

Министерство экологии и природных ресурсов Нижегородской области

Нижегородская областная общественная организация  
«Компьютерный экологический центр»

Детско-юношеская экологическая организация «Зеленый Парус»

# **ЭКОЛОГИЯ ГЛАЗАМИ МОЛОДЕЖИ**

Материалы VI детско-юношеской экологической Ассамблеи  
в рамках XII международного научно-промышленного форума  
«Великие реки»

18–21 мая 2010 года

Нижний Новгород  
2010

УДК 577.4  
ББК 20.1  
Э 40

Составитель: Р. Д. Хабибуллин.

Редактор: канд. биол. наук, ст. научн. сотр. Р. Д. Хабибуллин

**Э 40** Экология глазами молодежи. Материалы VI детско-юношеской экологической Ассамблеи в рамках XII Международного научно-промышленного форума «Великие реки». 18–21 мая 2010 года. Под ред. Хабибуллина Р.Д. — Нижний Новгород. Изд. НОО «КЭЦ», 2010. — 144 с.

Сборник содержит материалы VI детско-юношеской экологической Ассамблеи в рамках Международного научно-промышленного форума «Великие реки». В сборнике представлены результаты молодых исследователей — школьников, студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященные проблемам водных ресурсов, биоразнообразия и других современных экологических проблем, представленных на Ассамблею.

Сборник может быть полезен школьникам и студентам, учителям и педагогам дополнительного образования.

© НОО «КЭЦ», 2010

© Хабибуллин Р. Д., 2010

© «Зеленый Парус», 2010

# Содержание

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	9
Проблемы реки Эдомы.....	7
По святым источникам области.....	8
Мониторинг состояния воды в поселке Полуночное Ивдельского района.....	9
Исследование родниковой воды источников Дудергофа.....	10
Исследование состава воды Дудергофских озер.....	11
Исследование питьевой воды на примере поселка Виллози.....	12
Изучение органолептических показателей и гидрохимического состава воды залива «Большой ковш» в городе Выборге.....	13
Изучение эффективности очистки водопроводной воды бытовыми фильтрами.....	14
Оценка влияния человека на водную среду на низко-урбанизированной территории.....	15
Характеристика воды в колодцах пос. Рустай Керженского заповедника.....	17
Экологическая ситуация в районе родника «Святой».....	19
Качество воды природных источников Сормовского района.....	20
Оценка экологического состояния природного родника деревни Утечино.....	21
Чистая вода.....	22
Шуваловский канал: вчера, сегодня, завтра.....	23
Малые реки Советского района: проблемы и пути их решения.....	25
Исследование и охрана двух прудов села Атемасово.....	26
Экологический мониторинг родника «Охотничий».....	27
Комплексная оценка качества воды Большого озера села Татарское Бурнашево.....	28
Экологическое состояние реки Дымка.....	31
Экологический учебно-исследовательский проект «Чистая вода».....	32
Соленый источник.....	33
Сравнительный анализ качества воды в устье рек Быгель и Южная Ленва.....	34
Определение экологического состояния воды озера Долгое Пустынского природного комплекса.....	35
Изучение экологического состояния реки Теши в городе Арзамасе.....	36
Изучение химического состава воды ряда водоемов города и Арзамасского района.....	38
Экологический проект «Речка моего детства».....	38
Проблемы чистой воды.....	39
Вода, которую мы пьем.....	40
Экологическое состояние и качество реки Теша.....	41
Оценка экологического состояния открытых водоемов Шахунского района.....	42
Экологическое состояние вод реки Нуженка.....	43
Исчезнувшее озеро Кукун-пуэ: легенды и реальность.....	44
Изучение влияния химического загрязнения речных вод на биоценозы реки Упы.....	45
Эколого-гидробиологическая характеристика экосистемы озера Рубского.....	46
Биоиндикация водных объектов города Арзамаса с помощью проростков огурца.....	48
Экологический мониторинг малых рек окрестностей города Тулы.....	49
Оценка экологического состояния популяции крупных двустворчатых моллюсков на алексинском участке реки Оки.....	50

Исследование качества воды из различных источников методом гидрохимического анализа .....	51
Природоохранный проект благоустройства пруда на р. Белая Лобань. ....	52
Изучение следов деятельности бобров в окрестностях озера Нового .....	53
Сохраним реку Бурундук — малую реку Томской области .....	54
<b>ПРОБЛЕМЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ</b> .....	56
Два в одном .....	56
Альгология как одно из направлений экологического исследования водоемов .....	56
Оценка рекреационного потенциала лесов юго-западного Прионежья.....	57
Изучение комплексов гнезд рыжих лесных муравьев в лесонасаждениях побережья озера Рубского .....	58
Изучение герпетофауны окрестностей озера Рубского .....	60
Мониторинг численности серой вороны на юго-западной окраине г. Бора. ....	61
Комплексное исследование Ситниковских торфокарьеров .....	62
Сравнительная характеристика внегнездовой жизнедеятельности рыжих лесных муравьев в различных экосистемах.....	63
Гнездовой период чомги на территории биосферного заповедника «Чистый лес» .....	64
Особенности поведения птиц города в зимний период .....	64
Некрофаги экосистемы биосферного заповедника «Чистый лес» .....	66
Развитие популяции грачей в условиях городской среды .....	66
Врановые птицы как индикаторы экологической обстановки в городских районах.....	68
Сравнительная оценка экологического состояния лесных памятников природы Тульского Поочья .....	69
Лишайники как индикаторы загрязнения воздушной среды городских районов .....	70
Орнитологические наблюдения в окрестностях села Всеволодо-Благодатского .....	71
Пещеры Северного Урала как природные и экскурсионные объекты.....	72
Характеристика видового состава растений в березняках Сарова .....	73
Операция «Формика».....	75
Возможности использования сезонной орнитофауны для индикации экологического состояния зеленой зоны города .....	76
Весенние наблюдения за птицами .....	78
Эколого-фаунистический анализ жужелиц города Сарова.....	79
Выведение бабочек в домашних условиях .....	80
Зеленые лягушки реки Сатис в черте городской застройки.....	80
Водные черепахи и их поведение в зависимости от среды обитания .....	81
Природно-культурный маршрут по следам отца Серафима .....	84
Мониторинговые исследования муравейников Пустынского природного комплекса .....	85
Дендропортрет школьного двора.....	87
<b>СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ</b> .....	88
Рациональное питание и состояние волос головы подростков среднего школьного возраста .....	88
Сезонная и межгодовая динамика фитотоксичности городских почв .....	89
Исследование газа радона в помещениях .....	91
Нитраты в овощах и фруктах.....	92
Исследование содержания металлов в почве города Выборга .....	93
Мониторинг лесных пожаров .....	94
Исследование качества молока в школьной столовой.....	95

Проект «Что мы едим».....	95
Влияние мощных средств на живые организмы и здоровье человека.....	96
Экология Пущино: взгляд приезжего. ....	97
Биоиндикация загрязнений городской экосистемы по листьям древесных растений.....	99
Оценка рекреационных ресурсов парковых зон Тамбова.....	100
Экологическая диагностика фитоценозов основных рекреационных зон Тамбова.....	101
Состояние ели колючей, туи западной и лиственницы сибирской в зеленой зоне.....	102
Экологическое состояние дубравы в районе озера Святого.....	103
Анализ влияния новой жилой застройки на пойму реки Упы в городе Туле.....	104
Как экономить воду дома?.....	105
Оценка опроса населения по культурно- историческим памятникам города.....	106
Проблемы твердых бытовых отходов в городе Северске.....	107
Проблемы утилизации бытового мусора.....	108
Утилизация отходов — острая проблема нашего времени.....	109
Влияние качества воды на здоровье населения города Шахуньи.....	110
Влияние шума на человека.....	111
Оценка влияния напитков на слизистую оболочку желудка.....	112
Мониторинг экологического состояния наземной и воздушной среды Арзамаса и Арзамасского района.....	113
Острые респираторно-вирусные инфекции.....	114
Использование экономного режима энергоснабжения в школе.....	115
Оценка качества современных продуктов на примере устойчивости витамина С в яблочном соке.....	115
Действие экологических факторов на состояние нервной системы.....	116
Вторая жизнь пруда парка культуры и отдыха им. А.П. Гайдара.....	117
Цветущий город.....	118
Экологические проблемы рядом с нами.....	119
Исследование цветового зрения при работе за мониторами различных типов.....	120
Особенности пространственного слуха у детей, занимающихся музыкой.....	122
Эколого-туристический поход.....	123
Лекарственные растения и их применение.....	124
Ландшафт как фактор здоровья.....	125
Экологический мониторинг состояния атмосферы г. Арзамаса и Арзамасского района.....	126
Влияние антропогенных факторов на динамику численности организмов в почве.....	127
Исследование ферментативной активности почв парка им. Маяковского.....	128
Влияние автотранспорта на качество воздуха и концентрацию тяжелых металлов в растительном материале.....	129
Выявление антропогенной нагрузки на парк им. А.П. Гайдара г. Арзамаса.....	130
Оценка эффективности работы школьников по их индивидуальному суточному хронотипу.....	132
Экошкола.....	133
Метеозависимость, да или нет?!.....	133
Экономические аспекты глобальных проблем.....	134
Как определить стоимость существования природного объекта?.....	137
Анализ и прогноз динамики среднегодовой температуры в Нижней Новгороде с учетом парникового эффекта.....	139
Природоохранная деятельность в Пермском крае.....	142

# ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий сборник посвящен разнообразным экологическим проблемам современной жизни, увиденным и исследованным участниками детского и молодежного экологического движения. Сборник создан по материалам, присланным участниками детско-юношеской экологической Ассамблеи.

Организаторами Ассамблеи являются НООО «Компьютерный экологический центр», молодежная экологическая организация «Зеленый Парус», Молодежный парламент при Законодательном собрании Нижегородской области, Министерство экологии и природных ресурсов Нижегородской области при поддержке Законодательного собрания, ВЗАО «Нижегородская ярмарка» и Дома детского творчества Нижегородского района.

Целью Ассамблеи является консолидация усилий молодых людей по сохранению окружающей среды, привлечение внимания молодежи к экологическим проблемам, более широкое вовлечение молодежи в экологическую деятельность.

К участию в Ассамблее приглашены эколого-ориентированные молодые люди в возрасте от 12 до 30 лет из различных регионов России, а так же педагоги, работающие в природоохранном и экологическом направлениях.

Работы участников Ассамблеи посвящены различным актуальным экологическим проблемам — это и проблемы водных экологических систем, биологическое разнообразие, проблемы энергоэффективности и бытовых отходов, состояние воздуха и почвы, экологическое жилье и экологический образ жизни, состояние здоровья человека.

# ЭКОЛОГИЯ ВОДНЫХ СИСТЕМ

## Проблемы реки Эдомы

**Асонова Екатерина, Детский эколого-биологический центр «Дом природы», г. Тутаев Ярославская область**

Цель. Изучить проблемы реки Эдомы, как одной из малых рек Ярославской области.

Задачи. 1) Провести исследования морфологических характеристик участка нижнего течения реки. 2) Определить изменения режима реки. 3) Выявить воздействия русловых процессов на состояние реки.

Река Эдома относится к категории малых рек Ярославской области. Протяженность реки приблизительно 13 км. Эдома — правый приток Волги. Река берет начало из небольшого болота у села Борисцево Тутаевского района и впадает в реку Волгу в районе населенного пункта Артемьево. Река Эдома, так же как и другие малые реки Ярославской области имеют смешанное питание, с преобладанием снегового. Зимой и в засушливое лето они пополняются за счет грунтовых вод.

Были проведены замеры гидрологических параметров реки: замеры глубины, ширины, скорости течения, расход воды и промеры дна. Все замеры проводились в трех точках на расстоянии друг от друга около пятисот метров. Замер глубины проводились с помощью размеченного шеста, замеры ширины проводились с помощью рулетки. Скорость течения измерялась с помощью поплавка на участках длиной по 30 метров. Проведены исследования донного грунта, изучен видовой состав растительности реки и прибрежной зоны.

Был проведен опрос людей в населенных пунктах расположенных, вдоль по реке. Выяснено, состояние реки в прошлом, изменение уровня воды в реке.

Расход воды в реке:  $0.765\text{ м}^3$ . По данным опроса работников СЮТур, еще 10 лет назад глубина реки на расстоянии 1 км. от устья ( точка №2) была около 2 метров. По данным исследований проведенных в 2009 году глубина реки составляет на участке нижнего течения (до эстуария) в среднем 0,25 м. и колеблется по высоте в пределах до 0,3м. в результате нагона воды с Волги. По данным исследований, проведенных в августе, пойма нижнего течения реки Эдомы, то заливадается полностью водой с Волги, то освобождается от воды, образуя островки и протоки. Это влияет на видовой состав растительности, тем, что заболачивает ее. Во время исследования летом (в точке №2) мы неоднократно наблюдали прохождение нагонной волны высотой примерно 0,3м., идущей с Волги вверх по течению вдоль русла реки. Колебания уровня воды отмечалось несколько раз в день. По данным работников СЮТур на поляне собирается ежегодно около 300 человек, что влияет на состояние реки и береговой растительности. В реке появилось большое количество нитчатых водорослей, образующих на поверхности воды большие скопления.

Выводы

1) Река начала мелеть в нижнем течении (соответственно точкам №2, №3, №4) уровень воды упал с 2 метров (по данным 1999г.) до 0,3м. (по данным 2009г.), что можно объяснить ухудшением питания реки. Меняется видовой состав прибрежно-водной растительности, он стал более скудным и однообразным. Больше становится нитчатых и одноклеточных водорослей.

2) Меняется состояние поймы реки. Регулярные подтопления и обмеления влияют на береговую растительность.

3) Идет дополнительное разрушение берегов на уровне уреза воды, на более высоких и крутых участках возникают оползни и осыпи.

## По святым источникам области

**Юрьева Яна, ученица 9 класса, Полякова Анастасия, 10 класс, Маслов Михаил, 11 класс, МОУ СОШ №19, город Заволжье, Городецкий район, Нижегородская область**

Описание проблемы: Снижение уровня духовно-нравственного воспитания подростков, потребительское отношение к Природе, незнание истории своего родного края

Цели проекта

Формирование экологической культуры у учащихся школы,

Участие в природоохранной деятельности города и района

Разработка экологической тропы от здания школы по территории прилегающего леса по маршруту «Школа — пришкольный лес — котлован — озеро — школа»

Задачи проекта

1. Выяснить, когда появились, где находятся и чем полезны водные источники области, облагородить один из источников района.

2. Пропагандировать среди местного населения и учащихся школы природоохранные идеи.

3. Продолжить озеленение школы, пришкольной территории и очистку близлежащих территорий от мусора.

4. Проводить экологические исследования.

5. Оформить станции на тропе, изготовить и установить информационные щиты, подготовить экскурсоводов, разработать игры на станциях, выпустить буклеты.

Ход исследования

Изучение литературы по теме «Святые источники области», материалов краеведческого характера, документов по экологической проблеме

2. Для активизации работы по сохранению святынь организовать экскурсии, туристические походы, субботники, конкурсы рисунков и плакатов, стихов в рамках акции «Живи, родник, живи»

3. Проведение экскурсии на озеро Светлояр, Никола-ключ, в Дивеево с целью выяснения местонахождения источников и их обследования

4. Исследование водных ресурсов Нижегородской области

5. Проведение анкетирования «Мое отношение к родникам»

6. Анализ практической значимости проекта «По святым местам»

7. Беседы с учащимися, родителями, местным населением

8. Наблюдение за происходящими явлениями в природе

В ходе проекта мы познакомились с различными источниками Нижегородской области, которые наиболее известны и почитаемы в народе.

Летом 2009 года к озеру был организован туристический поход. Руководителями похода выступили Маслова Е.В. и Костина Е.А. Осенью 2009 года к озеру отправились 6 и 8 классы, которые также познакомились с историей этого края. А ученик 6 В класса Баусов Андрей вместе со своим папой сделали фильм об этой диковинке Нижегородского края.

В сентябре 2009 года в школе проведено мероприятие, посвященное охране Природы, бережному отношению к Воде для учащихся 1-х классов и воспитанников детских садов, в конце мероприятия были вручены подарки — вода из святого источника Никола-ключ, рассказано о ее пользе.

Подготовлена выставка рисунков о воде и ее охране. Ежегодно ученики нашей школы проводят очистку территории вокруг школы, около местного водоема и в пришкольном лесу от мусора. Эта работа проводится осенью и весной. О том, как происходит очистка воды, ученики узнают во время экскурсий на фильтровальную станцию и очистные сооружения города Заволжья.

В прошлом году был разработан проект «Экологическая тропа», который постепенно реализуется. С этим проектом школа участвовала в «Александровских днях», которые проводились в Гордце

осенью 2009 года. Сделано несколько информационных щитов, посажены цветы, сделаны клумбы для них, разработаны экскурсии, игры, буклеты для этого проекта.

Осенью 2009 года силами наших учащихся и учителей был благоустроен источник Никола-ключ в деревне Дроздово. Работа по благоустройству этого источника будет продолжена и дальше. Во время ремонтных работ мы познакомимся с местным жителем, который рассказал нам об истории этого источника.

Осенью 2009 года наши учащиеся участвовали в районном конкурсе «Красота Божьего мира», где представили свои рисунки на данную тему.

Результатом работы над этим проектом стало 1 место в номинации «Родники» на областном конкурсе «Чистая вода».

## **Мониторинг состояния воды в поселке Полуночное Ивдельского района**

**Бусарова Анастасия, Детское молодежное экологическое движение «Зеленый дозор», п. Полуночное, Ивдельский район, Свердловская область**

Одним из направлений деятельности эколога-краеведческого объединения «Глобус» (Детское молодежное общественное экологическое движение «Зеленый дозор») является мониторинг окружающей среды. На протяжении 3,5 лет мы изучаем воду, ее состав, качество, физические и химические свойства.

Мы брали воду из различных источников: скважин, колодцев, родников и водоемов, расположенных как на территории поселка, так и в его окрестностях, топили снег. Исследуя химические и физические свойства воды, определяли наличие в ней ионов железа 2, 3; соединений солей кальция и магния (именно они определяют жесткость воды). Искали и проверяли опытным путем способы очистки воды от различных загрязнителей, пытались устранить и жесткость воды.

В ходе исследования физических свойств воды (прозрачность, цвет, запах) оказалось, что самая грязная вода находится в водопроводах. Рассматривая данную воду в микроскоп, мы обнаружили в ней много механического мусора, вода ржавая, имеет желтоватый оттенок, присутствует запах хлора.

Вода, взятая на пробу в родниках и скважинах, имела более качественные физические характеристики. Практически отсутствует механический мусор, нет запаха и цвета, вода прозрачная, долго хранится не протухая.

Исследования химического состава воды показали, что во всех проверенных нами водоемах забранные образцы содержат соединения солей кальция и магния, т.е. вода достаточно жесткая. Ионы железа обнаружили в талой снеговой воде и в пробах с мест затопления бывших шахт на «Четвертом поселке».

Познакомившись со специальной литературой, мы пришли к выводу, что такая вода может быть вредна для здоровья человека.

Опытным путем доказали, что жесткость воды можно устранить многими способами. Самые простые из них: кипячение, замораживание. При соединении воды с мылом и содой жесткость воды тоже устранялась, но такая вода не пригодна для употребления в пищу. При этом такие способы не всегда удобны, часто длительны по времени и не приводят к полной очистке воды. Мы применили в своих опытах современные средства очистки воды, а именно фильтры («Россион-мечта»). Результаты опытов удовлетворили. Вода очистилась не только от механического мусора, но и от цвета, запаха, уменьшилась и жесткость воды.

В ходе 3,5 летнего исследования воды мы очищали территорию родников, скважин, рек, из которых делали заборы воды, писали обращения, призывая к чистоте, рисовали плакаты в защиту природы и воды, составляли фильмы о воде, открыли источник с минеральной водой. В нем вода имеет

запах сероводорода. Жители живущие рядом с источником утверждают, что нет лучшей воды для консервации, а запах сероводорода улетучивается в течение 10–15 минут. Обустроили родник, разносили и разносим родниковую воду пенсионерам школы, труженикам тыла, ветерану войны.

Мы узнали, что вода обладает памятью, что нельзя ругаться рядом с водой, говорить плохие слова, воду надо благодарить и тогда у тебя будет здоровье и сила.

## **Исследование родниковой воды источников Дудергофа**

**Харитоновна Елена, ГОУ СОШ № 276, Санкт-Петербург.  
Рук. Суворова Ж.В., Носова Е. Н.**

С каждым годом все больше людей начинают задумываться над тем, какую пищу они едят и какую воду пьют, потому что это влияет на их здоровье. Одной из причин, влияющих на здоровье, является качество питьевой воды. Актуальность: к сожалению, не всегда вода из-под крана, в силу объективных и субъективных причин, соответствует необходимым требованиям. Употребление родниковой воды — один из выходов в данной ситуации. Ввиду усиливающейся популярности использования родниковой воды населением важное практическое значение имеет изучение количественных показателей родниковой воды.

Цель работы: исследовать гидрохимические и органолептические показатели родниковой воды источников регулярно используемых населением поселка Виллози, Можайского и воинской части.

Объектом исследования является вода родниковых источников окрестностей Дудергофа, а предметом исследования — гидрохимические и органолептические показатели родниковой воды.

Для исследования были выбраны наиболее популярные и используемые населением родниковые источники: на территории военной части, возле железной дороги, на территории частного сектора, на Вороньей горе. Исследования проводились с сентября 2009 года по декабрь. Для химического анализа родниковой воды были выбраны следующие гидрохимические показатели: рН, общая жесткость, аммоний, нитраты, хлориды, железо общее, сульфаты, ортофосфаты. Методы исследования: титриметрический, турбидиметрический, визуально-колориметрический. Для органолептического анализа родниковой воды были выбраны следующие показатели: цветность, мутность, запах, вкус и привкус, пенность. В ходе написания исследовательской работы с помощью литературных и интернет источников изучены особенности месторасположения исследуемых родниковых источников, изучены методики определения гидрохимических показателей с помощью ранцевой полевой лаборатории «НКВ-Р» производства ЗАО «Крисмас+».

По результатам исследований можно сделать вывод, что химический состав воды в родниках находится в прямой зависимости от погодных условий и сезонов года. После дождя и в зимний период было зафиксировано увеличение содержания нитратов, хлоридов, аммония. На органолептические свойства воды погодные условия и сезоны года заметно влияют только в родниках на территории военной части и на территории частного сектора. Сравнение полученных результатов с ПДК позволило сделать вывод, что использование исследуемой родниковой воды вредно и может нанести комплексный ущерб здоровью людей, которые постоянно используют данную воду. Если вы все же хотите или вам приходится (воинская часть) пить воду из родниковых источников окрестностей Дудергофа, вам следует профильтровать и прокипятить ее. Обычно, фильтр кувшинного типа способен справиться с химическими загрязнениями воды. Причиной низкого качества воды исследуемых источников может быть их расположение на территории земель сельскохозяйственного использования, размещение вокруг Дудергофского озера частного сектора, дачных участков, а на берегу озера Безымянного создание питомника для разведения и дрессировки собак. Недалеко от родниковых источников проходит канализационная система, которая давно устарела и постоянно находится в

аварийном состоянии. Дальнейшее исследование родниковых вод поселка Виллози необходимо и актуально, т.к. люди продолжают повседневно использовать данную воду. Так же необходимо минимизировать перечисленные выше загрязнения окружающей среды в данном регионе.

## **Исследование состава воды Дудергофских озер**

**Грибакина Вера, Захарова Ольга, ГОУ СОШ № 276, Санкт-Петербург.  
Рук. Суворова Ж. В., Носова Е. Н.**

Одной из проблем в настоящее время считается загрязнение окружающей среды. Загрязняются не только атмосфера, но и водные просторы, к которым относят и озера. Вследствие чего, на сегодняшний день мы уже не можем порадоваться натуральной пище, свежему воздуху и чистой воде. Загрязнение озер происходит довольно быстро, особенно в районах с развитой промышленностью и большой плотностью населения.

Дудергофские озера имеют ледниковое происхождение. На этих территориях происходило накопление снега и образование ледниковых щитов. После таяния, ледники оставили после себя множество больших впадин, многие из которых стали озерами. Гидросистема создана не только природой, но и руками человека. В систему входят река Лига (Дудергофка) с озерами искусственного происхождения, река Ивановка, Матисов канал, Петергофский коллектор и побережье Финского залива. Дудергофское озеро возникло при устройстве мукомольной мельницы, озеро Долгое — при устройстве Красносельской бумажной фабрики. Так называемая «Нижняя» бумажная фабрика своей плотиной дала начало Безымянному озеру. Источниками загрязнения трех наших озер — Дудергофского, Долгого и Безымянного являются: сток с территорий малоэтажной застройки, автомобильные и железная дороги, интенсивное рекреационное использование, пляж. Для Долгого и Безымянного озер это также промышленные предприятия, а для Безымянного озера еще и сброс сточных вод.

В данной работе изучается состояние воды в озерах, расположенных в южной части города Санкт-Петербурга, а именно — в Красносельском районе: Безымянное, Долгое, Дудергофское озера. Актуальность: эти озера являются рекреационными зонами района. Вода Дудергофских озер используется населением для питья, приготовления пищи (в некоторых садоводствах) и хозяйственных нужд, на них рыбачат, катаются на лодках, загорают и купаются, на берегу устраивают пикники.

Цель работы: исследовать гидрохимические и органолептические показатели воды озер (Безымянного, Долгого, Дудергофского).

Объект исследования: озерная вода.

Предмет исследования: гидрохимические и органолептические показатели воды.

Методы исследования: турбидиметрический, визуально-колориметрический; титриметрический. Исследования проводились в октябре 2009 года. Для определения гидрохимических показателей использовались тест-комплекты производства ЗАО «Крисмас+».

По итогам опытов мы выяснили, что в озерной воде содержатся сульфаты, железо, хлориды, ортофосфаты в допустимых нормах. Проанализировав получившиеся показатели можно сказать, что вода в исследуемых озерах не является сильно загрязненной. Во многих пробах встречались представители флоры. Озера так же являются не лучшим вариантом для купания, потому что они сильно заросли. Озера можно использовать в культурно- бытовых целях (катание на лодках, отдых на берегу, для проведения спортивных мероприятий на берегу). Если использовать анализируемую воду в качестве питья, можно навредить здоровью. Цветность превышает допустимые нормы, в некоторых пробах ощущался запах, и была видно пеннистость. Это может привести к различным кожным заболеваниям, расстройству желудка, и даже параличу. Анализируемые озера склонны к зарастанию из-за такого показателя воды, как предельно-допустимое содержание нитратов. В двух пробах они находятся на нижнем пороге ПДК. ПДК для нитратов озерной воды составляет 45 мг/л. Для чело-

века смертельная доза нитратов составляет 8-15 г. При длительном употреблении питьевой воды и пищевых продуктов, содержащих значительные количества нитратов, возрастает концентрация метгемоглобина в крови. Снижается способность крови к переносу кислорода, что ведет к неблагоприятным последствиям для организма. В пробах превышения ПДК не наблюдалось. Это связано, как мы предполагаем, с окончанием дачного сезона и прекращением внесения удобрений осенью. Для получения более полной информации необходимо провести повторные исследования в весенний и летний периоды.

## **Исследование питьевой воды на примере поселка Виллози**

**Авторы: Ильина Антонина, Хуциашвили Вероника, ГОУ СОШ № 276, Санкт-Петербург. Рук. Носова Е.Н.**

Поселок Виллози расположен в трех километрах от Красносельского района Санкт-Петербурга, в Ломоносовском районе Ленинградской области, на западном берегу Дудергофского озера. Численность населения по переписи 2002 года составляет 3,1 тыс. человек. Вода в эту деревню поступает из Орловских источников Гатчинского района через Невский водовод.

Актуальность выбранной темы в том, что с каждым годом все больше людей задумываются над тем, какую воду они пьют и используют для приготовления пищи. Вода ежедневно удовлетворяет наши биологические, гигиенические и технические потребности. В момент очистки, дойдя до резервуаров чистой воды, она, как правило, соответствует самым высоким нормам СанПиН'a. Однако при движении по многокилометровым магистралям из чугунных и стальных труб, подверженных коррозии, качество ее заметно ухудшается. К сожалению, не всегда водопровод, колодец и даже родник удовлетворяют санитарным нормам, которыми СанПиН жестко регламентировал качество питьевой воды.

Цель работы — исследовать гидрохимические и органолептические показатели водопроводной воды поселка Виллози. Поставленные задачи заключались в следующем: 1. Изучить информацию о гидрохимических и органолептических показателях водопроводной воды. 2. Выбрать гидрохимические и органолептические показатели для исследования. 3. Овладеть методиками определения выбранных показателей. 4. Произвести отбор проб в разных домах поселка и исследовать выбранные показатели. 5. Сравнить полученные результаты с ГОСТом и сделать выводы. Объект исследования: водопроводная вода поселка Виллози.

Предметом исследования в нашей работе были гидрохимические и органолептические показатели воды.

Методы исследований: титриметрический (хлорид, карбонат, гидрокарбонат, общая жесткость), турбидиметрический (сульфат), визуально-колориметрический. Для определения гидрохимических показателей использовались тест-комплекты производства ЗАО «Крисмас+».

Исследования проводились в осенний период 2009 года. В поселке в этот период проводились периодические отключения воды. Поэтому пробы в каждой точке исследований были взяты до и после отключения. Полученные результаты: по содержанию железа, хлоридов, сульфатов, рН, ортофосфатов, а также цветность исследуемой воды соответствуют требованиям ГОСТа. Высокие показатели общей жесткости. Это связано с природными особенностями водоносных слоев, из которых поступает вода в поселок. Содержание аммония в воде неравномерно. В одном из домов была обнаружена повышенная концентрация аммония. Скорее всего, это обусловлено тем, что пробы для исследования были взяты после длительного отключения воды. Повышенная концентрация может свидетельствовать о поступлении данного загрязнителя из почвы через поврежденные трубы. Вода в Виллози обладает повышенной щелочностью, обусловленной высоким содержанием гидрокарбонатов водоносных слоев.

Изучив результаты, полученные в ходе проведения исследования питьевой воды поселка Виллози, мы пришли к такому выводу, что вода из-под крана не является пригодной для питья без дополнительной очистки. Поэтому мы хотим предложить некоторые рекомендации жителям поселка по очистке водопроводной воды перед ее употреблением. Во-первых, это кипячение, при котором за 3-5 минут убиваются все бактерии. Во-вторых, фильтрация, при которой из воды устраняются примеси, вода становится чище и ее вкус улучшается. И еще один способ, который улучшает качество воды это замораживание фильтрованной воды, в последующем размораживании при комнатной температуре. Здесь главное, когда основная масса воды заморозится, после чего нужно вынуть лед и смыть с его поверхности все всплывшие примеси. Кроме этого можно использовать для питья бутилированную воду, но только в том случае, когда вы уверены в ее качестве.

## **Изучение органолептических показателей и гидрохимического состава воды залива «Большой ковш» в городе Выборге**

**Красношапка Ольга, 9 класс, МОУ ДОД «Станция юных натуралистов» г. Выборг, Ленинградская область. Рук. Рассахатская Н. А.**

Устойчивое развитие, инвестиционная привлекательность, высокое качество жизни и здоровья населения города, развитие туризма могут быть обеспечены только при поддержании соответствующего качества окружающей среды. Для этого необходимо формировать и последовательно реализовывать экологическую политику города, направленную на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Город Выборг — уникальный средневековый город, с единственным в стране замком викингов XIII века, согласно концепции развития должен в будущем стать крупным туристическим центром. Последствия «промышленного периода» на экологическом состоянии города ощущаются еще достаточно сильно; в первую очередь это отразилось на состоянии водоемов, окружающих город.

Центральная часть города — «Старый город» — омывается водами Выборгского залива, и непосредственно водоема, который на картах города обозначен как «залив Большой ковш» и примыкает непосредственно к Рыночной площади и Замковому острову. Этот залив является местом отдыха горожан, здесь располагается лодочная станция, выдающая напрокат лодки и водные велосипеды, на его берегах проходят различные фестивали и рыцарские турниры, а на песчаных отмелях в летнее время располагаются пляжи, каждый год в июне месяце проходит парусная регата, швартуются крупные паромы, лодки и яхты.

Автомобильная трасса «Скандинавия», по которой практически постоянно проходят многотонные фуры, делает этот район экологически опасным для окружающих. Высокий уровень антропогенной нагрузки на залив виден невооруженным глазом: это большое количество бытового мусора на его берегах, маслянистые пятна непонятного происхождения, часто появляющаяся зеленоватая пена, большое количество синантропных видов птиц (чайки), и по берегам (голуби, вороны), также загрязняющие водоем. Многочисленные рыбаки, удящие рыбу прямо с гранитного парапета, по результатам проведения устного опроса, употребляют пойманную рыбу в пищу.

Именно желание узнать, насколько опасна и вредна вода основного внутреннего городского водоема, и послужило главной причиной выбора темы моей исследовательской работы.

Цель исследовательской работы — изучить органолептические характеристики воды залива «Большой ковш» и ее гидрохимический состав по основным показателям.

Для выполнения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- изучить литературу по данной теме;

- научиться определять органолептические характеристики воды;
- освоить необходимые гидрохимические методики, необходимые для выполнения данной работы;
- определить качество воды с помощью выбранных методик;
- сделать выводы исходя из полученных результатов.

Работа по исследованию состояния воды в заливе «Большой ковш» осуществляется в рамках программы «Исследование природы Балтики» Всемирного фонда дикой природы в соответствии с общепринятыми методиками определения органолептических характеристик и гидрохимических показателей воды с использованием тест-комплектов ЗАО «Крисмас+».

Результаты и выводы:

1. В ходе написания исследовательской работы была изучена информация о методах экологического мониторинга водных объектов в литературных источниках и Интернете.

2. Для исследования качества воды были использованы такие органолептические показатели, как цветность, запах, вкус и привкус, мутность, пенистость; гидрохимические показатели: кислотность, нитраты, хлориды, аммоний, железо, общая жесткость.

3. Забор проб проводился во всех точках, испытывающих в той или иной степени определенное антропогенное воздействие:

- у Замкового острова обычно проводятся фестивали и турниры;
- у причала швартуются маломерные суда;
- на лодочной станции работает пункт проката лодок и водных велосипедов;
- у парка горожане обычно подкармливают синантропных птиц (чайки, голуби, воробьи)
- в точке нахождения плавучего отеля «Короленко» возможен выброс сточных вод.

4. Несмотря на все выделенные нами объекты антропогенного воздействия, качество воды в заливе «Большой ковш» можно считать вполне удовлетворительным по органолептическим и гидрохимическим показателям.

## **Изучение эффективности очистки водопроводной воды бытовыми фильтрами**

**Ву Елизавета, 9 класс, МОУ ДОД «Станция юных натуралистов», г. Выборг, Ленинградская область. Рук. Князева Н.Д.**

По данным Всемирной организации здравоохранения, более 1/3 всего человечества не имеют доступа к безопасной питьевой воде, 2,2 млн. человек ежегодно умирают от болезней, связанных с недостатком воды, а 250 млн. страдают от таких болезней.

В ближайшее время вода будет стоить дороже, чем нефть и газ, и мы должны с максимальной эффективностью использовать богатства страны. На это направлена Федеральная целевая программа «Чистая вода», которая инициирована «Единой Россией». Сегодня примерно 40% населения России проживает в регионах, где вынуждены употреблять некачественную воду. Есть известное выражение «ты — то, что ты ешь». «А правильней говорить: ты — то, что ты пьешь, потому что человек более чем на 2/3 состоит из воды». Переход на потребление чистой воды увеличит продолжительность жизни россиян на пять — семь лет.

Если задаться целью очистить 35 тонн воды, выпиваемой среднестатистическим гражданином за всю жизнь, то в результате получим 420 стаканов солей и загрязнителей. Этот водный “мусор” остается в нашем организме: оседает в суставах, сосудах, блокирует мембраны клеток всех органов и тканей организма, не позволяя им нормально функционировать. «ВОДОКАНАЛ» воду очищает. Осветляет (отстаивает и коагулирует), фильтрует, обеззараживает и... закачивает в трубу. Как правило, получившаяся в результате вода соответствует требованиям СанПиНа. Да вот беда, открывая на кухне кран за несколько километров от станции водоочистки, мы получаем продукт совсем иного качества. Пи-

тьевая вода нашего города имеет ощутимый запах хлора и неприятный привкус. Все больше выборжан понимают, что вода составляет основу нашего организма и его жизнедеятельности, и поэтому не употребляют в пищу воду из-под крана, а покупают фильтры для воды, пользуются бутилированной или родниковой водой. Торговые сети предлагают большое количество приспособлений для очистки воды. Мы решили сравнить дешевый, простой в употреблении фильтр-кувшин и стационарный, с многоступенчатой очисткой и гораздо более дорогой фильтр фирмы «ЦЕПТЕР».

Цель работы: изучить эффективность очистки питьевой воды бытовыми фильтрами с различным принципом действия и разной ценовой категории.

Задачи:

1. Ознакомиться с характеристиками и принципами действия современных бытовых фильтров.
2. Исследовать общую минерализацию и химический состав воды, полученной после использования фильтров «АКВАФОР» и «ЦЕПТЕР».
3. Оценить содержание металлов в изучаемой воде.
4. Сравнить качество исследуемой воды с водопроводной водой г. Выборга.
5. Выявить достоинства и недостатки фильтрованной воды.

Исследование содержания растворенных солей производилось с помощью тест-комплектов производства ЗАО «Крисмас+».

Результаты и выводы:

1. Минерализация — это сумма всех растворенных в воде веществ. По мнению ученых, питьевая вода должна иметь минерализацию не менее 100 мг/л и не более 1000 мг/л. А оптимальный вариант — от 300 до 500 мг/л. Проведенные измерения общей минерализации с помощью TDS-метра позволяют установить, что водопроводная вода г. Выборга по данному показателю ниже нормы. В воде прошедшей через фильтр «АКВАФОР» уровень минерализации не изменился, а после фильтра «ЦЕПТЕР» значительно снизился.

2. Вода во всех образцах — мягкая (концентрация ниже 4мг-экв/л). А после фильтрации системой «ЦЕПТЕР» — почти обессоленная.

3. Ионный состав воды — очень важный критерий ее качества и фактор, оказывающий влияние на жизнедеятельность человеческого организма. Я определяла содержание некоторых анионов и железа. Содержание хлоридов, сульфатов и гидрокарбонатов во всех образцах невысокое. Водопроводная вода нашего города имеет повышенное содержание ионов железа. Система «ЦЕПТЕР» очистила воду от этой вредной примеси, а «АКВАФОР» — нет.

4. Содержание металлов в моль/л оказалось одинаковым в воде из-под крана и после фильтра «АКВАФОР», но значительно ниже после фильтрации системой «ЦЕПТЕР».

## **Оценка влияния человека на водную среду на низко-урбанизированной территории**

**Лепехина Любовь, 9 класс, член Детско-юношеской экологической организации «Зеленый Парус», МОУ лицей №165. Рук. Дубровина Е. С., педагог дополнительного образования, магистр биологии**

Существует широко распространенная гипотеза о том, что наибольшему риску для здоровья подвержены жители крупных населенных пунктов, где явно идет загрязнение окружающей среды посредством большого числа различных промышленных и транспортных объектов, в отличие от небольших сел и деревень, где основным родом деятельности человека является натуральное хозяйство.

Возникает необходимость проверить, действительно ли при отсутствии серьезного антропогенного вмешательства в окружающую среду, качество среды обитания человека удовлетворяет всем нормам. Изучение данного вопроса на примере именно водной составляющей окружающей среды

представляется наиболее оправданным, т. к. качество жизни человека во многом зависит именно от состояния питьевой воды в окружающей его среде. Причем для полноты исследований необходимо изучать как поверхностные, так и грунтовые воды.

Целью нашей работы являлось выявление воздействия человека, оказываемого на водную среду в результате повседневной жизнедеятельности (на примере рек Вишня и Керженец), и выработка рекомендаций по устранению выявленных воздействий.

В связи с этим объектами исследования были выбраны реки Керженец и Вишня, протекающие по северу Нижегородской области и частично располагающиеся рядом с территорией заповедника «Керженский». Реки имеют разную степень антропогенной нагрузки. Оценка уровня нагрузки проводилась с помощью величины, которую мы назвали «коэффициент урбанизации». Его можно установить путем отношения суммарной длины русла реки вдоль населенных пунктов ко всей длине реки. Длина реки Керженец составляет 290 км, из которых 12 км находятся вдоль населенных пунктов. Таким образом, «коэффициент урбанизации» р. Керженец равен 4%. Длина Вишни примерно 20 км, из которых 2 км протекает по поселку Рустай. Коэффициент урбанизации р. Вишня составляет 10%, т.е. в два раза больше. Прочие факторы при расчете коэффициента не учитывались, т.к. водоемы находятся в сходных биотопических условиях, и населенные пункты, расположенные по берегам рек, имеют слабую степень индустриализации, основной род деятельности жителей — натуральное хозяйство.

Для изучения анализа грунтовых вод отбирались пробы из ряда колодцев расположенных по всей территории поселка Рустай.

Чтобы определить степень внешнего влияния на качество воды в водоемах необходимо использовать несколько методов анализа: химический и биологический.

Исходя из поставленной цели, были определены следующие задачи:

1. Провести биологический анализ на лесных реках Вишня и Керженец.
2. Провести химический анализ воды исследуемых водоемов.
3. Проанализировать качество грунтовых вод в районе исследования.
4. Предложить практические рекомендации по устранению результатов выявленных воздействий.

Исследования осуществлялось в несколько этапов:

Биоиндикация проводилась по методу Николаева (Попченко, 1991), который позволяет определить класс качества воды по количеству и видовому составу зообентоса, т.е. макробеспозвоночных, обитающих в придонном слое или на дне. В качестве источников антропогенной нагрузки были выделены поселок Рустай на реке Вишня и, в прошлом железнодорожный мост на реке Керженец, поэтому было определено четыре станции отбора исследуемого материала.

Состава макробеспозвоночных бентоса рек Керженец и Вишня оценивался по балльной системе, которая отражает частоту встречаемости беспозвоночных.

Частота встречаемости макробеспозвоночных бентоса в баллах: 5 — очень часто, 4 — часто, 3 — умеренно, 2 — мало, 1 — очень мало, 0 — не встречается.

Химический анализ проводился с использованием реактивов с помощью оборудования, предоставленного фирмой Christmass. Определялась концентрация нитратов, хлоридов, кислотность и ряд других показателей.

Изучение грунтовых вод было реализовано путем исследования колодцев ряда колодцев в разных точках поселка Рустай, расположенного на слиянии рек Вишня и Керженец. Измерялась глубина колодцев, оценивалось их состояние и концентрация нитратов, хлоридов и кислотность.

Исследование видового состава бентоса реки Керженец показало, что в донном слое имеются крупные двустворчатые моллюски — перловицы, моллюски-затворки — прудовики, водяные клопы — водяной ослик и водяной скорпион, личинки насекомых поденок, личинки стрекоз плосконожки и красотки, личинки мошек, личинки комара звонца — мотыль.

Исследование видового состава бентоса реки Вишня показало, что в донном слое имеются моллюски-затворки — прудовики, водяные клопы — водяной ослик и водяной скорпион, личинки

стрекоз плосконожки и красотки, личинки мошек, личинки комара звонца — мотыль, плоские пиявки, нитевидные розовые черви — трубочник.

Полученные данные в обобщенном виде представлены на диаграммах. Диаграмма частоты встречаемости видов показывает, что в реке Керженец наибольшее количество индикаторных видов относится ко второй и третьей группам, а в реке Вишня представители всех индикаторных групп встречаются с одинаковой частотой.

В исследуемых реках наиболее обильными являются вторая и третья группы, но в реке Вишня наблюдается достаточно высокое обилие видов из четвертой и пятой групп, а вторая и третья группа менее представлены.

Полученные результаты позволяют отнести воду в исследуемых реках ко второму классу качества, т.е. она чистая и пригодна для питья. Однако, более подробный анализ частоты встречаемости и обилия индикаторных видов демонстрируют различия качества воды в реках Вишня и Керженец.

Результаты биоиндикации подтвердились данными химического анализа. В обеих реках все измеренные показатели не превышают ПДК, но содержание нитратов в р. Вишня почти в три раза выше, чем в р. Керженец.

Полученные данные свидетельствуют о более низком качестве воды в р. Вишня, подверженной большей степени антропогенной нагрузки. Таким образом, даже при отсутствии значительных загрязнений выявлено негативное воздействие на водоем.

Исследование грунтовых вод также выявило заметное влияние со стороны человека на качество водной среды даже при несущественной хозяйственной деятельности, что выражено в повышенной концентрации нитратов в пробах, отобранных из колодцев.

По нашим результатам прослеживается закономерность в снижении концентрации загрязняющих веществ (нитратов) от увеличения глубины колодца. Соответственно, для повышения качества воды, а, следовательно, снижения риска ухудшения здоровья жителей поселка, необходимо увеличивать глубину колодцев.

1. Незначительная хозяйственно-бытовая деятельность оказывает заметное влияние на состояние как поверхностных, так и грунтовых вод.

2. Водные объекты, расположенные в непосредственной близости к населенным пунктам, подвержены существенному загрязнению нитратами.

3. Выявлена закономерность в снижении концентрации загрязняющих веществ (нитратов) в питьевой воде от увеличения глубины колодцев.

4. Предложена практическая рекомендация, направленная на улучшение качества жизни и снижение риска ухудшения здоровья жителей поселка Рустай: для улучшения качества питьевой воды необходимо увеличивать глубину колодца.

## **Характеристика воды в колодцах пос. Рустай Керженского заповедника**

**Петров Александр, 10 класс, МОУ ЦДОД «Старт», г. Пущино, Московская область; Лепехина Любовь, Сивков Дмитрий, 9 класс, Давыдов Денис, 7 класс, Детско-юношеский экологический центр «Зеленый парус», Нижний Новгород; Чуманов Илья, 10 класс, МОУ СОШ № 4, г. Бор Нижегородская область.  
Рук. Есина В. А.**

Проблема городов, поселков, деревень — это чистота питьевой воды. В городах существует государственная система контроля качества питьевой воды. В сельской местности качество питьевой воды никто не определяет. В центральной усадьбе Керженского биосферного заповедника Нижегородской области поселке Рустай колодцы являются источниками питьевой воды для местных жите-

лей. Жители ориентируются на внешние — органолептические показатели. Этих показателей бывает недостаточно, для того, чтобы сделать заключение о безопасности потребляемой воды. Данная работа была выполнена в ходе работы XV экологического сбора школьников «Рустай–2009».

Цель работы: дать характеристику питьевой воды из колодцев поселка Рустай по органолептическим, физическим и химическим показателям.

Органолептические и химические показатели определяли по методам, предложенным в Руководстве по определению показателей качества воды. Пробы воды отбирали непосредственно из колодцев. Высоту водоносного слоя измеряли с помощью веревки и грузила. Радиоактивность измеряли прибором для измерения ионизирующих излучений РКСБ-104. Радиоактивность измерялась как внутри, так и снаружи колодезного сруба. Для измерения pH использовался pH-метр модель WithATC pH 4/10 HANNA. Температуру воды определяли термометром ТЭТ-Ц11. Уровень ПДК и оптимальных концентраций анализировали, используя ГОСТ [1].

Обследованы 12 колодцев. Два колодца были заброшены, поэтому мы будем обсуждать характеристики воды только в используемых колодцах.

В большинстве колодцев уровень запаха не превышал 0-2 баллов, с незначительным количеством присутствовали взвешенных частиц, вода была слегка желтоватой, что можно объяснить примесью гумусовых кислот, обусловленную близостью болот.

Высота водоносного слоя колодцев составляла 0,55 — 2м. Температура воды в колодцах колебалась от 7,7 до 11,5 градусов Цельсия. Разность с температурой воздуха составляла от 23,5 до 16,5 градусов Цельсия.

Радиоактивность в колодцах, имеющие деревянные срубы была такая же, как и фоновая (до 20 миллирентген/час) или ниже. Радиоактивность в колодцах, имеющих срубы из дерева и бетона или бетонные, как правило, имели уровень радиоактивности выше на 10 — 30%, чем уровень радиоактивности внутри колодцев с деревянными срубами, что мы связываем с остаточной радиоактивностью бетона.

Показатель кислотности воды (pH) находился в пределах от 4,3 до 6,6, что не соответствует сезонным нормам (6 — 8), и было ниже санитарных норм для питьевой воды (6 — 9). Более низкие показатели кислотности мы связываем с близостью болот, где pH воды может достигать 3 — 4.

Содержание ионов аммония определено на уровне 0,1 до 0,5 мг/л. Содержание сульфат — ионов от 0 до 58 мг/л. Содержание ионов железа (суммарно) находилось в пределах от 0 до 0,3. Содержание хлоридов было определено от 17,7 до 53,1 мг/л. Ортофосфаты были определены на уровне от 0 до 0,2 мг/л.

Содержание нитратов (нитрат-ионов) в воде из колодцев определено на уровне от 15 до 90 мг/л при ПДК 45мг/л.

Вода в колодце, из которого мы брали воду для нужд лагеря, содержала нитраты в концентрации 30 мг/л.

Вода в колодце №6 содержала нитраты в концентрации 90 мг/л. Удивительно и то, что вода из школьной столовой, где нас кормили, то есть из артезианской скважины, содержала нитратов значительно больше 45 мг/л, т.е. намного больше ПДК.

Высокое содержание нитратов можно объяснить песчаными почвами, которые не задерживают нитрат-ионы образующееся в результате нитрификации навоза и других органических удобрений, которые местные жители используют для повышения плодородия бедных песчаных почв. Нами отмечена опасная близость деревенских туалетов и колодцев. Нитраты проникают даже в грунтовые воды, служащие источниками воды для артезианских скважин.

Уровень общей жесткости (ОЖ) колебался от 1 до 6 мг экв /л при ПДК 7 мг экв/л и оптимальной концентрации 3,5 мг экв/л. Вода определена как мягкая (ОЖ до 3,5 мг экв/л).

Вода в колодце №11 имела ОЖ равную 6 мг экв /л. Это — вода средней жесткости. Одна из проблем питьевой воды поселка Рустай является низкое содержание солей кальция и магния — вода мягкая. Лучшей по этому показателю была вода колодца № 7 и № 11, где этот показатель приближался к оптимальной физиологической норме.

#### Выводы

1. Вода в колодцах поселка Рустай по содержанию хлоридов, ионов аммония, ортофосфатов, ионов железа пригодна для питья.
2. Вода в колодцах содержит низкую концентрацию ионов кальция и магния (низкое значение ОЖ), ниже оптимального физиологического уровня. Вода в колодцах является мягкой.
3. Показано высокое содержание нитрат — ионов в колодезной воде, приближающееся к ПДК или превышающее ее.
4. Определено, что показатели кислотности колодезной воды не соответствуют санитарных норм.
5. Отмечен повышенный фон радиоактивности внутри бетонных колодезных срубов, по сравнению с таковым в деревянных срубах, но не превышал естественный фон радиоактивности.
6. Определена высота водоносного слоя, разница температуры воды и воздуха.
7. Мы не нашли колодца, в котором вода соответствовала бы санитарным нормам по всем исследованным нами характеристикам.

#### Рекомендации:

1. Рекомендуется не употреблять воду из колодцев с высоким содержанием нитратов.
2. Рекомендуется употреблять минеральную воду для уменьшения дефицита солей кальция в местной воде или корректировать дефицит кальция соответствующими диетами.
3. Мы рекомендуем делать деревянные срубы для колодцев, как более экологичные.

## Экологическая ситуация в районе родника «Святой»

**Волкова Анна, Панькина Екатерина, Молокова Алена, Аракчеева Елена. 9 класс, МОУ «Кадетская школа» №46, г. Пенза**

#### Цель работы:

1. Раскрыть пригодность воды в бытовых целях;
2. Определить степень чистоты воздуха.

#### Задачи

1. Изучить органолептические и качественные методы определения состава воды.
2. Изучить метод лихеноиндикации.
3. Вести работу по очистке родника и территории вокруг него;
4. Доносить полученные знания до других учащихся и взрослых.

Объект исследования — родник, и территория вокруг него.

Предмет исследования — вода, воздух, птицы.

В ходе работы нами были изучены основные загрязнители воды и органолептические и качественные методы определения примесей в воде. С помощью органолептических методов определяли прозрачность, вкус и запах.

С помощью качественных методов определяли содержание ионов железа, хлорида, сульфата, кальция в исследуемой воде. Для определения количественного содержания примесей в воде мы обращались в лабораторию ООО Горводоканала.

Основным объектом исследования была вода из родника «Святой» в районе западной поляны, но в ходе работы нам стало интересно узнать о качестве воды в близлежащих источниках на улице Овражной и Ставропольской. Была составлена схема расположения родников.

Мы произвели отбор проб воды из этих источников, исследовали их на содержание примесей. На основании результатов была построена диаграмма из которой видно, что вода в роднике «святой» обладает наименьшим содержанием примесей и следовательно является более чистой.

С помощью метода лишеноиндикации определяли степень загрязненности воздуха в районе родника «Святой».

Мы наблюдали за произрастанием лишайников вблизи родника и по удалению к трассе. Чем ближе к дороге — тем меньше становилось лишайников. В районе родника произрастают листовые и накипные формы лишайников. Из этого можно сделать вывод, опираясь на данные таблицы, что воздух имеет слабое загрязнение.

Кроме исследовательской работы, мы вели работу по очистке территории в районе родника, устанавливали таблички экологического содержания собственного сочинения, осенью устанавливали кормушки и зимой подкармливаем птиц (см. приложение №5, 8). Многие люди говорили нам спасибо, а некоторые подключались нам помогать.

По результатам исследований были сделаны выводы, что вода в роднике «Святой» имеет лучшие показатели, чем в других источниках так как он более удален от бытового сектора. Вода из этого родника может быть использована в бытовых целях.

Кроме этого, проведена работа по очистке территории в районе родника «Святой», и определена степень загрязнения воздуха.

## **Качество воды природных источников Сормовского района**

**Захарова Юлия, 9 класс, МОУ СОШ №64, Нижний Новгород**

Когда-то можно было безбоязненно брать воду прямо из рек и озер. Теперь же не то, что пить, но даже и купаться в некоторых реках и озерах запрещено. «Водная» проблема, «Водный» голод, «Водный» кризис: этими и подобными тревожными заголовками полны в последние годы газеты и журналы мира. Растущее вмешательство человека в природу, непродуманная, а порой бесхозяйственная деятельность людей приводят к необратимым экологическим последствиям, к резкому ухудшению качественного состояния окружающей среды.

Целью данной работы было изучение теоретического материала, касающегося воды и ее уникальных физико-химических свойств; выяснение происхождения озер и их гидрохимической характеристики; провести исследование качества воды, взятой из природных источников, которыми являются озера: Сормовское, Светлоярское, Лунское.

Существует несколько способов деления природных вод на группы: по происхождению, по количеству и характеру примесей и по принципу использования.

В природных водах преобладают 3 аниона и 4 катиона — их называют главными ионами. Ионы попадают в водоемы из 3-х источников: атмосферные осадки, горные породы и деятельность человека.

Что же представляют собой озера Сормовского района?

Озера Светлоярское и Сормовское. Происхождение озер искусственное. Общесанитарные характеристики свидетельствуют о достаточно высокой степени загрязнения озер. Приоритетными для озер загрязняющими веществами являются: марганец, медь, цинк, нефтепродукты и железо, что свидетельствует об интенсивном антропогенном влиянии.

Лунское. Озеро относится к типу пойменных озер. Наиболее существенным явилось загрязнение соединениями марганца. Наиболее низким качеством воды озеро характеризуется весной и в начале осеннего периода, наиболее благоприятное состояние водоема в середине осеннего периода.

В ходе практической работы было проведено исследование воды. Образцы подвергли физико-химическому анализу. Из физических показателей определяли органолептические свойства воды и ее прозрачность, а из химических рН среды. Также было проведено качественное определение отдельных ионов. Было проведено качественное определение отдельных ионов:  $\text{Fe}^{2+}$  (отсутствуют),  $\text{Fe}^{3+}$  (содержание

незначительно в пробе 3),  $\text{Na}^+$  (обнаружен в пробах 1 и 2, цвет пламени окрасился в желтый цвет). Реактивом на  $\text{Ca}^{2+}$  являлась  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (в пробах 1 и 2 пучков игол образовалось больше, чем в пробе 3).

Из анионов проводили качественное исследование  $\text{Cl}^-$  (реактив  $\text{Ag}^+$  — во всех пробах произошло помутнение раствора, т.к. содержание ионов незначительно) и  $\text{CO}_3^{2-}$  (реактив  $\text{HCl}$  — помутнение раствора в пробе 3).

Исходя из всей проделанной работы, можно сделать вывод: Во всех озерах водородный показатель находится в пределах от 7,24 до 7,55. Наиболее грязным водоемом является озеро Сормовское: по органолептическим свойствам, по прозрачности, по содержанию отдельных ионов

Вода озера Светлоярского по органолептическим свойствам и прозрачности уступает воде из озера Лунского, характеризуется высоким содержанием марганца

По органолептическим свойствам и прозрачности из исследуемых образцов лучшим является вода из озера Лунского. Содержание марганца и железа меньше, чем в предыдущих озерах.

В заключении мне хочется обратить внимание на то, что сохранение природных систем, поддержание соответствующего качества окружающей среды, рациональное использование природных ресурсов должно стать повседневной заботой не только органов государственной власти, но и всего населения. Одним из основных условий существования современного общества является воспитание экологически грамотной личности.

Вода — это жизнь! Это известно всем и доказательств никаких не требует. Поэтому сегодня необходимо бережное отношение к воде, как к источнику жизни.

## **Оценка экологического состояния природного родника деревни Утечино**

**Феокистова Екатерина, Рыбакова Алена, 8 класс МОУ СОШ №119, Нижний Новгород**

Проблема исследования природного родника в деревне Утечино, расположенной недалеко от города Нижнего Новгорода, связана с возможным, в ближайшее будущее, полным уничтожением источника заводом по производству кирпича «Керма».

Целью данной работы было доказать экологический вред, который будет нанесен окружающей среде уничтожением источника.

Деревня Утечино была образована на берегах речушки Ула (так ее называют местные жители, другое название — Кова) во второй половине 17 века, но ее вода, и в то время, не совсем подходила для питья. В конце 17 века переселенцы-староверы обнаружили в горе «Кормышка» (название местных жителей), расположенной рядом с деревней, родник-проблема с питьевой водой была полностью решена. С течением времени, в деревне появились колодцы, но родник не терял своего приоритета, т.к. вода в нем была очень вкусная. В 20 веке родник заключили в трубу и провели поближе к деревне, теперь он впадает в речку Ула.

Летом 2009 года к жителям деревни Утечино обратились представители кирпичного завода «Керма», расположенного недалеко от горы Кормышка, с тем, что у них останавливается производство в связи с истощением прежних разработок. Гора Кормышка имеет глиняную основу и ее территориальное расположение по отношению к заводу явилось основополагающим для взятия проб глины и в дальнейшем, если она будет соответствовать требованиям завода, добычи глины из горы. Это приведет к уничтожению родника. Представители завода предусмотрительно объявили жителям деревни о своих планах и заверили, что без питьевой воды они не останутся, т.к. в деревню проведут водопроводную воду из поселка Афонино. Жители Утечино очень обеспокоены возможным развитием событий, т.к. никакая водопроводная вода не идет ни в какое сравнение с природной родниковой водой.

Необходимо отметить, что на сегодняшний день правлению деревни Утечино не поступало никакой информации о дальнейшей судьбе горы Кормышка, а, следовательно, и родника, но это не снижает тревоги коренных жителей за их будущее.

Мы решили выяснить, действительно ли вода из утеченского родника является настолько ценной, или это просто дань традициям, и провели исследование.

В ходе микробиологического и количественного химического анализа, проведенного в химико-бактериологической лаборатории Автозаводского района, установили: вода по всем показателям соответствует стандартам, принятым СанПиНом для природной родниковой воды и даже более — является очень хорошей. Следовательно, данный источник действительно необходимо сохранять и признать его экологически ценным объектом, т.к. проблема хорошей, чистой пресной воды во всем мире стоит очень остро.

## Чистая вода

### Петров Дмитрий, 8 класс, МОУ СОШ №160, Нижний Новгород

Я родился и вырос в Нижнем Новгороде, и поэтому меня не может не волновать экологическая обстановка в родном городе.

Можно много говорить о загрязнении воздуха, о разрушении почв и других нарушениях, но наиболее острой проблемой является загрязнение воды и трудности, связанные с ее очисткой. Именно поэтому я выбрал тему своей работы «Чистая вода».

С участием воды протекают практически все функции организма:

- процесс пищеварения (вода — растворитель всех пищевых продуктов)
- кровь, очищенная от шлаков, переносит ко всем органам питательные вещества, различные соли.
- выведение шлаков из организма.

Цель моей работы:

- выяснить, почему именно вода — специфический фактор передачи инфекций;
- выяснить: настолько ли чиста вода, используемая нижегородцами, чтобы быть пригодной для питьевых и хозяйственных нужд.

Задача работы — обозначить проблему питьевого водоснабжения и найти пути ее решения.

Методы исследования:

1. Эксперимент (исследование воды на биохимический анализ).
2. Аналитический, статистический анализ информации из книг, брошюр, газетных статей, Интернета.
3. Социологический опрос.

В теоретической части своей работы я

- описал случаи эпидемий гепатита А и серозного менингита в Нижнем Новгороде (2005-2006 гг.);
- изучил общие для всех районов города причины загрязнения воды;
- выявил источники загрязнения;
- рассказал о мероприятиях, проведенных разными организациями по оздоровлению экологической обстановки, касающейся водных ресурсов, а также мероприятиях, проведенных с целью улучшить показатели качества питьевой воды.

Ока является источником воды четвертого класса, то есть здесь вода в санитарном отношении не благополучна. Это обусловлено в основном сбросами неочищенных промышленных и хозяйственно-фекальных вод в г. Дзержинске, Ильиногорске.

В ходе работы я выяснил, что Роспотребнадзор совместно с МП «Водоканал» постоянно проводит работу по контролю качества питьевой воды водопроводной сети. Эта водопроводная сеть в Ленинском районе оставляет желать лучшего.

В ходе практической части работы я рассмотрел характеристики состояния рек и водоемов Ленинского района, находящихся на разных стадиях экологического благополучия (реки Ржавка, Борзовка, Ока, озеро Силикатное).

Я участвовал в проведении анализов воды из водопроводной сети Ленинского района (из крана в школе №160), из реки Оки на наличие колифагов (колифаги — бактериальные вирусы, способные лизировать *E. coli* и формировать при температуре  $(37\pm 1)^\circ$  через  $(18\pm 2)$  ч зоны лизиса бактериального газона (бляшки) на питательном агаре) и изучал полученные результаты. Исследования я проводил один раз в неделю 3 месяца (ноябрь 2008 г. — январь 2009 г.).

При проведении опыта брали 5 чашек Петри и наливали в каждую по 20 мл исследуемой воды и по 16-20 мл среды (простой агар) вместе с культурой *E. Coli*. Затем чашка помещалась в закрытый термостат с постоянной температурой равной  $37^\circ$  на 24 часа.

По прошествии 24-х часов чашки Петри вынимали и исследовали их содержимое под микроскопом.

Учет результатов проводится путем подсчета и суммирования бляшек, выросших на 5 чашках Петри. Результаты выражают в бляшкообразующих единицах (БОЕ) на 100 мл пробы воды. В контрольной чашке бляшки должны отсутствовать.

Зоны лизиса выглядят прозрачными пятнами на фоне газона тест-культуры питательного агара в виде круглых изолированных бляшек от 1 до 5-7 мм в диаметре с четко выраженными либо стертыми границами.

За 3 месяца, в течение которых проводились опыты, качество воды из водопроводной сети, из реки по среднестатистическим показателям соответствовали требованиям санитарных норм, однако были единичные случаи превышения в речной воде нормы (менее 10 БОЕ на 100мл) содержания колифагов.

Можно считать, что ученики школы №160, а также жители Ленинского района защищены от заболеваний, имеющих водный путь передачи.

Но, тем не менее, результаты социологического опроса (охвачено 100 человек) показали, что жители Ленинского района недовольны качеством водопроводной воды. Они пользуются фильтрами для очистки воды или используют привозную воду из источников.

Также социологический опрос показал, что жители Нижнего Новгорода недовольны экологическим состоянием рек и водоемов.

Основные выводы, сделанные в результате проделанной работы:

Причинами инфекционного заболевания водного происхождения могут быть:

- неудовлетворительный контроль качества воды;
- загрязнение водосборной системы;
- загрязнения распределительной системы;
- употребление воды из поверхностных водоемов без очистки.

Наибольшую эпидемиологическую опасность представляют собой нарушения в системе централизованного водоснабжения:

- неудовлетворительное санитарное состояние водопроводной сети;
- ошибки в ее проектировании и прокладке;
- неправильная эксплуатация.

Проблема высокой загрязненности рек Оки и Волги при подготовке питьевой воды в Нижнем Новгороде стоит очень остро. Долг нижегородцев — сделать все возможное для возрождения любимых рек, тогда и вода, без которой не может обойтись человек, будет чище и прозрачнее.

## **Шуваловский канал: вчера, сегодня, завтра**

**Гаврилко Дмитрий, 11 класс МОУ СОШ №101, Нижний Новгород**

До середины XX столетия большую часть микрорайона Красная Этна занимали болота. С 60-х годов начинается обустройство прилегающих участков к территории завода. Для этого производили

осушение болотистой местности. С этой целью был вырыт и Шуваловский канал. Я живу в микрорайоне Красная Этна и наблюдаю природное сообщество, которое подвергается сильному антропогенному воздействию.

Цель моей работы: рассмотреть гидрологические особенности озера, исследовать химическое загрязнение водоема, изучить видовой состав организмов, привлечь внимание населения на возможные необратимые последствия антропогенного воздействия.

Сегодня канал используется заводом Красная Этна для сброса сточных вод. У озера Шуваловский канал начинаются процессы деградации как следствие антропогенного воздействия.

Шуваловский канал находится между железной дорогой московского направления и пос. им. Парижской Коммуны, Гвоздильный и Дачный. В настоящее время водоохранная зона Шуваловского канала никак не благоустроена для рекреационных целей, хотя рядом с каналом размещаются жилые сектора. Уход за насаждениями в водоохранной зоне практически отсутствует. Древесно-кустарниковая растительность представлена в основном насаждениями кустарниковых ив. По низким берегам, особенно по левому берегу канала, распространены заболоченные участки, часто заросшие тростником обыкновенным. Система озер, носящих общее название Шуваловский канал, создана искусственно на месте заболоченной низины. Вся система Шуваловских озер соединена между собой протоками шириной 10 — 15 м и глубиной 0,4 — 0,9 м.

По данным 2000г приоритетными загрязняющими веществами водоема являются железо, марганец, алюминий. Классы качества воды соответствуют 4-5классу. Вода загрязненная или грязная. В составе фитопланктона Шуваловского канала отмечено 188 видов, разновидностей и форм водорослей из 7 отделов.

Зоопланктон представлен коловратками, ветвистоусыми и веслоногими рачками. Выделены доминирующие виды бактерий — индикаторы, отражающие динамику загрязнения исследуемой акватории.

Исследуя видовой состав рыб, я обнаружил, что он не богат. Доминирующими являются плотва, окунь, щука. Из числа земноводных были обнаружены прудовая лягушка, зеленая жаба, остромордая лягушка в озерах окрестности ОАО Этна. Размножающиеся чесночницы в последнее десятилетие не были отмечены вообще. В озерах района Дачного поселка земноводные отсутствуют. Мною было обследовано озеро окрестности Дачного поселка. Побережье водоема является постоянным местом обитания большого пестрого дятла. На участке Шуваловского канала за Дачным поселком с весны до зимы плавают речные утки. В апреле 2009г мною было обнаружено пара уток, самец и самка. К ноябрю плавало уже семь уток. На зимнее время они не улетают и остаются в городе на незамерзаемых водоемах. Среди млекопитающих в водоеме постоянно обитает ондатра.

Я провел анализ проб воды из Шуваловского канала и сравнил с данными 2000г. В результате анализа я установил, что концентрация загрязняющих веществ заметно снизилась, но загрязнение остается на прежнем уровне, т. к. завод Красная Этна уменьшил выбросы сточных вод и работает очистительная функция бактерий и растений.

Также я обследовал прибрежную зону и обнаружил несанкционированные свалки бытовых отходов около массива гаражей и возле частного сектора. Причиной их возникновения являются владельцы гаражей и жильцы. Недобросовестное отношение к этому вопросу, отсутствие штрафных санкций — все это привело к возникновению свалок отходов. При горении свалок отходов выделяются очень опасные вещества, такие как сернистый газ, угарный газ и диоксины. Они отрицательно влияют на здоровье людей.

Для обустройства прибрежных ландшафтов Шуваловского канала Необходимо удалить из водоохранной зоны канала свалку промышленных отходов и свалки бытовых отходов и очистить прилегающую территорию. Также рассмотреть вопросы по удалению из водоохранной зоны гаражей, АЗС или принятию мер по недопущению загрязнения от данных объектов. В целом, для улучшения рекреационных условий необходимо проведение архитектурно — ландшафтных изыскательных работ с последующей реализацией проекта.

Для реализации этой программы необходимо:

Просветительская работа среди населения, проживающего в этом районе. Агитация школьников для очистки прибрежной зоны. Привлечение средств массовой информации. Создание зоны отдыха для жителей.

Если не принимать меры на данном этапе, то в скором времени это озеро превратится в болото, как это происходит на некоторых участках. Функции самоочищения канала уже не справляются с изменениями, которые происходят под воздействием человека.

## **Малые реки Советского района: проблемы и пути их решения**

**Рыжова Ксения, Баскакова Наталья, 11 класс, МОУ СОШ №151, Нижний Новгород**

Водные объекты города — наше общее природное достояние, но, к большому сожалению, относиться к этому богатству по-хозяйски, рачительно мы до сих пор не научились. В итоге — грязная вода, замусоренные берега.

Целью работы является изучение малых рек Советского района. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Дать комплексную характеристику рек Кова, Старка, Рахма.
2. Выявить некоторые проблемы этих водоемов.
3. Предложить некоторые пути решения этих проблем.
4. Создание гидрографической схемы нагорной части Нижнего Новгорода.

Центр нагорной части города занят бассейнами рек Ковы и Старки, а часть бассейна реки Рахма находится на территории Кстовского района Нижегородской области.

С правого берега у дома № 26 по ул. Н.Сусловой в Кову впадает ручей. В этом месте берега реки захлаплены бытовым мусором на высоту 1,5 м. Напротив трамвайно-троллейбусного парка на правом берегу под склоном района Верхние Печеры имеется выход двух труб с водой. Вода имеет неприятный запах и мутный цвет. Левый берег реки и ее русло представляют собой свалку старых ржавых кузовов автомобилей, автомобильных покрышек, полиэтиленовых бутылок и пакетов.

Загрязнение реки Старки в основном определяется нефтепродуктами, а также соединениями железа и марганца, другими элементами. Берега захлаплены строительным мусором, старыми плитами и балками, битым стеклом, бытовым мусором.

Состояние загрязнений р. Рахмы характерно для рек нагорной части города. Отмечен высокий уровень содержания нефтепродуктов, железа, марганца, а также цинка.

В настоящее время действует целевая комплексная программа «Охрана окружающей природной среды Нижнего Новгорода», утвержденная 15 апреля 2003 года администрацией города. Эта программа стала основополагающим документом, которые планируется выполнить в ближайшие годы с целью создания условий для экологически устойчивого развития города. В рамках программы ставятся и решаются конкретные задачи, направленные на рациональное использование водных ресурсов и улучшение качества поверхностных и подземных вод за счет снижения сброса токсичных веществ в водоемы. Предусмотрена реализация комплексных подходов к водозабору, водораспределению, использованию, очистке и сбросу вод; предусмотрены мероприятия, направленные на защиту подземных вод от деградации в результате загрязнения.

За последние годы выполнен большой объем работ по экологическому оздоровлению ряда водных объектов. Проведены работы по расчистке водоперепускного устройства на реке Кова в районе улицы Надежды Сусловой, что обеспечило регулирование русла реки длиной 129 метров, ликвидировало подтопление прилегающей территории и городских инженерных коммуникаций.

Таким образом, в своей работе мы выявили следующие проблемы малых рек Советского района:

- 1) измененный химический состав
- 2) обеднение генофонда рек
- 3) образование свалок в местах выхода рек из коллектора

Для решения этих проблем мы предлагаем провести мероприятия:

- 1) организация учащихся МОУ СОШ №151 на очистку у части р.Кова в районе Гаражного проезда
- 2) привлечение внимания промышленных предприятий на проблему загрязнения рек Советского района (НЗШВ, «Нижфарм», «Вормани»)
- 3) популяризация знаний о правилах экологической культуры среди учащихся и жителей микро-районов Высоково и Кузнечиха.

Остановить процесс разрушения малых водных объектов могут только совместные действия природоохранных организаций и жителей города, которые, наконец, должны стать защитниками, а не загрязнителями водных экосистем г.Нижнего Новгорода.

## **Исследование и охрана двух прудов села Атемасово**

**Киселева Наталья, 8 класс, Потапова Наталья, 7 класс, МОУ «Атемасовская ООШ» с. Атемасово, Ардатовский район, Нижегородская область**

Пруды в селе Атемасово — это искусственные водоемы, созданные путем постройки плотины посередине оврага. Питание прудов осуществляется за счет талой весенней воды и осадков. Созданы пруды в 1952 году с целью обеспечения водой фермы и для тушения пожаров. Сейчас пруды используются для орошения, разведения рыбы, водоплавающей птицы, а также для хранения воды на различные хозяйственные цели, к примеру, в бани.

Первый пруд расположен около школы, второй пруд расположен около гаража и фермы. В селе пруды являются зоной отдыха и местами рыбной ловли, купания и проведения различных спортивных мероприятий.

Пруды — это ценная экосистема, красивые уголки природы в селе Атемасово. Чтобы проследить влияние антропогенных источников загрязнения на пруды, учащиеся школы решили на протяжении трех лет проводить исследование состояния двух прудов с последующей оценкой качества воды, особенно вблизи фермы и гаража. Выполнив исследование, разработали и осуществили посильные мероприятия по их охране и благоустройству, провели просветительскую работу по охране прудов среди местных жителей.

Исследования проводились по следующим направлениям: изучение флоры и фауны прудов, физических и химических свойств воды исследуемых прудов с последующим анализом влияния антропогенных воздействий на состояние прудов. Разработали и осуществили посильные мероприятия по благоустройству и охране прудов.

Растительный и животный мир прудов сходен. Среди животных встречаются: водомерки, головастики травяных лягушек, личинки стрекоз, головешка — ротан, карась, жук — плавунец, дафнии и циклопы. Основные представители растений: в воде многочисленные водоросли (спирогира, хламидомонада), стрелолист обыкновенный, ряска малая, по берегам: древовидные ивы, череда.

Изучение физических и химических свойств воды прудов проводилось по 11 показателям. Из физических свойств исследовались: цвет, температура, прозрачность, запах. Химическими методами определяли наличие в воде ионов железа, сульфат-ионов, нитрат-ионов, хлорид-ионов, а также жесткость и кислотность водоемов.

В результате исследования было выявлено, что показатели воды в обоих прудах в пределах нормы. Прозрачность воды в водоемах с 2006 г. по 2009г. уменьшилась: в пруду №1 — с 48 см. до 46 см,

а в пруду №2 с 40 см. до 35 см. Поэтому глубина проникновения в водоемы солнечных лучей уменьшилась, что привело к снижению температуры воды: в пруду № 1 соответственно с +11 до +10 °С, а в пруду № 2 +11 до +8 °С.

В пруду №1 запах изменился со слабо болотного до болотного, а в пруду №2 соответственно с отчетливо рыбного, до сильно рыбного. Это указывает на слабое заболачивание первого пруда.

Жесткость в обоих прудах уменьшилась. В пруду №1 — с 5 ммоль/л до 3,11 ммоль/л, так как перестала попадать жесткая вода из неисправного водопровода, проходившего по дну первого пруда, в результате его перекрытия. Во втором пруду жесткость изменилась незначительно — с 3,6 до 3,4 ммоль/л.

Уменьшилось содержания ионов железа. В пруду №1 с 0,25 мг/л до 0,1 мг/л, а в пруду №2 — с 1 мг/л до 0,1 мг/л, так как на территории гаража меньше стало находиться металлолома и старой техники. Поэтому весенние воды несут меньше ржавчины в виде соединений железа в пруд.

Сульфат — ионы в пруду №1 появились и их стало 58 мг/л. В пруду №2 количество сульфат — ионов увеличилось с 1 мг/л до 48 мг/л. Вероятнее всего связано это с тем, что пруды стали мелеть и больше органических и неорганические соединений серы стали поступать в результате гибели водных растений.

Появились нитрат — ионы в воде обоих прудов по сравнению с 2006г. В пруду №1 их стало 5,34 мг/л, а в пруду №2-4,38 мг/л. Можно предположить, что в прудах происходит нарушение процесса нитрификации отходов.

Из этого следует, что состояние воды прудов может быть оценено как экологически относительно благополучное, но наблюдается ухудшение состояния воды по сравнению с 2006 годом, особенно в пруду №1. Главными источниками загрязнения пруда №1 являются бытовые отходы и грязная вода после мытья машин. А главным источником загрязнения пруда №2 является гараж и ферма с территории, которых с талыми водами попадает ржавчина (соединение железа) и стекают продукты жизнедеятельности животных.

Для предотвращения дальнейшего ухудшения экологического состояния прудов: в зимнее время года делали проруби; в весеннее время проводили очистку берегов от мусора и веток, по берегам высаживали ивы, а также занимаемся мониторингом с целью наблюдения динамических изменений по сезонам года. В школе провели конференцию на тему «Влияние деятельности человека на гидросферу», где обсуждалось экологическое состояние прудов села Атемасово. Раздавались листовки с призывом не засорять и не загрязнять пруды.

## **Экологический мониторинг родника «Охотничий»**

**Фролова Ксения, 7 класс, МОУ «Татарско-Бурнашевской СОШ»,  
Верхнеуслонского муниципального района Республики Татарстан.**

Некоторые родники представляют собой уникальные природные объекты, имеющие значительную научную ценность как памятники природы. Они являются центральным компонентом окружающих их ландшафтов, повышают их эстетические свойства. Родники населены уникальной фауной — одним из важнейших компонентов общего биологического разнообразия водоемов Татарстана. Родники имеют и практический интерес. Холодные родники издавна служат местными источниками питьевой воды, которая во многих случаях обладает высокими вкусовыми и лечебными свойствами. Их питание осуществляется за счет более глубоких водоносных слоев (свыше 10–20 метров), куда загрязняющие вещества с поверхности практически не проникают. По гидрохимическим особенностям воды родников можно судить о состоянии подземных вод в данном регионе. Родники являются стратегическими объектами природы. При возникновении чрезвычайной ситуации они могут выступать как единственные источники питьевой воды для населения. С родниками связаны многие легенды и обычаи местного населения. Воду некоторых род-

ников местное население считает святой, целебной, используемой при лечении различных заболеваний. На некоторых родниках сооружены каплицы или часовни, которые представляют собой историческую и культурную ценность. Таким образом, родники представляют собой важный компонент природы. В Верхнеуслонском районе из-за особенностей рельефа большой выход подземных вод. Родники в основном привязаны к возвышенным участкам с высокой глубиной расчленения и в большинстве своем расположены по долинам рек. Родник «Охотничий» расположен к северо-западу от деревни Лесные Моркваша в густом смешанном лесу. Основные породы деревьев, которые в нем встречаются — ель, ольха, береза, изредка сосна. В подлеске — малина, крушина, черемуха, бересклет. В травяном покрове вблизи родников произрастают паслен, лютик ползучий, лабазник, крапива, гравилат речной, папоротники. Родник находится на достаточно плоском участке восточного склона Поволжской возвышенности в верхнем течении реки Морквашка, которая является правым притоком р.Волга. В верхнем течении реки Морквашка находятся многочисленные мелкие выходы подземных вод, образующие обширные болотистые топи. Родниковые ручьи впадают в Морквашку. Ширина ручьев до 1 метра, глубина 5–10 см. Дно ручьев песчаное с небольшим количеством гальки. Родник «Охотничий» — популярное место отдыха охотников, сельчан и горожан. В 2000-2001 годах Администрацией Верхнеуслонского района он был утвержден в статусе памятника природы, а с 2009 года находится под охраной экологического объединения «Зеленый патруль» МОУ «Татарско-Бурнашевской средней общеобразовательной школы». Большая популярность родника, как в нашем районе, так и в городе Казани побудила меня к написанию этой работы

Цель: Комплексное исследование родника.

Задачи.

- составить гидрологическое описание родника,
- определить химический состав воды;
- выявить источники загрязнения.
- провести с членами экологического кружка «Зеленый патруль» уборку территории родника.

После изучения родника «Охотничий» я могу подвести итоги своей работы. Дебит составляет около 2160 литров в сутки. За 2 часа из родника потребляется 180 литров. Органолептическим методом были определены такие свойства воды как вкус и запах. Вода не имеет вкуса, без запаха и вполне соответствует требованиям международного стандарта качества воды. Вода бедна микроэлементами, реакция слабо щелочная и слабой (ниже 1 г/л) минерализации ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{+2}$ ). Низким является содержание в ней нитратов и нитритов, практически лишена органических загрязнений. Территория родника сильно подвержена антропогенному загрязнению бытовым мусором, так как является любимым местом не только охотников, но и любителей погулять на природе в компании друзей и гостей.

Согласно проведенному общему обследованию родника, можно сделать следующие выводы:

Родник имеет ценные питьевые качества. Широкое видовое разнообразие растительности и животных на территории родника. Благоустройство территории вокруг родника. Огромное количество бытового мусора на территории. Были проведены следующие мероприятия: заполнили протокол обследования родника; завели паспорт на родник; определили химический состав воды. Провели уборку территории родника от бытового мусора.

## **Комплексная оценка качества воды Большого озера села Татарское Бурнашево**

**Фахрутдинова Ильнара, 7 класс, Бочкова Анастасия, 8 класс, МОУ «Татарско-Бурнашевская СОШ», Верхнеуслонский муниципальный район, Республика Татарстан.**

В настоящее время человек постоянно сталкивается с проблемой загрязнения воды. Характер ее загрязнения можно определить по внешнему виду, запаху. Но этого не достаточно. Для более точной

оценки степени загрязнения следует изучать живые организмы в ней обитающие. Изучив их видовой состав, количество, можно сказать в каком состоянии находится водоем, пригодна ли его вода для питья, можно ли в ней купаться. Для того чтобы предотвратить необратимые сдвиги в экосистеме водоема, необходим постоянный мониторинг состояния воды. Поскольку все компоненты пресноводных экосистем взаимосвязаны через передачу веществ и энергии, нарушение любого звена в результате антропогенного воздействия неизбежно приводит к сдвигу в их структуре и функционирования. Реакция экосистемы на воздействие в данном случае является интегральным показателем, что обусловлено многочисленными связями: внутривидовыми, межвидовыми, сложной трофической структурой, общим метаболизмом. Зафиксированные изменения экосистем отражают последствия длительного хронического загрязнения, позволяют прогнозировать изменение состояния водного объекта. Другим важным преимуществом экосистемного подхода к оценке состояния объектов водной среды является возможность ранней диагностики, когда изменения на уровне организмов еще находятся в пределах их толерантности, а в структуре биоценозов (растительных, животных) уже наблюдаются определенные сдвиги, приводящие к доминированию отдельных видов под влиянием изменения.

На территории нашего села Татарское Бурнашево несмотря на близость реки Свияги всего два озера Большое и Малое, других источников воды у нас нет. Наши озера карстового происхождения. Большое озеро круглой формы, а Малое — овальной формы. В Большом озере водится рыба — карась, в Малом озере в этом году поселились бобры. На расстоянии ста метров от озер находится ферма крупного рогатого скота, конюшня, зерноток, машино-тракторные мастерские. Данная работа актуальна, т.к. она несет в себе информацию об озерах как экологической системе, находит практический выход в реализации программ по сохранению целостности данных водоемах, дает возможность расширить экологические знания учащихся школы. За основу работы мы взяли метод биоиндикации, т.е., оценку качества воды по животным и растениям, населяющим озеро. Весьма простым, быстрым и доступным любому является метод экспресс-оценки загрязнения воды с помощью ряски. Эта методика взята нами из сборника «Экология. Безопасность. Жизнь», изданного в Гатчине, основывается на высокой чувствительности ряски к загрязнению водоема.

Целью работы явилась оценка загрязнения воды Большого озера методом биоиндикации с помощью ряски и по организмам макробентоса.

В соответствии с выбранной целью нами были поставлены следующие задачи:

Изучить видовой состав растений сем. Рясковых исследуемого озера.

По результатам данных определить степень загрязнения озера.

Установить пригодность воды, как для питья, так и для хозяйственного использования.

Предложить меры по сохранению экосистемы озера.

Оценка качества воды с помощью ряски. Массовое развитие рясковых свидетельствует о неблагополучии в водной экосистеме. Высокий показатель обилия ряски трехдольной говорит о богатстве водной среды биогенными веществами. Обилие ряски маленькой и многокоренника обыкновенного, помимо эвтрофирования, может свидетельствовать о загрязнении водоема промышленными и сельскохозяйственными стоками. Многокоренник способен развиваться даже на концентрированных стоках животноводческих комплексов, в том числе и свиноводческих, активно участвуя в самоочищении и детоксикации загрязненных вод. Ряска маленькая обладает такими же свойствами, как и многокоренник, и в дополнении к этому, способна произрастать в воде с высокой концентрацией токсических органических веществ и способствовать их детоксикации. Локальное интенсивное развитие рясковых может указать на места поступления биогенных веществ в водоемы с водозаборной площади. Отбор проб проводили в течение 3 дней в солнечную погоду в первой декаде июня 2008-2009 гг. При помощи шумовки собрали в банки с водой растения (ряску). Всего проб взяли 3 на расстоянии 3-х метров друг от друга. В пробах был обнаружен только один вид ряски- Ряска малая.

После разделения по видам в каждом виде сосчитали, во-первых, количество отдельных растений ряски (особей). Это первое число, которое нам понадобилось. Во-вторых, общее количество

щитков (у одной особи может быть несколько щитков). Разделив это второе число на первое, мы получали первый показатель, нужный для определения чистоты воды. В-третьих, сосчитали количество щитков с повреждениями от общего числа щитков. Это второй нужный показатель. А поврежденными на щитках являются черные и бурые пятна — некроз и пожелтения — хлороз. Количество и размер пятен не учитываются. Вычисляем степень чистоты воды. Полученные данные обрабатывали статистически. В 2008 году в пробе №1 доля щитков с повреждениями составила 20%, в пробе №2 — 22,5%, в пробе №3 — 22%.

Вывод: результаты анализов показали, что по классу качества воды — вода Большого озера умеренно загрязненная, по разряду качества воды — остаточной чистой, степень чистоты равна III, зона сапробности — В-мезосапробная

В 2009 году в пробе №1 доля щитков с повреждениями составила — 41,4%, в пробе №2 — 45,6%, в пробе №3 — 42,5%.

Вывод: результаты анализов показали, что по классу качества воды — вода Большого озера загрязненная, по разряду качества воды — умеренно загрязненная, степень чистоты равна IV, зона сапробности — α-мезосапробная

Оценка качества воды по организмам макробентоса. Наблюдение проводилось в первой декаде июня. Были выбраны три участка водоема: №1 — на относительно, не подвергающемся непосредственно антропогенному воздействию побережью (перемычка между Большим и Малым озерами); №2 — в зоне интенсивного антропогенного воздействия (ферма крупного рогатого скота); №3 — на некотором удалении от загрязненного участка, где протекают процессы самоочищения. Были выбраны точки отбора проб с различными биотопами — илистые и глинистые грунты, заросли макрофитов. В качестве орудия для отбора использовали савок. Брали 5 образцов грунта на расстоянии 0,5 м друг от друга. Смешанные образцы грунта после промывки помещали в банки. На этикетке банки писали: проба №1, глубина 0,3 м, прозрачность невелика, дно илистое, 5.06.2009 г. и так на всех пробах. Отобранный материал разбирали в кабинете «Биология», рассматривали под микроскопом. Все организмы разбирали по систематическим группам, в каждой группе определяли число видов.

Результаты.

Проба №1	В пробах присутствовали личинки веснянок, жука тинника, пиявки, личинки стрекоз, личинки хирономид.
Проба №2	Личинки поденок, хирономид, плоские пиявки, водяной клоп
Проба №3	Личинки ручейников, мошек, пиявки, моллюски, жуки

После определения индикаторной группы мы находили биотический индекс (таблица №4, приложение). Двигаясь сверху вниз по первой графе Таблицы №4, нашли позицию, в которой была указана присутствующая в пробе индикаторная группа («ключевая»). Во второй графе нашли строку, соответствующую числу видов, имеющих в данной группе: «более одного вида», «только один вид», «все названные виды отсутствуют». Затем определили биотический индекс согласно с общим числом обнаруженных «групп». Проба №1: веснянки — 1 вид, личинки стрекоз красотки — 1 вид, пиявки — 3 вида, личинки хирономид -3 вида. В таблице №4 находим позицию в первой графе «личинки веснянок». В пробах у нас оказался лишь один вид из этой группы. Всего обнаружено 9 групп, следовательно, мы останавливаемся в столбце с общим числом групп отб до 10. Затем спускаемся вниз по столбцу и находим точку пересечения с горизонтальной строкой установленной1 позиции. Биотический индекс равен 7. Так были проанализированы пробы №№ 2, 3. Проба №2: личинки поденок — 2 вида, личинки хирономид — 1 вид, пиявки — 1 вид, водяной клоп — 1 вид. Индикаторная группа — личинки поденок. Обнаружено 5 групп. Нашли общее число групп по таблице. Оно равно от 2 до 5. На пересечении нашли биотический индекс, он равен 6. Проба№3: личинки ручейника — 2 вида, личинки моллюсков — 1 вид, пиявки — 2 вида, моллюски — 2 вида, жуки — 2 вида. Индикаторная группа — ручейники. Количество видов более одного. Общее число групп равно 9. Биотический индекс равен 6. Провели классификацию качества вод (таблица №5, приложение). Биотический индекс

5–6, качество воды в Большом озере: умеренно загрязненная (по классификации Госкомгидромета), класс вод III, зона сапробности — бета-мезосапробная.

Заключение. Предложения по уменьшению экологической нагрузки на озеро:

Предложить администрации предприятия ООО «Красный Восток — Агро» прекратить сброс сточных вод в озеро. Совершенствовать технологию очистки сточных вод на территориях фермы, конюшни, зернотока, машино-тракторные мастерские. Разработать единую систему комплексного мониторинга гидросферы и контролировать все сбросы сточных вод в водоем. Повысить культуру производства во всех сферах человеческой деятельности и повышать экологическую грамотность населения (доклады, акции протеста). Довести до сведения жителей Верхнеуслонского муниципального района результаты данной работы (выступление в печати).

Мы считаем, что наша главная задача это сохранить чистоту и первозданность наших уникальных озер. Ведь недаром говорят: «Озера — это глаза нашей планеты».

## Экологическое состояние реки Дымка

**Пахомова Ксения, 10 класс, МОУ Александровской СОШ, село Александровка, Бавлинский район, Республика Татарстан**

Рост промышленного потенциала и интенсификация сельского хозяйства во всех развитых регионах приводят к усилению антропогенного воздействия на водные экосистемы. Это и различные сбросы промышленных и бытовых вод, и шумовое загрязнение, и нарушение структуры водоемов при механическом перемешивании слоев воды, а также нарушение термического режима. Все эти факторы приводят к различным изменениям в водных экосистемах, что отражается и на общем состоянии природы и на человеческом обществе.

Целью данной работы было проведение гидрофизического и гидрохимического исследования реки Дымка, а также выявление антропогенного воздействия на нее.

Река Дымка (левый приток реки Ик) — памятник природы регионального значения. Протекает по Бугульминскому, Бавлинскому, Ютазинскому районам Республики Татарстан и Оренбургской области. Исток находится в 1 км к западу от села Ремчугово Оренбургской области, устье — ниже города Октябрьский Республики Башкортостан.

Длина реки 85,7 км. Площадь водосбора 1,1 тыс.км<sup>2</sup>. Протекает по сложной в геоморфологическом отношении Бугульминской возвышенности, наклоненной с запада на восток, со значительным уменьшением высот с 200–250 м до 90 м. Долина реки в верховье каньонообразная, глубокая и узкая, ниже она расширяется, превращаясь в резко асимметричную. На крутых склонах долины, как результат выветривания, встречаются отдельные горы и холмы с плоскими вершинами и крутыми склонами (у села Крым-Сарай имеется холм с высотой 130 м над одноименной рекой). Для рельефа характерна ярусность и ступенчатость. На одной из таких ступеней располагается пойма реки, очень узкая в верховье (до 50 м), и широкая к устью (до 1,5–2 км). Русло реки извилистое, не разветвленное. Дымка принимает 30 притоков, 5 из которых имеют длину более 10 км. Густота речной сети в бассейне составляет 0,34 км/км<sup>2</sup>.

Река маловодна, зарегулирована (5 прудов суммарным объемом 2,2 млн.м<sup>3</sup>). Питание реки смешанное, преимущественно снеговое (до 50 %). Гидрологический режим характеризуется высоким половодьем и низкой продолжительной меженью, изучается на гидрологическом посту у села Тат. Дымская (с 1948 г.).

Зимняя межень устойчивая, низкая, характеризуется продолжительным (143 дня) устойчивым ледоставом (толщина льда 91–99 см). В верховьях имеются незамерзающие участки.

Дымка течет в остепненном (лесистость водосбора составляет 18% территории) заселенном районе Высокого Закамья, имеет хозяйственное и культурно-бытовое значение. Проведенные исследова-

ния и анализы показали, что вода в реке гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевая и жесткая весной (6,0-9,0 мг-экв/л) и очень жесткая (9,0-12,0 мг-экв/л) в межень, повышенной минерализация весной (400-1000 мг/л) и высокой в межень (более 1000 мг/л), вода мутная (430 мг/л). Характеризовали грунт и донные отложения; измеряли скорость течения реки; определяли прозрачность, цвет, запах воды.

Водные ресурсы реки широко используются населением для покрытия различных нужд. Водопользователи бассейна в основном сельскохозяйственные предприятия. В хозяйствах имеются животноводческие фермы, летние лагеря КРС и молодняка, скотомогильники, кладбища, склады минеральных удобрений и ядохимикатов (в том числе и в водоохраной зоне). Без очистки сточные воды в реку Дымка сбрасываются некоторыми предприятиями районов.

Все это отражается на состоянии отдельных популяций, на их взаимоотношениях. Таким образом, возникают экологические последствия загрязнения.

Ограниченность водозапаса и неудовлетворительное качество водных ресурсов создают исключительно важные проблемы для человечества.

## **Экологический учебно-исследовательский проект «Чистая вода»**

**Масова Дарья, Меньшов Павел, Ромаев Сергей, 7 класс, Калякин Евгений, Спиридонова Марина, Струбалина Юлия, ученица Файзулина Татьяна, 8 класс МОУ «Петлинская ООШ», Петлино, Вадский район, Нижегородская область.  
Рук. Коробова Е.А.**

Объектом экологического исследования был выбран небольшой водоем в центре села Петлино — Писаревский пруд. Этот выбор обусловлен следующими факторами: непосредственная близость к школе; историческое, эстетическое и практическое значение пруда для жителей села; шефская работа школы по очистке пруда и его берегов от органического и бытового мусора; накопление теоретического и практического материала по исследованию состояния пруда.

Писаревский пруд — искусственный водоем, созданный силами колхозников в начале первой половины XX века. Его название произошло от фамилии супругов учителей Писаревых Валентины Ивановны и Гаврилы Андреевича, дом которых был расположен на берегу пруда. На протяжении многих лет пруд регулярно очищали от ила и тины. Каждое лето пруд немного мельчал, но весной во время бурного течения рядом протекающей реки Ватмы, при помощи насоса в пруд закачивали определенный объем воды. Первоначально Писаревский пруд для жителей села имел огромное практическое значение, так как в то время в селе не были построены водонапорные башни и отсутствовала центральная сеть водоснабжения, поэтому вода из пруда активно использовалась для сельскохозяйственных нужд, а также для отдыха и купания. Любители порыбачить могли порадовать семью неплохим уловом карасей, которые до сих пор водятся в руду. Но в данный момент пруд нуждается в систематической очистке воды и уборке берегов, что является посильным значимым делом для школьников по сохранению природного наследия.

Исследование водоема проводился по трем направлениям:

1. Описание водоема: пруд имеет овальную форму, немного суженую по ширине, общая его площадь, с прилегающей береговой зоной по периметру, составляет примерно 2100 квадратных метров. Наибольшая глубина составляет три метра. Берега у пруда пологие, поросшие травой и кустарником. Водоем выглядит живописно в любое время года и является природным украшением села. Основная экологическая проблема-загрязнение воды и берегов пруда бытовым мусором.

2. Изучение растительного и животного мира: в ходе исследования пруда выяснилось: водоем бессточный, вся поступающая в него вода расходуется на испарение. Вода в пруду не богата минеральными веществами, поэтому там растут менее требовательные растения. Выше уреза воды, в по-

лосе, затопляемой при разливах, располагаются влаголюбивые растения, способные жить и в воде, и на суше: незабудки, лютики. Ниже уреза воды до глубины до 1 метра находится зона земноводных растений: хвощ, осока, стереолист.

Дальше от берега (до 2 метров) находятся водные растения: камыш, рогоз. В водоеме накапливаются органические вещества. Развивающиеся летом в воде, микроскопические животные и растения умирают, а их остатки в холодное время года слоями откладываются на дне в виде ила. Количество осадков на дне водоема увеличивается с каждым годом, дно постепенно повышается, пруд мелеет, создаются условия для постепенного перемещения всех растительных зон от берега в сторону глубокой части водоема.

Животный мир пруда представлен следующими видами: жук-плавунец, плосконожка, пиявка плоская, прудовик, лягушка обыкновенная, карась, ротан.

3. Исследование воды в водоеме: по видовому составу растений и животных пруда сделали вывод об его экологическом состоянии и качестве воды в нем. Вода в пруду удовлетворительно чистая, полноценная. Питьевое использование возможно только с очисткой, но не рекомендуется. Возможно использование в целях купания, орошения, рыболовства и хозяйственных нужд.

## Соленый источник

**Ельцов Илья, Крыжановский Даниил, 9 класс МОУ СОШ № 2, Газизулина Рината, 1 курс БФ ПГТУ, МОУ ДОД «Станция юных натуралистов», г. Березники Пермского края**

Во время зимней экспедиции по р.Быгель был обнаружен интересный факт: в одном месте река, несмотря на самый разгар зимы, не замерзала и была совершенно свободной ото льда. В других местах такого не наблюдалось — русло реки Быгель было скрыто под толстым слоем снега и льда.

Во время летних экспедиций на этот участок реки было обращено особое внимание. В результате чего выяснилось, что в данном месте в реку Быгель впадает родник. На вкус вода оказалась горько-соленой. При первичном анализе картографического материала было отмечено, что ни на каких картах (даже масштаба 1:25000) этот источник не обозначен. Это позволило выдвинуть предположение, что данный источник появился не очень давно и вполне может иметь техногенное происхождение, поскольку в непосредственной близости от этого места располагается промышленное предприятие БПКРУ-4 ОАО «Уралкалий», имеющий на своей территории солеотвалы и рядом с ними — небольшие озера.

Цель работы: исследование соленого источника как уникального объекта, определение его экологического влияния на р.Быгель, и выявление причин возникновения и существования соленого источника.

Задачи:

- Изучить литературу и имеющиеся сведения о данных водных объектах, необходимые методы исследования водных объектов (рек, источников).
  - Провести рекогносцировочное исследование в районе источника.
  - Определить дебит источника.
  - Определить концентрацию хлоридов в воде реки выше и ниже источника, а также в воде самого источника.
  - Рассчитать, сколько соли поступает в реку вместе с водой источника за определенные временные промежутки.
  - Сопоставить все вышеуказанные данные и выяснить оказывает ли источник влияние на экологическое состояние р.Быгель.
  - Попытаться определить причины возникновения и существования соленого источника.
- Объекты исследования: источник на левом берегу реки Быгель возле деревни Чупино, река Быгель и территория ее бассейна.

Методы исследования:

- Анализ литературы, картографического материала.
- Визуальные (маршрутное наблюдение, фотосъемка, видеосъемка).
- Изучение физико-гидрологических параметров.
- Химический анализ.
- Опрос населения.
- Анализ полученных данных.

Выводы: Солёный источник возле д.Чупино — это необычный гидрологический объект в бассейне р.Быгель. Источник отличается высокой (до 6 г/л) концентрацией хлоридов. Он оказывает большое влияние на экологическое состояние р.Быгель, и является одной из главных причин солевого загрязнения реки Быгель в ее нижнем течении.

Солёный источник — это природно-антропогенное явление, которое требует дальнейших тщательных мониторинговых исследований. Вероятной причиной появления солёного источника стала подземная фильтрация вод из техногенных озер-отстойников на территории БКПРУ-4.

Поскольку ликвидировать данный источник солевого загрязнения с помощью традиционных методов (фильтрации и т.п.) практически невозможно, можно попробовать использовать биологические методы очистки — например, с помощью обсадки этого места кустарниками, которые поглощали хотя бы часть хлоридов. В настоящее время ведется поиск методов подобной биологической очистки. Весной 2010 года были поставлены первые опыты по определению эффективности данного способа, а летом 2010 года планируется дальнейшие исследования солёного источника и окружающей его территории (район БКПРУ-4, р. Потьва, дер. Пермьяково и др.).

## **Сравнительный анализ качества воды в устье рек Быгель и Южная Ленва**

**Герасимова Ольга, Кротов Константин, 7 класс МОУ СОШ № 2, Газизулина Рината, 1 курс БФ ПГТУ, воспитанники МУДОД «Станция юных натуралистов», г. Березники Пермского края**

Во время летней полевой практики 2008 года исследовательский отряд на экскурсии по ООПТ Лесопарковая зона г. Березники вышел на малую реку Южная Ленва. На вид река была достаточно чистой, с прозрачной, прохладной водой, быстрым течением. Река заинтересовала юннатов. Поскольку экологических сведений о данной реке в краеведческой литературе не было обнаружено, было решено провести первичное обследование данной реки.

Цель данного исследования: изучение и сравнение качества воды в устье рек Быгель и Южная Ленва. Для достижения этой цели был поставлен ряд задач:

1. Познакомиться с литературой по теме исследования, изучить методики исследования.
2. Провести органолептический анализ воды в реке Быгель и Южной Ленвы.
3. Найти и изучить представителей макрозообентоса в исследуемых реках, определить качество воды по методу Майера.
4. Сравнить полученные данные и выяснить, в какой реке вода чище.

Объектом исследования стали устье р.Ленвы и реки Быгель, а предметом — качество воды в устье этих рек.

Перед началом исследования была выдвинута гипотеза: в устье Ю.Ленвы вода чище, чем в устье реки Быгель, потому что Ю.Ленва находится в загородной зоне Березников, а Быгель — в черте города.

Методы исследования:

- изучение и анализ литературы;

- рекогносцировочное исследование места отбора проб;
- визуальные методы (маршрутного наблюдения, фотосъемка и т.п.)
- органолептический анализ воды;
- определение качества воды методом биоиндикации по Майеру;
- сравнение и анализ.

Практическая ценность работы заключается в том, что материалы и результаты этой работы можно использовать для проведения дальнейших исследований на этих объектах.

Результаты исследования: Качество воды в устье рек Быгель и Ю.Ленва по данным органолептического анализа примерно одинаковое, и не соответствует нормам для питьевой воды по двум-трем показателям из четырех.

По индексу Майера качество воды в р.Быгель соответствует 9 баллам, а в реке Ю. Ленва — 8 баллам. Эти значения (меньше 11) соответствуют грязным водам или 4-5 классу качества. Следовательно, можно предположить, что вода в р.Быгель несколько чище, чем в р.Ю.Ленва

Наша гипотеза не подтвердилась. Вода в устье р. Быгель чище, чем в устье р. Южной Ленва. Вместе с тем уже после проведенного исследования, в сборниках «Состояние и охрана окружающей среды г.Березники» за 1999 и 2000 гг. была обнаружена информация о том, что р.Ю.Ленва испытывает большую антропогенную нагрузку, вода в ней по многим показателям превышает ПДК. По данным сборника за 2000 г. река Ю.Ленва является одной из самых загрязненных рек, ИЗВ в ней достигает максимального значения — 41,693. Для сравнения, ИЗВ в р.Быгель — 5,811-7,638.

Вероятно, основными источниками загрязнения воды в реке являются БПКРУ-2 и БПКРУ-3, расположенные в непосредственной близости от этой реки.

Полученные результаты заставляют задуматься. С одной стороны, река находится на ООПТ, с другой — по уровню загрязнения воды превосходит даже реки, протекающие непосредственно на территории города.

Считаем необходимым продолжать исследование р. Ю.Ленвы. Во-первых, потому что полученные нами результаты весьма приблизительны и ориентировочны и не могут дать полной картины об экологическом состоянии реки. А во-вторых, необходимо отслеживать степень загрязнения и его динамику, поскольку река играет важную роль в природе и жизни людей.

## **Определение экологического состояния воды озера Долгое Пустынского природного комплекса**

**Рослова Светлана, ученица 10 класса МОУ СОШ № 3 ,  
г. Арзамас, Нижегородская область**

В настоящее время велика антропогенная нагрузка на Пустынский заказник и на систему озер, входящих в состав Пустынского природного комплекса.

Цель нашей работы: изучить экологическое состояние воды озера Долгое физико-химическими и биоиндикационными методами. Задачи исследования: провести сбор и обработку материала с помощью отработанных методик; определить индикаторные группы гидробионтов; определить класс качества воды озера.

Мы предположили, что интенсивное антропогенное влияние на озеро Долгое, при использовании его как места рекреации, может привести к ухудшению его экологического состояния.

Исследование проведено в первой половине июня 2009 г. с 1100 до 1300, при температуре воздуха 25°C. Были выбраны три прибрежные точки на расстоянии 100 м друг от друга. Все точки находились в местах, заросших тиной и осокой.

Физико-химические исследования: определение температуры воды проведено с помощью водного термометра; запаха, цветности воды, прозрачности — с помощью диска Секки; содержание

ионов водорода (рН — фактор воды) — лакмусовой бумагой. Обнаружение органических веществ проведено с помощью 5 % раствора  $KMnO_4$ , хлорид-ионов — 2 % раствора  $AgNO_3$ , солей железа — концентрированной  $HNO_3$ , сульфат-ионов —  $BaCl_2$ , солей кальция — концентрированной уксусной кислотой и оксалатом аммония. Определили жесткость воды. Результаты приведены в таблице 1.

**Таблица 1. Качество воды озера Долгое по физико-химическим показателям.**

№п/п	Параметры исследования	Поверхность	Глубина
1.	Температура	24 °С	22 °С
2.	Запах	Слабый, неопределенный, не вызывающий неприятных ощущений	
3.	Органические вещества	Отсутствуют	
4.	Хлорид-ионы	Не обнаружены	
5.	Сульфат-ионы	Не обнаружены	
6.	Соли железа	Присутствуют	
7.	Соли кальция	Присутствуют	
8.	Жесткость воды общая	7,52 мг · экв/л	6,8 мг · экв/л
9.	рН воды	6	6
10.	Прозрачность	130 см	

Для своих исследований мы использовали один из наиболее широко распространенных методов — биоиндикацию — методику оценки качества воды по показателям зообентоса, с расчетом биотического индекса озера, разработанный Ф. Вудивиссом в 1964 году.

Результаты наших исследований показали, что в пробах, взятых на озере Долгое, встречаются гидробионты 3 и 4 классов. Во всех местах исследования берега затянуты тиной и заросли осокой. Озеро не зря назвали Долгое. Оно имеет сильно вытянутую форму, довольно узкое. Вода в нем явно застаивается и, хотя оно удалено от населенных пунктов, имеет не пригодные для отдыха берега, показатели классовой значимости гидробионтов характеризуют воду этого озера как 3 класса качества. Третий класс качества воды характеризуется удовлетворительной чистотой, а соответствующие водоемы оцениваются как экологически полноценные. Водная растительность многочисленна, животный мир богат и разнообразен.

Анализ полученных данных показал, что вода озера Долгое Пустынского природного комплекса по физико-химическим показателям может быть отнесена к вполне удовлетворительным природным водам и использована для технических нужд (например, орошения). В этом водоеме можно купаться и ловить рыбу. Однако гидробиологические показатели воды указывают на ее малую проточность и склонность к заболачиванию водоема. Так же, по нашим данным, вода озера имеет относительно большую жесткость, что обуславливается наличием солей кальция. Пустыньские озера имеют карстовое происхождение. Возможно, дно озера Долгое не сильно заилено и имеет выходы известняковых пород.

Однако сделать окончательные выводы по экологическому состоянию озера Долгое мы не можем в силу недостаточности исследования и только в один сезон года. Необходим мониторинг экологического состояния воды озера.

## **Изучение экологического состояния реки Тешы в городе Арзамасе**

**Кощеева Н., 9 класс МОУ СОШ №3, г.Арзамас, Нижегородская область**

Настоящая работа посвящена изучению экологического состояния участка реки Теша, расположенного в черте города Арзамаса Нижегородской области. В работе представлены результаты исследования реки за 2008, 2009 года.

Цель работы — оценка экологического состояния реки Теша по результатам исследования гидрохимических и физических параметров воды. Задачи: провести отбор проб и обработку материала с помощью отработанных методик изучения гидрохимического состояния воды (определение кислотности воды, определение содержания в воде хлорид ионов, ионов железа, сульфат ионов, ионов аммония); дать оценку экологического состояния воды реки Теша (в районе лодочной станции); разработать программу улучшения экологического состояния водоема.

Актуальность наших исследований заключается в том, что изучается экологическое состояние, выполняются практические действия по улучшению состояния реки, нуждающейся в охране и пристальном внимании со стороны разных служб города и самих горожан.

Методы определения физических параметров воды: проведены исследования температуры с помощью водного термометра в металлической оправе, прозрачности с помощью диска Секки, запаха согласно таблицам классификации запахов и оценки его интенсивности. Определение цветности воды согласно шкале, состоящей из 22 пробирок, заполненных цветной жидкостью от синего до коричневого цвета и пронумерованных от 1 до 11.

Полученные результаты приведены в таблице 1 (представленные результаты сравнили с ПДК — показатели загрязнения в воде водоемов рыбохозяйственного водопользования).

**Таблица 1. Сравнительная таблица параметров исследования реки Теша.**

Параметр воды	2008	2009	ПДК
Температура	+6°C	+5°C	
Запах	Заметный, заставляет воздержаться от питья		
Цветность	зеленовато-бурый		
pH	7,2	6,5-7	6,5 — 8,5
Орган.вещества	-	-	-
Хлорид — ион	24,4	30,0	300 мг/дм <sup>3</sup>
Сульфат — ион	140,1	130,0	100 мг/дм <sup>3</sup>
Ионы железа	1,0	1,0	0,1 мг/дм <sup>3</sup>
Соли кальция	+	+	+
Ионы — аммония	1,3	1,0	1,0 мг/дм <sup>3</sup>
Жесткость общая	10,5	10,5	до 7 мкг/экв/литр
временная	5,1	5,1	
постоянная	5,4	5,4	

Результаты наших исследований гидрохимических показателей реки Теши в районе городской черты показали следующее.

1. Из восьми исследованных параметров обнаружено значительное превышение ПДК: сульфат — ионов в 1,4 раз больше ПДК, железа в 10 раз, незначительные превышения нормы по содержанию ионов аммония.

2. Содержание хлорид ионов меньше ПДК, водородный показатель pH в пределах нормы.

3. Экологическое состояние реки в пределах городской черты относительно благополучно, однако воду из нее пить нельзя в силу высокого содержания железа, сульфат — ионов.

4. Предложен ряд мер по улучшению экологического состояния реки в рамках ее устойчивого развития:

- ежегодное проведение акции «В защиту малых рек»;
- посадка деревьев по берегам;
- очистка и углубление русла;
- проведение регулярного мониторинга экологического состояния реки не только по гидрохимическим, но и по гидробиологическим параметрам.

## **Изучение химического состава воды ряда водоемов города и Арзамасского района**

**Атрошенко А., Шмони́на Т., 10 класс, Горшкова Е., Гудкова В., Скачкова Е., 9 класс, МОУ СОШ №16, г. Арзамас, Нижегородская область**

Вода — самое удивительное и самое распространенное природное соединение — источник жизни и условие ее формирования на Земле. Она — неотъемлемое условие существования, здоровья и активной деятельности человека.

Число естественных водоемов сокращается, часть из них высыхает, часть заболачивается, превращается в грязные лужи. В наше время качество воды стало проблемой, волнующей всех. К сожалению, не все вещества, которые могут растворяться в воде, полезны или хотя бы безвредны для здоровья человека. Высокие концентрации веществ, содержащих железо, придают воде плохой вкус и вызывают нежелательные отложения в трубах. Соединения, содержащие серу, придают воде неприятный запах. Вещества, содержащие такие элементы, как ртуть, свинец, кадмий и мышьяк, могут растворяться в воде, и даже в малых концентрациях опасны для здоровья людей.

Все это побудило нас к изучению состава воды некоторых водоемов г. Арзамаса и Арзамасского района. Для исследования мы выбрали два пруда города Арзамаса (Смирновский — памятник природы и 408 км — место рекреации), реку Теша в районе городского пляжа, родник отца Федора (Мокрый овраг — место забора питьевой воды) и три самых крупных Пустыньских озера: Великое, Глубокое и Свято.

Для изучения химического состава воды мы выбрали доступные для школьников методики с использованием прибора «Unipractic» фирмы «Экрос», тест — комплектов на определение различных ионов ЗАО «Крисмас +», которыми располагает наша экологическая лаборатория и определяли: 1. количественное определение нитратов; 2. определение суммы тяжелых металлов в воде; 3. количественное определение общей жесткости воды.

Результаты наших исследований химических свойств воды водоемов г. Арзамаса и Пустыньских озер показали, что состояние воды соответствует норме для вод хозяйственного назначения, содержание вредных веществ в несколько раз ниже нормы.

По таким показателям, как pH, вода водоемов не выходит за пределы допустимости нормы вод, используемых для хозяйственных целей и для употребления в пищу. Так, вода родника отца Федора имеет слабокислую среду, а вода всех других водоемов — слабощелочную.

Содержание ионов тяжелых металлов в 30 раз меньше ПДК. Довольно большое содержание нитрат — ионов в воде родника отца Федора обусловлено тем, что в родник поступает вода с полей, на которых используют азотные удобрения.

Мы выяснили, что в р.Теша самая жесткая вода, а самая мягкая в озере Свято и роднике отца Федора. В трех исследованных водоемах (река Теша, пруды Смирновский и 408 км) общая жесткость воды больше ПДК, причем в реке Теша значительно, превышает ПДК в 2 раза.

Наши исследования касались лишь химического состава воды. Для слежения за динамикой изменения состава воды в какую-либо сторону предполагаем продолжить исследования, расширить круг параметров.

## **Экологический проект «Речка моего детства»**

**Иванова Татьяна, ученица 9 класса МОУ Анисимовской основной школы, д. Анисимово, Ковернинский район, Нижегородская область**

Река Ведомость является левым притоком третьего порядка. Она берет начало в 2 км к северо-востоку от д. Васильево, в лесу. Течет в Ковернинском районе с северо-востока на юго-запад и впадает в реку Хохломку возле деревни Беспалово.

В последние десятилетия произошло ухудшение состояния реки, что связано с увеличением антропогенного воздействия на природные объекты.

В ходе экспедиции мы прошли по берегам р. Ведомость от ее истока до устья (это не менее 20 км); установили зависимость состояния реки от степени воздействия человека; выявили нарушения закона о водоохраных зонах; провели измерительные работы и составили по этим данным графики, таблицы, диаграммы.

Данный участок реки расположен в 1 км от истока, поэтому русло имеет небольшую ширину и глубину. Скорость течения невелика, русло местами заросшее осокой. Основным источником загрязнения в этом пункте является расположенный в 300 м. от реки животноводческий комплекс. В долине реки расположено складирование навозных куч с фермы, раскопаны курганы под силос, русло реки нарушено проходящей прямо через него дорогой для с/х техники и перегона колхозного стада коров. Вся долина реки здесь распаханна. Вода очень мутная, имеет неприятный болотный запах.

Данный участок реки расположен в 1 км от запруды. Чем ближе к запруде, тем медленнее скорость течения. Дно реки лишено всякой жизни, маленькие рыбы отсутствуют, на берегу нет стрекоз и бабочек. Дно покрыто серой грязью. Вода имеет неприятный запах стоячей воды. Левый берег реки покрыт лесом, правый распахан почти до самой реки, причем, неправильно.

У д. Мартыново река преобразуется и поражает своей красотой. Русло расширяется. Дно покрыто песком, гравием, нежно-зелеными водорослями разных видов. Встречаются мальки рыб. Над водой кружатся стрекозы и бабочки. Долина покрыта лесом. Встречаются растения, которых не было до этого: незабудки, желтые ирисы. Скорость течения повышается, вода чистая, прозрачная, без запаха и вкуса.

Данный участок расположен в 2 км от места впадения реки Ведомость в реку Хохломку. Шум реки здесь слышен издали. Берега покрыты лесом. Дно песчаное, твердое. Вода чистая, красиво блестит на солнце. Скорость течения сильная. Количество и размеры мальков рыб увеличиваются. Встречается большое количество видов животных и растений. Следы антропогенного воздействия отсутствуют.

В ходе экспедиции мы также:

- провели биоиндикацию качества воды, изучив зообентос и наличие личинок насекомых;
- изучили виды родников, встречающихся на реке Ведомость;
- провели практические природоохранные акции: высаживали деревья, очищали от мусора очищали от мусора, обустроивали на берегах реки, русло реки, берега реки, родники.

В настоящее время в нашем районе закрывают школы. Дальнейшая гибель деревень приведет к исчезновению и рек. Позаботиться о маленьких притоках Волги-матушки будет некому. Уже сейчас судоходные компании обеспокоены обмелением великой русской реки. Что ждет ее в будущем? Лесной бизнес процветает. А ведь именно лес — хранитель воды. Уничтожить легче, чем восстанавливать. Да и сможет ли человек сделать что-нибудь подобное тому, что создает мудрая природа?

## **Проблемы чистой воды**

### **Шумский Никита, ученик 9 класса школы №85, Нижний Новгород**

Вода — на первый взгляд простейшее химическое соединение двух атомов водорода и одного атома кислорода — является, без всякого преувеличения, основой жизни на Земле.

Неудивительно, что на сегодняшний день проблемы чистоты водопроводной воды стоят очень остро. Загрязнители попадают в пресную воду различными путями: в результате несчастных случаев или намеренных сбросов отходов. Несмотря на это, каждый из нас использует огромное количество воды в день на самые разнообразные цели. При этом необходимо использовать воду высокого качества, что не всегда представляется возможным.

Поэтому, цель нашей работы заключается в том, что бы определить качество водопроводной воды и установить, пригодна ли она к использованию человеком.

Нами было проведено анкетирование среди 95 старшеклассников школы №85, которое показало, что большинство опрошенных (74%) не доверяют работе очистных станций и используют дополнительные способы очистки воды. Наиболее популярными являются: кипячение (49%), отстаивание (14%), фильтрация (37%); 26% опрошенных не используют дополнительную очистку, 13% используют воду из скважин и источников «Чистая вода», а 2% опрошенных используют фасованную воду.

Нами был проведен ряд лабораторных работ, которые дали возможность оценить качество воды, и установить соответствие нормативам. Опыт с определением окисляемости водопроводной воды методом Кубеля дал нам результат 26,4 мг/л, что не соответствует нормативам. рН=6,5, в норме. Наблюдение за состоянием водопроводной воды в течение 14 дней дал неплохие результаты: интенсивность запаха и привкуса на уровне 2 баллов является удовлетворительными, но применение фильтров способны улучшить этот показатель. Использование фильтров, особенно многоступенчатых, таких, как «Гейзер 3», является желательным условием пользования водопроводной водой.

В целом водопроводная вода не соответствует сан-эпидем нормативам. Эти нарушения незначительны и не могут корректироваться на очистных станциях. Связаны они с превышением срока эксплуатации коммунальных систем.

## Вода, которую мы пьем

**Доронин Андрей, 11 класс МОУ Михайловской СОШ, с. Михайловское, Воротынский район, Нижегородская область.**

Качество питьевой воды определяет здоровье человека, его иммунную систему и нам очень важно знать, какую воду мы пьем. Претензии к водопроводной воде у наших жителей давно. Сельская и районная Администрация объясняет причину повышенного содержания железа в питьевой воде с Михайловского избытком его в грунтовых водах. Действительно, в 19 веке в Разнежье (в 5 км от нас) был металлургический завод, работавший на местном сырье (места наши торфянистые, руды имеют болотное происхождение). Мы же видим причину в изношенности водопровода.

Цель работы: Соответствие воды в роднике «Дальний колодец» и других источниках питьевой воды с Михайловского стандартам СанПиНа.

1. Дальний колодец давно пришел в упадок и представлял большую опасность для людей и скота. Колодец располагается на краю села, где жилых домов осталось мало, место безлюдное. Сейчас это место огорожено и не представляет опасности. Вблизи находилась самовольная свалка мусора и бытовых отходов. Свалка нами убрана.

2. Проведены визуальные, качественные и количественные лабораторные исследования воды из родника и из других водных объектов в селе: водопровода и личных скважин. Для лабораторных исследований использовали реактивы, предоставленные районной санитарно — эпидемиологической станцией. Химический анализ проведен методом титрования, в течение часа от времени забора проб: рН раствора определяли универсальным индикатором и сравнивая со шкалой, жесткость — титрованием, с использованием раствора трилона В (ГОСТ 52407-2005), нитриты — раствором Грисса (ГОСТ 4192-82), хлориды — раствором азотнокислого серебра (ГОСТ 4245-72). Проведена обработка результатов. Некоторые данные приведены в таблице № 1.

Комплексное лабораторное исследование воды были проведены в лаборатории промышленной и экологической токсикологии НИИ химии ННГУ им. В.И. Лобачевского и в отделе мониторинга за состоянием окружающей среды комитета охраны окружающей среды и природных ресурсов Н.Новгорода.

Выводы: 1. По данным визуальных и лабораторных исследований считаем, что вода из родника «Дальний колодец» соответствует требованиям СанПиНа 2.1.4.1175-02, вода не токсична и пригодна для питья.

2. Качество водопроводной питьевой воды не соответствует нормам СанПиНа 2.1.4.1175-02 по железу. Объяснение избытка железа повышенным содержанием в природной воде не нашло под-

тверждения, т.к. в роднике нет превышения ПДК по железу. Главная причина избытка железа в изношенности водопровода, который ремонту не подвергался более 40 лет.

3. Проведены анализы проб воды в личных скважинах (Малышевых, Лисиных, Корниловых, Дорониных, Табуновых). Вода из личных скважин населения превышает ПДК по железу, вероятно из-за железных труб скважин.

4. Выполнение данной работы позволило получить дополнительные экологические знания, приобрести навыки экспериментальной работы, а также имеет практическую значимость: устранена опасность разрушенного колодца; доказано заблуждение наших жителей о хорошем качестве воды личных скважин; исследование показало необходимость полного анализа питьевой воды в используемых источниках.

Выражаем благодарность за помощь и заинтересованность в нашей работе Безрукову М. Е. — зав. лабораторией промышленной и экологической токсикологии НИИ химии ННГУ им. Н.И. Лобачевского, Давыдовой В.А. и Павловой А.В. — лаборантам районной санэпидемстанции Воротынца.

**Таблица №1. Данные химического анализа питьевой воды из некоторых водоисточников с. Михайловского.**

источники	рН	Жесткость, мг/дм <sup>3</sup>	Хлориды, мг/дм <sup>3</sup>	Нитриты, мг/дм <sup>3</sup>	Железо, мг/дм <sup>3</sup>	Превышение норм ПДК по железу
родник «Дальний колодец».	5	1,881	11,88	нет	0,28+0,05	нет
водопровод ул. Мира.	5	0,693	11,89	нет	1,3+0,2	4,3
водопровод ул. Первомайская	5	2,570	7,92	нет	1,5 + 0,1	5
скважина ул. Красная Липка	5	4,657	17,62	нет	1,4 +0,3	4,7
скважина ул. Первомайская	5	2,57	17,82	нет	1,2 + 0,1	4
норматив	6-9	7-10	350	45	0,3-1.	

## Экологическое состояние и качество реки Теша

**Дятлов Денис, 9 класс МОУ СОШ № 7, г. Арзамас, Нижегородская область**

В связи с все возрастающим антропогенным загрязнением окружающей среды со всей остротой встает проблема сохранения существующих водных ресурсов и оценки их состояния. К сожалению, в настоящий момент не уделяется должного внимания мониторингу малых рек. Недостаток информации приводит к тому, что развитие и нерациональное размещение хозяйственных объектов может оказать существенное негативное влияние на малые реки. В связи с этим изучение таких рек как Теша является актуальной проблемой на сегодняшний день.

Цель: оценка качества воды реки Тешы около города Арзамаса с помощью методов биоиндикации.

Гипотеза: Степень антропогенной нагрузки на реку Тешу превышает способность реки к самоочищению.

Качество вод может быть оценено благодаря различным биоиндикаторам. Биоиндикаторы — живые организмы, по наличию и состоянию которых можно судить о степени изменения компонентов окружающей среды, в том числе о загрязнении и эвтрофировании природных вод.

Самоочищение вод — совокупность всех природных процессов в загрязненных водах, ведущий к восстановлению первоначальных свойств и состава воды (Реймерс, 1990). Благодаря процессам самоочищения водоем может самостоятельно бороться с загрязнениями.

В июне и в сентябре 2009 года была проведена экспедиция по трем станциям реки Теши. При выборе станций учитывались возможные источники загрязнения, оказывающие влияние на качество природных вод.

Исследование и оценка качества воды реки Теши проведены с помощью методов: визуальная оценка, биологический метод с помощью индекса Вудивисса, биологический метод по индикаторным растениям, метод подсчета, химический анализ проб. Пробы воды и вылов беспозвоночных были взяты непосредственно из реки. Химический анализ показал, что в пробах воды не содержится хлора, сульфатов, и железа в воде — незначительное количество — от 0,1 до 0,3 мг/л. В пробах воды на станции № 3 запах воды был очень неприятный, вода на этом участке имела большое количество взвешенных частиц и, по-видимому, непригодна для питья. Во всех остальных пробах вода без запаха, свежая, довольно прозрачная, без частиц и взвеси (табл.3). Наличие в воде мазутной пленки связано с близким расположением реки с автомобильной трассой и наличием у дачников большого количества личных автомобилей, которые расположены близи водоема. Наличие мусора на станции № 2, расположенной в черте города, говорит о безответственном отношении горожан и автомобилистов, которые бросают использованную тару от прохладительных напитков. Мусора на других станциях мы не обнаружили, так как берега реки расположены близко с частными домами.

Изучение биологического качества воды в реке Теша методом биоиндикации позволило сделать следующие выводы:

1. Река Теша испытывает сильное антропогенное загрязнение, как в черте города, так и за его пределами;
2. изучение растительных биоиндикаторов показывает о постоянном систематическом антропогенном загрязнении;
3. исследования животных показали, что вода в летнее время испытывает незначительное загрязнение, а осенью характеризуется средней степенью загрязненности;
4. основными источниками загрязнения являются ОАО «Арзамасская войлочная фабрика», хозяйственно-бытовая деятельность человека, транспорт, ливневые стоки с сельскохозяйственных полей.

Выдвинутая гипотеза о том, что степень антропогенной нагрузки на р. Тешу в черте города превышает способность реки к самоочищению частично подтвердилась. В то же время в верхней части реки действует процесс самоочищения, где экологическое качество воды по сравнению с предыдущими участками восстанавливается.

На протяжении двух лет учащимися нашей школы ведется контроль над качеством воды в реке Теше. Результаты исследований радуют тем, что на протяжении этих лет вода в реке не стала хуже, живут в реке личинки поденок — вторая индикаторная группа по чувствительности к загрязнению — и их очень много. Полученные в процессе данные можно использовать для информирования населения о проблемах загрязнения водоемов и пропаганды охраны водных ресурсов.

## **Оценка экологического состояния открытых водоемов Шахунского района**

**Гусева Анна 10 класс МОУ СОШ № 2, г. Шахунья, Нижегородская область.  
Рук. Яровикова Т. А.**

Проблема загрязнения воды стара как мир. К сожалению, за многие тысячелетия человечество свыклось с загрязнением воды и воспринимает это как естественное и неизбежное. Эта проблема является теперь одной из самых глобальных. Во многих регионах России наблюдается дефицит чистой воды. Не стал исключением и наш Шахунский район. В настоящее время здесь можно отметить не только нехватку чистой питьевой воды, но и полнейшее отсутствие благоприятных зон для отдыха, каковыми всегда были территории по берегам местных речушек и прудов.

По данным, согласно официальному реестру, в Шахунском районе можно выделить 27 зон отдыха на водных объектах, где можно купаться. Но, ни один из этих водоемов не имеет санитарно-эпидемиологического заключения на использование их как места купания. Почему нет? Чтобы ответить на этот вопрос, была проведена данная исследовательская работа.

Цель работы — исследование экологического состояния открытых водоемов Шахунского района на примере Куликовского и Январевского прудов и определение степени их загрязнения.

В ходе исследовательской работы

- было проведено визуальное обследование Куликовского и Январевского прудов (на берегах обнаружены кострища, кучи бытового мусора, следы выпаса домашнего скота, масляные пятна на воде);

На основе сравнительного анализа результатов исследования воды и почвы в местах купания, полученных в лабораторных условиях, были сделаны следующие выводы:

- по химическому составу вода в обоих прудах соответствует норме;

- по наличию ТКБ вода в Куликовском пруду отклонений не имеет; а в Январевском вода не соответствует требованиям Сан ПиНа 2.1.5.980-00 (уровень термотолерантных колиформных бактерий превышает почти в 2,5 раза допустимую норму 230 КОЕ/100 мл вместо допустимых не более 100КОЕ/100 мл);

- содержание БГКП (бактерии группы кишечной палочки) в почве превышено, поэтому качество почвы как на Куликовском, так и на Январевском прудах оценивается как опасное;

- определили причины загрязнения воды и почвы в районах купания:

1. поступление сточных вод со свалок бытового мусора;

2. попадание мазута и солянки в воду в связи с тем, что местные жители моют свой автотранспорт на берегах водоемов. В результате на воде образуется маслянистая пленка.

3. безмерный выпас домашнего скота.

По окончании исследовательской работы пришли к заключению: не рекомендуется использовать пруды в качестве рекреационной зоны до проведения очистительных работ, так как в настоящее время экологическое состояние Куликовского пруда оценивается как неблагоприятное, а состояние Январевского пруда оценивается как крайне неблагоприятное.

Были разработаны следующие рекомендации по восстановлению данных зон отдыха:

1. Провести очистку прудов и их прибрежной территории;

2. Сделать ограждения, оборудовать пляж специальными постройками (раздевалки, туалет, контейнер для мусора);

3. Запретить производить мойку транспортных средств и других механизмов в водных объектах и на их берегах;

4. Издать постановление о наложении штрафов на граждан, чья деятельность ведет к загрязнению окружающей среды.

По итогам работы подготовлено выступление на учебно-исследовательской конференции в школе.

## **Экологическое состояние вод реки Нуженка**

**Богданович Елена, 10 класс МОУ СОШ №10, г. Бор, Нижегородская область.  
Рук. Зотеева И. В.**

Река Нуженка протекает через населенные пункты Борского района Нижегородской области, поэтому ею активно пользуются местные жители: купаются в ней, загорают и отдыхают на ее берегах. Садоводы хозяйства «Водник» в пос. Октябрьский берут воду из реки для полива своих участков. Жители деревень, через которые протекает река, также используют воду для полива и хозяйственных нужд. Река необходима не только людям, но и животным, особенно бобрам, заселяющим ее берега.

А пригоден ли состав воды этой реки для использования людьми и животными? Берега речки усыпаны твердыми бытовыми отходами (ТБО), указывающими на интенсивное антропогенное воздействие. Поэтому так важно провести гидрохимический анализ речной воды.

Цель работы — оценка экологического состояния реки Нуженка. Задачи: составить физико-географическую характеристику реки Нуженка, объяснить топонимическое название реки, провести экологический мониторинг воды (определение органолептических показателей воды и ее качества методами химического анализа), сделать выводы по экологическому мониторингу, оценить значимость природоохранной деятельности населения проводимой в речной долине.

Работа выполнялась в 2009-2010 году на базе эколого-просветительского центра МОУ ДОД ЦДЮТЭ.

Объектом исследования была вода из устья реки Нуженка. Образец был получен 4 октября 2009 года на расстоянии 1,5 метра от берега с глубины 0,5 метров.

Физико-географическая характеристика: исток реки Нуженка начинается в лесном болоте вблизи пос. Большое Пикино. Устье — в затоне реки Волга вблизи поселка Октябрьский. Река Нуженка — левый приток Волги. Нуженка притоков не имеет. Ее протяженность 20 км. Источники питания — снеговое, дождевое, подземными водами. Половодье наступает в марте, межень в августе или сентябре. В настоящее время существует две плотины (запруды) сооруженные семьями бобров, в поселках: Октябрьский и Большое Пикино.

Топонимическое название реки имеет двойственный смысл. По первой версии название происходит от марийского слова «нуж» (крапива). Таким образом, Нуженка означает — «крапивная река». По второй версии название реки было Нюжма. Из угоро-финского языка «нюжма» в переводе «щука».

Органолептический и химический анализ воды проводились по методике «Крисмас+» с помощью тест — комплекта. Данные исследования показали, что рН равен 7. Вода не содержит аммония, нитратов и нитритов. Минимальное содержание (0,1 мг/л) ортофосфатов, железа и хлоридов. Среднее содержание сульфатов (не более 10 мг/л). Величина общей жесткости составила 5 ммоль/л, что позволяет воды района исследования отнести к мягким.

Вода в реке Нуженка чистая и может использоваться людьми и животными, но ее берега загрязнены ТБО, поэтому необходимо регулярно проводить массовые мероприятия с привлечением местных жителей по очистке берегов реки.

## **Исчезнувшее озеро Куkun-пуэ: легенды и реальность**

**Зверев Сергей, 10 класс, Зверева Ксения, Титов Алексей, 11 класс,  
Кушнурская МОУ СОШ, Шарангский район, Нижегородская область.**

**Рук. Старикова Н.И., Зверева Т. А.**

Если внимательно присмотреться к необъятным просторам планеты Земля, то можно найти очень важную для нас точку — нашу малую родину — село Кушнур, координаты которого: 57град.0мин.30 сек. с.ш. и 46 град. 43 мин. 40 сек. в. д. Для желающих познакомиться с этими местами поближе, ориентиры следующие: Шаранга — 27 км, Урень — 103 км, Шахунья — 105 км, Нижний Новгород — 307 км, Йошкар-Ола — 126 км.

Давно известно, что реки — колыбели мировых цивилизаций. Для наших предков подобную роль играла река Рутка (от марийского РЭДЭ-РДЭ — ржавая вода). Водоем Куkun-пуэ (большое озеро), находится на окраине нашего села.

Легенда гласит, что в стародавние времена кругом стоял дремучий лес. Однажды появились здесь люди и называли они себя РЭДЭ-МАР.

Пришли они со смекалкой и бережливостью ко всему, трепетное отношение имели к озеру, к родникам его питавшим. Но однажды молодая хозяйка пренебрегла старым заветом, и решила прополоскать пеленки прямо у берега.

Возмутилась хозяйка воды, поднялись высокие волны, снесли молодую женщину в пучину. И увидели люди селезня, спускающегося к воде. Коснулся он гребня самой высокой волны и поднялся ввысь, а вслед за ним и бушующая стихия. Внизу разверзлась темная бездна. На месте озера остались небольшие водоемы: один из которых — пруд Кукун-пуэ на окраине Кушнура.

Опустил селезень эти воды в другой части дремучего леса, что в 30 км отсюда. Сейчас это озеро Красное, что перед поселком Килемары республики Марий Эл.

Красное озеро небольшое. Площадь его 10 га, глубина до 28 м, уровень воды постоянен. Это дает основание считать, что озеро сообщается с рекой Кундыш протоком, проходящим, под толщей торфа. Огромное количество массы малька, к лету исчезает, видимо, скатывается в реку Кундыш.

По происхождению озеро является провальным. Дно сходит не постепенно, а обрывается (данные из Национальной библиотеки им. С. Г. Чавайна г. Йошкар-Ола).

Занимаясь в кружке «Юный исследователь» много интересного мы узнали и о нашем крае. Село Кушнур расположено на слабоволновой равнине, которая является частью Ветлужско-Вятского водораздела. На самом высоком водоразделе (146,5 м) находится Высокое поле, т.е. Кушнур. Рядом расположены две Священные рощи.

Ясно выражен микрорельеф, в одном из понижений которого и расположен водоем, состоящий из — «ядра» и «хвоста». «Ядро» пруда имеет размеры 20 на 15 м и глубину до 1 м. Длина «хвоста» пруда — 70 м, его глубина доходит до 0,7 м. Общая площадь зеркала «ядра»-300 м<sup>2</sup>, «хвоста» – около 720 м<sup>2</sup>. По рассказам старожил в довоенную и послевоенную пору пруд был значительно больше. Он был украшением села и играл важную роль в его экосистеме, т.к. рек здесь нет.

В настоящее время северные и южные берега пруда крупные, а восточные и западные более пологие. «Ядро» замерзает с ноября по апрель. «Хвостовая» часть зимой не замерзает.

Присутствие родников свидетельствует об активной деятельности грунтовых вод. Дно вязкое, покрыто толстым слоем ила, засорено. Идет естественное старение пруда. Наблюдается его эвтрофикация. В летнее время поверхность воды покрыта ряской.

На основе биоиндикации и физического анализа воды по водоему установили:

1. Класс качества воды соответствует классу экологического неблагополучия.
2. Разряд качества воды — неудовлетворительной чистоты.

Цветность воды желтоватая, в проточной части прозрачная. Запах естественного происхождения от живущих в воде отмерших организмов, иловатый.

На берегу пруда растет рогоз, стрелолист — биоиндикаторы органического загрязнения пресноводных экосистем. Крапива двудомная и таволга вязолистная сигнализируют о высоком содержании в почве азота. Среди древесной растительности ивы, лещина, осины, липы, ивняк, много смородины, которая является гидробионтом высокой активности и близкого стояния грунтовых вод к поверхности земли.

Рыба в водоеме много лет уже не водилась, в настоящее время появились караси. Многие жители видели здесь пушного зверька. По их описанию это американская норка. В прибрежной части гнездятся птицы: соловьи, чибисы, в зарослях утки, а дальше к р.Рутке — серые журавли.

В настоящее время в хозяйственной деятельности человека пруд используется минимально: для выпаса скота и птицы в личном подсобном хозяйстве местных жителей.

## **Изучение влияния химического загрязнения речных вод на биоценозы реки Упы**

**Ширяев Иван, 10 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦу», г. Тула**

Цель исследования — составление обобщенной биоценотической характеристики компонентов экосистемы реки Упы и изучение влияния химического загрязнения речных вод на донные биоценозы. В ходе исследования решались такие задачи, как эколого-биологическое изучение реки с геоботаническим

описанием водной и околоводной растительности и определением качества воды с помощью гидробиологических биоиндикационных методов; вычисление индексов загрязненности воды; определение соотношений между интегральными химическими и гидробиологическими показателями качества воды.

Объектом исследования является река Упа — главная водная артерия Тульской области, имеющая длину 345 км, берущая начало вблизи села Верхоупье Воловского района и впадающая в реку Оку ниже села Кулешово Суворовского района. Площадь водосбора бассейна Упы, целиком расположенного в пределах региона, составляет более 9,5 тысяч км<sup>2</sup>. Река имеет более 4,5 сотен притоков. Интенсивная эксплуатация природных ресурсов и хозяйственная деятельность на площади водосбора изучаемого бассейна — старопромышленной территории Тульской области и Центра России — не могли не отразиться на экологическом состоянии р. Упы и ее притоков, образующих довольно разветвленную гидрографическую сеть.

Комплексное изучение речной экосистемы велось на 65 контрольных створах, расположенных на расстоянии 3,0–7,0 км друг от друга. Для удобства работы с большими массивами данных, полученных в ходе исследования, русло реки условно было поделено на 4 участка в соответствии с природно-географическими зонами.

Анализ биоценотической характеристики экосистемы р. Упы, полученной при комплексном изучении 65 речных створов, позволил дифференцировать разные участки течения реки по гидробиологическим показателям.

Более высокими гидробиологическими показателями качества речных вод (меньшими значениями индексов сапробности, большими значениями индексов Вудивисса, большим видовым разнообразием фитоценозов) отличаются 1 и 4 участки Упы, где водоток представляет собой бета-мезосапробную зону с экологически благополучными водами 2-3 и 3 классов качества.

Несколько выше уровни загрязнения вод на 3 участке р. Упы, о чем свидетельствуют индексы сапробности и биотические индексы, а также небольшое снижение видового разнообразия растений-макрофитов в обеих экологических группах. Река характеризуется как бета-мезосапробная зона с водами 3 либо 3-4 классов качества.

Наибольшим экологическим неблагополучием характеризуется 2 участок реки, где выявлено максимальное антропогенное воздействие на компоненты речной экосистемы, что проявляется в резком снижении видового разнообразия как донных биоценозов, так и фитоценозов. На разных створах речные воды по гидробиологическим показателям соответствуют 3-4, 4 и 4-5 классам качества (альфа-мезосапробная зона). В черте г. Тулы река имеет мертвые воды 6 класса качества (полисапробная зона).

Изменение химического состава речных вод вследствие хозяйственной деятельности на водосборе влияет на трофность изучаемого водного объекта, а, следовательно, на видовое разнообразие водных сообществ (в частности фитоценозов и зообентоса), наличие в них индикаторных таксонов. Это отражается в изменении величины индекса сапробности и биотического индекса, установленных по индикаторным таксонам донных биоценозов.

Индексы загрязненности воды, вычисленные по результатам гидрохимического анализа, дают достаточно убедительное подтверждение связи между химическим загрязнением вод на изучаемых створах р. Упы и речными биоценозами.

## **Эколого-гидробиологическая характеристика экосистемы озера Рубского**

**Фокина Дарья, Шушарина Валерия, 10 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦу»**

В период с 13 по 27 августа 2009 года в ходе экспедиционно-исследовательских работ группой школьников было проведено эколого-гидробиологическое обследование участков побережья озера Рубского в окрестностях санаторно-оздоровительного лагеря «Чайка», расположенного в Тейковском районе Ивановской области.

Актуальность темы и выбор объекта исследования объясняется увеличивающейся из года в год рекреационной нагрузкой на озеро Рубское и прилегающие к нему лесные массивы. Вследствие этого наблюдается негативное воздействие как на природно-территориальные комплексы рекреационной зоны, так и на экосистему самого озера. При этом наиболее сильно указанное воздействие сказывается на биокомпонентах природных комплексов растительности и животном мире, в том числе и гидробионтах озера Рубского.

Цель нашей работы — провести комплексное гидробиологическое изучение экосистемы озера Рубского вблизи СОЛ «Чайка» и дать оценку экологического состояния изученного участка озера.

Озеро Рубское находится в 42,0 км юго-западнее г. Иваново и в 15 км южнее г. Тейково. Площадь озера 303 га; максимальная длина 2980 м, ширина — 1550 м, глубина — 17 м, периметр водного зеркала — 7250 м. Озеро мезосапробное, ледникового происхождения. По различным источникам, озерная вода отличается высокой прозрачностью (3,0 — 4,5 м), имеет голубовато-зеленоватый оттенок. Растительный и животный мир озера весьма разнообразен: здесь встречаются 650 видов растений, 5 видов рыб, более 60 видов птиц, 20 видов млекопитающих. На прилегающих к озеру болотах в изобилии произрастают грибы, а также клюква, голубика, черника, брусника и т.д. Решением Ивановского облисполкома от 27 января 1975 года № 216 озеро Рубское взято под охрану в качестве памятника природы.

Изучение экосистемы озера Рубского проведено на пяти участках (створах) протяженностью 7,0 км: створ 1 расположен в 50 м выше пляжа СОЛ «Чайка»; створ 2 — в 100 м ниже оздоровительной базы «Озерная», створ 3 — ниже на 50 м турбазы; створ 4 — в 200 м ниже базы отдыха лесничества; створ 5 — в 800 м ниже базы лесничества.

Итоги комплексного исследования экологического состояния экосистемы участка побережья озера Рубского позволили сделать следующие выводы.

Рекогносцировочное обследование участка озера Рубского свидетельствовало об относительно благополучном экологическом состоянии данной экосистемы, поскольку состояние таких компонентов, как древесная, прибрежно-водная и водная растительность, поверхность озера, его дно и берега находились в удовлетворительном эколого-биологическом и эколого-санитарном состоянии.

Установленные физико-химические показатели качества воды на изучаемых створах соответствовали существующим санитарно-гигиеническим нормативам. Лишь на двух створах выявлен слабый травяной запах воды, не превышающий установленного норматива, а также желтоватый цвет воды, объясняющийся, вероятно, повышенным содержанием ионов железа.

В результате разбора беспозвоночных животных на указанных створах литорали озера Рубского определено 95 таксонов, относящихся к разным систематическим единицам.

Установленные индексы Вудивисса по макрозообентосу, равные 7 — 8, свидетельствовали о низких уровнях загрязнения озера, что позволяет отнести озерные воды на всех изученных створах ко 2 классу качества.

Вычисленные индексы сапробности, варьирующие в интервале 1,88 — 2,22, позволили отнести воды к 2 и 3 классам качества, при этом на створах со слабо заиленным дном сообщество зооценозов оказалось более многочисленным, что позволило характеризовать озерные воды как достаточно чистые. На участках литорали с обильными отложениями илов уровни загрязнения вод несколько выше, а воды классифицированы как слабо загрязненные.

Аппликационным биоиндикационным методом изучения окислительно-восстановительных микробиологических процессов выявлена высокая степень окисленности среды на всех изученных створах.

Экологической диагностикой способности микробиоты донных отложений к самоочищению от белкового загрязнения установлены различные уровни ферментативной активности донных отложений, что связано со степенью загрязнения грунта иловыми отложениями.

Таким образом, результаты изучения экологического состояния живых и неживых компонентов экосистемы озера Рубского с помощью комплекса физико-химических, гидробиологических и микробиологических методов исследования свидетельствовали о том, что экосистема изученного участка побережья озера находится в относительно благополучном экологическом состоянии.

## **Биоиндикация водных объектов города Арзамаса с помощью проростков огурца**

**Недосеко Полина, 8 класс, МОУ гимназии, г. Арзамас, Нижегородская область**

При оценке степени загрязнения водоемов широко используются методы биологической индикации, основанные на учете состояния самих экосистем. Живые индикаторы имеют существенные преимущества, устраняя применение дорогостоящих и трудоемких физико — химических методов для определения степени загрязнения среды: они суммируют все без исключения биологически важные данные о загрязнителях, указывают скорость происходящих изменений, пути и места скопления в экосистемах различного рода токсикантов, позволяют судить о степени вредности тех или иных веществ для живой природы и человека (Вронский, 2002).

Актуальной проблемой в экологических исследованиях является поиск новых биоиндикаторов и проверка их пригодности для оценки экологического состояния водоемов.

Объектом исследования был выбран огурец посевной — типичный вид, чувствительный по биологическим качествам к экологическому воздействию.

Цель работы: Провести оценку экологического состояния водных объектов города Арзамаса методом биоиндикации с помощью проростков огурца.

Методы исследования: Семена огурцов (по 50 шт. для каждого варианта) проращивали в чашках Петри между слоями фильтровальной бумаги, смоченной водой из исследуемых источников при температуре +25°C. Энергию прорастания семян определяли на третий день, всхожесть — на пятый день.

Затем отбирали по 10 растений каждого варианта для дальнейшего проращивания. Для этого в маркированные стаканчики с водой помещали проростки огурца завернутые в фильтровальную бумагу. Для предотвращения высыхания воду в стаканчики периодически добавляли. На восьмые сутки после замачивания измеряли длину корневой системы проростков огурца, количество и длину боковых корней, длину гипокотыля и семядолей (в дальнейшем — надземная часть). Проращивание семян огурца на воде из разных источников показало, что наименьшей энергией прорастания и всхожестью обладали семена, помещенные в талую воду, что указывает на присутствие в ней загрязнителей.

2. Установлено, что длина надземной части проростков огурца, выросших на прудовой воде достоверно увеличивается по сравнению с контролем. Это доказывает, что прудовая вода чище водопроводной.

3. Отмечено достоверное уменьшение размеров главного корня проростков, выросших на талой воде по сравнению с контролем. Это говорит о том, что вещества, осаждаемые на снегу от выбросов автотранспорта, оказывают ингибирующее действие в целом на рост проростков огурца.

4. Установлено, что количество боковых корней у проростков огурца, выросших на водопроводной воде, достоверно не отличается от этих показателей проростков, развивающихся на прудовой и талой воде. Это указывает на то, что количество боковых корней проростков огурца не показательно для воды из этих источников.

5. Длина боковых корней достоверно снижается у проростков, растущих на талой воде и достоверно повышается у проростков, растущих на прудовой воде по сравнению с контролем, первое указывает на загрязненность снега, а второе — на чистоту прудовой воды.

6. Результаты исследования органолептических показателей воды из пруда и данные о развитии проростков огурца (они мало, чем отличаются от контроля) говорят о том, что вода в пруду достаточно чистая.

7. На основании нашего исследования и литературных данных можно рекомендовать проростки огурца как тест — объект для биоиндикации качества воды по энергии прорастания и всхожести семян, по длине надземной части, длине главного и боковых корней.

## Экологический мониторинг малых рек окрестностей города Тулы

Мельникова Татьяна, 10 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦу», г. Тула

Целью настоящего исследования являлось проведение экологического мониторинга ряда малых рек окрестностей г. Тулы в течение 1994 — 2009 гг..

Объектами исследования являлись малые притоки реки Упы окрестностей города Тулы — Сежа с притоком Шувайка, Бежка, Тулица с притоком Алешня. Особенности изучаемых водотоков состоят в том, что часть их течения приходится на территорию города Тулы или пригородные зоны, устья располагаются в городской черте. В среднем течении Упы выделяется зона влияния города Тулы и таких крупных промышленных предприятий, как ОАО «Тулачермет», ОАО «Тульский комбайновый завод», «Тульский машиностроительный завод», «Тульский оружейный завод», Косогорский металлургический завод. С юго-запада к Туле примыкает крупный индустриально-промышленный узел города Щекино, предприятия которого (АО «Щекиноазот», «Химволокно», Первомайская ТЭЦ и многие другие) также оказывают негативное воздействие на притоки Упы. Кроме того, в окрестностях Тулы и Щекино сосредоточены агропромышленные предприятия (птицефабрики, предприятия по переработке сельскохозяйственной продукции), сточные воды которых поступают в малые водотоки. Водосбор пересечен густой сетью автомагистралей федерального и регионального значения, а также железными дорогами Москва — Ростов-на-Дону, Москва — Воронеж, Тула — Сухиничи, Тула — Калуга.

Оценкой экологического состояния компонентов изучаемых экосистем малых притоков реки Упы с использованием ряда физико-химических, биоиндикационных гидробиологических и микробиологических методов анализ речных вод и донных отложений показал следующее. При подсчете индексов сапробности установлено, что к альфа-мезосапробной зоне относятся отдельные участки Бежки и Сежи; к бета-мезосапробной — створы в верхнем течении Бежки, Сежи, Шувайки; олигосапробная зона обнаружена на некоторых створах Сежи. Высокие значения индексов сапробности на створах в низовье Тулицы позволили выявить наиболее неблагоприятный участок реки и охарактеризовать его как полисапробную зону.

Комплексным биоиндикационным исследованием речных вод и донных отложений водотоков, образующих бассейн реки Тулицы установлено:

в среднем течении р. Тулица имеет воды, соответствующие разрядам достаточно чистых (3 класс качества), слабо загрязненных (3-4 класс качества) и умеренно загрязненных (4 класс качества); в низовье воды предельно грязные (6 класс качества);

в донных отложениях р. Тулицы отмечаются преобладание восстановленности либо высокие уровни восстановленности среды;

наиболее чистые воды зафиксированы в среднем течении Сине-Тулицы ( $S=1,90$ ), Глядяшне ( $S=1,97$ ), Дорофеевском ручье ( $S=1,67$ ), Медвенке ( $S=1,96$ ) и Комаренке ( $S=1,89$ );

Сине-Тулица, Глядяшна и Дорофеевский ручей отличаются высокой степенью аэробнозона и высокой ферментативной активностью отложений ила;

в донных грунтах Медвенки, Холкельцы, Комаренки и Алешни наблюдается преобладание анаэробнозона и низкая протеолитическая активность.

Сравнительный анализ уровня загрязнения вод изучаемого бассейна р. Тулицы в период биомониторинговых наблюдений в течении 1994-2009 гг. показал, что экологическое состояние пресноводных экосистем весьма нестабильно. Динамика уровней загрязнения вод носит разнонаправленный характер как в р. Тулице, так и в ее притоках. Однако следует отметить общую тенденцию к снижению уровней загрязнения речных вод, что особенно хорошо прослеживается на притоках Тулицы. Стойкое проявление экологического неблагополучия наблюдается ежегодно в последней части среднего течения и низовье Тулицы, где под мощным прессингом антропогенеза фактически происходит деградация реки

Экологическое состояние большей части малых водотоков неудовлетворительное, поскольку в донных отложениях преобладают восстановительные процессы, речные субстраты содержат вещества, токсичные для гидробионтов. Наиболее благополучной выглядит Сежа в верхнем и частично среднем течении: автографы имеют пестрое окрашивание с преобладанием белого цвета, что свидетельствует об окислительных процессах и способности реки к самоочищению.

Учитывая результаты многолетних наблюдений за малыми притоками Упы в окрестностях г. Тулы можно сделать общий вывод о том, что они находятся в состоянии антропогенного экологического напряжения.

## **Оценка экологического состояния популяции крупных двустворчатых моллюсков на алексинском участке реки Оки**

**Славников Михаил, Пинашин Кирилл, 10 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦу», г.Тула**

Цель исследования заключалась в изучении и оценке экологического состояния популяции крупных двустворчатых моллюсков, обитающих в литоральной зоне на алексинском участке реки Оки в окрестностях областного летнего экологического лагеря «Зеленый мир».

Цель достигалась путем решения следующих задач: изучить анатомо-морфологические особенности крупных двустворчатых моллюсков, обитающих в низовье Дона, и их биотопическую приуроченность к речной экосистеме; проанализировать экологическое состояние основных компонентов речной экосистемы на контрольных створах Оки, где планируется закладка пробных площадей для изучения малакофауны крупных моллюсков-фильтраторов; заложить пробные площади на выбранных участках литоральных зон реки, провести на них описание биотопов и сбор; провести сбор моллюсков-фильтраторов на пробных площадях с определением видов и последующим измерением размеров их раковин; установить численность перловиц и беззубок на каждой пробной площади в соответствии с размерами раковин и провести сравнительный анализ морфологических особенностей изучаемых представителей малакофауны; вычислить плотность популяции моллюсков на каждой пробной площади и дать оценку самоочищающей способности речной экосистемы на изученном участке р. Дон; провести сопоставительный анализ полученных данных о состоянии популяции изучаемой малакофауны с результатами предыдущих мониторинговых наблюдений за алексинским участком р. Оки.

Объектом нашего исследования являлись представители малакофауны родов *Unio* и *Anodonta*, относящиеся к классу крупных двустворчатых моллюсков *Bivalvia*. Беззубка *Anodonta* и перловица *Unio* — самые крупные двустворчатые моллюски, встречающиеся в реках с медленным течением, где не бывает дефицита кислорода. Они, как правило, сидят неподвижно на дне водоема, зарывшись передним краем раковины в песчаный либо заиленный грунт и выставив задний край с чуть приоткрытыми створками, либо медленно ползают по дну, оставляя за собой длинные следы в виде желобка, что хорошо заметно на отмелях (в литоральных зонах рек и озер) ранним утром.

В ходе исследования в литоральной зоне алексинского участка р. Оки в окрестностях лагеря «Зеленый мир» на четырех контрольных створах были заложены пробные площади (ПП) размером 50 кв. м, при этом каждая ПП разбивалась на 5 прямоугольников размером 2 x 5 м. В результате описания пробных площадей изучаемой литоральной зоны реки выделено четыре биотопа, где проведено изучение малакофауны и оценка экологического состояния популяции крупных двустворчатых моллюсков-фильтраторов:

- вязкое, сильно заиленное дно (ПП1-4);
- сильно заиленное песчаное дно (ПП4-11);

- слабо заиленное песчаное дно (ППЗ-9);
- слегка заиленное песчаное дно (ПП2-5).

Суммируя результаты проведенного исследования, можно сделать следующие выводы.

Изученный алексинский низовья р. Оки в окрестностях областного летнего экологического лагеря «Зеленый мир» характеризуется обильно развитой малакофауной, представленной крупными двустворчатыми моллюсками: перловицами рода *Crassiana* и рода *Unio*, а также беззубками рода *Anodonta*.

Наиболее благоприятными для роста и нормального развития являются участки литоральной зоны на двух пробных площадях со слабо заиленным песчаным дном и обильной водной растительностью (ПП2-5 и ППЗ-9).

Наиболее высокие показатели численности и плотности популяции крупных двустворчатых моллюсков установлены в заводях реки, отличающихся качеством донного грунта (ПП2-5 и ППЗ-9).

На остальных пробных площадях изученного участка реки, характеризующихся менее качественной средой обитания, в сообществах малакофауны преобладают перловицы, толерантные к загрязнению донного грунта и воды.

Участки реки на ПП2-5 и ППЗ-9, характеризующиеся высокой численностью популяции моллюсков-фильтраторов, имеют более высокие потенциалы к естественному самоочищению от загрязнений.

Мониторинговыми наблюдениями за популяцией крупных двустворчатых моллюсков, обитающих на литорали алексинского участка р. Оки, установлено их относительное экологическое благополучие, а также выявлена тенденция к увеличению плотности популяции перловиц и беззубок на всех изученных створах.

## **Исследование качества воды из различных источников методом гидрохимического анализа**

**Ашихмина Екатерина Андреевна ученица 10 класса  
МОУ СОШ с УИОП п. Богородское Кировской области**

Водные ресурсы, пригодные для использования в народном хозяйстве — воды рек, озер, каналов, водохранилищ, морей и океанов, подземные воды, почвенная влага, вода (льды) ледников и снежного покрова; общий объем (единовременный запас) водных ресурсов приблизительно 1390 млн. км<sup>3</sup>, из них 1340 млн. км<sup>3</sup> — воды Мирового океана. Менее 3% относится к пресным водам (35,8 млн. км<sup>3</sup>), а доступны для использования всего 0,3% от всех запасов пресной воды.

Совершенно очевидно, что далеко не все воды пригодны для питья. Гиппократ связывал качество питьевой воды со здоровьем человека: «Следует знать о водах, какие воды вредны и какие очень здоровы, какие неудобства и какое благо происходит от употребления вод, т.к. они имеют большое влияние на здоровье». В наше время перечень заразных заболеваний, передающихся через воду, включает, кроме холеры, дизентерию, брюшной тиф, инфекционный гепатит и др. Доказано возможность заражения через воду полиомиелитом и туберкулезом.

Выходы подземных вод на дневную поверхность образуют родники. Расположенные вблизи населенных пунктов они, как правило, представляют и историческую ценность, поскольку их наличие определяло место будущего поселения, так и около нашего родника было расположено село Талочинское (Богородское).

В Богородском и других районах Кировской области существует проблема снабжения качественной питьевой водой, т.к. 40 -50% водных источников не соответствуют санитарным требованиям и проблема снабжения качественной, питьевой водой становится все более актуальной в наши дни. Мы считаем, что родники могут служить источником качественной питьевой воды, но они нуждаются в защите от загрязнения.

Для проведения исследований мы использовали методику гидрохимического анализа воды, приведенную в книге Школьный экологический мониторинг (под ред. Т.Я.Ашихминой). Воду брали из нескольких источников: родника на реке Талый ключ, пруда на реке Талый ключ, водопроводной воды. Исследование проводилось по органолептическим — запах, цветность, окраска, прозрачность и химическим показателям — окисляемость, аммиак и ионы аммония, хлориды, сульфаты, железо.

По всем исследуемым показателям вода в роднике соответствует показателям питьевой воды. Анализ воды из пруда практически по всем показателям показал непригодность использования в качестве источника питьевой воды. Кроме того, высокий показатель окисляемости, большое количество аммиака говорит о том, что пруд засорен органическими веществами. Это может стать источником загрязнения родника. По исследуемым показателям водопроводной воды, данные, полученные школьниками, соответствуют данным экспертизы СЭС. Это подтверждает достоверность полученных результатов.

Таким образом, на территории поселка Богородское единственным источником качественной питьевой воды (кроме водопровода) — является родник на реке Талый ключ.

Мы рекомендуем всем жителям поселка Богородского обратить внимание на состояние родника на реке Талый ключ, т.к. это не только источник чистой питьевой воды, но и место культурного отдыха. Мы предлагаем проводить субботники по очистке территории вокруг родника, ремонт тротуаров — силами жителей и учеников. Перспективой данной работы мы видим разработку практического природоохранного проекта благоустройства данного родника.

## **Природоохранный проект благоустройства пруда на р. Белая Лобань.**

**Калинина Анастасия Александровна ученица 10 класса  
МОУ СОШ с УИОП п. Богородское Кировской области**

Самым большим прудом в районе является Пелёвский, расположенный на реке Белая Лобань в 2 км. Севернее пос. Богородское. Площадь зеркала 78,8 га. Объём воды 1952,6 тыс. куб. м. Средняя глубина 2,5 м. Площадь пруда 27 га.

Пелёвский пруд — достопримечательность пос. Богородское. Это единственный рекреационный ресурс для жителей Богородского. Но в последнее время возникли серьёзные проблемы с экологией пруда. Сильно загрязнены дно и берега, подвергается разрушению дамба и слив. Одной из самых главных проблем является отсутствие места для отдыха. Важнейшим средством экологического образования является организация разнообразных видов деятельности школьников непосредственно в природе. Это требует создания «учебного кабинета в природе». Эту роль с успехом может выполнять учебная экологическая тропа.

Исходя из этих проблем мы поставили следующие цели и задачи проекта: разработать проект благоустройства территории Пелёвского пруда, выяснить историю создания Пелёвского пруда, провести социологическое исследование о необходимости и путях благоустройства места отдыха, создать наглядную модель (макет) благоустройства участка для купания, разработать маршрут экологической тропы в окрестностях Пелёвского пруда, составить смету расходов, сделать выводы и дать рекомендации.

В результате социологического исследования выяснилось, что 82% опрошенных жителей давно не были на пруду. 97% считают, что пруд, непременно, нуждается в благоустройстве. 50% изъявили желание участвовать в осуществлении задуманного нами проекта. 92% с уверенностью сказали, что будут посещать Пелёвский пруд после благоустройства. Таким образом, мы выяснили, что жители стоят за идею благоустройства водоёма и готовы оказать нам всю необходимую помощь.

Первоначально пруд нуждается в очистке, которая будет произведена в мае-июне 2010 года. Благоустройство места для купания — берега Пелёвского пруда — планируется на июль-август 2010

года. Очистка пруда будет производиться специальной службой, отвечающей за состояние и охрану пруда, благоустройство берега, школьниками и добровольцами.

Для благоустройства берега будут предприняты следующие меры: расчистка берега, предназначенного для купального места, уборка старой травы, мусора; приборка окрестностей, ремонт слива и дамбы, завоз берега песком, сооружение скамеек и зонтов от солнца, сооружение мусорных баков, постройка пляжной раздевалки, постройка мангала, сооружение мостика.

Маршрут экологической тропы представляет собой тропу антропогенного происхождения протяженностью примерно 4 км. Начинается она у места для отдыха, где открывается красивый панорамный вид на пруд. Ребята делятся на команды, знакомятся с правилами игры. На каждой остановке команда получает задание, за выполнение которого начисляются баллы. Далее маршрут проходит по старому еловому лесу с примесью редких лиственных деревьев, встречающихся на краю просеки. Внимание ребят на интересные объекты мы привлекали при помощи развешенных в разных местах листов бумаги с буквами, из которых в конце игры нужно было составить слово. Мы выбрали слово БИОГЕОЦЕНОЗ. В лесу мы обращали внимание на средообразующие и малочисленные виды, муравейники, как показатель состояния леса, разнообразие лишайников — индикаторов чистоты воздуха, опушечный эффект. Затем наш путь пролегал по разнотравному лугу, где мы приготовили поляну заданий. Ребята применили на практике туристические навыки: определение высоты дерева, определение расстояния до дерева, определение азимута, движение по азимуту, движение по маркированному маршруту. Следующая часть маршрута пролегла по зарастающему полю. Здесь мы говорили о смене биоценоза (сукцессии) как результата деятельности (точнее бездеятельности) человека. Следующей остановкой был пруд. У водного объекта мы обратили внимание на наличие водоросли ряска — показателя чистоты водоема и другие растения данного биоценоза. Затем, по лесу возвращаемся к месту отдыха. По дороге нам встречаются грибы, и мы вспоминаем о типах взаимоотношений между организмами. Перед оборудованным местом для отдыха мы обращаем внимание еще на 2 объекта: древовидные можжевельники (данные растения в такой жизненной форме редко встречаются у нас) и свалку бытового мусора у места отдыха. Ребята предлагают по возможности прибрать территорию вокруг места отдыха. Ура! Результат достигнут! Все вместе проводим уборку территории.

## **Изучение следов деятельности бобров в окрестностях озера Нового**

**Пинашин Кирилл, 10 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦу», г. Тула**

Работа по изучению деятельности бобров проводилась отрядом юных экологов ОЭБЦу в Подпорожском районе Ленинградской области в июле — августе 2009 года в период работы Всероссийской детской экологической экспедиции «Живая вода». Цель исследования заключалась в выявлении участков обитания, локализации и учета следов деятельности бобров.

Озеро Новое расположено среди лесных массивов подзоны южной тайги. Берега озера высокие крутые, местами обрывистые, в северо-западной части топкие. Это небольшое озеро площадью около 17,5 га окружено в основном осиной и березой бородавчатой, среди которых встречаются ольха серая, рябина обыкновенная, крушина ломкая и значительно реже сосна обыкновенная, ель европейская, можжевельник обыкновенный. Сомкнутость крон древостоя составляет примерно 0,3-0,5; поэтому в подросте преобладают хвойные породы (ель, сосна). Изучаемое озеро со всех сторон окружают дороги (асфальтовая и проселочные), населенные пункты вблизи озера отсутствуют.

Объектом нашего изучения был бобр европейский, обосновавшийся, как выяснилось, в озере Новом. По литературным данным, взрослые животные вида бобр обыкновенный (*Castor fiber* L.) в длину достигают 80-100 см (хвост 30 — 35 см) и весят 18 — 20 кг; однако отдельные особи могут весить до 25 кг (Кусто, Паккале, 1983; Айрапетьянц и др., 1987).

В результате исследования береговой зоны озера установлено следующее. В юго-западной, южной и юго-восточной частях озера в полосе леса протяженностью около 700 м и шириной более 15,0 м обнаружено 115 деревьев со следами бобровых погрызов: торчащие пни различной высоты с острыми напоминающими заточенные карандаши вершинами; надрезанные в косом направлении с одной или обеих сторон стволы деревьев с тонким осевым стержнем, часть из которых уже наклонена к земле; короткие кусочки скелетных веток деревьев; щепочки характерной формы и размеров; упавшие стволы деревьев с объединенной корой и отгрызенными ветками; стволы, разделанные на куски длиной 40 — 60 см с характерной конусовидной формой среза с обеих сторон; кучки веток с острыми концами.

Эти бобровые «лесоповалы» и «столовые» свидетельствуют об активной деятельности самых крупных грызунов северного полушария. Анализ результатов учета и измерения поваленного древостоя показывал, что для кормежки бобры используют мягкие листовенные породы: осину, ольху, березу; валят в основном достаточно зрелые деревья, диаметр которых достигает довольно внушительных размеров (до 45 см). Высота пней позволяет судить о довольно крупных размерах грызунов, обитающих на озере, поскольку для подрезки дерева животное садится на плоский широкий хвост и берется за ствол передними лапами.

В крутых берегах оз. Нового обнаружено 18 бобровых нор. Обычно выход норы находится под водой на глубине 25 — 30 см. Вследствие длительной летней засухи и резкого снижения уровня воды в озере входы в целый ряд нор обнажились, что позволило нам детально изучить «бобровые жилища». Изучение нор выявило следующее.

Вход в нору, как правило, ведет в «прихожую» — камеру диаметром около метра, затем круто поднимается по береговому склону к гнездовой камере, которая расположена под корнями больших деревьев. Из-за обвала свода одной из камер удалось подробно рассмотреть ее устройство. Площадь камеры составляет 70 x 70 см, высота — около 40 см. Подземное сооружение имеет сложную форму, состоящую из нескольких отсеков, очевидно, предназначенных для разных целей. В двух отсеках обнаружены кучки веточного корма и щепочки. Обращает на себя внимание хорошо укрепленный ветками и комьями почвы гладкий свод камеры.

Кроме того, обнаружены многочисленные лазы на берег, а также тропы, ведущие к местам кормежки животных — скопления вдоль уреза воды коротких веток с объединенной корой и острыми концами. Вблизи убежищ обнаружено множество узких длинных каналов, соединяющих норы с озером и в случае опасности позволяющих животным покинуть нору. Такие каналы, вероятно, удобны для транспортировки в норы ветвей и другого корма, заготовленных бобром.

Таким образом, проведенные нами наблюдения позволили установить довольно активную деятельность бобров в окрестностях озера Нового. И хотя эти грызуны в местах своего обитания в большом количестве уничтожают прибрежные ивняки и мелколиственные древесные породы, их никак нельзя отнести к врагам леса. Стоимость шкурок бобров намного превышает ценность использованных ими деревьев, не говоря уже о выдающемся научно-культурном значении этих удивительных зверей.

## **Сохраним реку Бурундук — малую реку Томской области**

**Долгополова Валерия, Сафронова Екатерина, 10 класс МОУ «Северская гимназия», г. Северск, Томской области. Рук. Третьякова И. Н.**

Малые водные объекты — реки, озера, пруды — важная часть нашей малой родины. В течение многих последних лет человек не заботился о состоянии водных ресурсов: вырубался лес по берегам и на поймах, осушались болота, питающие реки, берега часто распахивались вплоть до уреза воды...

Для Томской области, богатой поверхностными и подземными водами, становится актуальной проблема загрязнения водных объектов промышленными и бытовыми стоками.

Цель нашей работы — определение мер по восстановлению и сохранению оптимального состояния реки Бурундук — малой реки Томской области.

Участники проекта провели опрос жителей села Дзержинское и деревни Петрово, расположенных на берегах р. Бурундук. Выяснили: вода в реке активно используется местными жителями и приезжими (отдых на берегу, рыбалка, полив огородов). Весной река Бурундук разливается очень сильно, затопляя мичуринские участки (многие заброшены), находящиеся непосредственно на берегу реки. Современное состояние берегов реки: летом много купающихся, зачастую отдыхающие моют свои машины на берегу реки, оставляя мусор после себя, а иногда и специально сваливают, образуя горы мусора.

Участниками проекта было проведено исследование по подсчету количества машин, проехавшее по мосту через реку Бурундук по Шегарскому тракту вблизи села Дзержинское.

Произведен отбор пробы воды из реки Бурундук близ села Дзержинское для определения гидрохимических характеристик и качества воды в целом. Анализы проверены в лаборатории Облкомприрода Администрации Томской области. Отклонений от санитарных норм выявлено не было.

Участники проекта провели морфометрические измерения реки: определение скорости течения, ширины и глубины русла.

По результатам проделанной работы можно сделать вывод, что на качество воды в реке оказывает влияние и увеличившееся (после строительства нового моста через реку Томь) количество автомобилей на Шегарском тракте.

Участниками проекта запланирована следующая работа: (май — июнь 2010 г.)

Исследование берегов реки (от истока до устья) маршрутным методом.

Активное участие в акции по очистке берегов.

Забор проб воды на анализы в устье реки.

Мы видим, что берега реки Бурундук активно используются и являются рекреационной зоной жителей Томска и Северска, на них расположены достаточно крупные населенные пункты.

Местные жители и отдыхающие оставляют мусор на берегах реки, моют машины, используют воду для полива огородов.

Считаем, что наиболее доступной и благодарной формой действий по улучшению состояния берегов является изучение и охрана малых водных объектов, в сочетании с акциями по уборке территории, планированию и реализации программ и простых мероприятий по восстановлению и поддержанию малых водных объектов, а также проведение агитационной работы среди населения.

# ПРОБЛЕМЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

## Два в одном

**Доронин Андрей, 11 класс, Гусева Светлана, 7 класс, МОУ Михайловской СОШ, с. Михайловское, Воротынский район, Нижегородская область**

Лишайники — очень интересная группа живых организмов, однако в наших школьных учебники о них информации совсем немного. Цели работы: Изучение лишайников заволжской части Воротынского района Нижегородской области, проведение лихенологических методов исследований. Лихенологические исследования. 1. Лихенологические исследования были проведены в двух районах г.Н.Новгорода и в 20 кварталах Михайловского лесничества и опробованы разные методы: метод линейных пересечений для обследования сообщества лишайников на стволе дерева; метод сеточек квадратов (использовали рамку размерами 20 x 20 см из армированной пленки для теплиц); рассчитаны площадь покрытия и комбинированный показатель покрытия и встречаемости лишайников в разных пробных площадках и данные сведены в таблицы; трансплантационные методы. В первом случае использовали перенос лишайников из нашего района в определенный район Н.Новгорода. Так эпифитные лишайники из нашего района перенесли в промышленный Сормовский район и в «спальный» район Кузнечиха. Во втором случае исследовали влияние газообразного сернистого газа в лабораторных условиях на эпифитные лишайники, растущие на засохших ветках деревьев. Оксид серы (IV) получали при сжигании серных шашек «Фас». Одним из первых симптомов поражения лишайников является уменьшение толщины и потемнение таллома лишайников. Опыты проводились на открытом воздухе (оксид серы (IV) ядовит!) в течение месяца при ежедневном действии газа. Время действия 5 мин. 2. Определение лишайников проводилось: — визуально — в полевых условиях; — лабораторно — по определителю, используя реактивы (едкий калий (KOH), гипохлорит кальция, йод (I), парафенилендиамин (ядовит).); — консультации лихенолога Юловой Г.А. (к.б.н., доцент кафедры ботаники НГУ им. Н.И. Лобачевского); Видовое разнообразие лишайников сведено в таблицы. Выводы: 1. Было обнаружено 46 видов лишайников, принадлежавших к 16 родам. Самый многочисленный род Кладония (см. приложение таблицы № 1). Много эпифитных и эпигейных лишайников. 2. Лишайники действительно можно использовать как индикаторы состояния воздуха. 3. Изготовлено 15 коллекций лишайников, которые используются на уроках как раздаточный материал. 4. Оформлен фотоальбом лишайников.

## Альгология как одно из направлений экологического исследования водоемов

**Вяльдина Татьяна, Серова Анастасия, Шашина Мария, 8 класс, МОУ «Красносельская СОШ», с.Красное, Арзамасский район, Нижегородская область**

Каждый водоем — это сложная живая система, где обитают растения, специфические организмы, в том числе и микроводоросли. Человек стал оказывать сильное воздействие на водоемы, используя в сельском хозяйстве органические удобрения, в быту и промышленности — различные химические средства. Тем самым наблюдается загрязнение водоемов.

В исследовательской работе нами использована простая форма биоиндикации загрязнения водоемов, которая сводится к сравнению видового богатства и численности микроводорослей. Таким образом, мы имеем возможность осуществлять контроль над экологическим состоянием водоемов своего села.

С 2006 года группа школьников проводит изучение закрытого водоема «Юрьев пруд», расположенного на территории села Красное Арзамасского района Нижегородской области. Опрос жителей села выявил, что данный пруд 20 лет назад был зоной отдыха для детей и их родителей, рядом разбит парк, дети в летнее время купались, здесь находился хороший пляж. В настоящее время вид водоема оставляет желать лучшего, мусор, гниющие деревья — все это следствие хозяйственной деятельности жителей нашего села. Почему пруд в настоящее время находится в таком виде? Какие меры необходимы для того, чтобы изменить его состояние? Чтобы ответить на поставленные школьниками вопросы, было решено произвести исследования.

Цель исследования: изучение экологического состояния закрытого водоема села Красное Юрьев пруд методом биоиндикации.

Количественный состав водорослей в водоеме на протяжении трех лет неодинаков, наблюдается разнообразие сине — зеленых водорослей которое указывает на то, что именно представители этого отдела вызывает активное «цветение» и ухудшение прозрачности воды. Кроме того, наличие диатомовых водорослей вызывает бурное заболачивание водоема. Таким образом, анализ количественный и качественный характеристики водорослей водоем «Юрьев пруд» относится к мезосапробному типу. Исследования за период с 2006 по 2008 год позволил нам составить прогноз изменения качества воды. Экологическое состояние водоема при сохранении существующей ситуации может еще более усугубиться. На основании результатов работы группа школьников разработала программу действий по улучшению состояния изученного водоема. Летом 2009 года провели экологическую акцию «Сделаем наш мир чище». Силами школьников очистили от мусора берега водоема, вырубали и убрали сухостой.

В дальнейшем исследовательская работа будет продолжена, планируем не только, изучать альгофлору других водоемов села, но и проведение анкетирования местного населения по проблемам охраны водных объектов, публикация результатов исследований и проведенной практической работы для ознакомления общественности, с целью просвещения населения.

## **Оценка рекреационного потенциала лесов юго-западного Прионежья**

**Ширяев Иван, Тараренко Денис, 10 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦу», г. Тула**

В период с 28 июля по 14 августа 2008 года группа тульских школьников вместе со своими сверстниками из Санкт-Петербурга и ряда регионов России выполнила экспедиционно-полевые исследования лесонасаждений Красноборского лесничества, расположенных вдоль юго-западного побережья Онежского озера на северо-востоке Ленинградской области на границе с республикой Карелией. Результаты данной работы были доложены на итоговой конференции, состоявшейся в Русском Географическом обществе (г. Санкт-Петербург) в ноябре того же года.

Цель настоящей работы — оценить экологическое состояние компонентов лесных экосистем, а также возможности рекреационного лесопользования на юго-западном побережье Онежского озера в окрестностях геологического памятника природы «Щелейки» (Красноборское лесничество, Вознесенская волость, Подпорожский район, Ленинградская область). Предполагалось, что цель будет достигнута путем решения таких задач, как комплексное изучение лесных экосистем вдоль побережья Гиморецкой бухты Онежского озера; выявление влияния природных и антропогенных факторов на компоненты лесных экосистем; учет представителей позвоночных животных как важного компонента лесных экосистем; инвентаризация и выяснение структуры комплексов муравьиных гнезд в лесонасаждениях как естественных узловых элементов биологической системы защиты леса; общая оценка экологического состояния и рекреационного потенциала изученных лесных угодий Красноборского лесничества.

Результаты проведенного комплексного изучения различных компонентов водных и лесных экосистем побережья Онежского озера позволили сделать следующие выводы.

Изученные лесонасаждения Красноборского лесничества относятся к трем группам типов леса: черничной, кисличной и приручейно-разнотравной. Под средневозрастными насаждениями занято около 75% лесной площади, что благоприятно для формирования различных типов ландшафтов. Преобладающими являются сложные сосняки чернично-зеленомошные, а также смешанные леса: березняки с елью, осиной, кленом, рябиной. Живой напочвенный покров в лесах весьма богат по видовому составу.

Комплексным исследованием десяти пробных площадей, заложенных в разных лесных кварталах вдоль побережья Онежского озера и вблизи памятника природы «Щелейки», а также модельной площади леса между реками Куковкой и Гимрекой, по ряду показателей состояния древостоев и ярусов леса установлено в основном удовлетворительное экологическое состояние лесных экосистем. На отдельных участках побережья Гиморецкой бухты установлено ослабленное состояние древостоев, обусловленное негативным воздействием природно-климатических факторов: ветров с акватории озера, низкими температурами в осенне-зимний период времени и др. В целом санитарное состояние лесонасаждений удовлетворительное. Видовой состав вредителей деревьев и кустарников весьма ограничен и представлен сосущими (клещики, тля). Из фитозаболеваний отмечены поражения стволов березы и черемухи трутовиком, а также «ведьмины метлы» на березах, что является следствием болезни, вызываемой грибами либо вирусами.

Несмотря на предписанный в экологическом паспорте особый режим лесопользования вблизи ООПТ «Щелейки», в лесонасаждениях имеют место разные виды рекреационной деятельности местных жителей и неорганизованных туристов: рыбная ловля, массовый сбор грибов, ягод, дикорастущих лекарственных трав, въезд автомобильного транспорта, палаточные лагеря и пр., что наносит урон природным комплексам. Вдоль побережья озера и на мысе Подщелье лесонасаждения по состоянию травяно-кустарничкового яруса находятся в неудовлетворительном экологическом состоянии (вторая стадия рекреационной дигрессии леса).

Высокая степень привлекательности для рекреантов природных комплексов данной части побережья Онежского озера обусловлена и довольно широким разнообразием животного мира. Описанием разнообразия позвоночных животных выявлено по 2 вида класса земноводных и пресмыкающихся, 65 видов класса птиц и 12 видов класса млекопитающих. Установлены закономерности распределения птиц в четырех биотопах в пределах памятника природы «Щелейки» и его окрестностях. При этом ряд видов птиц подлежит охране на территории Ленинградской области: сокол-сапсан, беркут, кобчик, серая цапля, куропатка серая, клуша, трехпалый дятел и др.

На территории лесонасаждений Красноборского лесничества на одной из модельных пробных площадей вблизи памятника природы «Щелейки» установлена довольно высокая плотность муравейников. Комплексы гнезд рыжих лесных муравьев хорошо развиты и находятся в относительно благополучном эколого-биологическом состоянии, что, в свою очередь, весьма положительно отражается на экологическом и лесопатологическом состоянии изученных лесонасаждений.

Таким образом, лесонасаждения Красноборского лесничества, расположенные на юго-западном побережье Онежского озера и в окрестностях памятника природы «Щелейки» имеют сравнительно высокий рекреационный потенциал.

## **Изучение комплексов гнезд рыжих лесных муравьев в лесонасаждениях побережья озера Рубского**

**Ильюшин Илья, 9 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦу», г. Тула**

Комплексы гнезд рыжих лесных муравьев являются важным компонентом лесных экосистем. Рыжие лесные муравьи (группа *Formica rufa*, род *Formica*, семейство *Formicidae*) играют важную положительную роль в жизни леса: эффективно защищают лес от многих опасных хвое- и листогрызущих

вредителей; обеспечивают увеличение численности других лесных этномофагов, а также певчих птиц и боровой дичи; являются активными почвообразователями; способствуют расселению многих видов растений; Благополучие леса во многом зависит от степени зрелости комплексов. Поэтому организация изучения комплексов гнезд рыжих лесных муравьев силами школьников под руководством опытных педагогов-наставников исключительно актуальна.

В период с 8 по 28 августа 2009 года в рамках программы Всероссийской эколого-биологической профильной смены школы-лагеря на базе санаторно-оздоровительного лагеря «Чайка» (Тейковский район Ивановской области) проведены экспедиционно-полевые работы с целью изучения степени развития и благополучия комплексов муравейников в лесонасаждениях окрестностей указанного лагеря, расположенного на восточном побережье озера Рубского. Собранные полевые материалы обработаны и проанализированы на занятиях научного общества учащихся «Лидер» в ОЭБЦу.

В ходе нашего исследования решались такие задачи, как познакомиться с методикой изучения комплексов муравейников; изучить строение муравьиного гнезда (на примере модельного муравейника, расположенного на территории СОЛ «Чайка»); провести рекогносцировочное обследование и геоботаническое описание лесных сообществ на пробных площадях леса, заложенных в лесонасаждениях побережья озера Рубского; провести инвентаризацию муравьиных гнезд на изучаемых пробных площадях леса и установить структуру комплексов муравейников; измерить и вычислить параметры муравьиных гнезд на изучаемых пробных площадях леса и провести их сравнительный анализ; выявить влияние природных и антропогенных факторов на состояние комплексов муравейников.

При маршрутном рекогносцировочном обследовании лесонасаждений было выделено три наиболее типичных участка леса, расположенных в окрестностях лагеря «Чайка» на разном удалении от озера Рубского, имеющих то или иное количество муравейников, где заложены пробные площади (ПП) размером 100х100 м: участок № 1 (ПП1) находился в лесонасаждении, прилегающем к территории лагеря, слева от въездных ворот; участок № 2 (ПП2) располагался справа от автодороги Синяя Осока — Тейково до асфальтовой дороги, ведущей к закрытому военному объекту; — участок № 3 (ПП3) находился справа от автодороги Синяя Осока — Тейково, за лесным прудом, напротив участка № 1.

Опираясь на результаты проведенного исследования, сделаны следующие выводы.

1. В ходе рекогносцировочного обследования лесонасаждений на побережье озера Рубского проведено геоботаническое описание лесных сообществ и выявлены комплексы муравьиных гнезд.

2. Изучением местоположений муравейников на пробных площадях установлено, что большая часть гнезд приурочена к относительно светлым участкам леса, примыкая к стволам деревьев, пням, микровозвышениям рельефа, а также к подножиям стволов деревьев, обочинам дорог и лесных тропинок.

3. Инвентаризацией муравейников на изученных пробных площадях леса обнаружено всего 34 гнезда: 7 муравейников на ПП1, 15 — на ПП2, 12 — на ПП3. Комплексы муравьиных гнезд включают по 1 — 2 одиночных муравейника, колонии по 5 — 10 гнезд, а также по 1 — 2 строящимся и заброшенным муравейникам. При этом структура муравьиных комплексов на всех пробных площадях примерно одинакова.

4. Наиболее высокие значения параметров муравейников (высота и диаметр основания купола, объем и площадь основания гнезда) выявлены в комплексах гнезд, расположенных на ПП2 и ПП3, самые низкие — на ПП1. При этом средние значения ряда параметров гнезд, расположенных на ПП2 и ПП3, примерно одинаковы, а средние значения параметров гнезд на ПП1 в 1,5 — 3,0 раза меньше соответствующих параметров гнезд на ПП2 и ПП3.

5. Анализом структуры комплексов муравейников установлено, что плотности поселения муравьев на ПП2 и ПП3 близки (25,71 м<sup>2</sup>/га и 22,16 м<sup>2</sup>/га соответственно). Плотность поселения муравьев на ПП1 в 3,5 раза меньше, чем на ПП3, и в 4,0 раза меньше, чем на ПП2.

6. Изучением влияния различных природных и антропогенных факторов на комплексы муравьиных гнезд, расположенных в лесонасаждениях побережья озера Рубского, установлено, что муравейники на ПП2 и ПП3 находятся в относительно благополучном экологическом состоянии, а муравейники на ПП1 характеризуются экологическим неблагополучием, обусловленным последствиями негативного природно-антропогенного воздействия.

## Изучение герпетофауны окрестностей озера Рубского

Тараренко Денис, 10 класс, Ильюшин Илья, 9 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦу», г. Тула

Целью нашей работы явилось изучение видового состава, численности и распределения земноводных и пресмыкающихся, обитающих в различных биоценозах окрестностей озера Рубского (Тейковский район, Ивановская область). Для реализации указанной цели были поставлены задачи: выявить видовой состав земноводных и пресмыкающихся окрестностей СОЛ «Чайка» (Тейковский район Ивановской области) для различных биотопов; установить соотношение отдельных видов в районе исследований, определить относительную численность земноводных и пресмыкающихся на исследуемой территории, изучить биотопическую приуроченность отдельных видов амфибий и рептилий; выявить виды, наиболее подверженные гибели на автомобильных дорогах.

Сбор материала производился в окрестностях лагеря «Чайка», расположенного на северо-восточном берегу озера, в следующих биотопах: пустырь; берег озера; березняк; смешанный лес; дренажные канавы вдоль дорог; просека в смешанном лесу; верховое болото; лесной водоем; торфяные карьеры; поляна в лесу.

Учет численности земноводных и пресмыкающихся проводили маршрутным методом (метод трансект) по линейной методике. Ширина учетной полосы была ограниченной и составляла 3,0 м. Наблюдения велись в часы максимальной активности видов герпетофауны. Для учета погибших на автодорогах особей также применялся метод относительного маршрутного учета.

Результаты нашего исследования сводятся к следующему.

На исследуемой территории отмечено 7 видов земноводных: лягушка травяная, прудовая, остро-мордая, жаба серая, тритоны обыкновенный и гребенчатый и 3 вида пресмыкающихся: ящерица живородящая, уж обыкновенный, гадюка обыкновенная.

Доминирующим видом среди земноводных является лягушка травяная, среди пресмыкающихся — ящерица живородящая.

Суммарное обилие земноводных для района оз. Рубского составило 40,2 экз./км, для пресмыкающихся — 11,4 экз./км, что соответствует литературным данным.

Максимальная численность земноводных характерна для околородных и водных биотопов: берег озера, берега дренажных канав, а среди наземных биотопов — для просеки и смешанного леса. Максимальная численность пресмыкающихся характерна для пустыря, торфяных карьеров и берега лесного водоема. Численность рептилий в лесных биотопах значительно ниже.

Герпетофауна окрестностей озера Рубского отличается большим разнообразием, а численность земноводных и пресмыкающихся является значительно более высокой, чем в других районах Ивановской области.

За период исследований было пройдено 3,9 км учетов по автодорогам и обнаружено 52 экземпляра земноводных и 17 пресмыкающихся, погибших на дорогах. На шоссе чаще всего среди погибших встречается из земноводных травяная лягушка (9,4 экз./км), реже чесночница обыкновенная и тритон гребенчатый, отмечен и вид, который не был зафиксирован при учетах в естественных биотопах — чесночница обыкновенная. Из пресмыкающихся наибольшая интенсивность гибели отмечена для ужа обыкновенного (4,5 экз./км), значительно реже погибают живородящая ящерица и гадюка (0,6 и 0,3 экз./км соответственно). Средняя интенсивность гибели для шоссе составила 5,4 экз./км для пресмыкающихся и 17,1 экз./км для земноводных. Несколько выше интенсивность гибели оказалась для второстепенной асфальтированной дороги, ведущей к лагерю: среди погибших доминировали серая жаба и травяная лягушка, а для пресмыкающихся отмечен лишь один вид — уж обыкновенный. Среди земноводных погибших особей не отмечено.

В целях сохранения разнообразия и численности земноводных и пресмыкающихся, обитающих в окрестностях озера Рубского, можно дать следующие рекомендации:

- ограничить въезд автотранспорта непосредственно на берег озера, которое является памятником природы;
- установить дорожные знаки, ограничивающие скорость движения автотранспорта в местах наиболее интенсивной гибели земноводных и пресмыкающихся;
- установить ограждения в местах передвижения амфибий, особенно в период нереста;
- проводить разъяснительную и эколого-просветительскую работу среди местного населения и отдыхающих, так как нами было отмечено большое количество убитых змей.

## **Мониторинг численности серой вороны на юго-западной окраине г. Бора.**

**Лысых Екатерина, 9 класс, МОУ СОШ № 10, г. Бор, Нижегородская область.  
Рук. Зотеева И.В.**

Птицы, пожалуй, самые заметные из диких обитателей нашей страны, хотя многие стороны их жизни, не так просто подсмотреть. Врановые — одна из наиболее практически и экологически значимых групп птиц, массовая и доступная для наблюдения, чрезвычайно интересная в силу эволюционной продвинутости. Кроме того, эти птицы являются ценными животными, так как очищают город от мусора, грызунов, являются важным компонентом для цепей питания. Однако существует и такое мнение, что серые вороны в городе опасны для многих видов птиц, разоряют гнезда, переносят вирус птичьего гриппа, уничтожает перловиц и беззубок, которые фильтруют и очищают воду в реках и озерах. Тема является актуальной в наше время, поскольку численность серой вороны во всем мире, неуклонно возрастает. Особенно актуальна проблема роста численности серой вороны для крупных городов. Например, в Москве департаментом природопользования и охраны окружающей среды разработана трехлетняя Целевая среднесрочная программа сохранения и восстановления биологического разнообразия. Одной из задач этой программы является борьба с серой вороной. Их насчитывается не менее 50 тысяч гнездящихся пар, т.е. 100 тысяч особей, а на зимовку прилетают еще 200 тысяч.

Цель работы — определение численности и плотности размещения гнездящихся серых ворон, выявление экологических и поведенческих адаптаций у птиц, живущих на юго-западной окраине города Бора.

Основные задачи: сосчитать количество гнезд и определить плотность размещения гнездящихся серых ворон; выяснить на какой высоте от земли находится гнездо; на каком расстоянии от гнезда находится кормовая база; определить среднее расстояние между заселенными гнездами; изучить специфику обитания и поведенческие адаптации птиц.

Мониторинговые исследования популяции серой вороны проводятся три года на площади в 5 км<sup>2</sup>. Эта работа состоит из несколько этапов: зонирование для выделения на карте разных участков местообитаний, разработка системы учетных маршрутов для определения численности и размещения гнезд, сбор материала о гнездовании, весной до распускания листьев на деревьях во время насиживания проводим учеты, результаты заносим в полевой дневник и на карту с помощью GPS-навигатора. GPS-навигатор позволяет составить электронную карту расположения гнезд врановых с использованием ГИС-технологий и максимально точно определить расстояния между соседними гнездами. На основании составленных карты и таблиц рассчитываем расстояние от ближайшего гнезда до соседнего. Среднее расстояние между ближайшими гнездами около 100 метров, а минимальное — 60.

Мониторинговые исследования показали тенденцию ежегодного уменьшения количества заселенных гнезд на исследуемой территории, значит, уменьшилось количество особей серой вороны — 62, 50, 44 штук и плотности:

2008 г. — 12,4 особей/км<sup>2</sup>; 2009 г. — 10 особей/км<sup>2</sup>; 2010 г. — 8,8 особей/км<sup>2</sup>. Это объясняется тем, что в городе произошло перемещение центрального рынка на участок исследуемой территории. Следовательно, уровень шума увеличился. Птицы, живущие вблизи рынка, переселились в другие части исследуемой территории или вовсе мигрировали за границы участка (в лесной массив). На основании полученных результатов сделали вывод о том, что в местах с высоким уровнем шума количество гнезд ворон меньше, чем в местах, где уровень шума не высокий.

Богатая пищевая база привлекает птиц. Рядом с ней поселяется большое количество птиц, причем гнезда располагаются близко друг от друга. Избавиться от открытых, доступных для птиц пищевых свалок, улучшить работу коммунальных служб, установить закрытые контейнеры и регулярно их очищать. Эта мера поможет существенно сократить численность жертв серой вороны — грызунов (крыс) в городе и численность серой вороны.

## **Комплексное исследование Ситниковских торфокарьеров**

**Кораблева Дарья, 9 класс, МОУ ООШ № 19. Рук. Колодникова Т. Г.**

Ситниковские торфяные карьеры — это КОТР международного значения. На карьерах существует крупнейшее в Нижегородской области поселение чайковых птиц. Это место является любимым уголком природы для жителей п. Железнодорожный. Поэтому всем нам небезразлично, что в будущем будет с торфокарьерами, с растительным и животным миром Ситниковского орнитологического заказника. Комплексное изучение торфокарьеров и стало целью данного исследования.

Актуальность исследования обусловлена тем, что результаты работы необходимы Нижегородскому отделению Союза охраны птиц для разработки системы мер по охране птиц на ООПТ Ситниковский орнитологический заказник.

Объектом исследования являются торфяные карьеры, находящиеся на территории Ситниковского орнитологического заказника.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи:

1. Изучение исторического прошлого Ситниковских торфокарьеров.
2. Исследование воды в Ситниковских торфокарьерах.
3. Выяснение отношения жителей п. Железнодорожный к Ситниковскому орнитологическому заказнику.
4. Изучение современного использования Ситниковских торфокарьеров.

Историческое прошлое Ситниковских торфокарьеров было исследовано с помощью изучения публикаций газет, архивных материалов, бесед с местными жителями. Начало добычи торфа в Нижегородской области было положено в 1884 году. С этого времени по 1982 год была изучена работа по добыче торфа на исследуемой территории. В результате этого был получен ответ на вопрос «Почему возникли Ситниковские торфяные карьеры?»

Исследование воды Ситниковских торфяных карьеров определяли по методикам, предложенным в «Руководстве пользования» Школьной экспедиционной лаборатории для анализа природных вод фирмы «РЕАХИМ», автор-составитель Д.М.Жилин. Исследованные параметры воды не превышают уровень ПДК, но чтобы делать выводы, планируется регулярное наблюдение за химическим составом воды, особенно весной, во время паводка.

При изучении современного использования Ситниковских торфокарьеров были определены угрозы деградации данной территории как КОТР. Ранее представителями нижегородского отделения Союза охраны птиц России неоднократно высказывались предложения, которые необходимо обязательно осуществить, о расширении территории заказника до границ КОТР.

Для выяснения отношения жителей п. Железнодорожный к Ситниковскому орнитологическому заказнику был применен социологический метод анкетирования. Вопросы анкеты помогли выяснить

наиболее важные аспекты, связанные с Ситниковским орнитологическим заказником. Остановимся на вопросе о причинах браконьерства.

Разработанная и использованная методика может широко применяться хранителями КОТР в других районах нашей области и регионах страны.

Прикладная ценность полученных результатов заключается в том, что, основываясь на результатах работы, группа хранителей КОТР МОУ ООШ №19 будет строить работу с населением, направленную на снижение ущерба КОТР «Ситниковские торфокарьеры».

## **Сравнительная характеристика внегнездовой жизнедеятельности рыжих лесных муравьев в различных экосистемах**

**Ищенко Александра, 10 класса, МОУ СОШ №45, р. п. Центральный, Володарский район, Нижегородская область. Рук. Шуклина М.В.**

Целью настоящей работы является: изучение и сравнение внегнездовой жизнедеятельности рыжих лесных муравьев, обитающих на территории Государственный природного биосферного заповедника (ГПБЗ) «Керженский» Нижегородской области в ходе летнего экологического лагеря «Рустай-2009» и рыжих лесных муравьев, обитающих на территории Государственного памятника природы регионального (областного) значения (ГПП) «Озера Светлые, озеро Еловое и окружающий их болотный массив», в ходе летней учебно- исследовательской экспедиции «Озера родного края».

Для изучения внегнездовой жизни муравьев закладывается площадка 25 x 25 м, описывается растительность. Составляется схема площади. Наносится условными обозначениями деревья и места расположения муравейников, направления сторон света. измеряется высота и диаметр муравейника, а затем определяется его объем по таблице Составляется схематический рисунок муравейника, измеряется длина и ширина троп.

Таким образом, в результате исследований мы установили:

1. В ходе рекогносцировочного исследования на исследуемых участках в ГПП «Озера Светлые, озеро Еловое и окружающий их болотный массив» было выявлено 8 муравейников, в ГПБЗ «Керженский» 5 муравейников.

2. Для каждого муравейника характерно определенное основание и диаметр купола, которые соответствуют определенной площади и размеру гнезда муравейника. Сравнивая средние размеры изученных восьми муравейников ГПП «Озера Светлые, озеро Еловое и окружающий их болотный массив» и средние размеры пяти муравейников ГПБЗ «Керженский» можно сказать, что средний объем гнезда изученных муравейников ГПП «Озера Светлые, озеро Еловое и окружающий их болотный массив» намного меньше среднего объема гнезда изученных муравейников ГПБЗ «Керженский»;

3. В течение суток муравьи обоих ООТ ведут себя неодинаково.

4. У рыжих лесных муравьев исследуемых ООТ существуют тропы разного назначения. лиственному, от мха — к высокой и густой траве.

5. Основной материал молодых, строящихся муравейниках исследуемых ООТ строительный.

6.Опыты по снятию слоя почвы с тропы, посадке муравьев одного муравейника с одной тропы на другую и посадке муравьев на другие муравейники убедили нас в том, что, для каждой муравьиной семьи есть определенный запах гнезд и троп.

7. Таким образом, изучая и сравнивая внегнездовую жизнедеятельность рыжих лесных муравьев, обитающих на территории двух ООТ Нижегородской области, мы убедились в том, что она достаточно активна и оказывает значительное влияние на экологическое состояние лесов.

## **Гнездовой период чомги на территории биосферного заповедника «Чистый лес»**

**Губанков Иван, 8 класс, МОУ СОШ №45, р. п. Центральный, Володарский район, Нижегородская область. Рук. Шуклина М.В.**

Целью настоящей работы является: изучение гнездового периода чомги, обитающей на озере Ручейское Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника (ЦЛГПБЗ) «Чистый лес» Тверской области.

Из цели вытекают следующие задачи:

Для проведения рекогносцировочные исследования на выявление гнезд чомги была обследована береговая линия озера Ручейского. Были выбраны гнезда наиболее доступные для наблюдения. Наблюдатели заносили все особенности наблюдений в полевой дневник, фиксируя особенности птиц через каждые 1-5 минут. Данные наблюдения затем анализировались, составлялась «суточная диаграмма поведения» чомг. Все обнаруженные гнезда чомги были закартированы. Для каждого гнезда проводилось описание биотопа, фиксировалось его положение относительно берега.

Учитывались следующие параметры:

1. Состояние гнезда (новое, сильно насиженное, прошлогоднее)
2. Следы жизнедеятельности (остатки скорлупы, пищи, перья)
3. Фиксировалось местоположение гнезда относительно берега (прибрежной растительности и дна) Прибрежная глубина измерялась с помощью груза и веревки, отмечены глубинные точки надводного расположения гнезд чомги.

В результате проведенных исследований чомг, обитающих на территории озера Ручейское Центрально-лесного государственного природного биосферного заповедника (ЦЛГПБЗ) «Чистый лес» Тверской области, в ходе летних учебно-исследовательских биошкол «Медвежата» 2009 года нами было установлено:

1. В ходе рекогносцировочные исследования по береговой линии озера Ручейское выявлено 12 гнезд чомги;
2. Большую часть времени в гнездовой период чомги проводят недалеко от своего гнезда в поисках пищи, несколько часов тратят для ухода за перьями, активно проявляя заботу о потомстве. Самка и самец постоянно следят за укреплением и состоянием гнезда и редко покидают его.
3. Как правило, чомги выбирали для постройки гнезд хорошо замаскированные места в плотных зарослях камыша и ситника. При этом птицы избегали мест с сильно подводной растительностью (кубышка и кувшинка), которая может затруднять передвижение под водой.
4. Почти все гнезда расположены в южной части озера, в зарослях травянистых растений на расстоянии от 5 до 27 метров (среднее — 15 м) от берега озер. По-видимому, этот район наиболее благоприятен для гнездования, так как изобилует растительностью и лучше прогревается солнцем.

## **Особенности поведения птиц города в зимний период**

**Андрианова Полина Алексеевна, 6 класс, МОУ ДОД «Эколого-биологический центр», г. Дзержинск Нижегородская область.**

Птиц мы встречаем, пожалуй, куда чаще, чем других животных, и в то же время жизнь наших пернатых друзей и соседей остается для многих загадкой. Птицы по-разному реагируют на антропогенное воздействие. Однако с каждым годом условия обитания птиц становятся все менее благоприятными.

Цель данной работы: изучить особенности поведения птиц, зимующих в городе.

Исследования проводились зимой 2008–2009 и 2009–2010, летом 2009 года на территории г. Дзержинска в районе, расположенном между улицами Терешковой и Циолковского, Грибоедова и Гайдара. Рядом с данным районом расположен железнодорожный вокзал и так называемый Первомайский лес. В пределах маршрута располагаются две школы, три детских садика, библиотека (Дом Книги), типография. Район достаточно озеленен, здесь растут различные деревья и кустарники. Мусорные баки часто переполнены мусором, есть стихийные свалки.

Подсчет птиц проводился на маршруте, протяженность которого составляла 2 км. Во время прохождения отмечались все птицы справа и слева от дорожки, которых мы видели или слышали. При изучении особенностей поведения птиц использовался метод наблюдения в пределах выше представленного маршрута, а также в других местах города. За некоторыми зимующими видами наблюдения проводили и в летний период.

Исследования, проведенные нами, показали, что зимой на улицах города в основном встречается 9 видов птиц. Увиденные нами птицы относятся к трем отрядам. Это воробьинообразные, голубеобразные, дятловые. Самый представленный отряд воробьинообразных. Из данного отряда было встречено 7 видов. Из отряда воробьинообразных наибольшее число видов из семейства врановых: ворона, галка и грач. В большом количестве мы видели ворону, и достаточное количество синиц, воробьев, галок и грачей. А совсем маленькое количество снегирей и дятлов. Наблюдения показали, что вороны, галки и грачи встречаются часто в одной стае и в основном около мусорных баков и местах мусорных свалок. Грачи встречались нам до середины декабря, до сильных морозов. Голубей мы видели около мусорных баков, прилавков с семечками, в местах, где их подкармливают на балконе или во дворе стаями по 10–30 особей. Вороны не только собирают остатки еды человека, но и разбрасывают мешки с мусором и разрывают кучи с мусором. Иногда утаскивают мешки далеко от мусорных баков.

Наблюдения за воробьями показало, что зимой они собираются стайками 15–30 штук и сидят или крутятся именно около мест, где близко есть кормушка, где есть пища. Причем многие места постоянны в течение всей зимы. Воробьи питаются семенами, и остатками пищи. Летом воробьи разбиваются на пары и выводят птенцов. Мы видели их на кустарниках и низких деревьях, где они, чирикавая, перелетали с ветки на ветку.

Интересно было наблюдать за синицами. Мы видели их небольшими стайками на деревьях. Они все время суется, перелетают с ветки на ветку, внимательно осматривая их — ищут там насекомых. Кроме того, мы встречали синичек около кормушек. Весной синицы также разбиваются на пары и выводят птенцов. Но когда птенцы подрастут, то тоже собираются в небольшие стайки и перелетают с дерева на дерево, при этом постоянно переговариваются, как бы отмечают, все ли на месте.

Нами замечено, что в эту зиму снегيري появились в городе лишь в феврале. Обычно они появляются небольшими стайками 3–6 особей. В этом году почти совсем не было рябины, и снегيري перешли на питание семенами ясеня. Зимой 2008–2009 года мы видели снегирей и осенью, и в начале зимы, хотя к весне их тоже стало больше встречаться. Свиристелей мы также как снегирей, сначала слышали, а потом видели. У них очень приятный мелодичный голос. В 2008–2009 учебном году мы заметили, что птицы пролетали через наш город в течение периода, начиная с середины октября до декабря, причем мы видели их стайками почти каждый день от 20–50 штук. Зимой 2009–2010 года свиристелей мы почти не видели. Возможно, одна из причин может быть связана с отсутствием корма — рябины.

#### Выводы

1. Исследования показали, что зимой на улицах города в основном можно встретить 9 видов птиц. Причем, снегирь и свиристель встречаются только в зимнее время. Нами отмечено, что свиристели в 2008 году пролетали через город Дзержинск в значительном количестве.

2. Наши наблюдения показали, что в зимнее время все птицы держатся стаями, количество особей в которых зависит от вида птиц. Галки, вороны и грачи часто образуют единую стаю. Питаются в основном остатками пищи людей. Воробьи и синицы встречаются в основном около кормушек с едой. Снегири чаще встречаются, начиная с февраля.

## **Некрофаги экосистемы биосферного заповедника «Чистый лес»**

**Николаева Анна, 9 класс, МОУ СОШ № 45, р. п. Центральный, Володарский район, Нижегородская область. Рук. Шуклина М.В.**

Экосистема, как и биосфера в целом, обладает уникальным свойством самоочищения — переработка отходов через включение их в пищевые связи (Мирзоян, Мамаев, 1989). В самоочищении участвуют организмы, которых называют детритофаги, сапрофаги, копрофаги, некрофаги. По биомассе среди некрофагов, несомненно, преобладают насекомые. Поэтому изучение их видового состава и активности необходимо для полноценного анализа экологического состояния экосистемы в целом.

Целью настоящей работы является изучение фауны земноводных и деятельности насекомых некрофагов, обитающих на территории Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника (ЦЛГПБЗ) «Чистый лес» Торопецкого района Тверской области.

Объектами наших исследований стала фауна земноводных и насекомых некрофагов земноводных ЦЛГПБЗ «Чистый лес». Для изучения фауны амфибий и некрофагов использовалась методика маршрутных учетов и метод ловушек для сбора материала насекомых некрофагов.

Результаты работы:

1. В данной экосистеме обнаружено 29 живых особей земноводных, относящихся к четырём видам из шести, обитающих в заповеднике: 2 тритона обыкновенных (*Triturus vulgaris*); 4 серых жаб (*Bufo Bufo*); 8 Травяных лягушек (*Rana temporaria* Linnacus) и 5 прудовых лягушек (*Rana lessonae* Camerano). Мертвые особи земноводных были найдены в основном вдоль проезжих дорог на маршрутах 1,2,3. Всего было найдено 17 погибшая особь амфибий

2. В самоочищении данной экосистемы от погибших земноводных принимают участие 12 видов насекомых, относящихся к экологической группе — некрофаги. Всего на приманках было обнаружено 53 насекомых некрофагов, из них больше всего падальных мух люцилий (*Lucilia Caesar*) (29,5%).

3. Опыты показали, что встреченные видов насекомых некрофагов являются полифагами, так как они были встречены на различных видах приманок.

4. Было определено, что в прибрежной зоне реки Сережи разложение мягких частей тела земноводных происходит быстрее в непосредственной близости к воде, чем на сухих участках (придорожная зона). Деятельность насекомых некрофагов имеет определенную последовательность и связана с их биологическими особенностями.

Таким образом, изучая видовой состав амфибий и некрофагов амфибий, обитающих на территории «Чистый лес» мы убедились в том, что деятельность некрофагов достаточно активна и этот факт, по-видимому оказывает значительное влияние на экологическое состояние экосистемы в целом.

## **Развитие популяции грачей в условиях городской среды**

**Шагалова Екатерина, 10 класс школы №182, г. Н. Новгород.**

Целью исследования стало изучение особенностей развития популяции грачей на территории пришкольного участка моей школы, где в 2008 году поселилась колония грачей и практическая часть работы содержит мои двухлетние наблюдения за ее развитием.

Я считаю свою работу актуальной. Так как последние исследования по учету врановых в Нижегородской области проводились в конце 80-х годов, когда Советский национальный комитет по Международной биологической программе «человек и биосфера» включая по проекту 86 грача, это было вызвано необходимостью детального знания этой птицы, которая в силу своей многочисленности

играет существенную роль в жизни человека. И до 2005г. Когда по информации, полученной от нижегородского орнитолога Сергея Бакка с помощью школьников были собраны сведения статистики о плотности гнездования грача по Автозаводскому, Приокскому и Советскому району. Никаких учетов в этом направлении больше никто не проводил.

Я считаю, что моя работа может иметь большое практическое значение, так как в последнее время, несмотря на то, как свидетельствует статистика по стране на основе сведений международных конференций общую тенденцию снижения численности грача, как отдельного вида увеличивается количество зимующих грачей. В том числе Маргарита Михайловна Ушакова предоставила сведения о 6 ти парах грачей оставшихся на зимовку в 2009–2010 в районе пересечения улицы Сурикова и Ванеева, колонии 3 года в ней 10 пар. Мы предполагаем что 4 пары грачей наблюдаемой нами популяции тоже не покидали Нижний, т.к они появились в этом году 12 марта. В течении зимы подобные особи держатся обычно вместе с другими врановыми. В зимнее время хорошая кормовая площадка для них это заречный рынок. Грачи все в большем количестве остаются зимовать в Нижнем, что является показателем изменения условий типичных для данного вида и позволяет судить о санитарном состоянии экологических условий территории Нижнего Новгорода т.к насколько мне удалось выяснить одним из основных условий относительного сохранения численности вида является достаточное количество кормовых станций в том числе и в зимний период времени. Для того, чтобы провести свои исследования мне пришлось подробно изучить особенности биологии и экологии грачей, что нашло отражение в теоретической части моей работы.

В 2008 году заселившаяся колония состояла из 10 пар, по моим наблюдениям зимующих особей не было, и в марте 2009 года колония вернулась 18 марта и увеличилась на 2 пары. Первое, что мне интересно было выяснить почему грачи выбрали территорию, на которой более 30 лет не гнездились.

Я думаю, что этому способствуют следующие факторы:

1) Снизился объем ядовитых выбросов в Атмосферу и улучшилась экологическая обстановка в микрорайоне станкозавода в связи со спадом производства на расположенных по соседству предприятиях (станкостроительное производственное объединение, зд «Двигатель революции»)

2) По статистике которую предоставляют орнитологи разных регионов в последние годы увеличивается число колоний в урбанизированных ландшафтах. В городах и поселках городского типа грачиные колонии чаще размещаются лесопарковых зонах, в зеленых зонах отдыха у больниц, на территории школ, в том числе при наличии придорожной аллеи, как в нашем случае.

3) Чаще всего, как и в нашем случае, грачи выбирают для гнездования одиночную группу деревьев.

4) Именно два года назад на транспортном участке Станкозавод — проспект Ленина, по улице Комарова, на которой и стоит моя школа, был отменен троллейбусный маршрут №13. По наблюдениям саранских орнитологов грачи не селятся рядом с линиями троллейбусного

движения из-за повышенного электрического поля и вибрации, что по их мнению неблагоприятно влияет на прочность гнезд, а возможно, и на репродуктивное состояние птиц.

5) Существует еще некоторая зависимость в расположении грачиных колоний от направления господствующих ветров в данной местности. Предполагают, что защищенные от ветра деревья меньше раскачиваются, что предохраняет яйца и птенцов от выпадения из гнезда. В нашем случае этот факт не имеет места, т.к площадка грачевника сориентирована на запад и находится с подветренной стороны

6) Значит один из факторов, способствовавший заселению территории — это достаточная кормовая база, складывающаяся из ряда факторов:

- Мероприятия по озеленению территории школы 2008 год (раскопана площадь 300 м)
- Сама березовая аллея (насекомые в мае майские жуки)
- Мусорные контейнеры территории школы и микрорайона
- Примерно в километре от грачевника располагается садовый массив, где кормом грачей могут быть улитки, листоеды, мыши, овощи фрукты

Причиной незначительного увеличения колонии в течении 2 лет может стать и оживленная трасса по соседству с аллеей и возможность гибели особей популяции во время зимовок, не исключена гибель птенцов (расположение с подветренной стороны), воровство яиц.

Один из вопросов, который меня так же заинтересовал это насколько влияет колония на экологию природного ландшафта территории. Следует отметить, что уже начинает меняться растительный видовой состав, и в целом увеличивается видовое многообразие природного комплекса.

## **Врановые птицы как индикаторы экологической обстановки в городских районах**

**Цыганова Валерия, 8 класс, МОУ лицея № 165, Н. Новгорода. Рук. Мухарова Г.Л.**

Врановые — одно из процветающих и наиболее многочисленных семейств воробьинообразных птиц. По числу ныне живущих видов 103-121 по классической систематике, они превосходят большинство семейств своего отряда и сравнимы по объему со многими отрядами класса птиц.

Распространены космополитно. Отсутствуют только в Антарктиде, арктических пустынях и на самом юге Южной Америки.

Особенностью врановых является то, что по уровню поведенческой и рассудочной деятельности представители этого семейства не только не уступают млекопитающим, но превосходят многих из них, достигая по ряду развития даже уровня приматов.

Врановые в России изучены достаточно хорошо, но именно по Нижнему Новгороду данных об этом семействе практически нет. Мне известны публикации В.А. и А.В. Ушаковых, относящихся к периоду до 1995 года.

Цель работы — выявить особенности размещения гнезд врановых птиц на территории Автозаводского района и Щербинок.

При выполнении данной работы я использовала как теоретические, так и практические методы: к теоретическим методам относится анализ литературы, к практическим — проведение маршрутных учетов, обработка собранных материалов, составление карто-схем обследованных участков.

При выполнении теоретической части я использовала данные из сборника статей «Экология и численность врановых птиц на территории России и сопредельных государств». При этом параллельно пользуюсь «Атласом г.Нижнего Новгорода с домами» (2009), я наносила места расположения гнезд на карту.

Общая протяженность маршрутов по Автозаводу составила 43 км, а площадь, охваченная учетом — 4 кв.км. Общая протяженность маршрутов в Щербинках составила 37 км, а площадь — 3, 8 кв.км На обследованной территории обнаружено 220 гнезд врановых, из них 70% (154) принадлежат серой вороне, доля жилых гнезд составляет 64% (141), в Щербинках на территории примерно равной площади обнаружено 103 гнезда врановых, из них примерно 65% (67) принадлежат серой вороне.

В результате проведенных исследований можно выявить некоторые закономерности в размещении гнезд врановых, а также влияния на него некоторых антропогенных факторов. Самым распространенным видом врановых на всей учтенной территории является серая ворона, менее распространен грач, в последнее время все чаще тяготеющий к человеку, сорока представлена незначительным количеством гнезд. Количество учтенных гнезд в Щербинках в два раза меньше, чем по Автозаводу, но процентный показатель весьма схож. Большинство гнезд ворон и грачей располагается на березе (50 или более процентов). Процентное соотношение гнезд, построенных на тополе и клене примерно равны. Отдельно стоит отметить расположение гнезд сорок. Сороки мало тяготеют к человеку, но результаты показывают, что такое происходит. В природе они гнездятся на небольшой высоте, в зарослях кустарника, но попадая в антропогенный ландшафт приспособляются к строительству гнезд на большой высоте, и на породах таких деревьев, как береза и клен, ни одного гнезда не было обнаружено на тополе. Это связано, скорее всего, со строением ветвей этой породы — ветви тополя достаточно толстые и мало ветвистые, чтобы удержать шаровидное гнездо сороки.

Высота расположения гнезд сильно варьирует, деревья на исследуемых территориях достаточно высокие для размещения на них гнезд, исключение составляют районы новостроек, построенных относительно недавно и еще не имеющих высоких деревьев.

Кроме деревьев подходящей породы и высоты важное влияние на распространение врановых оказывает наличие кормовой базы. Одним из основных источников питания врановых являются мусорные баки. Причина в большом распространении врановых на Автозаводе состоит в следующем: основной вид жилых домов на Автозаводе — панельные пятиэтажные дома, которые не имеют системы мусоропровода, следовательно используют открытые мусорные баки на улице, количество которых должно быть соответственно высоко. В Щербинках основной тип домов — девятиэтажные дома, оснащенные мусоропроводом, баки закрыты, и количество используемых баков, находящихся на улице гораздо меньше. В Щербинках большинство гнезд располагается среди пятиэтажных домов, особенно в начале района и вблизи студенческого городка НГСХА.

## **Сравнительная оценка экологического состояния лесных памятников природы Тульского Поочья**

**Фокина Дарья, 10 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦу», г. Тула**

Настоящая работа подготовлена по результатам четырехлетнего изучения и комплексной оценки двух особо охраняемых природных территорий Тульской области — лесных памятников природы «Алексинский бор» и «Зеленая зона музея-усадьбы В.Д. Поленова», расположенных в правобережье р. Оки, называемом Тульским Поочьем, в той или иной степени подверженных рекреационному воздействию.

В результате сопоставительного анализа и обобщения результатов проведенного исследования сформулированы следующие выводы.

1. ВходесплошнообследованияООПТ«Алексинскийбор»выявленопятьтиповлеса:соснякзлаково-разнотравный; липо-сосняк пролесниково-снытьевый; дубово-сосняк кислично-широкотравный; елово-сосняк кислично-зеленомошный; березо-сосняк пролесниково-разнотравный.

2. При геоботаническом изучении ярусов фитоценозов Алексинского бора определено 198 видов сосудистых растений, в том числе 9 видов, нуждающихся в охране на территории Тульской области.

3. В пределах ООПТ «Зеленая зона музея-усадьбы В.Д. Поленова» установлено пять типов леса: ельник кисличный, ельник разнотравный, сосняк зеленомошно-лишайниковый, сосняк чернично-брусничный, березо-сосняк злаково-разнотравный.

4. Геоботаническим изучением ярусов леса Поленовского заповедника установлено, что его флора включает 385 видов сосудистых растений, среди которых 5 видов нуждаются в охране на территории Тульской области.

5. Памятник природы «Алексинский бор» характеризуется более высоким проявлением рекреационной дигрессии почвенного покрова по сравнению с памятником природы «Зеленая зона музея-усадьбы В.Д. Поленова».

6. В результате определения показателей поврежденности древостоев в насаждениях изучаемых ООПТ установлено, что древесные ярусы на всех пробных площадях Поленовского заказника биологически устойчивы либо характеризуются слабой степенью пораженности единичных деревьев вредителями и болезнями; в насаждениях Алексинского биологическая устойчивость древостоя нарушена, группы деревьев имеют среднюю степень пораженности вредителями и болезнями

7. Древостои лесонасаждений Алексинского бора подвержены II — III стадии рекреационной дигрессии, обусловленной средними размерами усыхания, ослабленным либо сильно ослабленным состоянием древесного яруса в целом; наибольшим экологическим благополучием по степени рекреационного воздействия на древостой отличаются лесонасаждения ООПТ «Зеленая зона музея-усадьбы В.Д. Поленова».

8. В подросте насаждений обоих памятников природы преобладают лиственные породы деревьев, доля соснового подроста не превышает 20%. На основании сравнительного анализа породного состава подроста в насаждениях обоих памятников природы можно предположить смену хвойного

и хвойно-широколиственного лесов на мелколиственный и смешанный с участием широколиственных и хвойных пород деревьев.

9. Насаждения Поленовского заказника в целом характеризуются хорошим лесовозобновлением, а насаждения Алексинского бора — относительно удовлетворительным.

10. Лесной памятник природы «Зеленая зона музея-усадьбы В.Д. Поленова» находится в напряженном экологическом состоянии, обусловленном II стадией рекреационной дигрессии лесонасаждений. На отдельных участках леса, расположенных вблизи мест массового отдыха, экологическое состояние усугубляется до III стадии дигрессии вследствие увеличения рекреационного воздействия на лесонасаждения. Участки леса, расположенные вдали от селитебных и рекреационных зон, находятся в относительно удовлетворительном экологическом состоянии.

11. Экологическое состояние лесного памятника природы «Алексинский бор» в целом следует оценить как переходное от напряженного к критическому, поскольку на большей части его территории установлена III стадия перерождения леса. Участки леса, примыкающие к г. Алексину, испытывающие максимальное рекреационное воздействия, находятся в IV стадии перерождения леса. На участках ООПТ, наиболее удаленных от рекреационных зон, лесонасаждения характеризуются I — II стадией дигрессии, а экологическое состояние оценивается как напряженное.

Таким образом, ООПТ «Алексинский бор» и «Зеленая зона музея-усадьбы В.Д. Поленова», расположенные в Тульском Поочье, как уникальные природные комплексы, до сих пор сохраняющие уникальные элементы «окской флоры» и характеризующиеся высокими природно-географическими, эстетическими и эколого-биологическими особенностями, имеют очень важное научное, лесоводственное, природоохранное и экологическое значение и, на наш взгляд, представляют ценность общероссийского уровня.

## **Лишайники как индикаторы загрязнения воздушной среды городских районов**

**Ковалева Мария, 8 класс, МОУ лицей №165, г. Н. Новгород. Рук. Мухарова Г.Л.**

Одной из важнейших экологических проблем города Нижнего Новгорода и его промышленных районов: Автозаводского и Ленинского — является загрязнение атмосферного воздуха. Для оценки состояния воздушного бассейна двух районов мною использован метод лишеноиндикации. Это биоиндикационный метод, в котором для индикации и динамики уровня загрязнения атмосферного воздуха применяются эпифитные лишайники. Впервые этот метод анализа чистоты воздуха был применен в Люксембурге и Стокгольме.

Значительную часть необходимых для своей жизни веществ лишайники получают из поглощаемой их поверхностью пыли, оседающей из воздуха. Это делает эти организмы весьма чувствительными к химическому составу пыли и к содержанию в воздухе загрязняющих веществ, особенно к диоксиду серы.

Лишайники первыми из живых существ страдают от загрязнения атмосферного воздуха. Именно на этой реакции и основано особое направление индикационной экологии — лишеноиндикация.

Изучая частоту встречаемости и проективное покрытие лишайников — биоиндикаторов в различных частях двух районов Нижнего Новгорода (в Автозаводском районе на трех территориях: берег реки Оки по улице Янки Купала, дворовое озеленение на улице Пермякова, проезжая часть по улице Пермякова; в Ленинском районе: лесополоса вдоль реки Оки, дворовое озеленение на улице героя Самочкина и проезжая часть вдоль проспекта Ленина), я сделала выводы о качественном уровне загрязнения атмосферного воздуха в промышленных районах. Рассмотренными мною объектам являлись эпифитные лишайники, а именно: гипогимния вздутая, пармелия бороздчатая, центриария сосновая. Свои исследования я проводила при помощи лупы, компасы, рулетки и палетки. В моей практической работы, я сделала вывод, о том, что Ленинский район более загрязнен, чем Автозавод-

ский, поскольку показатели частоты встречаемости эпифитных лишайников в данном районе гораздо ниже, нежели на Автозаводе (чаще всего встречается такой лишайник, как гипогимния вздутая, причем его проективное покрытие самое большое на берегу реки Оки : 60+- 2 %). В Автозаводском же районе самым низким качественным уровнем загрязнения атмосферного воздуха обладает лесополоса на берегу реки Оки по улице Янки Купалы. В этой территории очень часто встречаются все три вида лишайника, даже центрария сосновая, несмотря на свою весьма редкое распространение. Проективное покрытие наиболее высоко у гипогимнии вздутой(70 +-7%).

После получения такие результаты, возникает вопрос: как могут лишайники выживать в условиях столь суровых для другой формы жизни? Учеными было выявлено, что одни из важнейших факторов выживания этих организмов является способность очень быстро высыхать. При высыхании фотосинтез прекращается, погрузившись в такой анабиоз, некоторые виды могут выдерживать сильное солнечное облучение, нагревание и жестокие холода. Смачиваясь дождем, лишайники очень быстро поглощают воду, до 35 раз больше собственной массы.

На мой взгляд, человек должен принять серьезные меры для восстановления низкого и фонового уровня загрязненности воздуха. Ведь освоение основ экологической культуры каждым человеком и использование ее в своей жизни и трудовой деятельности — конечная цель экологического образования. Охрана окружающей среды, а в особенности атмосферного воздуха, должна стать образом жизни всех жителей планеты Земля.

## **Орнитологические наблюдения в окрестностях села Всеволодо-Благодатского**

**Тимергалиева Анна, Детское молодежное экологическое движение «Зеленый дозор» г. Североуральск, Свердловская область**

В селе Всеволодо-Благодатском, которое расположено в 50 км от г. Североуральска и в 20 км от заповедника «Денежкин Камень», с 2002 года учащиеся городских школ ведут орнитологические наблюдения во время экспедиции «Зимний учет птиц». В январе 2005 г. к этим наблюдениям присоединился и экспедиционный отряд «Зеленый дозор». Ежегодно с 3 по 8 января «дозорные» обучаются методам ведения учета птиц и ведут наблюдения за птицами в окрестностях села Всеволодо-Благодатского Североуральского городского округа.

Цель моей работы — обобщить данные наблюдений, полученных в течение девяти лет (2002 — 2010 годы).

Впервые инвентаризация птиц на этой территории была произведена в первый период существования заповедника «Денежкин Камень» Н.И. Кузнецовым (1959). Было выяснено, что в этой местности обитает 135 видов птиц из 12 отрядов, что составляет 67% видового состава этого региона. Из них гнездится 111 видов. На весенних и осенних пролетах встречается 24 вида птиц. Большинство видов птиц типично таежные, хорошо приспособленные к жизни в лесу. На 2000 год в заповеднике было зарегистрировано 12 новых видов, не отмеченных в списке Н.И. Кузнецова: беркут, большой кроншнеп, белоспинный дятел, краснозобый конек, речной сверчок, обыкновенный сверчок, пятнистый сверчок, серая славка, пеночка-зарничка, малая мухоловка, белокрылый клест, подорожник. Почти полностью представлена типично таежная орнитофауна из отрядов воробьинообразных, дятлообразных, сов, кукушек, голубеобразных — около 100%. Самый крупный отряд — воробьинообразных и вьюрковых.

Большой простотой и распространенностью в нашей стране отличается методика «маршрутного учета без ограничения полосы обнаружения с расчетом плотности населения по средним дальностям обнаружения птиц» Ю.С. Равкина. Метод прост и по технике проведения учета, и по расчету плотности населения птиц. Одним из основных требований проведения учетов по этой методике является ведение полевого дневника. В полевом дневнике мы записываем: место наблюдения, погодные условия, температуру воздуха, высоту снежного покрова.

Обобщив данные, полученные за 9 лет, мы пришли к следующим выводам:

1. Среди зимующих видов птиц в окрестностях Всеволодо-Благодатского преобладает буроголовая гаечка, постоянно встречаются в этот период кедровки. Снегири залетают ближе к селу редко: за девятилетний период наблюдений были отмечены один раз в 2004 году.

2. Сравнив результаты наблюдений предыдущих лет и этого года, мы пришли к выводу: количество особей такого вида, как кедровка, фактически не меняется, исключением является 2008 год, когда было зафиксировано максимальное количество встреч с кедровкой — 12. Численность буроголовых гаечек колеблется в пределах от десятка до сотни (2004 год — 102, 2008 год — 30, 2010 год — 7). Видимо, это вызвано миграцией птиц по ряду причин: неурожаи на шишки хвойных деревьев (осень 2009 года), суровая зима (2010 год) и высота снежного покрова (максимальная — 64 см — зимой 2010 года).

3. Виды зимующих птиц можно разделить на группы:

- синантропные: сорока, кедровка, серая ворона, черный ворон.
- лесные: буроголовая гаечка, дятел, снегирь, клест.

4. На основе наблюдений за птицами в селе Всеволодо-Благодатское, а также многолетних посещений «птичьей столовой» вблизи Североуральска мы сделали свой справочник-определитель по птицам нашего края.

В течение каждой зимы и весны мы помогаем пернатым пережить неблагоприятное время года, которое длится в наших краях до девяти месяцев. Мы посещаем «птичью столовую», в качестве корма используем: семена подсолнечника, пшена, овса, клевера.

## **Пещеры Северного Урала как природные и экскурсионные объекты**

**Носов Владимир, Детское молодежное экологическое движение «Зеленый дозор» г. Североуральск Свердловская область**

Пещеры, независимо от того являются ли они официально памятниками природы или нет, — уникальные природные объекты, которые требуют бережного отношения со стороны человека. Они являются туристическим и экскурсионным объектом, поэтому могут служить для развития экологического туризма на территории нашего городского округа. Посещение пещер требует особой осторожности и знаний. Думаю, что моя работа поможет тем ребятам, которые посещают пещеры Североуральска, быть более внимательными и осведомленными.

Цель данной работы — изучить по имеющимся литературным источникам пещеры Урала, особенно Северной его части, составить их реестр, чтобы привлечь внимание властей и общественности Североуральского городского округа к этим уникальным природным и экскурсионным объектам, которые могут стать источником дополнительного привлечения денежных ресурсов в местный бюджет.

Работая над исследованием, я познакомился с книгами уральских краеведов и экологов, с произведениями писателей, таких как П.П. Бажов, С.Т. Алексеев, В.С. Лукин, Д.В. Рыжиков и А.В. Турышев, М.П. Никулиной. Самым главным источником информации о пещерах нашего городского округа стала книга Н.П. Архиповой «Природа и заповедные места окрестностей Североуральска», в которой автор описывает восемь памятников природы, в том числе и пещеры. Также я обратился к архиву Движения «Зеленый дозор», где собран экспедиционный материал о пещерах, в его сборе участвовали ребята из многих экспедиций, в том числе московские школьники (экспедиция лета 2003 года), составившие подробное описание пещер Тренькинской и Чертова городища.

В своей работе я охарактеризовал пещеры Североуральского городского округа как природные и экскурсионные объекты, составил их реестр. В реестре я указал, какие пещеры Североуральского городского округа могут быть использованы в качестве безопасных экскурсионных объектов.

Самые известные у нас пещеры: Светлая, Тренькинская, Усть-Кальинская, Чертово городище, Петропавловская. Из них — четыре являются памятниками природы. Менее известны североуральцам

пещеры у речки Коноваловка и Усольцевская пещера. Эти природные объекты еще требуют подробного изучения специалистов.

Тренькинская пещера — отличное место для проведения организованных экскурсий. Пещера доступна, к ней можно легко проехать от городов Ивделя и Североуральска. Пещера проста по строению: четыре выхода позволяют осмотреть пещеру с разных сторон, побывать на смотровой площадке, расположенной на скале, с которой открывается красивый вид на горный массив Денежкин Камень.

Пещера расположена в 4,5 км западнее устья реки Шегультан, на правом берегу бывшего русла реки Сосьвы. Является памятником природы областного значения, который занимает площадь 4 га. Охрана пещеры и лесов вокруг нее возложены на Североуральский лесхоз. Биологом О.Л. Орловым в 2001-2002 годах в пещере были обнаружены два типа рукокрылых: ночница Брандта и прудовая ночница.

Интересны археологические находки, сделанные археологом С.Чаиркиным и местным краеведом В.Шакаевым. В западной части входного грота были обнаружены обломки керамической посуды, каменные орудия, отходы камнеобработок. Здесь же собрана небольшая остеологическая коллекция. Это свидетельствует о том, что этот грот служил местом кратковременной стоянки для охотников и рыбаков в конце II — начале I тысячелетия до н.э. В нижних глинистых слоях на глубине 70-100 см найдены расколотые кости вымерших животных. На известняковой поверхности скалы встречены редкие теперь растения, занесенные в красную книгу Среднего Урала: мокричник Гельма, костенец постенный, костенец зеленый и другие.

Фактически Тренькинская пещера — геоморфологический, ботанический и археологический памятник природы.

С 2005 года «Зеленый дозор» совместно с Этноэкоцентром «Былина в Заозерье» организуют осенние экскурсии для школьников Североуральска. За период с 2005 по 2009 год организовано пещеру посетили более 500 человек. Самыми активными посетителями являются учащиеся школы № 8. Специально для таких экскурсантов были разработаны несколько экскурсий, которые проводят инструкторы и лидеры «Зеленого дозора», освоившие специальность «экскурсовод». Мною также был разработан свой вариант экскурсии для учеников 7-9 классов. Для посетителей пещеры мною были разработаны Правила посещения пещеры. Для их разработки я опирался на высказывание В.С. Лукина: «Если мое посещение пещеры причиняет какой-то, даже небольшой ущерб, то оно оправдано лишь в том случае, когда я совершаю в ней полезную работу».

Своей работой мне хотелось бы привлечь внимание властей и общественности Североуральска к этим уникальным природным и экскурсионным объектам, которые с одной стороны нуждаются в нашей защите, с другой — могут стать источником дополнительного привлечения денежных ресурсов в местный бюджет.

## **Характеристика видового состава растений в березняках Сарова**

**Пошина Анна, 10 класс, кружок «В мире растений» МОУ ДОД СЮН, г. Саров Нижегородской области. Рук. Левашова Е. В.**

Одной из экологических особенностей территории Нижегородской области является разнообразие экосистем. В Нижегородском Поволжье происходит переход от пихтово-еловой тайги и хвойно-широколиственных лесов к дубравам и ковыльно-разнотравным степям. Разнообразие ландшафтов обусловило и видовое богатство живых организмов.

Но сегодня состояние живой природы нашей области — остро критическое. Быстрыми темпами идет обеднение биологического разнообразия. Хозяйственной деятельностью человека на больших территориях преобразованы или уничтожены коренные природные сообщества: вырублены, распашаны, застроены. В Красную книгу Нижегородской области занесено 176 видов высших сосудистых

растений. За последнее столетие в регионе появилось 75 новых видов высших сосудистых растений. Большинство из них полевые и рудеральные сорняки, занесенные человеком. К сожалению, происходит не обогащение флоры, а напротив, биологическое загрязнение. Для того чтобы отслеживать влияние антропогенного фактора на экосистемы, необходимо проводить мониторинговые исследования.

Цель работы: изучить и сравнить видовой состав деревьев, кустарников и травянистых растений в березняках на территории памятников природы и урбанизированных территориях г. Саров.

В лесных массивах на территории памятников природы: Монастырский пруд Протяжка, Монастырское урочище Филипповка, а также в лесном массиве за больничным городком в березняках закладывали площадки 10x10 м. Всего 6 площадок в 3-х биоценозах. Описывали видовой состав растений. Полный видовой состав растений, произрастающих в изучаемых биоценозах, свели в таблицу. По коэффициенту сходства Жаккара сравнивали видовой состав площадок в каждом биоценозе. Затем составляли список видов, произрастающих на всех шести площадках. Их условно будем называть часто встречающимися, а те виды, которые встречались на одной-двух площадках — редко встречающимися. Для деревьев и кустарников выявляли особенности произрастания в биоценозах. Составили схемы расположения деревьев и кустарников на пробных площадках в биоценозах. Биоценозы сравнивали по видовому составу в следующем порядке: 1 и 2, 1 и 3, 2 и 3. Для оценки сходства видовой состав биоценозов использовалась та же формула Жаккара. Определяли актуальную кислотность почвенного раствора.

1. В изучаемых биоценозах произрастает 8 видов деревьев, 3 вида кустарников и 80 видов травянистых растений.

2. Наиболее распространенными породами деревьев являются береза бородавчатая и сосна обыкновенная, которые произрастают во всех исследованных биоценозах на всех площадках. Липа сердцевидная произрастает во всех биоценозах, но только на 4 площадках. Ель европейская встретилась только во втором биоценозе, осина — только в третьем. В подлеске самой распространенной является рябина обыкновенная, встречается во всех биоценозах. Редко встречается бересклет бородавчатый, только в одном биоценозе. В травяно-кустарничковом ярусе преобладающие виды — ожика волосистая, костер безостый, встречаются во всех биоценозах на всех площадках обильно. Редко встречаются иван-чай узколистный, икотник серо-зеленый, клевер горный, полынь равнинная, подорожник средний, подмаренник душистый — только в одном из биоценозов на одной площадке единично.

3. Выявлены некоторые закономерности произрастания деревьев и кустарников в биоценозах. Могут быть выделены виды, растущие преимущественно скоплениями и одиночно. Сосна обыкновенная в древостое не образует скоплений, растет преимущественно одиночно. В подросте скоплениями растут сосна обыкновенная и дуб черешчатый. Клен остролистный и яблоня лесная растут одиночно. В подлеске крушина ломкая и рябина обыкновенная встречаются на площадках только скоплениями.

4. Наиболее сходными по видовому составу являются 1 и 2 биоценозы ( $K=0,71$ ), степень сходства высокая. Менее сходны биоценозы 1 и 3 ( $K=0,61$ ), 2 и 3 ( $K=0,59$ ). Степень сходства определяется как средняя. Биоценозы 1 (Протяжка) и 2 (Филипповка) являются частью лесных территорий памятников природы города, достаточно удалены от жилой зоны и используются лишь в летний период как зоны отдыха горожан. Биоценоз 3 (Маслиха) является частью лесного массива, находящегося в непосредственной близости к жилой зоне, примыкает к больничному городку. Данный лесной массив испытывает существенную рекреационную нагрузку в любое время года: для прогулок, для выгула собак, здесь имеются необорудованные места для разведения костров. Вследствие этого в биоценозе заметно участие нелесных видов (сорных, луговых) на общем фоне лесного покрова. Нелесные виды составляют 25%.

5. По степени кислотности почва в изучаемых биоценозах близкая к нейтральной (pH- 6,0).

## Операция «Формика»

**Золина Анастасия, 9 класс, МОУ СОШ №1, г. Лукоянов, Нижегородская область**

Многие глобальные проблемы, существующие на нашей планете Земля, имеют одну причину: изменение того состояния, в котором планета находится последнее время, т.е. смещение равновесия.

Равновесие вытекает из объективных законов природы. Оно отражает реальные свойства веществ и явлений, вступающих во взаимодействие. Без него не могло бы быть постоянства, а без последнего невозможной стала бы и сама жизнь, требующая для себя строго определенных условий. Устойчивость в природе — не равновесие двух одинаковых гирь, положенных на тарелки весов. Здесь все в движении, все состоит из циклов различной длительности, из кругооборота элементов и сложных соединений, из превращении энергии.

Экосистема-это любая совокупность взаимодействующих живых организмов и условий среды, функционирующих как единое целое за счет обмена веществом, энергией и информацией т. е. находящаяся в равновесии.

Можно ли муравейник представить экосистемой находящейся в равновесии? Несомненно, да муравейник — это экосистема. Существование и функционирование экосистем связано с обменом веществ, энергии и информации между совокупностью живых организмов и средой. В ней отсутствует фитоценоз (растительное сообщество), что имеет быть место в экосистемах, но. Информационные связи (поведенческие, запаховые и другие) говорят об обмене веществ и энергии эти факторы подтверждают, что муравейник — экосистема находящаяся в состоянии экологического равновесия.

Актуальность работы в том, что изучая деятельность живых организмов по поддержанию экологического равновесия в маленькой экосистеме можно эти данные соотнести по отношению к биосфере, глобальные проблемы человечества связаны с нарушением этого равновесия.

Целью данной работы является: изучение муравьев и их деятельности по поддержанию экологического равновесия в муравейнике.

Для наблюдения за муравьями была выбрана территория Ближней Рощи. Для работы была определена пробная площадка квадратом 10 м x 10м. На этой территории оказалось 3 муравейника. Один из них более крупный, а два остальных по меньше размером. Муравейники все не достаточно крупные размерами, находятся недалеко друг от друга, что свидетельствует о том, что появились недавно 1-2 года. Измерила размеры муравейников: самый большой в длину — 80 см, в ширину — 50 см, в высоту — 35 см. Маленькие муравейники были размерами в длину — 50 см, в ширину — 30 см, в высоту — 20 см. Муравейники расположены возле стволов деревьев, на поваленных деревьях, на старых пнях. Муравейники — еще не сформировавшиеся до своего максимум, тем не менее имеют крутизну и пологость.

Северная сторона муравейника всегда круче, а южная — пологая, северная меньше обогревается солнцем, а южная получает больше тепла и солнечного света. Муравьи сооружают гнезда возле пней, деревьев, огород, так как в них либо очень много насекомых или их личинок, или эти деревья уже сильно поражены. Не зря муравьев называют санитарями леса. Они распространяют семена лесных растений: подмаренника, звездочка, Иван-да-Марья и др. Обогащая лес травами, муравьи способствуют развитию насекомых — опылителей и др. Травяной покров улучшает почвы леса, что увеличивает количество грибов и ягод в лесу. Муравьями питаются дятлы, глухари, тетерева, синицы и другие обитатели леса.

Если крутизна муравейника достаточно идет круто вверх, то это говорит о прохладной погоде, если крутизна пологая, то погода теплая, ясная.

Деятельность муравьев для поддержания стабильных условий существования.

Муравейник чаще всего строят возле старых пней, на упавших, сваленных деревьях, возле деревьев которые больны. Притащили мелкие веточки, кусочки коры, крупной хвои. Сложили, укрепили землей, смоченной слюной. И вот высокий, закругленный конус. Сверху свой дом муравьи покрыли мелкими, гладкими хвоинками, которые аккуратно уложили одну к другой. Поэтому дождь, даже

самый сильный ливень, муравейнику не страшен: вода скатывается с хвоинок, как с черепицы на крыше. Ей легко скатываться — муравейник весь круглый, обтекаемый. Ливень даже муравейник — хвоинки и веточки скрепляют землей, глиной, что была на них, словно цементом.

Поскольку муравьи не любят влажность и сырость, то они великие конструкторы и строители. С учетом этого они строят свой муравейник. И ветер ничего не может сделать с муравейником — хвоинки лежат плотно. А чтобы они лучше проветривались и не гнили, муравьи «придумали» одну хитрость. Если купол муравейника покрасить краской, через четыре дня частичек с краской на муравейнике не будет. Опыт можно повторить с другим цветом краски, но и ее через некоторое время не окажется. Пройдет время и муравейник опять будет покрыт окрашенным куполом, а потом и частички другого цвета тоже окажутся на поверхности. Каждые четыре дня они снимают верхний слой хвоинок с крыши муравейника и уносят его внутрь. А на поверхность муравейника выступает следующий слой хвоинок. И его через четыре дня снимают. Унесенные внутрь хвоинки вставят в крышу изнутри, а придет их очередь — они снова окажутся на поверхности. Вот так муравьи все время перебирают крышу и уберегают ее от плесени. Таким образом, идет всегда проветривание и терморегуляция муравейника. Старые хвоинки с купала муравейника, попадая на почву догнивают и превращаются в перегной, который является удобнее для почвы. Следовательно, муравьи участвуют в почвообразовании.

Изучение мест обитания муравьев.

Я исследовала территорию Ближней Рощи. Почему я выбрала именно это направление, так это не далеко от дома, не так боязно ходить одной в лес, экономия времени и почаще можно вести наблюдение. Я выбрала место пробной площадки, определила размеры, но в начале я нашла муравейники. Где же появляются муравьи? Они- везде. Но в нашем случае они появляются в больном лесе, то есть они защищают. Я посчитала что от муравейника отходят 7 троп в разных направлениях, есть короткие и длинные. Это пути по которым муравьи носят строительный материал и пищу. В качестве пищи муравьи используют семена, зерна, личинки насекомых, листья растений, разводят тлю и питаются ее соком, подземные грибные огороды. За день они наносят огромное количество насекомых, выделений тли. Таким образом муравьи защищают лесные массивы. У муравьев есть хорошие правила, они всегда кормят голодного, то есть они поддерживают слабых. Между муравьями и тлей существует особое отношение (симбиоз) — взаимопомощь. Муравьи помогают тли зимовать в своем муравейнике, а весной тля кормит своими выделениями муравьев. Муравей может легко заставить тлю отдать капельку. Для этого надо погладить ее усиками. Так он и делает, когда голоден. Возле муравейников встречаются растения — медуница, сон — трава (прострел), брусника, хвощ лесной, осока, ромашка пахучая, купальница европейская, колокольчики. Рыжие муравьи уничтожают огромное количество насекомых и их гусениц.

Выводы:

Муравьи поселяются в больном лесу. Количество муравьев зависит от количества пищи. В муравейнике поддерживаются стабильные условия существования. Между муравейником и окружающей средой постоянно происходит обмен веществ, энергии и информации. Муравьи являются определенным звеном в пищевых цепях. Муравьи играют большую роль в жизни леса. Между муравьями можно наблюдать сложные взаимоотношения которые направлены на поддержание жизни всех обитателей муравейника.

## **Возможности использования сезонной орнитофауны для индикации экологического состояния зеленой зоны города**

**Сумина Ирина, 9 класс, МОУ гимназия, г. Арзамас, Нижегородская область**

Велико и многообразно значение птиц, большинство из которых питается насекомыми, клещами, моллюсками, мышами, полевками, хомяками-вредителями с/хозяйства и лесного хозяйства. Абсо-

лютно полезных, как и абсолютно вредных птиц, в природе нет. Велико эстетическое значение птиц, их жизнерадостность, звонкие красивые песни, яркий внешний вид привлекают внимание человека. Велико их значение в воспитании экологической культуры населения.

Современное состояние окружающей нас среды, особенно в городах и населенных пунктах, привело к резкому сокращению численности и видового состава птиц. Птицы являются хорошими биоиндикаторами, потому с помощью данных исследований стало возможным определение экологического состояния определенных районов города, в частности зеленой зоны 11 Микрорайона им. И.П.Склярова.

Целью работы являлось изучение сезонной орнитофауны и использование ее для определения экологического состояния зеленой зоны 11 Микрорайона города Арзамаса

Актуальность исследований. Город быстро застраивается. Появляются новые микрорайоны. Когда-то окраина в настоящее время превращается в населенную часть города. Отсутствие экологической культуры отдыха в зеленых зонах, частая их посещаемость людьми, выгул собак и прочие факторы влияют на изменение видового и численного состава орнитофауны. Данная работа дает возможность изучить современное состояние орнитофауны зеленой зоны 11 микрорайона и части Березовского леса с дендрарием, активно посещаемые жителями города, и оценить экологическое состояние этих зон.

Гипотеза. Интенсивное использование зеленой зоны как места отдыха приводит к сокращению видового и численного состава птиц, загрязнению наземной среды пластиковой тарой, пакетами, остатками пищи, что привлечет большое количество врановых и голубей.

Предмет исследования — экологическое состояние зеленой зоны. Объект исследования — сезонная орнитофауна.

Изучение видового и численного состава птиц Зеленой зоны начато выпускником гимназии А.Гаврюшкиным (данные за 2008 г), продолжено Суминой Ириной в 2009 году. При проведении учета использовали методику — «маршрутного учета без ограничения полосы обнаружения с расчетом плотности населения по средним дальностям обнаружения птиц» Ю.С.Равкина (Равкин, 1967.)

Изучение сезонной орнитофауны было проведено в осенний период 2008 года, в зимний, весенний и летний периоды 2009 года. Учеты в осенний и зимний период проводили по 3 раза в сезон, в весенний и летний — по 6 раз. Всего проведено учетов — 18, общий километраж = 90км. Для каждого сезона были подсчитаны индексы синантропизации. Исследование сезонной орнитофауны зеленой зоны 11 микрорайона им. И.П.Склярова и близь расположенного дендрария Березовского леса показало, что птицы являются прекрасными биомаркерами экологического состояния окружающей среды. Изучая видовой состав и проводя количественные учеты птиц названной зоны, мы пришли к следующим выводам.

1. В зеленой зоне 11 Микрорайона и части Березовского леса встречается 67 видов птиц.
2. Видовой состав птиц по сезонам различается достаточно сильно. Наибольшее количество видов мы обнаружили летом — 55, наименьшее в зимний период — 13.
3. Наибольшую плотность заселения во все сезоны имели воробей полевой и синица большая.
4. Наибольшие индексы доминирования имели воробей полевой зимой, грач осенью и синица большая и длиннохвостая — зимой.
5. Индекс синантропизации был наибольшим в зимний период, наименьшим в весенний. Различие составило 5,8 раза.
6. На исследованной территории во все 4 сезона мы встретили только 5 видов птиц, что составило 7,5% от всей орнитофауны. В течение трех сезонов обнаружены 15 видов, что практически в 3 раза больше предыдущего показателя и составляет 22,3% от общего числа видов на маршруте.
7. Зеленый массив 11 Микрорайона, несмотря на высокую посещаемость людьми, оказался привлекательной для птиц зоной, хотя видовой состав сократился по сравнению с 1997 годом на 11%.

## Весенние наблюдения за птицами

**Обидина Марина, 9 класс, МОУ СОШ №1, г. Лукоянов, Нижегородская область**

Цель: наблюдение за птицами в весенний период с 1 по 28 марта на территории города Лукоянова.

Задачи: Работа с литературой. Проведение наблюдений. Фиксирование данных наблюдений. Подведение итогов.

На территории города Лукоянова обитают разнообразные виды птиц. В зимний период, а так же ранней весной, мы можем видеть птиц, которых не видели летом, в большинстве случаев это птицы, прилетевшие из других краев, так как условия жизни в тех местах меняются и птицы перелетают для поиска корма и способа выживания, в конкретном случае, при моем наблюдении стали такие виды птиц как: воробьи, синицы, грачи, снегири, галки.

Наблюдение за питанием разнообразных видов птиц, обитающих на территории города Лукоянова. Готовясь к прилету птиц были повешены кормушки, так, чтобы было видно из окна и было легче наблюдать в любое время и не спугивать птиц. Два раза в день в период с 1 по 28 марта (регулярно в кормушку помещалось определенное количество корма; утром количество корма составило 150 грамм, а вечером- 100 грамм), кормила птиц и наблюдала за тем как проходит процесс прилета птиц на кормушку, записывала данные, а именно количество пищи утром, вечером и высчитала среднюю арифметическую массу корма за сутки. Данные расхода корма помещены в таблицу.

**Таблица. Расход корма в сутки**

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
<b>Утро</b>	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
<b>Вечер</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
<b>Остаток</b>	10	10	15	20	15	15	20	15	15	15	20	25	25	30

Взаимоотношения птиц между собой в разное время года. В зависимости от времени года, взаимоотношения между птицами меняется. В зимний период, когда наступают тяжелые условия для всех видов птиц конкуренция между разными видами птиц ослабевает, это можно наблюдать во время кормления. Рядом с кормушкой находятся птицы которые не поддерживают близких отношений. Поздней весной, когда наступает брачный период и независимое отношение между разными видами птиц усиливаются и это можно наблюдать.

Сезонные взаимоотношения птиц с людьми. В зимний и весенний периоды птицы из-за угрозы жизни холодом и голодом, доверчиво относятся к людям, им нужна человеческая поддержка, помощь в подкормке в зимний период, а так же ранней весной.

Наибольшее скопление птиц на территории города Лукоянова можно наблюдать в следующих местах таких как: городской парк, территория городской площади, садика. Городской парк и площадь это территория где обычно находится много людей, которые часто имеют возможность подкормить птиц. Места кормушек очень полезны для птиц, там они всегда могут найти себе питание. Деревья с плодами и ягодами единственный вариант пропитания птиц, в том случае если других способов питания нет.

Подведение итогов:

На территории города Лукоянов за период с 1 по 28 марта было встречено 5 видов птиц. Наибольшее скопление птиц на территории городского парка. Масса корма для одной кормушки составляет 130 грамм в сутки. Жизнь птиц в период с поздней осени до ранней весны зависит от помощи людей. Угроза жизни (голод и холод) сближает разные виды птиц.

Рекомендации

В городском парке организовать регулярную подкормку птиц. В начале зимнего периода в течение недели наблюдать за объемом использованного корма, высчитать среднее арифметическое

массы корма для дальнейшего наполнения кормушки. Использование кормушки разного типа в соответствии с видом птиц. В зимний и ранний весенний период людям необходимо быть внимательными к птицам, кормить их и не пользоваться их доверием

## **Эколого-фаунистический анализ жужелиц города Сарова**

**Кочанков Олег, 7 класс, кружок « Экология человека», МОУ ДОД станция юных натуралистов, г. Саров, Нижегородская область. Рук. Макеева М.А**

Жужелицы (Coleoptera: Carabidae) — одно из самых многочисленных семейств жуков (25 тыс. видов в мире, в России более 3000 видов). Они являются классическим объектом для фаунистических, зоогеографических и экологических исследований. Несмотря на достаточную изученность семейства в целом фауна жужелиц города Сарова практически полностью отсутствуют.

Цель и задачи исследования. Целью наших исследований являлось изучение фауны жужелиц города Сарова, а также выявление ее зоогеографических и экологических особенностей.

Жужелицы были собраны с помощью почвенных ловушек, в качестве которых были использованы пластиковые банки емкостью 1 л.

Выборка жужелиц проводилась регулярно — через 1–2 дня. Для получения статистически достоверных данных было подсчитано общее число ловушко-суток за период исследований.

Выводы по работе

1. В городе Саров зарегистрировано 29 видов из 16 родов. Один вид занесен в Красную книгу Нижегородской области - красотел пахучий (*Calosoma sycophanta*)/

2. В исследованном районе представлены три зоогеографических комплекса из 10 долготных групп жужелиц. В фауне жужелиц г. Сарова преобладают трансевроазиатские, европейско-западносибирские и европейско-сибирские виды.

3. По общему видовому обилию лидирует лесной комплекс (62,1), за ними следует луговой комплекс — 41,3, в агробиоценозе видовой обилие составило 34,5. На суходольном лугу наибольшее видовое обилие выявлено у тускляка обыкновенного (7,5) и жужелицы хлебной (8,3). На заливном лугу доминирует также жужелица хлебная (17,50, платизма медная (15), в лесном массиве лидируют платизма медная и бегун золотистый (по 8,3) и платин черный (7,5). В агробиоценозе доминирует красноногая жужелица (7,5) и бегуны золотистый и рыжий (по 4,3).

4. Коэффициент сходства видовой состав жужелиц по Жаккара в исследуемых биотопах составил 0,2-0,3.

5. В спектре жизненных форм жужелиц города Сарова преобладают зоофаги -75,8 % видов. Большинство зоофагов относится к эпигеобионтам бегающим и ходящими (12 видов-41,5%), также велико значение стратобионтам почвенно-подстилочным (7 видов-24,1%) и геохортобионтам бегающим-лазящим-роющим (7 видов-24,1%). Миксофитофаги представлены геохортобионтами бегающими-лазящими-роющими.

6. Изучение ландшафтно-стационального распределения жужелиц позволило выделить четыре комплекса. Наибольшим разнообразием характеризуется лесолуговой комплекс (19 видов-65,5%). Менее разнообразен лесной комплекс (6 видов-20,7%). Типичнолуговой комплекс представлен 3 видами (10,3%), а околородный комплекс представлен одним видом - тинник речной (*Elaphrus riparius*)

## Выведение бабочек в домашних условиях

Ларинова Ольга 5 класс, МОУ СОШ №4, г. Бор, Нижегородская область

Выведение бабочек в домашних условиях возможно. Доказательством является моя исследовательская работа.

Целью работы было выведение бабочек в домашних условиях.

Первой бабочкой стала крапивница. 28 мая я принесла домой гусеницу бабочки — крапивницы, поместила ее в банку, положила туда листьев крапивы, закрыла крышкой, в которой сделала отверстия для воздуха. 29 мая (на следующий день) гусеница прикрепилась к стенке банки. 30 мая на стенке банки была уже куколка. В течение недели цвет ее постепенно менялся: сначала она была зеленоватая, к концу недели стала похожа на сухой листочек — светло-коричневый. 6 июня я увидела, как у куколки выходит бабочка. Она немного посидела, затем начала метаться внутри банки. Я сделала фото, рассмотрела ее и выпустила из банки. Она вспорхнула и умчалась вдаль.

Я таким же способом вывела еще одну бабочку, мне не известную в то время. Но потом я узнала в интернете, что это редкая бабочка травяной коконопряд. Гусеница там превращалась в кокон. Из двух коконов у меня вышла только одна бабочка. Так как одна гусеница окуклилась не полностью, то и процесс метаморфоза был нарушен. Процесс превращения гусеницы в бабочку травяного коконопряда происходит в течение 16 дней.

Одна гусеница окуклилась не полностью. Я не решалась трогать кокон и только через 40 дней вскрыла его. Там я обнаружила сухое тело бабочки без крыльев.

17 августа, на грядке с укропом я нашла гусеницу бабочки — махаон. Эти бабочки встречаются у нас очень редко. Мне захотелось вывести и ее. Через 2 дня гусеница съежилась и прикрепилась к стенке банки, к вечеру — окуклилась. В виде куколки бабочка — махаон у меня зимует.

**Таблица. Сравнение периодов метаморфозы трех видов бабочек.**

Этапы	Крапивница	Травяной коконопряд	Махаон
гусеница	28 мая	11 июня	17 августа
куколка	30 мая	12 июня	19 августа
бабочка	6 июня	27 июня	?

Вывод: у каждого вида бабочки свой временной период процесса метаморфоза. У бабочки-крапивницы — 10 дней, у травяного коконопряда — 16 дней, у махаона — пока неизвестно (зимует в виде куколки).

## Зеленые лягушки реки Сатис в черте городской застройки

Змеева Анастасия, 8 класс, кружок «Журавленок», МОУ ДОД СЮН, г. Саров, Нижегородская область

Последние литературные данные по батрахофауне реки Сатис относятся к 1938 году (Птушенко, 1938) и имеют описательный характер. В 2004 -2007 годах М. Фролова занималась вопросом распределения зеленых лягушек на водосборном бассейне реки Саровка. В устье реки Саровка в 2007 году было обнаружено место обитания нового вида амфибии ЗАТО города Саров — съедобной лягушки (*Rana kl. esculenta* Linne, 1758) . Нас заинтересовало, почему съедобная лягушка встречается только в устье реки Саровка. Возможно, она проникает на данную территорию с реки Сатис, батрахофауна

которой досконально не изучена. Поэтому цель нашей работы: выявить распределение зеленых лягушек реки Сатис в черте городской застройки.

Работа проводилась 12-14 июня 2008 года и 13-22 июня 2009 года. Исследованием было охвачен правый берег реки Сатис в черте города Сарова. В 2008 году проведено 6 маршрутных учетов общей протяженностью 795м маршрута, поймано 179 особей зеленых лягушек. В 2009 году проведено 10 маршрутных учетов общей протяженностью 657 м. Было поймано 28 зеленых лягушек. Все лягушки отлавливались и фотографировались, складывались в полотняный мешочек и выпускались после наблюдений.

Маршрутный учет проводили вдоль берега водоема. Ширина учетной площади составляла 1м по берегу и 1м по мелководью. Каждый маршрут мы проводили в пределах одной станции. По берегу реки Сатис в 2008 году растительность отсутствовала, в 2009 году представляла собой осоково-камышовую станцию. Болотца у реки Сатис представляли собой: одно — рогозово-осоково-камышовую станцию, второе — кубышковую станцию, болотце в устье реки Саровка — осоковую станцию. При учете зеленых лягушек учитывалась суточные изменения активности животных. Учеты проводились в теплое время суток (температура воздуха составляла 25°C) с 13 до 18 часов. Статистическая обработка морфометрических данных проводилась по стандартным формулам (Лакин, 1968) с помощью электронных таблиц Microsoft Excel. Видовую принадлежность комплекса *Rana esculenta* определяли с помощью морфометрического показателя  $D.p./C.int.$  путем сравнения зеленых лягушек реки Сатис и литературными данными (Борисовский и др., 2000) с помощью критерия Стьюдента.

Наши исследования показали, что три вида зеленых лягушек обитают в реке Сатис в черте городской застройки — озерная (*Rana ridibunda* Pallas, 1771), съедобная и прудовая (*Rana lessonae* Camerano, 1882): озерная встречается только в русле реки Сатис, съедобная и прудовая встречаются в русле реки Сатис, в болотцах у реки Сатис и в устье реки Саровка.

Прудовая лягушка имеет самую высокую численность из всех зеленых лягушек в черте городской застройки; съедобная лягушка по численности преобладала в русле реки Сатис только во время спуска пруда Городской в 2008 году; озерная лягушка имеет самую низкую численность, и была встречена только во время спуска пруда Городской в 2008 году.

Размерный состав съедобных лягушек в среднем составляет 68-76мм, озерной лягушки 96мм, прудовых 56-62мм.

В настоящее время природные сообщества реки Сатис испытывают стресс из-за участвовавших спусков пруда Городской. В 2008-2009 годах произошли изменения в видовом составе и численности зеленых лягушек. Как это скажется на состоянии и распределении зеленых лягушек в дальнейшем? Ответы мы надеемся получить в последующие годы.

## **Водные черепахи и их поведение в зависимости от среды обитания**

**Гарибзаде Динара, 5 класс МОУ лицей №165 имени 65 летия «ГАЗ», г.Н.Новгород Рук. Мухарова Г.Л.**

Задачей моего реферата являлось доказать, что и рептилии (водные черепахи в данном случае) способны различать среду их обитания. Также цель создания заключалась в том, чтобы заинтересовать всех этими животными и познакомить с их потребностями, дать возможность любителям черепах дополнительно проверить, смогут ли они выполнять требования по содержанию этих животных.

Поскольку для импорта в Германию разводимых в основном в США стройных красноухих черепах необходимо иметь разрешение, речь уже не идет о массовом ввозе этих животных. Поэтому можно предполагать, что черепахи, имеющиеся в продаже в Германии — это молодняк, выведенный в стране. Разумеется, часть черепах также импортируется окольными путями через другие страны Ев-

ропейского Сообщества, что является легальным делом. В Германии, например, избегают торговать пилоспинными черепахами рода *Graptemys*, до сих пор происходит массовый импорт этих черепах. Если предполагается, что в Центральной Европе черепахи будут жить круглый год на свежем воздухе, то нужно выбирать только те виды, которые происходят из схожих климатических зон.

Однажды нам предлагали содержать трехсантиметровую молодую черепашку (*C. p. belli*), ошибочно указывая, что эти животные переносят температуру воздуха до минус 30 градусов. Фактически этот подвид встречается также в Канаде, где температура воздуха зимой может понижаться до такого предела. В это время, разумеется, черепахи зарываются и находятся подо льдом в донном или водоеме, где температура не опускается по крайней мере ниже +4 градусов. Поэтому животные никогда не замерзают.

Большинство любителей украшенных черепах желают ухаживать за своими животными в квартире. Кто хочет также зимой испытывать удовольствие, наблюдая за деятельностью черепах, должен выбирать такие виды, которые происходят из тропических областей и у которых не бывает зимней спячки. Этим животным требуется в течение всего года высокая температура воздуха и воды, а также дополнительное освещение зимой, на что особенно следует обратить внимание, если освещение находится на высоте. К тому же некоторые подвиды этих черепах неуживчивы, плотность их популяций в природе очень низка.

Стройная красноухая черепаха считается не только самой красивой и самой бойкой, но также и самой маленькой и самой распространенной украшенной черепахой, что делает ее особенно привлекательной для содержания в качестве домашнего животного. Здоровье этой черепахи и ее способность быстро размножаться в племенных прудах приносят ей сомнительную репутацию. Она становится наиболее широко распространенной черепахой.

Зоологи в Центральной Европе скорее сталкиваются с противоположной проблемой. К ним попадает слишком много этих черепах, и они совершенно не знают, куда их можно поместить. Часто выросшие за время пятилетнего ухода в комнатном аквариуме животные становятся из-за своего размера и запаха обузой. Так что безответственные владельцы отдают их в зоологические и ботанические сады.

Стройные красноухие черепахи почти всегда продаются в магазинах в юном возрасте и поэтому попадают в наши руки уже в первый год своей жизни. В этом возрасте карапакс у них почти совсем круглый, а рисунок на нем светло-зеленого цвета с желтыми полосками, а иногда даже с темными точками. Красные полосы позади глаз лучисто переливаются, а голова забавно притуплена. Как и у многих других животных, это характерные детские признаки.

То, что черепахи не являются ласковыми и лстивыми животными, мы уже знаем. Покупка украшенных черепах не должна быть стихийной, особенно в качестве «игрушки для детей». Черепахи не годятся для того, чтобы оживлять аквариум с рыбками или придавать жилой комнате в квартире экзотический вид.

После того как мы узнали о содержании черепах, подыщем место для емкости, в которой они будут находиться. И только после этого мы уже можем выбрать черепаху. О тернистом пути импортируемых животных мы уже рассказывали. Поэтому ослабленные в результате стресса, страха, холода или жары, голода и жажды, молодые черепашки довольно восприимчивы к заболеваниям. В таком изнуренном болезнью состоянии мы часто их застаем у торговцев.

Независимо от времени года температура воды в емкости для карантина должна составлять примерно 25 — 27 С. Температура воздуха должна быть немного выше, а влажность воздуха, особенно ночью, очень высокой. Это достигается за счет того, что мы температуру воздуха ночью немного понижаем и сосуд накрываем стеклом оконным, оставив узкое отверстие для поступления воздуха. В подобном небольшом аквариуме температура бассейна с водой нужно регулировать с помощью очень слабого обогрева (например, 5 ватт) или за счет внешней температуры (например, поставив аквариум вблизи отопительной системы помещения).

В природе молодые стройные красноухие черепашки в первый год жизни вырастают до размера примерно 5 — 7 см длины панциря, а на второй год — 7 — 11 см. На третий год жизни самцы стройных красноухих черепах немного отстают в росте от самок, длина панциря которых теперь может достигать приблизительно 9 — 15 см.

Размер самцов теперь составляет от 8 до 12 см, на четвертый год жизни — от 10 до 14 см, а самок — примерно от 13 до 18 см. В возрасте пяти лет средний размер самок достигает приблизительно 17 см, а самцов 13 см.

Решающее значение для размера аквариума имеет пространство, необходимое для плавания черепах; суша или островок в емкости должны быть настолько большими, чтобы все животные одновременно могли на нем разместиться, а слабые не вытесняться и не сталкиваться в воду. Подходящий объем аквариума соответствует количеству и размеру черепах. Если мы хотим ухаживать только за одной или двумя черепахами, то выберем сосуд, длина которого в семь раз больше размера самой большой черепахи. Ширина аквариума должна составлять примерно половину его длины. Для каждой дополнительной черепахи мы прибавляем приблизительно десятую часть площади дна. Удлиненная форма большинства аквариумов предоставляет хорошую возможность для наблюдения за животными, а относительно небольшая ширина и высота облегчают обслуживание и уход. В любом случае мы должны иметь доступ к любой части аквариума! Если в отношении объема аквариума требуются другие пропорции, мы соответственно пересчитываем основную площадь. Пример расчета размера аквариума. У нас один самец и две самки стройной красноухой черепахи в возрасте примерно пяти лет. Пусть самое большое животное имеет длину панциря 17 см. Для двух черепах нам потребуется аквариум, длина которого в семь раз больше длины панциря самого большого животного. Итак, длина аквариума должна составлять 120 см ( $7 \times 17 = 119$ ). Так как водоем по ширине должен быть наполовину меньше длины, тогда ширина аквариума будет 50 см. Итак, площадь дна аквариума для двух животных составляет 7200 кв. см ( $120 \times 60 = 7200$ ) или 0,72 кв. м. Для содержания третьей черепахи в аквариуме мы прибавим одну десятую часть и получим 7920 кв. см ( $7200 + 720 = 7920$ ) или 0,792 кв. м. Это примерно соответствует основной площади 130 х 30 или 90 х 90 см.

Уровень воды в аквариуме нам нужно увеличить с ростом наших черепах. Здоровые украшенные черепахи должны легко достигать поверхности воды. Стабильные сооружения из камней или прочно укрепленные ветви или сучья деревьев в аквариуме необходимы. Уровень воды должен превышать вдвое длину панциря самой маленькой черепахи. Если самец с длиной панциря 13 см является здесь самой мелкой черепахой, то глубина воды в аквариуме должна быть 26 см. Если мы выберем высоту пространства между поверхностью воды и краем аквариума 24 см, то наш аквариум для трех пятилетних стройных красноухих черепах будет иметь размер 130 х 60 х 50 см. Плавающие растения эстетически обогащают поверхность воды, но черепахи не должны их уничтожать или использовать при вылезании из сосуда.

Вода должна быть чистой и достаточно теплой (20-26°C). Умеренно хлорированная водопроводная вода для черепах не опасна, хотя маленькие черепашки могут первое время тереть глаза после смены воды. Воду необходимо менять по мере загрязнения, в среднем, 1-2 раза в неделю. Если установить в аквариуме электрическую помпу с фильтром и аквариумный нагреватель, это значительно упростит уход за черепахой. Тем не менее, воду, даже если она кажется совершенно чистой, все равно необходимо полностью менять 1 раз в месяц.

Основные ошибки при содержании черепах.

- 1) Нельзя содержать черепаху в аквариуме без суши. Черепаха способна утонуть, несмотря на то, что она водная.
- 2) Нельзя содержать черепаху без обогрева.
- 3) Нельзя кормить черепах только сырым мясом.
- 4) Нельзя кормить черепах только растительным кормом.
- 5) Если черепаха не получает корм, богатый кальцием (рыба с костями, улитки), необходимо обязательно давать минеральную подкормку.

- 6) Нельзя добавлять в корм масляные витамины «на глаз».
- 7) Нельзя содержать черепах в грязной воде, особенно если на поверхности образуется пленка.
- 8) Если черепаха обрастает водорослями, нельзя чистить ее грубыми щетками и тем более, удалять роговые щитки.
- 9) Зимняя спячка для черепах не обязательна.
- 10) Нельзя содержать несколько самцов в одном аквариуме.
- 11) Нельзя подсаживать новых животных без предварительного карантина.
- 12) Нельзя содержать в одном аквариуме черепах разного размера.
- 13) Нельзя использовать для строительства трапа и острова только гладкие материалы (стекло, пластмассу).
- 14) Необходимо строго соблюдать личную гигиену после контакта с черепахой и уборки террариума.
- 15) Нельзя мыть аквариум на кухне и использовать для черепах посуду, в которой готовится еда для людей.

## **Природно-культурный маршрут по следам отца Серафима**

**Смаева Татьяна, 9 класс, Яковлева Анастасия, 8 класс, Шишлова Оксана, студентка Сар МК, МОУ ДОД Станция юных натуралистов, г.Саров, Нижегородская область**

Запас памятников культуры крайне ограничен в мире, и он истощается. Проблемы сохранения природно-культурных ландшафтов остаются актуальными уже на протяжении многих лет.

В начале XX века наш город Саров являлся признанным центром православия, где располагался знаменитый Саровский монастырь, в котором жил и совершал подвиги великий русский святой — преподобный Серафим Саровский. В 1927 году, было принято правительственное решение о ликвидации Саровского монастыря, и Саров как православный центр прекратил свое существование. И все, что было связано со святым Серафимом, также было уничтожено. Однако, несмотря на все запреты Советской власти, верующие жители Сарова приходили сюда по праздникам и молились под открытым небом. И только в конце XX века, после распада Советского Союза, в России вновь наступило время духовного возрождения.

Целью нашей работы является подача информации о историко-культурных и природных достопримечательностях, связанных с именем Серафима Саровского.

В работе использована методика Чижовой В.П. «Организация экологических троп».

Тропа проходит по территории памятника природы Дальняя и Ближняя пустынки города Сарова. И имеет комплексное экологическое и историческое содержание. В состав тропы входит шесть стоянок. 1. Памятник Серафиму Саровскому. На месте Дальней пустынки о. Серафима в 1992 году был открыт замечательный памятник Серафиму Саровскому работы московского скульптора В. Клыкова. святой изображен коленапреклоненно стоящим на огромном валуне. 2.Снить. Три года старец Серафим провел в совершенном молчании, выполняя взятый на себя обет столпничества. Пищей ему служила снить, которая продолжает в обилии расти во взятом под охрану лесе. 3.Сосна. Рядом с Дальней пустынкой стоит огромная сосна, которая помнит времена, когда там жил отец Серафим. 4. Колодец Серафима Саровского. При жизни Серафима рядом с его кельей был небольшой огород. Для полива грядок он выкопал колодец, который сохранился до наших дней.5.Сень над камнем. На том месте, где, по преданию находился камень, на котором творил молитву Серафим Саровский сооружена сень 6. Ближняя пустынка. Место, выбранное Серафимом находилась в двух верстах от монастыря и было известно как Богословский источник. Своими руками Серафим благоустроил род-

ник. Впоследствии родник приобрел известность как исцеляющий. Источник до нашего времени не сохранился. В 2006 году на этом месте возведена церковь во имя Святого Духа.

Памятник природы «Дальняя и Ближняя пустынки», где в конце XVIII- в начале XIX века вел подвижническую жизнь святой русской православной церкви Серафим Саровский, сберегая в неприкосновенности лес, позволяет представить себе обстановку, которая окружала старца Серафима в годы его подвижничества.

Серафим Саровский — яркая звезда на православном небосклоне, чудотворец, хранитель святости. К нему стремились люди со всех концов бескрайней России. От старца Серафима щедро исходило милосердие, сострадание и любовь. Многих, приходивших в Саровскую пустынь, он исцелял, примирял с жизнью, наделял удивительным душевным покоем, давал им уверенность в жизни.

Выводы. На территории памятника природы «Дальняя и ближняя пустынки» проложен маршрут природно-культурной тропы «По следам батюшки Серафима».

Поставленные задачи выполнены: Выявлены и изучены наиболее интересные на наш взгляд места, связанные с именем преподобного Серафима Саровского. Маршрут тропы имеет радиальный характер и рассчитан на учащихся общеобразовательных школ и учреждений дополнительного образования г. Сарова, горожан, интересующихся историей и гостей города. Общая протяженность маршрута — один километр семьсот метров. Тропа может функционировать и летом, и зимой. Наиболее благоприятное время для проведения экскурсий: с мая по сентябрь. Можно проводить как пешеходную, так и автобусную экскурсию. Возможно прохождение тропы без экскурсовода по стоянкам «Памятник С. Саровскому» и «Сень над камнем» где установлены информационные щиты. Максимальное количество человек в экскурсионной группе — 8-15 человек. Проложен маршрут, следуя по которому посетители смогут восхищаться последовательной сменой живописных культурно-природных пейзажей, сочетать отдых на природе с расширением кругозора об истории жизни Серафима Саровского, прошлых событиях. По данному маршруту проводятся экскурсии и экологические акции.

Сочетание нетронутой природы леса, исторических и культовых мест производит сильнейшее впечатление на тех, кто впервые оказывается на Дальней и ближней пустынках.

Однако, территория, природа которой уникальна и сохраняет свою самобытность и которая одновременно представляет свидетельства прошлых событий, обладает универсальной ценностью и требует особой охраны.

## **Мониторинговые исследования муравейников Пустынского природного комплекса**

**Лакеев Дмитрий, 10 класс, МОУ СОШ №16, МЭЦ, г.Арзамас, Нижегородская область**

Рыжие лесные муравьи — эффективные защитники лесных насаждений от листогрызущих вредителей. Эти насекомые иногда могут существенно понижать численность стволовых вредителей и тем самым содействовать приросту древостоя. Пустынский заказник богат великовозрастными смешанными лесами, сосновыми борами, относительно молодыми посадками сосняков, где можно встретить муравьев разных видов. Однако, привлекает внимание большое количество крупных муравейников рыжего лесного муравья. В последние годы в связи с усилением антропогенной нагрузки на заказник, происходит обеднение видового богатства и численности многих растений и животных. Цель нашей работы — мониторинг экологического состояния муравейников рыжего лесного муравья на побережье оз. Великое вблизи биостанции ГОУ ВПО «Арзамасский государственный педагогический институт им. А.Гайдара». Исследование проведено в июле 2008 и июне 2009 годов во время пребывания в эколого-туристическом лагере, для сравнения взяты данные за 2006 и 2007

годы (работа выпускницы МОУ СОШ №16 Карпенко Ксении), в сосновом лесу в 500 м от биостанции «Золотой мыс». Этот лес представляет собой искусственные посадки в возрасте 40-45 лет, среди которых встречаются старые высокоствольные сосны. Практически отсутствует кустарниковая растительность. Основную массу травянистых растений в месте исследования составляли папоротники. Лес расположен между двумя озерами Великим и Глубоким в непосредственной близости от мыса, который активно используется туристами во время летнего отдыха. Проведено: 1. картирование — методом шагомерной съемки; 2. промеры муравейника по методике Г.М. Длусского (Длусский, Букин, 1986). При промерах изучали материал постройки муравейника.

Результаты исследования. 1. Картирование с компасом. При инвентаризации муравейников в 2006 году в лесу около биостанции в 500 м от берега оз. Великого, в 120 м от дороги на участке в 0,5 га Карпенко К. обнаружила 5 муравейников. В 2007 году на выбранной площадке она обнаружила еще 3 муравейника достаточно больших размеров и зарождение еще одного, таким образом, в 2007 году на участке леса, размером в половину гектара отмечено 8 муравейников и зарождение 9. Автор настоящей работы в 2008 и 2009 году обнаружил лишь 8 муравейников, но проводил измерения и изучение экологического состояния 6 самых крупных ближних к биостанции. 2 муравейника в дальней части леса оставались небольших размеров, один из них в 2008 году был закрыт, он же в 2009 году был заброшен муравьями. Второй муравейник оставался на уровне 2007 года. В период наблюдения все муравейники были открыты. Проведено измерение и пересчет объема муравейников согласно методике Г.М. Длусского.

2. Подсчет характера строительного материала. Для исследования выбрали самый большой муравейник и спичечным коробком подсчитали строительный материал, основную массу которого составляли веточки (37%) и остатки растительного материала (20%). Хвоя, почки и отдельные травинки составили по 11%.

3. Подсчет плотности заселения леса рыжими лесными муравьями. Как показали наши исследования, в сосновом лесу на берегу озера Великого в непосредственной близости от поселка и места отдыха стихийных туристов, плотность заселения муравьями площади леса относительно небольшая. Используя формулу подсчета площади круга —  $S = \pi r^2$  ( $P = 3,14$ ;  $r$  — радиус основания муравейника), мы подсчитали площади оснований куполов за каждый год исследования.

Измерение плотности заселения муравьями исследованного участка леса показало изменение экологического состояния данного участка сначала в сторону улучшения (значительное увеличение плотности заселения в 4,2 раза в 2008 году по сравнению с 2006 — первым годом исследования), однако в 2009 году отмечено некоторое снижение плотности заселения в 1,2 раза в сравнении с 2008 годом. Следует заметить, что эта часть леса в последние 2 года стала более посещаемая туристами, особенно в 2009 году, когда убрали туалет общего пользования, стоявший на территории поселка недалеко от исследованного участка леса.

Результаты промеров высоты и диаметра, а также объема муравейников в 2009 году показали значительные изменения ряда муравейников в худшую сторону. Косвенные наблюдения за экологическим состоянием леса (бытовой мусор, наличие фекалий, использованной туалетной бумаги, примятая трава, сломанные деревья) указывают на ухудшение ситуации. Таким образом, рост числа муравейников и их размеров проходил в экологически благоприятной обстановке, что, в свою очередь, влияло на ее же улучшение, однако в 2009 году картина поменялась на обратную.

Муравейники *Formica rufa* в Пустыньском заказнике требуют тщательной охраны, а экологическое состояние соснового леса вблизи биостанции к 2009 году ухудшилось.

## Дендропортрет школьного двора

**Серафимин Владимир, Сухов Владимир, Сытина Виктория, 5 класс,  
Дворянинова Мария, Тягина Ольга, 8 класс МОУ СОШ № 7, г. Павлово,  
Нижегородская область. Рук. Митрофанова Э. А.,  
консультант: Вершинина Л. Л., ведущий специалист администрации**

Цель работы: экологический анализ состояния зеленых насаждений школьного двора

Задачи работы: Составить летопись зеленых насаждений школьной территории; Провести инвентаризацию зеленых насаждений; Подготовить и распространить информацию о результатах экологического анализа состояния зеленых насаждений школьного двора.

Основные методики работы: Методика оценки древесных насаждений в городской зоне, «Шкала категорий состояния деревьев», утвержденная «Санитарными правилами в лесах Российской Федерации», 1998 г.; опрос учителей-ветеранов, местных жителей.

Результаты работы:

- Составлена и передана на хранение и для работы в краеведческий кружок школы «Летопись зеленых насаждений школьной территории»
- Проведена инвентаризация зеленых насаждений школьной территории. Инвентарная ведомость передана в администрацию школы и в городской отдел благоустройства и озеленения.
- Создана виртуальная экскурсия по школьному двору.
- В школьное детское объединение «Совершенство» направлено обращение к отрядам «Возьми шефство над деревом»
- Информация о результатах экологического анализа зеленых насаждений школьной территории распространена в МОУ СОШ № 7 и размещена на школьном сайте.

Выводы:

Древесные растения имели, имеют и будут иметь большое значение для человека и особенно для городского населения

Территория школы пока еще имеет хорошую дендрологическую защиту от воздействия шума, пыли и выхлопов автомобилей.

Многие деревья находятся в критическом состоянии и требуют замены.

Данная работа может быть продолжена в части исследования возможностей реконструкции дендрологического комплекса школьной территории.

# СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

## Рациональное питание и состояние волос головы подростков среднего школьного возраста

Шуклина Наталья, 6 класс, Толстопятлова Юлия, 7 класс МОУ СОШ № 45, р.п. Центральный, Володарский район, Нижегородская область

С незапамятных времен люди придавали большое значение внешнему виду своих волос и уходу за ними. С волосами ассоциируются такие ценности, как индивидуальность, сила, самосознание и независимость. Вопросы красоты и здоровья волос волнуют и моих сверстников — учеников 6 класса. Для подростков среднего школьного возраста становятся важными собственная привлекательность, телосложение, вес. Они внимательно следят за тем, нормально ли развиваются.

В течение пяти лет вместе с одноклассниками я была активной участницей проектов по программе «Разговор о правильном питании». Изучая основы рационального питания, я убедилась в том, что человеческий организм очень сложен и уникален. Большинство питательных веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности человека, синтезируются самим организмом, но некоторые соединения он должен постоянно получать с пищей. Поскольку волосы являют собой трансформированную пищу, которую мы поглощаем каждый день, то можно предположить, что правильное, полноценное и сбалансированное питание для состояния здоровья волос головы, также важно, как и для всего организма в целом. Это предположение является гипотезой исследования.

Целью настоящей работы является изучение взаимосвязи питания и состояния волос головы учеников среднего школьного возраста. К задачам исследования отнесли:

1. проведение анкетирования учащихся 6-го класса о состоянии волос головы и питании, анализ анкет;
2. описание внешнего строения волос головы исследуемой группы учащихся;
3. составление микроскопических фотографий волос головы учащихся 6 класса и их анализ;
4. составление «атласа микроскопического строения волос головы учащихся 6-го класса» и рекомендаций по уходу за волосами головы и питанием учеников среднего школьного возраста.

Вначале работы было проведено анкетирование 17 учащихся 6 класса. Вопросы тестов были составлены, учитывая рекомендации врача трихолога. Тесты мы произвольно назвали «Есть ли у Вас проблемы с волосами и кожей головы»

Анкетирования учащихся 6-го класса показало наличие проблем, связанных с состоянием кожи и волос головы (перхоть, секущиеся волосы, выпадение волос) и с рациональным питанием (преобладание сладкой и острой пищи, недостаточность белковой у девочек). Следующий тест «Мое питание» включал вопросы, связанные с питанием подростков. Анкетирования показало наличие проблем с рациональным питанием (преобладание сладкой и острой пищи, недостаточность белковой у девочек)

При подготовке к работе с микроскопом и видеоокуляром с помощью литературных и интернет источников мы изучили анатомическое строение волоса, вопросы связанные с питанием подростков среднего школьного возраста. Далее была применена инструментальная диагностика — компьютерная микроскопия. Видеоокуляр «ORBITOR MVE 50», подсоединенный к микроскопу «МИКРОМЕД С-11» и компьютеру, используя программу Open Video Capture. Изображения были сохранены в виде компьютерных файлов. Исследование волос проводится в день их забора. Под микроскопом, при малом увеличении, исследуются корни и окончания волос. Микроскопическая картина дала много важной информации о состоянии луковицы волоса, функционировании сальной железы, о поверхности волосяного стержня и многом другом.

По выбранным критериям для фолликула волоса: утолщение фолликула (равномерное, неравномерное), толщина (равна, больше или меньше толщины волоса), другие особенности (перетяжка, изгиб, крупная полупрозрачная муфта) мы получили следующие результаты.

У 35% исследуемых утолщение фолликула равномерное и у 65% неравномерное. Толщина фолликула равна толщине волоса у 41% исследуемых, меньше толщины волоса у 24 %, волосяной фолликул имеет перетяжку с волосом у 36 % исследуемых, изгиб у основания волоса у 36 % исследуемых, крупная полупрозрачная муфта у 6 %. Гипертрофированная сальная железа (крупная полупрозрачная муфта в районе корня волоса) встретилась у девочки-«сластены».

Секущиеся концы волоса у 36 % исследуемых, ровный у 64 %.

Поперечный размер волосяного фолликула здорового волоса должен быть в несколько раз шире, чем поперечный размер волоса. Форма фолликула чаще должна иметь ровные очертания. Отклонения от нормы могут указывать на выпадение волос. Кроме питательных веществ, являющихся источником энергии и «строительного материала» для клеток, нашему организму ежедневно необходимо определенное количество микроэлементов. «Лидером» среди микроэлементов, недостаточность которых в первую очередь отражается на состоянии волос, является железо. Волосы становятся тусклыми и ломкими, секутся как в поперечном, так и в продольном направлениях, появляется диффузное выпадение волос (его выраженность и продолжительность зависят от степени железодефицита). Кроме этого на выпадение волос влияют множество факторов: стрессы, эндокринные нарушения, хронические заболевания, несбалансированное питание, прием определенных медикаментов и многие другие.

Длина волос моих одноклассников колеблется от 2 до 46 сантиметров. Примерно половина исследуемых подростков имеют прямые и волнистые волосами, нормальные и смешанные. Цвет волос исследуемых разнообразный: коричневый, блонд, рыжий. Каждый из цветов имеет несколько оттенков. Нами был составлен «атлас микроскопического строения волос головы учащихся 6-го класса». В связи с имеющимися отклонениями в микроскопическом строении волос с помощью специалиста — трихолога составлены памятки- рекомендации по уходу за волосами головы и питанием учеников среднего школьного возраста. Таким образом, проводя исследование, мы убедились в том, что выдвинутая гипотеза верна, т.е. правильное, полноценное и сбалансированное питание для состояния здоровья волос головы также важно, как и для всего организма в целом.

## **Сезонная и межгодовая динамика фитотоксичности городских почв**

**Ломанова Любовь, 10 класс, ДЭБЦ «Дом Природы», НОО «Vita», Детский эколого-биологический Центр «Дом природы», г. Тутаев, Ярославская область**

Цель работы заключалась в оценке сезонной и межгодовой динамики фитотоксичности почв правобережной части г. Тутаева по сравнению с пригородными зонами.

Материалом для исследования служили образцы почвы из разных зон города: рекреационной, селитебной, промышленной, транспортной, а также образцы почвы, собранные за городом и служащие контролем (собраны на территории Ухринского заказника). Отбор почв проводился по методу конверта. Отбирался поверхностный горизонт 0-5 см. Исследования проводились в июле и октябре 2009 года.

Для установления фитотоксичности почвы использовали фитотест лук репчатый, который, по мнению ряда авторов, является адекватным. Оценивались длина корней и активность каталазы в корнях после 14-дневной экспозиции в водной суспензии почвы (в соотношении 1:5). Все опыты проводились в трехкратной биологической и аналитической повторностях. Полученные результаты обрабатывались с помощью пакета Microsoft Excel.

По механическому составу исследованные почвы относятся к суглинкам с разным содержанием глинистой фракции. Наиболее легкими по механическому составу являются почвы транспортной

зоны, что, возможно связано с применением песчаной посыпки улиц в зимний период. Содержание гумуса в образцах почв транспортной зоны несколько выше, чем в остальных образцах. Это можно объяснить большей засоленностью данных почв, т.к. зимой городские службы используют в качестве средства для борьбы с гололедом хлорид натрия. Накопление хлоридов способствует искажению результатов анализа, поскольку, как и органическое вещество почвы, они способны окисляться под действием бихромата калия. Содержание гумуса в почвах промышленной зоны наименьшее, что указывает на их деградацию. Показатель рН почв транспортной зоны города более кислый, чем у остальных образцов. Это можно объяснить применением хлорида натрия в зимний период. При этом катион  $\text{Na}^+$  вытесняет из почвенно-поглощающих комплексов почвы протоны  $\text{H}^+$ . В осенний период значение рН почв несколько возрастает, что можно связать со снижением концентрации протонов в связи с разбавлением почвенного раствора осадками.

Исследования фитотоксичности почв, собранных в июле, выявили ряд особенностей. Показано, что в сравнении с показателями загородной почвы отклонение длины корней лука репчатого, выращенного на почвах рекреационной зоны, незначительно и равно 7 %. Это свидетельствует о слабой степени фитотоксичности. Длина корней лука, выращенного на суспензиях почвы селитебной зоны снижена на 37 % по сравнению с контролем, что свидетельствует о высокой степени фитотоксичности. Для почв промышленной зоны установлено отклонение длины корней тестовых растений на 65 %. Это говорит о высокой фитотоксичности почвы в промышленной зоне. Подобная картина выявлена и для транспортной зоны города, где отклонение от контрольных показателей составило 67 %.

При изучении фитотоксичности почв, собранных в разных зонах города в октябре было установлено, что фитотоксичность почв рекреационной зоны снижается и становится статистически достоверной по сравнению с контролем. Следовательно, почва рекреационной зоны в октябре нефитотоксична. Снижение длины корней лука репчатого, выращенного на суспензиях почвы селитебной зоны составило 17 %. Это свидетельствует о средней степени фитотоксичности. Снижение длины корней тестовых растений, выращенных на суспензиях почв промышленной и транспортной зон, составило 50 %. Это свидетельствует о высокой степени фитотоксичности.

При сравнении фитотоксичности почв, собранных в летний и осенний периоды 2009 года было показано снижение фитотоксичности в осенний период. Это может быть связано с большим поступлением осадков и снижением концентрации фитотоксикантов в период осенних дождей. Подобная картина была выявлена ранее для почв г. Воронеж.

Сравнение показаний фитотоксичности почв в октябре 2008 и октябре 2009 годов показало, что наиболее стабильны показатели почв рекреационной (фитотоксичность отсутствует) и промышленной (фитотоксичность недопустимо высокая) зон города. Фитотоксичность почв селитебной и транспортной зон в зависимости от года наблюдения варьирует в пределах средней и высокой степеней фитотоксичности. Причины данного явления нами пока не изучены и не освещены в литературе.

Сезонные изменения активности каталазы в корнях лука, выращенного на суспензиях почв из разных зон города незначительны. Однако осенние показатели несколько выше летних, что связано с разбавлением почвенного раствора осадками и, следовательно, снижением концентрации фитотоксикантов.

Активность каталазы в корнях лука, выращенного на суспензии рекреационной почвы равна подобному параметру для контрольной почвы. Это свидетельствует об отсутствии фитотоксичности почв рекреационной зоны. Активность фермента в корнях луковиц, выращенных на почвах из селитебной и промышленной зон, ниже контрольной в 1,5 раза. Для транспортной зоны активность каталазы в корнях лука ниже контрольной в 5 раз. Это говорит о том, что загрязнению наиболее подвержены почвы транспортной, промышленной и селитебной зон. Известно, что каталаза чувствительно реагирует на загрязнение тяжелыми металлами. Очевидно, в почве транспортной зоны накопилось большое количество ионов тяжелых металлов (из-за использования ранее тетраэтилсвинца). По той же причине снижается активность каталазы в селитебной зоне, но из-за меньшей транспортной нагрузки влияние меньше. Загрязнение почв промышленной зоны связано со спецификой работы Тутаевского моторного завода (выбросы тяжелых металлов трубами литейного цеха). Меньшее влияние

тяжелых металлов на активность каталазы можно объяснить более тяжелым механическим составом почв промышленной и селитебной зон, что связано частичной агрегацией тяжелых металлов на глинистых частицах почвы. Следовательно, более тяжелый механический состав почвы приводит к снижению фитотоксичности.

Выводы:

1. Почвы большинства зон города имеют тяжелый механический состав. Содержание гумуса в почвах города соответствует литературным данным для дерново-подзолистых почв. В транспортной зоне происходит закисление почв, связанное с применением хлорида натрия для борьбы с гололедом.

2. Биотестирование почвенных суспензий показало, что в течение вегетационного периода почвы большинства зон города имеют высокую степень фитотоксичности. Особенно сильно фитотоксичность выражена в промышленной и транспортной зоне.

3. Фитотоксичность почв в июле выше, чем фитотоксичность почв в октябре. Это связано с иссушением почв летом. По данным 2008-2009 годов наиболее стабильны показатели фитотоксичности почв рекреационной и промышленной зон.

4. По показаниям каталазного теста наиболее загрязненными являются почвы транспортной зоны (отклонение от контроля в 5 раз). Очевидно, это связано с загрязнением почв ионами тяжелых металлов.

5. Морфологический (длина корней) и биохимический (активность каталазы) маркеры являются достаточно эффективными при оценке фитотоксичности, однако биохимический маркер отличается большим сезонным постоянством.

## **Исследование газа радона в помещениях**

**Кузьмин Никита, ГОУ СОШ № 276, Санкт-Петербург. Рук. Носова Е. Н.**

Наибольший вклад в радиационный фон Земли вносит радон, поступающий из земной коры и являющийся продуктом распада урана и тория. Многие источники минеральных вод обладают повышенным содержанием радона, и это их свойство уже длительное время применяется в медицинской практике («радоновые ванны»). Оздоровительный эффект базируется на активизации восстановительных процессов малыми дозами этого газа. Однако эффект воздействия повышенных концентраций радона на организм человека является отрицательным. Вредное влияние естественной радиоактивности воздуха на человеческий организм было замечено еще в XVI веке, когда таинственная «горная болезнь» шахтеров привлекла внимание медиков: смертность от заболеваний легких среди рудокопов некоторых шахт Чехии и Германии была в 50 раз выше, чем среди прочего населения. Причина этого была объяснена уже в наше время — в воздухе этих шахт была высокая концентрация радона.

Актуальность: 1. Особенность расположения Красного села на горных породах с высоким содержанием радона. 2. Наибольший вклад в радиоактивное облучение человека вносит именно радон. Он ответственен за 3/4 годовой дозы облучения, получаемой человеком от земных источников радиации. 3. Газ радон — вторая после курения причина рака легких. Поэтому, при повышенном содержании радона в доме, в котором вы живете, или в помещениях, в которых вы часто бываете, необходимо принимать меры по сохранению собственного здоровья. Распад ядер радона в легочной ткани вызывает микрожогои.

Цель работы: исследование содержания радона в помещениях зданий города Красное Село по уровню радиации.

Задачи: 1. Познакомиться с помощью литературы и интернета со свойствами и особенностями радона, с последствиями влияния радона на организм человека. 2. Овладение методикой определения уровня радиации с помощью измерительного прибора Радекс РД 1503. 3. Выбрать точки для проведения исследований. 4. Определение уровня радиации в разных помещениях на разных эта-

жах частных домов и в квартирах многоэтажных домов. 5. Сравнить полученные данные с допустимыми нормами радиации и сделать выводы. 6. Предложить рекомендации для населения.

Методы экологических исследований: 1. Полевой (маршрутный) 2. Мониторинг окружающей среды (воздуха).

Место и время проведения экспериментов: ул. Красногородская д. 17/3 (ГОУ СОШ № 276) ул. Дружбы д.4а, ул. Гаражная д. 13, ул. Красногородская д. 13, ул. Гатчинское шоссе д. 14.; сентябрь 2009-февраль 2010. Изотопы радона образуют ряд радиоактивных или дочерних продуктов распада, имеющих электрический заряд и способных оседать на разных поверхностях, в том числе на эпителии легких. В организм человека радон попадает в основном при дыхании, именно этим объясняется развитие рака легких. Распад ядер радона в легочной ткани вызывает микроожоги, тем самым может вызвать рак легких. Ну а если к радону присоединяются пыль, выхлопные газы, табачный дым, его онкогенный эффект возрастает в 10 раз.

Для населения можно дать следующие рекомендации для снижения уровня концентрации радона: улучшения вентиляции дома; предотвращения проникновения радона из подвальных помещений в жилые комнаты; усиления вентиляции под полом; установки системы для удаления радона в подвальных помещениях; герметизации полов и стен; установки системы с положительным давлением или вентиляционной системы.

## **Нитраты в овощах и фруктах**

**Пошехонов Игорь, ГОУ СОШ №276, г. Санкт-Петербург. Рук. Носова Е. Н.**

Проблема токсичного накопления нитратного азота в сельскохозяйственной продукции и вредного воздействия его на человека на современном этапе является одной из наиболее острых и актуальных. Решением этой задачи заняты многие научно-исследовательские учреждения всего мира, но, несмотря на пристальное внимание к этой проблеме, до сих пор радикального решения пока не найдено.

Цель моей работы: определение нитратов в овощах и фруктах.

Задачи: 1. Изучить информацию о нитратах и их влияние на организм человека с помощью литературных источников и Интернет-ресурсов. 2. Овладеть методикой определения содержания нитратов в овощах и фруктах. 3. Выбрать определенные культуры для исследования. 4. Проанализировать результаты практической работы и сделать выводы. Предметом изучения являются фрукты и овощи, объектом — содержание нитратов в этих продуктах питания. Метод исследования: визуально-колориметрический, с помощью тест-системы «Нитрат-тест» производства ЗАО «Крисмас+».

Овощи, наряду с фруктами, являются одним из основных источников витаминов, микроэлементов, пектинов и органических кислот для человеческого организма. Однако именно с овощами в организм человека поступает наибольшее количество нитратов и нитритов. Мои исследования проводились в октябре 2009 года и в феврале 2010 г. Для исследования были выбраны следующие овощи и фрукты (приобретенные или выращенные на территории Красного Села): кабачки, картофель, капуста, огурцы, перец сладкий, томаты, укроп, виноград, яблоки, груши. Оценивая полученные результаты в октябре 2009 г., можно сказать, что ни в одном из исследуемых объектов количество обнаруженных нитратов не превышало предельно допустимую концентрацию (ПДК). Скорее всего, это связано с тем, что измерения проводились осенью, когда овощи и фрукты еще не подвергались длительному хранению и были собраны спелыми. В этот период не вносят удобрения. Однако в картофеле (пр-во Россия) и винограде (пр-во Россия, Турция) это значение приблизилось довольно близко к ПДК. Количество нитратов, обнаруженное в овощах и фруктах в феврале 2010 г., также соответствует нормам. Однако оно возросло в случае капусты и укропа. Факторы накопления нитратов могут зависеть от многих условий. Например, от периода сборки, погодных условий в этот день, типа растения. Так-

же количество нитратов связано с условиями хранения: температура, влажность, проветриваемость помещения.

На основе изучения литературных источников и Интернет-ресурсов, можно дать рекомендации, чтобы обезопасить себя от излишков нитратов.

## **Исследование содержания металлов в почве города Выборга**

**Бражникова Елена, Журина Анастасия, МОУ ДОД «Станция юных натуралистов» г. Выборга Ленинградской обл. Рук. Князева Н.Д.**

Почва — важнейший компонент природной среды и среда обитания для многочисленных живых организмов. Уникальным свойством почвы является ее плодородие. На территориях городов и поселков природные типы почв практически отсутствуют. В них образуются почвогрунты — урбаноземы. В их состав входит строительный мусор и часть исходных почв определенной степени загрязнения. Особенно легко загрязняются поверхностные слои почвы. При этом теряется не только их плодородие, но и способность почвы к самоочищению. Огромные территории почв нашего края загрязнены металлами. Значительное количество свинца содержат почвы у автомобильных магистралей. Результаты анализов почв, отобранных на расстоянии 30 метров от дороги, показывают 30-кратное превышение ПДК по содержанию свинца.

Актуальность исследовательской работы: По данным экологического мониторинга загрязнения почв Ленинградской области, наш город приближается к уровню чрезвычайной опасности, что подтверждается соответствующими данными.

Цель работы: исследовать наличие соединений металлов в почве г. Выборга (5 точек исследования с различной антропогенной нагрузкой).

Серьезную угрозу здоровью населения города представляет загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами. Основная часть тяжелых металлов (ртуть, медь, кадмий, свинец, олово, цинк и др.) и их соединений поступает в окружающую среду из антропогенных источников. Длительное воздействие даже небольшой дозы токсичного металла приводит к негативным последствиям.

Исследования проводили в октябре — ноябре 2009 года. Для исследования выбрали 5 точек с различной антропогенной нагрузкой. Первые две точки имеют высокую транспортную нагрузку. Район нашей школы расположен в исторической части города. В непосредственной близости находятся: — морской порт, где происходит перевалка грузов открытым способом и особую опасность представляет угольная пыль; — выборгский хлебокомбинат, также промышленное предприятие. Были взяты образцы почвы на глубине 0-10 см и 50-60 см в трех точках на ул. Выборгская между ул. Лужская и Ленинградским пр. Образцы почв содержали самые различные включения: битого кирпича, камней, осколков стекла и т.д. Верхний горизонт почвы более темный.

Для определения использовалась мини-экспресс-лаборатория «Пчелка-У» производства ЗАО «Крисмас+».

### **Выводы**

1. Почвогрунты нашего города в разной степени загрязнены металлами. По результатам проведенных исследований наибольшая концентрация металлов оказалась в образце №2.- перекресток Ленинградского пр. и наб. 40-летия Комсомола. Далее по загрязнению следует АЗС «Несте». Данные территории характеризуются наибольшей транспортной нагрузкой.

2. Загрязнение почвы в районе нашей школы мы исследовали по нескольким показателям. Общая концентрация металлов оказалась между 0,0003 и 0,0005 ммоль/л. Это объясняется близостью стационарных промышленных объектов — Выборгский морской порт и хлебокомбинат.

3. Во всех образцах почвы (глубина 0 — 10 см) определили наличие ионов свинца, а образец №3 показал наличие ионов меди. Возможная причина — усиление загрязнения окружающей среды на перекрестке и близость территории, которая несколько лет используется как свалка мусора.

4. Распределение тяжелых металлов по почвенному разрезу неравномерно. В образцах почвы взятых на глубине 50 — 60 см количество соединений тяжелых металлов уменьшается..

5. Загрязнение окружающей среды такими токсикантами, как тяжелые металлы — относящимся к элементам 1-го класса опасности (свинец) и 2-го класса (медь) чревато в целом для системы почвы — растения. Накопление и распространение по пищевым цепям эти загрязнителей в конечном итоге оказывает негативное воздействие на состояние природной среды и здоровье человека.

## Мониторинг лесных пожаров

**Лазарев Максим, 6 класс, Школьное лесничество Пошатовского детского дома, п. Пошатово, Арзамасский район, Нижегородская область. Рук. Лазарев В.Н.**

Мониторинг лесных пожаров — это систематическое наблюдение и контроль с использованием космических, авиационных и наземных средств за состоянием горимости лесов, динамикой развития лесных пожаров.

во всем мире неконтролируемые лесные пожары являются большим бедствием. Даже страны с высокоорганизованными системами охраны и достаточными ресурсами не могут обеспечить полную охрану лесов от пожаров в засушливые годы (например, США в 2001 г.). Общая площадь, пройденная растительными пожарами на планете в 2009 г., оценивается в 351 млн. Га. Сгорающая в среднем за год биомасса составляет примерно 9,2 млрд. Т. В последние годы возросло количество лесных пожаров не только в умеренных лесах северного полушария, в первую очередь в тайге, но и в тропических дождевых лесах. Это следствие дробления их сплошного покрова (фрагментации) и обезлесивания, т.е. нарастания антропогенного пресса, а также изменения глобального климата.

Качество и полнота систем обнаружения и борьбы с лесными пожарами, учета и оценки последствий пожаров в разных странах различны. В последние десятилетия стали привлекаться данные со спутников, но, при всей важности спутниковых методов, они не могут дать многих важных параметров лесных пожаров и их последствий. Не везде подсчитывается и не всегда можно подсчитать ущерб от лесных пожаров.

Мы поставили цель: провести мониторинг лесных пожаров в Чернухинском участковом лесничестве Арзамасского межрайонного лесничества за последние

Лесной пожар — это неуправляемое стихийное распространение огня на землях лесного фонда, покрытых и не покрытых лесной растительностью. Со времени формирования на земле лесов (около 300 млн. лет назад) огонь стал важным природным эволюционным фактором, способствующим приспособлению разных древесных пород к этому явлению. Основными источниками высоких температур, вызывающих лесной пожар, в далеком прошлом были вулканические извержения и молнии, т.е. Природные факторы (природные пожары). Однако в настоящее время причина возникновения 85-90% лесного пожара — антропогенные факторы: неосторожное обращение с огнем (45-50 % случаев); сельскохозяйственные палы — неконтролируемое выжигание старой травы, стерни, остатков соломы и др. Растительности (25-27 %); лесозаготовки и др. Работы в лесном фонде (3-5 %); экспедиционно-изыскательские работы (0,1-0,9%) и др.

В России в результате лесных пожаров ежегодно повреждаются и гибнут тысячи гектаров леса, выбрасываются в атмосферу тысячи тонн продуктов горения, погибает фауна, снижаются защитные функции леса, уничтожаются лесные поселки, создается угроза для жизни людей. Это приводит к необходимости вкладывать значительные финансовые и материальные средства на их тушение. На территории лесного фонда РФ ежегодно регистрируется около 30 тыс. Лесных пожаров.

В работе содержится обзорный материал литературы по лесным пожарам. Изучены все виды пожаров из литературных источников. На практике обследованы площади, пройденные пожарами. Изучены лесные горючие материалы, изучены классы пожарной опасности по лесорастительным условиям, изучены классы пожарной опасности по погодным условиям. Результаты исследований оформлены в виде таблиц и диаграмм

## **Исследование качества молока в школьной столовой**

**Белова Анастасия, Горбаченко Виолетта, МОУ ДОД «Станция юных натуралистов» г. Выборга Ленинградской обл. Рук. Князева Н.Д.**

Сегодня организация сбалансированного питания школьников приобретает особое значение, так как дети все больше времени проводят в школе, а процесс обучения носит интенсивный характер. Как известно молоко — продукт, содержащий не только все необходимые человеку питательные вещества, но и витамины и минералы. К большому сожалению, потребление молока в России катастрофически снижается. Начиная с 2005 года в ряде регионов России реализуется программа «Школьное молоко». Благодаря этой программе школьники в процессе обучения получают молоко бесплатно за счет бюджета.

В Ленинградской области с 1-го сентября 2004 года школьники начальных классов получают бесплатно по стакану молока в день. Молоко и кисломолочные продукты согласно рекомендациям НИИ питания являются наиболее оптимальными продуктами для профилактики заболеваний у детей.

Цель работы: исследовать качество молока, поступающего в столовую нашей школы для учащихся начальных классов, с помощью санитарно-пищевой мини-экспресс лаборатории «СПЭЛ-У» производства ЗАО «Крисмас+».

Проведя необходимые исследования с помощью пищевой лаборатории, мы сделали следующие выводы:

1. Молоко — полноценный белковый продукт, который так же является важным источником минеральных веществ и витаминов, его употребление крайне необходимо организму человека в раннем возрасте.
2. Анализ информации, предоставленный производителем на этикетке, показывает одинаковый состав всех образцов: молоко цельное, с массовой долей жира 2,5%, белков 2,8%, углеводов 4,7%.
3. Молоко всех производителей представляет собой однородную жидкость, без механических примесей и посторонних запахов. Некоторые ученики отмечали горьковатый привкус молока «Петмол».
4. Мы определили разбавление молока водой у двух производителей. Самые худшие показатели по данному исследованию у Гатчинского «Комбината детского питания». При поступлении молока этого производителя в школьную столовую мы будем проводить повторные исследования.
5. В трех исследуемых образцах молока примесь соды не была обнаружена.
6. Самое низкое качество термической обработки оказалось у Гатчинского комбината. Такое молоко имеет срок хранения 6 месяцев, но может испортиться быстрее. Молоко «Петмол» заявлено на упаковке как ультрапастеризованное, но мы определили, что качество термической обработки у данного образца невысокое.

## **Проект «Что мы едим»**

**Бобыкин Степан, Шеров Тимур, 4 класс, МОУ «Березовская СОШ» Арзамасского района Нижегородской обл. Рук. Малышева Л.М.**

Цели нашей работы:

1. Понять самим и довести до своих сверстников, что в условиях дикого рынка и агрессивной рекламы необходимо тщательно подходить к выбору продуктов питания, полезных для нашего здоровья.
  2. Исключить из рациона детского питания те продукты, которые могут нанести вред растущему организму.
- Нами изучены различные вопросы правильного питания. Химические исследования мы выполняли с помощью санитарно-пищевой мини-экспресс-лаборатории «СПЭЛ-У» производства ЗАО «Крисмас+» (Санкт-Петербург):

- Определение пищевых и бактериальных загрязнений посуды
- Определение остатков жира на посуде
- Определение остаточных моющих средств на посуде
- Определение содержания нитратов в овощах и фруктах
- Определение наличия воды в молоке
- Проверка меда на наличие крахмала

Результаты первых лабораторных исследований были таковы:

- Недостаточная санитарно-гигиеническая обработка посуды. Обнаружены следы бактериального загрязнения.
- Обнаружены следы жирового загрязнения.
- Остатков моющих средств не обнаружено.
- В картофеле, яблоке и апельсине содержание нитратов не превышает допустимый уровень.
- Образец молока не разбавлен водой.
- В образце меда примеси крахмала или муки отсутствуют.

К нашей работе подключился весь класс, почти каждый наш одноклассник с помощью СПЭЛ-У проверял домашние запасы овощей на зиму, мед, покупаемый на рынке, и не всегда качество оказывалось в норме.

## **Влияние моющих средств на живые организмы и здоровье человека.**

**Шиманова Наталья, Миербекова Анастасия, 10 класс МОУ СОШ №46, п. Смолино, Володарский район, Нижегородская область.**

Ежедневно миллиарды жителей нашей планеты используют различные моющие средства. Как же влияют отходы бытовой деятельности человека на компоненты природы и, в конечном итоге, на здоровье человека, мы решили выяснить проведя исследование по теме «Моющие средства и наше здоровье»

Цель работы: определение воздействия моющих средств на природу и на здоровье человека. Задачи: познакомиться с классификацией СМС, узнать их химический состав, провести эксперимент, показывающий воздействие СМС на живые организмы, подготовить рекомендации для населения.

Определение понятия поверхностно-активных веществ, как основной составной части СМС. ПАВ — это вещества, способные адсорбироваться на поверхности раздела фаз и понижать вследствие этого поверхностное натяжение.

Некоторые специалисты утверждают, что использование СМС более полезно и экономически выгодно, чем применение мыла, приводя следующие доводы:

- продукты гидролиза мыла: кислота и щелочь, способны сильно разрушать компоненты природы
- 1 т СМС заменяет 1.8 т хозяйственного мыла
- 1 т СМС экономит для пищевой промышленности 750 кг растительных жиров

Другие исследователи, наблюдая за состоянием здоровья человека, какие изменения происходят под воздействием использования СМС, обнаружили следующие факты:

- происходит нарушение важнейших биохимических процессов в клетке
- изменение физико-химических свойств крови и нарушение иммунитета
- в мозге оседает 1.9 % общего количества ПАВ, в печени 0.6%
- они действуют подобно ядам, вызывая следующие заболевания: гиперемия, эмфизема, атеросклероз, аллергия

Из интернета мы узнали, что в нашей стране и за рубежом выпускается много разнообразной продукции: «экологически чистые» СМС, безфосфатные стиральные порошки. С целью убедить жителей поселка приобретать только такую продукцию, не уничтожающую живые организмы (согласно

рекламе) и, соответственно, не разрушающую здоровье человека, мы решили провести небольшой эксперимент «Изучение воздействия СМС на живые организмы».

Цель опыта: Провести независимую экспертизу для определения воздействия моющих средств различного качества на живые организмы. В качестве оборудования нам понадобилось три одинаковых по объему емкости, мерная ложечка, фосфатный и безфосфатный стиральные порошки. Объектом исследования мы выбрали комнатное растение Колеус (три одинаковых срезанных отростка). Для данного эксперимента мы предварительно растворили 1 мерную ложечку фосфатного порошка в 1 стакане воды и в другом стакане 1\2 мерной ложечки безфосфатного порошка, поскольку он более концентрированный. В первом стакане у нас была чистая вода, во втором 10 мл раствора фосфорного порошка, в третьем 10 мл раствора безфосфатного порошка. Через неделю в первом стаканчике у Колеуса появляется корневая система длиной 2-3 см, у других растений она отсутствует. Спустя месяц: в стакане с раствором фосфатного порошка вода становится коричневой, корни у растения так и не появились. В стакане с раствором безфосфатного порошка вода осталась прозрачной, осадка на дне было мало, само растение было в менее угнетенном состоянии, но вот корневая система так и не образовалась.

На основании данного эксперимента мы сделали следующие выводы:

- синтетические моющие средства нарушают естественный биологический процесс в живых организмах
- мы наблюдаем блокировку развития корневой системы, а это значит, что растение лишается жизнеспособности под воздействием СМС
- если на упаковке стирального порошка написано, что это «экологически чистое» средство, безопасное для живых организмов, к сожалению, мы можем наблюдать лишь рекламный трюк, который успокаивает нашу бдительность

По итогам нашей работы мы подготовили следующие рекомендации для жителей поселка:

- нужно обезопасить себя от аллергических реакций, используя средства защиты (перчатки, маску)
- можно чередовать использование СМС с другими средствами, такими как хозяйственное мыло, которое все-таки менее опасно

И в заключении... В экологическом архиве нашей школы мы обнаружили вырезку из журнала «Знание — сила», где сообщается об удивительном изобретении: «... в 80-е годы в нашей стране был изобретен и создан на опытном предприятии стиральный аппарат, сконструированный старшим преподавателем Дрогобычского филиала Львовского политехнического института Е.Лишишиным. При использовании этого аппарата нет необходимости ни в стиральном порошке, ни в горячей воде. Белье стирает вакуум. Разреженный воздух заставляет кипеть обычную водопроводную воду, затем сливается верхний слой воды вместе с частицами грязи»

Кому же выгодно выпускать заведомо опасную продукцию, уничтожающую не только растения и животных, но и самого производителя этих «очищающих» средств — человека? Может, все-таки в нашей стране наладить выпуск новых стиральных аппаратов.

## **Экология Пущино: взгляд приезжего.**

**Петров Александр, 10 класс, МОУ гимназия «Пущино», Григорян Генри, Некрасов Роман, 9 класс, Журавлев Александр, 10 класса МОУ СОШ №3, г. Пущино, Серпуховский район, Московская область. Рук. Есина В. А.**

Наукоград Пущино — центр биологических исследований РАН — получил почетный и ко многому обязывающий титул «экологической жемчужины России», благодаря прекрасной среднерусской природе, окружающей город. Удастся ли городу соответствовать своему статусу в настоящее время? Как оценивают наши гости экологическое состояние города? Каков их взгляд, взгляд со стороны, на нас и наш город?

Цель работы: изучить оценку экологического состояния Пущино гостями города.

Группой исследователей разработана анкета, отражающая основные моменты экологического состояния любого населенного пункта. Анкета была составлена так, чтобы респондентам любого возраста и уровня образования было легко отвечать на вопросы. Респондентам предоставлялась возможность написать особое мнение по обсуждаемому вопросу.

Респондентская группа состояла из преподавателей высшей школы, которые приехали на курсы повышения квалификации в Пущинский Государственный университет и учащихся нашей школы, переехавших в наш город на постоянное место жительства.

Полученные анкетированием данные обсчитывались и анализировались.

Было опрошено 25 респондентов из разных городов нашей Родины: Краснодара, Казани, Мичуринска, Обнинска, Калининграда, Ульяновска, Тулы, Жуковского, Черкесска.

Время пребывания респондентов в городе находилось в пределах от недели до трех месяцев. 65 % опрошенных были женщины. Возрастные категории были представлены почти равномерно. Сфера деятельности большинства опрошенных — естественные науки, гуманитариев и инженеров было значительно меньше, что связано со спецификой нашего города. Подавляющее большинство опрошенных имели высшее образование. Пятеро — кандидаты наук. Такой состав респондентской группы давал возможность считать, что они достаточно объективно и профессионально могут оценить экологическую обстановку в городе.

По оценке респондентской группы загрязнение воздуха не является экологической проблемой Пущино.

На второй вопрос анкеты о том, является ли качество питьевой воды экологической проблемой, 45 % ответили отрицательно, столько же опрошенных затруднились ответить, а 10% ответили утвердительно, иными словами, есть некоторые ощутимые проблемы с качеством питьевой воды.

Одной из главных проблем экологии любого города специалисты называют мусор на улицах. Количество опрошенных, считающих, что это — проблема для нашего города и тех, кто считает, что такой проблемы нет, примерно одинаково, большое количество опрошенных 65% затруднились однозначно ответить на этот вопрос. Следовательно, количество мусора на улицах заставляет людей обращать на него внимание.

Большинство приезжих осведомлено об уникальной природе окрестностей города, о наличии заповедников и заказников в непосредственной близости к городу.

Подавляющее большинство респондентов — 85% отметили, что Пущино имеет свою индивидуальность.

Больше половины опрошенных ответили, что пущинцы имеют основания называть свой город «экологической жемчужиной России».

Некоторые респонденты выразили свои впечатления о городе в более развернутой форме. Гости из Краснодара, более южного города, отметили, что у нас мало солнца, цветов. Гости из Обнинска отметили размеренную, спокойную жизнь города, доброжелательность жителей. А житель Жуковского, города, где функционирует испытательный полигон летательных аппаратов, провел сравнительный анализ состояния экологических проблем Жуковского и Пущина, отметив достоинства нашего города.

Полученные результаты позволили сделать следующие выводы:

1. Загрязнение воздуха не является экологической проблемой города.
2. Качество питьевой воды и бытовой мусор на улицах могут стать экологической проблемой города в ближайшем будущем.
3. Экологическое состояние города в целом вполне удовлетворительное.
4. Город имеет свою индивидуальность и привлекательность для гостей.
5. Следует отметить присутствие фактора субъективности респондентов с учетом экологического состояния их постоянного места проживания.

## Биоиндикация загрязнений городской экосистемы по листьям древесных растений

Малькова Ангелина, 10 класс МОУ СОШ № 19, г. Заволжье, Городецкий район, Нижегородская область

Наша работа посвящена определению степени загрязнения среды по изменению площади листовой пластинки древесных растений. Исследования заключались в том, что в начале осени были собраны листья березы бородавчатой, тополя черного и сирени обыкновенной в парковой зоне, на ул. Пушкина, и на пр. Дзержинского.

Биоиндикация — это оценка качества природной среды по состоянию ее биоты, основана на наблюдении за составом и численностью видов-индикаторов. Используется в экологических исследованиях, как метод выявления антропогенной нагрузки на биоценоз.

Цель работы: определение качества состояния окружающей среды методом биоиндикации — зависимости развития листовой пластинки от фактов окружающей среды по методике М.С.Миллера и Л. В. Дорогань

Главная особенность экосистем современных городов — нарушено экологическое равновесие

Загрязнение среды обитания организмов оказывает существенное воздействие на все их физиологические процессы, что резко снижает адаптивные качества организмов

Объекты наибольшего загрязнения окружающей среды города Заволжья:

- ОАО «ЗМЗ» (сточные воды, выбросы в атмосферу)
- ОАО «ЗЗГТ» (сточные воды, выбросы в атмосферу)
- Транспорт (выбросы в атмосферу)
- ООО «ЮТА»
- Балахнинская ТЭС (выбросы в атмосферу)
- г. Дзержинск и др.

Преимущества методики М.С.Миллера и Л. В. Дорогань

• Интегральность (в качестве рабочих индикаторов используются живые организмы, которые суммирует воздействия ВСЕХ, действующих на данной территории факторов)

• Надежность и показательность — изучает реакции непосредственно живых организмов на состояние окружающей среды;

- Наглядность, удобство и универсальность
- Проста в применении, экспрессивна и мало затратна
- Оценка экологического качества среды примерно на два порядка дешевле, чем проведение хим. анализов.

Исследованные территории города

• ул. Пушкина, около д. 26-28, • пр. Дзержинского, рядом с шоссе, • Городской стадион, стрелковый тир

Сбор листьев проводился 30 сентября 2009 года. Пробы собирала в 3 точках каждого района, в каждой точке делалось по 3 выборки, в каждой выборке собирала не менее 30 листьев с одного растения.

В ходе выполнения исследования, используя вышеназванную методику, определили значение переводного коэффициента для измерения площади листовой пластинки:

• Для березы он равен — 0,93, • Для тополя — 0,94, • Для сирени — 0,95

В ходе проведенного экологического исследования я:

1) Овладела методикой определения площади листовой пластины древесных растений (березы бородавчатой, черного тополя и обыкновенной сирени), в парковой зоне, пр-те Дзержинского и ул. Пушкина.

2) Район города, где оказалось наибольшее загрязнение листовых пластинок, это проспект Дзержинского.

В данном микрорайоне проходит оживленное транспортное движение с ул. Пушкина на пр. Дзержинского и обратно. Данная дорога соединяет все улицы города. Кроме этого, листья оказались сильно загрязнены в парковой зоне города, особенно листья тополя. Тополь — это дерево, которое

специально высаживают в городах для улучшения состояния воздуха, т.к. он очень хорошо очищает окружающую среду от загрязнения. В парке растет много деревьев, которые на своих листьях накапливают много влаги во время дождей. А дожди в наше время имеют сильную кислотную среду. Поэтому на листьях от них остается белый налет. Эти дожди насыщены загрязнителями, которые попадают на них с Балахнинской ТЭС и г. Дзержинска, т.к. именно оттуда часто дуют ветры в г. Заволжье. Кроме этого, листья в парке подвержены воздействию большого количества насекомых, которые обитают на этих древесных породах. Многие листья были повреждены насекомыми.

Листья на ул. Пушкина оказались менее всего загрязненными, т.к. они были взяты из жилой зоны, где наблюдается меньший транспортный поток, от ветров деревья загорожены высокими многоэтажными домами.

3) На собственном опыте убедилась в возможности использования методов биологической индикации в оценке качества состояния окружающей среды.

## **Оценка рекреационных ресурсов парковых зон Тамбова**

**Колкова Ксения, 2 курс экологического отделения, Тамбовский государственный университет им. Г.Р.Державина, г. Тамбов**

Актуальность данной работы состоит в том, что рекреология — мало изученная область науки и ее развитие направлено на обеспечение оптимальных условия для отдыха в благоприятных условиях, восстановления здоровья и эмоционального состояния. Это особенно важно в условиях города, где на человека постоянно действует широкий спектр стрессогенных факторов природного и социального происхождения.

Объектами данной работы являются рекреационные ресурсы парков и скверов центральной и южной части г. Тамбов. Цель работы: оценить качество рекреационных ресурсов изучаемых парковых зон. Задачи работы: определить класс ландшафта; дать эстетическую оценку парков и скверов; определить степень рекреационной дигрессии; определить рекреационную оценку; определить среднюю и общую рекреационную нагрузку; определить рекреационную плотность; изучить локальные санитарно-гигиенические параметры среды; оценить психологическую емкость троп; оценить психокомфортную емкость однодневной тропы; оценить психоэмоциональное состояние рекреанта.

Период исследования пришелся на июнь — июль 2008 года и составил 42 дня. Всего было изучено 12 парков г. Тамбов, описаны 26 троп, опрошено 328 человек. В каждом из парков были проведены исследования, направленные на оценку рекреационного потенциала парковых зон, причем проводились они в одно и то же время и примерно в одинаковых погодных условиях (ясно, температура воздуха около +25°C).

В данной работе были применены методы оценки качества рекреационных ресурсов для лесных зон отдыха (Ивошин и др., 1999). Нами была предпринята попытка использования данных методов применительно к парковым зонам города.

По итогам проделанной работы можно сделать вывод о согласованности результатов полученных различными методами при оценке качества рекреационных ресурсов парковых зон г. Тамбова. Данное обстоятельство позволяет заключить возможность использования апробированного методического комплекса при изучении рекреационных территорий в урбанизированном ландшафте.

Проведение данной работы, в целом, выявило недостаток рекреационных зон в северной и западной частях города. Среди рассмотренных территорий лидирующее положение по сумме оцененных характеристик занимают парк «Победа», территория зооботанического сада ТГУ им. Г.Р. Державина, парк кардиологического санатория и сквер у кинотеатра «Мир». Аутсайдерами являются зеленая зона по ул. Магистральная, парки «Дружба», «Динамо» и «Ахлябиновская роща». Нельзя не отметить

что в последних двух парках наиболее благоприятный тип ландшафта. Этим территориям в первую очередь не хватает мест для отдыха, а зеленая зона по улице Магистральная, не может быть отнесена к числу рекреационных. Расположение между двумя полосами дороги, малая ширина парка, открытый тип ландшафта делают рекреацию в данной зоне не возможной.

Общими рекомендациями для реконструкции изученных рекреационных зон являются: оптимизация тропиной сети, перепланировка тропинок сетей, улучшение качества покрытия троп, высаживание по краям троп кустарниковой растительности для предотвращения вытаптывания подстилки и подроста; увеличение объемов древесных и кустарниковых насаждений; разработка плана насаждений древесно-кустарниковой растительности для формирования полноценной многоярусной вертикальной структуры фитоценозов парка; увеличение объемов паркового инвентаря; обеспечение мест для отдыха.

## **Экологическая диагностика фитоценозов основных рекреационных зон Тамбова**

**Попова Евгения, 2 курс экологического отделения, Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина, г. Тамбов**

Полевые исследования занимают важное место в системе экологического образования и воспитания. Опыт экологических исследований помогает изучить растительность городской среды, ее реакцию на те или иные неблагоприятные факторы, оценить уровень экологического благополучия биоценозов. При всей важности проведения экологических исследований, а именно оценки качества городской среды, с применением различных подходов, приоритетной представляется именно биологическая индикация. Именно состояние, самочувствие различных видов живых существ и самого человека являются целевым показателем, в конечном итоге волнующим людей в наибольшей степени.

При выборе темы мы исходили из ее актуальности, состоящей в повышении интереса общества к состоянию природы в результате интенсификации антропогенного воздействия.

Главная цель работы определяется как изучение растительных сообществ и их реакция на влияние местных факторов окружающей среды.

Задачи исследования можно сформулировать следующим образом: оценка состояния исследуемых фитоценозов рекреационных зон; оценка благополучия рекреационных зон г. Тамбов; предоставление практических рекомендаций по ведению лесохозяйственной деятельности на исследуемых территориях.

Данное исследование проводилось в 8 парках г. Тамбов в 2009 г. Период сбора материала приходился на май-июль и составлял 65 дней. Выбор в качестве стационаров зон отдыха обусловлен, во-первых, их природным, рекреационным, культурно-эстетическим, воспитательным и научным приоритетом по сравнению с другими частями города; во-вторых, образованием здесь основной биологической продукции в пределах урбозкосистемы; в-третьих, в парках сосредоточен значительный фонд лесных, лекарственных, пищевых и других растений; в-четвертых, данные участки равномерно расположены по всей территории г. Тамбов, что позволяет заложить основу экологического зонирования города. Исследования проводились в парке «Победы», на Бульваре Б. Энтузиастов, «Строителей»; в зооботаническом саду ТГУ им. Г.Р. Державина; парке «Культуры и отдыха», Кардиологического санатория; у стадиона «Динамо»; в Ахлябиновской роще.

Геоботаническое описание каждого стационара составлялось на 10 пробных площадок (10×10м). Внутри каждой площадки закладывалась еще одна (1×1м) для оценки состояния травяного и кустарникового покровов. Для каждого парка определялись показатели альфа-разнообразия, уровень бета-разнообразия между парками, относительная выравненность видовой структуры, оценка состояния древостоя, общее число видов, определялся виталитет.

По итогам проведенной оценки можно заключить что парк у стадиона «Динамо» и Ахлябиновская роща близки друг другу оцениваемым показателям и, являются наиболее функциональными и предпочтительными зонами в рекреационном плане. Фитоценозы этих стационаров обладают наибольшей устойчивостью к факторам городской среды. Парк «Победы» и парк на ул. Б. Энтузиастов, отличаются высокой степенью видовой гомогенности, находятся в угнетенном состоянии. В нескольких парках г. Тамбов имеется липа сердцелистная в большом количестве. Проведенная оценка показала бесперспективность ее насаждений и необходимость замены урботолерантными видами. Большинство изученных территорий имеют удовлетворительные показатели рекреационной ценности и экологической резистентности. Высокой степенью видовой однородности отличаются территории Зооботанического сада ТГУ и парка на ул. Б. Энтузиастов. Установлено, что парк Кардиологического санатория и Ахлябиновская роща могут использоваться для ведения мониторинговых программ и изучения комплексной реакции фитоценозов на состояние окружающей среды в г. Тамбов.

## **Состояние ели колючей, туи западной и лиственницы сибирской в зеленой зоне**

**Козлова Татьяна, 6 класс, МОУ СОШ №29, МОУ ДОД «Эколого-биологический центр», г. Дзержинск, Нижегородская область. Рук. Бажаева А.П.**

Люди всегда должны помнить, что дерево — их друг. В листьях и хвое деревьев непрерывно идет расщепление углекислого газа под действием света на углерод и кислород. Шумы деревьев создают полезный, очень нам нужный акустический фон. Растительный покров могучий лечебный и оздоровительный фактор.

Ель сильно меняет окружающую среду, создает под своим пологом специфические условия. Не все деревья хорошо чувствуют себя в городской черте. Туя мало повреждается промышленными газами и дымом. Лиственницы способны выдерживать атмосферу города. Мы выбрали эту тему потому, что нам стало интересно, как чувствуют деревья в черте нашего города.

Цель работы: Оценка состояния ели колючей и туи западной и лиственницы сибирской в дендрарии и на площадях и улицах города Дзержинска.

Задачи: 1 Изучить литературу по биологии ели колючей и туи западной и лиственницы сибирской; 2 Изучить методику оценки состояния деревьев; 3 Оценить состояние ели колючей на площади Ленина; состояние туи западной в дендрарии, на бульваре Мира, и на площади Дзержинского; состояние лиственницы сибирской в дендрарии, на бульваре Мира, и в Пионерском парке.

Методика выполнения работы состояла в оценке состояния деревьев, ее проводили по внешним признакам по 5-бальной шкале. Коэффициенты состояния (K1, K2, K3 и т.д.) определяли для каждого вида деревьев по формуле:  $K = \sum (b1 \times n1)$

Выводы: 1. Изучили литературу по биологии ели колючей и туи и по методике оценки состояния деревьев. 2. Состояние ели колючей на площади Ленина соответствует 1,5 балла. Значит деревья здоровые или частично ослабленные, что соответствует литературным данным о ели колючей как о породе менее требовательной к чистоте воздуха и она может использоваться для посадок в черте города. 3. Состояние туи мы оценили как ослабленные (1,9 в дендрарии, 2,1 на площади Дзержинского) и сильноослабленные (2,5 на бульваре Мира). Туя лучше себя чувствует в дендрарии, хуже на площади Дзержинского и особенно страдает на Бульваре Мира.

## **Экологическое состояние дубравы в районе озера Святого**

**Воронина Екатерина, 10 класс, МОУ ДОД «Эколого-биологический центр», г. Дзержинск Нижегородская область.**

Лес сохраняет чистоту наших рек и воздуха, которым мы дышим; он играет большую роль в сохранении водных и земельных ресурсов, регулируя поверхностный и подземный сток. Не случайно VII Мировой Лесной конгресс признал необходимым считать лес важнейшим фактором окружающей среды, а не просто источником древесины и других продуктов. Поэтому изучение состояния любого конкретного участка земной поверхности с целью выявления на нем степени антропогенного воздействия на естественный растительный покров относится к числу важнейших экологических проблем.

Целью данной работы является изучение экологического состояния дубравы на побережье озера Святого в пригородной зоне г. Дзержинска.

Исследования проводились в июне-июле 2009 года в дубраве на побережье озера Святого. Данная территория является рекреационной и используется горожанами для отдыха и купания, реже для рыбалки. Озеро Святое и дубрава находятся на территории памятника природы областного значения «Желнино-Пушкино-Сейма».

Для определения экологического состояния этой дубравы были заложены две пробные площади размером 25x25м каждая на расстоянии 50м друг от друга. На данных площадях изучалась древесная и травянистая растительность. При анализе древостоя определялся его состав и степень участия каждой породы в древостое данного фитоценоза. При описании деревьев оценивалась жизнеспособность, как один из показателей их состояния, так и дубравы в целом. Кроме этого изучался подросток и подрост. Для изучения древостоя на каждой площадке было заложено 10 площадок 1x1м. На каждой площадке глазомерно с использованием шкалы Друде проводилась оценка обилия каждого вида травянистых растений.

На исследуемых площадях и рядом с ними было обнаружено 4 костровища. Замусоренность дубравы можно оценить как среднюю. На территории дубравы проводится выпас скота жителями близлежащих поселков Пушкино и Бабушкино.

Главными лесообразующими породами на данном участке является дуб черешчатый и липа мелколистная. Подлесок отсутствует, лишь местами произрастают небольшие рябинки.

Жизненность дубов на исследуемой территории была оценена в основном как пониженная и низкая. Три дерева имеют летальную жизненность. Кроны большинства дубов разрежены, имеют большое количество крупных сухих ветвей. Кроме этого 35-40 % деревьев имеют морозобойные трещины различной глубины. Жизненность лип была оценена несколько выше — нормальная и пониженная, мертвых деревьев не найдено. Морозобойные трещины на стволах лип отсутствуют.

Подрост дуба в районе исследований местами довольно обильный, однако, почти одновозрастной. Высота дубков не превышает 20-22 см. Это может быть обусловлено неурожайными годами, неблагоприятными условиями для прорастания семян и роста проростков, а также выпасом скота, который объедает верхушки проростков. В подросте, кроме дуба, присутствует липа, но ее меньше.

При изучении травянистого яруса нами обнаружено и определено 23 вида цветковых растений из 17 семейств. Наибольшее количество видов из семейства губоцветных — 3 вида. По частоте встречаемости разных видов растений можно отметить большое сходство обеих площадей.

Состояние деревьев, отсутствие подростка, наличие значительного количества луговых и сорных растений указывает на значительное изменение дубравы как лесного сообщества. К сожалению, дубы продолжают гибнуть, а это приводит к увеличению освещенности, что способствует разрастанию нелесных видов.

Данное явление можно объяснить как естественными процессами, так и значительным антропогенным влиянием. Особенно сказывается выпас скота и вытаптывание.

### Выводы

Нами определено, что в составе первого древесного яруса, наряду с дубом, произрастает липа мелколистная, хотя по биомассе все же доминирует дуб. Показано, что состояние дубов в роще плохое, более 80% деревьев повреждены, сомкнутость крон от 30 до 60%. Подлесок отсутствует. Подрост представлен одновозрастными растениями не более 25 см.

Нами выявлено, что в травянистом покрове большое количество сорных и луговых растений, хотя по частоте встречаемости и площади покрытия преобладают все же лесные виды.

Для сохранения дубравы необходимо ограничить выпас скота, проводить уборку мусора и разъяснительную работу среди населения.

## **Анализ влияния новой жилой застройки на пойму реки Упы в городе Туле**

**Фокина Дарья, 10 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦу», г. Тула**

Чрезмерный рост населения городов обуславливает их территориальное развитие, при этом наибольшую градостроительную ценность представляют неосвоенные территории, оказавшиеся в черте городской застройки, обеспеченные транспортными и инженерными коммуникациями. В 2008-2009 гг. в пойме реки Упы в юго-восточной части г. Тулы были выполнены землеустроительные работы для строительства новых микрорайонов, спроектированных в «Тульскгражданпроекте».

Юные экологи ОЭБЦу, проводящие многолетние мониторинговые наблюдения за экологическим состоянием экосистемы Упы в границах города, поставили цель: провести оценку негативного воздействия проектируемой новой жилой застройки в юго-восточной части города на пойму Упы и разработать предложения по улучшению экологической ситуации. Анализ масштабов застройки в пойме р. Упы на юго-восточной окраине г. Тулы показал, что гидрологический режим застраиваемой территории серьезно нарушится, так как выпадающие в микрорайоне осадки будут формировать интенсивный поток, который необходимо отводить в сторону реки. Ровная либо слабовсхолмленная поверхность территории застраиваемой площадки осложняет условия прокладки ливневой канализации, поскольку из-за особенностей рельефа канализационные трубы должны иметь очень малый наклон. Канализационный коллектор глубокого заложения на участке не предусмотрен.

Следует отметить, что на месте незаросшей старицы Упы планируется размещение школы и стадиона. Близко расположенные грунтовые воды, вероятно, будут способствовать распространению насекомых и повышенной влажности в помещениях. Расположение отдельных зданий и сооружений, на наш взгляд, изменит и ветровой режим в пойме, изменит условия отложения снега в холодный период, усложнит ситуацию в период снеготаяния и последующего дренирования территории. Таким образом, мы считаем, что планируемая застройка значительно отразится на экологической обстановке в пойме р. Упы и изменит сложившиеся условия стока с данного участка поймы.

Средняя скорость ветра на территории Тульской области, по данным метеостанции, равна примерно 4,0-5,0 м/с. Отметим, что эта скорость архитекторами классифицируется как близкая к раздражающей. В результате произведенных нами расчетов установлено, что скорость ветра внутри нового микрорайона составит (4,0-4,5 м/с, то есть близкой к раздражающим значениям). Расчеты показывают, что скорость ветра изменяется, усиливаясь между домами и снижаясь на закрытых (внутренних) площадях микрорайона. При этом возможен также перенос снега на значительные расстояния. Наряду с изменениями ветрового режима и накопления снега в новом микрорайоне, мы можем ожидать установления повышенного влажностного режима в течение длительного времени. Это означает, что непосредственно у многоэтажных домов будут накапливаться дополнительные массы снега, в том числе и вблизи детского учреждения, что затруднит расчистку территории и осложнит зимние прогулки детей.

Результаты анализа проекта нового микрорайона в пойме р. Упы и пофакторной оценки изменения экологической ситуации при его застройке позволили сделать следующие выводы.

Проектируемая застройка участка поймы р. Упы на юго-востоке г. Тулы нарушит сложившуюся экологическую обстановку, изменятся микроклиматические условия.

Вследствие нарушения режима снегонакопления и его переноса, создадутся условия для накопления снега на отдельных участках проектируемой застройки, в том числе на территориях детских учреждений, а также увеличится время его таяния.

Изменения экологической обстановки затронут режим движения поверхностных и грунтовых вод. Водный баланс территории проектируемого в пойме Упы микрорайона будет нарушен.

Для улучшения экологической обстановки в проектируемом микрорайоне разработаны следующие предложения, реализация которых позволит создать более комфортные условия проживания новоселов.

Установить в проектируемом микрорайоне на территории школы гидрометеорологический пост для наблюдения за параметрами окружающей среды (температурой, влажностью, скоростью ветра и т.п.), в целях привлечения школьников к мониторинговым наблюдениям за состоянием среды их обитания.

Рекомендовать проектировщикам смоделировать процессы переноса снега с целью выравнивания его отложения на территории жилой застройки.

Рассмотреть вопрос о создании на территории микрорайона открытого бассейна, поверхность которого будет являться регулятором влажностного режима и создаст благоприятные условия для учебы и отдыха школьников.

## **Как экономить воду дома?**

**Хоробрых Федор, 7 класс, МОУ СОШ №3, г. Пущино, Московская область.  
Рук. Есина В.А.**

Запасы воды на нашей планете огромны, но только около 1% из них составляет пресная вода. А чистой, пригодной для питья воды еще меньше. По данным ЮНЕСКО 25 000 человек в год умирают от потребления воды плохого качества. Большинство из них — дети. Обеспечение населения планеты чистой безопасной питьевой водой является важнейшей задачей мирового сообщества в 21 веке.

Нам повезло — запасы пресной чистой воды в нашей стране большие, и в нашем городе ее потребление не ограничено. Но с пониманием ли относимся к этому богатству? Рационально ли используем этот бесценный природный ресурс — чистую питьевую воду? Знаем ли, как можно экономить воду дома?

Цель работы: определить возможность экономии воды в домашнем хозяйстве на простом примере — процедуре чистки зубов.

Материалы и методы. Статистические данные и методики исследования взяты из комплекта образовательных материалов «Зеленый пакет» (Издательство «Сентендре» (Венгрия): РЭЦ, 2005 — Благодарительном издании в рамках международного образовательного проекта).

Участники эксперимента определяли длительность процедуры чистки зубов традиционным методом, затем рассчитывали объем израсходованной воды в литрах за год и определяли возможную экономию при использовании двумя экономными способами, предлагаемыми в «Зеленом пакете». Стоимость сэкономленной воды рассчитывалась исходя из стоимости 1л воды за 1 копейку (в соответствии с действующими тарифами).

Мы хотели определить экономию денежных средств потребителей для большей наглядности. Но обнаружили, что при стоимости 1л холодной воды в 1 копейку, а 1 л горячей воды в 5 копеек, людям проще платить за воду, чем предпринимать усилия, ломать свои привычки ради копеечной экономии.

Полученные данные позволили сделать следующие выводы:

1. Проанализированы два способа чистки зубов, которые позволяют экономить воду дома.
2. При использовании I экономичного способа для чистки зубов участники эксперимента могли бы сберечь почти 13 кубических метров воды в год, что сопоставимо с объемом 33 ванн в наших квартирах.
3. При использовании II экономичного способа чистки зубов участники эксперимента могли бы сберечь почти 16, 5 кубических метров воды в год, что сопоставимо с объемом маленькой ванны бассейна нашей школы.
4. При действующих тарифах на воду агитационная и просветительская экологическая работа будет малоэффективной
5. Дети исследовательской группы уделяют меньше времени гигиене полости рта, по сравнению со среднестатистическими показателями.

Рекомендации. Мы рекомендуем задуматься над тем, что рано или поздно, цена на воду и ее истинная стоимость могут сравняться.

## **Оценка опроса населения по культурно-историческим памятникам города**

**Самсонов Александр, МОУ ДОД ЦДОД «Старт», г. Пущино, Московская область. Рук. Самсонова С.В.**

Красоту и своеобразие окского берега ученые оценивали еще при выборе места для города. Градостроители, в свою очередь, постарались сделать все, чтобы уберечь при застройке уголки старины и красоту дикой природы. С этой целью в 1973 году взялись они за сбор необходимых материалов, на основе которых пять лет спустя была учреждена «Охранная зона памятников истории и природы». Еще через год в «охранной зоне» и по соседству с ней были выявлены уникальные участки и взяты под охрану городской власти в качестве заказников природы. По существу «Охранная зона» явилась основой формирующегося музея под открытым небом.

Как жители очень молодого города, мы, должны бережно относиться к тем ниточкам, которые связывают нас с природой, историей, культурой данного края.

Памятники культуры, на мой взгляд, являются более беззащитными, чем природные объекты. Иногда природа может сама залечить свои раны, нанесенные ей человеком.

Чаще всего утраты памятников культуры невосстановимы. Поэтому памятники культуры не могут храниться без человеческой заботы о них.

Цель исследования: провести исследование и выяснить уровень отношения населения к культурно-историческим памятникам города.

Методы исследования: анонимное анкетирование среди населения; статистическая обработка данных анкетирования; анализ данных анкетирования.

Результаты исследования: я провел анонимный опрос среди жителей города трех возрастных поколений и среди гостей (отдыхающих) города, и сделал соответствующие выводы. Мной была разработана анкета с пятью вопросами, которые позволили получить и обработать информацию. Анкетирование проводилось на улицах города Пущино, около пансионата. Всего было опрошено 100 человек: из них отдыхающих 14, молодого возраста 40, среднего 29, пенсионного 17.

Задавались следующие вопросы:

1. Ваш возраст? М (молодой), С (средний), П (пенсионный), О (отдыхающие).
2. Знаете ли вы, какие культурно-исторические памятники находятся на территории вашего города? а) Да б) Нет
3. Можете ли вы их перечислить? а) Да б) Нет

4. Считаете ли вы, что их нужно сохранить для потомков? а) Да б) Нет

5. Хотели бы вы принять участие в восстановлении культурно-исторических памятников? а) Да б) Нет

По результатам обработки анкет получены следующие данные: на вопрос «Знаете ли вы, какие культурно-исторические памятники находятся на территории вашего города?». Из опрошенных 100 человек, положительный дали всего лишь 40 человек, а отрицательный дали 60 человек. По данным опроса больше половины не знают, какие культурно-исторические памятники находятся на территории города.

На вопрос «Считаете ли вы, что их нужно сохранить для потомков?». Из 100 опрошенных человек, 83 человека заинтересованно в сохранении памятников для потомков. Это очень не плохой результат.

Хотели ли бы принять участие в восстановлении и сохранении культурно-исторических памятников? Из 100 опрошенных человек, 77 человек хотели принять участие в восстановлении и сохранении культурно — исторических памятников.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. По данным исследования большинство людей не знают, какие культурно-исторические памятники находятся на территории города. Из опрошенных 40 молодых людей, только 9 человек дали правильный ответ. Из опрошенных 39 человек среднего возраста, 17 человек знают культурно-исторические памятники города. Среди 17 человек пенсионного возраста, 12 человек дали правильный ответ. Из этого следует, что молодое поколение совершенно не знает историю своего города.

2. Отдыхающие пансионата (гости города) по исследованию анкетирования практически (2 человека) не знают культурно-исторических памятников г. Пущино.

3. В сохранении культурно-исторических памятников для потомков заинтересовано 82 человека. Это очень не плохой результат.

4. 77 человек разного возраста желают принимать участие в восстановлении и сохранении культурно-исторических города.

Рекомендации:

более активно проводить информационную и агитационную работу с населением города, особенно среди молодого поколения по знанию культурно-исторических памятников г. Пущино;

создавать для отдыхающих города экскурсионные группы по маршруту «Памятники исторической культуры»;

активно проводить разъяснительную и агитационную работу с населением по сохранению и восстановлению культурно-исторических памятников своего города.

## **Проблемы твердых бытовых отходов в городе Северске**

**Серкова Анна, ученица 10 класса МОУ СОШ №87, г. Северск, Томской области.  
Рук. Зуева Д.Г.**

По способу обеспечения водой питьевого качества сибирский город Северск является уникальным градостроительным образованием. Немного найдется в России городов, где все потребности в питьевой воде покрываются за счет подземных вод высокого качества. Проблема качества подземных вод становится особенно значимой при возрастании антропогенной нагрузки на водные объекты, т.е. при их загрязнении в результате хозяйственной деятельности. Здесь наиболее полно проявляется существующая тесная взаимосвязь: атмосферные осадки — поверхностные воды — подземные воды.

На улицах нашего города и в городской черте можно встретить несанкционированные свалки бытового мусора. В последнее время подобные явления можно наблюдать и в районе Северского водозабора.

Цель работы: изучить проблемы твердых бытовых отходов в городе; выявить их воздействие на окружающую среду и подземные воды; провести просветительскую работу.

Для обеспечения потребителей холодной водой питьевого качества в г.Северске были построены два водозаборных узла № 1 и № 2, расположенные в противоположных частях города. Колебание глубины скважин от поверхности земли до забоя составляет от 90 до 120 м. Основными загрязняющими веществами являются хлориды, аммоний, нитраты, сульфаты, фенолы, в таких водах отмечается повышение величин минерализации и жесткости. Исходная подземная вода содержит избыточное количество железа. Длительное потребление такой воды приводит к заболеваниям печени, увеличивает риск инфарктов, негативно влияет на репродуктивную функцию.

Проблема сбора, хранения и утилизации твердых бытовых отходов возникает в любом населенном пункте. При хранении все отходы претерпевают изменения, обусловленные как внутренними физико-химическими процессами, так и влиянием внешних факторов. В результате этого в теле захороненных отходов могут образовываться новые экологически опасные вещества. Наиболее опасным является жидкий фильтрат, образующийся путем проникновения атмосферных осадков и ливневых стоков в накопленную массу ТБО. Фильтруясь, вода накапливает большое количество вредных веществ, превращаясь в высоко концентрированный раствор многих токсичных веществ. Потоки этих растворов проникают и загрязняют поверхностные и подземные воды. Поддерживать качество воды в соответствии с санитарными нормами сегодня становится все труднее.

В ходе работы мы провели исследование городской территории на наличие несанкционированных свалок и нанесли их расположение на карту. При этом было обследовано 2/3 от общей площади города. Посетили городской полигон ТБО и ОАО «Северский водоканал», изучили 27 литературных источников по теме исследования.

Провели аудит дома и в школе по количеству и составу образуемого мусора, анкетирование населения и беседы с работниками ЖЭУ, среди учащихся нашей школы провели конкурс «Эскиз самой оригинальной и практичной урны», выпустили и распространили среди школ и детских садов города листовку и памятки. Полученную информацию обработали и оформили для просветительской деятельности. С материалами своей работы мы выступили перед учащимися 1-9 классов нашей школы, родителями воспитанников д/с №53 и 56.

Обсудив полученные результаты исследований и проделанную работу, мы пришли к выводу, что поставленные на начальном этапе работы цели и задачи выполнены. Затронутая проблема оказалась актуальной не только для нас, но и для других людей: учащихся, учителей, родителей, в лице которых мы нашли единомышленников. На этом мы решили не останавливать свою работу и продолжать ее дальше. Здоровье человека зависит от качества потребляемой воды, а значит, только от нас зависит наше будущее.

## **Проблемы утилизации бытового мусора**

### **Самара Маргарита, 10 класс МОУ СОШ №171, Нижний Новгород**

Целью данной работы было рассмотреть, в чем проблемы утилизации мусора и как можно сделать окружающую территорию чище на примере Автозаводского района.

Каждый средне-статический нижегородец выбрасывает за год более 360 килограмм твердых бытовых отходов. Причем, мы выбрасываем как организованно (мусорные ведра, урны и т. д.), так и неорганизованно (куда попало).

Чтобы не утонуть в горах мусора и не отправиться продуктами его разложения, его надо как — то утилизировать или проще говоря куда — то деть.

Утилизация мусора — одна из важнейших проблем современной цивилизации. Пока человечество придумало три принципиально разных пути утилизации мусора:

1. Организация свалок.
2. Вторичное использование отходов.

### 3. Сжигание отходов.

Характеристика основных типов бытового и наиболее распространенного строительного мусора.

Практическая работа №1 «Определение наполняемости мусорных баков около жилых домов» (в течение 1 недели)

Цель: Определить наполняемость мусорных баков и соответствие режима вывоза мусора.

Вывод: Я думаю, что было бы лучше, если бы мусор вывозили 2 раза в день — утром и вечером. Даже если существуют определенные затраты: на бензин, на оплату рабочих, но поддержание чистоты города, наверное, важнее определенных затрат.

Практическая работа №2 «Определение бытового мусора за 1 неделю».

Цель: Определить состав бытового мусора и его количество.

Вывод: Наибольшее количество отходов — пищевые. Поэтому, возможно, наиболее эффективно установить контейнеры для пищевых и не пищевых отходов. Пищевые отходы можно использовать в дальнейшей переработке.

Практическая работа №3 «Определение неорганизованно выброшенного мусора».(на примере своего двора)

Цель: Определить места, где скапливается неорганизованно выброшенный мусор. Выявить причины неорганизованно выброшенного мусора и что можно сделать, чтобы такого мусора стало меньше.

Практическая работа №4 «Сравнительная характеристика опросов 2008 и 2009 года».

Цель: Показать, как и насколько отличаются друг от друга учащиеся 2008 и 2009 года.

Вывод: Учащиеся 2009 года отличаются от учащихся 2008 года отношением старшеклассников к чистоте окружающей среды и к тому, что можно сделать, чтобы окружающая территория была чище.

Практическая работа №5 «Проблемы Игумновского полигона».

Цель: Показать хронологию проводимых работ по рекультивации Игумновского полигона.

Общий вывод:

Приведенные сведения показывают, что утилизация мусора — дело непростое и небезопасное. Поэтому имеет смысл наряду с разработкой методов его утилизации каким — то образом уменьшить количество мусора на душу населения. К сожалению, наблюдается обратная тенденция: эта величина во всяком случае в крупных городах, растет, в первую очередь, за счет упаковки для продуктов и различных предметов одноразового использования. Изменение этой тенденции — важная задача, которая, к сожалению, выходит за рамки одной химии.

## Утилизация отходов — острая проблема нашего времени

**Малышева Ксения, 9 класс, МОУ СОШ №7, Нижний Новгород.  
Рук. Себельдина Н.Н.**

Проблемы сбора, удаления, обезвреживания и утилизации различных видов отходов, защиты населения и окружающей среды от их вредного воздействия должны занимать одно из самых значительных мест в стратегических планах развития любого города.

Известно, что в России ежегодно образуется около 58 млн. тонн твердых бытовых отходов (ТБО) и 120 млн. тонн промышленных отходов с годовыми затратами на их удаление свыше 350 млн. рублей. В среднем на одного человека в год приходится около 200 кг ТБО и 800 кг промышленных отходов.

Около 96% отходов вывозится на свалки и полигоны, занимающие в стране более 20 тыс. га земли, и около 50 тыс. га составляет площадь закрытых (заполненных) свалок и полигонов. При этом площадь санитарно-защитных зон этих объектов составляет около 100 тыс. га. В связи с низкими темпами создания мощностей по промышленной переработке ТБО ежегодно под новые свалки и полигоны уходит до 1,4 тыс. га земельных площадей.

Согласно данным инвентаризации, общая площадь занятых отходами земель в целом по стране превышает 2 тыс. кв. км. Более 0,6 тыс. кв. км занято шламонакопителями; более 1 тыс. кв. км — отвалами, терриконами. Площадь под полигонами по обезвреживанию и захоронению отходов составляет около 6,5 тыс. га, под санкционированными свалками — около 0,35 тыс. кв. км.

Остро стоят проблемы утилизации и обезвреживания промышленных отходов, в первую очередь токсичных, для регионов с достаточно высокой плотностью населения и развитой химической, нефтехимической, фармацевтической промышленностью, черной и цветной металлургией. Их доля в объеме образующихся токсичных отходов составляет около 80%. На предприятиях различных отраслей промышленности накоплено до 1,5 млрд. тонн токсичных отходов производства и потребления, что усиливает негативное воздействие на среду обитания и создает реальную угрозу состоянию здоровья населения.

Недостатки в утилизации, переработке и захоронении токсичных промышленных отходов, а также твердых бытовых отходов (ТБО) обостряют неблагоприятную экологическую и санитарно-эпидемиологическую обстановку во многих регионах страны.

Серьезную озабоченность вызывает увеличение удельного веса неудовлетворительных по содержанию тяжелых металлов (свинец, ртуть, кадмий и др.) проб почвы, средний показатель которых по Российской Федерации составляет около 15%. Также большую опасность представляют отходы фармацевтических производств, препараты с просроченным сроком действия и фальсификаты. В России нет заводов по переработке таких отходов.

В настоящее время в Российской Федерации построено всего 4 мусороперерабатывающих и 11 мусоросжигательных заводов, треть из них не работает, потому что использует зарубежные технологии, которые не справляются с российскими отходами из-за специфики их состава, обусловленной отсутствием изначального раздельного сбора. Исследования показали, что в состав твердых бытовых отходов входят пищевые отходы — 32%, бумага, картон — 30%, текстиль — 6%, пластмассы — 16%, металлы — 4%, стекло — 8%, прочие фракции — 4%, т.е. около 64% отходов являются ценным сырьем для вторичного использования в народном хозяйстве. Однако, в нашей стране объем перерабатываемых отходов составляет всего около 3% и до настоящего времени основным методом уничтожения отходов является их захоронение на полигонах ТБО.

Анализ ситуации показывает, что в большинстве субъектов Российской Федерации резко снижено санитарное состояние населенных мест, что оказывает негативное влияние на состояние здоровья населения, а в ряде случаев приводит к росту инфекционной заболеваемости.

Обеспечение экологического и санитарно-эпидемиологического благополучия страны является одним из важнейших аспектов национальной безопасности в области охраны здоровья населения. Гигиенические проблемы, обусловленные загрязнением территории населенных мест отходами производства и потребления, остаются в числе приоритетных. Это надо осознать и принять срочные меры для их утилизации, ибо пока не решена проблема мусора, опасность для среды обитания человека сохранится.

## **Влияние качества воды на здоровье населения города Шахунья**

**Щербакова Надежда, 10 класс, МОУ СОШ №2, г. Шахунья, Нижегородская область. Рук. Худякова О.Н.**

Цель работы: показать какое влияние на здоровье населения города Шахунья оказывает качество питьевой воды

Гипотеза: вода как основной источник жизни, оказывает огромное влияние на здоровье населения.

Предмет исследования: питьевая вода.

Вода играет чрезвычайно важную роль в жизни человека, растительного и животного мира. Дее-способность всех живых клеток связана с присутствием воды. Вода доставляет в клетки организма питательные вещества, а выводит продукты жизнедеятельности. Проблема качества питьевой воды затрагивает многие стороны жизни человека. С 1 января 2002 года в России введен нормативно-правовой акт — СанПин: «Питьевая вода Гигиенического требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества» — СанПин 2.1.4.1074-01.

Исследуя воду в г. Шахунья, население города разделили на три группы по характеру их водоснабжения: речной водозабор, колодцы, скважина. В пробах воды были определены различные ионы, которые не лучшим образом влияют на качество воды. На первый взгляд вода кажется чистой и пригодной для питья без предварительной очистки. Но это заблуждение.

В пробах воды взятых с речного водозабора обнаружено содержание ионов железа<sup>3</sup>, которые способствуют возникновению различных аллергических реакций. Вода, взятая из районов, где водоснабжение осуществляется скважиной, содержит большое количество фторидов и боридов, превышающих норму в два-четыре раза. Колодезная вода содержит избыточное содержание хлорид и сульфат ионов.

Анализируя медицинскую статистику по заболеваемости населения за 2008 год, пришли к выводу, что нарушение желудочно-кишечного тракта и опорно-двигательного аппарата обусловлено повышенной жесткостью и большим содержанием хлорид и сульфат ионов. Повышенное содержание фторидов и боридов также оказывает отрицательное воздействие на здоровье людей.

В заключение необходимо сказать, что в нашем городе необходимо вводить культуру питьевой воды. Люди должны знать элементарные способы ее очистки и уметь применять их в быту. Школа также может способствовать развитию этой культуры.

## **Влияние шума на человека**

### **Скворцова Валентина, 9 класс, МОУ СОШ № 8, г. Бор, Нижегородская область**

Исследования данной работы лежат в области экологического благополучия места учебы и направлена на изучение уровня шума в МОУ СОШ №8.

Актуальность исследования обусловлена тем, что шум более 80 децибелов является причиной и первоисточником многих тяжелых заболеваний, оказывает глубокое раздражающее влияние на весь организм человека: понижает внимание, замедляет психические реакции, вызывает раздражительность, ускоряет процесс утомления, изменяет скорость дыхания и пульса, величину артериального давления.

Целью исследования является измерение уровня шума в школе и ознакомление с шумовым загрязнением окружающей среды.

Объектом исследования является МОУ СОШ №8.

Предметом исследования является измерение шума в школе прибором Октава 101а.

Гипотеза исследования. Разработанный мной план позволит сохранить уровень допустимой нормы шума в школе.

Для решения поставленных задач были проведены следующие исследования:

1. Анкетирование обучающихся с целью определения значения шума в их жизни.

Вопросы исследования при анкетировании учащихся:

- 1) Знаете ли вы, что такое шум? (да, нет)
- 2) Влияет ли шум на растения и животных? (да, нет)
- 3) Влияет ли шум на здоровье человека? (да, нет)
- 4) Можете ли вы готовить уроки при сильном шуме? (да, нет)
- 5) Можете ли вы засыпать под звуки радио, включенного на полную громкость? (да, нет)

## 2. Исследование шумового загрязнения школы.

- Школьный звонок ...84 дБ
- Коридор на перемене ...87 дБ
- Коридор во время урока ...60,4 дБ
- Кабинет музыки ...86 дБ
- Работа станка в мастерской ...76 дБ
- Работа циркулярной пилы в мастерской ...92 дБ
- В спортзале во время задания учителя ...68 дБ
- В спортзале во время игры ...103 дБ
- Кабинет технологии девочек ...74 дБ
- Шумный класс на уроке ...86 дБ

## 3. «Влияние шумового загрязнения на качество обученности школьников».

В ходе исследования были проведены две контрольные работы в 10 классе, причем одна проводилась в шуме, а другая в полной тишине.

При шуме в классе

Кол-во обучающихся	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
19	-	9	10
100 %	0 %	47 %	53 %

В полной тишине

Кол-во обучающихся	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
19	3	14	2
100 %	16 %	73 %	11 %

Основные выводы: исходя из анализа результатов проведенных исследований, сделан вывод, что шум должен быть упрощен и побежден так же, как и многие инфекционные заболевания. Эта победа будет содействовать сохранению здоровья обучающихся нашей школы. Уменьшить шумовое загрязнение нашей школы — дело не сложное и по силам школьникам. В этом я сама убедилась, когда стала проводить организовано перемены для обучающихся младших классов, поэтому и решила разработать свой план по уменьшению шума в родной для меня школе.

## Оценка влияния напитков на слизистую оболочку желудка

**Жукова Влада, 8 класс, МОУ «Татарско-Бурнашевская СОШ»,  
Верхнеуслонский муниципальный район, Республика Татарстан**

Значения питания в жизнедеятельности человека отражает выражение Г. Гейне «Человек есть то, что он ест», тем самым, подчеркивая исключительную роль питания в формировании и тела, и поведения ребенка. Характер питания оказывает влияние на рост, физическое и нервно-психическое развитие человека, особенно в детском и подростковом возрасте. В последнее время на рынке появился большой ассортимент продуктов, которые к указанным группам продуктов можно отнести лишь частично. Гамбургеры и супы быстрого приготовления, каши — минутки и чипсы стали неотъемлемой частью нашего питания. Очень часто в рекламе этих продуктов принимают участие дети. Однако это вовсе не значит, что рацион питания школьника должен состоять из «супов в стакане» и «хот-догов». Некоторые из этих продуктов дети любят, а некоторые из них даже очень любят. Для тех родителей, которые живут в высоком темпе, и не имеют возможности, сил, и времени готовить ежедневно «правильные» обеды и ужины, продукты, которые можно приготовить по принципу «про-

сто добавь воды», представляются удачным выходом. Но так ли это? К газированным напиткам относятся: «Кока-кола», «Пепси-кола», «Пепси», «Миринда», «Фанта», «Спрайт», «Колокольчик», «Дюшес», «Буратино», «Крем-сода» и многие другие. В состав газированных напитков входят различные консерванты, ароматизаторы и красители (например, сахарный колер — E150, желтый хинолиновый — E104, краситель синий блестящий — E133, желтый квинолин Е, азорубин — E122 и др.), загустители (гуммиарабик — E414, этерифицированные камеди и др.), кроме того, все газированные напитки содержат углекислоту (диоксид углерода), чрезмерное использование которой раздражает слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта ребенка, вызывает отрыжку, вздутие кишечника, а в дальнейшем может провоцировать и заболевания желудочно-кишечного тракта — гастрит.

Цель работы: Выяснить какое влияние на слизистую оболочку желудка оказывают газированные напитки.

Сравнить на опыте действие сильногазированных напитков — Кока-колы, Пепси, минеральной газированной воды «Кристалля», кофе, пива и чая на слизистую оболочку желудка. В эксперименте использовались желудки свиней.

Вывод: результатами своей исследовательской работы я доказала, что сильногазированные напитки «Кока-кола», «Пепси», пиво оказывают неблагоприятное действие на желудок, вызывая воспаление слизистой оболочки желудка и местную гиперемия;

-что долгое употребление сильногазированных напитков и пива может привести к заболеваниям желудочно-кишечного тракта — гастрита, гастродуоденита, язвенная болезнь желудка или двенадцатиперстной кишки.

Наши рекомендации: не употреблять газированные напитки на голодный желудок;

исключить из рациона употребление газированных напитков, кофе детям с предрасположенностью к заболеваниям желудочно-кишечного тракта или уже страдающим этими заболеваниями (например, гастритом, гастродуоденитом, язвенной болезнью желудка или двенадцатиперстной кишки);

запретить употребление пива детям и молодежи, так как оно приводит к быстрому привыканию и раннему алкоголизму;

запретить агрессивную рекламу по телевизору популярных сильногазированных напитков «Кока-кола», «Пепси», пива и других напитков.

## **Мониторинг экологического состояния наземной и воздушной среды Арзамаса и Арзамасского района**

**Харитоновна Светлана, 11 класс, МОУ гимназия, г. Арзамас Нижегородская область.  
Рук. Емельянова Е.Г. Научный консультант: к.б.н., доцент Малафеева Е.Ф.**

Цель работы: провести мониторинг экологического состояния наземной и воздушной среды модельных участков Арзамаса и Арзамасского района различными методами в течение 3 лет.

Гипотеза. Чем выше антропогенная нагрузка, тем ближе к критическим показатели экологического состояния наземно-воздушной среды исследуемых участков.

Для оценки состояния наземно-воздушной среды мы использовали современные методы биоиндикации — флуктуирующую асимметрию и лишеноиндикацию, а так же физико-химические методы исследования экологического состояния почвы. В качестве объектов — индикаторов условий среды были выбраны: береза повислая (*Betula pendula*), лишайники различных видов, а также почвенные образцы исследуемых участков. Предметом исследования являлось экологическое состояние ряда мест г. Арзамаса и Арзамасского района.

Материал был собран на 3 участках города Арзамаса и 2-х Арзамасского района, которые отличались степенью антропогенной нагрузки: Автор работы в течение 2007-2009 года провела 15000 промеров у 1500 листьев: по 10 листьев с 10 деревьев каждой площадки с мая по сентябрь 2007,

2008, 2009 г. Образцы почвы на модельных участках были взяты в сентябре 2008 года. Качественная оценка состояния атмосферного воздуха проведена в августе-сентябре 2009 года (на каждом дереве описано по 4 пробные площадки: две у основания ствола (с разных его сторон) и две на высоте 1,4—1,6 м., по 10 деревьев с каждой площадки).

В результате проведенных исследований мы можем сделать следующие выводы:

1. Интегральные показатели стабильности развития листьев, собранных в районе Железнодорожной станции с. Костылиха, и пруда Смирновский в 2007,2008,2009 году, свидетельствуют об устойчивом воздействии на эти территории неблагоприятных антропогенных факторов.

2. Результаты проведенной оценки экологического состояния почвы физико-химическими методами на выбранных участках подтвердили, что на рост и развитие березы повислой значительное влияние оказали структура и химический состав почвы, которые отличались на выбранных модельных участках и несколько хуже были на тех, где более сильное антропогенное воздействие. 3. Экологические условия произрастания берез в Арзамасском районе на много более благоприятны, чем в городе. Показатель ФА на участке рядом с железной дорогой (Арзамасский район) в 1,2 раза меньше, чем на самом неблагоприятном в г. Арзамасе (район пруда Смирновский). 4. Сравнивая показатели ФА за три исследованных года на всех участках, можно отметить, что хотя рост листьев проходило в разных погодных условиях (закладка их проходила в разных температурных режимах и влажности), они не столь сильно повлияли на стабильность развития, как состояние почвы и антропогенная нагрузка. 5. Изучение экологического состояния воздушного бассейна двумя методами (лихеноиндикация и флуктуирующая асимметрия) показало адекватно сходные результаты. В местах наибольшей рекреационной нагрузки оба показателя приближались к критическим значениям.

## **Острые респираторно-вирусные инфекции**

**Аникина Ольга, 8 класс, МОУ лицей №165, г.Нижний Новгород Рук. Мухарова Г.Л.**

В современном мире заболеваемость ОРВИ очень высока. Уровень заболевших в России в гриппозный сезон последних лет достигнул 25млн. человек. Многие из заболевших были подвержены развитию осложнений. Поэтому проблема профилактики ОРВИ актуальна в наше время.

ОРВИ- группа клинически и морфологически сходных острых воспалительных заболеваний органов дыхания, вызываемых пневмотропными вирусами. Эти инфекции широко распространены и в развитых странах суммарно превышают заболеваемость другими инфекциями. ОРВИ чаще появляется в холодное время года и протекают в виде спорадических случаев, эпидемий, пандемий. Среди ОРВИ наибольшее значение имеют грипп, парагрипп, аденовирусная и респираторно-синцитиальная инфекции.

В школе провели исследование: выяснили количество заболевших ОРВИ, разделили их по возрастам и времени заболевания.

Из проведенной работы сделали выводы:

1. Дети начальной школы более подвержены вирусным инфекционным заболеваниям. Количество заболевших в старшем звене является минимальным.

2.Эпидемия ОРЗ вспыхивает, как правило в осенний период. (см. приложение график)

Общее число заболевших составило 748 человек. Для того чтобы в следующем году эта цифра была меньше мы решили провести классные часы в начальной школе на тему : «Как защитить себя от вирусов гриппа» и разработали меры профилактики о которых и рассказывали на этих классных часах.

## **Использование экономного режима энергоснабжения в школе**

**Романенкова Ксения, 10 класс, МОУ СОШ №91, Нижний Новгород.  
Рук. Чердакова А.В.**

Одной из наиболее важных задач на сегодня является грамотный подход проблемам экономии различных ресурсов, в том числе электроэнергии. В связи с этим целесообразно начинать задумываться над этим вопросом уже сегодняшним школьникам.

Цель проекта: Обосновать возможность чередования обычного и экономного режима энергопотребления в учебном заведении и оценить экономический эффект данной методики.

Задачи: проанализировать возможность рационального сочетания искусственного и естественного освещения учебных кабинетов, рекреаций и коридоров школы. Обосновать преимущества эксплуатации люминесцентных ламп по сравнению с лампами накаливания; рассчитать экономический эффект при чередовании режимов энергопотребления; привлечь внимание учащихся, педагогов и сотрудников школы к проблемам энергосбережения.

Актуальность данной работы продиктована необходимостью грамотного подхода к проблемам энергопотребления и привлечению школьников к их решению.

В теоретической части я рассмотрела такие понятия, как искусственное и естественное освещение, сравнительная характеристика ламп накаливания и люминесцентных ламп, а также сравнила преимущества в использовании последних. В практической части на примере нашей школы я провела анализ обычного и экономного режимов энергопотребления, определила экономический эффект при применении экономного режима, составила расчетную таблицу, рассчитала разницу при потреблении электроэнергии, включая экономный режим и без него. Она составляет 1490.4кВт·ч в год, а в денежном выражении 2384.64 руб. в год на 1 школу. Экономия в районе (учитывая, что в Ленинском районе 23 школы) может составить 54846.72 руб. в год. Если учесть, что в городе 8 районов, а в каждом районе приблизительно 20 школ, можно рассчитать экономию по городу 438773.76 руб. в год

Выводы.

Использование люминесцентных ламп экономически более выгодно, чем ламп накаливания.

Применение дверных стеклянных витражей и настенных зеркал в оформлении рекреации способствует повышению уровня освещенности помещений. Подбор правильного цветового оформления помещений способствует уменьшению затрат на электроэнергию.

Использование экономного режима энергопотребления во время уроков позволяет снизить затраты на электроэнергию на 1490.4кВт·ч в год, что дает экономический эффект в размере более 2384.64 рублей в год.

Световой коэффициент и коэффициент искусственного освещения в учебном помещении и рекреации школы соответствуют нормам.

## **Оценка качества современных продуктов на примере устойчивости витамина С в яблочном соке**

**Рудина Ирина, 10 класс МОУ СОШ №91, Нижний Новгород.  
Рук. Чердакова А. В.**

В каждой школе довольно остро стоит вопрос привлечения учащихся к рациональному питанию. Качество блюд в школьных столовых соответствует всем нормативам, а старшеклассники все реже покупают полноценный обед, включающий витаминные напитки и соки.

Актуальность данной работы обусловлена необходимостью проанализировать ситуацию в школьном питании и разработать программу повышения грамотности школьников в вопросах здорового и полноценного питания.

Цель работы: привлечь внимание учащихся, их родителей и педагогов к проблемам питания школьников, разработать и реализовать программу оздоровления питания школьников.

Употребление свежих овощей, фруктов в повседневном питании людей, а при необходимости дополнительное введение в пищевой рацион комплекса микроэлементов позволяет легко и быстро восполнить дефицит необходимых пищевых веществ, в первую очередь, микроэлементов; повысить устойчивость организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды; регулировать и поддерживать функции отдельных органов и систем организма, тем самым улучшая здоровье, снижая заболеваемость и продлевая жизнь человеку.

Для повышения уровня информированности о пользе и вреде наиболее часто употребляемых продуктов в феврале проводился социологический опрос среди учащихся 6-9 классов школы №91. Одним из способов реализации данного проекта была выбрана презентация новых блюд в школьной столовой, которая состоялась 10 февраля и включала дегустацию фруктовых соков.

Для проверки устойчивости витамина С на примере яблочного сока было проведено исследование. Оно основано на свойстве аскорбиновой кислоты обесцвечивать йод. При обесцвечивании металлический йод восстанавливается до отрицательного заряженного иона йода.

Выводы: 1. Проведенные исследования показали, что 40% школьников ежедневно покупают фруктовые соки, а 27% учащихся пьют их 1 раз в неделю; Качественные марки сока предпочитают 80% учащихся.

2. Организованная нами акция «Салатик дня» показала, что для привлечения учащихся к полноценному питанию необходимо разнообразить меню школьной столовой и сделать его более привлекательным (изменить названия на более современные, рекламировать новые блюда);

3. Участие школьников в подобных акциях приводит к повышению заинтересованности в сохранении своего здоровья.

4. В предложенных образцах соков витамин С почти не присутствует, а если и присутствует, то в малых количествах. Больше всего витамина С содержится в свежавыжатом соке.

## **Действие экологических факторов на состояние нервной системы**

**Новоженина Ксения, 9 класс, МОУ СОШ №1,  
г. Лукоянов, Нижегородская область**

Каждый знает, что существование организма — это сложный процесс, в ходе которого этот организм подвергается изменениям и преобразованиям. Существование любого организма, например, человека, невозможно представить без координации его деятельности, регуляции. Самая важная роль в этом процессе принадлежит нервной системе. Нервная система составляет материальную основу его психической деятельности, (мышления, речи, сложных форм социального поведения).

Тема здоровья нервной системы сейчас очень актуальна. В наше время именно эта тема интересует очень многих людей, которым небезразлично свое здоровье и здоровье своих близких.

Цель: Определение действия различных экологических факторов на состояние нервной системы. А именно: узнать больше о состоянии нервной системы обычных школьников в возрасте 15-16 лет и выявить состояние нервной системы от действия экологических факторов. Для достижения этой цели было поставлено несколько задач:

Для достижения поставленных задач была использована литература: учебник по биологии 8 класс где были получены первоначальные знания о строении нервной системы, учебник по экологии за 8

класс где были получены знания о факторах влияющих на нервную систему, психологические тесты для проведения исследований.

Именно в этот сложный период развития подросток подвержен стрессам. С помощью простых психологических тестов можно узнать больше о нервной системе определенного человека.

Для проведения тестов я определила группу исследуемых подростков, учащихся в 9 классе. Их количество - 6 человек, трое из которых мужского пола, трое — женского.

У каждого из исследуемых будут равные условия проведения тестов, сами тесты будут также одинаковы.

Группу я подобрала таким образом, чтобы у этих людей были одинаковые условия климата и экологии, одинаковая нагрузка на нервную систему.

Тест №1 Выявление степени тревожности и депрессии.

Цель: выявить состояние тревожности и депрессии, обусловленные неуравновешенностью нервных процессов.

Тест №2. Оценка степени внимания и работоспособности

Цель: определить степень внимания и работоспособности.

Тест №3. Оценка психической активации, интереса, эмоционального тонуса, напряжения и комфортности

Цель: определить особенности психического состояния человека по показателям психической активации, интереса, эмоционального тонуса, напряжения и комфортности.

По итогам проведенных тестов я могу сделать следующие выводы: все тестируемые участники психически здоровы, но у некоторых наблюдаются очень небольшие отклонения.

Какие же причины послужили таким результатам?

Причины:

1. Состояние волнения перед экзаменами.
2. В это время школьник решает вопрос выбора профессии.
3. Переходный возраст.
4. Окружающая среда: не правильный режим питания, употребление продуктов с непищевыми добавками.
5. Сезонные особенности: малое количество солнечных лучей, авитаминоз.

На данной стадии это не так серьезно, но в будущем эти отклонения могут привести к заболеваниям. Чтобы избежать этого необходимо пользоваться следующими рекомендациями.

Рекомендации

1. Здоровое питание. 2. Закаливание. 3. Употребление витаминов (Например, витамины групп С, В1, В6, В12, содержащиеся в овощах, фруктах, хлебе грубого помола, дрожжах, молоке) Исключение вредных привычек. 4. Избегать стресса. 5. Ограничить негативные ситуации.

## **Вторая жизнь пруда парка культуры и отдыха им. А.П. Гайдара**

**Кудряшова Анастасия, Саламашкина Ольга, Минакова Анастасия, 8 класс, МОУ СОШ №14, г. Арзамас, Нижегородская область**

Пруд парка культуры и отдыха им. А.П. Гайдара находится в центре города, его площадь 5000 м<sup>2</sup>, глубина не превышает 3,5 м. Изначально это был искусственно вырытый пожарный водоем. А со временем приобрел статус рекреационного центра города. Пожилые граждане города могли прогуляться около пруда и подышать свежим воздухом, дети покататься и покататься на водных велосипедах.

Что же мы наблюдаем сейчас?! Мы провели комплексную оценку качества воды пруда. Вот, что мы получили.

Исследование органолептических показателей воды пруда парка культуры и отдыха имени А.П.Гайдара показало, что она сильно загрязнена.

Данные химического анализа подтверждают результаты органолептического анализа. Вода пруда парка культуры и отдыха имени А.П.Гайдара сильно загрязнена. Причем сильная концентрация в воде хлорид — и сульфат — ионов, кислая реакция воды, обычно обусловлено сбросами в воду бытовых сточных вод.

В результате оценки состояния популяций растений семейства рясовые мы установили, что вода в нашем пруду загрязненная, что подтверждают данные органолептического и химического анализов.

Пруд парка культуры и отдыха имени А.П.Гайдара даже нельзя назвать прудом, скорее всего «лужей» загрязненной бытовыми отходами. Да это и не удивительно! Вдоль берега пруда с одной стороны находятся лесопосадки парка, где расположены шатры, с другой — ТЦ «Метро» и ТЦ «Перекресток». Зрелище не живописное! Мы предполагаем, что основными источниками загрязнения пруда являются мусорные баки, принадлежащие ТЦ «Метро» и машины на стоянке этого торгового центра.

Мы хотим спасти кусочек природы в центре города и подарить пруду парка культуры и отдыха имени А.П.Гайдара «вторую жизнь». Для этого нам нужно:

- 1) в сентябре 2009 года и апреле 2010 года очистить берега водоема от бытового мусора, прибрежных зарослей травы;
- 2) в мае — июне 2010 года посадить газон, плакучие ивы и кустарники со стороны ТЦ «Метро»;
- 3) в июне 2010 года установить лавочки, урны, домик для водоплавающих птиц;
- 4) создать на месте шатра детскую площадку.

В результате реализации проекта мы получаем чистый пруд с зеленым газон и плакучими ивами вокруг, где можно посидеть и расслабиться. В спокойной воде водоема отражается голубое небо, силуэты деревьев, плавают утки. Возможно, комфортно и безопасно гулять с детьми вокруг пруда.

## Цветущий город

**Матохин Иван, Мангер Артем, Мальцев Антон, Белов Павел, 10 класс, Кормич Александр, Исаков Игорь, 9 класс, МОУ СОШ № 10, Г. Бор Нижегородской области. Рук. Крылова И. В. и Кулябина Н. А.**

Очевидно, что на Бору существуют экологические проблемы, такие как загрязнение воды и воздуха, много мусора на улицах. Говоря об облике города, необходимо упомянуть еще одно существенное обстоятельство. Психологи говорят, что зрительный ряд влияет и определяет стиль жизни людей. Если человек окружен серыми, темными или бесцветными объектами, его жизнь полна скучными вещами и отрицательными эмоциями. Кроме того, проблема заключается не только в использовании современных технологий, которые отрицательно влияют на экологию, а в образе мышления каждого человека, в их отношении к окружающей среде.

Гипотеза:

Увеличение числа цветущих территорий изменит экологическую ситуацию в нашем городе и экологическое мышление его граждан.

Основополагающий вопрос: Увеличение количества цветов на Бору- каприз или необходимость?

Цель проекта: Улучшение ландшафтного дизайна в некоторых районах города Бор.

Проект состоит из 4 частей и приложения. В предисловии авторы проекта описывают актуальность работы. Основная часть включает в себя описание этапов работы над проектом, результаты работы с литературой и результаты исследования. Теоретическая часть доказывает, использование балконных цветочных контейнеров, установка подвесных цветочных корзин и контейнеров владельцами магазинов, находящихся на цокольном этаже, а также создание цветочных композиций с использованием элементов архитектурного садового дизайна на территории школьных дворов из-

меняют облик города. Они добавляют цвет и жизнь городским ландшафтам, динамизм и уникальность нашим улицам и принесут пользу не только городу, но и оживят бизнес. Использование цветочных композиций изменит городские микрорайоны, создадут великолепный декор, принесут больше положительных эмоций и впечатлений, а также будут служить хорошим дополнением зданиям любого стиля. Исследовательская часть дает информацию о методах и результатах исследования.

Вывод: 96,4% граждан города Бор заинтересованы в идее проекта, 85,7% готовы принять в ней активное участие. 75,5% жителей многоквартирных домов и 70% владельцев магазинов, расположенных на цокольном этаже, готовы потратить личные деньги. Согласно расчетам, это рентабельный проект, который отвечает потребностям города и его скудному бюджету. Очевидно, что увеличение числа цветущих территорий изменит облик нашего города и экологическое мышление его граждан. На улучшение экологической ситуации (уровня шума, снижения опасных газов и количества пыли в воздухе), различные виды деревьев, особенно тополь, оказывают более эффективное влияние, чем цветы. Таким образом, наша гипотеза была доказана частично.

Авторами данного проекта предусмотрены также возможные риски. Это:

- пассивность населения
- слабое финансирование
- антропогенный фактор.

Кроме того, в данной работе описаны возможные пути выхода:

а) В соответствии с законом, владельцы магазинов, расположенных на цокольном этаже в непосредственной близости от тротуаров несут ответственность за поддержание его в чистоте, в том числе за уборку опавшей листвы. Мы предлагаем добавить к местным законам еще один пункт. В соответствии с ним они должны использовать садовые композиции.

б) Может быть разработана специальная программа сотрудничества между городом и его жителями. Группы лиц или объединения по месту жительства соглашаются взять на себя ответственность за соблюдение чистоты на улицах и тротуарах и посадку цветов. В свою очередь, городские власти обеспечивают значительное снижение квартплаты для этой категории граждан.

с) Среди групп и отдельных лиц могут быть организованы различные конкурсы. Местные газеты могут публиковать статьи и фотографии о них.

## **Экологические проблемы рядом с нами**

**Бунина Алена, Кузнецова Наталия, Румянцева Екатерина, 10 класс, МОУ «Северская гимназия», г. Северск, Томская область. Рук. Третьякова И.Н.**

Человек немислим вне природы. Трудно было бы представить в наше время человечество без леса и продуктов его переработки. Потеря лесов — это не только потеря кислорода, но и важнейших экономических ресурсов, необходимых человеку для дальнейшей деятельности.

Цель работы — привлечение внимания к проблеме сохранения лесных ресурсов при производстве туалетной бумаги.

Актуальность. По приблизительным оценкам, ради производства туалетной бумаги в России ежегодно рубится около 10 тыс. га леса.

Хотя при создании этого предмета гигиены совершенно нет никакой необходимости использовать первичную целлюлозу. Туалетная бумага не требует ни особой прочности и долговечности, ни сверхъестественной белизны. А значит, ее вполне можно производить из макулатуры.

Основные задачи: сбор необходимой информации; проведение социологического исследования; изучение основных этапов производства туалетной бумаги из первичной целлюлозы и макулатуры; проведение беседы с учащимися гимназии по результатам проведенных исследований; организация и проведение экскурсии на предприятие по производству туалетной бумаги; обработка результатов

исследования; выпуск и распространение листовок среди учащихся и местных жителей, призывающих задуматься о данной проблеме.

Первая туалетная бумага была произведена из шелка в Китае во II веке нашей эры. В России производство бумаги зародилось в XVI веке. Однако свое санитарное применение она нашла всего 200 лет назад, в период бурного развития бумажной промышленности. Туалетная бумага изобретена в 1857 г. Д. С. Гайетти из Нью-Йорка. До появления туалетной бумаги люди для подтирания в разных странах использовали: листья, солому, мягкую кору или ткань, пропитанная целебным составом, кусочки папируса, листья фигового дерева и др.

По технологии производства туалетная бумага во многом схожа с обычной, но имеет одно важное отличие. Во время сушки бумагу подвергают процессу крепирования.

Крепирование используется при производстве не только туалетной бумаги, но и многих других ее разновидностей — как санитарно-гигиенических (салфетки, носовые платки, кухонные полотенца и т.п.), так и технических (например, упаковочная бумага). Для того чтобы сделать бумагу еще мягче и толще, процесс крепирования может повторяться несколько раз.

Японская компания Nakabayashi разработала устройство, превращающее ненужные офисные документы в туалетную бумагу. Устройство производит 2 рулона туалетной бумаги в час из 1800 листов формата А4 (7,2 кг офисной бумаги).

Заключение. Туалетная бумага сегодня производится из специальной бумаги санитарно-гигиенического назначения, сырьем для которой служит макулатура («серые» виды бумаги) или целлюлоза («белые» виды бумаги).

Если 5-7 лет назад потребители использовали в основном дешевую однослойную бумагу, то сегодня все больше людей предпочитают покупать двух- и трехслойную бумагу.

Бумага из вторсырья — экологически безопасна. Ее использование помогает сохранять леса и сокращать количество бытовых отходов.

Одна тонна макулатурной бумаги позволяет сэкономить примерно 5 м<sup>3</sup> древесины — или до 20-25 деревьев. Кроме того, переработка макулатуры — процесс гораздо более чистый и менее энергоемкий, чем варка целлюлозы.

Сегодня, к сожалению, объем вырубки леса нередко в несколько раз превышает объем его естественного восстановления. По данным издания «ЦБК экспресс» в 2009 году в России было произведено 1918,51 млн. условных рулончиков туалетной бумаги, что составляет примерно 13,5 рулончика на одного человека в год.

Чтобы не спускать в канализацию тысячи кубометров лесов, достаточно более ответственно относиться к выбору бумажной продукции, в том числе — туалетной бумаги. Покупая бумагу только из вторсырья, семья из трех-четырех человек может за год сохранить одно дерево. Все вместе мы можем СБЕРЕЧЬ гораздо БОЛЬШЕ!

## **Исследование цветового зрения при работе за мониторами различных типов**

**Матвеева Алена, 9 класс МОУ СОШ № 4, г. Бор, Нижегородская область.**

Тема моей работы актуальна потому, что в жизни человека появляются новые технологии. Одной из самых важных является компьютер.

Каждый ребенок играет в компьютерные игры. И сидит за компьютером более 3 часов. Возникает вопрос о вреде компьютера, а в частности излучения от экрана. Влияет ли компьютерный монитор на зрение человека или нет? Существуют санитарные нормы, ограничивающие время работы за монитором 30 минут в день в 11 классе, как правило, этого даже не выдерживают в начальной школе.

Отсюда вытекает особая актуальность работ посвященных физиолого-гигиенической оценке опасности компьютера для здоровья ученика.

Из специальной литературы мы узнали, что при переутомлении зрения в первую очередь нарушается именно способность различать цвета, в то время как другие показатели (острота зрения, размеры полей зрения и др.) длительное время не изменяются, даже в таких экстремальных условиях, как у космонавтов в течение нескольких месяцев космического полета. Поэтому мы предположили, что если компьютер вредно влияет на зрение, то в первую очередь изменятся показатели именно цветового зрения.

Цель моего исследования: Изучить влияние разных типов мониторов на цветовое зрение человека.

Строение и функции зрительного анализатора.

Информацию о внешней и внутренней среде организм человека получает с помощью сенсорных систем (анализаторов). Термин «анализаторы» был введен в физиологию И.П. Павловым в 1909 году. До 85% информации мы получаем при помощи зрительного анализатора, что лишней раз подчеркивает его важность для человека.

Строение сетчатки. Внутренняя (светочувствительная) оболочка глазного яблока — сетчатка — делится на две части — заднюю зрительную и переднюю. Границей между ними является зубчатый край. Место выхода из сетчатки зрительного нерва называется диском зрительного нерва (слепое пятно). Наружный слой сетчатки содержит слой палочек и колбочек. В области желтого пятна имеются лишь колбочки. Палочки воспринимают изображение при слабом освещении (в сумерках), а колбочки — при ярком. Цветное зрение связано с функциями именно колбочек. Из специальной литературы мы узнали, что при зрительном утомлении в первую очередь нарушаются показатели цветового зрения, т.е. способность глаза различать оттенки. Этот показатель называется дифференциальный (или различительный порог цветового зрения). Поэтому в своей работе мы измеряли дифференциальные пороги цветового зрения. Измерение порогов производили при помощи специальной компьютерной программы UltraVision, разработанной на кафедре анатомии и физиологии Нижегородского педагогического университета.

Методика исследования. Для первого исследования мне понадобилось 10 человек в возрасте от 13 до 15 лет. Методика исследования заключалась в следующем: Как известно, на компьютере мы можем обозначить каждый цвет при помощи трех параметров: яркости, насыщенности и оттенка. Перед испытуемым на экране поочередно появлялся один из 6 квадратов разного цвета, от красного до зеленого, одинаковой яркости и насыщенности и отличающихся друг от друга только по оттенку. Испытуемый, нажимая на кнопку изменяет оттенок в центре квадрата с шагом в 1 условную единицу, и в конце концов различает, как в центре квадрата появляется одна из трех фигур (квадрат, круг или прямоугольник) Как только испытуемый увидел фигуру в центре квадрата, он должен нажать на соответствующую кнопку. В том случае, если рисунок в центре квадрата определен правильно, компьютер подтверждает это и фиксирует количество шагов (нажатий кнопки) в памяти. Это количество шагов мы приняли за баллы. Чем меньше количество шагов (баллов) у испытуемого, тем лучше у него цветовая чувствительность

Затем эксперимент повторяется с квадратом другого цвета. После прохождения этого теста, состоящего из 6 шагов, данные сохраняются, и обрабатываются по специальному алгоритму в Microsoft Excel.

Практическая часть.1.

В первой части работы мы сравнивали состояние цветового зрения при работе на компьютерах с разными типами мониторов.

По результатам исследований мы можем сказать, что чувствительность цветового зрения не зависит от типов мониторов. Т.к в обоих случаях данные получались одинаковые.

Затем мы изучали зависимость цветовой чувствительности от яркости изображения на мониторе

Мы получили, что при яркости 12 усл.ед., значения порогов ниже, чем при яркости 110 у. е. Эта закономерность проявляется и при работе за ЖК монитором и при работе за обычным монитором. Потому, что идет ослепление от большой яркости изображение на мониторе.

Второе мое исследование заключалось в изучении зависимости величины дифференциальных порогов цветового зрения от длительности работы за компьютером. Это исследование я проводила на себе.

В течение 10 дней я измеряла пороги цветового зрения в 5 диапазонах цветовой шкалы до работы за компьютером и через час работы за компьютером.

Результаты этого исследования представлены на рис. 5. Через час работы за компьютером наступило утомление глаза, и чувствительность цветового зрения снизилась, а пороги соответственно, выросли.

На диаграмме можно увидеть, что работа за монитором компьютера в течение 1 часа приводит к ухудшению и утомлению цветового зрения.

Таким образом, мы можем сделать следующие выводы:

- 1) Чувствительность цветового зрения не зависит от типа монитора.
- 2) Способность различать цвета уменьшается при слишком большой яркости, т.е. для глаз комфортнее та яркость, которая не ослепляет.
- 3) Так через 1 час работы за компьютером отмечались признаки утомления со стороны цветового зрения. Т.е. Если долго работать за компьютером без перерыва, то можно испортить зрение. Следовательно, через 30 мин работы следует делать перерывы для отдыха глаз.

## **Особенности пространственного слуха у детей, занимающихся музыкой**

**Гусейнова Саяд, 9 класс МОУ СОШ № 4, г. Бор, Нижегородская область**

Тема моего исследования очень актуальна, касается здоровья человека, влияния окружающих его факторов и рода занятий на органы чувств и работу мозга. В наше время очень многие родители отдают своих детей в музыкальные школы, для разностороннего развития ребенка. А как влияет раннее начало профессиональной деятельности на нервную систему человека? Главный анализатор, задействованный у ребенка на протяжении всех занятий — слуховой. Поэтому главные изменения, которые могут произойти в нервной системе детей при раннем начале занятий музыкой — это изменения со стороны слухового анализатора. Один из показателей изменения — пространственный слух.

Цель моего исследования заключалась в изучении особенностей пространственного слуха у музыкантов и не музыкантов.

Одной из важнейших особенностей человека является его способность в процессе звукового восприятия выделять в пространстве звуковые сигналы, отношения между ними, определять местоположение источника звука. Эта способность носит название «пространственный слух». На основе сравнения структуры мозга и мозговой активности музыкантов и не музыкантов можно выяснить, насколько занятие определенной деятельностью может изменять функциональные возможности мозга.

В моем исследовании участвовали 20 испытуемых (1-я группа -10 не музыкантов; 2-я группа -10 музыкантов), в том числе и я (в первой группе). В исследовании участвовали девочки, возраст всех испытуемых 13-15 лет.

Исследования проводились с помощью специальной компьютерной программы — латерометр. Эта программа позволяет подавать на наушники щелчки различной частоты и изменять их громкость отдельно для каждого уха. Испытуемый надевал наушники (громкость наушников для всех испытуемых была одинаковой), приблизительно 50-60 ДБ (30000 усл. ед.). Звук подавался с частотой 5 Гц, сдвиг 23 мкс для всех испытуемых. Так как звуковые сигналы подавались через наушники, то ушные раковины оказывались прижатыми к голове. Поскольку такая ситуация для мозгового процессора является неестественной, человек теряет способность производить локализацию в пространстве, помещая при этом источник звука как бы внутрь головы. Звук подается на каждый наушник одинаковой частоты и при этом человек локализует его внутри головы. У всех испытуемых звук лока-

лизировался в верхней части головы в теменной области срединно-сагиттальной плоскости. Затем, когда испытуемый чувствовал движение звука в сторону левого или правого уха, программа останавливалась и данные записывались в таблицу. Программа запускалась снова и останавливалась в тот момент, когда испытуемый переставал чувствовать движение сигнала. Данные показатели так же записывались в таблицу. Далее, когда испытуемый слышал сигнал, как в правом, так и в левом ухе, прибор отключался, данные записывались в таблицу. Для показателей, по которым мы сравнивали испытуемых, мы ввели условные обозначения:

$\Delta t_{\min}$  — интервал времени от момента подачи сигнала до момента, когда испытуемый почувствует его движение (смещение).

$\Delta t_{\max}$  — интервал времени от момента подачи сигнала до момента, когда испытуемый перестает чувствовать движение сигнала.

$\Delta t_{\text{расщ.}}$  — интервал времени от момента подачи сигнала до момента, когда испытуемый слышит сигнал в обоих ушах (расщепление сигнала).

После проведения полного анализа полученных таблиц, я сделала соответствующие выводы. значения  $\Delta t_{\min}$  в большинстве случаев ниже у 2-й группы испытуемых (музыкантов), соответственно, они быстрее чувствуют и определяют движение сигнала в сторону левого или правого уха. Показатели  $\Delta t_{\max}$  в большинстве случаев ниже у детей, занимающихся музыкой, они быстрее переставали чувствовать движение сигнала. Почти в 100 % случаев у детей, посещающих музыкальную школу, показатели  $\Delta t_{\text{расщ.}}$  ниже.

Следовательно, в большинстве случаев, 2-я группа детей быстрее и точнее определяла место локализации звука, у этих детей быстрее происходило смещение звука и его расщепление.

Я сделала вывод, что раннее начало занятий музыкой влияет на работу мозга. Ознакомившись с разной литературой и проведя исследование, я изучила особенности пространственного слуха у детей, занимающихся музыкой, и у детей, не занимающихся музыкой, сравнила полученные данные. На основе этих данных можно сделать вывод, что пространственный слух более развит у тех детей, которые с 6-7 лет посещают музыкальную школу. Детям, которые с детства связаны с музыкой, легче определять местоположение источника звука, определять направление движения сигнала и т.д.

## Эколого-туристический поход

**Басова Светлана, 7 класс, Бельшевская МОУ СОШ, с. Бельшево, Ветлужский район, Нижегородская область**

Туризм — это средство физического и прикладного воспитания, средство расширения кругозора и обогащения духовной жизни людей, средство познания красоты и природы. Туризм располагает большими воспитательными возможностями.

В нашей школе уже несколько лет работает экологический кружок. На занятиях мы проводим полевые исследования природных объектов, изучаем гидрологические характеристики водоемов, оцениваем экологическое состояние лесной растительности. Это позволяет нам убедиться в красоте родной природы и учит нас быть к ней более внимательными.

Учитывая все выше сказанное, я решила попробовать свои силы в разработке эколого-туристического маршрута по нашей северной глубинке. Предлагаемый маршрут позволит юным туристам, не выезжая за пределы области, получить неожиданные, ни с чем не сравнимые впечатления, обнаружить новые необычные места и насладиться их красотой.

Каждый поход имеет свою цель. Основная цель данного похода — экологическая — провести простейшие гидрологические измерения, оценить экологическое состояние природных объектов, обратить внимание на первозданную красоту окружающей природы.

Весь цикл туристической подготовки разбит на три части: снаряжение, выживание в экстремальных условиях, оказание первой медицинской помощи

Снаряжение принято делить на личное, групповое и специальное.

Выбор маршрута. Разрабатывая маршрут, группа должна пользоваться географическими, административными и топографическими картами, справочниками и туристическими схемами. Желательно выбрать маршрут интересный в показательном отношении. Следует наметить различные объекты для осмотра в пути: исторические места, памятники культуры и воинской славы, интересные природные компоненты.

Пеший многодневный маршрут, продолжительность: 5 дней, протяженность: 15 км.

Маршрут: д. Медведово, Медведовская основная общеобразовательная школа, Казанский тракт, мост через речку Туранка, место впадения Туранки в реку Вол, левый берег реки Вол, родник, «Шумилиха», устье реки Нужна, Перлов парк.

День первый. Проверяем туристическое снаряжение и оборудование для исследований. Начинаем маршрут с экскурсии по комплексному музею Медведовской школы. Знакомимся с экспонатами музея и творческими работами учащихся. Подробно экскурсоводы музея останавливаются на творческой работе «Роль Казанского тракта в истории Ветлужского уезда», так как с него начинается наш туристический маршрут. Экскурсия протяженностью 5 км. Пройдет по участку Казанского тракта, остатки которого сохранились до наших дней:

День второй. Экскурсия протяженностью 3 км. Проходит по левому берегу реки Вол.

День третий. Продолжаем путь вниз по течению реки. Начинаем поиски родника. Маршрут проходит по левому берегу реки.

День четвертый. Спускаемся к реке и продолжаем путь вниз по течению реки. Наш путь пролегает по равнинной местности среди полей и лугов.

День пятый. Наш путь пролегает по опушке леса, который постепенно редет. Дальнейший путь пролегает по равнинной местности, по заливному лугу. Протяженность маршрута 5 км. По железобетонному мосту переходим через реку Вол и нас ожидает прекрасное зрелище — усадебный парк второй половины 19 века «Усадьба Перлова в д. Волынцы Ветлужского района Горьковской области».

Наша главная цель — помочь юным экологам по-новому взглянуть на окружающий мир, удивиться тому, что кажется привычным и обыденным. Возможно, кто-то заново откроет для себя сказочный мир растений, а кто-то узнает новое о старых знакомцах. И если кто-то захочет, после знакомства с нашим маршрутом, пройти его вместе с нами и сумеет увидеть перед собой не сплошное зеленое поле «травы», а добрые живые «лица» знакомых растений, мы будем считать нашу цель достигнутой.

## Лекарственные растения и их применение

**Крутикова Юлия, 8 класс, МОУ Бельшевская СОШ, с.Бельшево, Ветлужский район, Нижегородская область**

Человек как объект природы биологически тесно связан с другими формами жизни — растительным и животным миром. Огромную и многогранную роль в жизни человека выполняют растения. Заканчивая изучение курса «Общая биология» я решила углубить свои знания о значении растений для человека.

Для этого следует решить следующие задачи:

- раскрыть основные понятия фармакогнозии
- познакомиться с критериями здоровья
- выяснить характерные заболевания населения нашей местности
- собрать материал о применении лекарственных растений для лечения различных заболеваний.

Комплексным изучением лекарственных растений и главным образом лекарственного растительного сырья, получаемого из них, занимается наука фармакогнозия.

Большинство лекарственных средств растительного происхождения, употребляемых в современной научной медицине, вошли в нее после тщательного и всестороннего изучения из эмпирической медицины. Лекарственные растения используют в медицинской практике в свежем или высушенном виде. Из свежих растений готовят соки, настои и отвары, иногда отдельные части растений прикладывают на пораженный участок тела.

В обобщенном виде «здоровье» можно определить, как способность человека приспосабливаться к окружающей среде с учетом собственных возможностей, противостоять внешним и внутренним воздействиям, болезням и повреждениям, сохранять себя, расширять свои возможности, увеличивать объем полноценной жизнедеятельности, т. е. обеспечивать свое благополучие. Смысл слова «благополучие» в Словаре русского языка (Ожегов СМ.) определяется как «спокойное и счастливое состояние», а «счастье» — «чувство и состояние полного, высшего удовлетворения».

В нашей местности, по данным годового отчета фельдшера Бельшевской амбулатории, у населения наиболее часто встречаются следующие заболевания: простудные заболевания (ОРВИ, грипп, бронхит), гипертоническая болезнь, гастроэнтериты, вегето-сосудистая дистония, неврозы, холециститы, атипичные дерматиты, мочекаменная болезнь, радикулиты, артрозы и артриты, авитаминозы.

Затем я подобрала растения, которые можно использовать для лечения этих заболеваний и дала их краткую характеристику. Это малина, липа, калина, брусника, зверобой, подорожник, чага, хмель, шиповник, череда.

Большое внимание лечению травами уделял Петр I. При нем на Руси появились аптекарские огороды, аптеки, была создана система сбора лекарственных растений, появился штат сборщиков-травников.

В последние годы народная медицина приобретает все большее значение, возрождаются рецепты целебных трав, применяющихся в Древней Руси. Среди лекарств самого разнообразного перечня примерно 1/3 получают из лекарственных растений.

Однако нужно помнить, что применять лекарственные растения (как внутрь, так и наружно) следует только по рекомендации врача и под его наблюдением. Главное правило — диагноз должен определять врач. Нельзя употреблять лекарственные растения по совету случайных людей. Применение некоторых растений в этом случае не только не принесет пользы, но может привести к ухудшению здоровья.

Мир растений — величайшее чудо природы, наше целительное богатство и царство красоты. Многие лекарственные растения прошли через века, дарили здоровье десяткам поколений. Они прочно вошли в современную медицину и продолжают целить больных.

Для достижения целей я использовала книги по траволечению из нашей домашней библиотеки и обращалась за консультацией к моей бабушке, так как эта тема ей очень близка. Дома мы часто используем лекарственные сборы, особенно для лечения простудных заболеваний и профилактики гипертонии.

## **Ландшафт как фактор здоровья**

**Садкова Юлия, 8 класс МОУ Бельшевской СОШ, с.Бельшево, Ветлужский район, Нижегородская область**

Загрязнение окружающей среды отрицательно влияет на здоровье населения. Меня заинтересовала история взаимоотношений «человек и природа» в нашей местности и я решила расширить круг знаний по этой теме, поставив перед собой цель: выяснить влияние ландшафта на состояние здоровья человека.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

- сформулировать определение ландшафта и познакомиться с его классификацией;

- описать природное окружение села;
- доказать, что природа нашей местности не подвержена глобальному антропогенному воздействию и потомство осознает важность этой проблемы.

Ландшафт — это участок земной поверхности, однородный по своему происхождению и истории развития и ограниченный природными рубежами. Одна из первых классификаций принадлежит В.П. Семенову-Тянь-Шанскому.

Он выделил три группы: естественные, измененные и окультуренные. Позднее ландшафты классифицировали по направлению антропогенного изменения на сельскохозяйственные, лесохозяйственные, горнопромышленные.

Рассмотрев классификацию ландшафтов, я раскрываю понятие здоровье. «Здоровье» — это способность человека приспосабливаться к окружающей среде с учетом собственных возможностей, противостоять внешним и внутренним воздействиям, болезням и повреждениям, сохранять себя, расширять свои возможности, увеличивать объем полноценной жизнедеятельности, т. е. обеспечивать свое благополучие. Самыми важными для здоровья человека являются качество воздуха, количество и качество питьевой воды и продуктов питания, а также естественный радиационный фон, уровни шума и электромагнитных колебаний, не превышающие допустимые значения. Человек всегда стремится в лес, в горы, на берег моря, к реке или озеру. Здесь он чувствует прилив сил, бодрости. Недаром говорят, что лучше всего отдохнуть на лоне природы. Оказывается, что окружающий ландшафт может активно воздействовать на наше эмоциональное состояние.

В последние 15 лет общая заболеваемость населения России постоянно растет. Численность населения в микрорайоне школы составляет 602 человека. Село Бельшево находится на северо-востоке Ветлужского района, одного из северных районов области.

Для того чтобы доказать, что экологическое состояние природных объектов не оказывает вредного влияния на состояние здоровья населения, я выполнила следующие практические работы: видовое разнообразие древесной растительности, оценка экологического состояния лесов, биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны.

Работая над этой темой, я еще раз убедилась, что природа многих уголков нашей местности не подвергается антропогенному воздействию. Хочется верить, что наше потомство осознает важность и глобальность той проблемы, которая стоит перед человечеством относительно защиты окружающей природы. Во всем мире люди стремятся к максимальному уменьшению загрязнения окружающей среды. И нам стоит самостоятельно заботиться об окружающей среде и поддерживать тот природный баланс, в котором человек способен нормально существовать.

## **Экологический мониторинг состояния атмосферы г. Арзамаса и Арзамасского района**

**Болтачева Елена 10 класс, МОУ гимназия, г. Арзамас, Нижегородская область.**

Загрязненный атмосферный воздух следует считать одним из наиболее важных факторов, провоцирующих развитие различных заболеваний человека. Как считают специалисты медицинского факультета Университета Каошиунг (Тайвань, 2004) для здоровья человека наиболее опасны такие загрязнители, как диоксид азота и мелкодисперсная пыль.

Цель нашей работы — ознакомиться с основными видами загрязнения окружающей среды города автомобильным транспортом.

Гипотеза исследования состоит из двух альтернатив: 1. Количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в результате работы автотранспорта незначительно и находится в пределах нормы. 2. Автотранспортная нагрузка существенно влияет на экологическую обстановку нашего города. Предмет исследования — загрязнение атмосферы г. Арзамаса и Арзамасского района

оксидами углерода, азота и углеводородами. Объект исследования — транспортные развязки наиболее оживленных магистралей г. Арзамаса и Арзамасского района.

Методы исследования Теоретический: анализ литературы Эмпирический: наблюдение, подсчет, социологический опрос, математическая обработка данных.

Для определения количества поллютантных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта выбирали участок автотрассы длиной 0,5-1 км, имеющий хороший обзор. Измеряли шагами длину участка (в метрах), предварительно определив среднюю длину своего шага. Определяли число единиц автотранспорта, проходящего по участку в течение 20 минут, 1 часа. Все результаты заносили в таблицу. Количество выбросов вредных веществ, поступающих от автотранспорта в атмосферу, оценивали расчетным методом. Исходными данными для расчета количества выбросов являются: число единиц автотранспорта, проезжающего по выделенному участку автотрассы в единицу времени; нормы расхода топлива автотранспортом приведены в приложении

Результаты исследований показали: 1. Гипотеза о том, что автотранспортная нагрузка существенно влияет на экологическую обстановку нашего города и неблагоприятно сказывается на здоровье населения подтвердилась. 2. Анализ литературных источников показал, что изученность степени влияния автотранспортного загрязнения атмосферы высока. Однако, сравнения интенсивности транспортных потоков улиц города Арзамаса и состояния здоровья населения нами проведены впервые а также были достоверно подтверждены расчетами количества выбросов вредных веществ. 3. Транспортные потоки значительно превышают норму 200 машин в час на участках 1, 2, 3, 5, 6, 7, так как здесь проходят основные транспортные автомагистрали города Арзамаса. 3. На этих участках наблюдается высокий показатель коэффициента выброса, возникает опасность атмосферного и шумового загрязнения окружающей среды, что неблагоприятно влияет на состояние здоровья человека. хотя концентрации вредных веществ в условно выделенном объеме не превышают ПДК. 4. Социологический опрос жителей города и района, проживающих вблизи дорог на исследованных участках показал, что на улицах с интенсивным транспортным движением и небольшим числом зеленых насаждений прослеживается рост числа заболеваний органов дыхания (ОРЗ, воспаление легких и грипп) и недовольство жителей пылевым и шумовым загрязнением, активно возрастающим в летний период.

## **Влияние антропогенных факторов на динамику численности организмов в почве**

**Сидо Никита, 10 класс, МОУ СОШ № 120, Нижний Новгород.**

Динамика численности организмов определяется биотическими и абиотическими факторами. Каждый организм, составляющий экосистему, приспособлен к определенным факторам среды. Изучение адаптаций различных видов организмов к изменению среды и описание динамики численности видов, составляющих искусственную экосистему, представляет теоретический и практический интерес.

Цель исследования: изучить динамику численности инфузорий и коловраток.

Практическая значимость: динамика численности инфузорий и коловраток может служить индикатором качества почвы.

Методика исследования

Данное исследование проводилось с 29 января по 20 февраля 2010 г.

Приборы и материалы для проведения исследований: образец почвы из Станкозаводского парка имени Маяковского, сосуды объемом 200 и 300 мл, отстоянная водопроводная вода, микроскоп, предметные и покровные стекла, пипетки, кожура банана, медный купорос ( $\text{CuSO}_4$ ), синтетическое моющее средство.

Ход работы: образец почвы поместили в сосуд объемом 200 мл, далее заложили в сосуд частицу кожуры банана и залили его на  $\frac{3}{4}$  отстоянной водопроводной водой. Сосуд поставили отстаиваться в

теплое светлое место. В капле полученной суспензии проводили подсчет численности коловраток и инфузорий в течение ряда дней. 15 февраля были заложены еще два аналогичных эксперимента, но в одном случае в сосуд был добавлен медный купорос, а в другом синтетическое моющее средство.

Наблюдения с помощью микроскопа показали присутствие в пробах одного вида инфузорий, и одного вида коловраток.

Было проведено три серии экспериментов.

Первая серия. Изучение совместной динамики численности инфузорий и коловраток на суспензии почвы без добавления химических веществ. График, отражающий динамику численности, показывает, что скорость размножения коловраток опережает скорость размножения инфузорий. Для инфузорий характерна длительная фаза задержки роста (лаг фаза) — пять дней. Для коловраток эта фаза составляет два дня. В эксперименте без добавок вредных веществ после лаг фазы у коловраток и инфузорий наблюдается фаза экспоненциального роста (у коловраток 2 — 5 день, а у инфузорий 6 — 7 день), которая сменяется фазой стабилизации численности с небольшими колебаниями.

Вторая серия. На стадии экспоненциального роста в суспензию добавлено синтетическое моющее средство, после этого у коловраток наблюдается небольшой всплеск численности с дальнейшим резким уменьшением, а у инфузорий резкое уменьшение численности.

Вывод: инфузории являются более чувствительными к добавлению синтетического моющего средства.

Третья серия. Необходимо отметить, что в этой серии экспериментов численность инфузорий превысила численность коловраток. По окончании фазы экспоненциального роста был добавлен  $\text{CuSO}_4$  и в результате, как и в эксперименте с СМС, снижение численности инфузорий оказалось более быстрым, чем снижение численности коловраток.

По результатам наблюдений построены графики численности обнаруженных организмов.

Выводы к сериям экспериментов: при совместном культивировании скорость роста коловраток превысила скорость роста инфузорий. При добавлении СМС и медного купороса инфузории отмирают быстрее коловраток, вероятно, они более чувствительны к медному купоросу и синтетическому моющему средству.

Общие выводы:

Численность видов в модельной экосистеме испытывает закономерные колебания. Таким образом, было доказано, что взаимоотношения хищника и жертвы могут при известных условиях приводить к регулярным циклическим колебаниям численности обоих видов.

$\text{CuSO}_4$  и вещества находящиеся в синтетическом моющем средстве негативно влияют на простейших почвы. Коловратки участвуют в разложении клетчатки, помогая почве очищаться. Поэтому можно сделать вывод, что загрязнение почвы химическими веществами может уничтожить коловраток и приведет к деградации почвы.

## **Исследование ферментативной активности почв парка им. Маяковского**

**Иванов Павел, 10 класс, МОУ СОШ № 120, г. Нижнего Новгорода.**

Почва отличается от любого неживого тела (например, камня) способностью осуществлять многообразные каталитические реакции, свойственные живой ткани, т.е. при наличии необходимых условий она способна к биологическому обмену веществ, как это происходит у живых существ. Каталитические реакции, происходящие на основе (или, как говорят в науке — на субстрате) органических и неорганических составных частей почв и обеспечивающие само их многообразие, происходят почти исключительно благодаря ферментативному аппарату почв.

Почва по своим условиям очень мозаична и, вероятно, ее ферментативная активность определяется типом растительности (породой дерева), под которой она была отобрана.

Целью данной работы является сравнительный анализ ферментативной активности почв, образцы которых взяты на разных участках (под разными деревьями) в городском парке им. В.В. Маяковского.

Анализ литературы показал, что наиболее широко для целей индикации биологической активности почв в целях экологического мониторинга используются исследования ферментативной активности целлюлазы, каталазы и инвертазы.

Активность целлюлазы является характеристикой всего количества почвенных микроорганизмов, т.е. чем более разнообразен микробиоценоз почвы, тем быстрее идет разложение льняного полотна и наоборот;

Активность каталазы является индикатор тяжелых металлов и переувлажненности (исследованиями показано, что активность каталазы угнетается тяжелыми металлами и падает в переувлажненных почвах).

Исследование почвы показало, что активность инвертазы связана с образованием гумуса, т.е. чем выше активность инвертазы, тем интенсивнее гумусообразование.

В ходе лабораторных исследований были выявлены следующие факты:

1) Даже на небольшой площади парка показатели ферментативной активности почвы и, как следствие, скорость разложения попадающих в нее нестабильных материальных тел значительно различаются.

2) Процент потери массы опытного образца даже относительно одинакового состава почвы может существенно различаться. Это может свидетельствовать как о неоднородности ферментативного состава образца почвы, так и о неоднородности структуры льняной ткани, возможности негативных химических и физических воздействий на льняную ткань (кусочек скатерти) в прошлом.

3) Время разложения  $\frac{1}{2}$  опытного образца льняной ткани различается в зависимости от активности ферментов, находящихся под разными породами деревьев даже на приблизительно одинаковом почвенном субстрате. Разброс показателей может быть очень значительным: от нескольких дней до нескольких десятков лет.

Самый высокий показатель ферментативной активности наблюдается в первой пробе (под американским кленом). Следовательно, на участке, откуда эта проба была взята, сконцентрировано самое большое количество микроорганизмов, участвующих в деструкции целлюлозы, что может быть обусловлено наибольшим количеством биосубстрата (опавшей листвы).

Крупные листья тополя, преимущественно высыхающие непосредственно на ветвях деревьев вследствие поражения тлями, к размножению микроорганизмов с высокой целлюлазной активностью не приводят.

4) Наивысшие значения активности каталазы и инвертазы также наблюдаются под кленом и американским кленом.

5) Сравнение ферментативной активности под разными деревьями показывает, что наивысшая ферментативная активность всех исследованных ферментов наблюдается под американским кленом, что на наш взгляд может говорить о наилучшей адаптированности американского клена к условиям произрастания на исследуемой территории.

## **Влияние автотранспорта на качество воздуха и концентрацию тяжелых металлов в растительном материале**

**Тяпков Евгений, Пасиков Алексей, 8 класс, МОУ Березовская СОШ, д. Березовка, Арзамасский район, Нижегородская область**

В настоящее время загрязнение атмосферного воздуха токсичными веществами, выделяемыми промышленными предприятиями и автомобильным транспортом, является одной из важнейших

проблем, стоящих перед человечеством. Загрязнение воздуха оказывает вредное воздействие на человека и окружающую среду. Основными загрязняющими компонентами, выбрасываемыми в атмосферу автотранспортом являются CO, органические вещества, а также, твердые частицы (Г.В. Лисичкина, Н.Н. Чернова, 2003). Цель нашей работы: оценить уровень загрязненности атмосферного воздуха выхлопными газами в д. Березовка в сравнении с улицами г. Арзамаса.

Была изучена степень транспортной нагрузки д. Березовка и ул. Володарского г. Арзамаса, а также уровень загрязненности воздуха по концентрации монооксида углерода. Установлена концентрация суммы тяжелых металлов в растительном материале в исследуемых районах. Полученные результаты могут быть использованы при проведении лабораторных работ по экологии.

С целью выявления концентрации тяжелых металлов использовались следующие объекты: Пырей ползучий (вегетативная масса) и рябина обыкновенная (плодовая масса).

Исследования проводили в лабораторных и полевых условиях в течение 2008 г. Для выявления транспортной нагрузки производили подсчет единиц автотранспорта на участках автомобильных дорог обследуемых районов трижды в течение суток, также производились замеры относительной влажности воздуха, скорости ветра, уклона дорожного полотна в месте исследования. Каждый подсчет производился в трехразовой повторности, после чего полученные данные усреднялись (О.Н. Тюкавина 2004). Формула оценки концентрации окиси углерода ( $K_{CO}$ ) используется для расчетов в Киевском и Харьковском автомобильно-дорожных институтах. Физико-химические исследования осуществлены на базе «Агрохимлаборатории» г. Арзамаса, были выявлены концентрации меди, цинка и суммы тяжелых металлов.

Исследования показали довольно значительную загруженность улицы Володарского г. Арзамаса. 585 ед/ч. Ул. Садовая д. Березовка 329 ед/ч, контрольный участок — 29 ед. /ч. Расчет степени загрязненности атмосферы выбросами автотранспорта по концентрации оксида углерода (I) в районах исследования показал превышение ПДК во всех исследуемых участках: ул. Володарского (г. Арзамас) — в 3,54 раза, ул. Садовая д. Березовка — в 2,9 раза. На контрольном участке концентрация CO не превышало ПДК. Было выявлено повышенное содержание ионов тяжелых металлов (Zn, Cu, Pb) во всех образцах растительного материала (плодов рябины обыкновенной и вегетативной массы пырея ползучего), взятого в районах исследования. Причем в пырее ползучем, наблюдалось большее накопление меди, свинца и цинка, чем в плодах рябины обыкновенной, что, вероятно, связано с условиями произрастания растений и избирательным накоплением определенных химических элементов определенными видами растений.

Выявлена явная зависимость между содержанием ионов свинца в растении и количеством автомобилей, проезжающих по исследуемой улице в час. Это доказывает то, что основным поставщиком Pb, Cu и Zn в окружающую среду является автотранспорт.

## **Выявление антропогенной нагрузки на парк им. А.П. Гайдара г. Арзамаса**

**Феоктистова Екатерина, 11 класс, МОУ СОШ №16, г. Арзамас, Нижегородская область**

В настоящее время с развитием городов люди все больше отдаляются от естественной природы, и поэтому горожане с большим удовольствием отправляются в пригородные леса отдохнуть, погулять по лесу, либо принимают меры по обогащению города растительными насаждениями (аллеями, парками). Любой элемент городской системы озеленения, выполняет множество функций: обеспечивает рекреационные потребности населения; защищает от шума, выхлопных газов автотранспорта и пыли; формирует благоприятный фитоклимат. Например, летом воздух парков содержит в 200 раз меньше бактерий, чем воздух улиц. Растительность городских парков и скверов, площадью один гек-

тар, за вегетационный период очищает от пыли от десяти до двадцати миллионов кубических метров воздуха (Горышева, 1991).

Город Арзамас обладает бесценным сокровищем, которое находится прямо в его центре. Этим сокровищем являются Парк культуры и отдыха и примыкающий к нему дендрарий. Уникальностью парка нашего города, которую надо бережно сохранять и поддерживать, является то, что, исходно являясь объектом естественного происхождения, претерпев огромное антропогенное воздействие, парк все еще сохраняет элементы естественного лесного фитоценоза.

Цель нашей работы состояла в том, чтобы выявить антропогенную нагрузку на отдельные участки парка имени Гайдара г. Арзамаса, имеющего в своем составе элементы лесного фитоценоза. Исследования проводились в июне, июле 2009 года, на трех площадках с разной степенью антропогенного воздействия (№1, 2, 3). Площадь каждой площадки 25 м<sup>2</sup>. Первая площадка расположена в северной стороне парка, рядом с проезжей дорогой, она ограничена двумя лесными тропами; вторая площадка выбрана ближе к центральной части парка, она граничит с пешеходной дорожкой;

третья площадка расположена в самом центре парка вне зоны отдыха.

В своем исследовании мы использовали метод оценки стадии рекреационной деградации лесных экосистем с элементами геоботанических описаний лесных фитоценозов (Суслова, 1997, цит. по Левашову, 2004), куда входили следующие позиции: характеристика ярусов деревьев, оценка жизненной устойчивости деревьев, эстетическая оценка, оценка встречаемости того или иного вида, фенофазы растений, оценка жизненного состояния подроста и подлеска, оценка естественного восстановления леса в зависимости от возраста. На каждой пробной площадке был описан видовой состав растений древесного, кустарникового, травяного ярусов.

В результате проведенных нами исследований растительности на выбранных площадках мы можем констатировать, что сохранившиеся элементы лесного фитоценоза можно определить как смешанный лес, со всеми свойственными ему ярусами. Было выявлено, что 18% древесной растительности имеет значительные нарушения или критическое состояние, 72% деревьев со средней степенью нарушения, значительные и лишь 10% имеют слабые нарушения.

Выраженность кустарникового яруса и подроста самая высокая на участке №3 и можно предположить, что довольно большая степень обилия подроста (>25%) приведет без антропогенной нагрузки к зарастанию участка.

Полная сохранность травянистого яруса не наблюдается ни на одной из площадок, однако, на площадке №3 присутствовало больше всего лесных видов (более 60%). На площадках № 1, 2 отмечено господство сорных и луговых видов (подорожник малый, одуванчик лекарственный, хвощ луговой, клевер луговой, осот полевой), включения не лесных видов составили в целом около 85%.

Включения не растительного происхождения (мусор) присутствовали на всех площадках, но самой грязной оказалась площадка № 1, (более 40%); средней замусоренности была площадка № 2 (21%); самой чистой является площадка № 3 (5%).

Таким образом, обобщив полученные нами данные, мы можем сделать следующие выводы: площадка № 1 находится в 4 стадии деградации; площадка №2 находится в 3 стадии деградации; площадка №3 находится во 2 стадии деградации. Можно предположить, что это связано с тем, что первый участок, расположенный около проезжей дороги, более подвержен антропогенному влиянию; второй участок находится в центральной части, но рядом с пешеходной дорогой, слабо угнетен, а третий, в глубине парка, практически не посещается человеком и находится в максимальной сохранности. Антропогенное влияние на экосистему парка достаточно велико и сохранить биоразнообразие изученного массива в сложившихся условиях очень непросто.

Мы надеемся, что наше исследование привлечет внимание людей, и будет способствовать бережному подходу к сохранившемуся участку естественной лесной экосистемы в центре города, который является важным элементом живой природы, помогающим нам выжить в урбанизированной среде.

## **Оценка эффективности работы школьников по их индивидуальному суточному хронотипу**

**Гришанова С., Елохина М., 10 класс, МОУ Березовская СОШ, д.Березовка, Арзамасский район, Нижегородская область**

В последние годы все чаще специалисты в области среднего образования разрабатывают новые учебные технологии, не задаваясь вопросами о влиянии нагрузок и перегрузок на организм школьников. К тому же не учитываются ни индивидуальные особенности организма, ни условия проживания в различных регионах России, а исследование висцеральных признаков суточного хронотипа у школьников в различные периоды учебного года полностью не изучены. Поэтому составляя режим труда и отдыха, а также расписание уроков и начало учебного дня администрация учебных заведений вообще не уделяет внимание этим вопросам, тем самым не обеспечивая для школьников оптимальных условий обучения, а значит и сохранения их здоровья. Цель нашей работы — изучить состояние эффективности работы и объема кратковременной памяти учащихся в зависимости от их индивидуального хронотипа в период учебной деятельности. Для выявления висцеральных признаков суточного хронотипа человека был использован тест Г. Хольдебранта и оценочный тест хронобиотипа (Губарева и др., 2003 г.).

Было обследовано 75 учащихся среднего звена (6,7-е классы) и 52 учащихся старшего звена (10,11-е классы). Определение психофизиологических показателей: объем кратковременной памяти, и эффективность работоспособности производили в период учебного времени на первом уроке (8 ч 00 мин) и последнем (14 ч 45 мин).

В ходе проведенного теста Г. Хольдебранта на выявление висцеральных признаков суточного хронотипа человека мы получили, что большая часть учащихся среднего и старшего звена оказались «Совами» (85% — среднее и 54% — старшее звено) и небольшая часть либо «Аритмиками» (8% — среднее и 25% — старшее звено), либо «Жаворонками» (7% — среднее и 21% — старшее звено).

Было выявлено, что у «Сов» и «Аритмиков» старшего и среднего звеньев в среднем у 65% — 80% наблюдается улучшение результатов объема кратковременной памяти, а у 18% — 20% наблюдается ухудшение результатов. Это подтверждает индивидуальный биологический ритм обследуемых, а значит активность «Сов» и «Аритмиков» во второй половине дня, а «Жаворонков» в утренние часы.

При изучении эффективности работы (ЭР) по тестам у этих же учащихся были получены следующие результаты, которые отображены на Гистограммах 1, 2 (Приложение). Проведенные тесты показали низкую работоспособность в начале учебного дня (98с. — среднее звено; 48,8с. — старшее звено — «Совы»; 64,4с. — старшее звено; 69,3с. — среднее звено — «Аритмики») и небольшое ее повышение в конце последнего урока (90,4с. — среднее звено; 37с. — старшее звено — «Совы»; 56,6с. — среднее звено; 43с. — старшее звено — «Аритмики»). У «Жаворонков» мы наблюдаем совершенно противоположную картину — достаточно высокую работоспособность на первом уроке (54с. — среднее звено; 32,8с. — старшее звено) и ее снижение в конце учебного дня (72с. — среднее звено; 52,4с. — старшее звено). Значит, традиционный выбор времени проведения учебных занятий положительно влияет на ЭР «Жаворонков», и отрицательно на ЭР «Сов» и «Аритмиков». Если в одном классе одновременно будут обучаться учащиеся с различными биоритмологическим хронотипом, то эффективность усвоения материала ими будет дисинхронной. Наши исследования показывают неодинаковую ЭР подростков в исследуемых группах. А значит, было бы целесообразно в плане лучшего усвоения материала и сохранения здоровья формировать учебные классы по индивидуальному суточному хронотипу. При составлении расписания учебной нагрузки необходимо также учитывать это особенность. Для «Сов» и «Аритмиков», которые проявляют наибольшую активность в середине и во второй половине дня, с утра можно рекомендовать предметы гуманитарного цикла, физическую культуру. Для «Жаворонков» более продуктивными станут первые уроки естественно — математического цикла. Поскольку эффективность работы не высока у «Сов» и «Аритмиков» в утренние часы, то было бы

целесообразно перенести первый урок на час позже. Опыт такой работы уже наблюдался в Норильске в 90-х годах после опубликования трудов Хаснулина В.И., но с периодом политических преобразований и экономической политики России от него отказались, хотя положительные результаты такого построения учебного расписания без сомнения были.

Наши исследования показали, что «Жаворонками» и «Аритмиками» являются незначительное количество учащихся среднего звена (7% — «Жаворонки» и 8% — «Аритмики»). В связи с небольшой выборкой показателей, считать данные по этой категории учащихся достоверными нельзя.

Согласно нашим исследованиям, можно рекомендовать комплектование классов, составление расписания учебных занятий среднего и старшего звена, с учетом индивидуальных суточных хроно типов учащихся, для улучшения их эффективности работы, а также успеваемости.

## Экошкола

### Лисина Дарья, 11 класс МОУ Михайловской СОШ, с. Михайловское, Воротынский район, Нижегородская область

По предварительным итогам первой всероссийской диспансеризации детей 54% обследованных детей нуждаются в том или ином лечении. Значительная часть болезней человека связаны с ухудшением экологической обстановки в нашей среде обитания: загрязнением атмосферы, воды и почвы, недоброкачественными продуктами питания, условий жизни и труда. Мы живем в сельской местности вдали от промышленных центров, но все ли благополучно в нашей школе? В каких условиях мы учимся?

Цели работы: оценить и улучшить экологическую обстановку в школе.

Проведено: 1. Визуальный и химический анализ воды (см. таблицу № 2) 2. Санитарно-гигиеническая оценка учебных помещений: запыленность помещений (см. таблицу и рис. №1), микробиологические исследования воздуха, мониторинг температуры в школьных помещениях. 3. Соответствие учебных кабинетов гигиеническим требованиям к условиям обучения в образовательных учреждениях. 4. Эстетическая оценка учебных помещений и территории школы — анкетирование. Данные сведены в таблицы, диаграммы. Исследование показало, что в целом экологическая обстановка способствует нормальному учебному процессу, но есть вопросы решаемые на уровне школы и учителей, а есть и более серьезные (температурный режим), требующие больших финансовых затрат. Водопроводная вода превышает ПДК по железу, что объясняется изношенностью водопроводных систем. 2. Температурный режим не соблюдался в биологии, математике, физике, информатике, русского языка с 23 ноября по 28 декабря 2009. В этих классах и спортзале стены в углах почернели, что говорит о присутствии грибка 3. Микрофлора учебных помещений и окружающих предметов богата и в пределах нормы. 4. Провела работу по благоустройству школы и школьной территории: приобрели аквариум с живыми рыбками, разбили цветники, привезли чернозем, поставили декоративный плетень на территории школы (см. фото № 1).. Нам стоит самостоятельно заботиться об окружающей нас среде и поддерживать природный баланс, в котором человек способен нормально существовать.

## Метеозависимость, да или нет?!

### Лисина Екатерина, 8 класс, МОУ Михайловская СОШ, с. Михайловское, Воротынский район, Нижегородская область

Часто человек, почувствовав себя плохо, не может найти причину своего недомогания. А может быть во всем виновата погода? По мнению одних самочувствие человека зависит от погоды, других

-метеозависимость надумана. Если животные могут предсказывать погоду и чувствуют ее изменения, то почему человек не способен реагировать на изменение погодных условий.

Цель работы: изучение зависимости состояния здоровья человека от погодных изменений.

1. В эксперименте участвовали жители села, работники школы и некоторые ученики.

Под наблюдением находились разные возрастные группы (от 15 до 58 лет), и с разным артериальным давлением (гипертоники, гипотоники и здоровые), мужчины и женщины. Всего приняло участие 125 человек в 2008 г. и 143 — в 2009 г. К эксперименту привлекались социальные работники Михайловской сельской администрации, медицинский персонал участковой сельской больницы. В заранее подготовленные таблицы вносились данные измерения артериального давления и общего самочувствия. Артериальное давление в школе измерялось автоматическим электронным тонометром DS 1902, атмосферное давление — барометром — anerоидом с интервалом 1 мм. рт. ст., температура термометром с интервалом 1 °С, влажность — психрометром, информацию о геомагнитных днях взята в Интернете. Эксперимент длился в течение 6 месяцев. Все данные были обработаны и занесены в таблицы; построены графики, диаграммы, гистограммы.

2. Меня интересовали и психологические аспекты этой проблемы. Для этого провела анкетирование по вопросам:

1. Ваш пол? (мужской или женский)

2. Ваш возраст? (младше 20 лет, «21-30», «31-40», «41-50», старше 50)

3. У Вас чаще бывает повышенное, пониженное или нормальное кровяное давление?

4. Как Вы сейчас себя чувствуете? (плохо, хуже, чем обычно, нормально)

5. Склонны ли Вы думать, что самочувствие связано с переменами погоды? (затрудняюсь ответить, они не зависят друг от друга, взаимосвязь определенно есть) *нужное подчеркнуть.*

Всего было опрошено 99 человек. Результаты анкетирования были обработаны, сведены в таблицы, построены диаграммы.

- Метеозависимость людей существует, особенно она выражена в дни резких изменений погодных условий и под действием многих факторов. К метеозависимости склонны люди, страдающие хроническими заболеваниями легких и сердечно-сосудистой системы.

- Знание своей метеозависимости позволит людям уберечь себя от заболеваний и сохранить здоровье.

- Чтобы сделать окончательный вывод о метеозависимости, нужна, бесспорно, большая работа, должны быть обследованы большие группы людей. Хочется отметить недостатки нашего эксперимента: нет гарантии абсолютно правильного показания приборов; некоторые участники эксперимента принимали лекарственные средства; некоторые болели ОРЗ; под наблюдением находилась небольшая группа людей и в основном по возрасту кому за сорок.

## **Экономические аспекты глобальных проблем**

**Дубровина Е. В., 3 курс экономического факультета,  
ННГУ им. Н. И. Лобачевского, Нижний Новгород**

Одна из характерных особенностей современного мира — обострение глобальных проблем, которые по своему характеру выходят за рамки интересов различных классов и общественных систем, и от решения которых в решающей степени зависит будущее человечества.

Научное осмысление глобальных проблем происходило уже в 60-х годах: был организован Институт проблем будущего (Вена, 1965), создан международный фонд «Человечество в 2000 году» (Нидерланды, 1965), возникло Общество по изучению будущего мира (Вашингтон, 1966). Большое значение имело создание в 1968 году неправительственной международной организации «Римский клуб», его главой стал А. Печчеи. Эта организация, объединившая естественников, экономистов, социологов и

представителей других специальностей поставила основной целью привлечение внимания мировой общественности к глобальным проблемам и к поискам путей их преодоления. По замыслу А. Печчеи, Римский клуб должен был привлечь внимание мировой общественности к долговременным и обостряющимся проблемам человечества. К ним он относил перенаселение и бесконтрольное увеличение численности жителей Земли, расслоение общества, социальную несправедливость и голод, безработицу, инфляцию, энергетический кризис, истощение природных ресурсов, деградацию внешней среды, диспропорции в международной торговле и финансах, неграмотность и устаревшую систему образования, упадок моральных ценностей и утрату веры, а также непонимание этих проблем и их взаимосвязи.

Советские и зарубежные ученые различных отраслей знания утверждают, что критическими для человечества в контексте обострения глобальных проблем станет середина этого века.

Вторая половина XX в. и начало XXI в. — это время невиданных ранее темпов экономического развития. Однако оно во все большей мере стало осуществляться без надлежащего учета возможностей окружающей природной среды, допустимых хозяйственных нагрузок на нее, потенциальной емкости биосферы.

Не приходится уже говорить о некоторых количественных параметрах экологической ситуации, несопоставимых с предшествующими периодами. XX век принес человечеству уничтожение более 1/4 обрабатываемых земель и 2/3 лесов. По оценкам специалистов, ежегодный объем промышленных отходов в начале 2000-ных колебалась около 10 млрд.т., увеличившись за 30 лет в 3 раза.

Приведенные данные подтверждают исключительную масштабность экологической проблемы, ее значение для настоящего и будущего мировой цивилизации, трудно поддающийся оценке колоссальный объем средств, необходимых для преодоления и уменьшения ее негативных последствий. Речь идет о национальных и международных расходах. Практически годовые затраты только на охрану природы в последнем 30-летии XX века составляли: в 1970 г. — 40 млрд. долл., в 1980 г. — 75, а в 1990 — примерно 150 млрд. долл. На 2000 г. Они составляли приблизительно 0,8% от мирового ВВП. Между тем стоимость ущерба, наносимого окружающей среде (а здесь ведь не учитывается вред здоровью, рост заболеваемости и т.п., а тем более потери в будущем), составляет 4-6% ВВП только в развитых странах.

Из приведенных данных можно сделать вывод: основные негативные экологические показатели за немногие годы увеличились не менее, чем на порядок, тогда как расходы на природоохранные цели возросли лишь в 3,5 раза и этот разрыв в последнее время неуклонно увеличивается. Вопрос ресурсов имеет и еще один немаловажный аспект, предопределяющий необходимость и важность международного сотрудничества в преодолении экологической угрозы. Если развитые страны по состоянию экономики могут выделять крупные средства на экологические цели, то развивающиеся и страны с переходной экономикой, такой возможностью в настоящее время не располагают, усугубляя собственную и общемировую экологическую ситуацию.

Как предполагают эксперты ООН, «вклад» развивающихся стран в атмосферных выбросах углекислого газа увеличится с теперешних 28 до 40% к середине XXI века. Подобные и многие другие загрязнения среды обитания (почв, воздушного и водного пространства), как правило, не ограничиваются национальными пределами, а затрагивают близлежащие и не редко более отдаленные страны. В результате возникает не простая экономико-правовая проблема выявления причин и источников трансграничного загрязнения пространства, определения ответственности за него, порядка и способов возмещения нанесенного ущерба.

Не случайно поэтому, еще в 1983 г. в рамках ООН была создана Всемирная комиссия по окружающей среде и развитию, а в 1992 г. в Рио-де-Жанейро была проведена представительная конференция (ЮНСЕД) по развитию и окружающей среде, обозначившая задачи мирового сообщества в данной области в принятом документе: «Повестка дня на XXI век».

В условиях рыночной экономики основные уровни решения экологических проблем (предприятие, государство, международные или наднациональные структуры) не в полной мере состыкованы,

их интересы далеко не всегда совпадают. Чисто рыночные принципы оказываются неприемлемыми для решения глобальной экологической проблемы, как, кстати, и других проблем глобального характера. Практически на всех уровнях оказывается необходимым государственное и международное регулирование с использованием прямых административных и косвенных ограничений.

Это дополняется экономическими мерами регулирования, включающими: продажу прав (квот) на загрязнение природы, субсидии, льготные кредиты и целевые займы на деятельность по охране окружающей среды, налоговые льготы и поощрительные тарифы предприятиям и структурам, обеспечивающим экологическую чистоту продукции, сферы своей хозяйственной деятельности, поощрение ускоренной амортизации экотехники и т.д.

Конференция в Рио-де-Жанейро в 1992г., последующий период дальнейшего обострения экологических проблем, серьезные природные катаклизмы недавнего времени предопределили концентрацию усилий отдельных стран и мирового сообщества на обеспечении национальной и международной экологической безопасности.

Это требует консолидации ресурсов как на национальном, так и на международном уровне. Именно этим вопросам и была посвящена международная конференция под эгидой ООН, состоявшаяся в декабре 1997 г. в Киото с участием более 120 стран. Здесь обсуждались практические меры и рекомендации по привлечению средств отдельных стран для решения наиболее острых экологических проблем, в частности, был определен уровень отчислений на эти цели в группах стран (ЕС) и в некоторых других странах. «Киотский протокол», подготовленный участниками конференции, предусматривал меры по уменьшению парникового эффекта с помощью, в частности, установления лимитов выброса углекислого газа для отдельных стран, что позволило бы сократить такие выбросы к 2010 г. на 7%.

Киотским протоколом было положено начало международному экономическому механизму ограничения вредных воздействий на окружающую среду. Но далеко не по всем указанным вопросам было достигнуто полное согласие.

Энергетический фактор играет существенную роль в экономике. В истории человечества обеспеченность топливно-энергетическими ресурсами или их дефицит всегда значительно влияли на темпы экономического развития.

Резервы энергосбережения во многом зависят от цен на первичные энергетические ресурсы, от имеющихся технологий энергосбережения. Мировой опыт показывает, что экономить энергию дешевле по сравнению с добычей энергоресурсов в 2-4 раза.

Энергетический потенциал «мягких» альтернативных источников энергии огромен, однако сейчас их широкое использование связано со значительными техническими трудностями и экономическими ограничениями. И хотя имеется много примеров удачного и относительно дешевого применения технологий для нетрадиционных источников энергии, массовое их распространение возможно лишь по мере удешевления научно-технических решений в данных областях. Сейчас наиболее дорогой является солнечная энергия. Уже достаточно конкурентоспособны ветровая и геотермальная энергия, но их применение ограничено необходимыми природными условиями.

Почти 90% энергии, с помощью которой функционируют технологии во всех сферах жизнедеятельности человека, образуется за счет сжигания ископаемого топлива. С другой стороны, основной объем добываемого сырья используется для производства энергоносителей. Как топливо используется 85% получаемого газа (остальное поступает в качестве сырья в химическую промышленность) и 80% угля (20% коксующегося угля используется в металлургическом комплексе).

Включение в анализ энергетических проблем более широкого круга вопросов, связанных с развитием не энергопроизводящих отраслей, энергосбережением, позволяет выйти из замкнутого круга многих современных дискуссий: какой вид энергии более безопасен — тепловая или ядерная, каково экологическое воздействие различных энергопроизводящих объектов, оценки их риска и ущерба, где и сколько добывать нефти, газа, угля и пр. Все эти проблемы находятся в плоскости дополнительного производства энергии. Реальная энергетическая проблема находится в другой плоскости, на более высоком иерархическом уровне. Главный вопрос должен заключаться в определении энергетических по-

требностей для реализации конечных народнохозяйственных результатов. В связи с этим по-другому, в более широком аспекте, должны рассматриваться и вопросы риска, опасности и т.д.

О возможностях энергосберегающего развития говорит опыт многих стран, где экономический рост в последние годы обеспечивался только за счет экономии энергоресурсов без строительства новых станций и разработки новых месторождений. Для этого широко использовались как прямое регулирование, так и рыночные механизмы и методы стимулирования. Требуется определить приоритеты в развитии энергетики и стимулировать основную часть инвестиций в выбранное направление: или дальнейшее чрезвычайно капиталоемкое валовое наращивание энергии, основанное на строительстве новых станций, все более дорогой разработке месторождений в крайне неблагоприятных условиях, или ориентация на рост конечных экономических результатов, базирующихся на экономии энергии.

Проблемы возникают в результате такого взаимодействия природы и человека, при котором антропогенная нагрузка на территорию превышает экологические возможности этой территории, обусловленные главным образом ее природно-ресурсным потенциалом и общей устойчивостью природных ландшафтов к антропогенным воздействиям. Отрицательное воздействие НТП на окружающую среду обусловлено не только его нерациональной структурой, но и несовершенством технологических процессов в области природопользования. Об этом свидетельствует и тот факт, что из огромного количества вещества, изымаемого людьми из природной среды для целей производства, в конечный продукт превращается только 1,5-2,0%. Основная же его масса переходит в производственные и бытовые отходы.

По мере развития науки и техники, умножения производительных сил общество получает возможность все более активно воздействовать на природу с целью использования ее ресурсов и естественного потенциала для удовлетворения своих постоянно растущих потребностей.

Экологизация экономики не является абсолютно новой проблемой. Практическое воплощение принципов экологичности тесно связано с познанием естественных процессов и достигнутым научно-техническим уровнем производств. Чтобы сократить до минимума ущерб, необходимо целесообразно разработать безотходные технологии, эффективные системы и технику очистки, а также контрольно-измерительную аппаратуру. Это позволит наладить производство полезной продукции из побочных компонентов и отходов отраслей. Основные цели, к которым мы стремимся при экологизации экономики, — уменьшение техногенной нагрузки, поддержание природного потенциала путем самовосстановления и режима естественных процессов в природе, сокращение потерь, комплексность извлечения полезных компонентов, использование отходов в качестве вторичного ресурса.

Таким образом, на данный момент одной из главных задач научно-технических разработок состоит в том, чтобы при планировании научных исследований в области создания новых технологических процессов, оборудования и материалов необходимо исходить из того, что их внедрение наряду с экономическим эффектом должно обеспечить высокий уровень экологической безопасности.

## **Как определить стоимость существования природного объекта?**

**Яковлева Екатерина, Бегичева Наталья, Белугин Алексей, 3 курс МГУ имени М.В.Ломоносова, г.Москва**

Если мы спросим горожанина, нужны ли в его городе парки, скверы, аллеи, он, скорее всего, не задумываясь, скажет, что без них город потеряет свой облик. Парки и скверы, водоемы и другие природные объекты в городе — это красота, место отдыха и прогулок, естественный фильтр городского воздуха, место обитания животных, а также пространство для проведения культурных, научных и образовательных мероприятий.

Порой люди бессознательно пользуются этим и не задумываются о том, как организуются и благоустраиваются природные объекты, какие усилия нужно приложить для того, чтобы на их месте не появлялись жилые и торговые комплексы, промышленные заводы.

Решая проблему существования природного объекта, нужно привлечь внимание граждан, учесть мнение всех слоев населения, разных возрастных групп, мнение людей, живущих на разном расстоянии от него. Кроме того, необходимо неосознанную ценность природного объекта (парка, сквера и пр.) выразить экономически. Рабочим инструментом в ходе исследования может являться анкета. Нами предложен вариант такой анкеты.

1) Считаете ли Вы, что объект N важен для города и его жителей

ДА

НЕТ

2) Готовы ли вы участвовать в содержании, обустройстве объекта N?

ДА

НЕТ

3) Укажите не более трех вариантов ответа

Готовы по причине Не готовы по причине

- Важно для красоты города

- Важно для здоровья

- Вы любите природу

- Вы проводите здесь время

- Другое. Предложите Ваш ответ: \_\_\_\_\_

- Нет времени

- Нет денег

- Не проводите время в данном месте

- Вам безразлично

- Другое. Предложите Ваш ответ: \_\_\_\_\_

4) Как Вы готовы участвовать в содержании, обустройстве объекта N?

Осуществлять денежные взносы Безвозмездно работать Совмещать оба способа

5) Если Вы готовы вносить плату на развитие объекта N, то с какой периодичностью и какую максимальную сумму Вы бы вносили? \_\_\_\_\_

6) Если Вы готовы безвозмездно работать для поддержания и сохранения объекта N, то, какое максимальное количество часов или дней в год Вы готовы на это потратить? \_\_\_\_\_

7) Как далеко вы живете от N?

-Хожу пешком

-Езжу на транспорте:

а) менее 30 минут

б) от 30 минут до часа

в) от часа до двух

г) более двух часов

8) Сколько примерно рублей вы затрачиваете на дорогу до объекта N? \_\_\_\_\_

9) Согласитесь ли вы на ликвидацию N за материальное вознаграждение, если да, то в какой сумме? \_\_\_\_\_

10) Ваш пол                    М                    Ж

11) Ваш возраст?

до 12

от 12 до 17

от 17 до 24

от 24 до 40

от 40 до 60

60 и более

12) Ваш социальный статус

- ученик, студент
- работающий
- безработный, добровольно незанятый
- пенсионер

13) Ежемесячный доход позволяет Вам свободно приобрести:

- только еду
- еду и одежду
- еду, одежду и мелкую бытовую технику
- крупную бытовую технику
- автомобиль
- квартиру, дачу.

Использование анкеты позволит учесть разнообразие мнений, а значит, поможет сделать вывод о том, какую роль природные объекты играют в жизни города и его жителей, и какие усилия они готовы приложить для их поддержания, собрать исходные данные для оценки стоимости существования природных объектов.

## **Анализ и прогноз динамики среднегодовой температуры в Нижней Новгороде с учетом парникового эффекта**

**Дубровина Е.С., аспирантка, ННГУ им.Н.И.Лобачевского, Нижний Новгород**

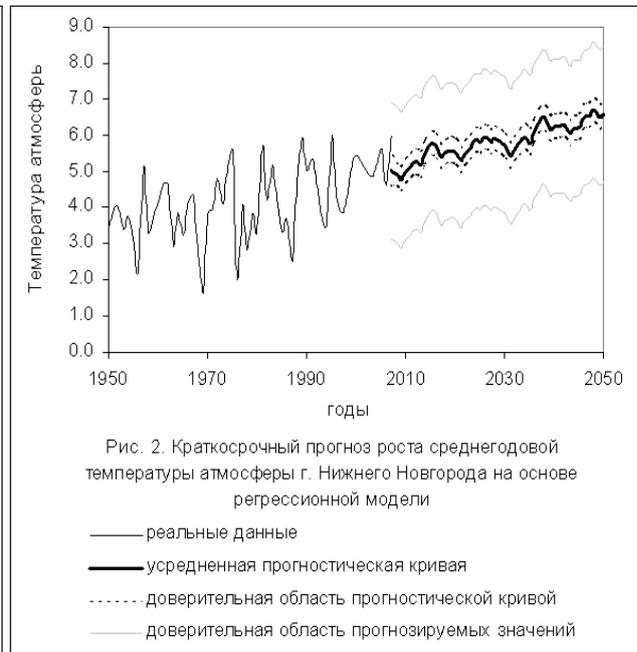
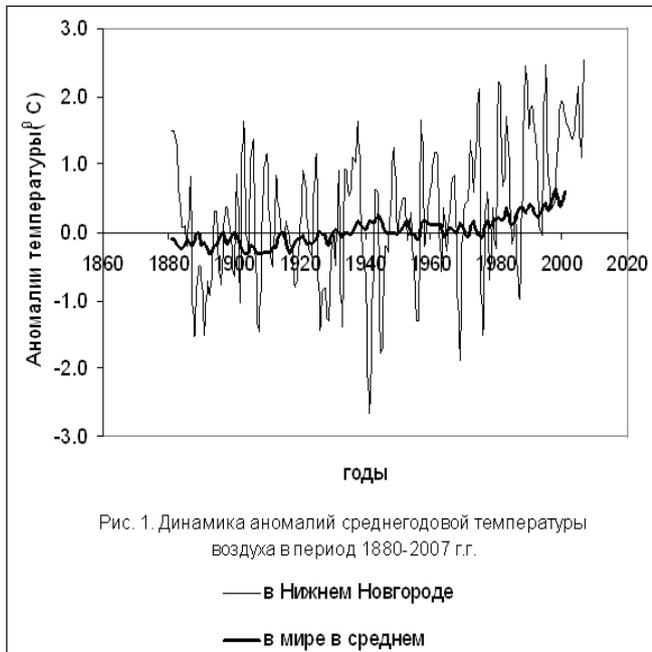
Результаты современных наблюдений за глобальным климатом говорят о его многочисленных долговременных изменениях. Увеличение мировой приземной температуры, составляющее  $0.76\text{ }^{\circ}\text{C}$  за последние 100 лет, сопровождается изменением количества осадков, солености океана, ветровых режимов и других метеорологических характеристик. Подобные беспрецедентно высокие темпы роста приземной температуры говорят в пользу антропогенной природы вызывающих его факторов и заставляют рассматривать наблюдаемые климатические изменения как результат повышения атмосферных концентраций парниковых газов и, в первую очередь, концентрации углекислого газа.

При построении прогнозов роста приземной температуры важно учитывать неодинаковую выраженность наблюдаемых климатических изменений в различных частях земного шара, что может быть связано с процессами воздушной и водной циркуляции, высокой тепловой инерционностью океана, а также накоплением в атмосфере водяного пара и образованием облаков. Например, рост температуры над поверхностью суши происходит быстрее, чем над океаном, а скорость ее роста над Арктикой значительно превышает среднемировые темпы. Анализ данных о вековом ходе среднегодовой температуры приземного слоя воздуха в г. Нижнем Новгороде свидетельствуют о ее активном росте, начиная с 60-70 г. г. последнего столетия (рис. 1). При этом увеличение температуры за последние 30 лет составляет  $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , что примерно в два раза превышает ее среднемировой прирост за тот же период.

Наиболее простым способом прогнозирования температурного роста является аппроксимация имеющихся данных о ее многолетней динамике, т. е. построение регрессионной модели. Результаты регрессионного анализа показывают, что зависимость температуры ( $T$ ) от времени ( $t$ ) скорее всего, носит линейный характер и описывается следующим уравнением:  $T = 0.03 \cdot t - 58.09$ .

Прогностическую кривую роста приземной температуры г. Нижнего Новгорода можно получить, наложив на ее линейный тренд, построенный на основе уравнения регрессии, колебания с наиболее выраженными частотами, выявленные путем спектрального анализа. Учет стандартной ошибки линии регрессии и остаточного разброса точек вокруг нее позволяет оценить возможный диапазон температурных флуктуаций.

Результаты краткосрочного прогноза показывают, что прогнозируемое к 2050 г. значение среднегодовой температуры воздуха колеблется от 4,5 до 8,5 °С (рис. 2). В среднем же ее повышение в ближайшие 50 лет должно составить около 2 °С. Однако при построении прогноза на более отдаленную перспективу регрессионная модель оказывается нереалистичной, поскольку предполагает неограниченный линейный рост температуры во времени (рис. 3).



При построении долгосрочного прогноза температуры возникает необходимость использования модельных представлений о ее динамике, а также о динамике других связанных с ней характеристик. С этой целью можно воспользоваться моделью, предложенной нами для описания глобальной динамики роста температуры. Эта модель представляет собой объединение описаний трех взаимосвязанных процессов: роста численности населения, увеличения концентрации углекислого газа, изменения температуры атмосферы.

Динамика численности населения планеты рассматривается согласно модельным представлениям о ее саморегуляции, предложенным в работе. Она описывается уравнением:

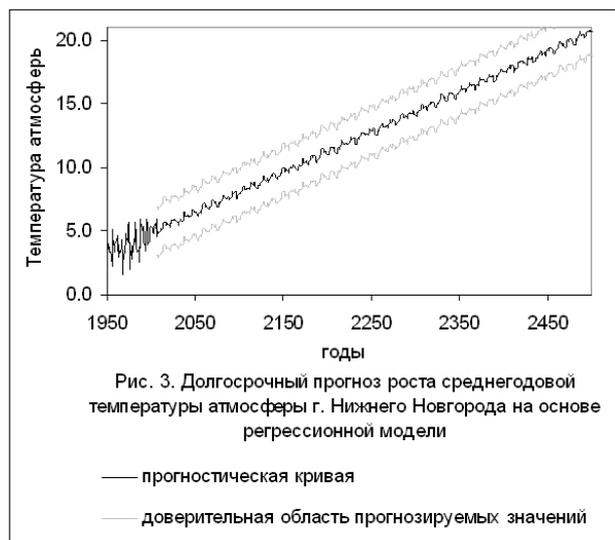
$$\frac{dN}{dt} = \left( \frac{B_m}{1 + aN^\gamma} - \frac{D_m}{1 + bN^\delta} \right) N, \quad (1)$$

где  $N$  — численность населения планеты;  $B_m$  — максимально возможная рождаемость;  $D_m$  — максимально возможная смертность;  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  — коэффициенты, определяющие процессы конкуренции и кооперации во внутривидовой регуляции рождаемости и смертности.

Согласно этим модельным представлениям увеличение численности человеческой популяции, сопровождающееся развитием медицины и ростом уровня жизни, приводит к снижению рождаемости и смертности. Это, с одной стороны, связано с существованием конкурентных отношений в популяции, а, с другой стороны, с наличием сознательной регуляции рождаемости и смертности. Параметры  $\gamma$  и  $\delta$  в уравнении (1) отражают размер социальных групп, участвующих в этой регуляции.

Динамику изменения концентрации углекислого газа в приземном слое воздуха можно представить как разность между скоростью его поступления в этот слой с антропогенными выбросами, которая линейно зависит от глобальной численности населения, и скоростью его удаления в другие резервуары, которая пропорциональна концентрации углекислого газа в атмосфере. При этом в качестве основной составляющей углеродного обмена, способной поглощать  $\text{CO}_2$  из атмосферы, рассматривается океан.

В результате получается следующее уравнение:



$$\frac{dC}{dt} = mN - qC, \quad (2)$$

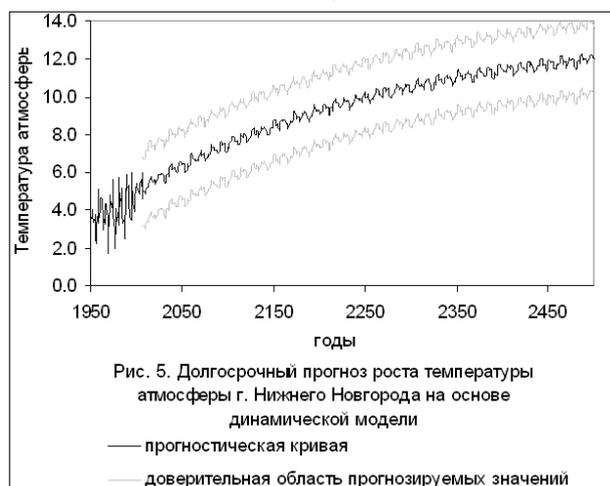
где  $C$  — концентрация углекислого газа в атмосфере;  $m$  — удельная (на душу населения) скорость роста концентрации углекислого газа, определяемая удельными выбросами его в атмосферу;  $q$  — удельная (на единицу концентрации) скорость поглощения углекислого газа океаном.

Динамика температуры приземного слоя воздуха определяется двумя процессами. С одной стороны, интенсивность поглощения атмосферой длинноволнового излучения, идущего от поверхности Земли, линейно связана с содержанием в атмосфере углекислого газа, являющегося одним из основных поглотителей излучения в длинноволновом диапазоне. С другой стороны, скорость переизлучения атмосферой полученной энергии должна возрасти с повышением ее температуры. Считая эту зависимость линейной, можно записать уравнение следующим образом:

$$\frac{dT}{dt} = rC - sT, \quad (3)$$

где  $T$  — средняя температура приземной атмосферы;  $r$  — удельная (на единицу концентрации  $CO_2$ ) скорость разогрева атмосферы;  $s$  — удельная (в расчете на градус) скорость высвечивания.

Принимая во внимание темпы роста температуры в г. Нижнем Новгороде, примерно вдвое превышающие мировые, увеличим в 2 раза значения коэффициентов  $r$  и  $s$  в уравнении (3). Тогда, на основе уравнений (1-3) и данных спектрального анализа о наиболее выраженных частотах многолетних температурных колебаний, можно построить как краткосрочный, так и долгосрочный прогноз изменения приземной температуры (рис. 4-5).



Результаты показывают, что в первые 50 лет прогностические кривые, построенные на основе регрессионной и динамической моделей, практически совпадают и в обоих случаях являются линейными (рис. 2, 4). При этом за ближайшие 50 лет температура увеличивается на  $2^\circ C$ . Следует отметить, что прирост среднемировой температуры за тот же временной промежуток, почти в 2 раза ниже и составляет  $1.2^\circ C$  [5].

В долгосрочном прогнозе расхождение между прогностическими кривыми, представленными на рис. 3 и 5, становится все более выраженным. Прогноз, построенный на основе динамической моде-

ли, предполагает снижение скорости роста температуры и последующую ее стабилизацию на постоянном уровне (рис. 5). При этом максимальное увеличение температуры составляет 9 °С. Такой прогноз, учитывающий изменение скоростей изучаемых процессов и их взаимодинамику, оказывается более реалистичным по сравнению с регрессионным.

Таким образом, результаты прогноза динамики среднегодовой температуры в Нижнем Новгороде на основе динамической модели, описывающей парниковый эффект, демонстрируют ее линейный рост в течение ближайших 50 лет. Такие же результаты, предполагающие увеличение температуры на 2 °С, получаются путем линейной экстраполяции полувекового температурного тренда с помощью уравнения регрессии. Прогноз температуры на отдаленную перспективу, сделанный на основе динамической модели, в отличие от регрессионной, предполагает, в конечном итоге, стабилизацию температуры на уровне 12 °С, что на 9 °С превышает ее современную величину.

## **Природоохранная деятельность в Пермском крае**

**Курочкина Екатерина, 9 класс, МОУ СОШ №132, г. Пермь. Рук. Шаяхметова В.Р.**

Современное экологическое состояние России определяется специалистами как критическое, а в некоторых регионах ситуация приобрела характер экологического бедствия. Несмотря на пристальное внимание к этой проблеме исполнительных органов власти, общественности и СМИ, на спад производства и остановку большого числа промышленных предприятий негативное антропогенное влияние на природу не уменьшается, а, наоборот, растет.

Население России не осознает глубины экологического кризиса, поскольку оно либо плохо информировано о степени загрязнения окружающей среды, либо безразлично относится к проблеме сохранения природы. Это можно объяснить крайне низким уровнем экологической культуры, а также экологического воспитания и образования населения России. В условиях экономического кризиса предприятия и регионы стали экономить и на природоохранных затратах, деятельность государственных и местных органов власти по охране окружающей среды приобретает первостепенное значение. Именно от ее организации, а также нормативно-правовой, финансовой и ресурсной обеспеченности зависит комфортность проживания всех граждан (чистый воздух, чистая вода, природные ландшафты и т.д.).

Целью нашего исследования является изучение форм и методов природоохранной деятельности государственных и местных органов власти (на примере Пермского края). В связи с этим представляется необходимым проанализировать масштабы экологического кризиса в России, выделить отрицательные изменения в окружающей среде Пермского региона, изучить задачи и принципы государственной и региональной политики в области экологии и предложить некоторые рекомендации по усилению природоохранных мероприятий в РФ и Пермском крае.

В условиях переходной экономики и экономического кризиса многие социальные гарантии и в том числе – на охрану здоровья и окружающей среды в полной мере не реализовывались. Площадь территории с экологически неблагоприятной ситуацией оказалась в 17 раз больше площади всех вместе взятых природных заповедников. Резко возросла интенсивность жизни - возросли усилия человека не на обеспечение условий качественной жизни с хорошим питанием и досугом, а на выживание. Нищета, низкокалорийное питание, доходы ниже прожиточного минимума, загрязненные воздух и вода, почти утраченное физическое воспитание и др. стали атрибутами социально-экономической ситуации в России. По оценкам специалистов около 70% населения России проживало в состоянии затяжного психо-эмоционального и социального стресса, который истощал приспособительные и компенсаторные механизмы, необходимые для поддержания здоровья. Отсюда и рост психических заболеваний, рост реактивных психозов и неврозов, депрессий, алкоголизма и наркомании (около 2 млн. чел. в год).

Уральский регион, Пермский край в частности, характеризуются высоким уровнем загрязнения воздуха и водной среды. Наш регион был отнесен экологами к зонам чрезвычайной экологической ситуации и местные законодатели приняли целый комплекс правовых актов, направленных на ликвидацию отрицательных изменений в окружающей среде, угрожающих здоровью населения. Так, главной задачей Закона Пермской области «Охрана окружающей среды Пермской области» было определено «...формирование экологического правопорядка, обеспечивающего сбалансированное социально-экономическое развитие и сохранение благоприятной окружающей среды и природных ресурсов, биологического разнообразия как основы жизнедеятельности ныне живущих и будущих поколений». В законе выделены различные формы регулирования в области охраны окружающей среды.

Общественный контроль в области охраны окружающей среды осуществляется общественными и иными некоммерческими объединениями в соответствии с их уставами, а также гражданами в соответствии с законодательством.

До сих пор приоритетной и пока еще нерешенной задачей в крае является согласование нефте-, газо-, лесопромышленной деятельности юридических лиц с природоохранной деятельностью местных органов власти и представителей общественности. В результате деятельности газо- и нефтепромышленных комплексов, занимающих территорию около 40 тыс. кв. км, наблюдается резкое повышение уровня заболеваемости населения сердечно-сосудистыми и онкологическими заболеваниями. Экологи отмечают также расширение очагов опасного загрязнения вод р. Камы, в первую очередь, Соликамским химическим комбинатом, и усыхание лесов под влиянием местных кислотных дождей. Пермский край входит в число регионов с высоким уровнем постоянных выбросов вредных веществ. Так, в городе Березники загрязнение воздуха и воды создает «благоприятную» возможность получить детям в 8 раз больше случаев заболеваний крови, чем их сверстникам в других городах страны, даже сильнозагрязненных. В настоящее время состояние здоровья населения края можно характеризовать как критическое.

Экологическое образование в регионе постепенно получает всеобщий, непрерывный и комплексный характер. Можно выделить образовательные учреждения, серьезно занимающиеся экологическим образованием и некоторые СМИ, музеи, библиотеки, учреждения культуры, природоохранные учреждения, организации спорта и туризма, способствующие распространению экологических знаний.

Наша школа №132 была первой в регионе, которая выбрала экологическое направление в качестве главной линии образования и воспитания подростков. Экологическое образование в школе не имеет своей целью подготовку будущих узких специалистов в области экологии и охраны природы, оно, прежде всего, служит формированию грамотных специалистов в любой сфере или отрасли производства, которые смогут грамотно просчитать экологические последствия своей профессиональной деятельности.

Поскольку загрязнение окружающей среды России, в том числе и Пермского края, не уменьшается, необходимо особое внимание в комплексе мероприятий по стабилизации и дальнейшему улучшению экологической обстановки уделить формированию системы экологического мониторинга, усилению экологического контроля. Возможна организация по предоставлению федеральными органами власти дополнительного финансирования для строительства очистных сооружений по новым технологиям предприятиям, имеющим статус добросовестных производителей. Одной из главных задач экологической стратегии в современной России должно стать наращивание научного потенциала в сфере экологии, особенно в области перспективных фундаментальных исследований, позволяющих обеспечить экологическую устойчивость развития России в XXI веке.

Составитель: Р. Д. Хабибуллин

Экология глазами молодежи. Материалы VI детско-юношеской экологической Ассамблеи в рамках 12 Международного научно-промышленного форума «Великие реки-2010».

Подписано в печать 10.05.2010 г. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.

Печать оперативная. Печ. л. 22. Тираж 200 экз.

Издатель НОО «КЭЦ», 603005, Нижний Новгород, ул. Минина, д. 3