

Министерство экологии и природных ресурсов Нижегородской области

Нижегородская областная общественная организация  
«Компьютерный экологический центр»

Детско-юношеская экологическая организация «Зеленый Парус»

# **ЭКОЛОГИЯ ГЛАЗАМИ МОЛОДЕЖИ**

Материалы 9 детско-юношеской экологической Ассамблеи  
в рамках XV международного научно-промышленного форума  
«Великие реки»

15–18 мая 2013 года

Нижний Новгород  
2013

УДК 577.4  
ББК 20.1  
Э 40

Составитель: Р. Д. Хабибуллин.

Редакторы: к.б.н. Е. С. Дубровина, к. б. н. Р. Д. Хабибуллин, Г. Н. Зимина, А. П. Патяев.

**Э 40** Экология глазами молодежи. Материалы 9 детско-юношеской экологической Ассамблеи в рамках XV Международного научно-промышленного форума «Великие реки». 15–18 мая 2013 года. – Нижний Новгород. Изд. НОО КЭЦ, 2013. – 128 с.

Сборник содержит материалы 9 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», 2013

© «Зеленый Парус», 2013



# СОДЕРЖАНИЕ

**ПРЕДИСЛОВИЕ** ..... 8

**ВЫБОР ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ** ..... 9

**Бурмагина Мария, Коган Анна, Дамаскин Дмитрий.** Исследование динамики биомассы *Eichornia crassipes* и биогенных элементов в накопительной культуре ..... 9

**Жихарева Валерия.** Содержание нитратов и железа в яблочных продуктах детского питания ..... 9

**Иванова Елена.** Электронный путеводитель по водным объектам Мари-Турекского района ..... 10

**Киселева Елизавета, Нестерова Дарья.** Прогноз изменений гидрологического режима города Дзержинска вследствие поднятия уровня Чебоксарского водохранилища ..... 11

**Кончин Владимир.** Исследование экологического состояния леса с помощью муравейников ..... 12

**Кудряшова Настя.** Изучение экологического состояния водоемов Нижегородской области ..... 12

**Лобаненков Никита.** Мониторинг качества воды озер методом биоиндикации по пресноводным моллюскам на территории заказника «Муромский» ..... 13

**Мелетина Алена.** Мониторинг экологического состояния пруда Смирновский города Арзамаса ..... 14

**Опарина Виктория.** Хитозановые пленки как перспективный биоразлагаемый материал ..... 14

**Пахомова Валерия.** Альтернативная бумага, или сохранение баланса природных экосистем путём создания бумаги из различного сырья ..... 15

**Разумова Мария.** Оценка эффективности применения солнечных батарей для электроснабжения загородного дома в России ..... 16

**Самоделькина Анастасия.** Использование *Eichornia crassipes* в качестве утилизатора водных загрязнителей ..... 17

**Седова Алёна, Власова Алёна, Алексева Анастасия.** Оценка экологического состояния грунтовых вод в селе Шумейка Энгельсского района Саратовской области по органолептическим и гидрохимическим показателям ..... 18

**Стражнова Наталья.** Оценка экологического состояния водоемов Борской поймы – рекреационной зоны города Нижнего Новгорода ..... 18

**Шарова Анастасия.** Прогнозирование всплеск непарного шелкопряда ..... 19

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ** ... 21

**Абакарова А.М, Багаева Е.В.** Функциональная система адаптации (по Анохину П.К.) ..... 21

**Абдулина Раиса, Киселёва Алиса, Форысь Вероника.** «Тайны Ставского леса». Проект создания особоохраняемой территории ..... 22

**Петрова Алла.** Оценка качества воды родника святых князей Бориса и Глеба окрестностей деревни Миренки Алатырского района ..... 23

**Бакытов Бекжан.** Исследование сапробности реки Кутум методом биоиндикации ..... 24

**Баранова Алена.** Влияние антропогенного фактора на экологическое состояние пойменных озер ..... 25

**Белов Андрей.** Исследование качества воды Марьевского родника Арзамасского района ..... 25

**Бердышев Дмитрий.** Взаимное влияние окружающей среды и коррозии металлов друг на друга ..... 26

**Борисов Данил.** Измерение кислотности различных напитков, и выявление ее влияния на организм человека ..... 27

**Бочкова Юлия, Вологина Марина, Шалдина Серафима.** Изучение показателей здоровья учащихся, их соответствие возрастным нормам ..... 28

**Буяков Дмитрий.** Применение ветряных электростанций на территории Нижегородской области с целью разгрузки ГЭС ..... 28

**Веселова Татьяна, Пузикова Ксения.** Потепление климата, миф или реальность?! ..... 29

**Власова Дарья.** Изучение экологического состояния водоемов методом химического анализа воды ..... 30

**Воеводская Анастасия.** Анализ флоры памятника природы «Алексин-бор» ..... 31

**Воеводская Анастасия, Галкина Анастасия.** Флористический анализ ряда урочищ Куликова поля ..... 32

**Воронова Василиса.** Изучение состояния популяции водяного ореха (*Trapa natans*) на реке Оке ..... 32

**Галягина Ангелина.** Оценка экологического состояния воздушной среды методом лишеноиндикации ..... 33

**Ходырева Эльвира, Герасимова Алина.** Зелёная защита чулковских улиц в городе Туле ..... 34

**Макарова Екатерина, Гоглева Анастасия.** Влияние качества питьевой воды на здоровье населения г. Арзамаса ..... 35

**Дормидонтова Екатерина, Мамонова Ирина.** Оценка экологического состояния р. Теша и оз. Великое Арзамасского района методами биотестирования ..... 35

**Дормидонтова Елена.** Зачем реке ряска? ..... 36

**Ершов Александр.** Ксилотрофные базидиомицеты окрестностей г. Тутаева и их субстратная принадлежность ..... 37

**Сидорова Влада, Закунова Екатерина, Кондакова Валерия.** Родник села Вишенки ..... 37

**Зименкова Мария.** Изучение физико – химических свойств воды родников, расположенных в пойме реки Кортань ..... 38

**Иванова Анастасия.** Оценка экологического состояния городских водоемов по искусственному обрастанию ..... 39

**Кечкова Екатерина.** Свинец. Его влияние на живой организм ..... 40

**Киселева Валерия.** Изучение состояния популяции бобров (*Castor fiber*) на реке Кортань ..... 40

**Кислицына Алёна.** Исследование качественных характеристик воды в системе холодного водоснабжения города Кирово-Чепецка ..... 41

**Кияшкин Артем.** Оценка стабильности развития берёзы повислой в условиях различного антропогенного воздействия ..... 42

**Кобалян Тамара.** Значение фосфора в жизнедеятельности культурных растений ..... 43

**Комарова Екатерина.** Влияние Эпина на продуктивность картофеля отечественной селекции, полученного методом апикальной меристемы ..... 43

<b>Конах Марина.</b> Оценка стабильности развития тополя черного как показателя состояния здоровья городской среды . . . . .	44
<b>Лапардина Валентина, Морозова Дарья, Пачкова Наталья.</b> Оценка экологического состояния Писаревского пруда . . . . .	45
<b>Лебедева Анна.</b> Оценка токсичности водных объектов методом биотестирования . . . . .	45
<b>Ломанов Юрий.</b> Система биосигнализации «SYMBIO»: основные проблемы, возможности и перспективы использования в Верхневолжском регионе . . . . .	46
<b>Макарцева Юлия.</b> Биоиндикаторы качества вод в водоемах Астраханской области . . . . .	47
<b>Мамбреян Лиана.</b> Изучение влияния экстрактивных веществ чая и кофе на простейших . . . . .	48
<b>Миронова Юлия.</b> Оценка состояния воздушной среды с помощью метода лишеноиндикации . . . . .	48
<b>Монакова Анна.</b> Эколого-гидробиологическая характеристика реки Юган в окрестностях села Мужы . . . . .	49
<b>Монакова Анна.</b> Эколого-биологическая характеристика древесно-кустарниковых растений зелёной зоны музея-усадьбы Л.Н. Толстого «Ясная Поляна» . . . . .	50
<b>Мухина Анастасия, Фокина Дарья.</b> Экологический мониторинг руслового пруда на реке Латинке . . . . .	51
<b>Нагорнов Владимир.</b> Водоросли — биоиндикаторы водоемов . . . . .	52
<b>Назарова Мария.</b> Флуктуирующая асимметрия как метод оценки экологического состояния воздушной среды . . . . .	52
<b>Павлова Анна, Павлова Ольга.</b> Использование радиации в медицине . . . . .	53
<b>Панченко Кристина.</b> Оценка загрязнения воздуха зеленых зон г. Арзамаса и Арзамасского района методом лишеноиндикации. . . . .	54
<b>Петрова Алла.</b> Биоиндикационное исследование водоемов окрестностей села Стемасы Алатырского района. . . . .	55
<b>Петровская Софья.</b> Памятник природы — озера Светлые . . . . .	56
<b>Плеханова Софья.</b> Оценка состояния комплексов гнезд рыжих лесных муравьёв в лесонасаждениях ООПТ «Алексинский бор» Тульской области . . . . .	56
<b>Растунина Дария.</b> Представления городских подростков о региональной системе особоохраняемых природных территорий (на примере Нижегородской области) . . . . .	57
<b>Рыбкин Александр.</b> Экологическое состояние реки Теша . . . . .	58
<b>Савенок Мария.</b> Йод в продуктах питания и его влияние на организм человека . . . . .	58
<b>Савич Дарья.</b> Анализ сточных вод посёлка Иншинский и пути повышения их качества . . . . .	59
<b>Садкова Алена.</b> Коврик для прихожей . . . . .	60
<b>Сальников Иван.</b> Экологический мониторинг бассейна реки Воронки на территории музея-усадьбы Л.Н. Толстого «Ясная Поляна» . . . . .	60
<b>Козина Ольга.</b> Оценка качества питьевой воды различных источников Лысковского района . . . . .	61
<b>Сафарова Шафига.</b> Оценка экологического состояния микрорайона Бурнаковский методом биоиндикации по проросткам растений . . . . .	62
<b>Сметов Иван.</b> Экологическая безопасность продуктов питания . . . . .	63
<b>Смирнова Дарья.</b> Оценка экологического состояния методом биотестирования почвенных образцов . . . . .	63
<b>Спиридонова Анастасия.</b> Питьевая вода города Дзержинска. . . . .	64
<b>Токарева Светлана.</b> Оценка состояния окружающей среды методом определения флуктуирующей асимметрии листовой пластинки . . . . .	65
<b>Тютюлина Настя.</b> Плесневые грибы: экологическая безопасность человека. . . . .	65

<b>Уринова Малика.</b> Определение оптимального ряда индикаторов для титрования кислот разной силы . . . . .	66
<b>Фентисова Ксения.</b> Терморасширенный графит — сорбент нового поколения для очистки водоемов от загрязнения нефтепродуктами . . . . .	67
<b>Фильченкова Юлия, Храмова Екатерина.</b> Исследование состояния Сатрасского родника . . . . .	67
<b>Финогеева Анастасия, Шмыгина Юлия.</b> Оценка экологического состояния реки Большая Каюковка . . . . .	68
<b>Фокина Дарья.</b> Проблемы водоснабжения населения Подмосковского угольного бассейна: поиск путей решения . . . . .	69
<b>Халилов Орхан.</b> Исследование степени атмосферного загрязнения выбросами автотранспорта . . . . .	69
<b>Ходырева Эльвира.</b> Флористическое изучение урочища «Фетисова гора» . . . . .	70
<b>Чернышев Анатолий.</b> Исследование почв Лодыгинского оврага . . . . .	71
<b>Четыркина Маргарита.</b> Эколого-флористические особенности пойменных лугов реки Сатис . . . . .	72
<b>Шамро Анна.</b> Железо в нас и вокруг нас . . . . .	73
<b>Шерунтаев Алексей.</b> Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду . . . . .	73
<b>Шибанова Дарья.</b> Исследование экологического состояния реки Железницы . . . . .	74
<b>Ширяева Татьяна, Яковлева Татьяна.</b> Изучение влияния рекреационных нагрузок на лесонасаждения Щегловской засеки вблизи города Тулы . . . . .	75
<b>Шлыкова Алена.</b> Механизмы влияния высоких концентраций солей в почве на растения . . . . .	76
<b>Шуклина Наталья.</b> Особенности озёрно-болотного комплекса ООПТ «Озёра Светлые-болото Варех» . . . . .	76
<b>Шутлив Марина.</b> Муравьиный городок. . . . .	77
<b>Якунова Светлана.</b> Изучение биологии и выявления местобитаний бабочек семейства Парусники (Papilionidae) на территории Варнавинского района. . . . .	78
<b>Ялялутдинова Зухра.</b> Изучение водной фауны беспозвоночных реки Туречка Республики Марий Эл. . . . .	79
<b>ПРОЕКТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ . . . . .</b>	<b>80</b>
<b>Актив профильного экологического лагеря «Школа полевых исследований».</b> «Социальный проект «Две недели в гармонии с природой». . . . .	80
<b>Кадочников Сергей, Асонова Екатерина, Сивякова Анастасия.</b> Паспортизация малых рек — притоков Волги . . . . .	80
<b>Басова Светлана.</b> Река Нужна — место отдыха . . . . .	81
<b>Честнов Сергей.</b> Родники Безымянный и Путейский . . . . .	82
<b>Бунтов Влад, Лосева Любовь, Рослова Юлия, Самсонова Анастасия.</b> Социально-экологический проект «Украсим школьный двор!». . . . .	83
<b>Величко Ирина.</b> Сделаем мир чище. Отчет об акции. . . . .	83
<b>Горельцева Юлия, Дурдина Анастасия, Фокина Дарья.</b> Как сохранить лесной памятник природы в Тульских засеках. . . . .	84
<b>Гребнева Анна, Котова Вероника.</b> Сад Непрерывного цветения: учебная — эстетическая лаборатория. . . . .	85
<b>Гусева Снежана, Гаранин Алексей, Качанова Анастасия.</b> Река Санахта — приток Волги . . . . .	86
<b>Прапорщикова Анна, Домничева Анастасия, Оксана.</b> Школьный двор — цветущая планета . . . . .	87
<b>Иванов Алексей, Коротина Надежда.</b> Сохранение биоразнообразия природных и искусственных водоемов . . . . .	87
<b>Полякова Наталья, Иванова Елена.</b> Использование комнатных растений для санации воздушной среды школьных помещений . . . . .	88
<b>Инякин Олег.</b> Гарбологический портрет п. Светлое поле . . . . .	88
<b>Родкевич Никита, Коновченко Павел.</b> Родники на службе у человека . . . . .	89

<b>Лаврова Юлия.</b> Благоустройство берегов озера Больничного .....	90
<b>Наумова Татьяна, Мирошников Евгений, Фролова Екатерина.</b> Улучшение экологического состояния Вадского озера .....	91
<b>Михеев Вячеслав.</b> Проблема твердых бытовых отходов в городах: причины возникновения, пути решения .....	91
<b>Фокина Дарья, Монакова Анна, Сальников Иван, Ходырева Эльвира.</b> Решение радиоэкологических проблем Тульского региона силами старшеклассников .....	92
Новицкая Карина. Лесные пожары в Еткульском участковом лесничестве .....	93
<b>Нургалина Оля, Якопчук Никита.</b> Проект: Живи родник «Барсуки» .....	94
<b>Рябинина Елена.</b> Природные парки в Нижегородской области как решение проблемы сохранения биоразнообразия ..	94
<b>Туршатова Анна.</b> Привлечение общественности к решению экологических проблем реки Ржавка .....	95
<b>Широкова Екатерина.</b> Проблемы эффективности организации трамвайного движения в крупных городах России на примере Дзержинска .....	96
<b>Шуклина Наталья.</b> Использование солнечной энергии в условиях летнего экологического лагеря .....	97
<b>Кочедыкова Кристина.</b> Социально-экологический проект «Спасём малые реки Урень-края!» .....	97
<b>Лебедева Анна.</b> Социально-экологический проект «Помогите птицам!» .....	98
<b>ПЕРВЫЕ ШАГИ В ИССЛЕДОВАНИЯХ.....</b>	<b>99</b>
<b>Абдуллина Альбина.</b> Откуда берется мед .....	99
<b>Самсонов Савелий, Бобыкин Иван.</b> Лучший электрический источник света .....	99
<b>Логвиненко Елена.</b> Обитатели аквариума	
<b>Сергеева Полина.</b> Вторая жизнь букета	
<b>Ученики 4 А класса МОАУ-НОШ №5.</b> Исследовательский эколого-информационный проект «Проблемы сохранения озера Исетского»	
<b>Безклепная Вероника.</b> Колючее чудо	
<b>МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПЕДАГОГОВ</b>	
<b>Борисова А. В.</b> Выступление агитбригады. Тема: «Проблемы водоемов Нижегородской области и пути их решения»	
<b>Малышева О. В.</b> Большие проблемы маленькой Быгельки (театрализованная сказка в стихах)	

<b>Веретенникова С. В.</b> Урок: «Цепи питания и поток энергии. Взаимосвязь компонентов биоценоза»	
<b>Виноградова В. В.</b> Описание методической разработки занятия: «Обиженный кустик»	
<b>Гордеева В. В.</b> «Урбоэкология. Экологические проблемы». Конспект занятия с применением интерактивной доски. .	108
<b>Зимица Г. Н.</b> Цикл экологических игр для включения в экологические и биоэтические программы занятий с детьми .	109
<b>Ихер Т. П.</b> Экологический мониторинг лесных экосистем .	109
<b>Рудниченко М., Балабатько С.</b> Методики прогнозирования вспышек непарного шелкопряда .....	110
<b>Галкина Е. И.</b> Экологический урок-практикум «Проблема загрязнения твердыми бытовыми отходами, пути решения» .....	111
<b>Коротаева М. И.</b> Методическая разработка: моделирование процесса очистки сточных вод с помощью водного гиацинта .....	112
<b>Соколова Г. А.</b> Полевой учебный центр «Стриж» .....	113
<b>Морозова Е. В.</b> Программа профильного экологического лагеря с дневным пребыванием «Школа полевых исследований». Комплексная программа по организации занятий и летнего отдыха детей .....	114
<b>Мотавкина С. С.</b> Экологический праздник «Семья знатоков-краеведов», посвящённый Дню Волги .....	115
<b>Мирошникова Е. Е.</b> Урок «Антропогенное влияние на биосферу» .....	116
<b>Блохина Г. Г.</b> Интернет-проект «Эколабиринт – 2013» ..	117
<b>Икреникова Г. В.</b> Учебно-исследовательская работа в рамках экологического лагеря «Ветлуг@.ру» .....	118
<b>Сметова Г. А.</b> Психология юного исследователя как основа успешной поисковой деятельности учащихся .....	118
<b>Сметова Г. А.</b> Социально-экологический проект «Птицы нашего посёлка!» .....	120
<b>Усачева А.Б., Ананьева С.Н, Калинина А.А.</b> Урок: «Экологические проблемы внутренних вод Нижегородской области» .....	120
<b>Чердакова А. В.</b> Волги притоки – жизни истоки .....	121
<b>Кузнецова Т. В.</b> «Экологический турнир» .....	122
<b>Дружинина Г. Е.</b> Экологический эрудитцион «День птиц»	
<b>Комарова И. Ю.</b> Научный аппарат экологического исследования .....	124
<b>Затеева В. В.</b> Что моя река приносит Волге. Экологический урок .....	124

# ПРЕДИСЛОВИЕ

Друзья! Вы держите в руках сборник материалов девятой всероссийской молодежной экологической Ассамблеи. На участие в мероприятии было получено более 200 заявок из 15 регионов России. Сборник разделен на несколько разделов. В разделе «Научно-исследовательское направление» представлены тезисы работ, имеющих выраженную учебно-исследовательскую направленность. Работы, которые выполнены в форме социальных проектов, объединены в раздел «Проектное направление». В раздел «Выбор экспертной комиссии» вынесены работы, которые, по мнению экспертов, наиболее удачно сочетают в себе грамотность исследовате-

ского наполнения и доступность, логичность представления результатов. И хотя Ассамблея не является конкурсом, авторы и руководители этих работ заслуживают поощрения, а представленные результаты и их оформление могут служить примером для других участников. Название раздела «Первые шаги в исследованиях» говорит само за себя. А в главу «Методические разработки педагогов» собраны работы, присланные на конкурс методических разработок, который впервые проводится в рамках Ассамблеи. Надеемся, что настоящий сборник будет интересным не только авторам, чьи работы в нем напечатаны.

# ВЫБОР ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

## Исследование динамики биомассы *Eichornia crassipes* и биогенных элементов в накопительной культуре

*Бурмагина Мария, 11 класс, Коган Анна, 7 класс, Дамаскин Дмитрий, 7 класс, ДЮЭЦ «Зеленый Парус», Нижний Новгород*

Высшие водные растения способны достаточно эффективно поглощать и утилизировать комплекс загрязняющих неорганических и органических соединений, входящих в состав сточных вод, что может найти широкое применение в процессе их очистки. Для этого необходим подбор видов макрофитов, способных расти и развиваться в условиях загрязненной водной среды и при этом эффективно поглощать загрязняющие вещества. К их числу относится водный гиацинт, который и является объектом нашего исследования.

Цель работы — изучение параметров роста водного гиацинта в накопительной культуре для создания модели биологического процесса проточного культивирования водного гиацинта в очистке сточных вод. Были поставлены следующие задачи:

- изучить особенности биологии и экологии водного гиацинта, достоинства и недостатки применения водного гиацинта в очистке сточных вод;
- исследовать динамику биогенных элементов и биомассы водного гиацинта в накопительной культуре.
- рассчитать параметры, необходимые для моделирования процесса проточного культивирования водного гиацинта.

Работа выполнялась на базе ДЮЭЦ «Зеленый Парус». В эксперименте растения выращивали методом накопительной культуры.

Для выращивания водного гиацинта использовали 100 литровый аквариум. Питательная среда — модельные сельскохозяйственные сточные воды. Рабочий объем питательной среды в культиваторах составлял 50,0 л. Рабочий объем на протяжении всего эксперимента поддерживали, доливая водопроводную воду. Растения культиватора выращивали в условиях искусственного освещения с 9 до 21 часов. Продолжительность эксперимента составила 7 недель. В культиватор были помещены 5 растений общей массой 83 г.

Два раза в неделю проводили измерения температуры, pH, концентрации нитратов и фосфатов. Один раз в неделю измеряли массу растений и количество растений.

К концу пятой недели проведения эксперимента в питательной среде были исчерпаны фосфаты, рост растения прекратился. Было добавлено фосфатное удобрение. Окон-

чанием эксперимента послужило изъятие гиацинтом всех нитратов из питательной среды.

Полученные значения концентрации биомассы и биогенных веществ в период линейной фазы накопительной культуры были использованы для расчета максимальной продуктивности *E. crassipes* и потребности растения в нитратном азоте и фосфатном фосфоре.

Были получены следующие результаты. По мере роста культуры наблюдалось уменьшение концентрации нитратов и фосфатов в культуральной среде. Начальная концентрация нитратов в культиваторе составляла > 45 мг/л, к концу эксперимента снизилась до нуля. Начальная концентрация фосфатов в культиваторе составляла 1 мг/л, на тридцать четвертые сутки эксперимента снизилась до нуля, замедлился прирост биомассы и поглощение нитратов. Было добавлено фосфатное удобрение. После добавления концентрации фосфатов снова стала равна 1 мг/л и к концу эксперимента снизилась до 0,1 мг/л. Масса растений вначале эксперимента составляла 83 г, к концу эксперимента увеличилась до 115 г.

Линейная фаза накопительной культуры длилась с 14-х по 28-е сутки эксперимента. Максимальная продуктивность *E. crassipes* составила 0,0023 г/(л•сут), потребности в азоте и фосфоре составили 0,2290 и 105,1893 мг/г АСВ соответственно.

Выводы:

1. По литературным данным определены оптимальные условия среды для роста и развития *E. crassipes*, оценены достоинства и недостатки ее использования в биологической очистке сточных вод.

2. Изучена динамика фитомассы растения, концентрации нитратов и фосфатов в питательной среде. Прирост фитомассы происходит за счет поглощения из водного раствора фосфатов и нитратов и их ассимиляции.

3. Рассчитаны максимальная продуктивность водного гиацинта ( $P_m = 0,0023$  г/л в сутки) и его потребности в азоте нитратном ( $Y(N-NO_3) = 105,1893$  мг/г АСВ) и фосфоре фосфатном ( $Y(P-PO_4) = 0,229$  мг/г АСВ). Эти параметры в будущем могут быть использованы для моделирования процесса очистки сточных вод в проточной культуре.

## Содержание нитратов и железа в яблочных продуктах детского питания

*Жихарева Валерия, ученица 3 класса школы № 8, воспитанница объединения «ЭТИ» МБОУ ДОД СЮН г.Березники Пермский край*

Питание играет приоритетную роль в поддержании здоровья детей. От правильного питания человека с первых месяцев жизни зависят его нормальный рост, развитие и

здоровье. Однако, часто продукты, предназначенные или рекомендуемые для детского питания, не являются полезными, а иногда бывают даже вредными для здоровья.



После просмотра одной из телевизионных реклам, я заинтересовалась вопросом содержания железа в яблочных продуктах для малышей, поскольку у меня есть маленькая племянница, а взрослые утверждали, что в яблоках «много железа» и их надо есть побольше. Кроме того, я слышала, что фрукты и овощи могут содержать вредные нитраты. Мне стало интересно: верны ли эти утверждения, и я исследовала яблочные продукты детского питания на содержание в них нитратов и железа.

Цель работы: определить наиболее безопасные (по количеству нитратов) и полезные (по содержанию железа) продукты детского питания из яблок.

Задачи:

1. Изучить литературу о нитратах, железе и яблоках
2. Освоить методики исследования содержания нитратов и железа с помощью тест-систем «Кристалмас +»
3. Подобрать образцы исследования и провести анализы
4. Проанализировать полученную информацию, сделать выводы.

Методы исследования: химический анализ содержания нитратов и железа (общего) с помощью тест-систем «Кристалмас+».

Результаты исследований. В ходе исследования было проверено 11 консервированных яблочных продуктов, предназначенных для детского питания (пюре и соков) и 5 видов яблочного пюре домашнего приготовления из разных сортов яблок, а также 9 видов продуктов с вероятным наибольшим содержанием нитратов или железа — для проверки работоспособности тест-систем (поскольку результаты исследований чаще всего были равны или приближались к 0). Всего было проведено 39 анализов.

Самыми полезными с точки зрения содержания в них железа стали пюре из яблок домашнего приготовления сортов «Грушовка» и «Глостер», в них содержится около 50 мг/л железа. Во всех консервированных яблочных соках железа практически нет, его содержание — около 0 мг/л, в консервированных яблочных пюре отмечается незначительное (менее 20 мг/л) содержание железа. Детям, в возрасте до 1 года, чтобы восполнить запасы железа, кроме яблочных пюре домашнего приготовления, рекомендуется употреблять отвар из шиповника (лучше с мякотью), в нем содержание железа достигает 30 мг/л. Детям, в возрасте после 2 лет, для пополнения запасов железа, желательно включать в рацион продукты из красной фасоли, в ней железа еще больше — до 40 мг/л.

Что касается нитратов, то во всех консервированных продуктах детского питания и яблочных пюре домашнего приготовления их количество не превышает 10 мг/кг (что соответствует нормам для детского питания), они совершенно безопасны для малышей. С осторожностью нужно употреблять для детского питания пекинскую и обыкновенную капусту (купленную в магазине), т.к. по полученным данным в них может содержаться 50-200 мг/кг нитратов.

Не рекомендуется использовать для детского питания морковь и свеклу, купленную в магазине, так как в них может содержаться ещё большее количество нитратов (до 1000 мг/кг). Такое количество нитратов может представлять реальную угрозу здоровью даже взрослого человека, а тем более здоровью ребенка.

Главный вывод, сделанный мною в результате проведенного исследования — кормить малышей дешевле и полезней яблочными продуктами домашнего приготовления.

## Электронный путеводитель по водным объектам Мари-Турекского района

*Иванова Елена, МБОУ «Мари-Турекская средняя общеобразовательная школа», Республика Марий Эл*

Россия занимает самую большую территорию и обладает поистине неповторимыми природными богатствами. Но к сожалению, некоторые красоты нашей страны остаются неизведанными, не получают должного внимания со стороны населения, в частности удивительные по красоте места Мари-Турекского района Республики Марий Эл.

Целью данной работы является создание электронного путеводителя по водным объектам Мари-Турекского района для привлечения туристов и паломников.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) Изучить литературные источники и картографический материал о водных объектах Мари-Турекского района;
- 2) Собрать фотоматериал и легенды о водных объектах;
- 3) Провести исследование качества воды в реках и родниках района;
- 4) Объединить собранный материал в электронный путеводитель по водным объектам Мари-Турекского района.

Территория Мари-Турекского района изобилует речными долинами, оврагами, возвышенностями и уклонами, создающими богатое разнообразие окружающей природы. Здесь отсутствуют крупные реки и озера, но большое количество родников. В водах рек можно встретить большое видовое разнообразие рыб.

Из литературных источников установили, что в районе изучены крупные реки такие как Буй, Уржумка, Шора, Шошма, Ноля и Ирека, но мало изучены или не изучены вовсе малые реки, такие как Китнинка, Сереньга, Руянка и т. д. По электронной карте Республики Марий Эл определили гидро-

графическую сеть района, которую составляют 93 крупных и малых рек, относящихся к бассейнам рек Вятка и Илеть.

Определили показатели качества воды в водных объектах с помощью набора экспресс-анализа, полученного в рамках реализации международной программы «World Water Monitoring Day», такие как кислотность, мутность, температура воды, содержание растворенного кислорода.

Данные картографических и экспериментальных данных объединили в «Электронный путеводитель», который состоит из 7 разделов:

1. «Главная страница» — содержит общую информацию о Мари-Турекском районе;
2. «Гидрография района» — составлен по ГИС картам республики. Выделенные бассейны рек обработали в программе RapoGata и создали 3D анимацию, по которой можно увидеть исток, разветвленность и рельеф бассейна;
3. «Реки» — содержат краткую информацию о реках, характеристике воды в ней и маршруте, а также исторические справки;
4. «Святые источники» — размещена информация о святых источниках хорошо известных и популярных у населения района, к которым совершается паломничество в религиозные праздники;
5. «Родники» — на территории района находится большое число родников, но практически все они являются не обустроенными, поэтому привлечь внимание могут только два из них — Холодный ключ и Талый ключ.



6. «Карта» — размещена карта района, на которой обозначены населенные пункты, вблизи которых находятся водные объекты. По карте можно сориентироваться в каком направлении следует перемещаться, чтобы увидеть заинтересовавший объект.

7. «Фотогалерея» — размещены фотографии собранные во время посещения водных объектов.

Таким образом, разработанный электронный путеводитель по водным объектам Мари-Турекского района, основанный на собственных путевых заметках и полевых исследованиях, послужил гипертекстом для электронной версии. Использование следующих приёмов: гиперссылка, анимационные эффекты, создание объёмного рисунка позволили создать удобную навигацию, позволяющую оперативно пе-

рейти к любому эпизоду, менять порядок их представления в зависимости от интереса.

В век информационных технологий появилась возможность создать представление у людей о водных объектах района, святых местах, к которым можно совершить паломничество в христианские праздники, не только у жителей Мари-Турекского района, но и районов республики и других регионов.

С электронной версией путеводителя можно ознакомиться на сайте Отдела образования и по делам молодежи администрации МО «Мари-Турекский муниципальный район» по ссылке <http://edu.mari.ru/mouo-mariturek/Lists/List3/DispForm.aspx?ID=30&Source=http%3A%2F%2Fedu%2Emari%2Eru%2Fmouo%2Dmariturek%2Fdefault%2Easpx> и оставить свои комментарии.

## Прогноз изменений гидрологического режима города Дзержинска вследствие поднятия уровня Чебоксарского водохранилища

*Киселева Елизавета, Нестерова Дарья, 8 класс, «Зеленый Парус», Нижний Новгород*

### Введение

В последнее время участились сообщения СМИ о возможном поднятии уровня Чебоксарского водохранилища. По мнению некоторых специалистов это приведет к ряду серьезных негативных последствий на территориях как вблизи водохранилища, так и на отдаленных от него. Несмотря на то, что я живу в нагорной части Нижнего Новгорода, которая точно не будет затоплена, последствия возможного поднятия уровня ГЭС меня очень волнуют.

Цель: спрогнозировать повлияет ли поднятие уровня Чебоксарского водохранилища на изменение полноводности рек окрестностей города Дзержинска, оценив возможные объемы подтопления.

Задачи: ознакомиться с Чебоксарском водохранилищем по литературным источникам; найти информацию о гидрологическом режиме города Дзержинска; провести гидрологические исследования рек окрестностей Дзержинска; спрогнозировать что может повлечь за собой поднятие Чебоксарского водохранилища.

Гипотеза: при поднятии Чебоксарского водохранилища до отметки 68 метров нарушится гидрологический режим города Дзержинска, на территории которого много опасных химических производств. В результате химические отходы смогут выйти из своих отстойников, что повлечет за собой серьезные экологические проблемы.

Методы исследования. Для исследований были взяты три водных объекта окрестностей города Дзержинска: река Вьюница, река Осовец и канал Волосьяниха. Река Осовец находится около поселка Желнино. Река Вьюница около поселка Гавриловка, канал Волосьяниха расположен около «Белого моря». «Белое море» — большой отстойник ядохимикатов. Как известно, вокруг города Дзержинска расположено значительно больше водных объектов. Но для наших исследований были отобраны только три, так как они являются типовыми водными объектами на данной территории. Чтобы оценить объемы подтопления, были произведены измерения расхода воды в исследуемых водоемах. Для этого измерялось значение площадей профиля водоемов (S) в метрах квадратных, скорость течения (V) метров в секунду. Расход воды (Q) вычислялся по формуле:  $Q=S \times V$ . Расход воды получается в метрах кубических в секунду. Для выяснения формы и площади профиля водоема был произведен замер ширины русла (поперечного сечения) и совершен ряд промеров глубины через определенные расстояния вдоль поперечного сечения. Соединив

получившиеся в результате промеров точки, была получена форма профиля водоемов, рассчитать площадь которой можно, разбив ее на геометрические фигуры, вычисление площадей которых было рассказано в школьном курсе геометрии.

На основе анализа литературных источников и СМИ было выявлено, что глубина залегания уровня грунтовых вод в районе Дзержинска составляет 0,0–2,0 м. В результате проведенной оценки воздействия на окружающую среду при реализации проекта подъема уровня Чебоксарского водохранилища до 68 м. уровень воды в Дзержинске поднимется на 1,8–2 метра. Таким образом, можно сделать вывод, что уровень грунтовых вод в районе Дзержинска будет находиться на нулевой глубине (на поверхности почвы). А это значит, что все водоемы в окрестностях Дзержинска выйдут из своих естественных берегов! Гидрологический режим территорий будет нарушен.

А далее на основе полученных результатов был вычислен расход воды в год для каждого водоема. В результате получилось, что каждый год на прилегающей территории будет накапливаться огромное количество воды (табл. 1)!

Таблица 1. Расход воды в исследованных водоемах

Расход воды, м <sup>3</sup>	р. Осовец	р. Вьюница	Канал Волосьяниха
В секунду	0,726	1,995	0,147
В минуту	43,56	119,7	8,82
В час	2613,6	7182	529,2
в сутки	62726,4	172368	12700,8
В год	22895136	62914320	4635792

### Выводы.

1. Подъем уровня Чебоксарского водохранилища серьезно повлияет на полноводность рек в окрестностях города Дзержинска и полностью нарушит гидрологический режим территории.

2. В следствие поднятия уровня Чебоксарского водохранилища исследованные водоемы на прилегающие к Дзержинску территории дополнительно будут приносить 90 миллионов кубометров воды к год.

3. Учитывая этот факт, можно предположить, что реки выйдут из берегов. Это может привести к утечке ядовитых химических отходов из отстойников окрестностей города Дзержинска. Что послужит причиной серьезной экологической катастрофы!

# Исследование экологического состояния леса с помощью муравейников

Кончин Владимир, МОБУ «Лицей», г. Арзамас, Нижегородская область.  
Руководитель: Кончина Т.А., научный консультант: Малафеева Е.Ф.

Актуальность работы: в настоящее время велика нагрузка человека на побережье озер Пустынского природного комплекса. Проследить за изменениями экологического состояния этого места можно разными методами, в том числе изучая муравейники. Объект исследования — муравейники рыжего лесного муравья. Цель работы: изучить экологическое состояние муравейников рыжего лесного муравья и леса вблизи биостанции «Золотой мыс». Гипотеза исследования: возможно, чем больше муравейников рыжих лесных муравьев и больше их размеры, тем лучше экологическое состояние леса.

Исследование проходило в сосновом лесу в 500 м от биостанции и в 120 м от дороги на участке в 500 м<sup>2</sup> в июне 2008 — 2010 и 2012 годов. Подсчитывали количество муравейников, изучали характер строительного материала, измеряли расстояние между муравейниками, их высоту и диаметр, на основании чего определяли объём гнёзд.

В 2008 г. обнаружены 8 муравейников, в 2009 г. — 9, в 2010 г. — 10, в 2012 г. — 12 муравейников. Рост муравейников неодинаков: если в 2009 г. три из них имели значительное увеличение размеров, то в 2010 г. у четырех уменьшились высота и диаметр. Изменение числа муравейников на данном участке леса — положительное явление, но уменьшение объемов 5 из 6 муравейников в 2010 г. говорит об их неблагоприятном состоянии.

Наблюдения за экологическим состоянием леса в 2010 г. указывали на ухудшение ситуации. Эта часть леса за 2 года (с 2008 по 2010 г.) стала более посещаемая туристами, которые оставляют мусор, вытоптанную траву, сломанные деревья, а в 2009 году убрали общественный туалет, стоявший недалеко

от исследованного участка леса. Силами студентов, преподавателей и местных жителей в 2010—2012 гг. поддерживается относительный порядок в лесу. Повторные исследования в 2012 г. указали на рост значений и высоты, и диаметра муравейников, что отразилось на увеличении их объемов. Значит экологическая ситуация в лесу стала лучше.

Показано, что наша гипотеза о взаимном влиянии состояния муравейников и экологического состояния леса подтвердилась. Муравейники лесных рыжих муравьев в Пустынском заказнике требуют тщательной охраны, а экологическое состояние соснового леса вблизи биостанции к 2010 г. ухудшилось. Проведенные экологические мероприятия в 2010—2012 гг. помогли улучшить состояние муравейников и самого леса.

## Программа действий:

Мы внесли посильный вклад в улучшение экологического состояния побережья Пустынских озер. Силами студентов и преподавателей был организован экологический десант по очистке побережья. Я тоже принимал активное участие вместе со всеми. Было вывезено 2 самосвала мусора, обкопаны кострища, убран сухостой. До сведения администрации были доведены результаты наших исследований и работы, высказаны предложения по улучшению экологического состояния Пустынского заказника.

Мы предлагаем: 1) поставить общественный туалет; 2) местным жителям организовать дежурство по прилегающей территории леса с целью поддержания порядка в лесу; 3) администрации следить за своевременным вывозом мусора и содержанием контейнеров; 4) создать природный парк на месте заказника, чтобы сохранить разнообразие видов и урегулировать туризм.

# Изучение экологического состояния водоемов Нижегородской области

Кудряшова Настя, 10 класс, МБОУ «Гимназия» г. Арзамаса, Нижегородская область.  
Руководитель: Ухлин И. А.

Цель работы: провести экологическое исследование состояние водоемов Нижегородской области методом флуктуирующей асимметрии.

Одной из современных методик является использование флуктуирующей асимметрии, как одного из показателей стабильности развития организмов.

Задачей нашей работы - использование морфологических показателей стабильности развития для решения проблемы оценки качества водоемов Нижегородской области.

В качестве тест-объекта нами выбрана озерная лягушка (*Rana ridibunda* Pall.) — один из видов, для которых сотрудниками лаборатории постнатального онтогенеза Института биологии развития РАН была разработана бальная шкала оценки отклонения состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития. Актуальность: большой ареал и массовость этого вида позволяют проводить исследования на значительных территориях, используя одни и те же признаки и получая, таким образом, сопоставимые данные. Приуроченность земноводных к определенному водоему облегчает интерпретацию получаемых результатов.

В ходе исследований получены данные по следующим точкам:

- 1- очистные пруды на территории арзамасского городского водоканала
- 2- пруды в окрестностях с. Морозовка
- 3- р. Теша
- 4- р. Сережа
- 5- р. Мадан
- 6- р. Ишлей
- 7- р. Чернушка

Обработку животных проводили прижизненным способом. Объем выборок равнялся 20 — 30 особям.

Полученные нами данные показали значительный разброс в значениях интегрального показателя стабильности развития для разных выборок.

Величины показателя стабильности развития, относящиеся к I баллу пятибалльной шкалы (условная норма) были отмечены для рек Сережа, Теша, Ишлей, Мадан. Из этих четырех точек три расположены на территориях охранного режима, другая находится на значительном удалении от областных центров. Вероятно, именно ввиду отсутствия в об-

следованных районах производств с вредными выбросами состояние оценивается как устойчивое и слабо нарушенное. Показателен и тот факт, что в трех случаях из четырех места с низкими значениями показателя стабильности развития приурочены к значительным лесным массивам, что может свидетельствовать о значительной роли лесов в защите окружающей среды от неблагоприятных факторов антропогенного происхождения.

Величины коэффициента асимметрии, относящиеся ко II баллу и характеризующиеся как незначительные отклонения в стабильности развития лягушки озерной, были получены или несоответствия установленным нормам можно только на основании анализа качества воды.

## Мониторинг качества воды озер методом биоиндикации по пресноводным моллюскам на территории заказника «Муромский»

*Лобаненков Никита, 10 класс, МБОУ СОШ № 1, г. Муром, Владимирская область*

Качество воды очень часто зависит от загрязнения водоемов. Озера оказываются более чувствительными к загрязнению, чем реки. Судить о качестве воды и ее соответствии или несоответствии установленным нормам можно только на основании анализа качества воды.

Цель исследовательской работы: дать оценку изменениям качества водной среды озер методом биоиндикации по пресноводным моллюскам на территории государственного заказника «Муромский» в ходе водного мониторинга.

Задачи: 1. Определить видовой состав пресноводных моллюсков, обитающих в озёрах на территории ООПТ. 2. Выявить наиболее и менее распространённые виды моллюсков. 3. Определить сапробность водоёмов по наличию в них пресноводных моллюсков. 4. Сравнить результаты экологических исследований водного мониторинга за пять лет на территории ООПТ «Муромский», используя метод биоиндикации по пресноводным моллюскам. 5. Сделать выводы об изменениях качества природных вод на территории заказника «Муромский» за пять лет.

Изучение состояния водоёмов проводилось группой гидробиологов на маршрутах, которые пролегли через водоёмы государственного заказника «Муромский» расположенных недалеко от населенных пунктов в рамках окружных проектов «Друзья заповедного леса», «Голубые острова» и школьного проекта «Озерные дали». В работе использованы методы и методики: 1. Методика сбора моллюсков. 2. Определение сапробности водоёма по видовому составу пресноводных моллюсков. 3. Качественный анализ воды по индикаторным организмам.

Исследования проводились в рамках гидробиологического мониторинга водоемов на территории ООПТ «Муромский» по заказу отдела природопользования округа Муром с 2008 г. по 2012 г.

С помощью водного сачка были выловлены моллюски, обитающие в водоемах, первичный материал был занесен в бланки регистрации. Чаще всего встречаются такие виды, как: прудовик большой (*Lymnaea stagnalis*), прудовик малый (*Galba truncatula*), катушка обыкновенная (*Planorbis planorbis*), горошина речная (*Pisidium amnicum*).

Всего отмечено пять семейств, 10 видов. Большеобразие видов характерно для оз. Виша — 8 видов. Второе место по видовому разнообразию занимает оз. Беловошь. Самое меньшее количество видов характерно для оз. Кара-

шево и оз. Большое Боровое. Обнаруженные виды, были разобраны на группы сапробности. Для более точной оценки качества воды для озер был рассчитан индекс Пантле — Букка, характеризующий сапробность водоёмов.

### Выводы

1. Наиболее нарушены в экологическом отношении территории городов областного и районного значения и прилегающие к ним биотопы.

2. Активная миграция загрязняющих веществ в направлении город — окрестности происходит по речным системам, что оказывает отрицательное воздействие на населенные пункты и экосистемы, расположенные ниже по течению крупных и средних водных артерий.

3. Относительно благополучной экологической ситуацией характеризуются регионы, удаленные от промышленных центров, расположенные в верховьях рек и замкнутые водные системы.

шево и оз. Большое Боровое. Обнаруженные виды, были разобраны на группы сапробности. Для более точной оценки качества воды для озер был рассчитан индекс Пантле — Букка, характеризующий сапробность водоёмов.

Полученные значения этого индекса для озера Большое Боровое находятся в рамках интервала 1,0 -1,5, что соответствует олигосапробным водоемам, а у озера: Беловошь, Карашево и Виша — 1,5-2,5, что соответствует бета-мезосапробным водоёмам. Индекс сапробности на оз. Виша несколько выше, чем на остальных, что говорит о более сильном органическом загрязнении воды на этом водоёме. Из четырёх изученных озёр по данным сапробности самыми чистым является Большое Боровое, этот водоем удален от сельхозугодий и населенных пунктов.

Полученные данные в 2012 году позволили сравнить изменения качества воды в водоемах. За пять лет наблюдаются небольшие отклонения в индексе сапробности, класс качества воды остается неизменным: три озера со вторым классом качества воды и одно озеро с первым классом качества. Из четырёх изученных озёр по данным сапробности самыми чистыми остается Большое Боровое. У озера Большое Боровое индекс сапробности находится на границе первого и второго класса качества, т.е. данный водоем может перейти в разряд озер со вторым классом качества воды при условии увеличения органических соединений.

Положительным моментом является небольшой уровень эвтрофикации, что говорит о невысокой антропогенной нагрузке. Это подтверждается средним уровнем сапробности озер — 1,5-1,96. Наблюдения показали, что состояние качества воды остается стабильным.

Результаты исследований доказывают, что на территории ООПТ антропогенная нагрузка на водную среду незначительная, так как в озерах вода — чистая и умеренно чистая. Качество воды предположительно может резко ухудшиться, так как около озер наблюдается выпас скота, мойка машин и рекреационная нагрузка.

# Мониторинг экологического состояния пруда Смирновский города Арзамаса

Мелетина Алена, 8 класс, МБОУ СОШ № 3, г. Арзамас, Нижегородская область.  
Руководители: Воронцова Н. И., Липшева С. Ю.

В настоящее время велика антропогенная нагрузка на водные объекты Нижегородской области. В городе Арзамасе для рекреации определены лишь три водоема, отвечающие санитарным нормам: река Тёша у Ивановских бугров, пруды 408 км и Смирновский. Для планирования природоохранных мероприятий важно знать экологическое состояние объектов охраны, потому наши исследования и посвящены этому вопросу.

Цель нашей работы: оценить экологическое состояние воды пруда Смирновский методом биоиндикации с помощью беспозвоночных за два последних года. Задачи исследования: по литературным источникам изучить характеристику и классы качества воды; провести сбор и обработку материала с помощью отработанных методик; определить индикаторные группы гидробионтов; определить класс качества воды пруда Смирновский; провести сравнительный анализ результатов исследования за два года; довести до сведения природоохранные организации о результатах исследования. Мы предположили, что интенсивное антропогенное влияние пруд при использовании его как места рекреации привело к ухудшению его экологического состояния и невозможности его использования для рыболовства.

Исследование проведено с 4.07.2011 по 10.07.2011 при температуре воздуха от +18 до +27 и переменной облачности температуре воды от 18 до 20 °С. В 2012 году пробы воды брали в период с 21 по 30 июля, когда стояла аномально жаркая погода. В дневное время температура воздуха прогревалась до 40-44 °С, а воды до 26.

Для своих исследований мы использовали один из наиболее широко распространенных методов — биоиндикацию — методику оценки качества воды по показателям зообентоса, с расчетом биотического индекса, разработанный Ф. Вудивиссом в 1964 году и максимальной классовой значимости, где для индикаторных видов беспозвоночных определяли количество обнаруженных таксонов, умножали на величину индивидуальной классовой значимости, получали суммарную значимость таксонов каждого класса (по Грехему). Для идентификации качества воды пользовались шестибальной шкалой, принятой Росгидрометом.

Наши данные говорят о преобладании индикаторных групп 3 класса с небольшим преимуществом, потому можно предположить, что экологическое состояние воды имеет большую склонность к неблагополучию, что подтверждает нашу гипотезу. Третий класс качества воды характеризуется удовлетворительной чистотой, а соответствующее водоем оценивается как экологически полноценное. Воду можно

использовать для рекреационных целей и рыболовства, а в качестве питьевой только после соответствующей очистки.

Общее число определенных видов беспозвоночных равно 24 в 2011 году и 19 — летом 2012 года. Индикаторные виды составили 17 в 2011 и 13 — в 2012. Большая часть их принадлежала к двум таксономическим группам. Моллюски составили по численности 4 вида в 2011г и 3 в 2012, членистоногие — 14 в 2011 и 10 в 2012 г. По разнообразию донных беспозвоночных индекс Вудивисса (расширенный вариант) равен 7 в 2011 году, что соответствует вполне чистым водам 2-3 класса, то есть данный индекс показывает лучшее состояние воды. В 2012 году этот индекс равен 6, что так же показатель чистых вод.

Однако, расчеты индекса Грэхема показали, что по наибольшей классовой значимости беспозвоночных-индикаторов вода пруда все таки больше тяготеет к 4 классу качества. Более того, в жаркое лето 2012 г число индикаторных групп сократилось на 4, что свидетельствовало о тенденции к ухудшению состояния воды по сравнению с 2011 годом. Не зря в начале августа санитарные показатели воды ухудшились на столько, что администрация города запретила купание в этом пруду.

Результаты исследования экологического состояния воды пруда Смирновский методом биоиндикации с помощью гидробионтов показали следующее.

1. Суммарная классовая значимость гидробионтов-беспозвоночных является показателем 3 класса качества воды.

2. Третий класс качества воды характеризуется удовлетворительной чистотой, а соответствующее озеро оценивается как экологически полноценное.

3. Однако прослеживается явная тенденция к переходу от 3 к 4 классу качества, маркирующего уже неблагополучное состояние воды пруда, что связано в усиленным антропогенным прессом, близостью автомагистрали. Этот вывод вполне подтверждает нашу гипотезу.

4. Сравнение расчетов класса качества воды разными методами показало явное разночтение. Расширенный индекс Вудивисса маркирует более благоприятное состояние воды, что явно не вписывается в общую картину.

4. Жаркая летняя погода 2012 года повлияла на ухудшение показателей качества воды пруда, что привело к запрету купания в этом городском рекреационном водоеме.

5. Необходимо принятие мер со стороны администрации города по охране этого объекта рекреации, санэпиднадзору следует провести полномасштабное исследование состояния воды (гидрофизических, гидрохимических и гидробиологических параметров).

## Хитозановые пленки как перспективный биоразлагаемый материал

Опарина Виктория, 9 класс, город Арзамас, Нижегородская область.  
Руководитель: Емельянов А. А.

Цель — экспериментальным путём выделить хитозан из хитинсодержащего сырья и получить биоразлагаемые пленки на его основе.

Задачи: 1. Изучить по данным литературных и научно-популярных источников структуру хитина и хитозана, их биологическую роль и значение в жизни человека. 2. Разработать методику выделения хитина и хитозана из панцирей рако-



образных, а также создания пленок на основе выделенного полимера. 3. Изучить оптимальные условия получения хитозана и определить оптимальную смесь исходных компонентов для формирования пленок. 4. Установить способность пленок к биоразложению. 5. Обобщить результаты исследования и сформулировать выводы.

Объекты исследования: природные полимеры (хитин, хитозан).

Предмет исследования: процесс получения хитозана и пленок на его основе. Методы исследования: теоретические (анализ учебной и научно-популярной литературы по теме исследования, методический анализ, сравнение, теоретическое обобщение), экспериментальное (химический эксперимент), статистические (статистическая обработка результатов и их интерпретация).

Научная новизна проекта: основным принципом создания экологически безопасных полимерных оболочек является использование в качестве основы природных высокомолекулярных соединений животного происхождения. Продукты деградации данных материалов легко включаются в процессы метаболизма природных биосистем, являющихся питательной средой для микроорганизмов. Эти продукты используются для обогащения почв.

Теоретическая значимость. Изучены общая характеристика, химическое строение, свойства природных биополимеров хитина и хитозана, их биологическая роль и области применения.

Практическая значимость проекта. Установлено, что пленки на основе хитозана полностью биоразлагаемы.

В соответствии с ГОСТ 9.060-75 образцы полученных пленок при разных вариантах смесей для формирования по-

мещали в почву с заданной биохимической активностью на различные временные периоды (15, 30, 45 суток). Скорость деградации оценивали по изменению массы, физико-механических, молекулярных и структурных характеристик образцов.

В ходе исследования были сделаны следующие выводы:

1. Хитозан обладает комплексом уникальных физико-химических свойств, из которых наиболее активно используются в различных областях промышленности его пленко-, волокнообразующие, адсорбционные характеристики и способность к биодеструкции.

2. Разработанная методика выделения хитозана из панцирей ракообразных позволяет получить продукт, обладающий высокой степенью деацетилирования, низким содержанием минеральных и белковых компонентов и проявляющий хорошие пленкообразующие свойства.

3. Установлено, что при химическом способе получения хитозана наиболее оптимальными условиями являются следующие: депротеинирование в 60%-ном растворе NaOH, деминерализация в 15%-ном растворе HCl и деацетилирование в 60%-ном растворе NaOH.

4. Модификация исходных компонентов смеси для формирования пленок (в частности, добавление хлорида лития) приводит к улучшению их физических показателей. 5. Выявлено, что полученные пленки на основе хитозана полностью биоразлагаемы за 45 суток.

Полученные экспериментальные образцы пленок предположительно могут быть использованы в качестве экологически безопасного упаковочного материала и служить альтернативой полиэтиленовой упаковке.

## Альтернативная бумага, или сохранение баланса природных экосистем путём создания бумаги из различного сырья

*Пахомова Валерия, 10 класс, МБОУ «Александровская СОШ», Республика Татарстан.*

*Руководитель: Ферингер Л. Г.*

Бумага — волокнистый материал с минеральными добавками в виде листов для письма, рисования, упаковки и прочего.

Для приготовления бумаги нужны растительные вещества, обладающие достаточно длинным волокном, которые, смешиваясь с водой, дадут однородную, пластичную, т. н. бумажную массу. Полуфабрикатами для производства бумаги в основном служат древесная масса или целлюлоза.

Цель работы: изучить технологии производства бумаги и получить бумагу альтернативными способами.

Изготовление бумаги альтернативным способом

В качестве сырья мы использовали самый разнообразный природный материал: траву, солому, а также остатки различной бумаги.

Бумага из соломы: один мешок соломы разрезаем кусочками по 2-5 см, замачиваем в большой емкости на ночь. На следующий день промываем через сито, снова замачиваем водой и ставим на огонь на 1,5-2 часа, добавляя при этом 20 гр. кальцинированной соды. Варим, помешивая, следим, чтобы солома всегда лежала в воде. Фильтруем проваренную солому и прополаскиваем в чистой воде, чтобы промыть соду. Маленькими порциями измельчаем солому миксером или скалкой. Разбавляем полученную массу большим количеством воды и делаем бумагу. Если в конце массы осталось мало, можно добавить целлюлозы и сделать еще бумаги. Из 5 литров соломенной массы получается 25-30 листов бумаги красивого золотистого цвета.

Бумага из травы: сухую или свежую траву измельчаем ножницами, провариваем на медленном огне в течение часа, затем измельчаем маленькими порциями миксером. Смешиваем с бумажной массой в пропорции 1:3 или 1:5, разбавляем большим количеством воды и делаем бумагу по инструкции.

Бумага из бумаги: Берем 2-3 салфетки (а еще лучше — бумажные носовые платки) или небольшой кусок туалетной бумаги. Измельчаем. Можно порвать на маленькие кусочки руками (это очень полезно для мелкой моторики ребенка), а можно порезать ножницами, чем мельче, тем лучше. Заливаем эти обрезки водой (количество значения не имеет), лучше, если вода будет теплой. Можно оставить отмокать, можно еще измельчать руками. Затем добавляем в нашу смесь чайную ложку клея ПВА (для скрепления бумаги) и столовую ложку крахмала (для того, чтобы лист был эластичным и мог гнуться). Все хорошенько перемешиваем с помощью миксера. В результате должна получиться смесь наподобие каши. Выкладываем нашу «кашу» на экран. Здесь остановимся подробнее. В качестве экрана мы использовали «сетку» из-под детской мозаики, с дырочками. Также можно использовать кошачий «туалет» — лоток с прорезями (разумеется, новый). Дырочки нужны для того, чтобы лишняя вода быстрее стекла. Здесь есть еще одна хитрость. Если мы хотим получить тонкий лист бумаги, нам надо выложить нашу массу тонким и ровным слоем. Для этого лучше всего в емкость, на которой стоит экран (у нас это был противень) налить побольше воды, так, чтобы она покрывала экран с бумажной массой. Аккуратно руками разравниваем массу, а потом сливаем всю

воду. После этого промакиваем наш «лист» бумаги марлей или полотенцем до тех пор, пока марля не будет почти сухой. Теперь настало время для окончательной сушки.

Я описала только самые простые способы изготовления бумаги альтернативным способом. Пределов фантазии здесь нет. Бумагу можно делать не только из травы, соломы, салфеток, но и из старых коробок или из картона, который использован в основе пакетов от сока или молока. В бумажную массу можно добавлять сухие травы, приправы, можно добавлять разноцветные нитки, лепестки цветов. Летом особенно мно-

го разнообразия сырья, а осенью можно использовать листья и получить бумагу также разного цвета: желтого, зеленого, красного, коричневого, оранжевого. Сушить бумажную массу можно не на экране, а на чашке или на стаканчике, и тогда получится декоративная вазочка или мисочка. Можно изготовить множество вариантов такой бумаги, а затем использовать ее для оклеивания фотоальбома, папки, подарочной коробочки. И тогда мы привьем еще и любовь к экологии. Тем самым хоть чуточку спасти наши леса, легкие нашей планеты.

## Оценка эффективности применения солнечных батарей для электроснабжения загородного дома в России

Разумова Мария, школа № 30, «Зеленый Парус», Нижний Новгород

Человечество обеспокоено экологическими проблемами, связанными с потреблением ископаемого топлива. Становятся всё более популярными, так называемые, возобновляемые источники энергии: солнечная энергетика, гидро-энергетика, геотермальная и т.д.

Технология преобразования солнечного света в электричество становится с каждым годом эффективнее и дешевле. В 2000 году 1 Ватт солнечной энергии стоил примерно 5\$, а в 2013 году минимальная стоимость составила 0,8\$. В лабораториях удалось достигнуть коэффициента преобразования в 43%, а эффективность промышленных солнечных модулей до 25%.

Работа была выполнена летом 2012 года в детском экологическом лагере «Рустай». Актуальность темы не вызывает сомнений. Цель работы выявить некоторые особенности работы солнечных батарей. Также одна из наших задач популяризация возобновляемой энергетики. Мы оценили целесообразность использования солнечных панелей в загородном доме в России, стараясь тем самым развеять недоверие к солнечной энергетике.

В нашем распоряжении было следующее оборудование: солнечная батарея, цифровой мультиметр, куллер для охлаждения процессора, соединительная провода и стенд с розетками, линейка, бумага.

Перед нами стояли следующие задачи:

1) Определить коэффициент полезного действия солнечной батареи.

2) Исследовать зависимость мощности вырабатываемой батарей, от угла падения солнечных лучей и погодных условий

3) Оценить эффективность использования солнечных батарей для электроснабжения деревенского домика в России.

Для того чтобы определить коэффициент полезного действия мы вычислили площадь батареи, умножив её ширину на длину, которые мы измерили с помощью линейки.

$$S = a \cdot b = (0,436 \pm 0,007) \text{ м}^2 \text{ — площадь;}$$

В ясный полдень мощность солнечного излучения у поверхности Земли составляет примерно  $J \approx 1000 \text{ Вт/м}^2$ . Таким образом, на батарею, ориентированную перпендикулярно солнечным лучам в полдень поступает примерно  $P_0 = S \cdot J \approx 440 \text{ Вт}$  солнечной энергии.

Полезная мощность  $P = UI$

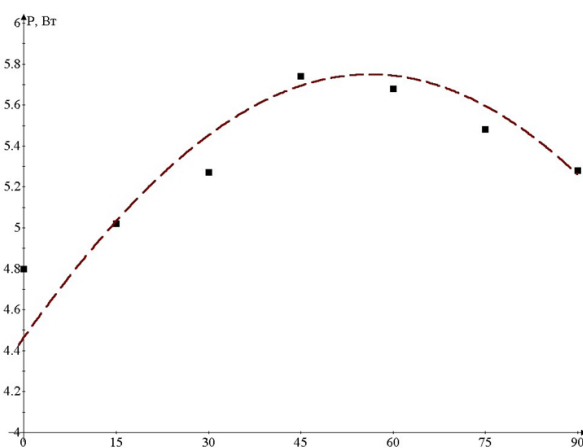
$$U = 19,8 \text{ В}; I = 0,29 \text{ А}; P = 5,7 \pm 0,2 \text{ Вт}$$

$$\eta (\text{КПД}) = P/P_0 = 1,3 \pm 0,1\%$$

2.2 Зависимость мощности от угла батареи с горизонтом представлена на графике.

$$P = 2,9 + 2,9 \cdot \cos(\beta - 56^\circ) \text{ Вт — теоретическая зависимость.}$$

Черные точки — данные эксперимента.



Мы оценивали эффективность использования солнечных батарей в деревенском доме в России, на примере домика, в котором располагался наш экологический детский лагерь.

Среднюю мощность, потребляемую домом, мы определили по счетам за электроэнергию, она составила примерно 2,5 кВт. Суммарная мощность всех электроприборов доме около 8 кВт. Параметры дома:  $a = 30 \text{ м}$  — длина;  $b = 10 \text{ м}$  — ширина;  $\gamma \approx 30^\circ$  угол наклона крыши

$$S = ab / \cos \gamma \approx 350 \text{ м}^2 \text{ площадь крыши.}$$

На одну сторону крыши поместится примерно  $30 \times 3 = 90$  солнечных панелей размером  $1 \text{ м} \times 1,5 \text{ м}$ . (это стандартный размер для большинства солнечных батарей). КПД современных не дорогих солнечных батарей  $\approx 15\%$ .

Это соответствует пиковой мощности, вырабатываемой панелью в  $225 \text{ Вт} = 0,15 \cdot 1,5 \text{ м}^2 \cdot 1000 \text{ Вт/м}^2$ . Для дешевых батарей 1 Вт солнечной энергии стоит примерно 1\$. А одна такая панель стоит 225\$. Чтобы покрыть всю крышу солнечными панелями придётся потратить  $225 \cdot 180 = 40500 \$ \approx 1 \text{ млн руб}$

Пиковая мощность, которую будут выдавать батареи в ясный полдень  $P_{\text{max}} = 180 \cdot 225 \text{ Вт} \cdot \cos(30^\circ) \approx 35 \text{ кВт}$ .

$$\text{Мощность на закате } P_e = 90 \cdot 225 \cdot \sin(30^\circ) \approx 10 \text{ кВт}$$

Выводы:

1) Изучаемая батарея оказалась малоэффективной. Её КПД=1,3%, когда у современных батарей он достигает 25%. Поэтому эта солнечная панель больше подходит для демонстрационных целей, чем для выработки электричества в бытовых целях.

2) Малый КПД связан с возрастом батареи, ей 25 лет. Эффект износа есть и у современных солнечных батарей, срок их службы немного больше около 30ти лет. (затем КПД значительно снижается)



3) Мы обнаружили, что поток рассеянного и отраженного света может вносить вклад до 50% в мощность, вырабатываемую солнечным модулем.

Мощность в тени и в облачную погоду падает примерно в 2 раза.

Гипотеза о том, что мощность пропорциональна косинусу угла падения солнечных лучей, неплохо согласуется с опытными данными. Но для её однозначного подтверждения нужен более точный опыт.

4) Солнечные панели способны полностью обеспечить деревенский дом электричеством в течение всего дня, даже

в облачную погоду. Энергию придётся аккумулировать каким-то образом для электроснабжения ночью. Однако зимой, когда света мало возможен дефицит энергии, особенно если принять во внимание затраты на обогрев. Обогревание лучше обеспечивать при помощи солнечных коллекторов.

Цена комплекта солнечных батарей приемлема и сравнима с другими затратами на постройку дома (~1млн рублей). Возможно, что для обеспечения полной автономии дома в любое время года и суток затраты будут на порядок больше.

## Использование *Eichornia crassipes* в качестве утилизатора водных загрязнителей

*Самоделкина Анастасия, 10 класс, Шмелева Анастасия, 11 класс, «Зеленый Парус», Нижний Новгород*

Основными источниками загрязнения и засоления природных водоемов являются сточные воды, неочищенные или недостаточно очищенные. Сточные воды характеризуются сложным химическим составом, повышенной токсичностью, и могут содержать значительное количество радионуклидов, для биологической очистки необходим подбор видов макрофитов, способных расти и развиваться в условиях загрязненной водной среды и при этом эффективно поглощать загрязняющие вещества. К числу таких быстро растущих, толерантных к загрязнению видов макрофитов относится *Eichornia crassipes* — водный гиацинт.

Цель работы: ознакомиться с методикой использования *E. crassipes* для очистки сточных вод и протестировать возможность применения *E. crassipes* при доочистки вод от загрязнений разного характера. Задачи работы:

1. Рассмотреть особенности биологии и экологии вида *E. crassipes*, изучить достоинства и недостатки в применении *E. crassipes* для очистки сточных вод, содержащих биогенные вещества, тяжелые металлы и радионуклиды;

2. Ознакомиться с методами культивирования *E. crassipes*;

3. Исследовать способность поглощения *E. crassipes* биогенных элементов и тяжелых металлов в накопительной культуре.

Работа выполнялась на базе ДЮЭЦ «Зеленый Парус». В экспериментах растения выращивали методом накопительной культуры.

Первый эксперимент — исследование способности поглощения *E. crassipes* биогенных элементов из водной среды. Для выращивания водного гиацинта использовали 100 литровый аквариум. Питательная среда — модельные сельскохозяйственные сточные. Ее рабочий объем в культиваторе составлял 50,0 л. Эксперимент проводился 7 недель. В культиватор были помещены 5 растений массой 83 г. Два раза в неделю проводили измерения температуры, pH, нитратов и фосфатов. Один раз в неделю измеряли массу растений и количество новообразовавшихся растения. К концу пятой недели проведения эксперимента в питательной среде были исчерпаны фосфаты, рост растения прекратился. Было добавлено фосфатное удобрение. Окончанием эксперимента послужило изъятие гиацинтом всех нитратов из питательной среды.

По мере роста культуры наблюдалось уменьшение концентрации нитратов и фосфатов в среде. Начальная концентрация нитратов в культиваторе составляла >45 мг/л, к концу эксперимента снизилась до нуля. Начальная концентрация фосфатов в культиваторе составляла 1 мг/л, на тридцать четвертые сутки эксперимента снизилась до нуля, замедлился прирост биомассы и поглощение нитратов. Было добавлено фосфатное удобрение, концентрация фосфатов снова стала

равна 1 мг/л и к концу эксперимента снизилась до 0,1 мг/л. Масса растений к концу эксперимента увеличилась до 115 г.

Второй эксперимент — исследование способности поглощения *E. crassipes* тяжелых металлов из водной среды. Для выращивания водного гиацинта использовали 50 литровый аквариум. Питательная среда — модельные сельскохозяйственные сточные воды и вытяжка из электролитических элементов питания. Рабочий объем питательной среды в культиваторах составлял 25,0 л. Эксперимент проводился 11 дней. В культиватор были помещены 5 растений эйхорнии общей массой 24,5 г. Через день проводили измерения температуры, pH, содержания нитратов, аммония, нитритов, фосфатов, меди, железа общего. В ходе эксперимента ожидаемых результатов не выявлено. На следующий же день после старта состояние растений ухудшилось — пожелтели листья, начали отпадать корни. Количество биогенных элементов в воде постепенно возрастало из-за отмирания частей растений, а ожидаемого уменьшения концентраций тяжелых металлов не произошло. Эксперимент прекратили для спасения растений.

Выводы:

1. По литературным данным определены оптимальные условия среды для роста и развития *E. crassipes*, оценены преимущества и недостатки его использования в биологической очистке сточных вод. Растения можно эффективно использовать для очистки водоемов от биогенных элементов, тяжелых металлов и радионуклидов.

2. В ходе анализа методик культивирования подобрана и воспроизведена накопительная модель культивирования *E. crassipes*.

3. В водной среде с повышенной концентрацией биогенных элементов действительно происходит снижение концентрации нитратов и фосфатов и прирост фитомассы растения за счет их поглощения и ассимиляции. В эксперименте по очистке воды от тяжелых металлов не было выявлено уменьшения концентрации загрязнителей, что можно связать с недостаточно подробным химическим анализом экспериментального раствора, подверженного очистке *E. crassipes*. Вероятно, в экспериментальной среде были превышены ПДК неисследованных загрязнителей воды, критичных для жизнеспособности *E. crassipes*.

# Оценка экологического состояния грунтовых вод в селе Шумейка Энгельсского района Саратовской области по органолептическим и гидрохимическим показателям

Седова Алёна, Власова Алёна, Алексеева Анастасия, 7 класс, МБОУ «СОШ с. Шумейка», с. Шумейка, Саратовская область.

В целом по России каждая четвертая проба питьевой воды выявляет её несоответствие гигиеническим требованиям по химическим показателям, а каждая девятая — по бактериологическим.

А какую воду употребляем мы — жители Энгельсского района? Ответом на этот вопрос стало исследование грунтовых вод в селе Шумейка.

Объектом исследования является питьевая вода, взятая из скважин частного пользования, а также питьевая вода из распределительной сети централизованного водоснабжения (после фильтра).

Предметом исследования является качество питьевой воды.

Цель исследования: оценить состояние грунтовых вод по основным органолептическим и гидрохимическим показателям.

Задачи:

- изучение литературы по данной теме;
- отбор проб воды для исследования;
- проведение анализа питьевой воды в лабораторных условиях различными методами.

Для проведения исследований мы использовали четыре пробы воды, взятых из разных источников: проба № 1 — питьевая вода из распределительной сети централизованного водоснабжения (после фильтра) была взята в школьной столовой; проба № 2, № 3, № 4 — питьевая вода из скважин частного пользования. Глубина скважин № 2 и № 3 — 17 метров, № 4 — 25 метров.

№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований				Гигиенический норматив	Единицы измерения (для граф 3-7)
		Проба № 1	Проба № 2	Проба № 3	Проба № 4		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Гидрокарбонаты (жесткость временная)	378,2	372,1	213,5	451,4	30-400	мг/дм <sup>3</sup>
2	Жесткость общая	7,2	7,2	6,6	15,8	7,0	мг-экв/л
3	Кальций	96,2	116,2	88,2	248,5	25-130	мг/дм <sup>3</sup>
4	Магний	29,2	29,2	21,9	133,8	20	мг/л
5	Хлориды	95,9	113,6	170,4	213	350,0	мг/л

Органолептические исследования:							
1	Запах при 20°C	0	0	0	3	2	баллы
2	Запах при 60°C	0	0	0	3	2	баллы
3	Привкус	0	0	2	3	2	баллы
4	Прозрачность	30	30	30	25	30	см
5	Цветность	12	12	12	22	20	градусы

Данные результаты имеют практическую значимость для жителей села.

Грунтовые воды — являются основным источником питьевой воды для большей части сельского населения. В результате исследований мы выяснили, что состояние грунтовых вод в нашем селе можно считать удовлетворительным. Немного больше, чем хотелось бы жесткость воды, а также содержание магния, но при кипячении их концентрация уменьшается наполовину, эти соединения выпадают в осадок в виде накипи в чайниках. Кроме этого из результатов видно, что качество питьевой воды зависит от глубины скважины. На глубине более 20 метров содержится больше гидрокарбонатов, наблюдается избыток кальция, магния, вода становится более жесткой, появляется неприятный металлический запах, вода становится мутной, неприятной на вкус.

Для улучшения качества питьевой воды необходимо заботиться о санитарном состоянии скважин. Большая часть жителей села занимаются приусадебным хозяйством, сажают огороды, обрабатывают их ядохимикатами, вносят удобрения в почву. Поэтому необходимо помнить, что неосторожное обращение с ядохимикатами и удобрениями может привести к загрязнению ими подземных вод, а соответственно и питьевой воды. Ведь дожди и талый снег могут с поверхности почвы внести эти вредные вещества в грунтовые воды. Также вызывает опасения тот факт, что жилые застройки в нашем селе не имеют системы канализации.

Вода, — это важный продукт для сохранения здоровья, для продления и поддержания активности, для рождения и воспитания здоровых детей. Вода наполняет нас живительной энергией! Задумайтесь над тем, какую воду потребляете Вы и Ваши дети.

## Оценка экологического состояния водоемов Борской поймы — рекреационной зоны города Нижнего Новгорода

Стражнова Наталья, 9 класс, школа 165, ДЮЭЦ «Зеленый Парус», Нижний Новгород

В настоящее время большое количество людей проживает в крупных городах и мегаполисах, отличительной чертой которых является существенная нехватка зеленых насаждений на душу населения. В связи с этим обстоятельством многие горожане осуществляют стихийное посещение природных объектов вблизи города, не приспособленных для массового отдыха, оказывая на них значительную антропогенную нагрузку. Ситуация в городе, где я живу, не является исключением... В непосредственной близости к Нижнему Новгороду

расположены заливные луга, получившие название «Борская пойма». Этот природный объект имеет высокую ценность, т.к. во-первых, обладает богатым биоразнообразием и, во-вторых, выполняет роль пригородной рекреационной зоны для жителей сразу двух городов Н.Новгород и Бор.

Цель работы: оценить экологическое состояние водоёмов Борской поймы, а также рассмотреть влияние антропогенной нагрузки на происходящие в исследуемых водоемах процессы самоочищения.

Задачи: 1) Провести исследование состояния водоемов Борской поймы, используя методы органолептического, физического и химического анализа. 2) Изучить биологическое разнообразие растительного покрова Борской поймы. 3) Изучить по литературным источникам виды процессов самоочищения характерные для исследуемых водоемов. Соотнести их с полученными результатами состояния водоемов. 4) Предложить и начать реализацию мер по улучшению состояния Борской поймы.

Гипотеза: в условиях повышенного антропогенного влияния самоочищение в озерах происходит менее эффективно, чем в реках, в отличие от естественных условий.

Материалы и методы исследований. Для исследования было выбрано пять водных объектов (станций) на территории Борской поймы: станция №1 — озеро Бездонное, станция №2 — озеро №2 (ближе к городу Бор), станция №3 — река Везлома, станция №4 — причал на реке Везлома, станция №5 — причал на реке Волга (у паромной переправы). Отбор проб воды осуществлялся для дальнейшего химического анализа, также на каждой станции проводились измерения температуры воды и воздуха, географических координат, высоты над уровнем моря, радиационного фона и величины рН.

Таблица 1. Результаты химического анализа отобранных проб воды.

Наименование показателя	ПДК	Станц.1	Станц.2	Станц.3	Станц.4	Станц.5
рН	6,5-8,5	7,39	7,60	7,61	7,14	7,65
Аммиак, мг/дм <sup>3</sup> , не более	2,00	0,66	0,79	0,64	0,75	0,43
Растворенный кислород, мг/дм <sup>3</sup> , не менее	4,0	27,0	26,7	26,4	27,6	27,6
Нитриты, мг/дм <sup>3</sup> , не более	3,300	0,037	0,096	0,030	0,030	0,090
Нитраты, мг/дм <sup>3</sup> , не более	45,00	2,00	2,20	2,00	2,37	2,00

БПК <sub>5</sub> , мг/дм <sup>3</sup> , не более	4,0	5,2	3,8	3,0	3,8	2,2
Фенол, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,1000	0,0114	0,0183	0,0129	0,0072	0,0085
Нефтепродукты, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,300	0,010	0,010	0,011	0,019	0,056
Формальдегид, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Свинец, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,0300	0,0003	0,0007	0,0002	0,0002	0,0003
Кадмий, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,0010	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
Цинк, мг/дм <sup>3</sup> , не более	5,0000	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Медь, мг/дм <sup>3</sup> , не более	1,0000	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006
Запах, баллы, не более	2	2	2	3	2	2

### Выводы

1. Вода в исследованных водоемах приемлемого качества (условно чистая) и пригодна для хозяйственного и рекреационного использования. Состояние водоемов соответствует второму классу качества воды.

2. Луга Борской поймы представляют большую ценность не только в качестве рекреационной зоны. Они обладают большим биоразнообразием, на них произрастают редкие виды растений.

3. Качество воды в исследованных непроточных водоемах уступает качеству воды в проточных водоемах. Следовательно, в условиях антропогенной нагрузки не работает утверждение, что в стоячих и слабопроточных водоемах процессы самоочищения происходят эффективнее, чем в водоемах имеющих течение. Гипотеза подтвердилась.

4. Предложенный нами ряд мер по улучшению состояния Борской поймы уже частично реализован силами «Зеленого Паруса» и в дальнейшем его реализация будет продолжена Нижегородским отделением ВООП.

## Прогнозирование вспышек непарного шелкопряда

Шарова Анастасия, 8 класс МОУ СОШ №5, ДЭЦ, Калачево, г. Копейск, Челябинская область

Проблема охраны лесных массивов Еткульского участка лесничества становится все более актуальной. Ежегодно в лесах Еткульского участка лесничества на больших площадях возникают вспышки массового размножения непарного шелкопряда (*Osneria dispar* L.) Повреждения, которые они наносят, вызывают ослабление лесов, а нередко и усыхание. Усыхание лесов от повреждения насекомыми находится на втором месте (после пожаров) и составляет около 11% от площади погибших древостоев. За последнее время фактор усыхания лесов становится все более существенным. Последняя вспышка массового размножения вредителя — непарного шелкопряда в Челябинской области была в 1984-1993-2005-2010 годах, максимальная площадь очага составляла 138,3 тыс. га. В 2005 году начался резкий рост численности непарного шелкопряда в березняках Челябинской области. По данным детального лесопатологического обследования, проведенного осенью 2005 года, средняя заселенность непарным шелкопрядом составила 1,48 кладки/дерево или 772 яйца на дерево, максимальное количество 2,15 кладки на дерево или 1125 яиц на дерево, что угрожало 50-100% объеданием листвы.

Близость промышленных предприятий и областного города Челябинска негативно сказывается на состоянии насаждений. Вредитель в 2008 году находился в фазе — соб-

ственно вспышка (1-год, 3-ей фазы). Эти насаждения расположены на расстоянии 2,5 км к востоку от пос. Октябрьский, а квартал 122 примыкает к территории птицефабрики «Челябинская», с северо-западной стороны — автодорога Челябинск — Троицк, с южной стороны граничат с отвалами разреза «Коркинский» и рекой Чумляк. В 2010 году популяции непарного шелкопряда переместились в 8-й, 10-й кварталы, которые находятся на окраине села Калачево. В июле 2011 года произошло резкое увеличение численности — объедание. Гипотеза: Если исследовать яйцекладки непарного шелкопряда, то можно спрогнозировать какой вред принесут гусеницы летом 2012 года. Цель: учет плотности непарного шелкопряда по кладкам в 8-м, 9-м, 10-м, квартале. Задачи: учет запаса зимующего непарного шелкопряда и выяснение степени угрозы в Еткульском участке лесничества в 8-м, 9-м, 10-м квартале. Прогнозирование вспышек вредителя на лето 2012 года. Проведение акций «Сохраним легкие планеты» по борьбе с непарным шелкопрядом.

Объект исследования: кварталы № 8, №9, №10 Еткульского участка лесничества.

Предмет исследования: кладки непарного шелкопряда. Методы: сравнение, статистическая обработка, анализ, картографический. Методики: флотации, изучения по окраске

яиц, микроскопическое исследование, кипячение яиц, сканирование на сканере.

Практическая значимость: полученные данные по закономерностям откладки яиц и прогнозу численности непарного шелкопряда на лето 2012 года будут использованы в Еткульском участковом лесничестве для составления годового санитарного обзора и в дальнейшем — в областном управлении лесами.

Проведены два исследования и шесть экспериментов. Гипотеза подтверждена, спрогнозировали какой вред принесут гусеницы летом 2012 года. Рассматривали под микроскопом содержимое здоровых яиц, имеющих прозрачную оболочку, увидели контуры сформировавшихся гусениц. У зрелых яиц блестящий темный цвет. Подсчитали, что в среднем это составляют 89% от всех яиц. Применяя метод кипячения яиц, взятых из 10 квартала, в 10% растворе едкого калия, установили степень пораженности яйцекладок паразитами. Под действием щелочей оболочка полностью или частично растворяется и содержимое яйца легко определяется. Методика дает возможность определить процент пораженных яиц, не нарушая их целостности. Выделено: светлых (нежизнеспособных) яиц 1,4%; коричневых (с яйцедами) 0,9%; темных (с гусеницами непарного шелкопряда) 97,7%. Прогнозируется выход непарного шелкопряда в 10 квартале — 97,7%. Инкуба-

ция яиц непарного шелкопряда. Из 160 инкубированных яиц вывелось 83 гусеницы, что составляет 55,3%. Это даст прогнозируемые 87% объедания листьев в июне 2012г.

Инкубация яиц после суточной выдержки в насыщенном солевом растворе доказала, что яички не теряют своей жизнеспособности даже после трехсуточного пребывания в крепком солевом растворе.

Сканографический метод подсчета яиц непарного шелкопряда в яйцекладках простой и доступный, материалы в виде распечаток наглядны и легко сопоставимы, удобно хранить, создав базовую картотеку. Исследование в 8 квартале кладок непарного шелкопряда. На 1 березе в среднем до 10 кладок. Если в одной кладке в среднем 160 яиц, то на одном дереве — 1600 яиц.

Приходим к выводу, что прогнозируется выход непарного шелкопряда в 8 квартале — 88,1%; в 9 квартале — 91%; в 10 квартале — 97,7%. Средний процент выхода в 2012 году — 90%. На 1 березе в среднем до 10 кладок. Если в одной кладке в среднем 160 яиц, то на одном дереве — 1600 яиц. Но учитывая резко континентальный климат и малоснежную зиму можно спрогнозировать на 50% гибель яиц зимой.

Мы можем прогнозировать выход 45% вредителя — непарного шелкопряда в лето 2012 года. Это 800 гусениц на 1 березе.

# НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

## Функциональная система адаптации (по Анохину П.К.)

*Абакарова А.М., школа № 187, Нижний Новгород,  
Багаева Е.В., училище олимпийского резерва № 1, Нижний Новгород*

Проведенные в последние годы исследования механизмов и закономерностей адаптации людей к различным условиям деятельности показали, что долговременная адаптация обязательно сопровождается следующими физиологическими процессами: а) перестройкой регуляторных механизмов; б) мобилизацией и использованием резервных возможностей организма; в) формированием специальной функциональной системы адаптации к конкретной трудовой (спортивной) деятельности человека (Солодков А.С. 1981, 1988). Эти три физиологические реакции являются главными и основными составляющими процесса адаптации, а общебиологическая закономерность таких приспособительных перестроек относится к любой деятельности человека.

В достижении устойчивой и совершенной адаптации большую роль играют перестройка регуляторных приспособительных механизмов и мобилизация физиологических резервов, а также последовательность их включения на разных функциональных уровнях. Вначале включаются обычные физиологические реакции и лишь затем — реакции напряжения механизмов адаптации, требующие значительных энергетических затрат с использованием резервных возможностей организма, что приводит в конечном итоге к формированию специальной функциональной системы адаптации, обеспечивающей конкретную деятельность человека (Солодков А.С., 1998).

Такая функциональная система у спортсменов представляет собой вновь сформированное взаимоотношение нервных центров, гормональных, вегетативных и исполнительных органов, необходимое для решения задач приспособления организма к физическим нагрузкам.

Морфофункциональной основой такой системы является образование в организме системного структурного следа (Меерсон Ф.З., 1981) в ответ на мышечную работу, что проявляется созданием новых межцентральных взаимосвязей, повышением активности дыхательных ферментов, гипертрофией сердца, скелетных мышц и надпочечников, увеличением количества митохондрий, усилением функций вегетативных систем. В целом, функциональная система, ответственная за адаптацию к физическим нагрузкам, включает в себя три звена: афферентное, центральное регуляторное и эффекторное.

Афферентное звено функциональной системы адаптации состоит из рецепторов, а также чувствительных нейронов и совокупностей афферентных нервных клеток в центральной нервной системе. Все эти элементы нервной системы воспринимают раздражения из внешней среды и от самого организма и участвуют в осуществлении так называемого афферентного синтеза, необходимого для адаптации. Афферентный синтез возникает, по П.К.Анохину, при взаимодействии мотивации, памяти, обстановочной и пусковой информации. В спорте, в одних случаях (у бегунов, лыжников,

гимнастов), афферентный синтез для принятия решения о начале своих движений относительно прост и это облегчает формирование адаптивной системы, в других же (единоборства, спортивные игры), весьма сложен, и это затрудняет образование такой системы.

Центральное регуляторное звено функциональной системы представлено нейрогенными и гуморальными процессами управления адаптивными реакциями. В ответ на афферентные сигналы нейрогенная часть звена включает двигательную реакцию и мобилизует вегетативные системы на основе рефлекторного принципа регуляции функций. Афферентная импульсация от рецепторов к коре головного мозга вызывает возникновение положительных (возбудительных) и отрицательных (тормозных) процессов, которые и формируют функциональную адаптивную систему. В адаптированном организме нейрогенная часть звена быстро и четко реагирует на афферентную импульсацию соответствующей мышечной активностью и мобилизацией вегетативных функций. В неадаптированном организме такого совершенства нет, мышечное движение будет выполнено приблизительно, а вегетативное обеспечение окажется недостаточным.

При поступлении сигнала о физической нагрузке одновременно происходит и нейрогенная активация гуморальной части центрального регуляторного звена, ответственного за управление адаптационным процессом. Функциональное значение гуморальных реакций (повышенное высвобождение гормонов, ферментов и медиаторов) определяется тем, что они путем воздействия на метаболизм органов и тканей обеспечивают более полноценную мобилизацию функциональной адаптивной системы и ее способность к длительной работе на повышенном уровне.

Эффекторное звено функциональной системы адаптации включает в себя скелетные мышцы, органы дыхания, кровообращения, кровь и другие вегетативные системы. Интенсивность и длительность физических нагрузок на уровне скелетных мышц определяется тремя факторами: числом и типом активируемых моторных единиц; уровнем и характером биохимических процессов в мышечных клетках; особенностями кровоснабжения мышц, от чего зависит приток кислорода, питательных веществ и удаление метаболитов. Увеличение силы, скорости и точности движений в процессе долговременной адаптации достигается двумя основными процессами: формированием в центральной нервной системе функциональной системы управления движениями и морфофункциональными изменениями в мышцах (гипертрофия мышц, увеличение мощности систем аэробного и анаэробного энергообразования, возрастание количества миоглобина и митохондрий, уменьшение образования и накопления аммиака, перераспределение кровотока и др.).



Таким образом, формирование функциональной адаптивной системы с вовлечением в этот процесс различных морфофункциональных структур организма составляет принципиальную основу долговременной адаптации к физическим нагрузкам и реализуется повышением эффективности деятельности различных органов и систем и организма в целом. Зная закономерности формирования функциональной системы, можно различными средствами эффективно влиять на отдельные ее звенья, ускоряя приспособление к физическим нагрузкам и повышая тренированность, т.е. управлять адаптационным процессом.

## «Тайны Ставского леса». Проект создания особоохраняемой территории

*Абдулина Раиса, Киселёва Алиса, Форысь Вероника, 8, 5 класс, МБОУ «МЭЛ им. А.Г. Шнитке», г. Энгельс Саратовская область. Руководитель: Мотавкина С. С.*

Ставский лес, географические координаты которого 51°28'с.ш., 46°4'в.д., имеет площадь около тысячи гектаров. Он расположен в черте города Энгельса и является единственным сохранившимся участком изначального природного ландшафта высокой поймы в Саратовской области, после затопления земель водами Волгоградского водохранилища. Существует проблема: сильное загрязнение, недостаточный уровень изучения и охраны лесопарка и пойменных озёр.

Цель нашего проекта «Тайны Ставского леса» — привлечь внимание общественности к проблемам сохранения озёр, видового разнообразия флоры и фауны. Мы хотим внести вклад в охрану и восстановление природного наследия района и создания особо-охраняемой природной территории (ООПТ).

Ставский лес получил своё имя от озера Став, что означает «стоящая река». Это самое крупное озеро Энгельса. Раньше была речка Ставка, отделявшая от города заказник «Северный Васяткин остров». Заказник был закрыт, а из-за строительства дамбы и объездного шоссе — засыпаны проходы к озёрам, выход к Волжским протокам и архипелагу Сазанка. Озера подвергаются сильному заболачиванию, заилению, замусориванию.

Озеро Став считалось самым чистым водоемом, расположенным в черте города. Но в результате неправильного проведения очистных работ, были нарушены берега водоема, произошло их частичное обрушение. Родники, питавшие озеро, были замыты, заилены, перестали функционировать. Погибла рыба, озеро начало превращаться в болото. Местные жители ощутили нашествие комаров. Судьба остальных озёр не лучше. На картах отмечено их около двадцати, но не у каждого есть своё имя. Некоторые названия на карте не совпадают с народными: Холодное, Пионерское, Военное?

В Ставском лесу нет, ни дорог, ни указателей. Уникальная территория не охраняется и загрязняется. Берег Волги в городской черте почти весь огорожен и местные жители боятся, что скоро нельзя будет войти и в лес.

Клуб «Волжане», членами которого являются лицеисты 5-8 классов Музыкально-эстетического лицея, учителя и родители, с 2012 года занимается теоретическими и практическими исследованиями территории Ставского леса. Используя методы: изучения, сравнения, описания, наблюдения — нами были выявлены следующие особенности. Пойменный лес посажен лесхозом в 50-ые годы прошлого века, но сохранились и вековые деревья. Растут: дуб, клен, сосна, ольха, лиственница сибирская, акация, тополь, ясень, вяз, береза, рябина, боярышник. Лес не очищается, много упавших деревьев, порослей. Здесь обитают млекопитающие: лось, косуля, волк, лисица, барсук, енотовидная собака, ондатра, норка, лесная куница,

### Список литературы

1. Меерсон Ф. Адаптация, стресс и профилактика. М.: Наука, 1981. 279 с.
1. Солодков А.С. Физиологические аспекты адаптации моряков. Л., ВМА. — 1981. — 46 с.
1. Солодков А.С. Физиологические основы адаптации к физическим нагрузкам // Л., ГДОИФК им. П.Ф. Лесгафта. — 1988. — 38 с.
1. Солодков А.С. Адаптация к мышечной деятельности — механизмы и закономерности // Физиология в высших учебных заведениях России и СНГ/ СПб., ГМУ им. Павлова. — 1998. — С.75-77.

заяц русак, суслик, хомяк, еж, бобр. Водятся пресмыкающиеся и земноводные, змеи, черепахи, ящерицы, жабы и лягушки. Гнездятся птицы: обыкновенные зимородки, сизоворонки, орлы, орланы, ястребы, филины, совы, сычи, гуси, дрофы, стрепеты, красные утки, выпи, пастушки. Зимуют: синицы, галки, щеглы, дятлы, сойки, свиристели, зяблики. В озёрах водились: карась, сазан, окунь, щука. Ставский лес — это рекреационный объект, имеющий огромное значение. На озере Сазанка расположена база олимпийского резерва по подготовке спортсменов — гребле на байдарках и каноэ. Есть лодочные, лыжные базы, пункты проката коньков. Летом на озёрах — пляжи, в лесу — площадки для волейбола, футбола, тенниса. Осенью много грибов: опят, груздей, песочников, белых. Собирают шиповник, рябину и землянику. Травники запасаются лекарственными травами: душицей, зверобоем, ромашкой.

В испытательной лаборатории ЭТИ СГТУ им. Гагарина Ю.А. в марте 2013 года нами были проведены физико-химический и органолептический анализы проб воды озёр: работа с реактивами, приборами, таблицами для определения качества воды. В результате анализов установлено превышение ПДК нефтепродуктов в 2, 5 раза, меди в 2, 0 раза, никеля в 1,4 раза, железа в 2,7 раза. Состояние озёр неудовлетворительное.

Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области планирует в ближайшее время на территории Ставского леса создание ООПТ «Пойменная дубрава». Существуют и варианты экодуристического парка «Тинь-Зинь», где будет возможность изучать, наблюдать и фотографировать представителей местной фауны. Но реальных полезных действий пока нет.

Ставский лес должен стать особо охраняемой природной территорией. Без него два города спутника, Саратов и Энгельс, могут задохнуться. Экологический клуб «Волжане» со страниц сайта волжане-мэл.рф, во время работы экологических конференций, форумов выступает с проектами в защиту Ставского леса, его флоры, фауны и озёр. Проведены акции по благоустройству территории, в частности, только весной 2013 года нами собраны более 200 мешков мусора. Мы планируем создание экологических троп: «Дуб великан», «Холодное озеро», «Лиственница сибирская», «Берёзовые тайны».

В начале апреля в лесу появились первоцветы, порхали бабочки, прилетели скворцы. Озёра, частично покрытые льдом, утром заволочло туманом! Ставский лес напоминал сказочную волшебную страну. Природа просыпалась после долгой зимы. Проснётся ли ЧЕЛОВЕК? Судьба Ставского леса — в наших руках!



# Оценка качества воды родника святых князей Бориса и Глеба окрестностей деревни Миренки Алатырского района

Петрова Алла, 7 класс, Александрова Анастасия, 4 класс, МБОУ ДОД «Эколого-биологический центр „Караиш“», г. Чебоксары, Чувашская Республика. Руководитель: Петрова Л. В.

Цель исследовательской работы. Изучить современное состояние источника святых страстотерпцев благоверных князей Бориса и Глеба окрестностей деревни Миренки Алатырского района. Определить, можно ли использовать эту воду для питья, не несёт ли она в себе какую-либо опасность для здоровья

Задачи исследовательской работы: собрать исторические сведения о роднике святых страстотерпцев благоверных князей Бориса и Глеба окрестностей деревни Миренки Алатырского района; провести анализ воды родника; установить соответствие качества воды санитарным нормам; получить опыт определения экологических критериев состояния родника, степени загрязнённости; провести социологический опрос с целью изучения общественного мнения об использовании воды родника;

Гипотеза: вода в роднике чистая, т.к. родник находится в удалении от близлежащих деревень.

Практическая значимость работы. Данная исследовательская работа позволит получить информацию о состоянии качества воды родника святых страстотерпцев благоверных князей Бориса и Глеба окрестностей деревни Миренки Алатырского района и привлечь внимание общественности к проблеме загрязнения воды, обмелению и исчезновению родников.

Методы работы: подбор литературы по данному исследованию; проведение экспериментальных работ; анализ результатов экспериментальной работы; социологическое исследование.

Место проведения исследования: родник святых страстотерпцев благоверных князей Бориса и Глеба на материковом лугу окрестностей деревни Миренки Алатырского района на левом берегу реки Алатырь, который находится в удалении от трассы 2,5 км. Сроки проведения исследования: с 18 по 25 июля 2012 г. в условиях выездного экологического лагеря МБОУ ДОД ЭБЦ «Караиш». Родник находится на материковом лугу в окрестностях деревни Миренки Алатырского района на левом берегу реки Алатырь. К месту расположения родника ведёт извилистая дорога, ответвление от трассы 2,5 км. Родник располагается на равнине, в удалённом от промышленных предприятий месте. Под тенью деревьев из земли бьёт источник живительной влаги. Источник местами покрыт древесно-кустарниковой растительностью. Название родника: родник святых страстотерпцев благоверных князей Бориса и Глеба. Родник был благоустроен, сток оборудован и забетонирован. Оборудована площадка для забора воды, укреплены берега стока родника. Водная струя бежала по трубе в ёмкость. В тени деревьев были стол и скамьи. Территория родника огорожена забором, на территории родника оборудована купель, имеется маленькая часовенка. Растительность вблизи источника: ольха клейкая, береза пушистая, заросли ивы, орешник, осока, шавель конский, горец птичий, стрелолист обыкновенный, горец змеиный, чистяк весенний.

Результаты исследовательской деятельности. Объектом исследования явился источник святых страстотерпцев благоверных князей Бориса и Глеба:

примерный дебит : 1 л за 5,8 сек., 10,3 л. за 1 мин.

Произвели расчет: 1 л : 5,8 с = 0,172 л/с;

0,172 л/с x 60 с = 10,3 л/м,

10,3 л/м x 60 м = 618 л/ч,

618 л/ч x 24 ч = 14832 л/сутки.

С помощью физических методов были определены показатели, характеризующие органолептические свойства воды:

Температура воды, °С	Цветность	Мутность	Прозрачность, см
10	0	0	32

Количество осадка (мм)	Качество осадка	Интенсивность запаха	Качество запаха
0	0	0	0

Результаты анализа химических показателей родниковой воды:

рН	Общая жесткость	Наличие ионов						
		Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Cl <sup>-</sup>	Hg <sup>+</sup>
5–6	мягкая	–	–	< 5 мг/л	–	< 0,05	–	–

Цветность воды составляет 0 градусов. При определении прозрачности высота водяного столба равна 32 см, осадок отсутствует. Запах совсем не ощущается и составляет 0 баллов. При добавлении к воде мыльного раствора образовалась обильная пена — вода мягкая. Показатель рН между 5 и 6, а это говорит о том, что вода слабо-кислая, незначительное количество содержание железа, вода без вкуса.

Вывод: вода прохладная, прозрачная, без запаха и вкуса, в тонком слое бесцветная, а в толстом слое имеет голубую окраску, не содержит вредных примесей — пригодна для питья.

Социологическое исследование. Был проведён социологический опрос людей, которые приезжали на родник. Из опрошенных людей, 12 человек постоянно пользуются родниковой водой для приготовления пищи, для умывания, как лечебную воду. Реже используют родниковую воду 18 человек по причине неудобного расположения родника от дома, сложившихся традиций и благоустроенности быта.

Закключение. Вода имеет очень большое значение в жизни растений, животных и человека. Человек нуждается в чистой, прозрачной, без цвета, вкуса и запаха, питьевой воде. В своей работе мы выбрали и освоили методики эксперимента, позволяющие выявить органолептические (цвет, вкус, запах, прозрачность) и физико-химические свойства воды. Мы провели исследование качества питьевой воды одного из известных родников Алатырского района Чувашской республики. Мы проанализировали полученные результаты. По результатам анализов воду из источника святых страстотерпцев благоверных князей Бориса и Глеба можно считать экологически безопасной. Был проведен социологический опрос с целью изучения общественного мнения об использовании воды родника и составлен паспорт родника.

# Исследование сапробности реки Кутум методом биоиндикации

Бакытов Бекжан, 9 класс, МБОУ ДОО ДДТ»Успех, г. Астрахань  
Руководитель: Соколова Г.А.

Водные объекты, составляющие основную часть экосистем, используются для проведения комплексных исследований в оценке сапробности водоемов. С 2012 года проводя исследование вод Кутума установил, что воды рукава сильно загрязнены. На реке были проведены дноуглубительные работы, которые должны были привести к возобновлению самоочистительных процессов в рукаве, но это было 10 лет назад. Работа посвящена выяснению степени сапробности Кутума в настоящее время и определению степени его возможного самоочищения.

При изучении экологического состояния Кутума за основу взяты биоиндикационные методы исследования. Водоемы, загрязненные органическими стоками, как и организмы способные жить в них, называются сапробными (Т.Я.Ашихмина, 1999). Из биоиндикационных методик взяты такие, которые дают представление о сапробности водоема, т.е гидробионты обитающие в реке отражают сложившиеся в водоеме условия среды. Те виды, которым эти условия неблагоприятны, выпадают, заменяясь новыми видами с иными потребностями. Определение видов животных обитающих в реке может помочь нам определить степень загрязнения водоема или покажет на процессы, указывающие на самоочищение Кутума.

## Актуальность исследования

Кутум протекает возле жилого района, с большим количеством частных и многоквартирных домов, хозяева которых используют воды реки для своих нужд. Для них важно, в каком состоянии находится вода в реке. Живя в данном районе с летними температурами до +40 градусов, понимаем, что река создает определенную влажность воздуха, доставляет воду для прибрежной растительности и помогает животным, живущим в этой зоне выжить. Иногда население сжигает тростник у истоков реки и тем самым создает невыносимые условия как для почвы, которая теряет плодородный слой, на котором произрастали растения, а так же гнездились многочисленные птицы в зарослях тростника. Проведя, исследование вод реки Кутум, указав причины загрязнения и возможности реки к самоочищению, тем самым мы спасаем водоем от зарастания и исчезновения.

Цель исследования: Выяснить степень загрязненности вод реки Кутум используя методы биоиндикации.

Задачи:

1. С помощью животных — биоиндикаторов, обитающих в ерике, определить качество воды исследуемого водоема.
2. Предложить меры по сохранению чистоты вод реки Кутум.

Для сбора биоиндикаторных организмов выбран участок площадью ориентировочно 10 x 10 метров (станцию) и изучен его самым внимательным образом. Сбор животных производили сачками или просто руками. Все животные записывались на месте (форму записи см. ниже). После окончания исследования животных выпустили обратно в водоем. Работали втроем, где один обшаривает коряги, другой — дно, третий — заросли, а потом вместе пытались поймать тех, кто быстро плавает и т.д. Все это делали аккуратно, иначе вся живность прячется от взбаламученной грязи. Собираемых животных рассаживали в баночки (50 г) слой воды у берега невысокий и всех хорошо видно.

Видовое разнообразие и обилие животных, заселяющих реку, может служить показателем чистоты воды. Так пресноводные моллюски (Таблицы 7,8), личинки веснянок, поделок, ручейников заселяют только чистые водоемы, но как только в водоем попадают загрязнители они исчезают. Умеренно загрязненной частью реки можно считать ту его часть, которая протекает по естественному ландшафту, так как среди прибрежных водорослей были обнаружены водяные ослики,

бокоплав, личинки мошек, моллюски — шаровки, битинии, лужанки, личинки стрекоз и пиявки.

С помощью сачка взяли пробу в двух точках реки: в естественной зоне и в черте города. Промыли пробу через сито, а обнаруженные животные были перенесены в ванночки с чистой водой и разобраны по видам, пользуясь определителем «Экосистемы» [www.ecosystema.ru](http://www.ecosystema.ru) Выяснилось, что район протекания через городскую часть наиболее загрязнен, Так данные о прозрачности воды в реки показали не только на степень насыщенности воды взвешенными частицами наносов, но и на глубину проникновения в водоем солнечных лучей. От этих характеристик зависит температура воды, фотосинтетическая активность участка водоема и глубина распространения растительности. Температура воды влияет на скорость протекания химических реакций в воде и ее химический состав. Важными средообразующими факторами реки являются гидрологические характеристики водоема. От ширины и глубины водоема зависит накопление веществ и органических веществ реки: характер берегов влияет на загрязненность почв и почвообразовательный процесс; скорость течения реки влияет на степень загрязнения воды, накопления на дне веществ различного происхождения.

Вывод наш складывается из следующих показаний. Степень загрязненности реки Кутум умеренная, так как были проведены дноуглубительные работы, которые повлияли на чистоту воды в реке и естественно на его обитателей.

У городской части реки Кутум начнутся самоочистительные процессы в том случае, если будут проведены дноуглубительные работы. Так как часть реки расположенная в естественном ландшафте стала очищаться и появились организмы, которые живут только в чистой воде — это бокоплав, беззубка. Самая грязная вода в зарастающей части, рядом с предприятием, так как там течение медленное и вода находится в застойном состоянии. Мы продолжаем наблюдать и исследовать реку Кутум, так как это часть нашего жилого района. Мы очищали берега реки от мусора и тушили места с подожженным тростником.

## Список литературы

1. Боголюбов А.С., Засько Д.И. Методика рекогносцировочного обследования малых водоемов: Методическое пособие. — М.: Экосистема, 1998. — 13 с.
2. Данилова Ю.А., Ляндзберг А.Р., Муравьев А.Г. Биоиндикация состояния пресного водоема (иллюстрированная методика). Учебно-методическое издание. СПб.; «Кри-смас+», 1999. — 152 с.
3. Школьный экологический мониторинг: Учебнометодическое пособие / Под ред. Т. Я. Ашихминой. — М.: АГАР, 2000, 174 с.
4. [www.ecosystema.ru](http://www.ecosystema.ru) Сайт «Экосистема»
5. [www.ecoscoop.ru](http://www.ecoscoop.ru) Сайт «Экосодружество»

# Влияние антропогенного фактора на экологическое состояние пойменных озер

Баранова Алена ученица 9 кл. МБОУ СОШ №7 им. Героя России Крупинова А.А., г. Городец, Нижегородская область. Руководитель: Резчикова Е. Б.

Городец сумел сохранить изумительную красоту окружающих его природных и искусственных озер. Многие из них являются постоянными местами отдыха горожан, где так приятно насладиться чистым воздухом. А чтобы успешно охранять наши леса и водоёмы, землю и воздух от оскудения, а животный мир от исчезновения, надо знать природу, глубоко понимать ее законы и истинную ценность. Нашим объектом исследования стали пойменные сукцессионные озёра, а именно: озеро искусственного происхождения, Глубокая яма и Поганое озеро (названия местные). Исследование воды в озерах было для нас нечто новым, и заинтересовало нас с первых же минут. Целью данной работы было выявить влияние деятельности человека на озерные экосистемы, проведение экологического мониторинга. А для достижения поставленной цели были выдвинуты следующие задачи: 1) провести визуальный осмотр озер и составить схемы; 2) провести органолептические исследования; 3) взять пробы воды и сделать ее химический анализ с помощью мини-лаборатории «Пчёлка-У» производства Крисмас+ Санкт-Петербург; 4) составить каталог флоры озер; 5) выявить влияние антропогенного фактора; 6) научиться работать со справочниками и определителями растений; 7) научиться пользоваться научной литературой; 8) умение проводить беседы с местными жителями с целью определения топонимики, интересных случаев, истории озер и легенд. 9) сравнить состояние озер в 2011 и 2012 и выяснить причины изменения в ту или иную сторону озер

Мы с экологической группой провели визуальный осмотр озер и выявили органолептические показатели. При органолептических исследованиях особое внимание обратили на явления, необычные для данного водоема и часто свидетельствующие о его загрязнении: гибель рыбы и других водных организмов, растений, выделение пузырьков газа из донных отложений, появление повышенной мутности, посторонних окрасок, запаха, цветения воды.

Во второй части нашей работы определяли химический анализ воды с помощью мини-лаборатории «Пчёлка-У». К химическим свойствам мы отнесли: количество железа в воде, кислотность, количество хрома и хлора.

Через год, приехавши в Петринские луга второй раз, мы провели повторный химический анализ воды.

Критерии оценки	Химические показатели 2011	Т воды, °С	мутность	запах	Химические показатели 2012
Название озера					

Озеро искусственного происхождения	pH=7; Fe = 60 мг/л; Cr= 5 мг/л; Cl= 1,2 мг/л	18	мутная	запах, слишком сильный	pH=6; Fe = 15мг/л; Cr= 4мг/л; Cl= 1 мг/л
Глубокая яма	pH=7; Fe = 60 мг/л; Cr= 6-7 мг/л; Cl= 3-4 мг/л	20-21	сильно мутная	запах, слишком сильный	pH=7; Fe = 65мг/л; Cr= 7 мг/л; Cl= 4 мг/л
Озеро Поганое	pH=6; Fe = 35мг/л; Cr= 6,8мг/л; Cl= 2мг/л	20-21	мутная	запах, обращающий на себя внимание	pH=6; Fe = 20 мг/л; Cr= 5,5 мг/л; Cl= 0,8 мг/л

## Общие выводы:

1. Проведя визуальный осмотр озер, выявили, какая растительность здесь присутствует, в каком направлении они расположены и составили схемы.
2. При органолептических исследованиях, мы выявили, что все свойства воды, такие как запах, цветность, мутность, влияют на состояние озера.
3. Химический анализ воды показал сколько в озёрах содержится железа, хлора, хрома, какая кислотность. Эти анализы мы проводили с помощью мини лаборатории «Пчёлка-У» производства Крисмас+ ( Санкт-Петербург).
4. Составили каталог флоры и фауны.
5. Озера стали использовать для выпаса и водопоя скота, что привело к их загрязнению. Подпитка озер подземными родниковыми водами сократилось, что привело к практически полной их гибели. Ранее озера не подвергались антропогенным воздействиям, местные жители чистили берега, здесь же отдыхали, ловили рыбу, сейчас здесь гуляет и отдыхает КРС.
6. Мы использовали многие справочники научной литературы на протяжении всей работы, чтобы узнать информацию о том или ином виде растения, о местонахождении его.
7. Мы научились пользоваться научной литературой, для написания нашей работы и получения новых знаний
8. Общаясь с местными жителями, мы узнали истории и легенды озер, какие интересные и чудесные случаи бывали на озерах, образование их названий.
9. Озера изменяют свое состояние из-за погодных условий и из-за воздействия человека на них.

# Исследование качества воды Марьевского родника Арзамасского района

Белов Андрей, ученик 9 класса школы МБОУ СОШ №7, г. Арзамас, Нижегородская область. Руководитель: Блохина Г.Г.

Родник — не просто источник питьевой воды, это — живая нить, которая связывает нас не только с прошлым, но и с будущим.

В окрестностях Арзамаса, вблизи деревни Марьевка есть родник, особо почитаемый не только местными жителями — за целебной водой сюда приезжают люди из соседних и дальних мест.

Родник имеет давнюю историю. По легенде говорится, что когда то сюда приходил Серафим Саровский, который собирал милостыню на постройку Дивеевской общины.

Особенно многолюдно у источника в Крещение, когда верующие из Марьевки и других сел и деревень совершают у родника праздничный молебен. Имея огромную популярность, Марьевский родник подвергается быстрому захламле-

нию мусором. И уже неоднократно приходилось приводить это место в благопристойный вид.

Актуальность проблемы: В связи с всё возрастающим антропогенным загрязнением окружающей среды со всей остротой встает проблема сохранения существующих водных ресурсов и оценки их состояния.

Объект исследования: Марьевский родник.

Цель работы: исследование качества воды родника в разное время года, а также поддержание порядка у источника.

#### **Задачи исследования:**

1. Составить общее описание родника;
2. Произвести отбор проб и химический анализ вод на определение показателей: органолептических, общих, индивидуальных;
3. Изучить влияние воды на всхожесть семян кресс-салата и развитие всходов;
4. Исследовать сохранность воды при длительном хранении при комнатной температуре;
5. Определить пригодность родниковой воды в качестве питьевой;
6. Предложить мероприятия по охране родника от загрязнений.

Гипотеза: мы предположили, что качество воды в роднике может меняться в зависимости от времени года, погоды, степени загрязнения окружающей среды.

Мы использовали методику, описанную в «Экологический мониторинг в школе» 2-е издание под редакцией Л. А. Коробейниковой.

Результаты исследований Марьевского родника:

Запах	Привкус	Цветность	Мутность	Жесткость общая	Нитраты	Хлориды	Свинец	pH	Щелочность
0	0	10	0	1,3	5,2	7,2	—	6,3	1,6

Водоносный горизонт — песчаный пласт, его толщина 0,5 м, водоупорный горизонт — глина. Определили характер истечения воды из родника.

1. Мощность родника

Мощность ключа неодинакова в течение года. Так по сезонам наибольшая мощность наблюдается весной, т.к. это связано с таянием снега. Таким образом, мощность ключа зависит от времени года и от погодных условий.

2. На температуру воды родника погодные условия оказывают незначительное влияние, что видно из данных диаграммы. Наименьшая температура воды зимой 2 градуса, летом 7.

3. Плотность воды изменяется по сезонам в течение года: наибольшая-зимой (равна 1), наименьшая — осенью (0,94).

Всхожесть семян кресс-салата и развитие проростков в экспериментальной группе не отличалась от контрольной, следовательно зависимость всхожести семян от родниковой воды не выявлено.

Все образцы родниковой воды прекрасно сохранились при комнатной температуре в течение 3 месяцев.

Исходя из результатов исследований вода из родника пригодна для использования в качестве питьевой. В воде Марьевского родника содержится много серебра, вода обладает антибактериальными свойствами. Родник не содержит определяемые нами вещества выше ПДК.

Мероприятия по охране родника от загрязнений:

- а) продолжать вести исследовательскую работу;
- б) вести разъяснительную работу;
- в) вести очистку территории родника.

## **Взаимное влияние окружающей среды и коррозии металлов друг на друга**

*Бердышев Дмитрий, школа № 93, Нижний Новгород*

В последние десятилетия во всем мире резко возросло воздействие человека на окружающую природную среду. Стало очевидным, что неконтролируемая эксплуатация природы может привести к непредсказуемым последствиям. Коррозия наносит не только экономический, но и большой экологический вред. Из-за коррозии металлов страдает и окружающая среда: загрязняются почвы, водоёмы, вследствие чего под угрозой находятся все живые существа. Проблема защиты металлов от коррозии, знакомая человеку с древних времен, по сей день остаётся чрезвычайно актуальной.

Целью данной работы является изучение взаимосвязи окружающей среды и коррозии металлов. Я поставил перед собой следующие задачи:

1. Сравнить влияние различных сред на коррозионные способности металлов.
2. Узнать, какие способы защиты от коррозии являются наиболее действенными.
3. Изучить, как коррозия различных металлов влияет на состояние окружающей среды (почвы и водоёмов).

В ходе своей работы я испытал различные антикоррозионные средства и как они себя проявляют в различных средах. Изучил влияние ионов металлов на рост растений и состояние почв и водоёмов. Изучил влияние ионов тяжелых металлов на животный белок. Определил наличие ионов металлов в пробах реки Параша.

Исследование антикоррозионных средств:

1. МИКСТОН
2. DINITROL Universal UBS 482
3. DINITROL PenetrantHS 1000
4. Контрольная стальная пластина
5. Контрольная медная пластина

6. Цинкованная медная пластина

Различные среды:

1. Водный раствор аммиака
2. Раствор хлорида натрия
3. Раствор соляной кислоты
4. Раствор морской воды
5. Дистиллированная вода

Исследование влияния коррозии на состояние водоёма и находящихся в нем растений:

1. Контроль
2. Железный гвоздь
3. Железный гвоздь и медная проволока

В образцах с металлами наблюдалось помутнение проб воды, резкое изменение кислотности, нарушение газообмена, изменение окраски листьев с зеленой на коричневую.

Определение влияния ионов металлов на растения:

1. Цинк
2. Медь
3. Аллюминий
4. Свинец
5. Железо

Так, растение, которое росло в земле, с цинком имеет желтые кончики листьев, у него снижается уровень фотосинтеза. У того растения, которое росло в земле с медью, наблюдалось полегание побегов. У растения, росшего в почве с свинцом, наблюдалась самая малая длина стебля, так же наблюдалось полегание побегов. У овса, находившегося в почве с алюминием, наблюдался желтый цвет стеблей. Такой же эффект наблюдался у растения в почве, содержащей железо, но в меньшей степени.



Определение влияния ионов тяжелых металлов на животный белок:

Я наблюдал выпадение белого осадка (соли свинца) и голубого (соли меди), после прилития растворов солей кобальта и никеля выпадения осадка почти не наблюдалось. При протекании этого процесса происходит денатурация белка и выпадение его в виде осадка. Это обусловлено тем, что кати-

оны этих металлов способны взаимодействовать по сульфгидрильным группам белков, нарушая тем самым их структуру и свойства. Поэтому, при употреблении пищи, содержащей ионы тяжелых металлов, возникает опасность реакции этих ионов с белками: ферментами, белками крови, и другими, тем самым нарушая работу организма.

## Измерение кислотности различных напитков, и выявление ее влияния на организм человека

Борисов Данил, ученик 8 «Б» класса МБОУ СОШ №26, Нижний Новгород.

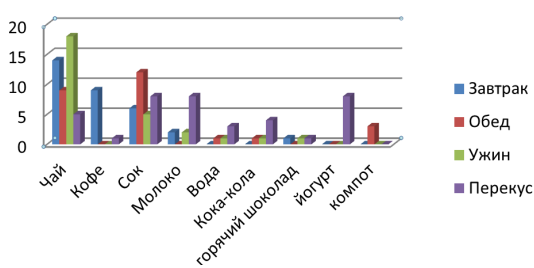
Каждый знает, что жизнь без воды на Земле была бы невозможна. Она играет огромную роль в образовании живой материи. Человек на 65 % состоит из воды, причем, чем активнее деятельность органа, тем больше в нём воды.

Значение воды трудно переоценить, ведь все биохимические процессы — это реакции в водном растворе. Именно поэтому важно следить за качеством и количеством потребляемой жидкости, в частности, за уровнем кислотности.

Данная исследовательская работа посвящена изучению кислотности популярных напитков. Цель работы: исследовать кислотность напитков и ее влияние на организм человека.

Водородный показатель можно измерить различными способами. В работе приводится современный метод измерения pH с помощью датчиков цифровой лаборатории «Архимед». Результаты исследований можно применять на практике для организации рационального питания и контроля своего здоровья. Социологический опрос мы проводили среди учащихся 8Б класса МБОУ СОШ №26 с целью выявить наиболее часто употребляемые ребятами и их родителями напитки. В анкетировании участвовало 27 человек.

### Напитки, употребляемые учащимися



Опрос показал, что учащиеся предпочитают употреблять такие напитки, как чай, кофе, соки, кока-колу, йогурт. Лишь 18% из них пьют минеральную негазированную воду и молоко.

По результатам опроса были выбраны наиболее популярные напитки. С помощью датчиков цифровой лаборатории «Архимед» была измерена их кислотность, а по результатам измерений составлена итоговая таблица.

Напиток	Среднее значение pH *
Чай	6,26
Кофе	5,61
Сок яблочный	4,05
Молоко	6,68
Вода	7,25
Кока-кола	2,81
Йогурт	4,57

Большинство напитков, которым отдается предпочтение, имеют слабокислотную или даже сильнокислотную среду. Наименьший показатель pH имеет газированный напиток Кока-кола, показатель, близкий к нейтральному — негазированная минеральная вода и молоко.

Чтобы выяснить, действительно ли газированные напитки могут изменить кислотно-щелочное равновесие организма, мы провели следующий опыт: в первый день при соблюдении обычного рациона питания я измерил pH мочи в 18.00. На второй день вся потребляемая жидкость была заменена газированным напитком Соса-кола. Всего я выпил 1,5 л. газированного напитка. В 18.00 повторно было измерено pH мочи. Результаты: первый день- pH мочи составлял 6,5, второй день- pH мочи составлял 6,0. Таким образом, можно сделать вывод, что длительное употребление газированного напитка Кока-кола, имеющего значение водородного показателя около 3, смещает кислотно-щелочной баланс организма в сторону повышения кислотности. А это неблагоприятно отражается на здоровье человека.

В следующем опыте мы выяснили влияние кислот на соли кальция и клеточные структуры организма. Мы положили в чашки Петри яичную скорлупу и кусочки ногтя и добавили в одну «Кока-колу», в другую — минеральную воду, а в третью — «Спрайт».

Наблюдение за происходящими изменениями вели в течение недели. Результаты:

Название газированного напитка	Яичная скорлупа	Кусочки ногтя
Спрайт	Становится более хрупкой	Остаются без изменений
Кока — кола	Становится более хрупкой, появляется тёмный налёт	Практически растворяются
Негазированная минеральная вода	Остаётся без изменений	Остаются без изменений

Таким образом, пищевые добавки, входящие в состав газированного напитка «Кока-кола», вызывают разрушение скорлупы яиц и растворение ногтей, а значит, влияют на клеточные структуры организма человека.

В результате проведенной работы гипотеза подтвердилась: знания о водородном

показателе помогут человеку контролировать свое здоровье. Человек, желающий сохранить свое здоровье, в идеале должен полностью исключить газированные напитки из своего рациона, или как минимум сократить их потребление.

# Изучение показателей здоровья учащихся, их соответствие возрастным нормам

*Бочкова Юлия, 8 класс, Вологина Марина, 9 класс, Шалдина Серафима, 8 класс, кружок «Юные исследователи Сарова», г. Саров, Нижегородская область. Руководитель: Габдулина Г. А.*

Здоровье — одна из несомненных ценностей человека. Одним из важных факторов показателей здоровья является физическое развитие человека. Антропометрические исследования дают оценку гармоничности физического развития.

Цель работы: Оценка показателей здоровья школьников, их соответствие возрастным нормам.

Задачи: 1. Определить гармоничность физического развития по антропометрическим данным.

2. Провести оценку реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.

В работе использованы методики: Изучение показателей здоровья человека; Оценка реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.

Исследования проводились в течение 2-х лет: октябрь — декабрь 2010;

сентябрь -декабрь 2012г.

## **Результаты исследования**

1. В 2010 году мы провели исследования по изучению состояния здоровья 20 школьников 7в класса МБОУ СОШ №17 города Сарова, 10 из которых занимаются спортом. Используя данные роста и веса, мы определили соответствующий им «коридор».

Исходя из данных «коридора», выяснили, что: из 10 обследуемых школьников, занимающихся спортом — 6 школьников развиваются гармонично, что составляет 60%, 3 школьника развиваются дисгармонично, что составляет 30%, 1 школьнику, что составляет 10%, необходимо обратить внимание на свое физическое развитие.

Из 10 обследуемых школьников, не занимающихся спортом — 4 школьника, что составляет 40% — развиваются гармонично, 6 школьников, что составляет 60% — дисгармонично.

Из чего следует, что развитие детей занимающихся спортом более гармонично, чем у ребят, которые не занимаются спортом.

В 2012 году мы продолжили изучение здоровья этих же школьников, теперь уже 9в класса. Из 10 обследуемых школьников, занимающихся спортом: 5 школьников развиваются гармонично, что составляет 50%. 3 школьника развиваются — дисгармонично, что составляет — 30%; 2 школьникам (20%), необходимо обратить особое внимание на своё физическое развитие.

Из 10 обследуемых школьников, не занимающихся спортом 4 (40%) школьников — развиваются гармонично, 2 (20%); школьника — дисгармонично, 4 школьникам, что составляет 40% стоит обратить внимание на своё физическое развитие.

2. Проведена оценка реакции сердечно — сосудистой системы на физическую нагрузку по индексу Руфье 10 школьников.

В 2010 году из 10 школьников, занимающихся спортом, Индекс Руфье оценивался: на «отлично» — 3 человека, «хорошо» — 6 человек, «удовлетворительно» — 1 человек.

По данным за 2012 год индекс Руфье составил: на «отлично» — 1 школьник, на «хорошо» — 9 школьников.

Таким образом, функциональная активность сердечно-сосудистой системы наших испытуемых находится в норме.

Исходя из результатов исследования, можно сделать вывод, что состояние здоровья школьников с возрастом ухудшается. Это объясняется тем, что в старших классах учебная нагрузка значительно увеличивается, школьники чаще ходят на занятия в тьютор и репетиторам, меньше внимания уделяют своему здоровью, реже посещают спортивные кружки и секции.

Поэтому советуем ребятам пересмотреть отношение к своему здоровью, больше времени проводить на свежем воздухе, не переедать, не просиживать многие часы у телевизора и за компьютером, посещать спортивные кружки и секции. Ведь спорт и занятия физкультурой являются не только средством укрепления здоровья человека, но и существенно влияет на другие стороны человеческой жизни, в первую очередь на учебную и трудовую деятельность, нравственные и интеллектуальные качества. Спорт даёт примеры стойкости, силы духа, бесстрашия.

## **Литература**

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гушина Э.В. Практикум по экологии: Учебное пособие. —М.: АО МДС, 1996г.- 192с.
2. Заикина Е. Быть здоровым непросто: Формирование культуры здоровья у старшеклассников/Елена Заикина. — М.: Чистые пруды, 2008. -32с.
3. Научно — методический журнал «Биология в школе». № 4/2010 ООО Издательство «Школа — Пресс»
4. Научно — методический журнал «Биология в школе». « Культура здоровья: формирование здорового образа жизни». Е.В. Носова. № 6/2010 ООО Издательство «Школа — Пресс»
5. Научно — методический журнал «Биология в школе». « Особенности развития подростков и половое воспитание».№ 10/2010 ООО Издательство «Школа — Пресс».
6. Салыхова Л.И. Личностное развитие, учебная деятельность, духовное и физическое здоровье школьника 5-9 классы. М.: Глобус, 2007.-336с.

# Применение ветряных электростанций на территории Нижегородской области с целью разгрузки ГЭС

*Буйков Дмитрий, 11 класс, школа №45, Нижний Новгород. Руководитель: Юлова М. Е.*

Гидроэлектростанция близ Нижнего Новгорода, расположенная на Волге, наносит непоправимый вред флоре и фауне водоема. Это сказывается как на качестве воды в водоеме, так и на промысловой возможности близ береговой линии реки. Что бы решить эту проблему, следует искать альтерна-

тиву ГЭС, способную выработать такое же количество энергии при минимальном воздействии на экологию.

Целью моей работы является исследование ветки альтернативной энергетики, а именно — энергии ветра. Рассмотреть возможность размещения ветрогенераторов на территории Нижегородской области, проанализировать рынок



ветрогенераторов и оценить пригодность ветрогенераторов в качестве альтернативы существующей ГЭС.

Все ВЭУ сейчас можно разделить на два типа: ветряки с горизонтальной осью вращения и с вертикальной (Н-образной) осью вращения. В то время как ВЭУ с горизонтальной осью вращения используются в регионах, где скорость ветра 5–20 м/с, ветряки с вертикальной осью вращения способны вырабатывать электроэнергию даже при малых скоростях ветра (1–15 м/с).

В Нижегородской области, благодаря преобладанию холмистой местности и почти полному отсутствию равнин без каких-либо построек и сооружений на ее территории, скорость ветра относительно невысока. Среднегодовая скорость ветра на территории Нижнего Новгорода за 2011 год составляет 1,9 м/с. Однако, если рассматривать территории, удаленные от Нижнего Новгорода, то там средняя скорость ветра колеблется от 4 до 7 м/с. К таким территориям относятся: Перевозский, Большемурашкинский, Володарский и Богородские районы. На их территории рациональна развертка ВЭУ с вертикальной осью вращения.

$$W = 300 \text{ Вт/ч} (365,25 \cdot 24) \cdot 0,25$$

$$W = 620 \text{ 000 Вт} = 0,62 \text{ МВт}$$

$$W(n) = W \cdot N \text{ (число установок)}$$

$$W(n) = 0,62 \text{ МВт} \cdot 10 = 6,2 \text{ МВт}$$

При скорости ветра около 5–6 метрах в секунду количество потенциальной энергии на этой местности равно 77 Вт/м<sup>2</sup>. То есть, при установке 600 кВт ВЭУ на этой местности, предположительную мощность установки за год эксплуатации можно будет высчитать по формуле: произведение мощности турбины за час, при данной скорости ветра, на количество часов в году (365,25 • 24) и на КПД установки, который будет варьироваться в значении от 20 до 30%. Таким образом,

мощность установки за год составит примерно 620.000 Вт • ч, или 0,62 МВт • ч. Этого вполне может хватить на обслуживание небольшого сельскохозяйственного комбината, при условии использования на нем специального оборудования с малыми объемами потребления электроэнергии. (Для сравнения, потребление электроэнергии в Нижнем Новгороде за 2010 год приблизительно составило 930 МВт.)

На территории Нижнего Новгорода, при данной мощности, ВЭУ рациональнее всего размещать около овощехранилищ, ферм и элеваторов в сельских районах, проводка до которых линий электропередач будет затруднительна по причине удаленности от населенных пунктов.

На территории Нижегородской области возможна установка ВЭУ для обслуживания небольших сельскохозяйственных предприятий, таких как овощехранилища, фермы и элеваторы.

Таким образом, ВЭУ не являются хорошей альтернативой ГЭС, так как мощность, вырабатываемая ветрогенераторами несоизмерима с мощностью ГЭС за один и тот же период времени. Однако, ВЭУ позволяет обеспечить электроэнергией труднодоступные, удаленные от ЛЭП населенные пункты и производства.

В качестве примера успешного проекта по модернизации производства под обслуживание только Ветровой Электро-Установкой, без привлечения энергии со стороны электростанций, можно привести две фермы на востоке Германии, которые были успешно модернизированы 2 года назад. По отзывам фермеров, установки работают без сбоев и нареканий, но, во время безветренной погоды, к ВЭУ дополнительно подключают генератор, работающий на нефтепродукте, чтобы погодные условия не отражались на работе предприятий.

## Потепление климата, миф или реальность?!

Веселова Татьяна, 11 класс, Пузикова Ксения, 9 класс, МБОУ Михайловская СОШ с. Михайловское, Нижегородская область

Тема потепления климата очень часто поднимается в средствах массовой информации. Нам грозят таянием ледников, затоплением огромных территорий, исчезновением целых государств. По другим источникам — нам грозит не потепление, а похолодание. Кто же прав? Что происходит с температурой в нашем Заволжье? Действительно ли в нашем регионе становится теплее?

Цели: выявить изменения температуры воздуха в заволжской части Воротынского района Нижегородской области с 1961 по 2010 год.

Практическая часть.

1. Опрос населения на вопрос о потеплении климата.

Предлагались вопросы анкеты:

1. Грозит ли Земле глобальное потепление? (да, нет).

2. Если «да», то, что по-Вашему, является причиной потепления климата?

3. Скажется ли потепление климата негативно на экономике России?

2. Работа с архивными данными по мониторингу за климатом с 1961 по 2010 годы в Гидрометцентре Нижегородского ЦГМС-Р Верхнее -Волжского УГМС. В таблицы заносились данные среднемесячных, среднегодовых температур, даты первых заморозков и их продолжительность по годам. По этим данным построены графики изменения среднемесячных значений температуры воздуха, первых заморозков, гистограмма продолжительности заморозков за данный период времени, по графикам определены самые теплые и холодные месяцы за 50-летний период наблюдений (см. результаты таблица №1).

Результаты.

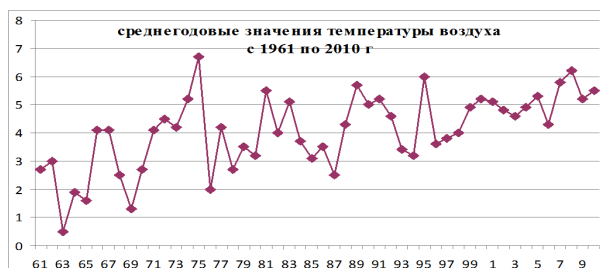
1. При анализе общественного мнения (всего 126 респондентов в возрасте от 12 до 65 лет) о потеплении климата оказалось, что:

а) большинство уверены в глобальном потеплении климата на Земле;

б) большинство считают, что потепление климата негативно скажется на экономике России;

в) причиной потепления климата считают природные факторы (23%) и антропогенное влияние (33%), остальные воздержались.

2. По графику среднегодовых значений температуры воздуха в нашем регионе (см. ниже график №1), видно, что с 1961 года наблюдается повышение температуры как верхних, так и нижних значений, что позволяет утверждать, что в нашем регионе на протяжении последних 50 лет температура воздуха повышается. Хорошо виден циклический характер изменения данного параметра.



При анализе среднемесячных значений температуры воздуха такой тенденции не обнаружено, хотя цикличность изменения характерна для всех месяцев.

3. Интерес представляет то, что за последние 20 лет среднемесячные значения температур являются максимальными

Таблица №1. Самые теплые и холодные месяцы за 50-летний период наблюдений.

месяцы	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
<b>Самый теплый год</b>	2007	2002	2007	1995	2010	1998	2010	1972	1963	1663	1961	2009
<b>Самый холод. год</b>	1987	1969	1985	1963	1965	1994	1965	1969	1993	1976	1993	2002
<b>Дата самого раннего заморозка</b>						29.08 1989	<b>Дата самого позднего заморозка</b>					30.11 1971
<b>Самая большая продолжительность морозных дней в году</b>						215 дней 1976	<b>Самая маленькая продолжительность морозных дней в году</b>					149 дней 1980

4. Цикличность наблюдается в продолжительности морозных дней и датах наступления первых заморозков.

Выводы.

1. Исследование указывает на потепление климата в нашем регионе.

2. Продолжительность заморозков за указанный период времени не выходит за пределы среднего значения.

3. Самые теплые месяцы и года за исследуемый период приходится на последний 20-летний период.

ными за весь период наблюдений. Из таблицы №1 выделяется осень этих лет, но она за эти годы имеет значения температуры воздуха выше средних значений.

4. Достоверность зависимости температуры воздуха в нашем регионе от 11 — летнего солнечного цикла обнаружить не удалось. Повторяемость 11 — летним периодом (например, в октябре 1963 года наблюдаем резкое повышение температуры воздуха, и следующее повышение видим в 1974 году; максимальная продолжительность морозных дней с 11 — летним циклом повторяется в 1976, 1987, 1998 годах (см. гистограмму №1 в приложении). Для утвердительного ответа на этот вопрос нужны масштабные исследования не только в отдельном регионе, а на Земле в целом.

## Изучение экологического состояния водоемов методом химического анализа воды

*Власова Дарья, 11 класс, МБОУ «Гимназия», г.Арзамас, Нижегородская область. Руководитель: Ухлин И.А.*

Цель работы: Провести оценку экологического состояния водных объектов города Арзамаса и Арзамасского района с помощью методов химического анализа. Для достижения цели необходимо было решить следующие задачи: 1. Освоить методику биохимического анализа; 2. Провести исследование экологического состояния водоемов г. Арзамаса и Арзамасского района с помощью методов химического анализа воды; 3. Провести химический анализ с помощью портативной лаборатории; 4. Произвести статистическую обработку данных исследования; 5. Дать оценку экологического состояния водных объектов города Арзамаса и Арзамасского района. Данная работа актуальна, так как проводится нами впервые.

Объект исследования: закрытые водоемы г.Арзамаса и Арзамасского района, расположенные в зоне отдыха горожан, в районе предприятий и загородных зонах.

Предмет исследования: Экологическое состояние водных объектов г. Арзамаса Арзамасского района.

Гипотеза: Предположим, что экологическое состояние воды зависит от степени антропогенного воздействия.

Для исследования нами было выбрано 6 участков в г. Арзамасе: Смирновский пруд, пруд Бассейна, Рамзай, пруд Горячий, пруд в районе 408 км., Гайдаровский пруд и один — контрольный в районе о. Круглое Пустынского заказника. Забор воды проводился в июне 2012 года, химические показатели определяли по стандартным методикам, с помощью портативной лаборатории серии «Пчелка».

Концентрация в воде водородных ионов определяет ее биологическую реакцию. На участках №2, 3, 4, 6, 7: пруд Бассейка, пруд Смирновский, прудов 408 км, Горячий, Гайдаровский пруд, о. Круглое Пустынского заказника вода имеет слабокислую реакцию. Вода из разных источников имеет разную жесткость, которая обуславливается содержанием в ней солей кальция и магния. Вода из Рамзая жесткая — 7 ммоль/л; о. Круглое — мягкая — 2 ммоль/л; остальные водоемы — средне жесткая — 4—5 ммоль/л. Наименьшая концентрация хло-

рид — иона характерна для прудовой воды из пруда в парке Гайдара, Бассейка и о. Круглое, а наибольшую концентрацию по хлорид — иону имеет пруд Рамзай — 159,75 мг/л. В результате проведенного анализа на содержание железа общего выяснилось, что вода большинства источников характеризуется отсутствием железа, ПДК превышает показатель в пруду Рамзай, вода из пруда Смирновский имеет пограничный показатель - 0,3 мг/л. Пробы из всех водоемов имеют близкие показатели содержания сульфатов, не превышающие ПДК

Проведенный химический анализ водных источников показал:

1. По большинству показателей наиболее загрязнена вода в прудах Рамзай и Смирновский. В частности, она загрязнена хлорид — ионами, сульфатами, железом и аммонием, а также имеет повышенную жесткость. Это связано с тем, что пруд Рамзай, расположен рядом с крупным промышленным предприятием — ОАО «АМЗ» (машиностроительным заводом).
2. Наиболее благополучное экологическое состояние характерно для прудов Бассейка, расположенного на островном участке р. Теша, о. Круглое (территория Пустынского заказника) и водоема в зеленом массиве 408 километра.
3. Таким образом гипотеза о том, что экологическое состояние водоема зависит от антропогенной нагрузки, подтвердилась.

### Рекомендации

1. На основании наших исследований мы рекомендуем администрации города и отделу экологии организовать регулярную природоохранную деятельность по восстановлению и сохранению экологического здоровья памятника природы Нижегородской области пруда Смирновский.

На территории этого объектов следует установить щиты с указанием статусности территории.

2. На щитах следует разместить правила поведения и пользования для горожан посещающих указанные территории.
3. Использовать возможности муниципальных СМИ по пропаганде исторического материала, касающегося этих во-

- дних систем, для привлечения общественности города к экологическим проблемам.
4. Отделу экологии устраивать городские конкурсы плакатов, рисунков, посвященные историческим местам города.

## Анализ флоры памятника природы «Алексин-бор»

Воеводская Анастасия, 9 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ», г. Тула

В ГОУ ДОД ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся» при поддержке министерства по природным ресурсам и экологии Тульской области разработан и, начиная с 1998 года, успешно реализуется долгосрочный эколого-образовательный исследовательский и природоохранный проект «Подружись с памятником природы», основной целью которого является создание сети школьного экологического мониторинга особо охраняемых природных территорий для привлечения внимания учащихся к актуальным проблемам сохранения биологического разнообразия с учетом регионального компонента. При этом изучение школьниками уникальных объектов природной среды и особо охраняемых природных территорий (ООПТ), как правило, проводится комплексно, с применением различных форм работы, в соответствии с ежегодно разрабатываемыми программами, утверждаемыми природоохранными структурными подразделениями администрации Тульской области.

Настоящая учебно-исследовательская работа подготовлена по результатам 10-летнего изучения растительного покрова одной из особо охраняемых территорий Тульской области — лесного памятника природы «Алексин-бор», расположенного в правобережье р. Оки, называемом Алексинским (или Тульским) Поочьем.

Цель исследования — изучить видовое разнообразие флоры и растительности ценных природных комплексов в составе ООПТ «Алексин-бор», расположенной в правобережье р. Оки Тульской области, и оценить экологическое состояние разных эколого-фитоценологических групп и редких видов растений, а также лесного памятника природы в целом.

«Алексинский бор» (или «Алексин-бор») — памятник природы регионального значения площадью 408 га, организованный решением Тульского облисполкома № 7-261 от 20 мая 1977 года и имеющий комплексный профиль. Данный памятник природы расположен на правом берегу р. Оки в пределах западной окраины города Алексина и в восьми кварталах Алексинского лесничества. Территория ООПТ «Алексин-бор» площадью 398 га представляет собой участок крутого правобережного склона долины р. Оки длиной 12,0 км, расчлененного целым рядом временных и постоянных ручьев, оврагов и ложбин стока, впадающих в основной водоток.

Результаты проведенного исследования позволили сделать следующие выводы.

1. В ходе рекогносцировочного изучения видового разнообразия флоры ООПТ «Алексин-бор» маршрутным методом с детальным геоботаническим описанием выявлено 425 видов сосудистых растений, относящихся к 240 родам и 72 семействам. Флора «Алексин-бора» представлена 5 отделами: Папоротникообразные Polypodiophyta (Pteridophyta), Хвощеобразные Equisetophyta, Плаунообразные Lycopodiophyta, Голосеменные Pinophyta (Gymno-spermae), Покрытосеменные (Цветковые) Angiospermae (Magnoliophyta).

2. Флора изученного лесного памятника природы включает 21 вид растений, относящихся к категориям редких и нуждающихся в охране на территории Тульской области.

3. Систематическим анализом флоры ООПТ «Алексин-бор» установлено, что к 10 ведущим семействам, наиболее богатым видами и родами растений, относятся семейства

Сложноцветные, Злаки, Розоцветные, Бобовые, Губоцветные, Лютиковые, Гвоздичные, Норичниковые, Зонтичные и Крестоцветные.

4. Значительная часть изученной флоры ООПТ представлена монотипными родами (содержащими по одному виду растений — 65,8%) и битипными родами (содержащими по два вида растений — 20,0%), в сумме составляющими 85,8% от общего числа выявленных родов.

5. Сравнительным анализом жизненных форм флоры изученного памятника природы установлено доминирование многолетних трав, которые в сумме с двулетними травами составляют 89,4% от общего числа видов; на долю древесно-кустарниковых растений приходится всего 10,6%.

6. ООПТ «Алексин-бор» включает в себя целый комплекс эколого-фитоценологических групп растений: бореальных, неморальных, лесостепных, лугово-степных, болотных, водных и околородных, что, с точки зрения биоразнообразия, позволяет отнести изученный памятник природы к наиболее ценным фитоценозам, отличающимся высоким уровнем видового разнообразия флоры Тульской области на стыке двух природно-географических зон: зоны широколиственных лесов и лесостепи.

7. В составе фитоценозов ООПТ «Алексин-бор» выявлены элементы «окской флоры» — 52 вида растений, относящихся к 18 семействам, сформированные в лугово-степные сообщества на самой северной границе ареала.

8. Изученный фитоценоз «Алексин-бора» с волчегодником обыкновенным (*Daphne mezereum* L.), редким в Тульской области видом растений, является полидоминантным лесным фитоценозом, включающим широкий спектр лесных растений, суммарное проективное покрытие которых составляет 55,0 — 61,0%. в возрастном спектре ценопопуляции волчегодника обыкновенного преобладают зрелые возрастные группы (генеративные), характеризующиеся интенсивным семенным возобновлением, что свидетельствует о благополучии данной популяции на изучаемом участке старого сосняка.

9. Анализом возрастных групп сравнимых ценопопуляций ветреницы лесной (*Anemone sylvestris* L.), произрастающей на двух участках лесонасаждений ООПТ «Алексин-бор», установлено, оба фитоценоза характеризуются достаточно благополучным состоянием редкого растения флоры Тульской области.

10. В соответствии с «Санитарными правилами в лесах России» и существующими нормативами рекреационной нагрузки на лесные экосистемы экологическое состояние лесонасаждений ООПТ «Алексин-бор» следует оценить неоднозначно. Участки лесонасаждений изученного памятника природы, примыкающие к г. Алексину, а также к рекреационным зонам массового отдыха населения и испытывающие максимальное антропогенное воздействие, находятся в неблагоприятном (напряженном) экологическом состоянии. На участках ООПТ, наиболее удаленных от селитебных и рекреационных зон, общее экологическое состояние фитоценозов оценивается как относительно благополучное.

Таким образом, особо охраняемая природная территория Тульской области — лесной памятник природы «Алек-

син-бор» имеет важное научное, природоохранное и экологическое значение как объект, представляющий ценность общероссийского уровня, где в охране нуждаются пока ещё малонарушенные экосистемы сосновых и хвойно-широко-

лиственных лесов, представляющие редкие для России типы лесных сообществ, включающие редкие виды растений, а также реликтовые лугово-степные сообщества на самой северной границе ареала.

## Флористический анализ ряда урочищ Куликова поля

Воеводская Анастасия, Галкина Анастасия, 9 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ», г. Тула

Многие природоохранные комплексы, особенно появившиеся во второй половине XX века (национальные парки, заповедники, памятники природы и др.), имеют достаточно сложную структуру, функции и режим, включающие и черты заповедного режима и рекреационного использования, и наличия известной доли хозяйственной деятельности, осуществляемой на их территории. Именно к таким территориям относится Государственный военно-исторический и природный музей-заповедник «Куликово поле», созданный в соответствии с постановлением Правительства РФ № 1204 от 14.10.1996.

Начиная с лета 1999 года, на территории музея-заповедника были развёрнуты комплексные экспедиционно-полевые исследования, направленные на восстановление природно-исторического ландшафта первого ратного поля русской славы. Изучение наследия Куликова поля, в первую очередь, связано с деятельностью музея-заповедника «Куликово поле», ГИМ и Института географии РАН. Большой вклад внесли коллективы студентов и преподавателей ТГПУ им. Л.Н. Толстого, а также научные сотрудники отдела природы объединения «ТОИАЛМ». Немаловажным фактом явилось участие в указанных полевых работах воспитанников ГОУ ДОД ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся», которые в составе студенческих отрядов вместе с учеными биологами, экологами, географами, почвоведом проводили детальное обследование природных комплексов и объектов Куликова поля. На основании результатов длительной работы на территории музея-заповедника «Куликово поле» было выявлено 11 памятников природы, проведена ревизия их экологического состояния и изучение биоразнообразия.

Настоящая учебно-исследовательская работа подготовлена по результатам многолетнего изучения учащимися ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ» трёх памятников природы, расположенных в пределах музея-заповедника «Куликово поле».

Цель работы — изучить видовое разнообразие флоры и растительности ценных природных комплексов (урочищ) в составе некоторых особо охраняемых природных территорий музея-заповедника «Куликово поле» и оценить их экологическое состояние.

Суммируя результаты проведенного исследования, можно сделать следующие выводы.

1. Инвентаризацией флоры трёх памятников природы на территории музея-заповедника «Куликово поле» определено 370 видов растений, относящихся к 221 роду и 61 семейству. Флора представлена 4 отделами: Папоротникообразные, Хвощеобразные, Голосеменные, Покрытосеменные (Цветковые).

2. Флоры урочищ включают 41 вид, относящийся к категориям редких и нуждающихся в охране на территории Тульской области растений, в том числе два вида из Красной книги РСФСР (кизильник алаунский и ковыль перистый).

3. Наиболее богатым содержанием редких и нуждающихся в охране видов отличаются степные урочища «Нижний Дубик» (34 вида) и «Татинки» (32 вида); флора лесного урочища «Водяное поле» включает 23 вида редких растений.

4. По критерию биоразнообразия наиболее ценным из трех обследованных памятников природы на территории музея-заповедника «Куликово поле» является урочище «Нижний Дубик», где 16,3% флоры составляют редкие и нуждающиеся в охране виды.

5. Наибольшим видовым разнообразием выделяется лесное урочище «Водяное поле», флора которого включает 318 видов растений, относящихся к 204 родам и 61 семейству.

6. Изученные памятники природы характеризуются высокими уровнями разнообразия флоры и могут служить эталонами луговых степей на северном пределе распространения (урочища «Водяное поле» и «Татинки») либо остепнённых дубрав на южном пределе распространения (урочище «Водяное поле»).

7. Состояние ценопопуляций охраняемых видов растений обследованных участков ООПТ благополучно за исключением популяции кизильника алаунского, занесенного в Красную книгу РСФСР.

8. Ценопопуляция кизильника алаунского в урочище «Нижний Дубик», редкого растения, занесённого в Красную книгу РСФСР, находится на грани гибели из-за регулярного стравливания скотом. При этом следует учитывать, что данный редкий охраняемый вид, обитающий на северной границе своего ареала, даже при отсутствии воздействия антропогенного фактора имеет невысокий коэффициент завязывания плодов.

9. Проведенным исследованием установлено, что экологическое состояние популяции василька русского в урочище «Татинки» благополучно, о чём свидетельствуют нормальный возрастной спектр и доминирование зрелых генеративных особей, указывающее на стабильность состояния ценопопуляции, а также высокая семенная продуктивность, обеспечивающая её восстановление в случае негативных воздействий.

10. Наибольший вред степным экосистемам причиняет нерегулируемый выпас скота. Отсутствие периодического сенокосения степных урочищ способствует их деградации вследствие зарастания древесно-кустарниковой растительностью. Выжигание степных опушек приводит к разрушению пограничных участков лесных экосистем.

## Изучение состояния популяции водяного ореха (*Trapa natans*) на реке Оке

Воронова Василиса, ученица 11 класса МБОУ СОШ № 1, г. Муром, Владимирская область

Водяной орех (*Trapa natans*) занесен в Красную книгу и нуждается в особой охране, создании специальных заказни-

ков и заповедников. В ходе исследовательской работы в 2008 г. чилим был высажен в прибрежной зоне реки Оки в районе



д. Клетино Рязанской области, где было организовано наблюдение за состоянием этого растения. Цель работы: провести анализ состояния популяции чилима за пять лет. Задачи: 1. Изучить особенности территории, составить карту-схему района. 2. Вырастить в прибрежной зоне участка реки Оки около деревни Клетино редкое растение. 3. Провести морфологические и популяционные наблюдения за водяным орехом в месте его нового произрастания. 4. Выявить фенологическое и экологическое состояние популяции на данной территории. 5. Сравнить состояние популяции за пять лет. 6. Предложить рекомендации для оптимальной акклиматизации вида.

В ходе исследования использован метод изучения высшей водной растительности, включающий в себя: 1. Выбор объекта исследования; 2. Изучение внешнего вида растения по гербарному образцу; 3. Геоботаническое описание растительного сообщества; 4. Определение плотности популяции; 5. Изучение семенной продуктивности растения; 6. Выводы по состоянию, мерам охраны и восстановлению популяции.

В ходе исследовательской работы чилим был высажен в прибрежной зоне реки Оки, данный участок удовлетворяет всем потребностям редкого растения: из-за сильного зарастания берега его редко посещают отдыхающие, глубина — до 1, 5 м, хорошо и быстро прогревается весной, но самое главное — это подходящее дно водоема покрыто 10 — 20 см слоем ила.

С целью расселения весной 2008, после спада воды на реке Оке в двух местах в грунт было помещено четыре орешка водяного ореха, найденных на берегу. Наблюдения велись с мая по сентябрь на участке длиной 100 метров. Данный участок был разделен на две равные части, на которых были выбраны площадки (12 м<sup>2</sup>) с одинаковой глубиной и растительностью. Исследования проводились в течение пяти лет в вегетационный период (май — сентябрь). Несмотря на то, что вода уже достаточно прогревается, растения только в конце мая начинают вегетационный период. В 2008 году орешки не проросли, предположительно это было связано с температурным режимом водоема. В 2009 году всходы дал один орешек из четырех.

За время наблюдения чилим распространился на данном участке реки, количество площадок произрастания чилима увеличилось с двух до пяти. Исследования показали, что из

цветков получается 86 % плодиков. В 2011 и 2012 году были обнаружены новые площадки произрастания чилима, это свидетельствует, что растение стало распространяться течением реки. За период исследования было отмечено, что в начале вегетации размер листовых розеток совсем маленький — 7 — 9 см. К концу вегетационного периода розетки достигают 20 — 25 см., основной период вегетации, цветения и завязывания плодов приходится на июль — август месяц. А в сентябре происходит созревание плодов. Средняя высота побегов составляет 0,7 м. Каждое растение в среднем имеет две розетки. В 2010 году чилим на исследуемой территории не обнаружен, так как в виду жаркого лета уровень воды в реке был понижен и пробные площадки находились без воды, в 2012 году чилим не встречен на пробной площадке 1. В указанном районе чилим образует вдоль правого берега редкие скопления, которые обитают на глубине от 0, 1 до 0,8 метра. Обитает чилим в сообществе с другими водными растениями. Фенологические наблюдения показали, что бутонизация растений, цветение и созревание семян происходит в одинаковые сроки. Среднее количество семян в одной розетке 3,5 штуки. В ходе маршрутного учета в 2012 году было отмечено появление двух новых участков с чилимом. Общее количество розеток за четыре года увеличилось в 9 раз, с 2 до 18.

В ходе исследования установлено, что популяция чилима на реке Оке в районе деревни Клетино увеличивается. Растение перемещается по течению реки вдоль берега.

Переселение водяного ореха в другой водоем (река Ока) прошло достаточно успешно. Оценка состояния популяции чилима, показала, что состояние исследованной популяции достаточно устойчивое. Это объясняется существованием «комфортных» для роста и развития вида местообитаний, низким давлением антропогенного фактора из-за сильного зарастания территории. Выявленное активное семенное размножение дает надежду на дальнейшее развитие популяции.

#### **Литература**

1. Атлас-определитель дикорастущих растений под редакцией Т.П. Крюкова. Москва «Дрофа», 2002 г.
2. Басюл И. «Чилим»-информационный бюллетень, №2, 2004г., Гороховец.
3. Боголюбов А.С. Методы геоботанических исследований. Биология в школе, №8, 2000г.- с.67-73; №3 2001 г. с. 57-60

## **Оценка экологического состояния воздушной среды методом лишеноиндикации**

*Галягина Ангелина, 11 класс МБОУ «Арьёвская СОШ», п. Арья, Нижегородская область.  
Руководитель: Сметова Г.А.*

Растительность как компонент окружающей среды, тесно взаимодействуя с водой, воздухом, почвой, участвует в поддержании равновесия биосферы и отдельных экосистем. Важнейшим показателем состояния природной среды является газовый состав атмосферного воздуха, который определяет условия жизни людей и всех живых организмов. Усиление антропогенной деятельности, существенно изменяет химические, физические, механические и биологические параметры воздушной среды.

Цель работы: определение степени загрязнённости воздуха методом лишеноиндикации.

Поставленные задачи:

1. Изучить особенности использования растений в качестве биоиндикаторов
2. Определить проективное покрытие лишайников
3. Определить частоту встречаемости лишайников
4. Определить показатель относительной чистоты атмосферы

Гипотеза: степень загрязнённости воздуха на различных пробных площадках отличается. Объект исследования: образцы лишайников на различных пробных участках.

Предметом исследования является влияние качества воздушной среды на рост и развитие лишайников. Применяемые методы: наблюдение, оценка. Применяемое оборудование: палетка, компас, калькулятор, лабораторное оборудование. Основным моментом данной работы является метод биоиндикации — обнаружение и определение экологически значимых природных и антропогенных нагрузок на основе реакций на них живых организмов непосредственно в среде их обитания. Биологические индикаторы обладают признаками, свойственными системе или процессу, на основании которых производится качественная или количественная оценка тенденции изменений, определение или оценочная классификация состояния экологических систем, процессов и явлений. Экспериментальная часть работы включала в себя



несколько методик. Первая методика — определение площади проективного покрытия.

Результаты:

УЧАСТОК	1 «ДО-РОГА»	2 «ШКО-ЛА»	3 «ЖБИ»	4 «ЛЕС»	5 «БОЛЬ-НИЦА»
Среднее ПП (1,3 м.) (%)	34,875	43,1	37,775	44,775	41,7
Среднее ПП (0,5 м.) (%)	31,725	33,525	32,675	35,325	35,05

Вывод: Наибольшая площадь проекционного покрытия наблюдается на участке №4 «Лес», наименьшее значение на участке №1 «Дорога».

Следующая методика, применённая в работе — это методика определения относительного показателя чистоты атмосферы. Для этого мы использовали ранее полученные значения коэффициента встречаемости и переводили их в балльную систему по таблице:

Частота встречаемости		Балл оценки
Очень редко	Менее 5%	1

редко	5 – 20%	2
редко	20 – 40%	3
часто	40 – 60%	4
Очень часто	60 – 100%	5

Далее мы вычисляли показатель относительной чистоты атмосферы по формуле:  $OЧА = (H + 2L + 3K) / 30$

Результаты:

Участок	1	2	3	4	5
OЧА	0,43	0,40	0,36	0,46	0,43

Необходимо помнить, что чем ближе значение к единице, тем чище атмосфера.

Вывод: Наибольшее значение чистоты атмосферы наблюдается на участке №4 «Лес», наименьшее значение на участке №3 «ЖБИ». Следует заметить, что все показатели ниже 0,5, что говорит о значительном загрязнении атмосферы на экспериментальных участках. Кроме того, в работе было определено содержание сернистого газа на экспериментальных участках. Полученные значения говорили о значительном загрязнении.

## Зелёная защита чулковских улиц в городе Туле

*Ходырева Эльвира, Герасимова Алина, 8 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ», г. Тула*

Древесно-кустарниковая флора — один из важнейших компонентов городской среды и фактор её формирования. Зелёные растения влияют на микроклимат, способствуют повышению ионизации воздуха, создают противозумовой эффект. В результате антропогенного освоения ландшафта и длительного интенсивного воздействия на него происходят изменения в растительном сообществе (фитоценозе) города. Поэтому проведение ревизии флоры и оценка состояния отдельных видов растений и фитоценозов в целом в черте города весьма актуальны в настоящее время. Система регулярных наблюдений и прогноз изменений экологического состояния деревьев под влиянием деятельности человека может стать звеном регионального городского мониторинга, позволит предотвратить деградацию биологического разнообразия изучаемой территории.

Исследования проводились на территории микрорайона Чулково Пролетарского района города Тулы по улицам Калинина, Кирова, Ложевой, Баженова, в парке Свято-Богородичного Щегловского монастыря в течение августа — сентября 2012 года. Работа выполнялась членами НОУ «Лидер» ГОУ ДОД ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся».

Цель работы — оценка экологического состояния дендрофлоры микрорайона Чулково города Тулы. Предполагалось, что цель будет достигнута путем решения следующих задач: видовое описание древесной растительности вдоль улиц изучаемой городской территории; установление категории состояния и жизненности деревьев по внешним признакам; определение среднего балла состояния для доминантных видов деревьев по формуле; оценка экологического состояния деревьев на изученных участках Чулково по результатам проведенного исследования.

В качестве объектов исследования выбраны липа мелколистная, клён ясенелистный, клён платановидный, тополь серебристый, которые являются доминантными видами древесной растительности чулковских улиц города Тулы. Для анализа были взяты вышеупомянутые виды деревьев на пяти участках указанного микрорайона: улицы Калинина, Кирова, Ложевая, Баженова, а также территория монастырского парка.

Исследования видового разнообразия показали, что на изучаемых территориях Пролетарского района произрастает 16 видов деревьев, относящихся к 9 семействам. Основа дендрофлоры — автохтонные (местные) виды, занимающие

большие по площади массивы. Это липа мелколистная, берёза бородавчатая, клён платановидный (остролистный), рябина обыкновенная, ясень обыкновенный, которые широко используются в озеленении города. Среди адвентивных (пришлых, или аллохтонных) видов встречаются такие деревья, как клён ясенелистный (американский интродуцент), тополь серебристый.

Было обследовано по 16 экземпляров липы мелколистной, клёна ясенелистного, клёна платановидного, тополя серебристого, произрастающих на улицах Калинина, Ложевой, Кирова, Баженова и на территории монастырского парка.

Визуальная оценка древостоя по внешним признакам проводилась по пятибалльной шкале, составленной в соответствии с требованиями санитарных правил. При этом установлено, что ствол, крона, листья, почки и побеги указанных пород деревьев имели внешние признаки повреждений. Встречались ослабленные деревья с усыхающими в кронах ветвями, сухостержностью, деформированными почками и побегами. Жизненность деревьев оценена в 2–3 балла: ослабленное и сильно ослабленное состояние (форма и окраска листьев искажены, на коре и листьях есть свидетельства грибковых заболеваний, на коре некоторых деревьев глубокие морозобойные трещины, на листьях обнаружены погрызы насекомыми). Крона деревьев слабо ажурная с усыханием отдельных ветвей. Восемь тополей, произрастающих вдоль улицы Калинина, усохли полностью. Прирост у всех изученных деревьев уменьшен почти наполовину. Подрост древостоя отсутствовал.

На территории парка Свято-Богородичного Щегловского монастыря жизненность деревьев оценена в 2 балла (значительно ослабленное состояние). Кроны деревьев слегка разрежены, с 1–2 отмирающими крупными ветками. На коре обнаружены глубокие трещины. На коре, листьях некоторых деревьев имелись признаки грибковых заболеваний: небольшие пятна, галлы и т. д. Прирост соответствовал норме. Кроме того, был обнаружен подрост, свидетельствующий о естественном возобновлении деревьев.

На каждом изучаемом участке определены коэффициенты состояний доминантных видов деревьев, а также коэффициент состояния древостоя в целом: на улицах Калинина и Ложевой он равен 3 (сильно ослабленное состояние); на улицах Кирова, Баженова и территории монастырского парка значение коэффициента равно 2 (ослабленное состояние).

Исследования показали, что степень угнетения деревьев связана, вероятнее всего, с уровнем рекреационной нагрузки, а также интенсивным движением автотранспорта.

Таким образом, проведённое комплексное изучение древесной растительности в микрорайоне Чулково города Тулы

показало, что большая часть деревьев находится в напряжённом экологическом состоянии (вторая стадия рекреационной дигрессии).

## Влияние качества питьевой воды на здоровье населения г. Арзамаса

*Макарова Екатерина, Гоглева Анастасия, 8 класс МБОУ СОШ №3, г. Арзамас, Нижегородская область.  
Руководители: Воронцова Н. И., Липшева С. Ю.*

Вода — самое удивительное и самое распространенное природное соединение — источник жизни на Земле. Она — неотъемлемое условие существования, здоровья и активной деятельности человека. Питьевая вода — это вода по качеству в естественном состоянии или после подготовки, отвечающая гигиеническим нормативам и предназначенная для удовлетворения питьевых и бытовых потребностей человека, либо для производства продукции, потребляемой человеком. Питьевая вода должна быть безопасной в эпидемиологическом отношении, безвредной по химическому составу, благоприятной по органолептическим свойствам и обладать свойствами активной воды. Основной интегральный показатель качества питьевой воды — её влияние на здоровье человека. Считается, что загрязнённая питьевая вода вызывает 70—80% всех известных болезней и на 30 % ускоряет старение. Длительное использование питьевой воды, не отвечающей гигиеническим нормативам по химическим компонентам, приводит к заболеваниям органов кровообращения, пищеварения, эндокринной системы, мочевыводящих путей. Установлено, что химическое загрязнение питьевой воды вызывает, кроме заболеваний желудочно-кишечного тракта, заболевания кожи и подкожной клетчатки; патологию беременных и новорожденных; заболевания нервной системы и органов чувств; а также ведет к увеличению общей и детской заболеваемости.

Объект исследования — вода, взятая из разных частей города.

Предмет исследования — влияние качества воды на здоровье населения.

Цель исследования — изучить влияние качества воды на здоровье населения города Арзамаса. Задачи: по литературным источникам изучить влияние качества воды на здоровье населения; обработать статистические данные из больницы им. Владимирского по заболеваемости населения; отследить зависимость возникновения заболеваний от различных загрязнителей воды; провести качественный анализ воды различного водоснабжения, дать рекомендации населению по улучшению качества питьевой воды.

Методы исследования: физико-химические методы, анализ, обобщение.

Гипотеза: Если вода основной источник жизни, то она оказывает огромное влияние на здоровье населения.

Методика исследования проб — стандартная.

Исследование проводилось по методике определения концентрации ионов  $Fe^{3+}$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $Cl^-$ .

Пробы воды брались в различных частях города:

Вода Пустынского и Слизневского водозабора — ул. Березина, ул. Ленина, ул. Калинина, ул. Мира. По результатам исследования было выявлено, что на улицах Березина, Ленина — вода соответствует нормам СанПиНа.

На улице Калинина, Мира присутствует большое количество железа в воде. Употребляя такую воду для питья, человек рискует приобрести заболевания печени и аллергические реакции. Таким образом, воду на этих улицах необходимо очищать с помощью специальных фильтров.

Последним этапом работы была проанализирована статистика качества воды по СанПиНу.

Таким образом, по всей работе можно сделать следующий вывод:

Вода в городе Арзамасе не везде соответствует нормам ГОСТа, это может привести к серьезным заболеваниям организма. Чтобы этого не произошло, питьевую воду необходимо очищать от основных её загрязнителей.

Рекомендации населению по очищению питьевой воды:

1. Очищение воды с помощью фильтров.
2. Очищение питьевой воды, если под рукой нет фильтров:

Исследовав влияние качества питьевой воды на здоровье населения г. Арзамаса, можно сделать следующие выводы, что вода в городе не везде соответствует нормам ГОСТа. Для того, чтобы избежать различных заболеваний, источники которых попадают вместе с водой в организм человека, необходимо различными способами очищать её от основных загрязнителей. В ходе всей исследовательской работы гипотеза была доказана.

## Оценка экологического состояния р. Теша и оз. Великое Арзамасского района методами биотестирования

*Дормидонтова Екатерина, Мамонова Ирина, МБОУ «Берёзовская СОШ»,  
д. Березовка, Нижегородская область*

Актуальной проблемой в экологических исследованиях является поиск новых биоиндикаторов и проверка их пригодности для оценки экологического состояния водоемов. Цель работы: провести оценку экологического состояния участка р. Теша и оз. Великое на территории Арзамасского района методами биоиндикации и осуществить мероприятия, направленные

на охрану водоемов. Объекты исследования: ряска малая (*Lemna minor*) и лук репчатый (*Allium cepa* L.) — чувствительные индикаторы загрязнения водной среды.

Задачи:

1. Провести экспресс-оценку качества речной и озёрной воды, используя ряску малую.

- Изучить гидрохимические показатели воды в точках исследования.
- Установить органолептические характеристики воды мест исследования.
- Исследовать степень загрязнения водной среды с помощью аллиум-теста.
- Произвести статистическую обработку данных исследования.

Маршрут нашего исследования вниз по течению реки, от с. Новосёлки до д. Берёзовки. Пункты исследования на расстоянии около 3-х км друг от друга. Начало маршрута — на границе Арзамасского и Шатковского районов. Материал для исследования (ряска и вода) был собран с оз. Великое и с 4-х участков р. Теша с различной антропогенной нагрузкой. Река приносит в Арзамасский район загрязняющие вещества от предприятий, расположенных выше по течению в р.п. Шатки. Биоиндикацию загрязнения водоёмов проводили по состоянию популяции ряски малой с помощью шкалы экспресс — оценки качества воды.

Зависимость процентного количества поврежденных щитков от места исследования

Был проведён *Alium-test* — растительная тест система, в котором в качестве материала используются корешки проростков репчатого лука (*Allium cepa*).

Определяли температурный режим и органолептические показатели водоёмов: запах, цветность, мутность воды. Гидрохимический анализ воды выполнен по нашей просьбе Роспотребнадзором г. Арзамаса (РД 52.24.643-2002).

Выводы:

- Выявлено, что загрязнение водной среды негативно влияет на состояние растений ряски малой. В наибольшей

степени она повреждена в точках исследования р. Теша №2 и № 4. Участок реки в районе д. Бебяево относится к разряду «грязная», а в районе Березовского карьера — «загрязненная». На участках реки в районе с. Новоселки и с. Кожино вода является умеренно загрязненной. Вода оз. Великое — умеренно-загрязненная и требует внимания властей.

2. В воде всех створов р. Теша обнаружено превышение нормативов по сульфатам, меди и цинку, особенно в районе д. Бебяево. Максимальной концентрацией железа обладает пустыньская вода. Незначительно повышено содержание железа и аммонийного азота в речной воде д. Березовки. Вода р. Теша является очень жесткой, слабощелочной, а Пустынского водозабора — мягкой, нейтральной.

3. Исследование органолептических показателей воды показало, что р. Теша во всех точках отбора проб загрязнена. В водах Пустынского водозабора и участка р. Теша в районе Березовского карьера идут процессы, вызванные эвтрофикацией.

4. О токсичности воды р. Теша всех пунктов исследования говорит снижение числа придаточных корней лука репчатого по сравнению с контролем.

5. Установлено, что длина корней лука, выросших на речной воде достоверно ниже контрольных значений, за исключением варианта Березовского створа, длина которых была выше контрольных растений. Вероятно, это связано с эвтрофированием водоема.

6. На основании проведенных исследований выявлено, что вода участков р. Теша в районе с. Новоселки и с. Кожино умеренно загрязнена, в районе д. Бебяева — грязная и вблизи Березовского карьера загрязнена. Озеро Великое эвтрофировано.

## Зачем реке ряска?

Дормидонтова Елена, МБОУ Берёзовская СОШ, д. Березовка, Арзамасский район, Нижегородская область

Вопросы загрязнения малых рек актуальны для нашего времени, что и побудило нас к исследованию. Объектом исследования была выбрана ряска малая, объектом тестирования — участок реки Тёши в районе деревни Березовка. Цель: изучить экологическое состояние участка реки Тёши с помощью ряски малой и провести мероприятия, направленные на охрану водоема. Гипотеза исследования. Предположим, что на появление и увеличение числа ряски оказывает влияние загрязнённая вода реки.

Маршрут исследования был выбран по течению реки Теша в районе д. Березовки от торфяников до Садоводства № 19. Пробы воды и ряски брали в 5-ти точках на расстоянии около 800 метров друг от друга.

По результатам исследования мы построили график, который точно показывает, как растёт ряска в нашем опыте (рис. 1).

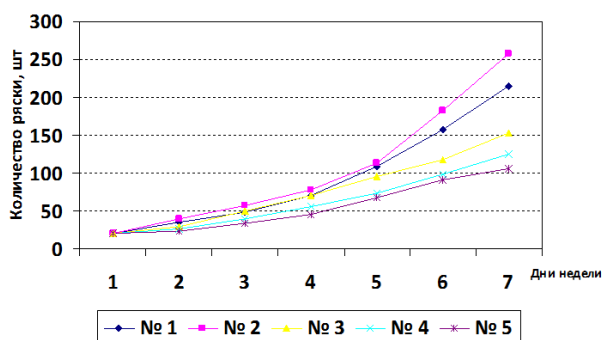


Рис. 1. Зависимость количества ряски (шт.) от числа дней роста (№1 — №5: точки отбора проб)

Чем ближе пробы воды были взяты от источника поступления в реку органических соединений, которые растения поглощают в процессе роста, тем интенсивнее увеличивалась их численность. Данные замера содержания нитратов в воде подтвердили наше предположение (табл.1).

Таблица 1. Содержание нитратов в воде участка р. Теша

Точка отбора пробы	№1	№2	№3	№4	№5
Содержание нитратов, мг/л	42	63	< 0,5	< 0,5	< 0,5

На участке реки Теша в точках 3 — 5 содержание нитратов менее 0,5 мг/л. Больше всего этих веществ обнаружено в точке №2. Это отражает зависимость прироста данных растений в обычных условиях в водоёмах.

Установлено, что уровень нитратов в воде меняется по мере роста ряски (табл.2).

Таблица 2. Взаимосвязь уровня нитратов от времени роста ряски малой

№ недели	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Концентрация нитратов, мг/л	63	63	62	61	44	31	23	19	18

За 8 недель эксперимента по мере прироста числа растений ряски произошло снижение количества нитратов в воде более, чем в 3 раза.

Содержание нитратов сокращается особенно сильно между 3 и 6 неделями. В это время число растений на столько велико, что трудно сосчитать. С 6-ой по 8-ую недели ряска так много, что ей уже не хватает питательных элементов, нитратов в воде мало, их содержание уменьшается незначительно.

Изменение цвета ряски можно объяснить нехваткой азота в воде, а также возможно накопление других загрязнителей, что привело к увяданию растений.

Следовательно, ряска очищает речную воду от органических загрязнений и её можно использовать для очистки сточных вод.

## Ксилотрофные базидиомицеты окрестностей г. Тутаева и их субстратная принадлежность

Ершов Александр, 6 класс, детский эколого-биологический центр «Дом Природы», г. Тутаев, Ярославская область

Ксилотрофные грибы играют основную, если не главную роль в разложении древесины. Они помогают освобождать пространство для молодых деревьев. Кроме того, в деревьях, пораженных грибом, происходит активное развитие личинок древоточцев, которые, в свою очередь, являются пищей для птиц и мелких животных. Также разрушенная грибами, личинками насекомых и бактериями древесина перегнивает и становится благоприятной средой для развития травянистых растений. Основная масса органического вещества деревьев, не доступная до сих пор растениям, под действием трутовиков переходит в легкодоступное состояние. Цель работы: Исследовать видовой состав и субстратную специализацию ксилотрофных базидиомицетов в окрестностях города Тутаева. Задачи: 1. Определить видовой состав древоразрушающих грибов. 2. Выделить доминирующие виды. 3. Выявить совместное произрастание на одинаковом субстрате. Для выяснения особенностей произрастания древесных грибов были заложены 2 площадки в различных биотопах размером 20 х 60 м. Осматривались все деревья (как стоячие, так и поваленные) на данной территории. Определение трутовых грибов проводилось по определителям М. В. Горленко, Пелле Янсена, Ласукова Р. Ю., а также с помощью компьютерного справочника определителя ассоциации «Экосистема» под редакцией Боголюбова А.С. Результаты: В исследованных лесных массивах обнаружено 23 вида древесных грибов, относящихся к 11-ти семействам: Гименохетовые (*Hymenochataceae*), *Phaelageae*, Полипоровые (*Polyporaceae*), Кортициевые (*Coriolaceae*), Фомитопсовые (*Fomitopsidaceae*), Трихоломовые (*Tricholomataceae*), Аурикуляриевые (*Auriculariaceae*), Крепидотовые (*Crepidotaceae*), Ганодермовые (*Ganodermataceae*), *Steccherinaceae*, Фистулиновые (*Fistulinaceae*). Древесные грибы были найдены на мёртвой и живой древесине. По литературным данным на живых деревьях способны развиваться сравнительно немногие виды трутовиков, что объясняется их потребностью в витаминах, вырабатываемых в процессе жизнедеятельности дерева. Большая же часть грибов поражает мёртвую древесину. Узкая специализация по породам-хозяевам редко встречается у древесных грибов. В ходе исследований было замечено, что при совместном произрастании трутовика ложного с древесным плодовые тела второго располагаются выше, чем у трутовика ложного.

По литературным данным они образуют разные типы стволовой гнили. Видимо поэтому они не являются серьёзными конкурентами за субстрат. Поэтому данный вариант совместного обитания встречается чаще других. Наибольшее количество древесных грибов произрастает на высоте до 2 м. Скорее всего, это связано с влажностью, поскольку именно этот фактор является важным для развития плодовых тел. Отмечено, что именно на этой высоте происходит образование первого плодового тела трутовика. Оно отличается более тёмной окраской. Располагается плодовое тело всегда перпендикулярно стволу, чтобы гименофор был ориентирован к земле. В процессе исследования было установлено, что больше подвергается заражению берёза, чем осина, ель и сосна. Хвойные породы содержат различные смолы, обладающие антисептическим действием. Осина быстрорастущая, но очень недолговечная порода, обычно поражается сердцевидной гнилью. У берёзы повислой (или бородавчатой) кора тонкая, отслаивающаяся тонкими пластинками, у старых деревьев ствол в основании имеет глубокие трещины. Возможно, именно поэтому она больше других пород подвержена заражению спорами грибов.

Выводы:

1. В исследованных лесных массивах на площадках было обнаружено 23 вида древесных грибов, относящихся к 11-ти семействам.

2. В обоих биотопах преобладающим (фоновым) видом является настоящий трутовик.

3. В 1 биотопе совместное произрастание отмечено на ольхе: Аурикулярия плечатая (*Araucaria Mesenteric*), панеллус нежный (*Panellus Mitis*), трутовик ложный (*Phellinus Ignarius*), трутовик древесный (*Pseudoinonotus Dryadeus*) и сосне трутовик разноцветный (*Trametes Versicolor*), крепидот мягкий (*Crepidotus Mollis*), трихептум еловый (*Trichaptum Abietinum*). Во 2 биотопе совместное произрастание отмечено на вязах: вешенка легочная (*Pleurotus Pulmonarius*) и обыкновенная (*Pleurotus Ostreatus*), трутовик чешуйчатый (*Polyporus Squamosus*), опенок зимний (*Flammulina Velutipes*), а также на осине — трутовик жестковолосистый (*Trametes Hirsuta*), ксеромфалина колокольчатая (*Xeromphalina Campanella*), пикнопорус киноварно-красный (*Piknoporus cenobrio rubent*).

## Родник села Вишенки

Сидорова Влада, Закунова Екатерина, Кондакова Валерия, МБОУ Гимназия №4, г. Кстово Нижегородской области

Родники играют важную роль в жизни людей, Ведь пресная вода составляет всего около 3 процентов водных ресурсов земли в окрестностях нашего города несколько родников, мы решили исследовать один из них.

Цель работы: определить экологическое состояние вишенского родника.

Задачи:

- определить гидрохимические показатели воды родника;
- оценить экологическое состояние вокруг родника.

Исследования проводились в мае, октябре-ноябре 2012 в окрестностях г. Кстово.

Определение гидрохимических показателей проведено с помощью полевой лаборатории НКВ-Р.



Исследуемый нами родник располагается на юго-западной окраине города Кстово, в бывшем селе Вишенки, за огородами домов частного сектора в средней части склона юго-западной экспозиции коренного берега реки Кудьма. Рядом находятся ещё 2 родника: один восточнее, примерно в 50 метрах, другой западнее — в 100 метрах. Вода из всех родников стекает в пруд, расположенный на надпойменной террасе, из него — в искусственно созданный водоём, который в народе называют карьером, в пойме реки Кудьма, а затем в Кудьму, правый приток р. Волга.

Вокруг родника произрастают, в основном, травянистые растения, такие, как вейник наземный, костер безостый, полынь обыкновенная, бодяк полевой, крапива, мать-и-мачеха, местами — лютик ползучий, из кустарников — ежевика. Во влажных местах, в частности, по краю стекающего ручья, растут различные виды осок.

Известно, что гидрохимические показатели определяют качество и вкус воды. Проведенные нами исследования дали следующие результаты (таблица 1).

Таблица 1. Гидрохимические показатели родниковой воды

Показатели	Показатели		ПДК
	Май 2012	Ноябрь 2012	
Цветность	0–5°	0–5°	10°
Хлориды	–	78 мг/л	350 мг/л
Сульфаты	–	184,3 мг/л	500 мг/л
Нитраты	65 мг/л	30 мг/л	45 мг/л
Общая жёсткость	18°Ж	7°Ж	7°Ж
Аммоний	0	0	2,6 мг/л
pH	7	7	6–9

Из таблицы видно, что цветность, pH находятся в пределах нормы и весной и осенью. Содержание хлоридов и сульфатов осенью в пределах нормы, весной исследования по этим показателям не проводились.

Аммоний в воде не обнаружен.

## Изучение физико — химических свойств воды родников, расположенных в пойме реки Кортань

*Зименкова Мария, ученица 10 класса МБОУ СОШ № 1, г. Муром, Владимирская область*

На территории Муромского района встречается много родников, но особой популярностью пользуются объекты этно — экологической культуры, три из которых расположены в пойме реки Кортань. Объектами исследования стали: родник около деревни Михайлово, родник великомученицы Параскевы и родник Василия Великого.

Актуальность выбранной темы состоит в важности подземных вод для питания рек, использования их для бытовых и иных нужд. Родники охотно используются местным населением в бытовых нуждах, почитаются как культовые. Цель работы: изучить физико — химические свойства воды родников, расположенных в пойме реки Кортань. Задачи: 1. По литературным источникам познакомиться с основными требованиями к качеству родниковых вод. 2. Провести физико — химический анализ воды родников. 3. Провести сравнительный анализ физико — химических свойств родниковой воды с ПДК. 4. Определить пригодность воды для пищевых целей.

В работе использованы методы и методики: 1. Методика взятия пробы воды; 2. Методика анализа проб воды; 3. Методика определения железа; 4. Методика определения нитритов.

В июне 2012 года была организована экологическая экспедиция вдоль реки Кортань, в ходе которой был собран фактический материал по состоянию качества родниковой воды.

Однако по двум показателям при проведении весенних исследований обнаружено превышение нормы. Содержание нитратов составило 65 мг/л против нормы в 45 мг/л, а общая жёсткость 18°Ж — против нормы в 7°Ж.

Такое превышение нормы мы связываем с тем, что весной во время таяния снегов в водоносный горизонт попадают загрязняющие вещества из бытового мусора, накопленного к весне вокруг родника.

Оценка территории вокруг родника показала, что она находится в неблагоприятном экологическом состоянии. Вокруг родника очень много мусора: бутылки, упаковки из-под чипсов и т.д. Нами проведена уборка территории вокруг родника. В весеннее время по склону оврага скапливается больше мусора, чем осенью. Вероятно, это связано с тем, что потоками воды, образующимися при таянии снега, сносится мусор с территории, расположенной выше по склону. Нами проведена уборка мусора. Мы попытались привлечь к роднику внимание местных жителей и депутатов. Пока это не дало существенных результатов, но мы надеемся нам удастся объединить усилия жителей, администрации и волонтеров.

В результате проведённой работы сделаны следующие выводы:

- Состояние воды в роднике зависит от экологического состояния территории вокруг родника.
- Большое количество мусора вокруг родника вызывает ухудшение качества воды, в частности увеличение содержания в них нитратов.
- Сезонные изменения содержания нитратов в родниковой воде связаны с неблагоприятным экологическим состоянием территории (замусоренностью бытовыми и сельскохозяйственными (растительными) отходами) вокруг родника в особенности в весеннее время, усугубляемым таянием снегов и попаданием талых вод в водоносный горизонт.
- Таким образом, чтобы улучшить качество воды в роднике, надо избавиться от мусора.

Исследуемые источники являются объектами этно — экологической культуры и часто посещаются населением, поэтому важное значение имеют органолептические характеристики воды.

Температура воды источников зависит от температуры воздуха, характера движения воды и ряда других факторов. Оптимальной температурой воды для питьевых целей считается 7–11 °С. В исследуемых источниках вода холоднее нормы на 3–7 °С. Средняя температура родниковой воды + 4,7 °С. Вода со слабым привкусом. Более мутная вода в роднике № 3 объясняется тем, что в воде содержится больше химических соединений, так как это связано с гидрохимической характеристикой водоносного горизонта. Вода со слабым привкусом. По запаху вода родников отвечает нормам ГОСТа. Хорошие органолептические характеристики воды свидетельствуют об отсутствии гнилостных процессов, «зацветании» и затухании воды.

Многие химические элементы, содержащиеся в воде придают ей свой неповторимый вкус. Экспресс — анализ воды показал следующие результаты: средний pH для воды родников исследуемого района составляет 6,5, т.е. соответствует нормам ГОСТа, вода слабокислая, что ей придает приятный вкус. Наблюдается небольшое отклонение содержания аммиака в роднике № 2 на 5 мг/л. Это объясняется близостью этого



источника к полям, где ведется обработка почвы и вносятся удобрения.

В ходе исследования определялось Fe общее. Средний показатель C(Fe общее) по родникам составляет 0,23 мг/л. C(Fe общ.) меньше всего в роднике №3, а наибольшее C(Fe общее) — 0,34 мг/л в роднике № 2, что превышает норму в 1,13 раз. Нитраты — норма 45 мг/л, средний показатель — 6 мг/л; максимальное значение у родника № 2 — 50 мг/л.

Другим важным показателем качества воды является наличие нитритов. Содержание нитритов является важным санитарным показателем. Наибольшие концентрации нитритов в воде наблюдается летом, что связано с деятельностью некоторых микроорганизмов. Повышенное содержание нитритов указывает на усиление процессов разложения органических веществ в условиях медленного окисления  $\text{NO}^{2-}$  в  $\text{NO}^3$ , это указывает на загрязнение воды. ПДК нитритов в воде составляет 3 мг/дм<sup>3</sup>. В исследуемых источниках было обнаружено незначительное содержание нитритов.

Родник №1:

$C(\text{NO}_2) = 1,05 \times 3,2845 \times 0,0018 = 0,0062077$  мг/л

Родник №2:

$C(\text{NO}_2) = 1,05 \times 3,2845 \times 0,0071 = 0,0244859$  мг/л,

родник №3:

$C(\text{NO}_2) = 1,05 \times 3,2845 \times 0,0017 = 0,0058628$  мг/л.

$\text{CNO}_2$  меньше всего в роднике №3, а наибольшее количество отмечено в роднике №1, но полученные результаты ниже нормы, что соответствует хорошему качеству воды.

Анализ результатов определения физико-химических свойств проб воды позволяет сделать вывод о том, что по санитарным показателям вода родников отвечает требованиям ГОСТа P52232 -98. Вода питьевая.

Литература

1. «География Владимирской области. Природа». И. А. Карлович, А. И. Левицкая, И. Е. Карлович. ООО ВОГТ.

2. Кручинина Н.Е. и др. Химический анализ качества водных сред в центрах школьного экологического мониторинга: Методическое пособие для учителей.: М., 1999 г.

3. Муравьев А.Г., Пугал Н. А., Лаврова В.Н. Экологический практикум — СПб.: Крисмас+, 2003 г.-176с.:ил.

## Оценка экологического состояния городских водоемов по искусственному обрастанию

Иванова Анастасия, МБОУ ДОД ДДТ «Успех», г. Астрахань. Руководитель: Соколова Г. А.

Работа построена на выяснении экологического состояния водоемов с помощью искусственного выращивания фитопланктона (обрастания стеклянных пластин). Цель работы: Оценить стабильность развития микроводорослей в городских водоемах, исследуя обрастания в искусственных условиях. Задачи: 1. Оценка экологического состояния городских водоемов с помощью обрастания водорослями в искусственных условиях. 2. Видовой состав зеленых водорослей в искусственных пробах на обрастание. Методика отбора проб в искусственных условиях.

Пробы воды взяты с городского канала Красная набережная, протоки Серебряная Воложка и реки Волга. Для формирования искусственных сообществ использовали предметные стекла погруженные в банки (200 г) с водой из исследуемого водоема. Проверка на обрастание проводилась каждые 10 дней. Взятие проб проводилось в августе — ноябре 2010 года. Для определения видового состава фитопланктона из пробы на предметное стекло наносилась капля материала, затем она анализировалась под микроскопом. Всего было встречено 48 видов микроводорослей. Обнаруженные водоросли относятся к отделам: диатомовые, зеленые, сине-зеленые, эвгленовые и криптоноидовые. По числу видов преобладали диатомовые водоросли, но обильнее были зеленые водоросли, создавая характерную зеленую окраску воды. Снижение скорости течения приводит к бурному развитию зеленых водорослей (*Chlamydomonas brauni*, *Pandorina morum*) диатомовой водоросли (*Stephanodiscus hantzschii*). При повышении скорости течения развиваются представители эпифитона — *Cocconeis placentula* и фитобентоса — *Navicula tripunctata*. Сделаны фотографии водорослей, которых мы наблюдали в микроскоп. Через первых 10 дней уже 10 % пластины были заняты зелеными водорослями, а в последующие они стали заселять плотным покровом как предметное стекло, так и дно банки. Мои исследования в большей степени указали на зоны загрязнения и необходимости очистки для восстановления водоемов. Свои рекомендации мы отправили в администрацию города и в отдел по охране окружающей среды. Результаты своего исследования поместили в школьную газету, предложили учителю биологии использовать наши данные, как пример мониторинга окружающей среды. Выпустили листовку о сохранении водоемов в городе, как защиты от загрязнения среды города. Участвовали с данным материалом в городском

экологическом слете, экологических мероприятиях по очистке водоемов, в научно-исследовательских конференциях. В водоемах городского канала Красная набережная, протока Серебряная Воложка встречается обнаружено 48 видов микроводорослей.

Обилие микроводорослей в пробе реки Волга, выращенных искусственно довольно низкое, так как был уже осенний сезон. На реке Волга необходимо провести дноуглубительные работы, так как в настоящее время на дне реки много песка и течение замедляется, а это ведет к заиливанию и бурному размножению водорослей.

При анализе фитопланктона на изучаемых водотоках и водоемах в течение периода исследований наблюдались изменения численности водорослей и разнообразия видового состава. Всего в исследуемых районах было встречено примерно 58 видов водорослей.

1. Анализ фитопланктона на исследуемых водотоках и водоемах показал, что качественные и количественные характеристики альгофлоры их не имеют больших расхождений. Видовой состав на протяжении вегетационного периода изменялся незначительно. Постоянными и преобладающими по видовому богатству являлись диатомовые водоросли, а остальные отделы водорослей отличались более бедным видовым составом (зеленые, сине-зеленые, перидиниевые, золотистые и жгутиковые виды). Помимо диатомовых, в планктоне постоянно присутствовали представители отдела зеленых (*Chlorophyta*). Развитие сине-зеленых водорослей носило сезонный характер.

2. Значительное видовое богатство и высокие количественные показатели фитопланктона формировались в водах реки Волга и ерика Казачий, где не было загрязнения нефтепродуктами и другими загрязнителями. Волга имеет сильное течение, поэтому почти все водоросли уносятся водой. На остальных водотоках и водоемах средние значения количественных показателей были значительно меньше. Важно отметить, что количественные показатели состояния фитопланктона (численность) на отдельных водоемах характеризовались существенными различиями, но для них отмечалась тенденция значительного снижения в осенний период. Изменение количественных характеристик альгофлоры связано с постоянством температур (+15°) в начале осени, и к резкому спаду температуры к началу

зимы(декабрь +5). Однако, продолжая свое исследование в 2010 году в летние месяцы установили уменьшение развития водорослей из-за повышения температуры воды, а значит за счет уменьшения количества кислорода в воде, который необходим для жизни водорослей. Во всех водоемах в летние месяцы увеличилось количество зеленых водорослей, так как пластины обрастали уже за 3—4 дня.

3. На протяжении всего исследуемого периода в анализируемых водоемах Астрахани основными представителями видов-индикаторов фитопланктона водоемов и водотоков Астрахани на протяжении всего периода исследований на всех

станциях были а-(3 — мезосапробные организмы). Среднее значение индекса сапробности составило 2,5 — 3,0, что позволяет охарактеризовать воды анализируемых участков как «умеренно-загрязненные». В формировании показателей общей численности фитопланктона реки Волги, доминирующая роль в иерархии отводится отделу диатомовых водорослей (до 55%). В других водоемах диатомовые встречаются значительно в меньшем количестве (10%). Анализ зависимостей полученных по результатам 2009—2011 гг продемонстрировал возможность их использования на практике в экспресс-оценке состояния фитопланктона водотоков и водоемов Астрахани.

## Свинец. Его влияние на живой организм

*Кечкова Екатерина, 10 класс, школа №16, г. Арзамас, Нижегородская область.*

Являясь мощным стимулом социально-экономического развития, автотранспорт выступает в качестве одного из основных источников загрязнения окружающей среды. Ежегодно автомобильный парк выбрасывает в атмосферу 10 млрд. абсолютно смертельных доз свинца. Так общее количество свинца, выбрасываемое в воздух в результате сгорания топлива в двигателях, в 2012 году составило 301 килотонну, или примерно две-три смертельные дозы на человека в год. Главным источником, из которого свинец попадает в организм человека, служит пища; наряду с этим важную роль играет вдыхаемый воздух, а у детей также заглатываемая ими свинецсодержащая пыль. Вдыхаемая пыль примерно на 30 — 50% задерживается в легких, значительная ее доля всасывается током крови. Всасывание в желудочно-кишечном тракте составляет в целом 5 — 10%, у детей — 50%. Дефицит кальция и витамина Д усиливает всасывание свинца в желудочно-кишечном тракте. В среднем за сутки организм человека поглощает 26 — 42 мкг свинца. Это соотношение может варьировать. Около 90% общего количества свинца в человеческом теле находится в костях, у детей — 60 — 70%. Биологический период полураспада в костях — около 10 лет. Количество свинца, накопленного в костях, с возрастом увеличивается и в 30 — 40 лет (фаза насыщения) у лиц, по роду занятий не связанных с загрязнением свинца, составляет 80 — 200 мг. Особую опасность представляет свинец для женщин, так как этот элемент обладает способностью проникать через плаценту и накапливаться в грудном молоке.

В городе Арзамасе эта тема наиболее актуальна, так как автомобильный парк города с каждым годом увеличивается, следовательно, увеличивается и количество свинца в окружающем

воздухе и почве. Настоящая работа направлена на изучение степени загрязнения окружающей среды свинцом, как продуктом работы автомобильного транспорта, на примере домашней сливы, так как отмечена интересная особенность растений — накапливать различное количество свинца в различных своих частях. Слива прорастает вдоль автомобильных дорог, что дает возможность проследить накопление свинца в данном растении. Таким образом, по результатам анализа водной вытяжки из сливы при наличии в ней содержания свинца, можно сделать вывод о том, что свинец, выделяемый автотранспортом, аккумулируется в городских растениях. В соответствии с поставленной задачей были отобраны сливы из 25 садоводства в районе «Водоканал», где нет интенсивного движения автотранспорта (2 машины в течении 5 дней), на пересечении улиц М.Горького и Советской (в течении часа более 40 машин из них 16 автобусов), в районе сквера К. Маркса (17 машин в час). Метод основан на улавливании неорганических соединений свинца аэрозольными фильтрами и их фотометрическом определении по окрашенному в красный или желтый цвета соединения, образующемуся при взаимодействии с сульфурсазеном. Проведены: ознакомление с основными источниками загрязнения окружающей среды ионами свинца, его влияние на организм человека, отбор проб атмосферного воздуха, качественный анализ определения свинца в водной вытяжке из сливы. Исследования показали, наличие свинца в исследуемых воздухе и водной вытяжке, при этом наибольшая концентрация свинца обнаружена на пересечении улиц Советской и М. Горького, где более интенсивное движение автотранспорта, что подтверждается качественным анализом.

## Изучение состояния популяции бобров (*Castor fiber*) на реке Кортань

*Киселева Валерия, ученица 10 класса МБОУ СОШ № 1, г. Муром, Владимирская область*

В Муромском районе бобры чаще всего встречаются на территории охраняемых объектов, но в последнее время их стали замечать на мелких водоемах. К таким местам обитания можно отнести реку Кортань. Впервые бобр речной (*Castor fiber*) был отмечен на реке в 2008 году.

Цель работы: изучить состояние популяции бобров (*Castor fiber*) на реке Кортань.

Задачи: 1. Изучить литературу об особенностях поведения бобров. 2. Изучить особенности местности: речная сеть, рельеф, растительность. 3. Определить места обитания бобров. 4. Исследовать следы жизнедеятельности бобров в районе реки Кортань. 5. Сравнить полученные результаты с дан-

ными 2008 — 2011 года. В данной работе использован эколого-статистический метод учета бобров.

Исследования за состоянием популяции бобров на реке Кортань и ее притоках были начаты в 2008 году. В ходе исследований 2012 года был проведен маршрутный учет места обитания бобров, первичный материал занесен в бланки регистрации. В результате исследовательской деятельности были обнаружены следы жизнедеятельности бобров.

На первой, второй и третьей площадках по сравнению с прошлыми годами не было встречено изменений. Были обнаружены старые следы деятельности. Бобры мигрировали с этой местности. На четвертой пробной площадке было

встречено 30 новых погрызов, 1 новая нора, 2 новых выполза и 1 свежее лежбище. В данном месте бобры поддерживают состояние своих плотин, ремонтируя их. На пятой пробной площадке по сравнению с прошлыми годами было зарегистрировано 25 новых погрызов, 1 новая нора, 1 новый выполз, свежих лежищ не обнаружено. На шестой пробной площадке было обнаружено 40 новых погрызов, 1 новая плотина, 2 новые норы, 2 новых выполза, 1 свежее лежбище.

Анализируя данные 2008 года можно сказать, что бобры покинули небольшой приток Кортани и заселили новый участок на реке, т.к. были найдены свежие следы их жизнедеятельности. В 2010 году бобры оставили 1 участок и мигрировали выше по течению реки Кортань. В 2011 году на 1 участок бобры так и не вернулись, но появилась новая площадка на реке. В 2012 году бобры покинули 2 и 3 площадки и перебрались на другой приток реки — Мучерку. Предположительно из-за сильного течения у них часто размывало плотины на Кортани и была недостаточна кормовая база. В настоящее время 4, 5, 6 площадки заселены бобрами, т.к. там более спокойное течение и достаточно корма. В октябре 2012 года отмечена активизация жизнедеятельности бобров, построена еще одна плотина на притоке, зафиксированы места взятия грунта со склона берега реки. На правом, крутом берегу обнаружено несколько десятков троп и каналов, ведущих к кормовым площадкам. На левом, крутом берегу реки все тропы бобры устроили по ложбинкам, в которых текут ручьи, пита-

ющие приток. Все кормовые площадки действующие, много свежих погрызов. Повалены деревья — ольха и осина диаметром до 20 см. Высота погрызов от земли — 40-50 см. Это значит, что бобры в этом месте средние и молодые. Норы бобры устроили в левом крутом берегу, предположительно из-за отсутствия на этом берегу людей.

По увеличению числа погрызов можно предположить, что на данной территории проживает 3 бобровые семьи. Произошло увеличение на две семьи. Бобрам из-за уменьшения кормов приходится постоянно мигрировать по реке Кортань и осваивать ее притоки. Популяция бобров активна, строятся каскады плотин, существуют действующие каналы, видны кучи осиновых и ольховых веток, запасенных на зиму.

Деятельность бобров положительно влияет на состояние реки Кортань и ее притоков, поэтому необходимо наладить систему изучения данного вида в этом районе.

#### Список литературы.

1. Википедия — свободная энциклопедия, Интернет.
2. И.Акимушкин «Мир животных», М., Мысль, 1988
3. В.Дежкин «Беседы об экологии», М., Молодая Гвардия, 1979.
4. О.Тэннер «Бобры и другие обитатели пресных вод», М., Мир, 1985.

#### Ресурсы Интернета

[www.bobrhos.ru/.../metody-ucheta/](http://www.bobrhos.ru/.../metody-ucheta/)  
[www.zooclub.ru/mouse/bobr/3-2.shtml](http://www.zooclub.ru/mouse/bobr/3-2.shtml)

## Исследование качественных характеристик воды в системе холодного водоснабжения города Кирово-Чепецка

Кислицына Алёна, 8 класс, МБОУ СОШ с УИОП №12,  
 г. Кирово-Чепецк, Кировская область

Ключевой проблемой, с которой сталкиваются потребители центрального холодного водоснабжения города Кирово-Чепецка, является неудовлетворительное качество воды: наличие посторонних запахов и привкуса, дополнительных примесей, слишком жесткая вода (при кипячении воды образуется большое количество накипи), непрозрачность и мутность воды в период весеннего и осеннего паводков. По причине выше указанных проблем жителям нашего города приходится покупать бутилированную воду или использовать бытовые фильтры для доочистки воды.

Целью нашей работы являлось исследование качественных характеристик холодной водопроводной воды в различных районах города Кирово-Чепецка, а также соответствия этих характеристик требованиям СанПиН.

Мы исследовали воду по следующим параметрам: жесткость, кислотность (рН), растворенный в воде кислород, наличие ионов хлора, меди, железа, фосфат-ионов, нитрат-ионов.

Оборудование для исследования: учебный набор для исследования водопроводной воды от компании LaMotte (США), пробы воды из 11 точек города. Учебный набор для исследования водопроводной воды содержит химические реактивы для определения характеристик воды и необходимое оборудование для проведения анализа.

Результаты исследования мы занесли в таблицу, сравнили с нормативом СанПиН:

**Сравнение результатов исследования качественных характеристик водопроводной воды с нормами СанПиН**

Параметр (единица измерения)	Норматив СанПиН	Точки отбора образцов водопроводной воды (улицы)										
		ул. Молодежная	ул. Луначарского	пр.Россия	ул. Мира	ул. Сосновая	ул. Юбилейная	ул. 60 лет Октября	пр.Лесной	пр.Кирова	ул.Революции	ул.Свободы
Жесткость (мг-экв/л)	7	3,2	3,2	3	2,4	3,2	2,4	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Хлор (мг/л)	0,5	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5
Медь (мг/л)	1	0	0	0,5	0,5	0	0,5	0	0	0,5	0,8	0
Растворенный в воде кислород (мг/л)		4	4	4	2	4	7	4	4	4	7	4
Фосфаты (мг/л)	3,5	2	4	2	2	1	4	1	1	4	1	4
Нитраты (мг/л)	45	5	5	0	0	20	5	5	0	0	20	0
Кислотность	9	8	8	8	7	8	8	7	7	8	8	8
Железо (мг/л)	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Полученные результаты были оформлены в виде диаграмм по каждому показателю. В качестве примера приведены диаграммы определения жесткости и кислотности воды:

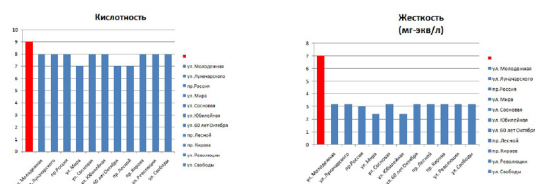


Диаграмма 1

Диаграмма 2

### Результаты исследования

Общим итогом исследования стало соответствие полученных результатов показателей качества водопроводной воды нормативам СанПиН, а именно:

1) вода в системе холодного водоснабжения города средней жесткости; разницу показателей в разных частях города специалисты городского МУП «Водоканал» объясняют тем, что пробы для исследования были отобраны в разное время суток;

2) количество ионов хлора в пробах не превышает норматива; наличие ионов хлора в водопроводной воде можно объяснить тем, что при очистке используют жидкий хлор;

3) в некоторых пробах воды были обнаружены ионы меди в небольших количествах; наличие ионов меди в воде зависит от используемого материала сантехники, установленной в квартирах горожан;

4) количество фосфат- и нитрат-ионов не превышает ПДК; обнаружение в воде фосфатов и нитратов объясняется расположением сельскохозяйственных угодий по берегам р. Чепцы, на которой находится водозабор; а также расположенным выше по течению химическим производством;

5) величина водородного показателя среды раствора (рН) = 7-8, среда нейтральная.

## Оценка стабильности развития берёзы повислой в условиях различного антропогенного воздействия

Кияшкин Артем, 10 класс, МБОУ «Гимназия», г. Арзамас, Нижегородская область.

Руководитель: Ухлин И. А.

Целью нашей работы было изучение экологического состояния наземной среды на территории города Арзамаса и Арзамасского района методом флуктуирующей асимметрии с помощью Березы повислой.

Для осуществления поставленной цели были обозначены следующие задачи:

1. Выбрать место и объект исследования.
2. Собрать материал
3. Оценить экологическое состояние исследуемых площадок методом флуктуирующей асимметрии. Сделать соответствующие выводы и прогнозирование влияния природно-климатических факторов и антропогенной нагрузки на развитие березы повислой.

Материал был собран в популяции Березы повислой города Арзамаса и Арзамасского района в пяти точках с разной степенью рекреационной нагрузки:

- Участок №1 - ул. Берёзовая (вблизи пруда Смирновский);
- Участок №2 — Пруд Лесной (вблизи деревни Лидовка);
- Участок №3 — ГСК 1 (ул. Калинина);
- Участок №4 — Железнодорожная станция Костылиха;
- Участок №5 — Парк имени А.П. Гайдара.

Места сбора материала. Для оценки последствий антропогенного воздействия площадки выбираются из максимально сходных по естественным условиям биотопов с разной степенью антропогенной нагрузки. Исследования велись на нескольких площадках, испытывающих различную рекреационную нагрузку:

Измерение признаков. Оценка стабильности развития по каждому признаку сводилась к оценке асимметрии. На практике это означает учет различий в значении признака для левой и правой стороны листа.

С каждой стороны листа были сняты показатели по пяти параметрам:

- 1 — ширина левой и правой стороны листа ;
- 2 — расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка;
- 3 — расстояние между концами этих же жилок;
- 4 — длина жилки второго порядка, второй от основания листа;
- 5 — угол между главной жилкой и второй от основания листа жилкой второго порядка.

Статистическая обработка результатов. Расчеты проводились по следующему плану:

1. В первом действии для каждого промеренного листа вычислялись относительные величины асимметрии для каждого признака. Для этого разность между промерами слева (L) и справа (R) делят на сумму этих же промеров:

$$(L-R)/(L+R),$$

Например: Лист №1 признак 1

$$(L-R)/(L+R) = (21 - 20)/(21+20) = 1:41 = 0,02439$$

2. Во втором действии вычисляли показатель асимметрии для каждого листа. Для этого суммировались значения относительных величин асимметрии по каждому признаку и делились на число признаков.

Вычислялся интегральный показатель стабильности развития — величина среднего арифметического относительного различия между сторонами на признак. Для этого вычислялось среднее арифметическое всех величин асимметрии для каждого листа

В результате проведенных исследований мы можем сделать следующие выводы:

1. В ходе обследования 500 листьев березы повислой из разных мест обитания были определены индивидуальные интегральные показатели стабильности развития для растений, произрастающих в ГСК №1. По улице Калинина, парке им. А.П. Гайдара, на ул. Березовой, у пруда в дер. Лидовка Арзамасского района, в районе железнодорожной станции с. Костылиха.

2. Высокие цифры интегрального показателя стабильности развития листа имели деревья, произрастающие в неблагоприятных условиях, как города, так и района. Показатели флуктуирующей асимметрии листьев березы в г. Арзамасе вызваны достаточно большой антропогенной нагрузкой, оказываемой на исследуемую территорию.

3. Используемый метод флуктуирующей асимметрии некоторых морфологических структур листа березы показал его адекватность для оценки экологического состояния среды, включающей как абиотическую, биотическую так и антропогенную её составляющие.



# Значение фосфора в жизнедеятельности культурных растений

*Кобалян Тамара, ученицы 10 класса МБОУ СОШ №32, г. Дзержинск, Нижегородская область*

Химические элементы прочно входят в нашу жизнь, а некоторые из них обеспечивают полноценную жизнедеятельность организма. Одним из важнейших химических элементов в природе является фосфор.

Цель работы: выявить влияние фосфорсодержащих минеральных удобрений, на рост и развитие культурных растений;

Задачи: 1. Ознакомиться с основными соединениями фосфора, выявить их роль в хозяйственной деятельности человека и природе.

2. Провести практическое исследование о влиянии соединений фосфора на растительные организмы и окружающую среду.

Круговорот фосфора в природе связан с процессами обмена веществ растительных и животных организмах. Из почвы фосфор, извлекается растениями в виде растворимых фосфорнокислых солей и перерабатывается ими в фосфорсодержащие белковые вещества. С растительной пищей соединения фосфора попадают в организм животных, где подвергаются дальнейшему превращению. Обрато в почву химически связанный фосфор переходит с останками животных и растений. Естественное пополнение почвы фосфором незначительно, поэтому недостаток соединений фосфора, в которых нуждаются растения, необходимо восполнять внесением фосфорных удобрений. Минеральные удобрения, содержащие фосфор являются очень популярным продуктом, как у садоводов — любителей, так и в целой отрасли. Какое воздействие они оказывают на прорастание культурных растений и окружающую среду, было выяснено в ходе выполнения работы.

В практической части было проведено исследование «Влияние удобрений, содержащих фосфор, на развитие проростков культурного растения томата сорта ПАБЛО НК». Эксперимент проводился весной 2012 года.

Проростки томатов сорта ПАБЛО НК были высажены в стаканы, через месяц из них были созданы три пробы:

Проба №1 — Контрольный вариант;

Проба №2 — Растение в течение пяти недель получало подкормку минеральным удобрением Суперфосфат;

Проба №3 — Растение в течение пяти недель получало подкормку органическим удобрением Исполин.

Растения подкармливались следующим образом: Проба №1 — полив проводился только водой; Проба №2 — через каждые 7 дней в воде для полива растворялось небольшое количество минерального удобрения Суперфосфат (в соответствии с нормой — не более 20 гр на 10 литров воды); для Пробы №3 настаивали раствор удобрения Исполин и каждые 7 дней в воду для полива добавляли этот настой — 10 мл на 1 литр воды.

Выводы:

1. Применение фосфорсодержащих минеральных удобрений ускоряет процессы роста и бутонизации культурных растений. Удобрение Суперфосфат подходит как для выращивания овощей, ягод и фруктов, так и для подкормки цветов и декоративных растений.

2. Применение органических удобрений способствует развитию зеленой массы растения, его следует применять больше не для развития овощей и фруктов, а для выращивания декоративных растений.

3. Контрольная проба успешно развивается, но ее развитие происходит медленнее.

4. Человек вместе с урожаем забирает из круговорота веществ минеральные питательные вещества из почвы, тем самым, обедняя ее. В связи с этим, применение минеральных удобрений является целесообразным. Необходимо следовать рекомендациям производителей минеральных удобрений и применять их строго в соответствии с нормами, указанными на упаковке производителя. Избыток минеральных удобрений пагубно сказывается на самих культурных растениях и наносит серьезный вред всем обитателям окружающей среды.

## Влияние Эпина на продуктивность картофеля отечественной селекции, полученного методом апикальной меристемы

*Комарова Екатерина, ученица 11 класса МБОУ СОШ №149, Нижний Новгород.*

*Руководитель: Елисеева О. В.*

Мир растений определяет благополучие человечества. Известно, что 1,9 млрд. т (99%) употребляемого сухого вещества человечество получает из растений. Их широко используют в пищевой промышленности, сельском хозяйстве, строительстве, при производстве тканей, бумаги, выработке энергии. С каждым годом население планеты увеличивается, в связи с этим остро встает вопрос обеспечения людей продуктами питания. Потребности людей возрастают, но с ростом городов сокращаются площади сельскохозяйственных угодий. Поэтому перед людьми стоит задача: получение продуктов питания при минимальной затрате ресурсов и материальных средств.

Цель работы: изучить влияние Эпина на продуктивность картофеля сорта Удача, полученного методом апикальной меристемы.

Клеточные технологии, основанные на культивировании *in vitro* органов, тканей, клеток и изолированных протопластов высших растений, могут облегчить и ускорить тра-

диционный процесс создания новых сортов и видов. Кроме того, клеточные технологии эффективны в создании безвирусного материала вегетативно размножаемых растений. Основным приемом оздоровления вирусов — метод апикальной меристемы. Термин «верхушечная меристема» применим к кусочку ткани, включающему меристемный купол с первой парой листовых зачатков. Минимальный размер апикального участка меристемы, из которого можно вырастить целое растение картофеля — 0,1мм.

В плане совершенствования технологий размножения исходного материала перспективно использование брассиностероидов, обладающих высокой биологической активностью, экологически безопасны, что позволяет широко применять их в растениеводстве. Эпин, как препаративная форма брассиностероидов зарекомендовал себя как стимулятор антистрессового действия.

Я вырастила 2 микрорастения в культуре *in vitro* методом апикальной меристемы (одно в питательной среде, другой —



с добавлением Эпина в концентрации 1%). В результате я наблюдала увеличение количества междоузлий у микро-растений при использовании Эпина на 26 %, по сравнению с контролем. Использование Эпина уменьшало длину корней микро-растений сорта Удача в 2 раза, по сравнению с контролем.

Варианты	Высота растений, мм	Количество междоузлий, шт	Длина корней, мм
Среда МС (контроль)	57	6	32
МС + Эпин	74	8	17

Применение Эпина значительно увеличивало высоту микро-растений по отношению к контролю — на 29 %.

Далее, методом микрочеренкования я получила 5 растений выращенных в питательной среде и 5 растений в питательной среде с добавлением Эпина. Следует отметить, что у растений картофеля сорта Удача, выращенного в Эпине, я не зафиксировала каких-либо морфологических(внешних) изменений по форме и размеру листовых пластинок, их окраске, опушенности, а также по форме, окраске и опушенности

стеблей. Эпин, в данной концентрации не вызывает у растений мутационных и модификационных изменений.

Микро-растения высадила в защищенный грунт. В результате выращивания мини-клубней картофеля я получила прибавку урожая от применения Эпина в теплице на 27 %.

Варианты	Урожайность		Прибавка	
	г/раст	т/га	т/га	%
Среда МС (контроль)	435,5	13	---	---
МС + Эпин	558	16,5	3	27

Эпин по-видимому при данной концентрации обладает высокой биологической активностью и способствует гармоничному росту и развитию растений на всех стадиях онтогенеза, повышая их устойчивость к стрессам, в связи с чем увеличивается урожайность.

Я считаю, что разработка новых методов, являющихся основой биотехнологических процессов позволяет улучшить уже имеющиеся процессы и продукты, а также создавать оригинальные способы получения новых ранее недоступных веществ.

## Оценка стабильности развития тополя черного как показателя состояния здоровья городской среды

Конах Марина, 10 класс, МБОУ ДОД ДДТ «Успех», г. Астрахань. Руководитель: Соколова Г. А.

Под здоровьем среды принимается ее состояние (качество), необходимое для обеспечения здоровья человека и других видов живых существ. На основании этого считаем главной задачей — мониторинг здоровья среды. Работа построена на выяснении различий в строении (асимметрия) листьев разных деревьев, взятых из разных районов города, в сравнении с участком незатронутым негативным влиянием. Таким образом создав набор методик использующих асимметрию в строении растений, животных, можно устанавливать направления изменения окружающей среды.

Работа построена на выяснении различий в строении листьев разных деревьев, взятых из разных районов города, в сравнении с участком незатронутым негативным влиянием с 2009 -2012 гг в городе Астрахани.

### Цели и задачи исследования

Целью данной работы является биоиндикационное обследование качества городской среды с использованием данных о стабильности развития тополя черного (*Populus nigra* L.) на основе флуктуирующей асимметрии листа.

Задачи: 1. Оценка качества среды города по морфологическим изменениям в строении листьев деревьев, произрастающих в разных частях города. 2. Оценить стабильность развития тополя как показателя состояния здоровья городской и природной среды. 3. Рекомендации по улучшению качества городской среды.

Спектрофотометром воспользовалась для того, чтобы убедиться в правильности показаний других методов. Спектрофотометрические методы основаны на взаимодействии вещества с электромагнитным излучением. Для анализа взяла листья тополя черного с разных участков города. Приготовила вытяжку и исследовала ее с помощью спектрофотометра.

По городу были получены следующие величины интегрального показателя стабильности развития деревьев по асимметрии листовой пластинки. Самое сильное влияние неблагоприятных факторов испытывают растения в районе автострады Мясокомбината, величина интегрального показателя развития — 0,061, соответствующая 5 баллам и свидетельствующая о серьезной загрязненности района., жилой район на ул. Бабаевского -0,053, микрорайон «Звездный» — 0,050.

Самым чистым районом города следует признать район о. Городского, где растения находятся на грани воздействия неблагоприятных факторов — величина интегрального показателя стабильности развития — 0,016, а так же район «10 лет Октября» — 0,038. В этом направлении мы осуществили исследование не только по методике оценки здоровья среды с использованием ап-робированного природного объекта, но и сами разработали методику оценки здоровья среды по шелковице и по тополи. О том, испытывают ли растения в данной местности влияние неблагоприятных факторов, свидетельствует проведенное исследование разных пород городских деревьев, живущих в различных экологических районах нашего города.

В этом направлении исследований мы осуществили исследование не только по методике оценки здоровья среды города с использованием ап-робированного природного объекта, но и сами разработали методику оценки здоровья среды по шелковице, тополи, вязу. Считаю, что для общей характеристики ситуации лучше использовать наиболее обычные фоновые виды. Например, тополь, представляет основной элемент зоны городских лесов, вяз встречается повсеместно как в городской черте так и в естественных условиях. По этой причине они являются перспективными объектами для оценки здоровья среды. В то же время возникает направление по оценке состояния здоровья среды в целом, а не только в зонах сильного антропогенного загрязнения.

О том, испытывают ли растения в данной местности влияние неблагоприятных факторов, свидетельствует проведенное исследование разных пород городских деревьев, живущих в различных экологических районах нашего города. Методика исследования на листьях шелковицы и вяза узколистного находится в разработке, так как работа с таким типом листьев имеет свои особенности.

Для поддержания здоровья города нужен постоянный контроль за деревьями, которые довольно точно показывают на изменения в окружающей среде города. Мониторинговые исследования в большей степени укажут на зоны загрязнения и необходимости озеленения территории для восстановления чистоты городского воздуха. Свои рекомендации мы отправи-

ли в администрацию города и в отдел по охране окружающей среды. Результаты своего исследования поместили в школьную газету, предложили учителю биологии использовать наши данные, как пример мониторинга окружающей среды. Выпустили листовку о сохранении деревьев в городе, как защиты от загрязнения воздушной среды города. Высадили на пришколь-

ном участке и в близлежащем районе деревья и кустарники. Участвовали с данным материалом в городском экологическом слете, экологических мероприятиях по озеленению города.

Моя мечта — создать Зеленое кольцо вокруг города. Такая своеобразная зона отдыха и заградительная система для проникновения ветров.

## Оценка экологического состояния Писаревского пруда

*Лапардина Валентина, Морозова Дарья, Пачкова Наталья, 9 класс, МБОУ «Петлинская ООШ», с. Петлино, Нижегородская область. Руководитель: Кулдова Е.А.*

Объектом исследования экологического состояния был выбран небольшой водоём в центре села Петлино — Писаревский пруд. Этот выбор обусловлен следующими факторами: непосредственная близость к школе; историческое, эстетическое и практическое значение пруда для жителей села.

Целью данной работы было изучить экологическое состояние воды в Писаревском пруду физико-химическими методами. Задачи исследования: провести сбор и обработку материала с помощью методик.

Писаревский пруд — искусственный водоём, созданный силами колхозников в начале первой половины XX века. Пруд назван в честь супругов учителей Писаревых Валентины Ивановны и Гаврилы Андреевича, дом которых был расположен на берегу пруда. Каждое лето пруд немного мельчает, но весной во время бурного течения рядом протекающей реки Ватьмы, пруд заполняется определённым объёмом воды. Писаревский пруд имеет для жителей села практическое значение, вода из пруда используется для сельскохозяйственных нужд, а также для отдыха и купания. Любители порыбачить ловят в пруду карасей.

Пруд имеет овальную форму, немного суженную по ширине; общая его площадь, с прилегающей береговой зоной по периметру, составляет примерно 2100 квадратных метров. Наибольшая глубина составляет три метра.

Физико-химические исследования: определение температуры воды с помощью водного термометра; запаха, цветности воды, прозрачности — с помощью диска Секки; содержания 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. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1. Качество воды Писаревского пруда по физико-химическим показателям.

№ п/п	Параметры исследования	Поверхность	Глубина
1.	Температура	4	5
2.	Запах	Слабый, неопределённый, не вызывающий неприятных ощущений	
3.	Органические вещества	Отсутствуют	
4.	Хлорид-ионы	Не обнаружены	
5.	Сульфат-ионы	Не обнаружены	
6.	Соли железа	Не обнаружены	
7.	Соли кальция	Не обнаружены	
8.	рН воды	6	6
9.	Прозрачность	120 см	

Результаты наших исследований показали, что вода в пруду удовлетворительно чистая, поэтому использование возможно только в целях орошения, рыболовства, хозяйственных нужд, купания. Вода в Писаревском пруду бессточная, вся поступающая вода расходуется на испарение. К сожалению, год от года пруд все больше засоряется и заиливается. Поэтому в нашей школе ежегодно проходит акция «Чистый пруд», в которой принимают участие учителя и ученики.

Для выяснения полной картины экологического состояния пруда необходимо продолжать исследование и отслеживание степени загрязнения пруда, так как Писаревский пруд играет важную роль в жизни села.

## Оценка токсичности водных объектов методом биотестирования

*Лебедева Анна, 10 класс МБОУ «Арёвская СОШ», п. Арья, Нижегородская область. Руководитель: Сметова Г. А.*

Некоторые водные источники Уренского района активно используются людьми, например, во время летнего отдыха. Но безопасен ли отдых на данных водных объектах? Соответствует ли норме их экологическое состояние? Актуальность данных вопросов, а Источники токсического загрязнения вод различны. Водоёмы аккумулируют токсические вещества, первоначально находившиеся на суше и воздухе. Поступают они также с бытовыми и промышленными стоками. Из органических веществ большой токсичностью отличаются пестициды. К числу минеральных, наиболее токсичных веществ относятся соединения ртути, мышьяка, свинца, меди, цинка и др. Степень загрязнения многими химическими веществами определяется не только их токсичностью для животных и растений, но и их

прямым или косвенным влиянием на протекание процессов, поддерживающих биологическое равновесие в природе.

Я решила дать оценку качества воды четырёх водных объектов: №1 Кочешковское озеро, №2 Титковское озеро, №3 река Вая, №4 река Уста, — с помощью метода биотестирования, как наиболее доступного и дешевого для нас. Цель работы — дать оценку токсичности водных образцов рек Вая и Уста, озер Кочешковское и Титковское с помощью биологического теста — объекта. Главные достоинства биотестирования — доступность.

В работе поставлены следующие задачи:

1. Установить динамику качества природных вод.
2. Определить зависимость развития тест-растения от токсичности объектов исследования.

3. Определить гидрофизические и химические показатели образцов воды.

Объектом исследования служат образцы воды из реки Уста, образцы воды из реки Вая, образцы воды из озера Кочешковское, образцы воды из озера Титковское и водопроводная вода в качестве контрольного объекта. Предметом исследования является воздействие токсичности исследуемых объектов на рост и развитие тест-растения. Гипотезой является предположение, что токсичность образцов воды отличается и зависит от объекта исследования. Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что их можно использовать органам природоохранных организаций для проведения мониторинга природных вод, при проведении внеурочных занятий с элементами экологического содержания, а также на уроках биологии и экологии при изучении регионального компонента. Полученные результаты были занесены в таблицы и сделаны выводы:

№ пробы, место взятия пробы	Тест-растение	Наземная часть				Корни			
		Длина ср.		Масса		Длина		Масса	
		мм	%	г	%	мм	%	г	%
3. Кочешковское озеро	Кресс-салат	34,25	89	2,6	89	16,68	87	2,8	80
1. Титковское озеро	Кресс-салат	26,17	68	2,0	68	14,56	76	1,7	45

5. Водопроводная вода (контроль)	Кресс-салат	38,48	100	1,7	100	19,09	100	3,1	100
2. р. Вая	Кресс-салат	25,63	67	1,5	53	13,91	73	1,4	40
4. р. Уста	Кресс-салат	29,02	75	2,3	79	15,84	83	2,8	80
5. Водопроводная вода (контроль)	Кресс-салат	38,48	100	3,0	100	19,09	100	3,1	100
3. Кочешковское озеро	овес	32,77	87	22,5	83	15,06	85	53,1	67
1. Титковское озеро	овес	24,38	65	14,6	50	13,23	75	26,9	34
5. Водопроводная вода (контроль)	овес	37,53	100	27,2	100	17,29	100	79,3	100
2. р. Вая	овес	23,62	63	11,4	42	12,84	73	26,1	33
4. р. Уста	овес	27,16	72	18,2	67	14,69	83	52,5	67
5. Водопроводная вода (контроль)	овес	37,53	100	27,2	100	17,29	100	79,3	100

Вывод: наиболее благоприятной для роста и развития проростков тест-растений является проба № 3 — Кочешковское озеро. и №4 — река Уста. По степени роста и вегетативной мощности проростков можно сделать вывод о том, что токсическое действие выявлено в пробе №2 — река Вая и пробе №1 — Титковское озеро.

## Система биосигнализации «SYMBIO»: основные проблемы, возможности и перспективы использования в Верхневолжском регионе

Ломанов Юрий, 10 класс, детский эколого-биологический центр «Дом природы», г. Тутаев, Ярославская область

Одним из направлений развития технологий контроля качества воды являются он-лайн технологии, основанные на биотестировании. Их явными преимуществами перед традиционными химическими методами являются оперативность и возможность непрерывного контроля наличия загрязнений в режиме реального времени. Эти качества позволяют использовать он-лайн технологии контроля качества воды для дополнительной верификации данных химического мониторинга и в системе краудсорсинга — общественного мониторинга. Однако установки биосигнализации в настоящее время мало распространены в России. Можно привести примеры успешного применения биосигнализации на водоканале Санкт-Петербурга, где используются брюхоногие африканские моллюски и речные раки, водоканал Москвы использует в качестве биосенсоров поведенческие реакции рыб. В приморье и Екатеринбурге с недавнего времени используется установка биосигнализации Симбио, использующая в качестве тест-объектов двустворчатых моллюсков. В Верхневолжском регионе подобные установки не используются. Ограничителем распространения установок биосигнализации является недостаточно разработанные биологические основы метода. В частности, до конца не ясны пределы обнаружения разных загрязняющих веществ, а также не установлена однотипность ответной реакции моллюска на воздействия загрязнителей разной природы. Цель нашей работы заключается в разработке биологических основ применения системы «SumBio» с использованием моллюсков Верхневолжского региона.

В основу работы системы биосигнализации Симбио положен принцип резкого закрытия раковины двустворчатым моллюском при воздействии токсиканта. При одновременном резком закрытии раковин 4 из 8 моллюсков в установке подается автоматический сигнал тревоги, извещающий оператора

о загрязнении проходящей через установку воды. По результатам работы моллюсков оператор принимает решение об отводе загрязненной воды из водоканала, ее доочистке и дополнительных лабораторных исследованиях. Таким образом, моллюски выполняют роль перманентно работающих экспресс-тестов и позволяют непрерывно контролировать качество воды.

Еще одним приложением данной установки мы считаем возможность ее использования в системе краудсорсинга. Для этого необходимо подключение компьютера оператора к сети Интернет и организация он-лайн трансляции графика работы створок раковины моллюска. При этом, любой пользователь в любое удобное для него время может зайти на сайт и убедиться в нормальном качестве водоподготовки на водоканале. Никакой дополнительной квалификации пользователю не требуется, т.к. в основу системы положен принцип ритмичной работы створок моллюска при нормальных условиях. Резкое закрытие, либо асинхронные движения створок свидетельствуют о наличии загрязнения.

Проведенные нами исследования показали, что минимальная действующая концентрация нитратов, гидрохинона и цинка значительно ниже ПДК для этих веществ. Следовательно, наличие этих веществ можно контролировать с помощью системы биосигнализации. Минимальная действующая концентрация нефтепродуктов и синтетических моющих средств оказалась несколько выше их ПДК. Однако это все-таки позволяет использовать систему биосигнализации для контроля качества сбросных и сточных вод. В ходе исследования мы обнаружили неоднотипность ответной реакции моллюска на разные загрязнители. Так, для синтетических моющих средств не наблюдается характерной реакции резкого закрывания раковины моллюска, которая заложена в основу работы установ-

ки. Напротив, наблюдается резкое раскрытие раковины. Это говорит о необходимости корректировки программного обеспечения работы установки. Так, мы предлагаем использовать не показатель амплитуды раскрытия сворков, а частоту актов закрытия-раскрытия раковины. Этот показатель позволит нивелировать разнотипность первичной ответной реакции моллюска и унифицировать работу «экстренной» кнопки.

Выводы: 1. Двигательная активность чувствительна к действию разнотипных модельных загрязнителей. Как правило, она на порядок ниже показателя ЛД50 и ЛД100. 2. Для получения наиболее референтных результатов необходимо использовать моллюсков средней размерно-весовой группы. 3. Под воздействием большинства исследованных модельных загрязнителей происходит однотипная реакция — резкое за-

крытие раковины с последующими асинхронными движениями створок раковины. Исключение составляет изменение двигательной активности моллюска под воздействием СМС. Показатель изменения амплитуды и частоты движений створок может быть более информативным при проведении экологического мониторинга. 4. Минимальные действующие на двигательную активность концентрации нитратного азота, соединений цинка и гидрохинона равны или ниже ПДК, что позволяет использовать систему SymBio для контроля качества воды городского водоснабжения.

5. Внедрение системы SymBio позволяет сократить количество определений содержания ионов тяжелых металлов, фенольного индекса и нитратов. Это позволяет снизить расходы в первый год — в 2,5 раза, в каждый последующий год — в 7–8 раз.

## Биоиндикаторы качества вод в водоемах Астраханской области

Макарцева Юлия, 8 класс, МБОУ ДОД ДДТ «Успех», Руководитель: Соколова Г. А.

Для определения загрязнения вод водоемов в городе Астрахани мы могли провести химическое определение, но для этого нужны реактивы. Цель: оценка степени загрязнения вод водоемов Астрахани с использованием водных организмов.

Задачи:

1. Определить изменения качества воды в различных малых водоемах города с использованием методики Майера. 2. Определить качество вод в малых городских водоемах с помощью моллюсков — фильтрантов.

Своей работой хочу показать, что лучшими показателями качества воды могут быть живые организмы, которые быстро реагируют на изменение среды. Однако, живые организмы не могут указать дозу загрязняющих веществ, нельзя точно определить какие вещества подействовали, но то что произошел сброс вредных веществ покажет количество мертвых организмов. Улучшение состояния водоема можно констатировать увеличением здоровых особей, их ростом и развитием. Мы провели исследование водоемов — это ерики, каналы, небольшие озера в черте города и установили, что большинство водоемов имеют сильное загрязнение вод, так как живых обитателей мы встретили очень мало. Хотя каналы одели в бетон, отремонтировали набережные, убрали тростник, но не все эти антропогенные действия пошли на пользу обитателей. Биологические методы дают комплексную оценку качества воды, учитывают взаимодействие разных загрязняющих веществ в каждом отдельном водоеме. Работа проводилась с 2009-2010гг. Водные организмы, живущие в водоемах Астрахани, могут быть биоиндикаторами водной среды при использовании методики Индекс Майера. Это более простая методика, основные преимущества которой: никаких беспозвоночных не нужно определять с точностью до вида; методика годится для любых типов водоёмов. Метод использует приуроченность различных групп водных беспозвоночных к водоёмам с определённым уровнем загрязнённости. Водные обитатели водоемов Астрахани моллюски, бокоплавы, личинки стрекоз, личинки комаров, личинки ручейников позволили сделать заключение о чистоте вод водоемов. Самым чистым является река Волга, но он же является и самым большим и с большим течением. Менее чистыми по результатам нашего исследования можно считать воды реки Болда и заводи острова Городского. Заводи пополняются водой во время половодья, а затем вода в водоеме становится стоячей, поэтому чистота воды в заводях имеет статус сильного загрязнения. Качество воды острова Городского меняется по сезонам, об этом мое следующее исследование.

### Литература

1. Басс М.Г., Еремеева Е.Ю., Ляндзберг А.Р., Нинбург Е.А., Полоскин А.В., Черепанов И.В., 7.Хайтов В.М. Проведение

комплексной весенней учебной практики школьников. СПб.: Изд. СПбГДТУ, 2001.

2. Боголюбов А.С. Методы гидробиологических исследований: проведение измерений и описание рек. М.: Экосистема, 1996.
3. Боголюбов А.С. Методы гидробиологических исследований: проведение измерений и описание озёр. М.: Экосистема, 1996.
4. Жизнь пресных вод СССР / Под ред. В.И. Жадина. Т.1. М.; Л.: Изд. АН СССР, 1949.
5. Липин А.Н. Пресные воды и их жизнь. М.: Учпедгиз, 1950.
6. Мамаев В.М. Определитель насекомых по личинкам. М., 1972.
7. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР / Под ред. Л.А. Кутиковой и Я.И. Старобогатова. Л., 1977.
8. Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.Н. Зоологические экскурсии. М.: Топикал, 1994.
9. Летние школьные практики по пресноводной гидробиологии. Методическое пособие / Составители С.М. Глаголев, М.В. Чертопруд. М.: МЦНМО, 1999.
10. Хейсин Е.М. Краткий определитель пресноводной фауны. М.: Учпедгиз, 1962.
11. Хейсин Е.М. Краткий определитель пресноводной фауны. Специальный некоммерческий выпуск. СПб., 2001
12. Журнал «Исследовательская работа школьников», № 1 и № 2, 2004 г.
13. Биоиндикация состояния пресного водоема с помощью донных организмов. А.Р. Ляндзберг.



# Изучение влияния экстрактивных веществ чая и кофе на простейших

Мамбреян Лиана, ученица 10 класса школы № 120, г. Нижний Новгород.  
Руководители Борисова А.В., Сизов Ю.А.

Нас заинтересовал вопрос, как можно убедиться в том, что вещества, содержащиеся в кофе и чае, действительно оказывают действие на живые клетки. Для ответа на этот вопрос мы использовали в качестве тест-объекта простейшие организмы, а именно инфузорий. Клетка инфузории содержит ферменты, которые синтезируются также и в клетках млекопитающих, а значит и человека. Можно предположить, что вещества (предположительно кофеин), содержащиеся в кофе и чае, действуют на ферментативную активность простейших, при этом изменяется скорость их движения.

Цель нашей работы: изучение влияния экстрактивных веществ чая на простейших, на примере инфузорий.

Актуальность данной темы обусловлена многими факторами, и в первую очередь тем, что неограниченное потребление напитков, содержащих кофеин, может привести к неблагоприятным последствиям даже у здоровых людей.

## Методика эксперимента

Для проведения эксперимента мы вырастили культуру инфузорий на сенном настое.

В ходе работы был проведен опрос. Был задан вопрос: «Какие чаи вы употребляете чаще всего? Среди опрошенных нами людей наиболее популярны такие марки чая как: Акбар (зел. чай), Липтон (чёрн. чай), Гринфилд (зел. чай), Нури (чёрн. чай). Поэтому для своих экспериментов мы выбрали те сорта чая, которые пользуются наибольшим спросом.

## Проведение эксперимента

1) Поместили на предметное стекло культуру инфузорий и добавили каплю чая или кофе.

2) Накрыли покровным стеклом.

3) Наблюдали за культурой инфузорий в микроскоп и измеряли время, за которое они проплывают расстояние, соответствующее полю зрения микроскопа (примерно 1,5 мм). Опыт повторялся на первой минуте, через 5, 10, 15, 20, 25, 30 и 60 минут.

4) Рассчитывали скорость движения инфузорий по формуле:  $V=S/t$

5) Данные заносили в таблицу, по результатам экспериментов были построены графики.

## Результаты эксперимента

Полученные данные были использованы для составления графиков. Выводы: наиболее, по сравнению с другими чаями, скорость движения инфузорий увеличивается при добав-

лении чая Гринфилд (зелёный, листовой), а так же скорость движения инфузорий увеличивается при добавлении чая Акбар (зелёный, пакетированный) и увеличивается при добавлении растворимого кофе Нескафе.

Это, на наш взгляд, может быть обусловлено высоким содержанием кофеина в этих продуктах. Изучая литературные источники, мы выяснили, что в зеленом чае кофеина больше, а в красном, в белых и чёрных сортах его содержится еще меньше. Растворимый кофе, как правило, изготавливают из более дешевого сорта африканской робусты, который содержит в 3—4 раза больше кофеина, чем сорт арабика.

Подсчет коэффициента вариации.

В ходе работы мы решили использовать наши результаты для расчета коэффициента вариации, т.е. меры относительного разброса скорости движения инфузорий от среднего значения:  $V=\sum \pm M*100\%$ ,

## Результаты расчетов

Выводы: крупнолистовой чёрный чай Липтон не даёт отклонение от значений скорости движения инфузорий от среднего при сравнении с контролем, наибольшее отклонение значений скорости движения инфузорий от среднего наблюдается при добавлении к культуре инфузорий черного пакетированного чая Нури, при добавлении растворимого кофе Нескафе.

Т.к. объект исследования у нас один и тот же — инфузори-туфельки, то отличие коэффициента вариации в каждом эксперименте мы объясняем влиянием состава среды, т.е. веществ, входящих в состав среды.

Наибольший коэффициент вариации наблюдается в пакетированном чае Нури (чёрный) и в растворимом кофе Нескафе что можно объяснить большим количеством искусственных добавок. В сравнении с ним чёрный и зелёный листовые чаи, которые являются 100% натуральными продуктами, дают КВ близкий к контролю.

## Заключение

В результате проведенной работы мы убедились в том, что инфузории чувствительны к тем классам химических соединений, которые содержатся в чае и кофе.

Данный метод исследования можно предложить для использования тестирования разных сортов чая и кофе на наличие активных веществ и сложности их состава.

# Оценка состояния воздушной среды с помощью метода лишеноиндикации

Миронова Юлия, 10 класс, МБОУ СОШ №26, Нижний Новгород.

В связи с необходимостью выявления антропогенных изменений состояния природной среды представляет целесообразной организация специальной системы наблюдений, анализа состояния и прогноза ее изменений. Использование лишеноиндикационных методов позволяет осуществлять длительный экологический мониторинг состояния атмосферной среды урбанизированных территорий в пространстве и во времени. По видовому составу лишайников и лишеноиндикаторов можно проводить диагностику влияния загрязнения на развитие урбоэкосистем, что несравнимо более важно, чем непосредственная индикация загрязнения.

Целью данного исследования являлась оценка экологического состояния атмосферной среды Сормовского района города Нижнего Новгорода с помощью методов лишеноиндикации. Отбор проб проводился в июле 2012 г., в качестве контрольной территории был выбран ГПБЗ «Керженский».

Во всех точках сбора материала нами были обнаружены только три вида лишайников: *Xanthoria parietina*, *Parmelia sulcata* и *Physcia stellaris*, т.е. многообразие невелико. *Parmelia sulcata* — это устойчивый к загрязнению воздуха лишайник, выносит концентрацию сернистого газа до 125 мкг/м<sup>3</sup>. *Physcia stellaris* — это тоже устойчивый к загрязнению воздуха лишай-



ник, выносит концентрацию сернистого газа до 120 мкг/м<sup>3</sup>. *anthoria parientina* — более чувствительный организм, встречается на стволах лиственных деревьев, если количество сернистого газа не выше 70 мкг/м<sup>3</sup>. Только в лесу на территории заповедника на стволах берёз нами были обнаружены лишайники *Usnea hirta*, выносящий концентрацию сернистого газа до 30 мкг/м<sup>3</sup>.

Присутствие листоватых лишайников говорит о том, что загрязнение воздуха выражено слабо.

По шкале определителя лишайников диапазон содержания сернистого газа — 50-125 мкг/м<sup>3</sup>.

Не смотря на то, что качественно пробы отличаются слабо, количественные различия прослеживаются отчетливо (см. табл.1).

Из данной таблицы видно, что коэффициент встречаемости и проективное покрытие ствола дерева лишайниками на контрольной территории более, чем в 3 раза выше, чем в городе. Что касается приуроченности лишайников к разным видам деревьев, то *Xanthoria parientina* и *Parmelia sulcata* были обнаружены как на лиственных, так и на хвойных деревьях, *Phycia stellaris* — только на лиственных.

За последние 4 года загрязнённость воздуха усилилась. Об этом косвенно говорит уменьшение проективного покрытия стволов деревьев лишайниками:

2008г. — 13,5 и 27% (данные из работы ученика школы Рощина Александра). 2012г. — 11,9 и 11,6%.

Таким образом, на урбанизированной территории с высоким уровнем загрязнения атмосферы разнообразие лишайников и их количество меньше, чем в экологически чистой зоне.

Табл. 1. Сравнения результатов лишайноиндикации в разных точках сбора проб.

Точка	Название дерева	Название лишайника	Коэффициент встречаемости	Среднее покрытие	
Автотрасса вдоль ул.Светлоярская	Береза повислая ( <i>Betula pendula</i> )	<i>Parmelia sulcata</i>	0,3	5,8	11,9
		<i>Xanthotia parietina</i>	0,5		
		<i>Phycia stellaris</i>	0,67		
	Тополь ( <i>Populus nigra</i> )	<i>Parmelia sulcata</i>	0,5	18	
		<i>Xanthotia parietina</i>	0,5		
Парковая зона на озере Светлоярском	Береза повислая ( <i>Betula pendula</i> )	<i>Parmelia sulcata</i>	0,9	4,9	11,6
		<i>Xanthotia parietina</i>	0,7		
		<i>Phycia stellaris</i>	0,9		
	Тополь ( <i>Populus nigra</i> )	<i>Parmelia sulcata</i>	0,8	29,7	
		<i>Xanthotia parietina</i>	0,7		
		<i>Phycia stellaris</i>	0,8		
Сосна обыкновенная ( <i>Pinus silvestris</i> )	<i>Phycia stellaris</i>	0,3	0,25		
Заповедник	Береза повислая ( <i>Betula pendula</i> )	<i>Xanthoria parietina</i>	1	38,2	38,5
		<i>Parmelia sulcata</i>	1		
		<i>Usnea hirta</i>	0,5		
		<i>Candelaria concolor</i>	1		
		<i>Parmelia vagans</i>	0,75		
		<i>Parmelia olivacea</i>	0,62		
	Сосна обыкновенная ( <i>Pinus silvestris</i> )	<i>Cetraria penastri</i>	1	38,9	
		<i>Evernia farfuracca</i>	0,5		
		<i>Candelaria concolor</i>	1		

## Эколого-гидробиологическая характеристика реки Юган в окрестностях села Мужи

Монакова Анна, 9 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ», г. Тула

В период с 16 по 25 августа 2012 года на Ямале проводился международный детский эколого-этнографический конгресс «Полярное лето» для детей и подростков образовательных учреждений Ямало-Ненецкого автономного округа, делегаций из Венгрии, Украины, а также для 40 участников Всероссийской летней гуманитарно-экологической школы из 13 регионов России. Программа летней гуманитарно-экологической школы включала знакомство с природными и историко-культурными особенностями Ямала, обычаями малых народов Севера. Одно из исследований было посвящено комплексному изучению эколого-гидробиологических особенностей речки Юган — малого левобережного притока р. Малая Обь (рукава Большой Оби).

Имея большой опыт исследовательской работы в области окружающей среды, юные экологи-туляки вместе со сверстниками из других регионов в рамках Всероссийской летней гуманитарно-экологической школы «Полярное лето» в течение весьма короткого срока смогли выполнить целый ряд исследований по изучению экосистемы малой таёжной речки Юган. Первичные результаты полевых и камеральных исследований были доложены на заключительной научно-практической конференции по итогам выполнения исследовательских работ, организованной в с. Мужи. Дальнейшая камеральная обработка и лабораторный анализ собранных и зафиксированных в формидроне проб бентофауны проводились в г. Туле, а к декабрю полученные результаты полевых и лабораторных исследований обобщены, проанализированы и оформлены в настоящую учебно-исследовательскую работу.

Цель исследования заключалась в комплексном эколого-гидробиологическом изучении и оценке экологического состояния участка среднего течения р. Юган в окрестностях села Мужи на территории Ямало-Ненецкого автономного округа.

Объектом нашего исследования явилась река Юган, левобережный малый приток р. Малой Оби — одного из рукавов дельты р. Оби, протекающей по территории Западной Сибири. Исток р. Юган затерялся среди болот Приполярного Урала, большая часть среднего течения находится в пределах Шурышкарского района Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО). Село Мужи с восточной стороны омывается рекой Малая Обь, с севера и запада — водами небольшой реки Юган.

Гидробиологическое исследование р. Юган проводилось на семи створах (участках), удаленных друг от друга на расстояние от 350 до 400 м. Главным ориентиром в разметке створов был выбран пешеходный высоководный мост через реку вблизи северо-западной окраины села Мужи. Речной створ № 1 располагался в 400 м выше указанного моста; створ № 2 — в 350 м ниже моста и т.д. Остальные пять створов (№№ 3 — 7) находились вдоль русла водотока, направленного вглубь тайги. Таким образом, нами был обследован участок среднего течения р. Юган протяженностью около 3,0 км.

Результаты проведенного нами комплексного изучения эколого-биологических особенностей участка среднего течения р. Юган в окрестностях с. Мужи (ЯНАО) позволили сделать следующие выводы.

1. Рекогносцировочным обследованием установлено, что р. Юган на большинстве обследованных участков характеризуется благополучным экологическим состоянием.

2. Основными источниками загрязнения компонентов речной экосистемы являются стоки с площади водосбора, несущие в русло древесную ветошь, эрозийные массы с размыва почвенного покрова; локальные свалки бытового мусора и вытаптывание травяного покрова вблизи с. Мужы и мест отдыха местного населения.

3. В ходе рекогносцировочного обследования изучаемого участка р. Юган собрана достаточно представительная коллекция бентосной фауны беспозвоночных, насчитывающая представителей 4 типов, 6 классов, 17 отрядов, 63 семейства, 89 родов и 113 видов животных.

4. Фитоценозы долины и водосборной площади изучаемого участка среднего течения р. Юган характеризуются сравнительно большим для данной природно-географической зоны разнообразием флоры высших сосудистых растений, состоящих из двух эколого-биологических групп (гидрофиты и гигрофиты), включающих около 70 видов.

5. На основании анализа разнообразия бентофауны класса Насекомые (Insecta), представленного 46 семействами и 65 родами, установлено высокое качество речных вод на изучаемых створах.

6. Биоценотическим анализом бентофауны установлено, что наибольшим видовым разнообразием отличаются литореофилы и псаммореофилы, в сумме составляющие 57,5% от общего числа учтенных видов; на долю фитореофилов приходится 21,3%, на долю пелореофилов и аргеллореофилов — около 20,0%.

7. Полученное соотношение эколого-биоценотических групп беспозвоночных обитателей дна и толщи воды свидетельствует об относительном экологическом благополучии изученного участка среднего течения р. Юган.

8. В соответствии с классификацией гидробиологических показателей качества речных вод по сапробности макрозообентоса установлено, что экологическое состояние изученного участка среднего течения р. Юган благополучно, речные воды полноценные, пригодные для рекреации. Исключение составляют участки реки, расположенные вблизи с. Мужы и испытывающие антропогенное воздействие, что приводит к постепенному ухудшению общего экологического состояния речной экосистемы.

## Эколого-биологическая характеристика древесно-кустарниковых растений зелёной зоны музея-усадьбы Л.Н. Толстого «Ясная Поляна»

*Монакова Анна, 9 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ», г. Тула*

Цель работы заключалась в изучении видового разнообразия древесно-кустарниковых растений зелёной зоны музея-заповедника «Ясная Поляна», а также эколого-биологической и эстетической оценке деревьев и кустарников на разных участках ООПТ.

Памятник природы регионального значения «Зелёная зона музея-усадьбы Л.Н. Толстого «Ясная Поляна» с основной охраняемой площадью 408,5 га организован в 1977 году и является частью Государственного мемориального и природного заповедника «Музей-усадьба Л.Н. Толстого «Ясная Поляна», утверждённого приказом Министерства культуры РСФСР в 1986 году.

Музей-заповедник «Ясная Поляна» расположен в подзоне широколиственных лесов. Мемориальный лес занимает площадь 254 га, около трети покрытой лесом площади занято насаждениями искусственного происхождения — культурами лиственных и хвойных пород, созданных еще при жизни Толстого и частично восстановленных в конце 1960-х годов. Кроме того, здесь имеется «Прешпект» — главная Берёзовая аллея, посаженная еще до деда писателя, князя Волконского, пролегает от въездных башен усадьбы до дома Л.Н. Толстого. Нижний парк с каскадом трёх прудов был разбит Н.С. Волконским, дедом Толстого, в 1810-е годы на месте голых оврагов в юго-восточной части усадьбы, напротив Большого пруда. Здесь высажены берёзы, серебристые тополя, ели; между деревьями разбиты дорожки, выкопан Нижний пруд, принимающий воду из всех остальных яснополянских прудов. Это был настоящий пейзажный парк, в описании Ясной Поляны 1830 года названный «английским садом на 3 десятины».

Клины — самая старая парковая часть усадьбы вблизи дома Толстого, доставшаяся князю Волконскому от прежних яснополянских владельцев. Четыре липовые аллеи яснополянского регулярного парка формируют прямоугольник, перерезанный диагональными и средними дорожками, образующими клинья; поэтому у Волконских-Толстых парк получил название «Клинов».

Наибольшее историческое и мемориальное значение имеет дубрава «Чепыж». Это старинный широколиственный лес, не подвергшийся рубкам и представляющий собой остатки

древних засечных лесов. Основной древостой здесь образуют вековые дубы с широко раскинувшими могучими ветвями, а также старые липы, мало уступающие по высоте дубам. Возраст дубов от 100 до 200 лет, но имеются «старички», которым до 300 лет. Кроме «Чепыжа», одним из самых старых приусадебных урочищ является «Заказ» — берёзово-липовый лес площадью 37 гектаров. «Заказ» — «заказанный» «запретный» лес, в котором крестьянам запрещалось собирать хворост, рубить деревья, пасти скот. Издавна лес делился на «Старый Заказ» и «Молодой Заказ». В «Старом Заказе» растут преимущественно липы, поэтому при Толстом его иногда называли «Липовый клин». «Молодой Заказ», в те времена именовавшийся ещё «Афониной рощей», составляют берёзы с примесью осины.

Став хозяином Ясной Поляны и получив в наследство от предков 185 десятин леса, Толстой со временем оказался опытным лесоводом. К концу жизни Толстого площадь приусадебных лесов была доведена им до 440 десятин, причём каждый лес имел собственное название: «Абрамовская посадка» и «Митрофановская посадка» — берёзовые леса; «Ёлочки у Подкапустника» — еловый лесочек на месте бывшего пойменного огорода, где выращивали капусту; «Самородный лес» — лес, выросший самосевом мелколиственный лес с небольшой примесью широколиственных пород деревьев и др.

Итоги проведённого исследования зелёной зоны музея-усадьбы Л.Н. Толстого «Ясная Поляна» позволили сделать следующие выводы.

1. Видовое разнообразие древесно-кустарниковых растений зелёной зоны музея-усадьбы Л.Н. Толстого «Ясная Поляна» представлено 36 видами, относящимися к 2 отделам (Голосеменные и Покрытосеменные растения), 2 классам (Хвойные и Двудольные) и 13 семействам, в том числе: хвойных пород — 3; лиственных пород — 33; деревьев — 21; кустарников — 15.

2. В лесонасаждениях зелёной зоны яснополянского заповедника преобладают смешанные древостои, представленные широколиственными и мелколиственными породами деревьев с незначительной примесью хвойных; чистые насаждения представлены культурами берёзы и ели.

3. Жизненное состояние деревьев в изучаемых лесонасаждениях зелёной зоны яснополянского заповедника немного пониженное либо пониженное, что связано с возрастными особенностями деревьев; кустарники, как правило, не образуют сплошного яруса.

4. Древостои изученных лесонасаждений характеризуются несколько ослабленным экологическим состоянием, что обусловлено преимущественно возрастом деревьев, повреждениями коры толстых стволов морозобойными трещинами, наличием в кронах единичных сухих скелетных сучьев либо ветвей.

5. Деревья в лесонасаждениях зелёной зоны музея-усадьбы «Ясная Поляна» имеют преимущественно высокие декоратив-

ные качества и с эстетической точки зрения оценены в 1–2 балла. Лишь на отдельных участках яснополянских лесов имеются деревья, нуждающиеся в лечении ран и морозобойных трещин, а также в обрезке сухих сучьев и ветвей.

6. Экологическое состояние древостоев на разных хозяйственных участках яснополянского заповедника относительно благополучное, что является следствием высокого статуса особо охраняемой территории, мемориально-исторического значения и отработанного режима сохранности природных комплексов заповедника.

## Экологический мониторинг руслового пруда на реке Латинке

*Мухина Анастасия, Фокина Дарья, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ», г. Тула*

Цель нашего исследования — провести комплексное гидрологическое и гидробиологическое изучение руслового пруда на р. Латинке с анализом качества компонентов пресноводной экосистемы в динамике за 2007–2012 годы. Цель достигалась путем решения следующих задач: провести рекогносцировочное обследование изучаемого пруда с установлением источников его загрязнения; выполнить гидрографическое изучение водоёма с определением ряда морфометрических характеристик и составлением карты глубин; описать видовое разнообразие водных и околоводных фитоценозов; провести биоценологическое изучение пруда с определением качества воды и донных отложений с помощью гидробиологических биоиндикационных методов; выполнить динамический анализ уровней загрязнения вод и донных отложений изучаемого водоёма по гидробиологическим показателям их качества за 2007–2012 гг.; изучить ряд физико-химических показателей качества воды в пруду; дать оценку экологического состояния руслового пруда на р. Латинке по результатам проведенного комплексного исследования.

Пруд на окраине п. Косая Гора, расположенном на юго-востоке г. Тулы, образовался в результате строительства автомобильной дороги, соединяющей посёлок с массивами дачных участков, расположенных по левому берегу речки Латинки, левобережного притока реки Воронки, протекающей вдоль восточной и северо-восточной окраины посёлка. По сведениям, полученным от старожилов посёлка, пруд носит название «Стрельбище», а земляная плотина, перегораживающая путь спокойно текущей по дну глубокого оврага речки Латинки, существует уже давно. К сожалению, достоверное объяснение происхождения столь необычного названия водного объекта выяснить не удалось. При реконструкции узкой земляной плотины и оформления котловины пруда путём расширения речного русла и выемки грунта, обнажились подземные водоносные горизонты, существенно улучшившие гидрологический режим водного объекта. Со временем русловый пруд на р. Латинке, с трёх сторон окруженный остатками широколиственного леса, стал любимым местом отдыха косогорцев. С ранней весны до поздней осени здесь удят рыбу, катаются на лодках, в теплый период времени купаются жители посёлка и многочисленные дачники, не забывая о соблюдении санитарно-гигиенических норм, оставляя после себя бытовой мусор, разводя костры и вытаптывая травяной покров.

Результаты комплексного изучения руслового пруда на р. Латинке и оценки его экологического состояния сводятся к следующему. Водосборная площадь изученного руслового пруда характеризуется сравнительно высоким хозяйственным освоением природных ресурсов и негативным влиянием на пруд разнообразных природных и антропогенных факторов, что способствует хроническому загрязнению компонентов экосистемы водного объекта. Среди локальных и площадных источ-

ников загрязнения пруда следует выделить интенсивные эрозийные процессы, развивающиеся на высоких крутых берегах, и неорганизованные хозяйственно-бытовые и ливневые стоки селитебных и рекреационных зон.

В ходе гидрографического обследования составлена карта глубин пруда, измерен ряд морфометрических характеристик. В профиле котловина пруда воронкообразная, максимальная глубина отмечена ближе к плотине, в левобережной части глубины распределены более равномерно, чем в правобережье, где дно обрывистое, мелководные участки приурочены к обрывистым береговым склонам, где в котловину смываются эрозийные массы, что негативно отражается на гидрологическом режиме водоёма.

Геоботаническим изучением прибрежно-водной и водной флоры описано 86 видов сосудистых растений, принадлежащих к 53 семействам и 65 родам, распределенных на 4 экологических группы по отношению к водному режиму: целиком погружённые в воду, свободно плавающие, прикрепленные к дну, частично погруженные в воду.

Гидробиологическим анализом по макрозообентосу выявлена неоднозначная экологическая ситуация: на пяти участках пруда воды соответствуют 2–3 и 3 классу качества и разряду слабо загрязнённых вод, на двух — переходному 3–4 классу качества с разрядом умеренно загрязнённых вод и на трёх — 4 и 4–5 классам качества с разрядами умеренно либо сильно загрязнённых вод. Физико-химические показатели качества речных вод изученного бассейна в основном не превышают установленные санитарно-гигиенические нормативы. Исключение составляют такие показатели, как запах, прозрачность и цветность, повышенные значения которых обусловлены влиянием ряда природно-антропогенных факторов.

Донный грунт большинства контрольных створов характеризуется стойким анаэробизмом (восстановленностью среды), а также слабой ферментативной активностью микробиоты, что свидетельствует о низком качестве отложений ила в котловине пруда.

Динамический анализ качества вод и донных отложений руслового пруда на р. Латинке (2007–2012 гг.), установленного по гидробиологическим и микробиологическим показателям, свидетельствует об ухудшающейся экологической ситуации на изученном водном объекте.

По результатам проведенного комплексного исследования экологическое состояние руслового пруда на р. Латинке оценено как переходное от экологически неблагополучного к напряженному, что обусловлено негативным влиянием на пресноводную экосистему природных и антропогенных факторов, а также слабо выраженной способностью компонентов данной экосистемы к естественному самоочищению от различных загрязнений.

# Водоросли – биоиндикаторы водоемов

Нагорнов Владимир, МБОУ ДОД ДДТ «Успех», г. Астрахань. Руководитель: Соколова Г. А.

Современные городские водоемы испытывают большую нагрузку как со стороны человека, его деятельности, так и со стороны предприятий расположенных по берегам водоема, от сточных вод, от заиливания, так как такие водоемы нуждаются в постоянной очистке. Наш город не может обойтись без городских водоемов, так как мы живем в зоне полупустыни, а данные водоемы создают микроклимат в городской среде. Наша задача сохранить водоемы и особенно качество воды в них.

Материалы работы и сформулированные в ней выводы, могут найти применение в работе рыбохозяйственных организациях, при оценке состояния водоемов и водотоков Астрахани и ее окрестностей. Данные о зеленых водорослях и их произрастании могут помочь в исследовании обрастания пластиковых труб, используемых для перекачки воды.

Цель работы: дать предварительную экологическую оценку вод в Кутуме, определяя по степени обрастания в искусственных условиях.

Задачи:

1. Оценка экологического состояния реки Кутум с помощью обрастания стеклянных пластин водорослями в искусственных условиях.

2. Определить видовой состав зеленых водорослей в реке Кутум.

3. Определить возможность обрастания пластиковых труб зелеными водорослями и предложить способ избавления от них.

## Методика и материал исследования

Наиболее перспективным объектом для оценки состояния вод и экосистем, являются водоросли – первичное и очень информативное звено трофической цепи. Кроме того, в отличие от других групп гидробионтов, водоросли встречаются практически везде, где есть вода. При изменении содержания органических веществ в воде изменяется видовой состав водорослей и, как правило, их обилие, то есть виды которые, определенно реагируют на изменение условий окружающей среды, являются видами – индикаторами.

Суть методики в том, что изучение водорослей водоемов производилось путем сбора проб на установленных станциях. Взятие проб проводилось осенью 2012 года. Для определения видового состава водорослей пробы воды были помещены в банки.

Для формирования искусственных сообществ использовали предметные стекла, погруженные в банки (200г) с водой из исследуемого водоема по две пробы воды с каждого исследуемого участка. Проверка на обрастание проводилась каждые 10 дней.

Данный способ исследования называется метод обрастания пластин и широко используется уже около ста лет (Раилкин, 1998).

Поместив предметные стекла в воду из исследуемого водоема, выдерживал их до появления налета, который впоследствии рассматривали под микроскопом непосредственно со стеклянной пластины. Уже через 20 дней на пластинах были видны зелёные водоросли, а в последующие они стали заселять как предметное стекло, так и дно банки.

Исследование видового состава водорослей на предметном стекле, выращенных в воде из устья Кутума показало, что при наличии таких водорослей как *Sctnedesmus*, *Chlorophyta*, *Clorella*, *Volvox*, *Chlamydomonas* вода в водоеме может считаться средней загрязненности.. Так как такие водоросли живут в воде, где много органических веществ. Число видов мало всего 5, а количество велико.

Получается, что доминирующими видами будут *Volvox*, *Chlorophyta*, *Chlamydomonas*, *Scenedesmus*, *Chlorella*, которые говорят о загрязнении водоема.

Из литературы (Виноградова, 1980) выяснил, что виды полисапробных и мезосапробных водоемов весьма специфичны. Пока занимаюсь изучением и классификацией водорослей, так как основная работа предстоит в весеннее – летний период. Выяснилось, что список водорослей обитающих в полисапробных водоемах и мезосапробных не велик. Остается познакомиться по определителям с водорослями, а в весеннее-летний период провести обследование 2-3 водоемов.

Наравне со стеклянными пластинами поставил в воду с 4 участков пластиковые трубки длиной 15 см. Через 10 дней появилась слизь, но определить состав мне не удалось, так как нет сильного микроскопа, а в учебном видно только, как пятно. Продолжаю наблюдать за обрастанием трубок. Это очень важно, так как через такие трубки идет вода во многие механизмы, а так же протекает по таким трубкам и у нас дома. Станки обрастают водорослями и забивают трубы, которые приходится часто просто заменять, так как очистить просто не реально.

## Литература

1. Бенинг А.Л. Кладоцера Кавказа. Тбилиси: Грузмедиздат, 1941.
2. Виноградова К.Л., Голлербах М.М., Зауер И.М., Сдобникова Н.В. Определитель пресноводных водорослей СССР. Т. 13, 1980 г.
3. Методы гидробиологических исследований: проведение измерений и описание рек. Методическое пособие.- Сост. А.С.Боголюбов -М.: Экосистема, 1996.
4. Видеofilm «Водоросли реки Волга» Анастасия Иванова <http://www.youtube.com/watch?v=ZcoScwtmUmo>
5. Вассер С.Л. Кондратьева Н.В.; Масюк Н.П. и др. Водоросли. Справочник. Киев: 1989, 405 с.

## Флуктуирующая асимметрия как метод оценки экологического состояния воздушной среды

Назарова Мария, 9 класс, МБОУ «Арьёвская СОШ», п. Арья, Нижегородская область.  
Руководитель: Сметова Г.А.

Вопрос актуальности окружающей среды не вызывает сомнений. Растительность как компонент окружающей среды, тесно взаимодействуя с водой, воздухом, почвой, участвует в поддержании равновесия биосферы и отдельных экосистем. Важнейшим показателем состояния природной среды является газовый состав

атмосферного воздуха, который определяет условия жизни людей и всех живых организмов. Усиление антропогенной деятельности, существенно изменяет химические, физические, механические и биологические параметры воздушной среды, особенно в городах, что не может не сказываться на состоянии здоровья человека. Це-



лью работы является изучение различных параметров листьев березы бородавчатой как индикатора состояния окружающей среды.

В работе поставлены следующие задачи:

1. Изучить особенности использования растений в качестве биоиндикаторов

2. Определить степень загрязнения атмосферного воздуха по степени асимметрии листовой пластинки

3. Применить методику определения площади листовой пластины древесных растений для определения состояния воздушной среды.

Гипотеза: качество воздушной среды на различных пробных площадках отличается

Объект исследования: листья березы на исследуемых участках.

Предмет исследования: влияние качества воздушной среды на развитие листьев березы.

**Методы: наблюдение, эксперимент**

Основным методом исследования является биоиндикация — обнаружение и определение экологически значимых природных и антропогенных нагрузок на основе реакций на них живых организмов непосредственно в среде их обитания. Биологические индикаторы обладают признаками, свойственными системе или процессу, на основании которых производится качественная или количественная оценка тенденции изменений, определение или оценочная классификация состояния экологических систем, процессов и явлений. В настоящее время можно считать общепринятым, что основным индикатором устойчивого развития в конечном итоге является качество среды обитания.

Исследование проводилось с использованием таблицы «Пятибалльная шкала оценки отклонений состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития для березы повислой» (Захаров и др., 2000)

Балл	Величина показателя стабильности развития
------	---

I	<0,040 (условная норма)
II	0,040-0,044
III	0,045-0,049
IV	0,050-0,054
V	>0,054 (сильное, экстремальное загрязнение)

Измерения листьев проводились с разных площадок. Рассчитав показатель асимметричности для каждой площадки в отдельности, мы сравнили полученные значения и сделали выводы о большем или меньшем отклонении той или иной площадки от нормы.

Площадка	ЛЕС	ШКОЛА	ДОРОГА	ДОМ	ЖБИ
Интегральный показатель	0,0174	0,021	0,026	0,023	0,024
Балл	I	I	I	I	I

Вывод: 1. Степень загрязнения атмосферного воздуха соответствует норме.

2. Загрязнение окружающей среды влияет на асимметрию листовой пластинки;

В ходе выполнения исследования, мы также определили значение переводного коэффициента для измерения площади листовой пластинки:

Площадка	ДОМ	ДОРОГА	ЖБИ	ШКОЛА	ЛЕС
Переводной коэффициент	0,94	0,94	0,91	0,95	0,96

Используя значения переводного коэффициента, определила площади листовых пластинок березы бородавчатой:

СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ПЛОЩАДИ ЛИСТЬЕВ				
лес	ЖБИ	школа	дом	дорога
24,59	21,52	22,55	22,14	17,90

И сделали вывод о том, что наиболее экологически благоприятным экспериментальным участком является «Лес», наименее благоприятным — завод «ЖБИ».

## Использование радиации в медицине

Павлова Анна, Павлова Ольга, 7 класса, МБОУ «СОШ № 87», г. Северск, Томская область

Радиация существовала на планете задолго до того, как на ней возникла жизнь. Более того, все живое привычно к ней.

Радиация по своей природе вредна для жизни. Любой житель планеты Земля получает различные дозы радиоактивного излучения от естественных источников (космические лучи, месторождения радиоактивных элементов) и искусственных (промышленных) источников. Радиация по-разному действует на людей в зависимости от пола и возраста, состояния организма, его иммунной системы и т. п., но особенно сильно — на младенцев, детей и подростков. При воздействии радиации скрытый (инкубационный, латентный) период, то есть время задержки до наступления видимого эффекта, может продолжаться годами и даже десятилетиями.

Радиация обладает двумя важными свойствами:

1) может проникать глубоко в тело пациента;  
2) может разрушать клетки (особенно это относится к вредоносным клеткам опухолевых новообразований).

Этими свойствами радиации пользуются медики для диагностирования внутренних заболеваний человека (радиодиагностика) и их терапии (радиотерапии). Вместе эти диагностики образуют большой раздел в медицине — радиология. Иногда выделяют особую область медицины, связанную только с использованием радионуклидов — ядерную медицину.

Цель нашего проекта: выяснить, как радиация (ионизирующее излучение) применяется в медицине.

Актуальность: медицинская радиология сегодня является результатом синтеза многих наук и технологий, недаром врачи называют рентген “исцеляющими лучами”. Трудно представить себе все возможные последствия для многих тысяч людей, если бы исчезла рентгенологическая диагностика — как бы работали стоматологи, травматологи и хирурги, если бы они не имели рентгеновских снимков?

Использование радиации в медицине.

1. Радиационная терапия.
2. Радиационная диагностика.
3. Рентгеновское обследование в стоматологии.
4. Рентгенография грудной клетки.
5. Маммография.

Работая над проектом, мы использовали следующие методики

1. Работа с литературными и другими источниками информации.
2. Наблюдение и подсчет.
3. Соцопросы посетителей поликлиники и медицинских работников.

Результаты исследования.

В ходе работы над проектом мы провели наблюдения в городской поликлинике и опрос медицинского персонала. Так же провели соцопрос через социальную сеть. В нем приняли



участие 37 человек в возрасте от 8 до 24 лет, 8 мальчиков и 29 девочек.

Проанализировав полученные данные, мы пришли к выводу, что большинство респондентов делали и не боятся делать флюорографические снимки. Об отрицательном воздействии знают 51% . 65% из них знают, какую дозу облучения они получают. Возможностью пройти диагностику другим способом воспользовались бы 60% респондентов.

Выводы.

Поставленные на начальном этапе работы над проектом цели и задачи выполнены.

В ходе работы над проектом выполнено следующее:

- Изучили и проанализировали 7 источников информации. Из них мы узнали об истории открытия и применении радиации в медицине.
- Провели опрос медицинского персонала и анкетирование населения.

- Оформили работу и подготовили презентацию.

В настоящее время известны случаи, когда врачи назначают рентгенографию бесконтрольно, как им заблагорассудится. Надзор за использованием радиации в медицине намного слабее того, что обычно осуществляют в области атомной энергетики. Но, когда рентгеновская процедура нужна для облегчения постановки диагноза заболевания, небольшой риск при этом становится ещё незначительнее на фоне той незамедлительной пользы, которую в данном случае приносит облучение.

В общем, польза, которую приносит человеку применение медицинского рентгеновского облучения, реальна и имеет большое значение. Соотношение её с риском незначительно и его трудно продемонстрировать. Пока это остаётся именно так. Использование радиации будет непрерывно возрастать с признанием того, что она надёжный друг и помощник.

## Оценка загрязнения воздуха зеленых зон г. Арзамаса и Арзамасского района методом лишеноиндикации

Панченко Кристина, 10 класс, г. Арзамас, Нижегородская область. Руководитель: Емельянова Е.Г.

Комплекс методов, позволяющих с помощью лишайников определить общий уровень содержания основных загрязняющих веществ в атмосфере и почве, получил название лишеноиндикация. Метод лишеноиндикации довольно прост и доступен для широкого применения, он не требует проведения больших физико-химических исследований.

Цель работы: дать оценку экологического состояния атмосферного воздуха методом лишеноиндикации. Согласно поставленной цели были определены следующие задачи: и изучить литературу по теме исследования; познакомиться с видовым составом лишайников; определить проективное покрытие деревьев лишайниками; дать оценку экологического состояния воздуха исследуемых территорий.

Гипотеза: предположим, что чем меньше антропогенная нагрузка на зеленую зону, тем чище атмосферный воздух в данном районе.

Работа актуальна, так как из года в год возрастает степень антропогенной на рекреационные зоны и наша задача выявить последствия этой нагрузки и принять меры по предотвращению биодеградации.

Предмет исследования — экологическое состояние зеленых зон города Арзамаса Для работы нами были выбраны 3 площадки: Площадка №1 — Дендрарий города Арзамаса — памятник природы; Площадка №2 — Пустынский заказник, берег озера Глубокого Площадка №3 — м-н Сосновый

Методы исследования: теоретический: анализ литературы, эмпирический: наблюдение, математическая обработка данных

Объекты исследования:

Лишайники:

Род Гипогимния (*Hypogymnia*)

Вид Гипогимния вздутая (*Hypogymnia physodes*)

Род Ксантория (*Xanthoria*), Вид Ксантория настенная

Род Уснея (*Usnea*), Вид Уснея жесткая (*Usnea hirta*)

Род Эверния (*Evernia*), Вид Эверния сливовая (*Evernia prunastri*)

Род Пармелия (*Parmelia*), Вид Пармелия бороздчатая (*Parmelia sulcata*)

Методы исследования Для своего исследования мы выбрали метод пассивной лишеноиндикации — подсчет проективного покрытия ствола дерева лишайниками. На пробной площадке выбирали 10 деревьев примерно одного возраста (около 50 лет). На каждом дереве регистрировали наличие и

видовой состав лишайников. Для определения проективного покрытия использовали палетку из прозрачного материала, размером 10x10 см, разделенную на 100 квадратов со сторонами 1x1 см.

Перед началом измерений заготавливали специальные таблицы, в которые вносили основные сведения о месте проведения измерений и собственно результаты подсчетов. Описание проводили на уровне 150 см с 4 сторон ствола, ориентируя палетку по компасу.

Общее проективное покрытие в процентах (R) вычисляли по формуле:

$$R = (100 a + 50 b) / C, \text{ где}$$

В ходе работы мы пришли к следующим выводам:

1. Мы проанализировали литературные источники по теме исследования и, установили, что при повышении степени загрязнения воздуха первыми исчезают кустистые, затем листоватые и последними — накипные (корковые) формы лишайников

2. Нами были обнаружены следующие виды лишайников: гипогимния вздутая, ксантория настенная, пармелия бороздчатая, уснея жесткая, эверния сливовая. Состав флоры лишайников на разных площадках оказался неодинаковым.

3. Мы установили, что проективное покрытие в дендрарии составило 17,75%, в Пустынском заказнике — 44,25%, около микрорайон Сосновый — 9%, что соответствует следующим оценкам степени покрытия по 5-ти бальной шкале: дендрарий — 3 б низкая степень покрытия, Пустынский заказник — 4б. высокая степень покрытия, м-н Сосновый — 2б очень низкая степень покрытия.

4. На основе полученных данных мы можем утверждать, что на территории Пустынского заказника воздух чистый и соответствует I степени класса загрязнения, а на площадке м/н Сосновый отмечено наиболее сильное загрязнение воздушного бассейна IV степень загрязнения, в дендрарии города Арзамаса загрязнение среднее, что соответствует III классу загрязнения по шкале загрязнения.

5. Наша гипотеза о том, что на состояние чистоты атмосферы влияет антропогенная нагрузка полностью подтвердилась.

# Биоиндикационное исследование водоемов окрестностей села Стемасы Алатырского района

Петрова Алла, 7 класс, МБОУ ДОД «Эколого-биологический центр „Караи“».  
Руководитель: Петрова Л. В.

Цель работы: экологическая оценка качества воды водоемов села Стемасы Алатырского района.

Задачи:

1. Изучение видового состава зообентоса водоемов реки Суры, реки Алатырь и озера Старица.
2. Сравнение видового состава водоемов.
3. Определение качества воды.

Гипотеза: Количество водных живых организмов и качество воды напрямую зависит от силы антропогенного воздействия.

Биоиндикационное исследование проводилось в водоемах окрестностей села Стемасы Алатырского района: на левом и правом берегу реки Суры, на правом берегу реки Алатырь, на озере Старица с 18 по 27 июля 2012г.

1. На правом и левом берегу Суры отобрано 5 проб. Общее количество беспозвоночных составило 54 экземпляра. Водные беспозвоночные реки суры относятся к 2 типам беспозвоночных животных: Mollusca и Arthropoda.

В составе зообентоса реки суры за период исследования выявлены представители пяти таксономических групп беспозвоночных животных:

Брюхоногие моллюски (Gastropoda): Сем.: (Planorbidae), Сем.: (Viviparidae) живородки, Сем. (Lymnaeidae) прудовики, Сем (Bulinidae) катушки,

Класс Двухстворчатые моллюски Bivalvia: Сем.: Шаровки (Sphaeriidae), Сем:

(Pisidiidae) горошины, комары звонцы (Chironomidae), стрекозы: дедки (Gomphidae), клопы: гребляки (Corixidae), гладыши (Notonectidae), жуки — плавунцы (Dytiscidae). Доминирующими по численности группами в июле являются: отряд — клопы, а именно гребляки; стрекозы — дедки, моллюски. Результаты сбора показали, что выловленные организмы примерно в одинаковой степени составляют представители типа членистоногие, класс — насекомые (Insecta) и тип Моллюски (Mollusca).

2. На правом берегу реки «Алатырь» отобрано 5 проб. Общее количество беспозвоночных составило 23 экземпляра. Водные беспозвоночные реки Алатырь относятся к 2 типам беспозвоночных животных: Mollusca, Arthropoda.

В составе зообентоса реки Алатырь за период исследования выявлены представители пяти таксономических групп беспозвоночных животных: моллюски: Брюхоногие моллюски (Gastropoda). Сем. (Viviparidae) живородки, Сем. (Lymnaeidae) прудовики, класс Двухстворчатые моллюски Bivalvia: Сем.: Шаровки (Sphaeriidae), Сем.: перловицы (Unionidae), клопы Aphelocheiridae, вислокрылки (Megaloptera), (Trichoptera) ручейники.

Доминирующими по численности группами в июле являются: отряд клопы и моллюски. Результаты сбора показали, что примерно в одинаковой степени выловленные организмы являются представителями насекомых и моллюсков.

3. На озере Старица отобрано 5 проб. Общее количество беспозвоночных составило 54 экземпляра. водные беспозвоночные относятся к 2 типам беспозвоночных животных: Mollusca, Arthropoda.

В составе зообентоса озера Старица за период исследования выявлены представители шести таксономических групп беспозвоночных животных: моллюски — прудовики (Lymnaeidae), комары звонцы (Chironomidae), поденки (Ephemeroptera), стрекозы — бабки (Zygoptera), жуки-плавунцы (Dytiscidae), клопы — гребляки (Corixidae). Домини-

рующими по численности группами в июле являются: отряд двукрылые (Diptera). Результаты сбора показали, что значительную долю водных беспозвоночных составляют представители типа членистоногих (Arthropoda)

## Выводы

Таким образом, сравнение полученных данных подтвердило нашу гипотезу. Количество водных живых организмов и качество воды напрямую зависит от силы антропогенного воздействия. Чем больше антропогенное воздействие, тем хуже качество воды и беднее количество выловленных живых организмов.

По полученным в ходе исследования данным видно, что в прудах биотический индекс невысокий и примерно одинаковый и условия обитания в них нельзя считать удовлетворительными. Однако невысокий биотический индекс можно объяснить еще и тем, что река Сура, в месте, где расположена село Стемасы, имеет достаточно быстрое течение, (3 метра в сек.), и вода в июле месяце холодная даже для купания, а это в свою очередь не является благоприятным для некоторых видов зообентоса. Люди активно используют берега реки Суры для рыбалки, для пикников и для купания тоже, вытаптывая берега, что тоже неблагоприятно для водных организмов.

На реке Алатырь биотический индекс примерно такой же, как на Суре, хотя течение гораздо спокойнее, (примерно 1м. в сек.) и вода теплее. Однако берега реки Алатырь также активно используются людьми для рыбалки, купания. Однако на реке Алатырь нам в сачок попался рак и ручейник, а это свидетельствует о том, что не все так плохо.

Самое большое разнообразие зообентоса мы по нашим результатам обнаружили на озере Старица. Озеро Старица почти высохло, сильно заросло по краям ивой, берега очень труднодоступные, на момент проб зообентоса, было огромное количество мошки и комаров, люди практически не используют это озеро ввиду его труднодоступности. Все эти факторы очень мешали работе, мы с трудом взяли пробы, и уже по первым пробам поняли, что в озере много индикаторных групп организмов.

В заключении необходимо отметить, что несмотря на сравнительно невысокий биотический индекс, полученные результаты позволяют утверждать, что все исследуемые биотопы вполне благоприятны для обитания водных организмов, но при всем этом не следует забывать о том, что происходит естественное загрязнение водоемов.

Относительно невысокий показатель биотического индекса или отсутствие в некоторых пробах индикаторных групп организмов можно объяснять также сезонными особенностями экологии водных беспозвоночных организмов, а также тем, что отловы проводились при минимальном наборе необходимого оборудования (водным сачком). Возможно, при профессиональных отловах результат мог быть несколько иным, однако значение биотического индекса скорее увеличилось бы, так как при более качественных отловах количество индикаторных групп возрастает.

Тем не менее, при экологических исследованиях данные, дающие более низкие

результаты, чем есть на самом деле, нельзя рассматривать как недостоверные, так как они не позволяют с излишним спокойствием наблюдать за изменениями окружающей природной среды, а дают возможность заблаговременно принимать решения, направленные на изменения сложившейся экологической ситуации.

Результаты, полученные в ходе работы, позволяют сделать следующие выводы:

Озеро Старица не испытывает сильных антропогенных нагрузок. Это подтверждается числом встреченных видов, так как биоразнообразие является одним из основных показателей устойчивости естественных экосистем. Нахождение в водоёмах индикаторных групп является подтверждением того, что условия обитания водных организмов умеренно благоприятны на реке Алатырь и на озере Старица.

Озеро Старица по берегам труднодоступное и сильно заросшее, много комаров и мошкары и люди практически

не используют его ни для купания, ни для рыбалки. Растительность вокруг озера богатая в видовом отношении, что способствует увеличению кислорода в воде. В озере Старица вода стоячая и более теплая, сильнее прогревается - это также благоприятно для некоторых водных организмов. Большое количество травы вокруг озера Старица также способствует лучшему фильтрованию воды в озере и очищает воду.

## Памятник природы – озера Светлые

*Петровская Софья, МБОУ ДОД «Эколого-биологический центр», г. Дзержинск, Нижегородская область.*

В настоящее время в Нижегородской области существует внушительный перечень объектов, относящихся к памятникам природы. Но что мы о них знаем? Данные о них сложно найти в популярной литературе, только в специальных изданиях. На общедоступных картах отражается неполная информация о них. Что затрудняет поиск этих объектов. А так хочется, чтобы об этих природных уголках знало как можно больше людей. Чтобы они могли посещать их, радоваться их красоте, заботиться о них в меру своих возможностей.

Поэтому целью моей работы является знакомство моих сверстников с одним из памятников природы Нижегородской земли – озерами «Светлыми». А также доведение до масс информации о важности природоохранных мероприятий в местах расположения памятников природы.

В процессе работы я посетила группу озер, входящих в состав памятника природы – Озер «Светлых». Это система из семи небольших озер /1/ карстово-террасного /2/ происхождения и примыкающих к ним участков верховых и переходных болот. Расположены они в остепненных борах Балахинской низменности. Озера (за исключением оз. Светлое -1) правильной округлой формы. Все озера имеют значительную

глубину. Вода отличается исключительной прозрачностью, что нашло отражение в названии этих озер. Береговые склоны, сложенные песками, крутые и высокие.

Мною были получены координаты каждого озера, которые были нанесены на карту, с целью облегчения идентификации каждого озера, входящего в группу.

Изучена флора озер, сделаны фотоснимки.

В составе рабочей группы были проведены мероприятия по уборке озер от мусора, накапливаемого от массового посещения отдыхающими озер в летний период. Проведена работа по размещению агитационных материалов, направленных на поддержание памятника природы в чистоте.

### **Литература:**

1. Паспорт на государственный памятник природы регионального (областного) значения «озера светлые, озеро еловое и окружающий их болотный массив».

2. Баканина Ф.М., и др. Озера нижегородской области. – Нижний Новгород: ВООП, 2001.

3. Лукина Е.В. О памятниках природы нижегородской области. – Нижний Новгород, 1996.

## Оценка состояния комплексов гнёзд рыжих лесных муравьёв в лесонасаждениях ООПТ «Алексинский бор» Тульской области

*Плеханова Софья, 9 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО ОЭБЦУ», г. Тула*

Комплексы гнёзд рыжих лесных муравьёв являются важным компонентом лесных экосистем. Рыжие лесные муравьи как естественные элементы биологической защиты леса играют важную роль в жизни лесных сообществ, поскольку совокупный эффект от их обитания выражается в увеличении продуктивности лесонасаждений, росте их биологической устойчивости, сохранении биологического разнообразия.

Цель работы состояла в изучении степени развития и благополучия комплексов гнёзд рыжих лесных муравьёв в лесонасаждениях особо охраняемой природной территории «Алексинский бор», расположенной в правобережье р. Оки Тульской области, и выявлении влияния природных и антропогенных факторов на состояние муравейников.

В ходе выполнения работы решались задачи: рекогносцировочное обследование с геоботаническим описанием фитоценозов на пробных площадях памятника природы; инвентаризация комплексов муравьиных гнёзд на изучаемых пробных площадях леса и установление структуры комплексов муравейников; учёт количества муравьиных троп на каждой пробной площади леса; установление связей между

муравейниками на пробных площадях; измерения параметров муравьиных гнёзд; расчет плотности поселений муравьёв и определение возможности искусственного расселения муравьёв на новые участки леса; выявление влияния природных и антропогенных факторов на состояние комплексов муравейников.

Полевые исследования и камеральная обработка материалов выполнены в период работы областного летнего экологического лагеря «Зелёный мир-2012», проводившегося на базе санатория/курорта «Алексин-Бор» с 26 июня по 12 июля 2012 года. Проект оформлен осенью того же года на занятиях НОУ «Лидер» в ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ».

В ходе исследования в лесных кварталах памятника природы «Алексинский бор» было заложено шесть пробных площадей с последующим геоботаническим описанием видового разнообразия растительности каждого яруса леса.

При обследовании ПП учтено всего 105 муравьиных гнёзд, которые пронумерованы и нанесены на схемы; определены границы охраняемых кормовых участков соседних муравейников, найдены тропы, прослежены их направление, измерена длина и установлено назначение каждой тропы, что по-

зволвило выделить комплексы гнезд и выявить в них степень родственных отношений муравьиных семей.

При изучении структуры комплексов муравейников установлено, что на изучаемых ПП число и размеры гнезд весьма различны: преобладают колониальные гнезда, одиночные муравейники редки, заброшенные — единичны.

Обследованием местоположений муравейников на изучаемых ПП выявлено, что большая часть гнезд приурочена к более светлым участкам леса, их купола примыкают к стволам деревьев, пням, микровозвышениям рельефа (крутому склону овражка, противопожарной канавы, кочкам и др.). Целый ряд гнезд расположен у подножий групп деревьев, среди куртин кустарников, вблизи лесных тропинок, на открытых участках между валунами.

На всех изучаемых участках лесонасаждений количество кормовых троп, ведущих от муравейников к поврежденным деревьям, кочкам, скоплениям ветоши, значительно больше, чем обменных троп. На кормовых тропах муравьи осуществляют обмен пищей и движутся в обоих направлениях. Роль обменных троп во внегнездовой жизни рыжих лесных муравьёв хорошо прослеживается при строительстве гнезд, где муравьи движутся плотными интенсивными потоками, перенося строительный материал.

Практически на всех пробных площадях в изучаемых комплексах муравейников обнаружены сукцессионные изменения растительности на земляных валах либо рядом с гнездами, являющиеся свидетельством способности муравьёв к расселению видов растений и их активной роли в почвообразовательных процессах.

Установленная высокая плотность муравейников, степень их развития, сложившиеся системы кормовых участков, а также сети кормовых и обменных троп свидетельствуют об эколого-биологическом благополучии изучаемых комплексов муравьиных гнезд, а, следовательно, и лесных биогеоценозов, компонентами которых они являются. Поэтому можно рекомендовать использование комплексов гнезд, находящихся на пяти пробных площадях как маточных, пригодных для расселения на не занятые муравьями участки леса. Некоторым экологическим неблагополучием вследствие влияния природных и антропогенных факторов отличаются муравейники, расположенные на участках леса, примыкающих к селитебным и рекреационным зонам.

Результаты проведенного исследования позволили сделать следующий вывод: на изученных участках лесонасаждений лесного памятника природы «Алексинский бор» комплексы гнезд рыжих лесных муравьёв хорошо развиты и находятся в относительно благополучном эколого-биологическом состоянии, что, в свою очередь, весьма положительно отражается на экологическом и лесопатологическом состоянии лесонасаждений.

В перспективе планируется искусственное расселение муравьиных семей на участках леса, где установлена наиболее низкая плотность поселения муравьёв, силами алексинских школьников при общей координации нашим НОУ «Лидер». При этом в первую очередь, для этой цели будут использованы хорошо развитые комплексы гнезд рыжих лесных муравьёв, отводки из которых и расселялись в заброшенные и строящиеся муравьиные гнезда.

## Представления городских подростков о региональной системе особо охраняемых природных территорий (на примере Нижегородской области)

*Растунина Дария, ученица 9 класса МОУ СОШ № 183, Нижний Новгород*

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) в нашей стране — объекты общенационального достояния, охватывающие все природные зоны и регионы. В Нижегородской области насчитывается более 400 ООПТ. В формировании экологической культуры населения региональные ООПТ играют особую роль. Однако для многих людей ООПТ региона остаются вне сферы их жизненных интересов. Меня заинтересовал вопрос, каков уровень знаний школьников о системе региональных ООПТ? Ведь от этого зависит, смогут ли ООПТ Нижегородской области выполнять свои задачи в будущем.

Цель исследования — определить уровень знаний старшеклассников об ООПТ Нижегородской области. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи: определить степень изученности проблемы в научной литературе; провести социологическое исследование для определения уровня знаний старшеклассников об ООПТ Нижегородской области; обработать материалы и сформулировать выводы.

Материал и методика. Для достижения поставленной цели мы провели анкетирование школьников 9-11 классов нашей школы по методике, разработанной кафедрой экологии и экологического образования Нижегородского государственного педагогического университета. Всего было проанкетировано 100 школьников.

Результаты и их обсуждение. Все 100 школьников дали ответы на первый вопрос с предложенным перечнем категорий: «Какие ООПТ, по вашему мнению, есть на территории Нижегородской области?». Лишь четверть школьников, ответивших на этот вопрос, смогли назвать лишь одну категорию ООПТ.

Первое место по частоте упоминания заняли национальные парки, второе — лечебно-оздоровительные местности, и лишь треть — памятники природы, наиболее распространенная категория ООПТ. Лишь 41% школьников назвали заповедники. Ботанические сады и заказники назвали лишь около 20% школьников. На вопрос «Сколько, по вашему мнению, существует ООПТ в Нижегородской области?» правильный ответ (около 400 ООПТ) дали лишь 3% школьников. Подавляющее большинство опрошенных занизили ответ на один-два порядка. На третий вопрос «Какие ООПТ разных категорий Вам известны? Приведите 5-7 примеров, напишите название и категорию ООПТ, используя буквенные обозначения из первого вопроса анкеты» дали ответы 75% школьников. Обработка анкет дала ожидаемые плачевные результаты — не разбираясь в категориях, школьники в основном называли 1-3 категории, подкрепляя свои ответы неправильными примерами. На вопрос о посещении ООПТ (Какие ООПТ вы посещали? Напишите название и категорию ООПТ) ответили 70% школьников, при этом лишь 26% привели в качестве примеров реальные ООПТ. Ответы на вопрос «Как часто вы посещаете ООПТ?» распределились следующим образом: не чаще 1 раза в год — 50%, несколько раз за год — 26%, несколько раз в месяц — 18%, несколько раз в неделю — 6%. Ответы на вопрос о целях посещения ООПТ распределились следующим образом: 73% — отдых, 13% — сбор научного материала, по 4% — волонтерская деятельность и уборка мусора, 2% — перекопка кострищ, 3% — иное. Ответы на вопрос об использовании школьниками материалов об ООПТ в учебном процессе выглядят так: 47% школьников использовали материалы о российских ООПТ, почти треть — о зарубежных ООПТ, ин-



формация о региональных ООПТ использовалась лишь 11 % школьников и 13% — данные об ООПТ Сормовского района, где расположена наша школа. На последний вопрос анкеты «Имеются ли в вашем районе природные объекты, которые, по вашему мнению, должны получить статус ООПТ? Почему они должны получить этот статус?» 77% школьников дали отрицательный ответ. По мнению подростков, сформулировавших свои предложения, лидером среди претендентов на звание ООПТ в нашем районе является Сормовский парк, а также еще несколько рекреационных объектов.

## Экологическое состояние реки Теша

*Рыбкин Александр, 15 лет МБОУ «Гимназия» г. Арзамаса, Нижегородская область.  
Руководитель: Емельянова Е.Г.*

В Нижегородской области около 600 малых рек и огромное количество озер. От чистоты малых рек, их полноводья зависит не только обеспечение потребностей населения и народного хозяйства в воде, но и ландшафт региона. Однако судьба этих рек внушает всё большую тревогу. К ним относятся и река Теша.

Цель: на основе изучения состава беспозвоночных животных и территориальных границ их распространения, определить уровень загрязнения воды в реке Теше.

Задачи: 1. Изучить литературу по теме исследования. 2. Освоить методы сбора и обработки материала. 3. Провести полевые и лабораторные исследования водоема. 4. На основе полученных результатов сделать вывод об экологическом состоянии водного бассейна реки Тешы в г. Арзамасе.

Актуальность работы заключается в том, что знание экологического состояния реки позволит принимать дифференцированные, научно обоснованные меры по предотвращению загрязнения водного бассейна р Тешы. Гипотеза: с увеличением количества органических примесей в водоемах уменьшается разнообразие видов гидробионтов. Объект исследования: гидробионты реки Теша. Предмет исследования: экологическое состояние реки Теша. Методы исследования: теоретический, практический, эмпирический: наблюдение, подсчет; математическая обработка данных. Эффективными биоиндикаторами, определяющими уровни загрязнения воды, являются и гидробионты. Гидробионты — это организмы, обитающие в толще воды, которые являются хорошими индикаторами общего экологического состояния водной

среды. При изучении выбранных объектов мы использовали методику Вудивисса. Место исследования: река Теша — правый приток Оки, в верховье протекает по району с выраженными явлениями карста. Протяженность участков маршрута: Шатки—Арзамас— 40км, Арзамас—Саконь— 45км, Саконь—Натальино— 60км, Натальино—Муром.

Результаты исследования:

1. Водоем имеет довольно богатую и разнообразную фауну гидробионтов. Среди гидробионтов много индикаторных видов, которые позволяют дать оценку водоемов на загрязненность.

2. Определение загрязненности по методу Вудевисса является практически легким. Пользуясь этим методом за короткий срок минимальными затратами можно получить оценку качества воды в водоеме.

3. Наша гипотеза подтвердилась, так как с увеличением количества органических примесей в водоемах уменьшается разнообразие видов гидробионтов.

4. Наибольшее число видов гидробионтов обитает в местах с более медленным течением, так как для них это наиболее благоприятная среда.

5. Река Теша сохраняет способность к самоочистке, так как есть течение.

6. В результате изучения видового состава гидробионтов в реке Теше по методике Вудивисса, мы пришли к выводу, что река является удовлетворительно чистой (биотический индекс 6, по 10 бальной системе оценки), это соответствует санитарным и экологическим нормам.

Результаты исследования:

1. Водоем имеет довольно богатую и разнообразную фауну гидробионтов. Среди гидробионтов много индикаторных видов, которые позволяют дать оценку водоемов на загрязненность.

2. Определение загрязненности по методу Вудевисса является практически легким. Пользуясь этим методом за короткий срок минимальными затратами можно получить оценку качества воды в водоеме.

3. Наша гипотеза подтвердилась, так как с увеличением количества органических примесей в водоемах уменьшается разнообразие видов гидробионтов.

4. Наибольшее число видов гидробионтов обитает в местах с более медленным течением, так как для них это наиболее благоприятная среда.

5. Река Теша сохраняет способность к самоочистке, так как есть течение.

6. В результате изучения видового состава гидробионтов в реке Теше по методике Вудивисса, мы пришли к выводу, что река является удовлетворительно чистой (биотический индекс 6, по 10 бальной системе оценки), это соответствует санитарным и экологическим нормам.

## Йод в продуктах питания и его влияние на организм человека

*Савенок Мария, МБОУ СОШ №7 им. Героя России Крупинова А.А., г. Городец, Нижегородская область.  
Руководитель: Резчикова Е.Б.*

В настоящее время в мире возросло внимание к проблеме дисбаланса йода в организме человека. Низкое содержание йода в почве и воде обуславливает низкое содержание его в продуктах питания и, как следствие, ведёт к недостатку йода у человека. Йод относится к жизненно важным микроэлементам, имеющим высокую биологическую активность, и часто поступает в организм в недостаточном количестве. Его соединения играют важную роль в процессах обмена веществ в организме человека. В этой своей функции йод не может быть заменен никаким другим химическим элементом. В условиях постоянного дефицита йода нормальная выработка гормонов щитовидной железой нарушается. Недостаток

йода в организме вызывает нарушения обмена веществ, способствует развитию зоба. Проблема дефицита йода остаётся актуальной на всей территории Российской Федерации. За последние годы заболевание щитовидной железой стало самой распространённой эндокринной патологией и составляет 79,4% от всех эндокринологических заболеваний.

Цель: изучение проблемы дефицита йода и определение содержания йода в некоторых продуктах питания, в поваренной соли и в воде. Изучение влияния на йодированную соль условий хранения, выработка рекомендаций для потребителей йодированной соли.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- изучить литературу по данному вопросу;
- подобрать методы исследования;
- определить содержание йода в поваренной соли, в продуктах питания и в воде;
- провести качественный и количественный анализ содержания йода в соли;
- выявить факторы, влияющие на количество содержания йода в продуктах питания;
- выработать рекомендации для потребителей йодированной соли;
- выявить основные меры профилактики йоддефицитных заболеваний;
- выявить наличие продуктов питания, обогащённых йодом, в торговой сети г. Городца;
- сделать выводы.

Для изучения качественного и количественного содержания йода в исследуемой поваренной соли были взяты образцы соли, и методом «пятна» было установлено, что образцы йодированной соли содержат заявленный иодат калия. А проведя некоторые расчёты, было выявлено, что потребление йодированной соли (норма — 6 г./сут.) обеспечивает суточную потребность человека в йоде. Из овощей наибольшее количество йода содержат свекла, картофель тыква, огурцы, а наименьшее — редька, морковь и болгарский перец. По результатам опросов учащихся стало известно, что наиболее популярные в нашем рационе продукты небогаты йодом: молоко, сахар, картофель, а продукты насыщенные йодом употребляются нами довольно редко. Результаты другого опроса показали, что большинство учащихся моей школы знает об эндокринных заболеваниях, но 97% с этой проблемой не сталкивалось. 88% опрошенных знают, в каких про-

дуктах содержится йод, но 72% респондентов не принимают никаких дополнительных препаратов для получения достаточного количества йода. Таким образом, не все опрошенные обладают нужными сведениями о проблеме йоддефицита, также многие ошибочно полагают, что обогатить организм йодом можно с помощью обычного аптечного раствора йода. Врачи часто сталкиваются с ожогами слизистой, гортани и пищевода, когда пациент, решив подлечить организм, использовал самодельный йодный раствор. В большинстве случаев такое самолечение заканчивается ожогами. Поэтому категорически запрещается в качестве профилактики употреблять спиртовой раствор йода.

В ходе работы были разработаны рекомендации:

1. Пища должна быть разнообразной, богатой витаминами. Необходимо употреблять больше продуктов с высоким содержанием йода: йодированной соли, морепродуктов, винограда, фасоли, ламинарии и т.д. Не менее трёх раз в неделю готовить рыбные блюда.
2. Своевременное обращение к врачу на ранней стадии диагностики.
3. Исключение нервно-психического напряжения, длительного пребывания на солнце, переутомления, так как это способствует прогрессированию йоддефицитных заболеваний.
4. Включение по рекомендации врача использования в качестве лечебного и профилактического средства препаратов, содержащих йод (Йодомарин, Йод-Актив).
5. При варке овощей опускать их в кипящую воду целиком или крупно порезанными, а еще лучше готовить на пару, плотно закрыв кастрюлю крышкой.
6. Правильно хранить йодированную соль: не допускать её намокания, хранить в закрытой таре.

## Анализ сточных вод посёлка Иншинский и пути повышения их качества

*Савич Дарья, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ», г. Тула*

Проблема чистой воды является одной из актуальнейших проблем во всем мире, так как вода — это главный природный ресурс. Сточные воды населенных пунктов состоят из стоков промышленных предприятий, хозяйственно-бытовых вод и атмосферных осадков (ливневые стоки). В сточные воды, кроме растворенных органических и неорганических веществ, попадают коллоидные примеси, а также взвешенные (грубо и мелкодисперсные) вещества. Чтобы очистить воду от всех указанных веществ, и применяются очистные сооружения. В настоящее время процесс очистки сточных вод имеет большое экологическое значение. Повышение требований к качеству очищаемых стоков заставляет искать более эффективные и экологически безопасные способы удаления загрязнений из сточных вод.

Цель проекта — произвести оценку качества очистки сточных вод на биологических очистных сооружениях п. Иншинский и разработать предложения по повышению эффективности очистки сточных вод.

Объектом исследования являлись очистные сооружения сточных вод п. Иншинский Ленинского района Тульской области. В 1960 году на территории п. Иншинский были возведены очистные сооружения биологической очистки производительностью 200 м<sup>3</sup>/сутки для обслуживания жилых домов и производственных зданий. Сброс сточных вод очистных сооружений п. Иншинский осуществляются в р. Иншинку, левобережный малый приток р. Упы, входящей в бассейн р. Оки и является её правобережным притоком.

На входе в очистные сооружения установлен прибор учёта поступающей на очистку сточной жидкости. Чтобы проанализировать, соответствует ли производительность сооружений фактическим поступлениям нечистот и в какое время суток очистные загружены максимально, а в какое минимально, я решила снимать показания прибора каждый час. Полученные данные заносились в технологический журнал.

В результате произведённых замеров и контрольных наблюдений за работой каждого звена сооружений установлено, что пропускная способность очистных сооружений не соответствует проектным данным. Замеры объёмным способом показали, что на сооружение поступают сточные воды в количестве 726 м<sup>3</sup>/сутки, в том числе: максимальное водоотведение наблюдалось в период с 9 до 12 часов (в том числе выходные дни) — 43 м<sup>3</sup>/час, а также в период с 18 до 20 часов (в том числе выходные дни) — 42 м<sup>3</sup>/ч; минимальное водоотведение наблюдалось в период с 1 до 5 часов — до 14 м<sup>3</sup>/час. Во время дождя на очистные сооружения поступило 70 м<sup>3</sup>/час сточных вод, а также большое количество грязи, песка, нефтепродуктов, что явилось следствием нарушения целостности подводящей системы канализации и привело к захламлению аэротенков. По данным замеров составлен график водоотведения сточных вод на очистных сооружениях п. Иншинский.

Таким образом, проведенные исследования показали, что очистные сооружения п. Иншинский перегружены по расходу поступающих сточных вод, и эффективность очистки стоков составляет лишь 50%. При этом установлено, что при проект-

ной мощности очистных сооружений 400 м<sup>3</sup>/сутки их фактическая нагрузка составляет 726 м<sup>3</sup>/сутки, вследствие чего нарушена технология очистки стоков. Недостаточная очистка сточных вод происходит из-за превышения запроектированных объемов поступления канализируемой жидкости.

На основе проведенных замеров и контрольных наблюдений предложены мероприятия по повышению эффективности очистки сточных вод п. Иншинский.

1. Строительство новой станции биологической очистки из контейнеров-модулей производительностью до 1000 м<sup>3</sup>/сутки, т.к. рядом застраивается д. Новая Мыза и количество сточных вод возрастает. Так, например, комплексы очистных сооружений серии ЭКО-Р предназначены для очистки хозяйственно-бытовых, а также производственных сточных вод, приравненных к ним по составу, до норм сброса в водоёмы. Качество воды, прошедшей очистку на сооружениях сточных вод ЭКО-Р, соответствует требованиям норм сброса в водоёмы рыбохозяйственного, культурно-бытового и рекреационного назначения (СанПиН 2.1.5.980-00).

2. Блочные локальные очистные сооружения «БЛОС-1000» предназначены для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод и близких к ним по составу производственных стоков. Установка обеспечивает очистку стоков до показателей, соответствующих ПДК сброса в водоёмы рыбохозяйственного назначения. Технология очистки основана на биологическом удалении из сточных вод органических соединений и биогенных элементов (азота и фосфора), включает в себя усреднение, анаэробный и аэробный процессы, доочистку на напорном фильтре, обеззараживание ультрафиолетовым излучением.

3. Одним из самых экономически эффективных способов очистки (доочистки) является биологический метод с применением тропического цветкового растения эйхорнии (или водного гиацинта), представителя высшей водной растительности, обладающего способностью к окислению и расщеплению широкого спектра как органических, так и неорганических соединений-загрязнителей.

## Коврик для прихожей

*Садкова Алена, 10 класс, МОУ Бельшевская СОШ, Нижегородская область.  
Руководитель: Лебедева Татьяна Васильевна*

В настоящее время большое значение уделяется экологии окружающей среды. В прошлом столетии считалось, что окружающую среду засоряют промышленные предприятия, однако сейчас остро стоит вопрос утилизации не только промышленных отходов, но и бытового мусора. Как же жители нашего села обращаются с мусором?

Заинтересовавшись этим вопросом, я провела социологический опрос среди учителей и учащихся нашей школы по этой проблеме. Мною было опрошено 32 человека, состоящих из двух разновозрастных групп. Первая группа — это девушки от 14–18 лет, вторая — женщины от 30–50 лет.

Меня заинтересовал вопрос: как можно использовать пластиковые пакеты после того, как закончили их использовать по прямому назначению?

В наших деревнях жилища до сих пор украшают яркими ковриками, изготовленными из тканевых полос. Раньше в каждой деревне были мастерицы, которые ткали половики, на эти половики уходили все ненужные тканевые вещи. Но занятие это трудоемкое, оборудование громоздкое, да и спрос на такие изделия постепенно исчез в связи с появлением паласов, ковровых дорожек и т.п. Вот сельская жительница и придумала, как использовать поношенные вещи — вязать коврики из тех же полос ткани.

Я решила связать в этой технике коврик для прихожей, используя полоски, нарезанные из пакетов.

Знакомая с изделиями местных мастериц, я была приятно удивлена разнообразием их применения. Их можно постелить на пол, положить на стулья, кресла в автомобиле, на ступеньки крыльца. Форма данных изделий тоже различна: круг, овал, прямоугольник, пяти-, шестиугольник и т.п. Большинство ковриков связано в виде различных цветочных полос. Работая над сбором и исследованием материала по теме,

я столкнулась с проблемой описания данного вида ремесла в литературе. Практически нигде нет его описания. Поэтому в своей работе я основывалась на материале, собранном посредством опроса местных мастериц. Особенно мне понравились коврики Лариной Ольги Александровны, каждый из которых имеет свой неповторимый рисунок, свою форму. Я решила связать один из таких ковриков.

Сначала нужно подготовить материал для вязания. Режу на полоски шириной около 1,5 см по спирали сверху вниз, скручивая получившуюся полосу в клубок. Полосы с двух пакетов аккуратно связываю между собой уже в процессе работы по мере необходимости.

Весь коврик связан столбиками без накида. Узор в форме круга начинают вязать с цепочки из 4 воздушных петель, которую смыкают в круг. В первом ряду вяжут восемь столбиков без накида, вводя крючок под цепочку из четырех воздушных петель. Во втором ряду выполняют по два столбика на каждой петле столбика первого ряда. В третьем ряду вяжут два столбика на первой петле второго ряда, два столбика на второй петле второго ряда, один столбик на третьей петле и так далее. В четвертом и следующих рядах по два столбика на одной петле предыдущего ряда (прибавки) делают реже. Вязание выполнено верно, если связанный круг лежит на столе ровно.

При выполнении проекта я пришла к выводу, что из старых вещей можно сделать своими руками красивое и нужное изделие. Моя работа — это небольшой вклад в защиту экологии нашей планеты.

В процессе выполнения работы я познакомилась с технологией вязания крючком, различными видами декоративной отделки, научилась разрабатывать форму и цветовую гамму изделий, расширила свой кругозор.

## Экологический мониторинг бассейна реки Воронки на территории музея-усадьбы Л.Н. Толстого «Ясная Поляна»

*Сальников Иван, 10 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ», г. Тула*

Музей-усадьба Л.Н. Толстого с прилегающей к нему территорией является уникальным памятником истории и культуры, посещается многочисленными туристами не только из России, но из многих стран мира, имеет огромное просветительское и рекреационное значение. Растительный и животный мир данной охраняемой природной территории изучается сотрудниками музея-заповедника, учеными биологами МГУ им. М.В. Ломоносова, ТГПУ им. Л.Н. Толстого, а также отдела природы областного краеведческого музея, проводятся мониторинговые наблюдения за природными комплексами. Если изучение фито- и зооценозов заповедника проводится систематически разными творческими группами специалистов, преподавателями и студентами тульских вузов, то гидрографическая сеть на территории заповедника исследуется довольно слабо, а сведения о современном экологическом состоянии объектов водной среды на территории музея-заповедника и его ближайшего окружения незначительны.

В течение 2005 — 2012 гг. членами НОУ «Лидер» проводились мониторинговые исследования бассейна р. Воронки и источников подземных вод, расположенных в пределах Яснополянского заповедника. В течение осени 2012 — зимы 2013 гг. в лаборатории ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ» выполнены анализы проб воды и донного грунта, отобранных в ходе последнего обследования изучаемого бассейна; полученные результаты полевых и лабораторных исследований систематизированы, обобщены, проанализированы, что послужило основой для оформления настоящей учебно-исследовательской работы.

Цель проекта — провести комплексную оценку экологического состояния бассейна реки Воронки, расположенного в пределах Государственного мемориального и природного заповедника «Музей-усадьба Л.Н. Толстого «Ясная Поляна» и его окрестностях, в динамике за 2005 — 2012 гг.

Результаты комплексного изучения бассейна реки Воронки, расположенного в пределах заповедника «Музей-усадьба Л.Н. Толстого «Ясная Поляна», позволяют сделать следующие выводы.

В ходе экспедиционно-полевых исследований данного бассейна установлено, что загрязнение компонентов водных экосистем обусловлено такими природными факторами, как неблагоприятный гидрологический режим; массовое развитие одноклеточных водорослей в период летней межени, резко снижающих световой и газовый режим; смыв эрозионного материала в русло на участках течения с нарушенным травяным покровом русловых берегов; нарушение режима стока р. Воронки вследствие выноса паводковыми и дождевыми водами эрозионных масс по днищам оврагов и балок, врезающимся в речное русло; обильные отложения ила, препятствующие выходу грунтовых вод и улучшению гидрологического режима.

Геоботаническое изучение бассейна реки Воронки позволило установить, что наибольшим видовым разнообразием растений двух экологических групп (гидатофиты и гидрофиты) отличается р. Воронка. Ручей Кочак характеризуется несколько меньшим количеством видов, как гидатофитов, так и гидрофитов. Фитоценозы безымянных ручьев-притоков, протекающих в лесных зонах, в силу сильного затенения русел кронами высоких деревьев включают малое число видов растений обеих экологических групп.

Гидробиологические показатели качества вод данного бассейна свидетельствуют:

- наиболее высоким качеством речных вод обладают безымянные малые притоки р. Воронки, несущие достаточно чистые либо слабо загрязненные воды 2 либо 2 — 3 класса, а сами водотоки относятся к  $\beta$ -мезосапробным зонам;
- река Воронка в основном характеризуется как  $\beta$ -мезосапробный водоток со слабо загрязненными водами, в зависимости от уровней загрязнения относящимися к 2 — 3; 3 и 3 — 4 классам качества; на двух участках, где уровни загрязнения несколько выше, водоток представляет собой  $\alpha$ -мезосапробную зону, качество вод снижается до 4 класса (умеренно загрязненные воды);
- ручей Кочак ниже плотины пруда несет слабо загрязненные воды 3 класса, по степени органического загрязнения относится к  $\beta$ -мезосапробной зоне; в устье водоток становится  $\alpha$ -мезосапробным, качество его вод резко снижается до 5 класса (сильно загрязненные воды), что объясняется поступлением в русло ручья предельно грязных, безжизненных вод из канализационного коллектора Кочаковского пруда.

Наилучшей самоочищающей способностью отличаются безымянные ручьи-притоки, в донных отложениях которых выявлены зоны окисленности среды и средние уровни активности протеолитических ферментов, что способствует интенсивной минерализации поступающих на дно органических веществ, в том числе белкового происхождения

Изучением ряда физико-химических показателей качества речных вод (температура, запах, прозрачность, цветность, pH, общая щелочность, общая жесткость, содержание хлорид-ионов) не выявлено существенных превышений установленных санитарно-гигиенических нормативов для поверхностных вод суши.

Суммируя все результаты комплексного исследования, можно сделать общий вывод о напряженном экологическом состоянии бассейна реки Воронки, что обусловлено негативным влиянием ряда природных факторов на компоненты речных экосистем, а также слабой самоочищающей способностью донных отложений основного водотока — реки Воронки.

## Оценка качества питьевой воды различных источников Лысковского района

*Козина Ольга, 9 класс, МБОУ Барминской СОШ, село Бармино, Нижегородская область.*

Цель работы: Определить химическое потребление кислорода (ХПК) для воды из различных источников Лысковского района перманганатом методом. Сравнить ХПК изученной питьевой воды с ПДК.

Актуальность: В настоящее время проблема загрязнения водных объектов является наиболее актуальной, т.к. всем известно — выражение «вода — это жизнь». Без воды человек не может прожить более трех суток, но, даже понимая всю важность роли воды в его жизни, он все равно продолжает жестко эксплуатировать водные объекты, безвозвратно изменяя их естественный режим сбросами и отходами. Прежде

неисчерпаемый ресурс — пресная чистая вода — становится исчерпаемым. Воды, пригодной для питья не хватает во многих районах мира. Сегодня нельзя не обращать внимания на эту проблему, т.к. если не на нас, то на наших детях скажутся все последствия антропогенного загрязнения воды.

### **Теоретическая часть**

Одним из наиболее существенных обобщенных показателей является окисляемость компонентов воды. Окисляемость характеризует полноту возможного изъятия растворенного в воде кислорода в ходе процессов окисления примесей воды. В естественных условиях находящиеся в воде органические



вещества разрушаются бактериями, претерпевая аэробное биохимическое окисление с образованием двуокиси углерода. При этом на окисление потребляется растворенный в воде кислород. В водоемах с большим содержанием органических веществ большая часть растворённого кислорода потребляется на окисление, лишая, таким образом, кислорода другие организмы.

Для контроля качества воды используется показатель «химическое потребление кислорода» (ХПК), задача которого заключается в экспрессной надёжной оценке окисляемости. Окисляемость — количественная характеристика качества воды, обусловленная общим содержанием восстановителей (органических и неорганических), реагирующих с сильными окислителями и необходимая для оценки ее качества. В качестве таких окислителей обычно используют бихромат- и перманганат-анионы, и соответственно называются основные методы определения ХПК — бихроматный и перманганатный. В данной работе будет использоваться перманганатный метод определения ХПК. В природной воде всегда присутствуют органические и не органические восстановители. Источниками этих веществ являются: разрушающиеся останки организмов растительного и животного происхождения, техногенные источники органических веществ, сточные воды и дождевые смывы с почвы.

#### Практическая часть

В данной работе были проанализированы образцы питьевой воды с. Бармино, д. Кремёнки, с. Вырганы и города Лысково. Для определения ХПК перманганатным методом был использован метод Кубеля, сущность которого состоит в окислении присутствующих в пробе веществ раствором перманганата калия с концентрацией 0,01 моль/л экв. при кипячении в

сернокислой среде в течение 10 мин. Метод Кубеля регламентирован международным стандартом ИСО 8467. При проведении эксперимента пользовались методикой ГОСТ 2761. Предельно допустимая концентрация (ПДК) питьевой воды по перманганатной окисляемости согласно СанПиН 2.1.4.1175-02 составляет 5,0-7,0 мг  $O_2/дм^3$ .

Таблица 1. Результаты определения ХПК перманганатным методом.

№	Проба питьевой воды	Среднее значение ХПК, мг $O_2/дм^3$ .	Источник воды
1	с. Варганы	2,3	Артезианская скважина
2	с. Бармино	1,9	Артезианская скважина
3	д. Кремёнки	2,5	Артезианская скважина
4	г. Лысково	6,4	Водозабор с р. Валава

Из данных таблицы 1 видно, что наименьшее ХПК воды наблюдается в пробе № 2, а наибольшее в пробе №4. Показатели ХПК всех проб не превышают ПДК. При сравнении показателей ХПК для различных источников видно, что высокая окисляемость характерна для поверхностных вод, поскольку они более насыщены органикой, нежели подземные.

Вывод: Определили химическое потребление кислорода (ХПК) для воды из различных источников Лысковского района. Наименьшее значение ХПК в питьевой воде с. Бармино, а наибольшее в г. Лысково. Значение ХПК всех изученных вод Лысковского района не превышает ПДК.

## Оценка экологического состояния микрорайона Бурнаковский методом биоиндикации по проросткам растений

Сафарова Шафига, ученица 6 класса МБОУ СОШ№ 149, Нижний Новгород.

Руководитель: Елисеева О.В.

Охрана окружающей среды — одна из самых важных проблем, стоящих перед человечеством. Она теснейшим образом связана с хозяйственной деятельностью человека, оказывающей глубокое, нередко губительное воздействие на биосферу. Зачастую происходит формирование неблагоприятных факторов окружающей среды, что негативно сказывается на развитии нормальной жизни природы и общества. В связи с этим актуальным является оценка состояния окружающей среды доступными и надёжными методами.

При исследовании используется достаточно эффективный и недорогой способ мониторинга среды — биоиндикация, т.е. использование растений для оценки состояния окружающей среды. Последствия загрязнения окружающей среды отражаются на внешнем виде растений.

Цель исследования: оценить состояния окружающей среды по качеству проростков растений.

Задачи исследования:

1. Определить экологическое состояние среды в исследуемых пунктах по качеству проростков растений.
2. Выявить источники антропогенного воздействия, определяющие качество среды в исследуемых пунктах.
3. Предложить рекомендации по улучшению состояния среды в исследуемых пунктах.

Для проведения биомониторинга я выбрала несколько растений, которые поливала талой снеговой водой, взятой с разных участков микрорайона Бурнаковский. Снег на протя-

жении всей зимы накапливал продукты антропогенного воздействия, следовательно, в выбранной пробе снега находятся все химические элементы, выбрасываемые в атмосферу предприятиями и транспортом.

Для оценки развития ростков растения я провела замеры корешков, побегов, учитывала общие морфологические показатели: цвет побегов и листьев, толщину побега, форму листьев и другие показатели. Свои наблюдения внесла в таблицу, в которой по пятибалльной шкале оценила экологическое состояние исследуемых пунктов.

Сводная таблица экологического состояния микрорайона Бурнаковский.

Точка	Балл	Характеристика
Точка№1: Детская баскетбольная площадка.	II	Слабое влияние неблагоприятных факторов
Точка№2: Дом №35.	II	Слабое влияние неблагоприятных факторов
Точка №3: Гаражи.	III	Среднее влияние неблагоприятных факторов
Точка №4: Перекрёсток.	V	Критическое влияние неблагоприятных факторов.
Точка №5: Котельная.	I	Благоприятные условия произрастания семян

Исследование на основе состояния качества проростков позволило выявить среднее влияние негативных факторов

на состояние окружающей среды и сделать следующие заключения:

1) В микрорайоне наблюдаются умеренно-загрязненное экологическое состояние. По качеству проростков выявлено наилучшее состояние около автодороги федерального значения, наилучшее на территории, отдаленной от автомагистралей.

2) Источники, определяющие неблагоприятное качество среды в микрорайоне Бурнаковский: автомобильная дорога, гаражный массив.

3) Для улучшения состояния среды в исследуемых пунктах рекомендуется: соблюдение природоохранных требований (утилизация автомашин, масляных фильтров) и борьба с выхлопными газами автотранспорта.

## Экологическая безопасность продуктов питания

*Сметов Иван, 7 класс МБОУ «Арьёвская СОШ», п. Арья, Нижегородская область.*

*Руководитель: Сметова Г. А.*

Окружающая среда прямо и косвенно влияет на здоровье человека. Воздухом человек дышит, вода входит в состав пищевых продуктов, на почве произрастают необходимые для нашего питания продукты — вот основные способы воздействия окружающей среды на здоровье человека, и в каждом случае необходимо рассматривать конкретные факторы и соответствующие показатели. Я поставил перед собой следующую цель: изучить качество яблок и их влияние на организм человека. Данную цель я решал с помощью следующих последовательных действий (задач):

1. Установить возможное влияние качества яблок на здоровье человека

2. Определить содержание нитратов и витамина С в предложенных образцах яблок

3. Определить зависимость содержания нитратов и витамина С в предложенных образцах яблок от времени и температуры. Объектом моего исследования являются яблоки следующих сортов: «Семеринка» (домашний образец), «Осеннее полосатое» (домашний образец), «Жигулёвское» (покупной образец), «Джанатан» (покупной образец), «Московское ожерелье». Предметом моего исследования является способность качества яблок воздействовать на организм человека. Для моей работы я выдвинул следующую гипотезу исследования: качество яблок может оказывать как полезное, так и вредное воздействие на организм человека. Для получения результата в своей работе я исследовал образцы яблок с помощью качественных реакций на содержание в них нитратов, данные заносил в таблицу:

Сорт яблок	Наличие нитратов	Количество нитратов
«Семеринка»	да	10
«Осеннее полосатое»	нет	0
«Жигулёвское»	да	200
«Джанатан»	да	50
«Московское ожерелье» эксперимент	да	200-1000
«Московское ожерелье» контроль	да	10

Вывод: Наибольшая концентрация нитратов наблюдается в экспериментальном образце «Московское ожерелье», где проводилась искусственная подкормка минеральными удобрениями, в образце «Осеннее полосатое» нитраты отсутствуют.

Проведённые исследования повторялись после двух месяцев хранения, данные также заносились в таблицу:

Сорт яблок	Наличие нитратов	Количество нитратов
«Семеринка»	да	10
«Осеннее полосатое»	нет	0
«Жигулёвское»	да	200
«Джанатан»	да	50
«Московское ожерелье» эксперимент	да	200-1000
«Московское ожерелье» контроль	да	10

Вывод: В каждом образце наблюдается прямая зависимость снижения концентрации нитратов в зависимости от срока хранения.

Кроме того, была изучена зависимость содержания нитрат-ионов в зависимости от термической обработки:

Сорт яблок	Наличие нитратов	Количество нитратов
«Семеринка»	нет	0
«Осеннее полосатое»	нет	0
«Жигулёвское»	да	50-200
«Джанатан»	да	10
«Московское ожерелье» эксперимент	да	200
«Московское ожерелье» контроль	нет	0

Вывод: Концентрация нитратов после термической обработки уменьшилась в каждом образце.

Кроме того, в работе было определено содержание витамина С в предложенных образцах и изучена зависимость их содержания от хранения и термической обработки. Термическая обработка представляет собой 5-тиминутное кипячение.

## Оценка экологического состояния методом биотестирования почвенных образцов

*Смирнова Дарья, 10 класс МБОУ «Арьёвская СОШ», п. Арья, Нижегородская область.*

*Руководитель: Сметова Г. А.*

Обрабатываемые земли планеты Земля дают 88% энергии, получаемой человечеством с пищей, около 10% ее люди получают от естественных лугов, пастбищ, лесов и 2% дают ресурсы Мирового океана. Для человека более знакомым является слово «почва», ведь именно она преподносит человечеству такой дар как растительность. Многообразие почв

велико. Существуют различные виды почв, с различными характеристиками и данными. Нас заинтересовал вопрос о многообразии почв и их экологическом состоянии.

Актуальность проблемы очевидна: здоровье, а порою и жизнь человека, находятся в непосредственной зависимости от экологического состояния среды, окружающей человека.

Одной из основных сред является литосфера, более знакомая нам как почва. Соответствует ли норме экологическое состояние почвы моего посёлка? На этот вопрос я и попыталась найти ответ.

Цель работы — дать оценку токсичности почвенных образцов с помощью биологического тест-объекта. Поставлены следующие задачи:

1. Определить зависимость развития тест-растения от токсичности объектов исследования.

2. Определить физические и химические показатели образцов почвы.

Объектом работы стали пять определённых автором территорий (школа, личный участок, лес, завод ЖБИ, дорога).

Предметом исследования является воздействие токсичности исследуемых объектов на рост и развитие тест-растения. Место проведения ограничено территорией поселка Арья и прилегающими к нему лесными зонами. Гипотезой исследования является предположение, что токсичность образцов почвы отличается и зависит от объектов исследования. Методами исследования стали химический эксперимент, наблюдение, оценка. Продолжительность исследования: 2 месяца (сентябрь-октябрь).

Главные достоинства биотестирования — простота и доступность приемов ее постановки, высокая чувствительность тест — организмов к минимальным концентрациям токсических агентов, быстрота, отсутствие надобности в дорогостоящих реактивах и оборудовании. Методами биотестирования выявляется токсичность, которая является интегральным показателем загрязнения природных сред. Как и все интегральные показатели, они имеют тот недостаток, что не рас-

крывают индивидуальные загрязняющие вещества, присутствующие в пробе. Все результаты были занесены в таблицы:

№ пробы, место взятия пробы	Тест-растение	Наземная часть				Корни			
		Длина ср.		Масса		Длина		Масса	
		мм	%	г	%	мм	%	г	%
1. Лес	Кресс-салат	30,77	89	2,8	80	12,46	76	2,6	89
2. Школьный участок	Кресс-салат	26,16	75	2,7	77	10,23	62	2,3	79
3. Завод ЖБИ	Кресс-салат	22,62	65	2,5	71	8,16	50	1,9	65
4. Личный участок	Кресс-салат	34,53	100	3,5	100	16,28	100	2,9	100
5. Автотрасса	Кресс-салат	18,45	53	0,8	22	6,37	39	0,6	20
1. Лес	Пшеница	246	82	25,8	89	228	93	29,4	92
2. Школьный участок	Пшеница	227	76	23,7	82	184	75	26,1	81
3. Завод ЖБИ	Пшеница	192	64	20,5	71	143	58	23,3	73
4. Личный участок	Пшеница	297	100	28,7	100	245	100	31,9	100
5. Автотрасса	Пшеница	143	48	15,8	55	106	43	20,5	64

Вывод: из данных таблицы видно, что наиболее благоприятной для роста и развития проростков тест — растения является проба № 4 — личный участок. По степени роста и вегетативной мощности проростков можно сделать вывод о том, что в пробе № 5 автотрасса наблюдается торможение роста корней проростков.

Кроме того, в работе показана большая значимость и важность экологического состояния почвы, изучен состав и виды почв, основные загрязнения. Результаты исследования показали, что все образцы почв очень разнообразны.

## Питьевая вода города Дзержинска

*Спиридонова Анастасия, 9 класс, МБОУ ДОД «Эколого-биологический центр», г. Дзержинск, Нижегородская область*

Одним из наиболее важных факторов, влияющих на здоровье человека, является питьевая вода. В связи с этим процессы получения и подачи населению питьевой воды соответствующей гигиеническим нормативам, находится под постоянным контролем санитарной службой города. Реализация этой задачи зависит от состояния источников водоснабжения, внедрения современных технологий водоподготовки, уровня материально-технического обеспечения водопроводных станций, санитарно-технического состояния сетей, уровня лабораторного контроля над качеством питьевой воды.

Целью данной работы было: исследование воды из питьевого крана в жилых квартирах на наличие примесей.

Задачи:

1. Собрать пробы воды на анализ и сдать в лабораторию «Мониторинг водных объектов».

2. Сравнить на содержание меди воду: из «Дивеевского источника», из питьевого крана и воду из жилой квартиры после очистки фильтром «Гейзер» г. Дзержинска..

3. Сравнить полученные данные с ПДК.

4. Сделать выводы.

Таблица №1. Содержание примесей в водопроводной воде после очистки фильтром

Ион	Концентрация мг/л
F <sup>-</sup>	0,14
Cl <sup>-</sup>	11,3
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,89
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	132,0

Около 90% населения Дзержинска проживают в благоустроенном жилом фонде с централизованным водоснабжением и канализованием. Отрицательным моментом в организации водоснабжения является вторичное загрязнение питьевой воды в разводящих водопроводных сетях вследствие их износа. По данным лабораторных исследований вода, поступающая в сеть (из резервуаров питьевой воды), по микробиологическим показателям соответствует требованию в 100%.

В городе Дзержинске с 1995 года реализуется областная программа «Чистая вода детям», в соответствии с которой в школах, детских дошкольных учреждений и лечебно-профилактических лечебных заведений смонтировано более 50 установок доочистки воды, которые позволяют значительно улучшить санитарно-химические показатели питьевой воды.

Разводящая водопроводная сеть города закольцована, поэтому в случае возникновения аварийных ситуаций на одном из 2-х водозаборов, любой из них может подавать питьевую воду бесперебойно. ЗСО водозаборов соответствует требованием СанПиН.

Выводы:

1. Питьевая вода города Дзержинска в основном соответствует требованиям СанПиН.

2. В городе Дзержинске наблюдается низкое содержания фтора в питьевой воде, что приводит к заболеваниям кариесом.

3. В целях ликвидации вторичного загрязнения питьевой воды рекомендуется проводить её доочистку.

# Оценка состояния окружающей среды методом определения флуктуирующей асимметрии листовой пластинки

Токарева Светлана, 11 класс, МБОУ «Чернухинская СОШ», с. Чернуха, Нижегородская область

Вопрос охраны окружающей среды и поддержание ее качества на определенном уровне остается одним из самых актуальных в современном мире. Территория села Чернухи подвергается сильному антропогенному воздействию.

Целью работы было разработать и реализовать проект «Оценка состояния окружающей среды методом определения флуктуирующей асимметрии листовой пластинки». Для определения качества здоровья среды мы использовали метод флуктуирующей асимметрии. В качестве биоиндикатора использовали березу повислую (*Betula pendula*).

В результате наших исследований наибольшая степень флуктуирующей асимметрии листовой пластинки была выявлена около промышленных предприятий и автодороги, следовательно, состояние окружающей среды здесь критическое. Состояние среды рядом с мусорной свалкой характеризуется как среднее загрязненное, удовлетворительное. Наиболее благоприятный показатель качества среды в лесопосадке.

Таблица. Величина асимметрии листа и балл по шкале оценки стабильности развития

Место произрастания	Величина			Балл
	2010	2011	2012	
Лесопосадка	0,042	0,044	0,044	2
Свалка	0,047	0,046	0,046	3
Гаражи	0,053	0,055	0,054	4
Котельная	0,051	0,053	0,053	4
Автомагистраль	0,055	0,054	0,055	5

Прогнозируя экологическое состояние среды можно отметить, что наличие стихийных свалок, увеличение числа автомобилей в ближайшем будущем ухудшит качества воздуха в селе. Для изменения данной ситуации нами разработана и реализована программа действий. На протяжении нескольких лет запланированы исследования качества среды села, используя простую форму индикации по методике Захарова, которая сводится к сравнению флуктуирующей асимметрии

листьев березы повислой. Таким образом, появится возможность контролировать экологическое состояние среды своего села. Весной 2012 года учащимися школы было принято решение начать вести природоохранительную работу. На основании результатов работы группа школьников вышла с конкретными предложениями к администрации сельского совета, где предложила разработать программу действий по улучшению экологического состояния села.

Реализация программы проекта:

- Встречи с участием главы администрации сельского совета, на которых были заслушаны доклады школьников по проблеме исследования: обсуждались вопросы об устранении свалок в селе, о проведении разъяснительных бесед с населением. Составлен план совместной работы. Глава администрации поддержал инициативу учащихся.

- С весны по осень 2012 г. провели экологические акции по очистке села от стихийных свалок мусора. Школьники во главе с членами отряда «Исток» при поддержке администрации села очистили центральные улицы от несанкционированных свалок. Последняя акция проходила 15 сентября в рамках всемирной уборки «Сделаем!» совместно с лидерами Арзамасского молодежного объединения «Контраст».

- Школьники изготовили и распространили на улицах села Чернуха, в автобусах, около 100 листовок с призывом «Сделаем!». Ученики уверены, что после акции большая часть односельчан не будет оставлять после себя мусор.

- Члены экологического отряда «Исток» написали статью о результатах акции в местную газету «Арзамасская правда».

В дальнейшем планируем проведение анкетирования местного населения по проблемам охраны окружающей среды; публикацию результатов исследований и проведенной практической работы для ознакомления общественности; выпуск обращений для доски объявлений села с целью просвещения населения; дальнейшую очистку территории села от стихийных свалок.

## Плесневые грибы: экологическая безопасность человека

Тютюлина Настя, 7 класс, МБОУ «Арьёвская СОШ», п. Арья, Нижегородская область.

Руководитель: Сметова Г. А.

Она появилась на Земле 200 млн. лет назад. С тех пор она убивает и спасает от смерти. Её называют хлебом дьявола. Она сказочно красива и вызывает отвращение. Она везде: суша и неистребима. Она способна управлять огромными массами людей и менять ход истории. Если она объявит нам войну, у нас не будет шансов выжить. Что же это? Представьте себе, речь идёт о плесени. Или о грибах, если выражаться научным языком. И вы даже не предполагаете, какие тайны и скрытые силы хранит эта благословенная плесень. Именно она стала объектом моего исследования. Каждый из нас в своей жизни видел продукты питания, покрытые плесенью. Употребление таких продуктов опасно для здоровья. Или нет? Кроме того, необходимо отметить экономическую составляющую этого явления, ведь данные продукты приходится выбрасывать. Именно поэтому актуальность данного исследования не вызывает сомнений. Цель: исследование

влияния фитонцидов на активность роста плесневых грибов.

**Задачи:**

1. Вырастить и идентифицировать полученные образцы плесени.

2. Определить фитонцидность используемых образцов.

3. Исследовать влияние фитонцидов на срок хранения продуктов.

Объект исследования: образцы выращенной плесени

Предметом исследования является воздействие фитонцидов взятых образцов на рост и развитие плесени. Местом проведения исследования стали школьный кабинет и дом.

Гипотезой является предположение, что фитонцидность взятых растительных образцов отличается и зависит от растительного объекта и образца продукта питания.

Предметом исследования является способность фитонцидов растений оказывать влияние на рост и развитие плесени. Про-



должительность исследования — декабрь-январь 2012/2013 года. Основные методы: эксперимент, наблюдение, оценка. Прикладной характер работы: результаты работы позволяют дать рекомендации по защите продуктов от различных видов плесени.

Фитонцидная активность (А) — это процент снижения числа колоний микроорганизмов под воздействием летучих выделений растений по сравнению с контрольным уровнем. В некоторых цитируемых работах эти данные отсутствуют и перечислены только виды микроорганизмов, в отношении которых обнаружен фитонцидный эффект.

**Полученные результаты:**

Распространение плесени (S)	№1 Хлеб + чеснок	№2 Хлеб + лук	№3 Хлеб + лимон	№4 Хлеб + йод 3-%	№5 Хлеб (контроль)
-----------------------------	---------------------	------------------	--------------------	----------------------	-----------------------

Закладка опыта	31.12.12	31.12.12	31.12.12	31.12.12	31.12.12
1 день	0	0	0	0	0
5 день	12%	15%	18%	0%	42%
10 день	19%	33%	40%	8%	68%
15 день	28%	42%	55%	17%	100%

Выводы: Наибольшей фитонцидной активностью обладает препарат йода (83%), наименьшей фитонцидной активностью обладает препарат лимона (45%).

Кроме того, в работе была изучена зависимость активности роста плесневых грибов от самого продукта и даны рекомендации по сохранению продуктов от плесени, и, следовательно, защите своего здоровья.

## Определение оптимального ряда индикаторов для титрования кислот разной силы

*Уринова Малика, 9 класс МБОУ Лицей №8, Нижний Новгород*

В настоящее время наблюдается повышение ХПК (химический показатель кислотности) в реках Нижнего Новгорода и области. В связи с этим мы решили найти оптимальные индикаторы для титрования кислот разной силы для своевременного определения и предупреждения повышения кислотности в воде.

За последние несколько лет в области развития методов химического анализа достигнуты значительные успехи. В этой связи значительные требования предъявляются к качеству и точности проведения аналитических работ.

Одним из наиболее распространенных методов количественного анализа является титриметрия — метод, основанный на измерении объема реактива, затраченного на реакцию взаимодействия с определяемым веществом.

В рамках метода титриметрии выполнено и наше исследование, которое посвящено определению оптимального ряда индикаторов для титрования кислот разной силы.

Основными задачами исследования были:

1. Изучить научную литературу по теме исследования.
2. На основе анализа научной литературы определить методы и форму проведения экспериментальной части.
3. Провести ряд опытов на определение оптимального ряда индикаторов для кислот разной силы.
4. Провести анализ данных по результатам экспериментального изучения.

При проведении исследования использовались следующие методы:

- Ацидиметрический метод объемного анализа — титрование кислот основанием;
- Метод количественной обработки экспериментальных данных;
- Метод качественного анализа и интерпретации результатов исследования.

Технология по определению оптимальных индикаторов при титровании кислот различной силы включает в себя два этапа.

I этап — приготовление растворов кислот и основания (щелочи), необходимой концентрации для осуществления процесса титрования.

В качестве основания для проведения титрования был выбран гидроксид натрия NaOH 0,1N.

Для приготовления растворов кислот были выбраны следующие концентрированные кислоты:

- Серная H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> — как сильная кислота;
- Щавелевая H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> — как кислота средней силы;

- Уксусная CH<sub>3</sub>COOH — как слабая кислота.
- В эксперименте использовались следующие индикаторы:
- Метиловый красный (pT — 4,2 — 6,3)
  - Метиловый оранжевый (pT — 3,1 — 4,1)
  - Тимоловый синий (pT — 8,0 — 9,6)
  - Феноловый красный (pT — 6,8 — 8,4)
  - Фенолфталеин (pT — 8,2 — 10,0)

II этап экспериментального исследования — титрование приготовленных растворов кислот щелочью с использованием различных индикаторов.

В процессе титрования определялась точка эквивалентности — т.е. объем титранта, содержащий количество реагента, эквивалентное количеству определяемого компонента в соответствии со стехиометрией реакции.

Полученные в ходе исследования результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. Наиболее оптимальным индикатором из представленных во всех сериях эксперимента оказался фенолфталеин, т.к. его изменение окраски наиболее точно отражало точку эквивалентности при титровании данных кислот.

2. Наименее оптимальными индикаторами при титровании кислот в данных условиях оказались тимоловый синий и метиловый оранжевый.

3. При титровании уксусной кислоты, как представителя слабых кислот с метиловым красным было отмечено небольшое отклонение объема титранта от необходимого его количества для нейтрализации данной кислоты. Таким образом, данный индикатор не позволяет достоверно определить точку эквивалентности при титровании слабой (уксусной) кислоты.

4. Несмотря на то, что pT тимолового синего позволяет титровать с ним как сильные кислоты, так и кислоты средней силы, вследствие нерезкого перехода его окраски при изменении pH раствора, точку эквивалентности определить довольно сложно.

# Терморасширенный графит – сорбент нового поколения для очистки водоемов от загрязнения нефтепродуктами

*Фентисова Ксения, 10 класс, МБОУ Лицей №8, Нижний Новгород*

Нефтяные загрязнения уменьшают водные ресурсы и снижают качество воды. В результате разливов нефти и нефтепродуктов природе наносится самый большой вред. Нефть и нефтепродукты в естественных условиях разлагаются полностью в течение многих лет, все это время, нанося природе ущерб. Для того чтобы полностью восстановить жизнеспособность загрязненного нефтью участка или водоема необходимо максимально полно очистить почву, воду от нефтяного загрязнения. Таким образом, борьба с загрязнением почвы и воды нефтепродуктами – актуальная экологическая проблема.

Удаление нефтепродуктов и других токсичных жидкостей на углеводородной основе из окружающей среды путём применения сорбентов – наиболее простой способ её защиты. Однако, применение существующих дешёвых средств с низкой способностью связывания или дорогостоящих агентов с высокой связывающей способностью, оказываются экономически неоправданными. Появление принципиально новых связывающих материалов с низкой себестоимостью и высокой способностью связывания позволяет значительно увеличить производительность существующих технологических методов очистки и применить новые, более простые способы извлечения нефтепродуктов из окружающей среды. Наиболее эффективным сорбентом на сегодняшний день является одна из модификаций обыкновенного графита – терморасширенный графит (ТРГ).

ТРГ – сорбент нового поколения – представляет собой пенообразную массу цвета карандашного грифеля. Этот сорбент благодаря своим свойствам может произвести подлинную революцию в экологии. Он гидрофобен, химически инертен, электропроводен, экологически чист, извлекает нефтепродукты как в растворенном или устойчивом эмульгированном, так и в газообразном состоянии. Его способность к поглощению нефтепродуктов и других загрязнений оценивается до 80 г на 1 г сорбента (у лучших сорбентов этот показатель составляет 4-12 г). Высокая скорость сорбции: пленка нефти толщиной 3 мм адсорбируется на 99,5% за 10 секунд.

Длительная 100%-ая плавучесть исключает при его применении появление донных осадков, а также дает возможность использовать заполненные сорбентом боны в превентивных целях: при возможных разливах нефти в окрестностях морских платформ, нефтеналивных терминалов, сооружая из них заградительные препятствия.

Однако широкое применение этого сорбента, в частности при аварийных разливах нефти, затруднено. При его транспортировке приходится возить в основном воздух, так как плотность этого материала примерно 10 кг/м<sup>3</sup>. Поэтому требуются мобильные установки для его получения непосредственно на месте аварии. Для получения ТРГ из расширенного (интеркалированного) графита требуется быстрый нагрев последнего до температуры ~ 1000оС. Это крайне затруднительно, особенно в полевых условиях на месте аварии.

Целью настоящей работы является разработка нетрадиционного метода получения ТРГ без использования высокотемпературных печей. Исследование сорбционных свойств ТРГ, полученного новым методом.

Мы использовали для получения ТРГ нагрев в бытовой СВЧ-печи. Этот способ позволил получить образцы ТРГ с коэффициентом вспучивания 32 или 3200%.

Исследование сорбционных свойств полученных образцов ТРГ на модельной смеси вода-дизельное топливо показало, что новый сорбент полностью очищает воду от нефтепродуктов и делает ее пригодной для питья. Анализ на содержание нефтепродуктов в воде, проведенный методом ИК-спектроскопии, показал их содержание менее 0,3 мг/л (ниже ПДК для питьевой воды). Т.е содержание нефтепродуктов уменьшилось более чем в 3000 раз.

Этот результат позволяет в дальнейшем создать мобильные и экономичные установки для приготовления высокоэффективного сорбента на основе ТРГ, работающие непосредственно на месте аварии, например разливе нефтепродуктов на воде или на суше.

## Исследование состояния Сатрасского родника

*Фильченкова Юлия, Храмова Екатерина, 8 класс, МБОУ Атемасовская ООШ, с. Атемасово, Нижегородская область*

В условиях повсеместного обострения экологических проблем особую значимость приобретает работа по формированию ответственного отношения обучающихся к природе родного края, их готовности и конкретным практическим действиям по сохранению и улучшению окружающей среды. В этой связи, ученики и учителя муниципального бюджетного образовательного учреждения «Атемасовская основная общеобразовательная школа» поставили перед собой цель: провести исследование состояния родника – Святого источника, освещённого в честь преподобного Серафима Саровского, который находится в 5 км к юга – западу села Атемасово Ардатовского района Нижегородской области, именуемого народом, Сатрасский родник. Таким образом, проектная работа привлекает внимание школьников, населения, ответственности к экологическим, природоохранным мероприятиям. Для реализации этой цели осуществили следующие задачи: изучили литературные и научные труды, материалы СМИ о свойствах воды и значении родников для населения,

питания водоёмов; изучили значимость использования родников; познакомились с краеведческим материалом местного музея о родниках села; практически ознакомились с методикой органолептического и физико-химического исследования воды; изучили состояние родников (флору и фауну вблизи источника, провели физико-химические исследования воды, геоморфологическое описание почвы родника) и осуществили посильные работы по его благоустройству. Выполнив проектную работу, дали оценку качества воды Сатрасского родника, составили географическое определение плана местности и геоморфологическое описание родника. Сделали карту местности сел Атемасово, Хрипуново, Вилейки с указанием местоположения Сатрасского родника. и исследовали пробу грунта около него. На основе этих данных составили Паспорт Сатрасского родника. В ходе выполнения проекта учащиеся встречались с сотрудником краеведческого музея А.В. Базаевым, Матушкой Арсенией и председателем Хрипуновской сельской администрации.

Проведенные нами исследования Сатрасского родника выявили следующие факты: высота родника над уровнем реки Иржи 0,6м. и место выхода родника находится далеко от реки Иржи. Почвы рыхлые, по механическому составу представляет собой вблизи родника тяжелый суглинок. Наблюдаются признаки размыва. Почвенные слои склона оврага размывты. Почва вблизи источника рыхлая, имеет темно серое окрашивание. Флора и фауна вблизи родника разнообразна. Все физико-химические показатели воды на данный момент в пределах ПДК. Вода очень хорошего качества, пригодна для питья. Родник часто посещается жителями сел для забора воды.

	Показатели	Родник Серафима Саровского	ПДК
1	Температура	+ 6 С	4 – 9 С
2	Дебит	8 л за 40 секунд	
3	Цветность, градусы	1	20
4	Прозрачность	На высоте 70 см читает текст шрифтом 3 мм	

5	Запах, баллы: при 20 С при 60 С	0 0	2 балла
6	Вкус, привкус, баллы: при 20 С	0	2 балла
7	Общая жёсткость воды (моль/л)	5,2	7,0
8	Кислотность рН	6,8	06.09.13
9	Содержание сульфат-ионов, (мг/л)	9,6	500

Учащиеся школы осуществили посильные работы по благоустройству родника и территории вокруг него: очистили территорию родника от строительного и пластикового мусора; построили по склону к роднику деревянный спуск-лестницу; посадили многолетние кустарники и установили на средства спонсоров лавочки около купальни.

Родник стал излюбленным местом прихожан, сестер и папашников.

## Оценка экологического состояния реки Большая Каюковка

*Финогеева Анастасия, Шмыгина Юлия, 8 класс, МБОУ «СОШ с. Шумейка», с. Шумейка, Саратовская область*

Наблюдения за изменениями в состоянии водоёмов очень важны для всего общества и для каждого человека в отдельности. Вот почему нас очень волнует тема изучения загрязнения водоёмов и их экологического состояния.

Главной целью исследований явилась оценка экологического состояния притока реки Волга Большая Каюковка и влияние на свойства воды деятельности человека. В связи с этим пробы воды мы брали скляночным методом у рыболовецкой базы и несколько выше ее для оценки состояния водоема с антропогенной нагрузкой и при ее отсутствии.

Для достижения цели необходимо было прибегнуть к методам гидрологического, гидрофизического и гидрохимического анализа, руководствуясь методическими указаниями, разработанными кафедрой зоогигиены, кормления, аквакультуры СГАУ им. Н.И. Вавилова, которая предоставила оборудование для анализа воды: термооксиметр, рН-метр, прибор для определения прозрачности, химические реактивы и посуду, не предусмотренные в школьной лаборатории.

В результате проведенных исследований были установлены следующие факты:

1. Температура воды — оптимальная для нормального протекания разных этапов жизненного цикла для различных рыб.
2. Цветность 10-15 градусов платинокобальтовой шкалы считается оптимальной для водоснабжения рыбоводных прудов.
3. Низкая прозрачность и бензинный запах воды реки у рыболовецкой базы обусловлены высоким антропогенным влиянием, оказываемым на протяжении многих лет с того момента, как основали наше село, и отрицательно сказывается на жизни в этих водоёмах гидробионтов (водный транспорт, мойка машин, оседающие выхлопные газы, подтечка жидких масел, бензина и нефтепродуктов, бытовой мусор, пищевые и коммунальные отходы, «культурный» отдых, выпас скота по берегам).
4. Содержание растворенного кислорода, измеренного нами термооксиметром, достаточно высок.
5. Активная реакция среды находится в пределах допустимых значений со сдвигом в сторону слабокислой среды в потоках и слабощелочной по руслу реки.
6. В исследованном нами водоеме аммиак отсутствует, что свидетельствует об отсутствии загрязнения его органическими веществами.

7. Присутствие нитритов и нитратов обусловлено высокой антропогенной нагрузкой, прежде всего, загрязнение водоема фекальными сточными водами, их наличие при отсутствии аммиака показывает, что имевшиеся в воде органические вещества подверглись полной минерализации, такая вода допустима для поения сельскохозяйственных животных.

8. Воды окрестностей с. Шумейка содержат концентрации хлорид- и сульфат- ионов в 2 раз меньше предельно допустимых.

9. Жесткость практически на всех участках одинаковая, и вода характеризуется как очень мягкая.

На основании результатов исследований можно сделать вывод о том, что состояние воды исследуемого объекта относительно благоприятное: река Большая Каюковка является водоемом среднего загрязнения, вода его относительно чистая и по большинству показателей соответствует нормам для водоёмов культурно-эстетического, рыбохозяйственного назначения.

Но, было доказано, что процессы, естественные для водоема, отличаются от вызванных антропогенной нагрузкой. Так, нахождение рыболовецкой базы на водоеме значительно ухудшает некоторые свойства воды.

Основываясь на полученных выводах, следует утверждать, что влияние человеческой деятельности существенно меняет экосистему водоема, нередко приводя к ее гибели, что подчеркивает необходимость ее защиты и повышение экологической культуры населения.

На основе полученных результатов было рекомендовано: вести просветительную работу среди населения на темы экологической безопасности и личной гигиены и гигиены рабочего места, соблюдать гигиену рабочего места рыбаков; запретить и устранить несанкционированные свалки на берегах водоёмов; запретить стирку и полоскание ковров, мойку машин на открытых водоёмах.

Концентрирование усилий разных организаций в сфере защиты окружающей среды, и в частности защиты водоёмов окрестностей села Шумейка, поможет восстановить и нормализовать экологическое состояние всего района и повысить рыбопродуктивность естественных водоемов.

# Проблемы водоснабжения населения Подмосквовного угольного бассейна: поиск путей решения

Фокина Дарья, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ», г. Тула

Цель проекта — проанализировать изменения экологической ситуации в бассейне р. Скоморошки в течение 1993 — 2010 гг. и предложить мероприятия по восстановлению водных ресурсов данной территории Тульской области. Предполагалось, что цель будет достигнута путём решения следующих задач: провести рекогносцировочное обследование с анализом геоэкологической обстановки в бассейне р. Скоморошки; дать оценку экологического состояния речных экосистем изучаемого бассейна в динамике за 1993 — 2010 гг.; провести инвентаризацию источников хозяйственно-питьевого водоснабжения местного населения; изучить геологические и гидрогеологические условия изучаемого бассейна; проанализировать влияние угледобычи на гидрологический режим и предложить мероприятия по восстановлению ресурсов поверхностных и подземных вод изученной территории.

Экспедиционно-полевые работы выполнялись в июне 2009 г, а также в августе 2010 г. Камеральные работы, обработка полученных материалов, их обобщение и анализ проводились на занятиях НОУ «Лидер» в ОЭБЦУ, а также на кафедре АОТ и ОС ТулГУ в течение 2009-2010 и 2010-2011 учебных годов. Консультирование со специалистами геологами, гидрогеологами и санитарными врачами осуществлялось по мере возникновения текущих вопросов, связанных с разными стадиями выполнения проекта.

Бассейн р. Скоморошки, малого правобережного притока р. Упы, расположен в юго-западной части территории Киреевского района. На сравнительно небольшой площади данного бассейна, составляющей около 96 кв. км, сконцентрированы 4 городских поселения, 26 сельских населенных пунктов, 7 шахтерских посёлков, а также ряд предприятий пищевой, легкой, металлообрабатывающей промышленности и 10 бывших шахт Подмосквовного угольного бассейна. Имеется довольно густая сеть автомобильных дорог и железных дорог-узкоколеек. В процессе исключительно высокого хозяйственного освоения данной территории оказались нарушенными все основные природные компоненты: изменению подверглись не только растительность и животный мир, но и мелкие и средние формы рельефа, почва, поверхностные и подземные воды, что повлекло за собой существенное ухудшение экологической ситуации и возникновение риска для здоровья местного населения, связанного с обеспечением качественной питьевой водой.

По результатам рекогносцировочного обследования гидрографической сети р. Скоморошки геоэкологическое состояние малых рек и прилегающих к ним территорий оценено как неблагоприятное. Мониторинговыми наблюдениями в течение 1993-2010 гг. установлена ярко выраженная тенденция к сокращению протяжённости как основного во-

дотока — р. Скоморошки, так и практически всех притоков. При этом наиболее интенсивный процесс пересыхания русел малых рек наблюдался, начиная с 2002 года, достигнув максимума в катастрофически засушливом 2010 году, о чём свидетельствует сокращение общей протяжённости гидрографической сети изучаемого бассейна в 11,2 раза, а основного водотока, реки Скоморошки — в 4 раза. Поэтому экологическое состояние речных экосистем изученного бассейна классифицировано как переходное от состояния антропогенного экологического напряжения к состоянию антропогенного экологического регресса.

Обследованием данной территории, нарушенной горными выработками, выявлено повсеместное истощение и усыхание колодцев и родников в долинах малых рек, являвшихся источниками децентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения местного населения. Если в 1990-е годы в части городских населенных пунктах и практически во всех сельских поселениях и шахтерских посёлках действовало свыше 100 колодцев, находящихся в общественном пользовании, а также около 500 усадебных колодцев, то к 2009-2010 гг. осталось всего 15 общественных колодцев и не более 50 усадебных. По сведениям, полученным в результате опроса местных жителей, массовое пересыхание источников децентрализованного водоснабжения наблюдается с 2002 года, когда зимы стали малоснежными, вёсны ранними, а летне-осенние периоды засушливыми, наиболее критическая ситуация установилась летом 2010 года. Таким образом, результаты проведённого анализа водообеспеченности местного населения свидетельствовали об ограниченности ресурсов воды питьевого качества на изучаемой территории.

Нарушение гидрологического режима поверхностных и подземных вод связано с разработкой и длительной угледобычей. По нашему мнению, улучшить ситуацию с водообеспечением изученной нами территории можно, повысив уровни воды в реках и ручьях до форсированного подпорного уровня (ФПУ), при котором вода постепенно будет уменьшать область разгрузки и радиус влияния дренажной системы. Повышение же уровней воды в тульских песках, к которым приурочены водоносные горизонты, приведёт к увеличению влажности песков и глин тульского комплекса, а пески и глины под действием прибывающей воды восстановят свою водоудерживающую способность. Таким образом, произойдёт восстановление нарушенного естественного уровня воды в тульских водоносных горизонтах.

На основе геологического и гидрогеологического изучения бассейна р. Скоморошки предложены лесотехнические, гидротехнические и естественно-биологические мероприятия для восстановления водности рек и колодцев питьевой воды.

## Исследование степени атмосферного загрязнения выбросами автотранспорта

Халилов Орхан, ученик 4 класса МБОУ «Берёзовская СОШ», д. Берёзовка, Нижегородская область

Целью работы было исследовать состояние атмосферного воздуха некоторых районов города Арзамаса выбросами автотранспорта.

Предположим, если в нашей деревне высокая концентрация атмосферных загрязнений, то оценка состояния сосен в сосновом лесу подтвердит данный факт, т.к. сосны являются биоиндикаторам окружающей среды.



В большинстве городов мира воздух загрязнён. Основная причина загрязнения воздуха автотранспортом заключается в неполном и неравномерном сгорании топлива. В качестве биоиндикатора я выбрал сосну, поскольку она — одна из самых чувствительных к длительному загрязнению воздуха.

Объектом моего исследования стала хвоя сосны обыкновенной, произрастающей в нашей местности. Предметом исследования — некрозы, усыхание, длина и продолжительность жизни хвоинок.

Актуальность работы заключается в том, что г. Арзамас в последние годы стал одним из загрязнённых городов Нижегородской области по качеству атмосферного воздуха. Поэтому, важно оценить степень загрязнённости атмосферы разных районов города выбросами автотранспорта.

Были выбраны 4 участка

1. Контрольный участок №1 находился в д. Берёзовка
2. Участок № 2 расположен на севере города в микрорайоне «Дубки» рядом с ФОКом «Звездный»
3. Участок № 3 рядом с Арзамасским машиностроительным заводом (АМЗ).
4. Участок № 4 расположен в 11-м микрорайоне

Наблюдал за автомобильным потоком на улицах города и района. Подсчитывал поток машин в течение часа на данных участках по категориям: легковые, грузовые, автобусы, дизельные.

Замеры проводил в 8:00,13:00,18:00,22:00 ч.

Вычислил среднее.

Вывод: самое большое количество автомобилей у АМЗ, средняя загруженность транспорта в 11мик.,низкая в Берёзовке и Дубках

№ дня	I район	II район	III район	IV район
1 день	1151	1033	16570	8675
2 день	1083	1197	15618	8429
3 день	970	1120	16237	8333

M ± m	1068 ± 53	1117 ± 47	16142 ± 279	8479 ± 102
авт/ч	48	50	696	382

Провёл биоиндикацию воздушного загрязнения по состоянию хвои сосны.

На каждом участке было выбрано 10 молодых сосен высотой 1 — 1,5 м, растущих на открытом месте (поляне, опушке, просеке),

Общее жизненное состояние сосны обыкновенной (ОЖС) определяется с учетом основных показателей: густота кроны, пожелтение, некрозы, длина хвои

на 10 соснах каждого района исследования. Густота кроны определял визуально. Для этого были осмотрены ветки в средней части кроны. Самая густая крона была на участке № 1, редкая на участке № 4

У каждого дерева были осмотрены хвоинки. Во всех точках исследовано по 100 хвоинок с каждого из 10 деревьев. Затем подсчитывали число хвоинок (из 100) с разными классами повреждения и усыхания хвоинок на каждом участке. Некрозы — это омертвление в живом организме отдельных органов, их частей, тканей или клеток.

Результаты исследования, показали, что уровень загрязнения автотранспортом достаточно высокий и превышает норму у АМЗ и в 11 микрорайоне.

Воздух в контрольном №1 Берёзовке и участке № 2 (Дубки) — относительно чистый.

Значит я живу в чистом районе.

Загрязнение воздуха представляет серьезную угрозу здоровью населения, способствует снижению его здоровья. Мне удалось выявить оценку уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта.

Снижение уровня выбросов возможно следующими мероприятиями: улучшить качество дорожного покрытия; посадить деревья вдоль улиц. Зеленые насаждения очищают воздух от пыли, вредных газов. Основной поток машин направлять по объездной дороге.

## Флористическое изучение урочища «Фетисова гора»

*Ходырева Эльвира, 8 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ», г. Тула*

Цель данного исследования заключалась в изучении состояния эталонных лугово-степных сообществ и их компонентов — ценопопуляций редких видов растений, расположенных в нижнем течении р. Плавы, в окрестностях с. Крапивны (Щёкинский район, Тульская область).

В качестве объекта исследования выбрано два участка площадью по 6,0 га каждый: первый участок — склон коренного правого берега р. Плавы в километре ниже брода с выходами известняка; второй участок — «Фетисова гора» («Мальнинский бугор»).

Предлагаемые к охране природные объекты представляют собой фитоценозы луговой степи на северной границе распространения с редкими видами растений: ковылем перистым (Красная книга РСФСР, 1988), гвоздикой Андржейовского, льном жёлтым, остролодочником волосистым, горичетом весенним, спиреей городчатой, ирисом безлистным и др. Рекомендуемый режим природопользования: запрещение выпаса скота, палов и сбора растений, а также добычи известняка на Фетисовой горе; сенокосение один раз в два года (не более половины участка в год). Природоохранный профиль: комплексный. В обосновании изучаемой особо охраняемой природной территории приведено лишь несколько редких видов растений. Наши исследования позволили составить основной список растений «Фетисовой горы»: на 2012 год — это 308 видов растений; Известно, что для полного выявления флоры необходимы наблюдения в течение

нескольких лет, причем исследования должны проводиться в разные сезоны года. Поэтому составленный нами список наверняка в будущем будет расширен.

Для каждого вида на основании литературных источников определялась зональная приуроченность ареала. Все выявленные виды урочища на основании типов ареалов и экологической приуроченности разделили на три эколого-фитоценологические группы:

- степные виды (виды, ареалы которых лежат преимущественно в зоне лесостепи) — их в сообществе 69 видов или 33,5%;
- луговые (виды, имеющие широкие ареалы, занимающие умеренные области Евразии или Северного полушария) — их в сообществе 108 или 52,4%;
- сорные виды — их в сообществе 29 или 14,1%.

Кроме того, в изученном урочище выявлено 11 охраняемых видов растений, из них один (ковыль перистый) — вид Красной книги РСФСР.

Анализом результатов геоботанического изучения флоры урочища «Фетисова гора» выявлено следующее: доля участия степных видов в изученном степном сообществе на северной границе лесостепи меньше, чем луговых; доля сорных видов в сообществе довольно велика, что свидетельствует о его нарушенности и определенной деградации; несмотря на это в сообществе велика доля охраняемых видов растений, причем все они — виды растений степной группы; наличие 11 охра-

няемых видов, присущих редкому в Тульской области типу сообществ — сообществу луговых степей, свидетельствует о высоком уровне биоразнообразия сообщества, способности данного сообщества служить эталоном луговых степей на северном пределе их распространения, а также о необходимости придания природоохранного статуса этой территории.

Для определения влияния местных экологических факторов на состав изучаемого сообщества луговой степи были заложены и описаны две серии пробных площадей из 10 площадок по 1 м<sup>2</sup> каждая: первая серия — на плоской части урочища, вторая — на склоне долины реки южной экспозиции. На основании описаний пробных площадей выяснилось:

- степное сообщество отличается значительной видовой насыщенностью: на 5 м<sup>2</sup> склона при однократном описании отмечено 43 вида сосудистых растений; на такой же площади плоской части урочища — 37 видов, что явилось дополнительным свидетельством высокого уровня биоразнообразия, сохранности экосистемы луговой степи и эталонной значимости сообщества;
- участок склона южной экспозиции значительно богаче видами степной экологии, чем его плакорная (плоская часть): соответственно 30 видов (69% от всего видового состава пробной площади) и 18 видов (48%);
- общее проективное покрытие склонового участка (66%) меньше, чем плакорного (92%);
- общее проективное покрытие степных видов на склоновой площадке 61%, а это 92% от общего проективного покрытия пробной площади, что свидетельствовало о высоком уровне остепнения сообщества (0,92);
- общее проективное покрытие степных видов на плакорной площадке 42%, что составило 46% всего проективного покрытия, т.е. остепнение 0,46.

Таким образом, и видовой состав, и доля проективного покрытия степных видов на пробных площадях свидетельствуют о значительно большем остепнении на южных склонах урочища «Фетисова гора», чем на её плакорной части. Разница обусловлена большим количеством солнечной энергии, падающей на южные склоны по сравнению с плоской поверхностью, что, безусловно, имеет большое значение на северной границе распространения луговых степей. При этом, очевидно, видовое

разнообразие степных видов в большей степени указывает на сохранность степной экосистемы, а доля в общем проективном покрытии проективного покрытия видов степной экологии — на уровень остепнения сообщества. В данном случае уровень остепнения от 0,46 на плакоре до 0,92 на южном склоне.

При изучении сообщества луговой степи в плакорной части «Фетисовой горы» отмечены следующие свидетельства воздействия на экосистему: добыча известняка с внедрением однолетних и многолетних сорных видов в места с отсутствующим растительным покровом; обгоревшие основания побегов в куртинах ковыля и других видов растений, сгоревшие кусты рабитника русского, что указывает на проведенное выжигание растительности весной текущего года; наличие в составе сообщества луговой степи однолетних и многолетних сорных видов, что свидетельствует об использовании сообщества в качестве пастбища.

В ходе геоботанического описания пробной площади в плоской части урочища определена 2-3 стадия пастбищной дигрессии сообщества, поскольку виды ненарушенного сообщества составляют 88% общего проективного покрытия. Не исключено, что появление однолетних сорных видов вызвано обнажением почвы в результате весенних или осенних палов.

Таким образом, на основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

1. Видовой состав и доля проективного покрытия степных видов на пробных площадях, заложенных на «Фетисовой горе» свидетельствуют о значительно большем остепнении на южных склонах данного урочища, чем на её плакорной части.

2. Разница обусловлена большим количеством солнечной энергии, падающей на южные склоны по сравнению с плоской поверхностью, что, безусловно, имеет большое значение на северной границе распространения луговых степей.

3. Очевидно, что видовое разнообразие степных видов в большей степени указывает на сохранность степной экосистемы, а доля в общем проективном покрытии проективного покрытия видов степной экологии — на уровень остепнения сообщества.

## Исследование почв Лодыгинского оврага

*Чернышев Анатолий, ученик 10 класса МБОУ СОШ № 1, г. Муром, Владимирская область*

Почва — одно из важнейших богатств, которым располагает человечество. Цель работы: изучение почв Лодыгинского оврага около д. Михайлово Муромского района. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи: 1. Изучить по литературным источникам вопрос о физико — химических свойствах почв. 2. Провести исследование морфологических признаков почв Лодыгинского оврага. 3. Определить механический состав почв. 4. Сравнить почвы Лодыгинского оврага по механическому составу, вкрапленным. 5. Провести химический анализ почв. 6. Определить тип почв оврага.

В работе были использованы методы и методики, взятые из методического пособия по полевой экологии ассоциации «Экосистема»: 1. Выбор места для почвенного разреза. 2. Методика заложения почвенного разреза. 3. Методика оценки состояния морфологических свойств почв. 4. Методика оценки химического состава почвы.

Лодыгинский овраг расположен на территории Муромского района в лесном массиве, между д. Михайлово и д. Абрамово. Овраг является интересным геологическим объектом, где наблюдаются последствия геологических процес-

сов. Было заложено 14 пробных площадок, расположенных на дне и склоне оврага, около оврага, на обнажениях.

Изученные профили показали, что по содержанию гумуса почвы исследуемых территорий малоплодородные. Содержание гумуса колеблется от 0,4% до 2,5%. Такой показатель характерен для дерново — подзолистых почв Восточно — Европейской равнины. Наименьшее плодородие почв — 0,4 % отмечается в точке 1, 2, 8. Наибольшая встречаемость почв с содержанием гумуса 1,5-2,5%. Содержание в почвенных разрезах гумуса разное, что свидетельствует о влиянии растительных сообществ на процесс почвообразования. Важное значение, из морфологических признаков играет сложение почв. На пробных площадках 5 и 11 отмечена такая градация сложения как почва пористая, на всех остальных — среднее сложение. Более плотное сложение отмечено у почвы в точке № 1, расположенной в верхней части оврага в лесном массиве.

Геологические процессы прошлого и настоящего в данном районе оказали влияние на почвы, в которых встречаются включения, которые представлены в виде обломков кристаллических горных пород — валунов, щебня, гальки и гравия. Данные включения относятся к группе не разлагаю-

щихся веществ, имеют небольшие размеры, самые крупные вкрапления — это валуны розового и серого цвета, обломки известняка отмечены в широкой части оврага, так как это самая старая часть оврага. В основном включения очень твердые, магматического происхождения и мягкие, осадочного происхождения.

В ходе исследования было установлено, что большинство почв по механическому составу суглинистые и супесчаные. Песок, входящий в состав почвы является горным или овражным. Это сыпучая смесь зерен кварца с другими минералами крупностью 0,25–2 мм, образовавшаяся в результате выветривания горных пород. Большинство почв легкие и средние суглинки.

Механический состав почвы оказывает влияние на водопроницаемость почвы. Самая высокая проницаемость отмечена в точках 3 и 7.

При изучении почвенных разрезов было установлено, что большинство почвенных горизонтов в почве располагаются закономерно, когда степень измененности почвообразующей породы постепенно уменьшается вниз по профилю. Выделяют различные типы строения почвенного профиля: нормальные профили у разреза № 1, 2, 4, 6 так как эти территории не нарушены, в точках 3, 5 профили нарушены, т.к.

они формировались при перемещении на поверхность почвенной массы нижележащих горизонтов в результате эрозии.

Окраска или цвет почвы является важнейшим морфологическим показателем. В разрезе обнажения отмечены красные оттенки, что говорит о наличии в почве оксидов железа —  $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ . Химический анализ почв показал, что в верхних горизонтах мало карбонатов, сульфитов. В нижних слоях достаточно много сульфитов. Все это свидетельствует о процессах вымывания минеральных веществ из верхних слоев в нижние.

Самая высокая кислотность почв отмечена у почвы разреза № 1. Средний показатель кислотности составляет 6,0. Большое значение для растений играет влагоемкость почв. На исследуемой территории влагоемкость колеблется от 28 до 50. Самая высокая влагоемкость почвы отмечена в точке 5.

Анализ почвенных разрезов позволил сделать вывод о том, что для Лодыгинского оврага характерна дерново — подзолистая почва на моренных отложениях.

#### **Литература**

1. Баканина Ф.А. Почвоведение: учебное пособие для студентов. 1987 год.

2. Добровольский А.С. География почв с основами почвоведения. — М.: ГУГК, 1976.

## **Эколого-флористические особенности пойменных лугов реки Сатис**

*Четыркина Маргарита, 10 класс, кружок «Экология человека», МБОУДОД «Станция юных натуралистов», г. Саров, Нижегородская область. Руководитель: Макеева М. А.*

Актуальность темы. Пойменные луга — важный источник дешевого и биологически полноценного корма.

В настоящее время исследователи уделяют значительное внимание анализу структуры травостоя, так как изучение её имеет большое теоретическое и практическое значение при выяснении фитоценологических отношений.

Цель работы заключается в изучении экологического состояния, разнообразия флоры и растительности, продуктивности лугов реки Сатис на современном этапе.

В задачи исследований входит:

1) Изучить экологические особенности луговых пойменных фитоценозов;

2) оставить флористический список лугов островной поймы и провести флористический, географический, экологический, экоморфологический анализ ценофлоры;

3) становить эколого-флористические особенности разновозрастных пойменных островов и роль микрорельефа в распределении луговых видов;

4) выявить разнообразие островных луговых сообществ и их приуроченность к различным почвенно-экологическим условиям;

5) ценить количественные и качественные показатели продуктивности пойменных лугов в зависимости от агроботанического состава травостоев, экологических условий и хозяйственного использования;

6) проследить влияние антропогенной деятельности человека на отдельные характеристики почвенных горизонтов.

#### **Выводы**

На основе выполненной работы можно сделать следующие выводы:

1. При изучении луговых сообществ города Саров в процессе исследований нами зарегистрировано 126 видов высших сосудистых растений, которые относятся к 29 семействам. Наиболее многочисленными по количеству видов были Compositae- 19 видов (15%), Gramineae-16 видов (12,7%), Cyperceae – 10 видов (7,9%).

2. По отношению к влажности почвы суходольные Сатисские луговые сообщества характеризовались преобладающими мезофитными видами. В меньшем количестве представлены ксеромезофиты и гигромезофиты. В малом процентном соотношении присутствуют оксилемезофиты (2 %). В исследуемых заливных луговых сообществах преобладающими были мезофиты и гигромезофиты. В меньшем количестве представлены ксеромезофиты, совсем мало оксимезофитов, что указывает на умеренное увлажнение почвы суходольных луговых сообществ и повышенное увлажнение почвы заливных лугов. По отношению к трофности почвы суходольные луговые сообщества характеризуются преобладающими мезотрофными видами. Менее многочисленными оказались эвтрофы, совсем мало олиготрофов.

3. По типу корневых систем и характеру побегообразования луговые сообщества характеризуются преобладанием длиннокорневищными, короткокорневищными, корневищными видами. В меньшем количестве представлены стелющиеся, длинностержнекорневые, рыхлокустовые, корневищно-рыхлокустовые виды. Отсутствуют кистекокорневые и корнеотпрысковые виды растений. Это указывает на хорошую аэрацию и рыхлую почву, о чём свидетельствуют преобладающие растения.

4. Анализ хозяйственно-ботанического состава луговых сообществ показал, что преобладающей агроботанической группой была группа разнотравья, которая в своём составе имела как лекарственные, так сорные и ядовитые растения. Меньшим количеством представлены злаковые и бобовые, среди них отмечены как высокоценные, так и малоценные растения. Но по фитоценологической значимости преобладают злаковые растения, которые являются основной травостоя.

5. Разработаны местные экологические ряды для 10 характерных видов травянистых луговых растений по ступеням увлажнения, переменности увлажнения, богатству и засолённости почв и пастбищной дигрессии. Эти экологи-

ческие ряды дают наглядное представление об изменении обилия растений в связи с изменением какого-либо фактора.

6. Составлена экологическая характеристики Сатисских лугов в пределах г. Саров по методике Л.Г. Раменского: для суходольных лугов характерно среднестепное, переменное увлажнение, довольно богатые почвы, наблюдается слабое влияние выпаса скота и сенокосения. Для заливных лугов характерно влажно-сыролуговое увлажнение, сильно оглеён-

ные и богатые почвы, наблюдается умеренное влияние выпаса скота и сенокосения.

7. С помощью методики Д.К. Апаля выделено 13 индикаторных биогрупп луговых растений характеризующих особенности экологических условий обитания луговых Сатисских фитоценозов, подтверждающих и уточняющих данные, полученные при обработке методом ограничений Л.Г. Раменского.

## Железо в нас и вокруг нас

*Шамро Анна, 10 класс, школа № 2, г. Дзержинск, Нижегородская область*

Железо — один из самых распространенных металлов в природе. Когда железо появилось в жизни первобытных людей, историки назвали этот период человечества — «железным веком».

Актуальность рассматриваемой нами темы заключается в том, что железо было и есть будет важнейшим элементом живых организмов.

Цель работы: изучение железа и его роли в жизни человека.

Цель исследования: исследовать водопроводную воду, фильтрованную воду, почву на наличие ионов железа  $Fe^{3+}$  и сравнить результаты исследования с нормативными показателями.

Железо является незаменимым металлом, необходимым для жизнедеятельности организма. Оно входит в состав гемоглобина, миоглобина, а также различных ферментов; обратимо связывает кислород и участвует в ряде окислительно-восстановительных реакций; играет важнейшую роль в процессах кроветворения.

Длительное железное голодание влечет за собой быструю утомляемость, снижение иммунитета, задержку умственного и физического развития у детей.

Для профилактики анемии надо правильно питаться, обязательно включая в свой рацион продукты с высоким содержанием железа — такие, как говяжье, кроличье и птичье мясо, печень, овсяная и гречневая крупы, бобовые, антоновские яблоки, орехи, изюм. Наиболее хорошо усваивается железо из продуктов животного происхождения — до 40 процентов, и намного хуже — из растительных продуктов.

Для нормального функционирования организма взрослому человеку необходимо 0,1 мг на 1 кг веса, для детей на 1 кг веса приходится 0,05 мг. Избыток железа (более 200 мг) также вреден, как и его недостаточность. Находящееся в организме в огромных количествах железо негативно влияет на обмен веществ, приводя к тяжелым последствиям. В связи с этим следует тщательно следить за концентрацией железа в потребляемой воде. В питьевой воде железо может присутствовать также вследствие применения на муниципальных станциях очистки воды железосодержащих коагулянтов, либо из-за коррозии «черных» (изготовленных из чугуна или стали) водопроводных труб.

Железо бывает в природе в трех состояниях — молекулярное железо,  $Fe^{2+}$  — необходимо в организме человека как

переносчик кислорода и  $F3^+$  — вредное для человека — оно и есть ржавчина.

Опыт № 1. Визуальное обнаружение ионов железа в воде.

Качественное обнаружение ионов железа  $Fe^{3+}$  в воде основано на том, что ионы железа  $Fe^{3+}$  образуют с растворами роданида калия окрашенный в кроваво-красный цвет роданид железа (III)  $Fe(SCN)_3$ .

В результате этого опыта было замечено то, что самое большее содержание ионов железа  $Fe^{3+}$  оказалось в исследуемых образцах водопроводной воды, взятой в кабинетах химии, биологии и учительской, где вода подается по старым металлическим трубам.

Опыт № 2. Обнаружение ионов железа в водной почвенной вытяжке.

В результате этого опыта было замечено то, что содержание ионов железа  $Fe^{3+}$  в водной почвенной вытяжке визуально определить практически нельзя. Во всех образцах взятой на анализ почвы обнаружено лишь незначительное содержание ионов железа  $Fe^{3+}$ .

Опыт № 3. Обнаружение ионов железа в кислотной почвенной вытяжке.

Появившееся кроваво — красное окрашивание во всех анализируемых образцах свидетельствует о наличии в почве соединений железа. Все образцы почвы показали положительный результат на наличие ионов железа. Сравнивая результаты второго и третьего опытов, сделали вывод, что анализ кислотной почвенной вытяжки наиболее показателен для качественного обнаружения ионов железа  $Fe^{3+}$ .

Опыт № 4. Определение содержания общего железа в воде с ортофенантролином по ГОСТ 4011-72

Фотоколориметрическое определение содержания общего железа в воде позволило количественно оценить качество исследуемой воды. Самая большая концентрация железа оказалась в воде из учительской, чуть меньше в кабинете биологии и химии, где вода протекала по металлическим трубам; чуть меньше в воде с ул. Терешковой (источник — вода с реки Ока).

Самое маленькое содержание железа было обнаружено в кабинете начальной школы, где используется покупная вода «Лазурная» без кулера.

Анализируя данные, полученные в ходе эксперимента, мы пришли к выводу, что: содержание железа в исследуемых образцах воды не превосходят норму, установленную в РФ.

## Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду

*Шерунтаев Алексей, 10 класс, МБОУ СОШ № 12, г. Выкса Нижегородская область.  
Руководитель: Чельшьева Р. С. Научные консультанты: Щербинина Е. И., Громова Т. С.*

Транспорт является одним из важнейших элементов материально-технической базы отечественного производства

и необходимым условием функционирования современного индустриального общества. Автомобильный транспорт сы-



грал огромную роль в формировании современного характера расселения людей, в распространении дальнего туризма, в территориальной децентрализации промышленности и сферы обслуживания. Трудно сейчас представить себе какую-либо отрасль народного хозяйства или вид деятельности населения без использования грузового, легкового автомобиля и автобуса. Большая протяженность автомобильных дорог обеспечивает возможность их повсеместной эксплуатации при значительной провозной способности

Наряду с преимуществом, которое обеспечивает обществу развитая транспортная сеть, ее прогресс также сопровождается негативными последствиями — отрицательным воздействием транспорта на окружающую среду. Автомобильный парк является одним из основных источников загрязнения окружающей среды, а также одним из источников, создающих высокий уровень шума и вибрацией. Во многих крупных городах на долю автотранспорта приходится 70 и более процентов от общего количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Экологический ущерб от эксплуатации автотранспортных средств обусловлен токсичными выбросами. Ежегодно автотранспортными средствами выбрасывается в атмосферу более 12 миллионов тонн различных загрязняющих веществ: окиси углерода, окислов азота и серы, углеводородов, сажи и других. Являясь крупнейшим потребителем природного топлива, автотранспорт существенно влияет на увеличение концентрации в атмосфере углекислого газа и, тем самым, на процесс глобального потепления климата в мире. Под влиянием вредного воздействия автомобильного транспорта ухудшается здоровье людей, отравляются почвы и водоёмы, страдает растительный и животный мир.

В то же время быстрый процесс развития автомобилизации сопровождается целым рядом острых социальных проблем. В современных городах, где количество автомобильного транспорта постоянно растет, изучение влияния автопарка является актуальной проблемой.

Цель работы: изучение степени влияния автомобильного транспорта на городскую окружающую среду

Задачи: Рассмотреть спектр вредных воздействий автотранспорта; рассмотреть степень влияние автомобильного транспорта на атмосферу; проанализировать степень влияния автомобильного транспорта на гидросферу; изучить влияние автомобильного шума на окружающую среду и организм человека.

Объект исследования: окружающая среда участка дороги около школы №12 на ул. Островского

Методы исследования: сбор и анализ информации; работа с литературой; химические эксперименты; исследование фотографий и рисунков; научно — исследовательская работа;

беседа с жителями города, сотрудниками ГИБДД и работниками филиала ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии»

В ходе исследования мною был собран материал о влиянии автотранспорта на окружающую среду, а также данные о состоянии атмосферного воздуха в городе Выкса. Я выяснил, что в 2011 — 2012 годах возрос показатель ПДК в городе Выкса. Был проведен анализ темпов роста автотранспорта в Выксунском районе за 2009 — 2012 годы, в ходе которого я узнал, что автотранспортный парк в Выксунском районе на 2012 год составляет 26 000 автомобилей, из них 24 741 находятся в частном пользовании. Ежегодно количество транспортных средств в нашем городе увеличивается в среднем на 1%. Материалом для исследований стали пробы снега взятого около дороги у школы №12 и в городском парке. Результаты исследования талой воды с обочины дороги в районе школы №12 показали, что талая вода имеет сильный запах нефтепродуктов, серо-коричневатую окраску, а также в ней содержится большое количество химических соединений, взвешенных частиц песка, сажи. Я провел наблюдение за листьями берёзы в придорожной зоне и на территории школы. Перегрев и загрязнение почвы, влияние выхлопных газов способствуют неестественному развитию листьев деревьев. Листья берёзы, растущей около дороги, значительно крупнее, но редкие на ветвях, в отличие от листьев берёзы, растущей в школьном саду. При исследовании загрязнения воздуха городским транспортом я провел подсчет автотранспорта в часы, когда дети находятся в школе, и выяснил, что из выхлопных труб автомобилей за 15 минут в окружающую среду у школы №12 города Выкса выделяется 19,356 литров токсичных продуктов. За время нахождения детей в школе с 8 до 18 часов — около 774,24 литров, в течение года в период времени с 8 до 18 часов — около 282597,6 литров. Подсчитал, какое количество деревьев необходимо для очистки воздуха, необходимого ученикам нашей школы. На пришкольной территории произрастает 343 дерева и кустарника. Значит выделяемого деревьями кислорода достаточно для дыхания учащихся и учителей нашей школы. А также плюсом является наличие городского парка вблизи школы №12. Был произведен опрос жителей города о вреде автотранспорта, люди, проживающие вблизи с автомобильной трассой, считают, что в домах должна быть улучшена звукоизоляция, так как в «часы пик» в квартирах особенно ощущается шум, исходящий от дороги, поэтому многие хотели бы жить в отдаленности от автомобильной трассы. В ходе изучения темы «Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду» я сделал выводы, что отказаться от автомобиля невозможно, но мы могли бы найти как можно больше возможностей для того, чтобы уменьшить воздействие автомобиля на окружающую среду, перейти на более безопасные виды топлива.

## Исследование экологического состояния реки Железницы

*Шибанова Дарья, 9 класс, МБОУ Досчатинская СОШ, г. Выкса, п. Досчатое, Нижегородская область.*

*Руководитель Дроздова О.И.*

Река Железница является малой рекой городского округа г.Выкса.

Актуальность работы продиктована ухудшающимися гидрологическими изменениями водотока Железницы, а также качества воды в нижнем течении реки.

Практическая значимость работы заключается в том, что проводя общественный мониторинг, имеется не только уникальная возможность отслеживать состояние водотока этой малой реки, которая несет свои воды в Волгу, а так же информировать администрацию поселка и района о ее состоянии, но и проводить акции по очистке реки и прибрежной зоны от мусора.

По данным отдела по охране окружающей среды администрации городского округа г.Выкса, состояние р.Железница в результате антропогенной нагрузки за последние десятилетия является катастрофическим.

Негативную значимость для реки имеет проблема сброса в нее бытового и промышленного мусора, захламление, наносы и заиливание русла. В годы резкого весеннего потепления земля из-за сильного промерзания не успевает принять всю воду, уровень воды в водохранилищах быстро поднимается. Срезка пика половодья при замусоренном русле реки вызывает резкий подъём воды в реке и, как следствие, подтопле-

ние территорий в нижнем бьефе гидроузла и далее по течению.

Согласно акту обследования состояния реки Железницы сделаны выводы о необходимости в ближайшие годы провести расчистку и углубление русла, во избежание повторения затопления и разрушения прибрежных территорий.

Цель исследования:

Выявление природных и антропогенных факторов, влияющих на экологическое состояние реки Железницы.

Задачи:

1. Провести визуальную оценку экологического состояния водотока в нижнем течении реки.
2. Провести органолептическую оценку воды в Железнице.
3. Провести гидрохимическую оценку воды в реке.
4. Сравнить результаты за 2 года и сделать выводы.
5. Очистить прибрежную зону от мусора.
6. Привлечь внимание общественности к проблеме.

В ходе выполнения работы использовали следующие методы:

1. Органолептический (определение запаха, цвета, степени мутности вкуса, используя собственные вкусовые ощущения, обоняние и зрение).
2. Термометрический
3. Визуально-колориметрический (тест-системами).
4. Визуальная оценка состояния русла.
5. Наблюдения и сбор информации.
6. Сравнение результатов исследования.

В ходе исследования была проведена визуальная оценка реки, ей уделено особое внимание. Причиной этому послу-

жил факт резкого обмеления Железницы в июне 2012 года, тогда как естественная межень бывает в июле-августе. На момент исследования выявлено, что в реке имеется механическое загрязнение, заиливание русла, снижение скорости течения. Проведенный гидрохимический и органолептический анализ показывает, что вода в реке непригодна для употребления, имеет отчетливый или заметный запах, мутная, цвет от слабо-желтого до желтого, присутствует запах нефтепродуктов. В воде встречается тина, рогоз, стрелолист, осока.

На исследуемом участке в нижнем течении р. Железница испытывает сильное антропогенное влияние. Выяснили, что это связано с работами по восстановлению Досчатинского водохранилища, где на отрезке 3 км река течет по дну бывшего водоема.

В нижнем течении река имеет унылый вид, процесса самоочищения не происходит. Такая вода опасна не только для питья, но и для купания.

Важным результатом работы является очистка ее русла от мусора. Сведения о результатах исследования передали начальнику отдела охраны природы г. Выкса Рябовой М.О. и начальнику северного территориального управления администрации городского округа г. Выкса Лебедеву П.Л.

В дальнейшем планируется провести исследования на контрольных пунктах, чтобы иметь достоверные сведения о качестве воды в реке.

Материалы исследования могут быть использованы на уроках экологии, географии, краеведения, опубликованы в местных СМИ.

## Изучение влияния рекреационных нагрузок на лесонасаждения Щегловской засеки вблизи города Тулы

*Ширяева Татьяна, Яковлева Татьяна, 10 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ», г. Тула*

Развитие городов все больше отдаляет людей от естественной природы. Наверное, поэтому горожане с большим удовольствием отправляются за город, чтобы отдохнуть, погулять по лесу. Однако, казалось бы, безобидное нахождение людей в лесу является рекреационной нагрузкой на лесную экосистему и вызывает постепенное разрушение её компонентов: уплотнение почв от передвижения людей препятствует прорастанию семян и естественному возобновлению растительности, изменяются условия жизни почвенных организмов, сокращается общая численность животных. При этом малоустойчивые виды лесной растительности сменяются антропогенными и синантропными видами. Для сохранения биологического разнообразия природных экосистем в условиях антропогенного пресса, особенно в условиях усиливающейся урбанизации окружающей природной среды, необходимо принимать неотложные меры.

Основной целью работы являлось установление степени нарушенности лесной экосистемы под влиянием антропогенных факторов и разработка мер по восстановлению лесонасаждений. Задачи исследования состояли в следующем: изучить видовое разнообразие древесно-кустарниковой растительности Щегловской засеки в районе ОАО «Тульский комбайновый завод»; оценить состояние древостойа пригородной лесной экосистемы с использованием шкалы визуальной оценки деревьев по внешним признакам; установить степень перерождения леса под воздействием антропогенных факторов; оценить экологическое состояние воздушной среды методом лишеноиндикации; провести сравнительный анализ состояния древостойа и подлеска на участках природного леса.

Изучение влияния рекреационных нагрузок на лесные экосистемы проводилось в Щегловской засеке в сентябре — октябре 2012 года группой членов НОУ «Лидер» ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ».

Щегловская засека является частью исторически известных Тульских засечных лесов и находится на восточной окраине правобережья р. Упы вблизи жилого массива на северо-восточной окраине Пролетарского района г. Тулы. Своё название засечный лес получил по имени дозорного воеводы Щеглова, которому поручалась охрана данного участка Большой засечной черты. В дореволюционное время здесь собирались рабочие на нелегальные митинги и маёвки. Ныне засека — место расположения целого ряда крупных промышленных предприятий города, а также зона отдыха жителей Пролетарского района г. Тулы. Хозяйственная и рекреационная деятельность человека, как правило, отрицательно сказывается на сохранности травянистой и древесно-кустарниковой растительности Щегловской засеки, особенно на участках, где данное природное сообщество находится в непосредственной близости от города с его промышленными объектами и жилыми зонами, создающими значительную антропогенную нагрузку на природную среду. Поэтому сбор и систематизация экологической информации, позволяющей изучить состояние и прогнозировать изменения, происходящие в данной экосистеме, являются актуальной и своевременной задачей.

На основании результатов проведенных исследований можно сделать выводы.

1. Изучение видового разнообразия древесно-кустарниковой растительности показало: древостой представлен липой

мелколистной, дубом черешчатый, клёном остролистным с примесью берёзы повислой; сильно изреженный подлесок состоит из лещины обыкновенной, бересклета бородавчатого и ивы козьей; в мохово-лишайниковом ярусе отмечены зелёные мхи и эпифитные лишайники замшелых субстратов.

2. Высокая степень перерождения леса (на ПП1 и ПП2 — IV степень; на ПП3 — III степень) свидетельствует о неблагоприятном экологическом состоянии древостоя на изучаемых участках пригородного леса.

3. Вычисленные коэффициенты состояния древостоя свидетельствуют о том, что на ПП1 экологическое состояние древостоя критическое, соответствующее началу распада лесонасаждений; на ПП2 древостой находится в пограничном состоянии между ослабленным и сильно ослабленным; состояние древостоя ПП3 оценено как угрожающее.

4. Лихеноиндикацией воздушной среды изучаемых участков пригородного леса установлено умеренное загрязнение воздуха в пределах всех пробных площадей.

5. Высокая степень нарушенности экосистемы пригородного леса и в первую очередь древостоя, произошедшая под

воздействием антропогенных факторов, требует неотложных мер по восстановлению лесонасаждений.

Таким образом, результаты изучения экологического состояния отдельных участков лесонасаждений Щегловской засеки свидетельствуют об интенсивном рекреационном использовании пригородного леса жителями города Тулы. В целях улучшения экологической ситуации и оздоровления лесонасаждений в знаменитой Щегловской засеке рекомендуется проведение следующих мероприятий:

1. Изготовить и установить предупредительные щиты с информацией о необходимости соблюдения правил поведения на данной территории.

2. Упорядочить тропиночную сеть, используя систему прокладки аллей и дорожек, рекомендуемую для лесопарков.

3. Запретить свалки бытовых отходов, установив предупреждающие таблички и щиты.

4. Установить урны на участках леса, наиболее посещаемых людьми.

## Механизмы влияния высоких концентраций солей в почве на растения

*Шлыкова Алена, 10 класс, МБОУ Лицей № 2, Астрахань. Руководитель: Соколова Галина Алексеевна.*

Согласно физико-химическим представлениям, солевой стресс оказывает на корневую систему растений экстремальное воздействие, складывающееся из высокого осмотического давления, большой ионной силы и выросшей удельной электропроводности внешнего раствора, поэтому поступление воды в растение сильно затруднено. В результате проведенного химического анализа почв Шестого микрорайона (полупустынная зона), берега реки Волги (расстояние от Волги 30 метров), лесополосы, околобугрового пространства Бэровского бугра можно сказать, что почвы моего района относятся к слабо — щелочной среде. А щелочные почвы (солонцы, солонцеватые почвы) характеризуются малой водопроницаемостью и небольшими запасами доступной для растений влаги.

Так же большое количество содержания легкорастворимых солей говорит о том, что снижается доступность влаги для растений, нарушается нормальное соотношение элементного минерального питания, и отрицательно воздействуют на свойства почв. Следовательно, эти соли оказывают специфическое токсичное действие на растения, вызывая солевой стресс у растений. Засоленные почвы при использовании их в сельском хозяйстве проявляют неблагоприятные

свойства: щелочная реакция почвенного раствора, токсичность солей, плохие водно-физические характеристики, низкая биологическая активность. Эффективность земледелия снижается вследствие высокой концентрации солей в почве, которые вызывают угнетение роста растений, нарушая поступление в них питательных веществ и воды. Но засоление почвы неодинаково влияет на культурные растения, что обусловлено их агрономической солеустойчивостью, то есть способностью растений осуществлять полный цикл развития на засоленной почве и давать в этих условиях продукцию, удовлетворяющую сельскохозяйственное производство.

Рекомендации для улучшения состояния засоленных почв.

1. Для устранения подмочки почв необходим дренаж.

2. Чтобы устранить засоление почв, необходима их промывка, замена верхнего слоя плодородным, нельзя завозить землю без ее химического анализа на содержание солей, правильное орошение.

3. Уплотнение почвы устраняется поливом и рыхлением.

4. для восстановления деградированного растительного покрова необходим подсев семян газонных трав или кормовых растений

## Особенности озёрно- болотного комплекса ООПТ «Озёра Светлые- болото Варех»

*Шуклина Наталья, 9 класс, МБОУ СОШ №45, р. п. Центральный, Нижегородская область.*

*Руководитель: Шуклина М. В.*

Болотно- озёрные комплексы карстового происхождения занимают значительную территорию моей малой родины- Володарского района Нижегородской области (1). Один из них- Государственный памятник природы регионального (областного) значения «Озёра Светлые- болото Варех». События лета 2010 года, сложная пожароопасная обстановка, сложившаяся по всей территории Нижегородской области

и России в целом определили ценность этих естественных природных резервуаров. Известна их огромная рекреационная и эстетическая роль- живописные озёра и болота являются излюбленным местом отдыха, сбора грибов и ягод. Кроме того нас беспокоят не однослойные экологические прогнозы влияния подъёма уровня Чебоксарского водохранилища

до отметки 68 метров на состояние всех водоёмов бассейна реки Волги.

Объект исследования: ООПТ «Озёра Светлые- болото Варех».

Гипотеза исследования: изучение гидробиологических, геолого-геоморфологических и палеоботанических особенностей ООПТ «Озёра Светлые- болото Варех» позволит установить последовательность формирования озёрно-болотного комплекса.

Цель нашего исследования: изучить и проанализировать особенности озёрно- болотного массива «Озёра Светлые- болото Варех». Для этого были поставлены следующие задачи:

- Собрать и проанализировать архивный литературный и фондовый материал торфяного массива озёрно- болотного комплекса;
- Составить и проанализировать первичные списки видов травянистых растений озёрно- болотного комплекса;
- Произвести измерение профилей склонов, глубин и температуры воды на разных глубинах Светлых озёр. Проанализировать результаты и сделать выводы.

Исследования проводились с июня по октябрь 2011 года и в июне- июле 2012 года на территории ООТ Нижегородской области, расположенного в 28 км. на северо-запад от районного центра города Володарска, в 7 км. на северо-запад от поселка Центральный на землях Гороховецкого военлесахоза.

Перед проведением полевых исследований, в камеральных условиях был изучен и проанализирован литературный и фондовый архивный материал озёрно- болотного массива «Озёра Светлые- болото Варех». Для определения глубин озера применялась верёвка, размеченная узлами через каждый 1 метр. Для измерения температуры воды использовался специальный водный термометр. В качестве бурового инструмента применялся бур-ТБГ-1. Сосудистые растения определялись по Определителю сосудистых растений центра Европейской России (Тихомиров и др., 1995); сфагновые мхи — по Определителю сфагновых мхов СССР (Савич-Любичка и др., 1968). Плотность произрастания того или иного вида определялась по шкале, предложенной Цинзерлигом (1932).

В результате проведённых исследований Светлых озёр и болота Варех, изучив и проанализировав фондовые материалы предприятия Волгогеология мы установили:

Неравномерность залегания разнообразных слоёв торфа Вареховского болота по сравнению с «идеальным» профилем

говорит о древних сложных эрозивно-карстовых процессах, происходящих в данном районе.

Изучив современную растительность и данные палеоботанического анализа можно предположить, что в своем развитии болото Варех проходило несколько стадий, в каждой из которых объект получал новые свойства: менялись его размеры, морфология, мощность торфяной залежи, фитоценозы, условия питания и режимные характеристики, а также трофический статус. В зоне избыточного увлажнения заболачивание изучаемой местности происходило, по-видимому, в замкнутых котловинах. По мере накопления торфа отметки его поверхности становились равными отметкам окружающей местности, болото начинало развиваться вширь, постепенно достигая более высоких отметок, и таким образом превратилось в болотный массив. Этот процесс приводит к повышению уровня грунтовых вод в торфе и замедлению притока к окружающей болото местности.

Измеренные склоны Светлого-5 Светлого-6, начиная с юго-запада на юго-восток свидетельствуют о наличии карстового процесса, который происходил недавно. Самостоятельные передвижения островов и сплавин на озёрах указывает на наличие внутренних течений, по-видимому, связанных с наличием родниковой подпитки озёр. С увеличением глубины температура воды понижается на 1-2 °С.

Таким образом, изучая и анализируя литературный и фондовый материал торфяного массива Вареховского болота, геолого- морфологические профили, современную растительность, структуру дна и температурный режим воды, особенности передвижения сплавин и островов Светлых озёр мы убедились в правильности выдвинутой гипотезы. Великая Волжская аллювиальная равнина, на которой в настоящее время расположен озерно-болотный комплекс «Озёра Светлые- болото Варех» в четвертичном периоде стала ареной широкого проявления карстовых процессов. В пределах Балахнинской низины карстовые явления активно происходят и в настоящее время. Здесь выделяется обширный Дзержинско- Балахнинский карстовый район с геоморфологическими формами покрытого карста, развитого в песках и представленного конусо- и блюдцевидными воронками, провалами, карстовыми полями, озёрами, в том числе и достаточно большими. В районе Дзержинска и Володарском районе новые воронки и карстовые провалы возникают практически ежегодно. Карстовые процессы, происходящие в данном районе, активно влияют на образование озёр и болот.

## «Муравьиный городок»

*Шутлив Марина, МБОУ СОШ №7 им. Героя России Крупинова А.А., г. Городец? Нижегородская область.*

*Руководитель: Резчикова Е.Б.*

Актуальность проблемы:

На данный момент остро стала экологическая ситуация не только в нашей стране, но и во всем мире. Следить и оценивать состояние почвы, природы, окружающей среды мы можем с помощью живых объектов. Такой процесс исследований называется биоиндикацией.

Из научной литературы я узнала, что муравьи именно такие насекомые, которые очень чувствительны к загрязнению окружающей среды. Например, их очень тяжело встретить на территориях с напряженной экологической обстановкой. Таким образом, муравьев можно использовать в качестве биоиндикаторов загрязнения окружающей среды.

Однако, существуют и такие виды муравьев, которые наносят вред человеку, они могут быть переносчиками инфекций. Такое соседство для человека весьма неприятно. Питаясь насекомыми, муравьи могут наносить вред, поедая

и полезных представителей этого класса. Однако если речь идет о лесных муравьях, то мы, как правило, заботимся о выживании этих удивительных насекомых, и от каждого из нас зависит охрана и защита «лесных санитаров».

Цель исследования: изучение жизнедеятельности муравьев в лесном биогеоценозе.

Задачи исследования:

- Проведение замеров (высота муравейников, положение по отношению к деревьям, опорные и беспорные).
- Расположение относительно сторон горизонта.
- Определение питания муравьев.
- Определение муравьиных троп.
- Определение суточной активности муравьев.
- Определение воздействия чужих муравьев на колонию муравьев.
- Восстановление муравьиных троп.



- Определение выделений муравьёв по индикаторным по- лоскам.
- Определение деятельности муравьёв на огонь.
- Составление схемы «Муравьиного городка », проведение измерений и подсчётов.
- Геоботанические исследования.

Наши исследования проводились с 27 июня — по 4 июля 2012 года в районе верхней террасы р. Узолы в полутора километрах от д. Курцево Городецкого района Нижегородской области. Наш «муравьиный городок» включает в себя 12 муравейников. Мы подробно рассмотрели размеры и формы куполов некоторых муравьиных гнезд, измеряли высоту и диаметр муравейников, определяли положение гнезд по отношению к деревьям, выясняли опорные муравейники или нет. Понаблюдав за насекомыми, мы выяснили, чем питаются муравьи, как добывают и заносят в свой дом различные листья, хвою от деревьев, маленькие веточки, которые используют для строительства дома. Даже проводили эксперименты. Приглядевшись внимательней, к поведению муравьиного народа, мы заметили муравьиные дороги. Это кормовые тропы— маршрут насекомых, ведущий к кормовым участкам. Мы наблюдали за муравьями несколько раз в день, поэтому, нам удалось заметить, что суточная активность муравьёв зависит от освещённости и от температуры воздуха. Для наблюдения за реакцией муравьёв на чужаков, я собрала муравьёв с другого муравейника и подсадила их на наблюдаемый. Оpozнание чужака происходило только при непосредственном контакте особей (взаимное ощупывание усиками). Муравьи вели себя агрессивно и угрожающе по

отношению к другим особям. А для наблюдений за способностями муравьёв к восстановлению троп, мы прокладывали для них различные препятствия и следили за их реакцией. Оказалось, что муравьи способны приспосабливаться к измененным тропам и осваивать их. Интересно наблюдать за муравьями и в момент защиты. Для нашего следующего эксперимента, я специально потревожила муравья и недолго думая, наш герой принял оборонительную позу и «выстрелил» из резервуара струйку жидкости, состоящей из смеси муравьиной кислоты и углеводорода ундекана. Проведя некоторые исследования, мы выяснили, что эти вещества могут быть опасны для жизни человека. Так же мы определяли реакцию муравьёв на огонь. Когда насекомые почувствовали приближающую опасность, они забрызгали горящую свечу своей кислотой, чтобы обезопасить себя и других.

Заключение:

Исследовать муравейники мне очень понравилось. Природа открыла нам много интересного из жизни муравьёв. Я узнала, как и из чего строятся муравейники, чем питаются эти удивительные насекомые, как взаимодействуют друг с другом и многое другое. Научилась проводить наблюдения за муравьями, следить за движением муравьёв по дорожкам и выяснила их роль в природе.

Действительно, муравьи очень удивительные насекомые. Их жизнь очень схожа с жизнью человека. Муравьи приносят большую пользу окружающей среде. Таким образом, изучение жизни муравьёв — полезное и необычайно интересное дело. Их можно назвать идеальным исследовательским объектом.

## Изучение биологии и выявление местообитаний бабочек семейства Парусники (*Papilionidae*) на территории Варнавинского района

Якунова Светлана, 11 класс, МБОУ Варнавинская СОШ, р.п.Варнавино, Нижегородская область

Сокращение биологического разнообразия — одна из глобальных экологических проблем современности.

В Красную книгу Нижегородской области занесены 30 видов млекопитающих, 70 видов птиц, 3 вида пресмыкающихся, 1 вид земноводных, 15 видов рыб, 2 вида круглоротых, 132 вида членистоногих (включая 126 видов насекомых), 1 вид моллюсков, 1 вид плоских червей, 4 вида инфузорий. Большое число видов из занесенных в Красную книгу Нижегородской области находится здесь на периферии своего ареала, что делает их особо уязвимыми.

Актуальность проблемы: Занесенные в Красную книгу Нижегородской области объекты животного и растительного мира подлежат особой охране. Занесение таксона или популяции в Красную книгу — это лишь первый шаг в их охране. Следующими шагами должны стать разработка и реализация для каждого из таких таксонов и популяций конкретных мероприятий по их сохранению в Нижегородской области. Бабочка вида *Papilio machaon* L. занесена в Красную книгу Нижегородской области, официально зарегистрирована на территории 22 районов области. На территории Варнавинского района вид официально не был отмечен. Бабочка вида *Iphiclides podalirius* L. занесена в Красную книгу Нижегородской области, официально зарегистрирована на территории 11 районов области. На территории Варнавинского района вид официально не был отмечен.

Цель: Изучить биологию и выявить условия местообитаний бабочек махаон, *Papilio machaon* L. и подалирий, *Iphiclides podalirius* L. на территории Варнавинского района в долине р.Ветлуги вблизи пгт.Варнавино.

Объект: представители семейства Парусники (*Papilionida*): вид *Papilio machaon* и вид *Iphiclides podalirius*.

Гипотеза: если представители видов *Papilio machaon* и *Iphiclides podalirius*. действительно обитают в долине реки Ветлуги, то численность их популяций очень низкая.

Выводы по результатам исследования

1. Изучена биология видов и биологические аспекты охраны видов *Papilio machaon* и *Iphiclides podalirius* по литературным источникам.

2. Исследованы возможные местообитания видов *Papilio machaon* и *Iphiclides podalirius* в долине реки Ветлуги вблизи п.Варнавино.

3. Численность популяции вида *Papilio machaon* L. очень низкая, что подтверждает гипотезу исследования, но по сравнению с 90-ми годами численность увеличилась. Можно утверждать существование вида махаон на территории Варнавинского района.

4. Численность популяции вида *Iphiclides podalirius* очень низкая, что подтверждает гипотезу исследования. Можно утверждать существование вида подалирий на территории Варнавинского района. Вид *Iphiclides podalirius* является более редким, чем вид *Papilio machaon* и в предыдущие годы информация о встрече с ним на данный момент отсутствует.

5. Разработаны и проведены ряд мероприятий по экологическому просвещению населения по вопросам биологии и охраны видов *Papilio machaon* и *Papilio machaon*.

6. Нами было сделано устное сообщение и представлен фотоматериал для областного экологического центра «Дронт», подтверждающий обитание видов *Papilio machaon* и *Iphiclides podalirius* на территории Варнавинского района.

# Изучение водной фауны беспозвоночных реки Туречка Республики Марий Эл

Ялялутдинова Зухра, 11 класс, МБОУ «Мари-Турекская средняя общеобразовательная школа», Республика Марий Эл

В последние годы изучению фауны водных беспозвоночных уделяется большое внимание. Об этом свидетельствует всё нарастающий поток публикаций в отечественных и зарубежных научных изданиях. Это связано с тем, что пресноводные животные представляют большой интерес как индикаторы качества вод, так как они чутко реагируют на любые изменения среды. В связи с этим изучение фауны пресноводных беспозвоночных является актуальным для проведения мониторинга санитарного состояния водотоков.

Целью работы является изучение пресноводной фауны беспозвоночных, выявление особенности ее распределения и распространения в водотоке реки Туречка.

Объектом исследования является фауна водных беспозвоночных, а изучаемым свойством: особенности распределения и распространения бентоса.

Для достижения поставленной цели были поставлены задачи:

1. Выявить видовой состав водных беспозвоночных реки Туречка и составить аннотированный список видов с учетом оригинальных и литературных данных;

2. Провести биогеографический анализ фауны;

Для проведения изысканий мы придерживались следующих методик:

1. Сбор качественных и имагинальных проб по Т.М.Тиуновой, Е.А.Макарченко, В.А.Тесленко. Собрали имагинальный материал методом кошения прибрежной растительности, с помощью световых ловушек и зафиксировали личинки и имаго в 75% растворе этанола; изучили видовое разнообразие и составили список насекомых, встречающихся на реке Туречка и прибрежной территории.

2. Определение типа ареалов по И.М.Леванидовой. Изучили характеристику биогеографического состава фауны подёнок, веснянок, ручейников и большекрылок, провели качественные и количественные пробы для определения видов фауны беспозвоночных.

Для проведения исследования использовали следующее оборудование:

- Энтомологический сачок для сбора животных с глубины от 1 до 1.5м с зачёрпыванием с последующим промыванием мягких грунтов и водных растений, выбором животных пинцетом из сачка.

- Дночерпатель для оценки обилия животных на дне водоёма отбором пласта грунта площади 25x25 см, промыванием его в сите, выборкой и учётом всех имеющихся организмов.

- Бинокулярный микроскоп для изучения особенно мелких деталей строения животных рассматриванием организмов через бинокляр.

- Камера Богорова для подсчёта организмов определённого вида выборкой и учётом под бинокляром.

В результате исследований сделаны следующие выводы:

- 1) В бассейне реки Туречка зарегистрированы виды и формы беспозвоночных животных: *Leptocerusaterrimus* Steph, *Anabolia* sp., *Goeridae*, *Cloen*, *Aedec*, *Simuliidae*, *Tipulidae*, *Ceratopogonidae*, *Limoniidae*, *Limnophora*, *Pleidae*, *Gerris*, *Nemurella pictetii*, *Aeschnidae*,

*Onychogomphus forcipatus*, *Epitheca bimaculata*, *Limnaea stangnalis*, *Anodontinae*;

- 2) Река Туречка является территорией высокого таксономического разнообразия, генофондом фауны пресноводных организмов и сосредоточением многообразия видов с различными типами ареалов.

Список литературы:

1. Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С. Краткий определитель беспозвоночных пресных вод центра Европейской России. Москва, 2008.

2. Хейсин. Определитель пресноводной фауны Европейской части СССР. Москва, 1973.

3. Методы гидробиологических исследований: проведение измерений и описание рек. М.: Экосистема, 1996.

4. Глаголев С.М., Харитонов Н.П., Чертопруд М.В., Ямпольский Л.Ю. Летние школьные практики по пресноводной гидробиологии. Методическое пособие. Москва, 1999.

# ПРОЕКТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

## «Социальный проект «Две недели в гармонии с природой»

*Актив профильного экологического лагеря «Школа полевых исследований»,  
МБОУ ДОД «Эколого-биологический центр»,  
г. Дзержинск, ул. Бутлерова, 4 г, тел.: (8313) 25-23-13*

Обоснование актуальности и социальной значимости проекта: Одним из актуальных вариантов формирования у подрастающего поколения высокого уровня экологической культуры является написание социальных проектов. Ведь это отличный способ выражения идеи улучшения окружающей среды языком конкретных целей, задач, мер и действий по их достижению, а также описание необходимых ресурсов для практической реализации замысла и конкретных сроков воплощения описываемой цели.

Цель: Организация природоохранной деятельности в летний период во время проведения профильного экологического лагеря с дневным пребыванием «Школа полевых исследований»

Задачи:

1. Заключение договора об организации и проведении профильного экологического лагеря с дневным пребыванием «Школа полевых исследований» с Министерством экологии и природных ресурсов Нижегородской области;

2. Определить рабочую группу участников ШПИ и педагогов, ответственных за разработку и реализацию проекта;

3. Разработать план мероприятий по реализации природоохранного направления в профильном экологическом лагере с дневным пребыванием «Школа полевых исследований»;

4. Определить материально-технические затраты на организацию и проведение природоохранных мероприятий;

5. Провести исследование результативности проекта;

Опубликовать результаты реализации проекта в СМИ города и на сайте МБОУ ДОД «Эколого-биологический центр»;

Целевая группа: Обучающиеся МБОУ ДОД «Эколого-биологический центр» в возрасте 10-17 лет. Количество обучающихся — 20 человек

Сроки выполнения проекта: Январь-июнь 2013 г.

Социальные партнеры проекта: Министерство экологии и природных ресурсов Нижегородской области; МБОУ ДОД «Эколого-биологический центр»; МБОУ СОШ №45, п. Цен-

тральный Володарского района; Родители обучающихся, родительский комитет

Предполагаемая стоимость проекта: 1050 рублей

Ожидаемые результаты:

1. Определение рабочей группы участников ШПИ и педагогов, ответственных за разработку и реализацию проекта;

2. Разработка плана мероприятий по организации природоохранной деятельности в летний период во время проведения профильного экологического лагеря с дневным пребыванием «Школа полевых исследований»;

3. Определение материально-технические затраты на организацию и проведение природоохранных мероприятий;

4. Заключение договора об организации и проведении профильного экологического лагеря с дневным пребыванием «Школа полевых исследований» с Министерством экологии и природных ресурсов Нижегородской области;

5. Исследование результативности проекта;

6. Публикация результатов реализации проекта в СМИ города и на сайте МБОУ ДОД «Эколого-биологический центр»;

Результаты реализации проекта: Социальный проект «Две недели в гармонии с природой» на данный период реализован частично. Была сформирована группа участников профильного экологического лагеря с дневным пребыванием «Школа полевых исследований» и педагогов, ответственных за подготовку и реализации мероприятия, определены сферы ответственности групп. В январе 2013 г. состоялось общее собрание групп- участников проекта, где было принято решение разработать и реализовать проект по организации природоохранной деятельности в летний период во время проведения профильного экологического лагеря. Был разработан план мероприятий. С 13 по 28 июня 2013 г. в рамках проведения профильного экологического лагеря с дневным пребыванием «Школа полевых исследований» участниками лагеря и педагогами будут реализованы мероприятия по природоохранному направлению, согласно плану мероприятий, разработанному в январе 2013 г.

## Паспортизация малых рек — притоков Волги

*Кадочников Сергей, 8 класс, Асонова Екатерина, 10 класс, Сивякова Анастасия, 6 класс,  
Детский эколого-биологический центр «Дом Природы» г. Тутаев Ярославская область.*

Проблема создания эффективных методов слежения за состоянием окружающей среды сейчас очень злободневна, поскольку нарастающий уровень загрязнения негативно трансформирует среду обитания человека. Особенно выделяются проблемы мониторинга водных экосистем, состояние которых является «зеркалом» экологического состояния бассейнов больших и малых рек, поскольку отражает экологическое состояние всей площади водосбора и степень

антропогенной нагрузки территории. Из-за значительной суммарной протяженности малых рек, их «второстепенного» хозяйственного значения и плохой доступности почти во все времена года систематические наблюдения за малыми водотоками не ведутся. Существующая система государственного мониторинга не ориентируется на нужды конкретных районов. Но такая информация очень необходима органам управ-

ления, природоохранным и контролирующим структурам на уровне регионов, городов и районов.

Малая река — один из самых интересных объектов живой природы. Постоянно изменчивые, то полноводные, то почти пересохшие, то «сонные», покрытые ряской в плесах, то стремительные, вспененные на перекатах, малые реки дают внимательному взгляду много интересных наблюдений. Как и любое живое существо, река может быть юной и быстрой, зрелой и полноводной, старой и медлительной. Она может быть здоровой и чистой, больной и почти умирающей. Все ее беды ведут к укорачиванию, обмелению и даже исчезновению многих сотен малых водотоков, из которых складываются реки побольше, а из этих, последних, уж совсем большие, все известные Волга и Дон, Кама и Ока, Обь и Енисей. Так и получается, что проблемы крупных рек — наболевшие, обсуждаемые в печати и по телевидению, — это на самом деле нерешенные проблемы рек малых. Цель проекта: Создание системы мониторинга малых рек и ручьев.

Задачи:

1. Расширение сети школьного мониторинга малых рек путем вовлечения в работу новых групп педагогов и школьников.

2. Апробация и применение новых методов изучения качества речных вод и донных отложений.

3. Продолжение научно-исследовательской деятельности по экологическому мониторингу малых рек. Паспорт реки: 1. История происхождения названия.

2. Где берет начало, куда впадает.

3. Какие имеет притоки. 4. Рельеф в различных участках течения. Рельефообразующая деятельность реки.

5. Характер берегов (крутые, пологие, обрывистые, оползневые).

6. Ширина, глубина.

7. Скорость течения.

8. Объем стока (расход воды).

9. Характер донного грунта.

10. Степень размыва берегов.

11. Наличие запруд, плотин.

12. Заболачивание (влияние на окружающую местность).

13. Выходы родников.

14. Связь с другими водоемами.

15. Использование человеком.

16. Степень зарастания берегов.

17. Степень зарастания русла водной растительностью.

Типы зарастания.

18. Состав биоты аквальных комплексов. Виды прибрежной и водной растительности, обилие видов.

19. Какого характера мусор, и в каком количестве встречается.

20. Состояние водоохранной и прибрежной зоны реки, наличие построек, загрязняющих объектов.

21. Наличие и состав лесокустарниковой полосы.

22. Качество воды (органолептический, химический и биологический методы). Определение трофности речной воды, степени эвтрофикации и сапробности водоема.

23. Показатели загрязнения по внешнему виду: наличие пленок, пятен на поверхности и прибрежной растительности. Определение характера, причин и степени загрязнения.

24. Оценка кормовой базы для рыб (количество планктона на 1 куб.м воды).

25. Состав ихтиофауны.

Поделитесь информацией с человечеством!

Собранная информация может оказаться важной и заинтересовать широкий круг людей.

Кроме этого, хорошая работа достойна публикации или, что еще более важно, «вывешивания» в сети Интернет. Если оформить для начала одну страничку в сети, то возможно, у нас появятся единомышленники, и мы сообща раскрутим целый сайт, посвященный малым рекам, а там, может быть, дойдем и до создания целого большого Проекта.

## Река Нужна — место отдыха

*Басова Светлана, 10 класс, МОУ Бельшевская СОШ, с. Бельшево, Нижегородская область.*

*Руководитель: Дроздова Т. А.*

Река Нужна принадлежит к бассейну Волги, который занимает 1/3 площади европейской части России. Это не большая лесная речка, возникшая, вероятно, после таяния ледника во время последнего оледенения европейской части нашей страны. Берет начало в Костромской области в Шарьинском районе. Долгое время она течет по границе Ветлужского и Шарьинского районов, впадает в реку Вол примерно в 5 км от с. Бельшево, являясь его правым притоком. Длина реки около 84 км. Глубина в половодье достигает 2,5 м и выше, в межень около 0,5-0,3 м. Но такое половодье нерегулярное. Это типично равнинная река, течет широко и привольно, образуя многочисленные петли.

На левом берегу реки расположено село Бельшево, где функционирует МОУ Бельшевская СОШ — старейшая школа Ветлужского района, которая является базовой в районе по экологическому образованию и воспитанию. В школе сложились благоприятные социально — педагогические условия для организации работы палаточного экологического лагеря. Палаточный экологический лагерь — великолепная возможность для получения новых и закрепления уже имеющихся знаний, как в области общего, так и дополнительного экологического образования. Деятельность районного палаточного профильного лагеря «Голубая волна» во всех её формах способствует всестороннему развитию личности ребенка, направлена на совершенствование его интеллектуального, духовного и физического развития, способствует эстетиче-

скому восприятию природы родного края, приобретению навыков самостоятельной исследовательской деятельности.

Место для лагеря выбрано не случайно. Это левый берег реки Нужна. Именно здесь сочетаются во всем великолепии всевозможные пейзажи: озеро, живописная березовая роща, кроме того, есть возможность проведения походов, краеведческих экскурсий. Уже три года на оборудованной стоянке представители пяти общеобразовательных учреждений Ветлужского района Нижегородской области в количестве 20 учащихся, 3 руководителей, 1 медработника, 1 повара в начале июля разбивают палатки.

На открытии лагеря через театрализованное действие происходит погружение в сюжет ролевой игры. Лагерь на машине времени перемещается на несколько столетий назад в «Берендеево царство». Главный Берендей — начальник лагеря Дроздов А.Н. — сообщает нам, что мы становимся жителями «Берендеева царства», подчиняемся законам, традициям и обычаям царства. Каждому отряду Берендей вручает свиток с заданиями на смену. Это задания исследовательского, эколого-краеведческого, творческого, спортивно-игрового и духовно-нравственного характера.

Все жители становятся слобожанами. Каждый из участников смены выбирает себе дом и улицу, «заселяется» в него, определяя название, связанное с экологией или краеведением, и девиз-поговорку, соответствующую названию.



«Обживаясь» в доме и на улице, мы знакомимся с соседями и выбираем себе девиз, эмблему, песню, хозяина улицы и представителя в «Берендеев совет».

В период работы палаточного лагеря представители команд совместно с руководителями организуем экспедиции в охраняемые природные территории Ветлужского района. В ходе данных экспедиций мы собираем информацию об экологическом состоянии данных природных объектов. Летом 2012 года особенно запомнилась поездка в парк с. Стрелица, расположенный в 30 км к юго-западу от районного центра г. Ветлуга. В этом старинном парке посадки лип и лиственниц сменяются открытыми полянами с букетными группами берез.

Каждый день для участников смены проводятся тематические экскурсии, во время которых выполняются практические работы по инструктивным карточкам: «Оценка экологического состояния древесной растительности», «Знакомьтесь, деревья рядом с нами!», «Экскурсионно-практическая программа «Сосновый бор», экскурсионно-практическая программа «Оценка экологического состояния древесной растительности», «Экскурсионно-практическая программа «Вода для жизни». Перед каждой экскурсией проводятся теоретические занятия: «Методика исследования природных объектов», «Требования к размещению и оборудованию туристической стоянки», «Лесная школа». Практи-

кум «Голубой патруль» закончился трудовым десантом по очистке русла реки Нужна от деревьев, прибитых к берегу во время половодья.

С большим азартом мы участвуем в спортивных эстафетах. Многие конкурсы разрабатывает «Служба досуга». Очень интересно была организована развлекательная программа «День Земли» и конкурс — музыкальные программы «Голубой патруль» и «Зеленый патруль». В этих программах не было ни победителей, ни побеждённых, а участие в конкурсах принесло нам удовольствие.

Каждое вечернее мероприятие заканчивается под яркие языки пламени от костра, песни под гитару и, конечно же, под весёлые ритмы дискотеки.

Ежегодно в лагерь приезжают представители редакции газеты «Земля ветлужская» Нижегородской области, которые проводят с нами анкетирование, интервью, участвуют в спортивных эстафетах.

Последний день, как и любой день весёлого времяпровождения, всегда печален. Поэтому после награждения победителей и участников команд, спуска флага «Олимпийской деревни» мы со слезами на глазах прощаемся друг с другом и собираем свои палатки. В этот день ежегодно проходит «Операция «Нас здесь не было», чтобы никто не оставил «грязного следа», мешающего дальнейшему процветанию природы и ее «жителей».

## Родники Безымянный и Путейский

*Честнов Сергей, 7 класс; Соколова Виктория, Белова Карина, Юдкина Наталья, 6 класса МБОУ СОШ №45 р. п. Центральный, Нижегородской области. Руководитель: Шуклина М. В.*

Володарский район Нижегородской области относится к территориям с повышенной антропогенной нагрузкой и поэтому экологические проблемы приобретают здесь особую остроту: химическое загрязнение почв, водоёмов, воздуха, проблема утилизации бытовых отходов, деградация растительности, изменение и разрушение мест обитания животных — вот неполный перечень тех нарушений, которые имеют место.

Наша малая родина — это край лесных речек, родников, озёр и болот, названный нашими далёкими предками финно-угорскими племенами «сейма» — болотная страна. В 9 километрах от нашего посёлка расположен уникальный болотно-озёрный комплекс — цепь уникальных по красоте и происхождению озёр карстового происхождения и примыкающих к ним участков верховых и переходных болот. Одним из них является одно из старейших европейских болот — болото Варех, возраст которого более 10000 лет.

Существование озёрно-болотного комплекса невозможно без ключей, которые подпитывают озёра и немногочисленных родников, выходящих на поверхность. Один из родников Безымянный уже обустроен силами лесничества, ШЭО БРИГ, работниками ОАО «СГ-Транс».

Родники — наше национальное богатство, поэтому цель нашего нового социального экологического проекта: возродить путейский родник, сделать доступным, окружить заботой и вниманием это дивное творение природы.

Задачи проекта:

- провести исследование местности, где находятся родники;
- исследовать состав воды и возможные дебиты родников;
- провести конкурс рисунков «Путейский родник», подвести итоги, наградить победителей и составить эскиз родника;
- составить смету проекта;
- привлечь к восстановлению и судьбе родников общественность и органы местного самоуправления, всех возможных спонсоров и волонтеров;

- провести подготовительные работы по расчистке родника Путейский;
- совместно с лесничеством и добровольными помощниками оборудовать Путейский родник (вкопать сруб и трубу, установить навес, лавочку и скамейку, оформить удобный подход);
- освятить воду в роднике;
- поддерживать санитарное состояние родников, следить за чистотой прилегающей территории.

Проект в данное время находится на этапе реализации. Состояние родника Безымянный ежегодно контролируется силами экологического отряда. Мы провели опрос населения о роднике Путейском. Большинство опрошенного взрослого населения о роднике не слышало. Родник знают только путейские работники и заядлые грибники, которые передвигаются пешим ходом. Все считают, что родник надо облагородить и предлагают свою помощь, что очень нас воодушевляет.

В сентябре 2012 года вместе с вдохновителями проекта Юдкиным Н.М. и Шуклиным Н.Н. мы провели первую разведку родника, частично расчленив место выхода родниковой струи, взяли пробу воды для исследования.

Далее с помощью лесничих был составлен первичный адрес родника Путейский, который было решено в дальнейшем дополнить сведениями архивных материалов.

После выполнения проекта предполагается организация экологического туризма по разнообразным маршрутам экологических троп. В зимний период прокладка лыжных туристических трасс.

Сохранить и расширить достижения данного проекта предполагается за счёт районного, областного и федерального бюджетов, а также за счёт средств, которые будут заработаны от организации экологического туризма.

# Социально-экологический проект «Украсим школьный двор!»

Бунтов Влад, Лосева Любовь, Рослова Юлия, Самсонова Анастасия,  
МБОУ «Берёзовская СОШ»; д. Березовка, Нижегородская область

Научить человека думать не только о себе, но и об окружающем мире нелегко, особенно эта проблема актуальна для подростков. Охрана и защита природы позволяет подросткам ощутить свою значимость, взрослость, ощутить свою способность делать важные, полезные дела, реально видеть результаты своей деятельности, приносить радость окружающим, создавать прекрасное. Школа это наш общий дом, который мы любим и хотим видеть его красивым не только изнутри, но и снаружи. «Театр начинается с гардероба, а школа со школьного двора, потому что двор — это лицо школы». Работая над проектом, мы надеемся улучшить внешний вид пришкольного участка. Это первая причина, по которой мы выбрали именно эту тему. Во-вторых, оригинальное оформление пришкольного участка будет поднимать настроение учащимся, учителям и работникам школы, что, по-нашему мнению, должно улучшить качество обучения, ведь от того, с каким настроением приходят в школу взрослые и дети, зависит, как они будут работать. И, наконец, в-третьих, работая над проектом, мы надеемся узнать много интересного и полезного, что может пригодиться нам в дальнейшем.

Цель: создать на территории школы декоративно оформленные цветники.

## Задачи:

1. Познакомиться с многообразием цветов.
2. Научиться подбирать цветы для клумб.
3. Развить творческие способности, воображение в создании ландшафтного дизайна.
4. Выработать практические навыки по созданию клумб.
5. Сформировать практические навыки работы по выращиванию и уходу за цветами.
6. Организовать уход за цветниками в летний период.

Реализация проекта проводится в три этапа: подготовительный, основной и заключительный.

1. Подготовительный этап.
  - создание творческой группы для работы по проекту.
  - утверждение темы, определение цели и задач.
  - изучение литературы по цветоводству и ландшафтному дизайну.
  - распределение задач между исполнителями.
2. Основной этап .

Мероприятия	Срок
Выращивание рассады	март – апрель
Сооружение кольцевой и вертикальной цветочных клумб из ненужных шин от автомобилей и грузовиков	май-июнь
Покраска шин	май-июнь
Посадка рассады цветов в клумбы	май-июнь
Уход за декоративными клумбами	в течение лета
Сбор семян	сентябрь- октябрь
Подготовка почвы для выращивания рассады	февраль-март
Обрезка кустарников	май
Уборка территории школьного двора	май

3. Заключительный этап .

- оформление проекта;
- участие в конкурсах по озеленению пришкольных участков.
- подведение итогов.

Материальная база: пришкольный участок, теплица родителей, вода и электроэнергия из здания МБОУ «Берёзовская СОШ».

Социальная база: ученический и родительский коллектив 6 класса, классный руководитель, администрация школы.

## Возможные риски и способы их преодоления

Одним из факторов риска является источник финансирования проекта. Для преодоления данной проблемы нами было принято решение на родительском собрании класса рассмотреть проект и провести анкетирование родителей и педагогов. Данный способ помог выявить источники спонсорских средств.

## Заключение.

С древних времен человек стремился украсить свое жилище, территорию вокруг него цветами, зелеными насаждениями, создавал сады. В наше непростое время нужно помнить, что все вокруг человека должно быть прекрасно. А прекрасное создавать нужно коллективным трудом, своими руками. Ведь создав клумбы сами, мы будем оберегать свое творение, не позволим уничтожить и кому-то другому.

# Сделаем мир чище. Отчет об акции

Величко Ирина, 10 класс, МОУ Бельшевская СОШ, с. Бельшево, Нижегородская область.

Руководитель: Дроздова Т. А.

Бельшевская школа — старейшая школа Ветлужского района Нижегородской области. Она была основана в 1876 году. Школа размещается в бывшем доме помещиков Мещерских-Бердниковых, который является памятником архитектуры и находится на территории памятника природы, что влияет на формирование гражданского сознания. В октябре 2012 года в рамках ежегодной международной экологической акции «Сделаем мир чище» в школе были проведены экологические уроки.

Мероприятие проходило в два этапа. Первый этап — собственно урок. Учащиеся 10 и 11 классов подготовили презентацию о памятниках природы Нижегородской области и представили для учащихся 1-9 классов. Учащиеся 5-9 клас-

сов участвовали в конкурсе экологических плакатов. Второй этап — практическая работа по приведению в порядок природных объектов.

Цель: Очистка от мусора природных объектов: «Парк с. Бельшево» — памятник природы регионального (областного) значения, река Нужна.

Место проведения: МОУ Бельшевская СОШ, территория микросоциума.

Участники: Экологический кружок «Око» учащиеся 5-11 класса.

«Парк с. Бельшево» — памятник природы регионального (областного) значения, объявлен решением исполкома Горь-

ковского областного Совета народных депутатов № 56 от 14 февраля 1984 г.

Памятник природы представляет собой старинный парк возрастом свыше 150 лет с системой прудов.

В центральной его части расположен основной лесной массив. Первый ярус древостоя составляют сосны в возрасте от 100 до 150 лет, столетние ели, вяз гладкий примерно того же возраста, вяз шершавый, осокорь, также присутствуют липы, ели, вязы гладкий и шершавый. Сомкнутость крон первого яруса — 0,2. Второй ярус древостоя высотой около 15 метров, образован: вязом, липой, кленом. Сомкнутость крон — 0,5–0,8. В подросте и подлеске — вязы, черемуха, черная смородина.

По одной из аллей парка мы ежедневно ходим в спортзал на уроки физической культуры. Поэтому с этого участка мы и решили начать очистку памятника природы. 12 октября все учащиеся дружно приступили к работе. В результате были убраны сухостойные деревья на этой аллее и убран накопившийся пластиковый мусор. Весной 2013 года мы продолжим уборку территории парка и очистим берега прудов.

Воды — одно из важнейших наших богатств, ценность которого мы, выросшие на реках и озёрах, просто не замечаем. Река Нужна принадлежит бассейну реки Волги, который занимает 1/3 площади европейской части России. В период работы летнего стационарного профильного палаточного лагеря «Голубая волна» проводились практические работы по изучению гидрологических характеристик реки и оценке ее экологического состояния. В результате наблюдений и проведённых экологических исследований мы считаем, что необходима мероприятия по улучшению состояния долины реки Нужна.

Перед собой мы ставим цель: привлечь внимание общественности и местных жителей к проблемам, которые воз-

никли в результате антропогенной нагрузки на этот природный водоём. Для этого мы уберём мусор с берегов реки, который скопился в местах отдыха населения. Работа продолжалась почти 4 часа с небольшими перерывами для отдыха. Усталые, но довольные проделанной работой мы вернулись в лагерь. Следующим этапом работы будет оборудование любимых мест отдыха «мебелью» из природного материала.

Ежегодно в сентябре членами экологического кружка проводятся тематические классные часы «Вторая жизнь мусора». Традиционным стал конкурс экологического плаката. Были представлены как личные, так и коллективные работы. Лучшей коллективной работой признана газета учащихся 6 класса, выполненная в форме глобуса. В ней юные экологи рассказывают о проведенных практических акциях и призывают охранять местные водоёмы

В прошлом году была начата работа по сбору пластиковых бутылок для изготовления рам для парника. Каждому классу было дано задание собрать пластиковые бутылки и принести их в школьную мастерскую, чтобы сделать из них рамы для парника. Руководителем этого проекта в прошлом году был Виноградов Иван, ученик 11 класса. В этом году работу продолжили учащиеся 10 класса: Басова Светлана, Вихарев Владислав, Садкова Алена, Величко Ирина.

В рамках работы кружка «Хозяюшка», руководитель Перехватова Е.А., выполнены творческие проекты Соловьёвой Анастасии «Сумка», Ивановой Ольги «Подушка», Лебедевой Галины «Игольница» и отправлены на областной конкурс среди школьников «Вторая жизнь ненужных вещей», учредителями которого являются министерство экологии и природных ресурсов Нижегородской области и областная общественная организация экологический центр «Дронт».

## Как сохранить лесной памятник природы в Тульских засеках

*Горельцева Юлия, Дурдина Анастасия, Фокина Дарья, 11 класс, НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ», г. Тула*

Весной 2007 года в Областной эколого-биологический центр учащихся от специалистов управления «Россельхознадзора» по Тульской области поступило предложение участвовать в обследовании лесонасаждений Тульских засежных лесов, в том числе лесного памятника природы «Культура ели 1870 года», для выявления очагов вредителей и болезней леса. Воспитанники ОЭБЦУ под руководством специалистов-лесоводов в течение 2007–2008 гг. не только освоили методы и приемы лесопатологического обследования лесонасаждений, но и сумели разработать и внедрить программу школьного лесопатологического мониторинга.

Идея природоохранного проекта — освоить методику лесопатологического мониторинга, разработать программу и алгоритм его проведения силами школьников под руководством педагогов, при поддержке контролирующих природоохранных органов осуществить практические мероприятия, обеспечивающие сохранение и защиту лесонасаждений Тульского региона от вредителей и болезней, что весьма актуально для решения современных экологических проблем лесов, как на региональном, так и на федеральном уровнях.

Цель проекта — на основе научно обоснованной методики изучения, анализа и прогнозной оценки эколого-санитарного и лесопатологического состояния памятника природы «Культура ели 1870 г.» разработать программу школьного лесопатологического мониторинга для действенной защиты лесонасаждений региона от стволовых вредителей и болезней.

Программа школьного лесопатологического мониторинга

### 1. Этапы и сроки выполнения проекта:

- I этап — подготовительный (апрель — май 2007 г.);
- II этап — аналитический (май — сентябрь 2007 г.);
- III этап — прогнозная оценка экологической ситуации (сентябрь — октябрь 2007 г.);
- IV этап — разработка программы практических действий и ее реализация (2008 — 2012 гг.).

### 2. Методика проведения лесопатологического обследования леса

Рекогносцировочное и детальное лесопатологическое обследование насаждения включает решение ряда задач при использовании ряда общепринятых в лесоводственной практике методов исследования (на примере лесного памятника природы «Культура ели 1870 года»):

- изучить морфологические и эколого-биологические особенности большого елового лубеода, одного из наиболее распространенных вредителей насаждений ели обыкновенной на территории Тульской области;
- дать общую оценку эколого-санитарного состояния памятника природы по результатам рекогносцировочного исследования лесонасаждения;
- оценить поврежденность изучаемого насаждения вредителями и пораженность болезнями в соответствии с классами биологической устойчивости;
- на основе изученного видового состава энтомофауны установить доминирующие энтомокомплексы стволовых и листогрызущих вредителей лесонасаждения;

- при детальном анализе модельных деревьев выявить очаги повреждения древостоя большим еловым лубоедом на территории изучаемого памятника природы;

- дать прогнозную оценку эколого-санитарного и лесопатологического состояния памятника природы «Культура ели 1870 г.»;

- разработать программу практических действий по оказанию помощи особо охраняемой лесной территории в составе Тульских засек.

3. Наша Программа практических действий опирается на результаты комплексного изучения эколого-санитарного и детального лесопатологического состояния особо охраняемой лесной территории, проведенного летом 2007 года, и прогнозную оценку экологической ситуации, сделанную на основании выявленного очага большого елового лубоеда в пределах памятника природы. Опираясь аналитическую часть проекта, а также на прогноз эколого-санитарного и лесопатологического состояния памятника природы «Культура ели 1870 года», предлагается проведение следующих мероприятий на период 2008 — 2012 годов.

4. Практическая значимость нашего проекта заключается в привлечении школьников к весьма важной социально значимой исследовательской и природоохранной работе по выявлению очагов поражения наших лесов стволовыми и листогрызущими вредителями, а также деятельном участии подрастающего поколения туляков в обеспечении охраны лесных ресурсов региона и страны в целом.

5. Оценка влияния результатов проекта:

- разработка и реализация Программы школьного лесопатологического мониторинга при соответствующем организационно-методическом обеспечении и обучении её

участников и потенциальных школьных коллективов, кураторов особо охраняемых природных территорий, обеспечит успешное тиражирование опыта общественного контроля объектов живой природы на уникальные природные комплексы и памятники природного наследия региона;

- вовлечение большого числа коллективов учащихся Тульской области в конкретную научно-исследовательскую и природоохранную деятельность на охраняемых природных территориях, а также приобретение подрастающим поколением опыта решения задач охраны природы путем поиска и нахождения компромисса между интересами хозяйств-землепользователей, нуждами местного населения и требованиями сохранения и восстановления охраняемых природных объектов при использовании знаний по биологии и экологии видов растений и животных, закономерностям функционирования экосистем и нормативно-правовой базы по особо охраняемым территориям;

- в ходе комплексных мониторинговых наблюдений за лесонасаждениями, в том числе проведения лесопатологического мониторинга будет обеспечено регулярное получение государственными природоохранными структурами оперативных сведений о реальном экологическом состоянии природных комплексов, охраняемых природных территорий, а также о нарушениях режимов природопользования на них;

- в результате проведения биотехнических мероприятий (очистка территорий от сухостоя, валежа, бытового мусора, сбор и подсев семян редких видов для расширения площади их ценопопуляций и др.) будет осуществляться сохранение биоразнообразия и реальное улучшение состояния ООПТ, курируемых школьниками.

## Сад Непрерывного цветения: учебная — эстетическая лаборатория

*Гребнева Анна, Котова Вероника, 10 класс, МБОУ СОШ №115, Нижний Новгород.  
Руководитель: Новоселова Л.Б.*

Наша школа находится в индустриальном районе г. Нижнего Новгорода. Здание построено 75 лет назад. При постройке его, сразу был заложен сад, который окружал школу. При постройке дороги, проходящей вблизи нашего здания, сад вырубали, установили памятник в виде танковой башни, посадили несколько елей и плакучую иву. Растительная композиция красиво обрамляет и подчеркивает величественность памятника погибшим воинам. Поэтому какие — либо изменения здесь были бы неуместны.

А вот двор школы представлен неровным газоном с тремя деревьями. Металлический забор, пустынная площадка, несколько построек — все это выглядит не достаточно эстетично. Как будто не хватает чего-то главного!

Изменение неприглядной обстановки школьного двора и явилось проблемой нашего проекта.

Цель нашей работы — проектирование школьного сада на территории двора.

Хочется не просто посадить красивые растения, но и создать композиции по срокам цветения. Так, чтобы можно проводить и фенологические наблюдения, и опыты с садовыми культурами, и просто любоваться красивым цветением и разнообразием растений.

Основные идеи нашего проекта следующие: 1. Главная идея композиции — создание непрерывно цветущего участка школьной территории из различных сортов кустарников.

2. Размещение растений по периметру забора, с соблюдением ярусности, это будет создавать объем.

3. Привлечение учащихся школы к посадке и работе с растениями.

Для реализации наших идей были проведены следующие исследования:

во-первых, еще осенью были взяты пробы почвы для определения состава, кислотности, плодородия по содержанию азота, калия и фосфора. Результаты исследования следующие: почвы по составу — суглинки, содержание гумуса — 30 см., характеризуется слабо-кислой реакцией — рН 5-6. Повышенное содержание азота.

Во-вторых, проводились метеорологические наблюдения с сентября по май за температурой воздуха. Это было проведено с целью выяснения средней температуры воздуха, количеством дней со средней плюсовой температурой, определением времени наступления периода с устойчивой плюсовой температурой, абсолютного максимума и минимума температуры.

В-третьих, было произведено изучение самой территории двора: ландшафт, ориентация по отношению к солнцу.

Таким образом, почвенные, ландшафтные и климатические показатели необходимо учитывать при подборе сортов растений. К таким условиям подходит достаточно большое многообразие видов кустарников.

Дальнейшая работа была направлена на изучение сортов разных видов кустарников. Было принято решение использовать именно кустарники, так как наш двор невелик, 0,7 га. Кустарники, цветущие в разное время будут настоящим украшением школьного двора. Здесь мы учитывали и эстетические свойства растений, их устойчивость к произрастанию в услови-



ях нашей территории, экономическую составляющую. Также нижним ярусом в рабатке, нам хочется разместить луковичные растения. Они зацветают в разные сроки, а также с ними можно проводить разные опыты.

Следующим этапом нашего проекта было создание композиции из подобранных видов кустарников и луковичных растений. Нам показалось, что размещение по периметру школьного двора ленточным способом будет не только красиво, но и давать возможность получения достаточного количества света каждому растению.

В дальнейшем, была разработана стратегия реализации проекта. Было несколько идей, но решено было, самим добывать средства на покупку растений, например, сбором макулатуры, устройством ярмарок-продаж своих поделок и т. д. Здесь мы предусмотрели несколько этапов реализации нашего проекта: — консультация с сотрудниками Ботанического сада с целью оценки правильного подбора видов кустарников и луковичных культур.

— представление проекта учащимся и сотрудникам школы, для общей оценки концепции нашего проекта.

- планирование и разметка территории на стадии воплощения проекта.

-покупка растений и посадка.

Обсуждение. Работа над проектом вызвала у нас не только интерес к миру растений, к эстетическому оформлению территорий, но и позволила приобрести новые навыки к исследовательской работе. Нам показалась возможной также идея «тиражирования» подобных «Садов» на других территориях нашего района и города. Например, в сквере у здания Администрации Московского района, на участке у остановки Авиационная и других территориях.

Делая выводы, можно отметить, что принципы садовой архитектуры наиболее полно отвечают возрастающей тенденции более тесного общения городского населения с природой. Наш проект позволит сделать это в «шаговой доступности».

## Река Санахта — приток Волги

*Гусева Снежана, 9 класс; Гаранин Алексей, 9 класс; Качанова Анастасия, 8 класс МБОУ Соломатовская ООШ, с. Солматы, Нижегородская область*

По территории Соломатовского края протекают реки Санахта и Троща, которые впадают в Волгу. Санахта берёт начало в Горелом долу в бывших раменах на границе с Ивановской областью с маленьких родничков. Целью нашей работы является расшифровка гидронима «Санахта», ознакомление с состоянием реки около деревни Якунино, изучение состояния её берегов, как использовалась и используется вода реки в народном хозяйстве, приречная территория в культурных мероприятиях и отдыхе. Мы обследовали берега Санахты на территории Соломатовской сельской администрации, изучили по архивным публикациям её состояние до момента впадения в Горьковское море, выявили, в каком состоянии находится река сейчас. Место, откуда начинается река, называют «Суша Саниха». По легенде, название связано с тем, что там жили две богатые сестры, «Санихины дочери», которые ушли по своей старовойерской вере жить в глухую рамень. Жители до сих пор называют реку не Санахта, а Саниха. В «Нижегородском топонимическом словаре» находим: Санахта — правый приток Волги, от финно-угорских корней «сан» — высокое место и «ех» — «русло реки», «ложбина». Река спускалась к Волге с высоких мест.

В своей работе мы написали адрес объекта и дали справку о названиях мест, которые связаны с рекой Санахтой, описали берега реки, о том, как использовали реку раньше. Река шла мысами. В каждом мысу сажали капусту, калугу. Поливать не надо было, почва илистая, жирная. Урожаи собирали огромные. Дети купались, но ничего не рвали на мысах.

Ребята взяли пробы из реки для определения возможности использования воды в хозяйственных целях. В результате проведённого анализа сделан вывод, что воду можно использовать в хозяйстве, даже пить, так как в реке много родничков. Изучая архивные документы, публикации районной газеты «Знамя» за 50-70-е годы, мы узнали, что ещё в послевоенные годы около деревень Яковлево, Ступино по реке сплавляли дрова. Раньше на реке делали запруды, в которых разводили рыбу, водоплавающую дичь. Воду использовали для народных нужд, для противопожарных целей. Около деревни Яковлево на берегу Санахты стояла и сейчас стоит ферма с крупнорогатым скотом, летом скот гоняют на реку на водопой, все отходы с фермы стекают в реку, так что вода в этом месте мутная и грязная. Мост через речку у Яковлева разрушен. Были фермы и конный двор и на окраине Якунина, недалеко от реки. Сейчас их нет. Состояние реки улучшилось. По словам местных жителей, около купальни в реке раньше мочили лён, набивали его

в «балоны». Их делали из жердей и досок, получалась клетка, которую называли «балоном». В них и набивали льносоломку. После замочки льнотресту колхозники перерабатывали на льномялках, потом в овине выбивали её трепалом. Костра убиралась, оставалось льноволокно, его отправляли на фабрики. В данный момент на реке ничего не делают. Она стала мелкой. Из ям, где глубоко, берут воду для мытья в летних банях, полшут бельё да замачивают бочки и кадушки под соленья, чтобы не рассыхались.

Сейчас в деревне Якунино много домов скуплено под дачи. Горожане приезжают сюда отдыхать. Действительно, здесь очень красиво: можно просто погулять по берегу реки, можно порыбачить, сходить в лес за ягодами и грибами или на охоту. Раньше, когда председателем колхоза «Согласие» был Арсентьев В. Ф., с окончанием посевной проводился колхозный праздник на берегу Санахты. Его так и прозвали в народе Арсентьевский день. Ежегодно по традиции за мостом на левом берегу реки в начале — середине августа в День города проводятся мотогонки на специальной трассе для мотогонок. В этот день много отдыхающих и желающих покататься на парусниках.

Исследуя берега реки Санахта, собирая материал о её прошлом и настоящем, мы с сожалением отмечаем факт равнодушного отношения к природному объекту современного человека: мы встретили вырубки даже по берегам реки. В послевоенное время делались запруды, чистили реку. Сейчас нет у нашей природы настоящего бережливого хозяина. Молодёжь уезжает из деревень. Даже такая огромная «крепкая деревня» Якунино, где жило много староверов со своими устоями, пришла в упадок. Остались старики, безработные да летом — дачники. А хотелось, чтобы деревни «помолодели», обновились, расцвели, чтобы речка была снова полноводной и радостной. Что же делать? Мы предлагаем:

- 1) полный запрет на вырубку леса в водоохранной зоне;
- 2) организовать малое предприятие по выращиванию водоплавающей птицы, для разведения рыбы для этого необходимо восстановить на реке запруды;
- 3) возможно обустройство мест отдыха на берегах речки;
- 4) обустройство мест для купания детей.

Решение этих задач необходимо объединить усилия местных жителей и сельской администрации с привлечением патриотов-инвесторов.

Будет жить деревня, будет молодёжь, будет и полноводной наша речка!

## «Школьный двор — цветущая планета»

*Проект по благоустройству и озеленению пришкольной территории школы-интерната № 65  
Прапорщикова Анна, Домничева Анастасия, Оксана, 10 класс,  
МКС(К)ОУ школа — интернат № 65 для слабослышащих и позднооглохших детей,  
Нижний Новгород*

Наша школа находится в центре города, рядом с одной из главных городских магистралей (проспект Гагарина). Рядом растут новые дома, сверкают чистой улицы и площади, шевелят приветливо листьями недавно посаженные деревья, поднимают настроение разноцветные клумбы. Мы решили принять участие в благоустройстве своего города, а точнее, озеленить и благоустроить территорию своего пришкольного участка, попробовать стать ландшафтными дизайнерами. Наша школа — интернатного типа, и для многих ребят — это второй дом, где они проводят целую неделю, с понедельника по пятницу. Это наша учеба, отдых, наш быт, а с ним и стиль, образ жизни, так как всему основному, что потом пригодится в жизни, мы учимся в школе. На участке находятся здание школы, гаражи, на северо-востоке участка проходит теплотрасса. Зеленая зона(газон) расположена перед зданием школы ( 900 м2) и на северо-востоке участка (700 м2). 25 лип у входа в школу сильно ослаблены. Экологическая ситуация неблагоприятная: ежедневно перед школой проезжают сотни тысяч автомобилей, грязь, пыль, неприятные запахи превращают нашу жизнь в серое, нездоровое существование. Поэтому мы решили создать ПРОЕКТА ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ ПРИШКОЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ ШКОЛЫ-ИНТЕРНАТА № 65.

Цель проекта: преобразование малопродуктивной школьной территории в полноценную искусственную экологическую систему за счет создания близких качественных биологических сообществ по законам ландшафтного дизайна.

Для достижения поставленной цели необходимо решить задачи:

1. Планировка и декоративное оформление прилегающей к школе территории;
2. Активизация практической деятельности по благоустройству пришкольной территории среди учащихся и их родителей;
3. Привлечение к финансированию проекта различных партнеров.

При планировании мы разбили территорию на 3 зоны:

- зона озеленения;
- спортивно — игровая зона;
- зона отдыха и досуга.

Для каждой зоны выбрали наиболее подходящие виды клумб, рассмотрев разные варианты. Получилось 5 видов: миксбордер прямоугольной формы, миксбордер угловой, рабатки, группы растений, бордюры и рокарии. Для каждого вида нарисовали эскизы, разработали схемы расположения на участке. Составили схемы видового состава растений на клумбах и их расположение относительно друг друга. Общая площадь клумб составила 60м<sup>2</sup>. Выполняя эти этапы проекта, мы учитывали естественное природное окружение школы, законы и правила ландшафтного дизайна, конечно, пожелания и мнения друзей, педагогов. Пополнили свои знания названиями декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, стали больше понимать особенности ухода за ними.

Как и в любом другом проекте, немаловажное значение имеют экономические расчеты. Мы подсчитали стоимость основных мероприятий по озеленению и благоустройству пришкольной территории и очень хотим, чтоб познакомившись с нашим проектом, кто-то захотел оказать нам финансовую поддержку. Но рассчитываем и на свои силы, помощь родителей, педагогов. И они, действительно, помогают: администрацией отправлена заявка на сооружение в спортивно-игровой зоне детской площадки.

Важно украсить мир, в котором ты живешь, особенно, когда твой дом, твоё пространство каждый день видят столько людей. Реализуя свой проект, мы не только сделаем посильный вклад в благоустройство родного города, но и подарим каждому проходящему и проезжающему мимо частичку радости и хорошего настроения.

## Сохранение биоразнообразия природных и искусственных водоемов

*Иванов Алексей, Коротина Надежда, 7 класс Анисимовская школа,  
д. Анисимово, Нижегородская область*

Биоразнообразие живой природы является основным индикатором влияния человеческой деятельности на живое окружение. Стараясь изменить природные условия, человек вступил в конфликт с силами естественной саморегуляции. Одним из результатов такого конфликта явилось снижение биологического разнообразия природных экосистем.

Объектом нашего исследования стали водоемы нашей местности.

Главной целью работы стал сбор фактов для доказательства зависимости биоразнообразия водоемов нашей местности от степени антропогенного влияния.

В своей работе мы поставили следующие задачи:

- 1) Провести исследование состояния водоемов, используя методы визуального и качественного анализа, биоиндикации.
- 2) По результатам работы сделать выводы о степени влияния человека на экосистему реки.

3) Выработать практические умения и навыки, направленные на сохранение биоразнообразия водоемов.

Ведомость — река в России, протекает в Нижегородской области. Устье реки находится в 16 км по левому берегу реки Хохломка. Длина реки составляет 21 км, площадь водосборного бассейна 115 км<sup>2</sup>.

На реке часто встречаются рдест плавающий, рогоз широколиственный, ольха черная, подорожник большой, живучка ползучая, звездчатка средняя, незабудка, лютик ползучий, ирис водяной, стрелолист обыкновенный, ситник развесистый, поручейник широколистный, рябина обыкновенная.

В биологическом разнообразии животных преобладают беспозвоночные: простейшие, моллюски, ракообразные, паукообразные. Самую многочисленную группу составляют насекомые: саранчовые, стрекозы, бабочки, жуки, двукрылые, перепончатокрылые. Из земноводных преобладают лягушки и жабы, редко встречается тритон обыкновенный. Рептилии:

ящерица пряткая, уж обыкновенный, встречается гадюка. В реке встречаются такие виды рыб: щука, голяк, окунь и их мальки. Многообразны и пернатые: утки, кулики, вальдшнепы, бекасы, серые журавли.

А теперь рассмотрим те факторы, которые влияют на разнообразие живых организмов реки, приводят к снижению их численности или гибели. Сначала нужно вспомнить, что наша река имеет протяженность 21 километр, ширина водоохраной зоны должна составлять 100 метров справа и слева от ее берегов.

Что касается, вырубок леса, то утверждают, что она ведется не в границах водоохраной зоны. Но в лесу расположены болота, доли, ручьи, питающие реку. Поля в верховьях реки иногда подходят очень близко к ней, пополняя воду органикой и химическими веществами, что приводит к буйному расцвету водорослей, зарастанию русла.

На берегах реки можно увидеть свалки мусора, организованные как самими жителями, так и с позволения руководителей территории. Сюда, например, свозят мусор с деревень Васильево, Протазаново и фермы. До реки всего 60 метров.

Запрещен в пределах водоохраных зон выпас скота. Но у нас ферма установила свои правила использования речки. На протяжении одного километра в своих верховьях река испытала на себе вот такое отношение «настоящих» хозяев своей

земли. Силосные курганы уже три года возвышаются в 5 метрах от воды! Остатки силоса река уносит весной. Прекрасная подкормка рыбкам и головастикам!

В нашей местности есть два озера, когда-то давно, 60 лет назад они были углублены как пожарные водоемы. И существуют до сих пор, питаются родниками. Качество воды в них не самое лучшее, но в наших краях для ребятишек это единственное место для купания, причем никаких заболеваний у купающихся здесь не отмечалось. Летом совместно с родителями мы собираемся реализовать акцию очистки дна озер и благоустроить берега.

Полученные нами данные позволяют сделать выводы о высокой степени антропогенного воздействия как на изучаемые водоемы, так и на популяции, обитающие в них.

Для охраны нашей реки и жизни в ней мы проводим следующие мероприятия: распространяем листовки, проводим экологические уроки, сажаем деревья на берегах, чистим родники, усло и берега в теплый период года.

Мы очень верим в слова поэта Шкляревского: «Я не знаю, какие политические или экономические системы победят, по какому пути мы пойдем, но есть одна самая человеческая система — экологическая. Жизнь спасет мальчик из 2209 года, который, увидев несколько мазутных пятен на реке, выловит их своей чистой белой рубахой. Мальчик из будущего».

## Использование комнатных растений для санации воздушной среды школьных помещений

*Полякова Наталья, 7 класс; Иванова Елена, 6 класс, с. Красное, Нижегородская область.*

*Руководители: Иванова Е.А., Марина А.В.*

Комнатные растения, способные к санации воздушной среды помещений, обладают фитонцидной активностью. Фитонциды — летучие соединения, выделяемые растениями в окружающую среду, обладающие дезинфицирующими свойствами, обеззараживающие воздух от болезнетворных микробов.

Однако, как показывает практика, при подборе растений для озеленения помещений, учебных в том числе, принцип фитонцидной активности растений используется далеко не всегда.

В работе нами был использован метод медицинского фитодизайна, сущность которого состоит в использовании растений с выраженными фитонцидными и газопоглощающими свойствами для санации и оздоровления воздушной среды помещений.

Нами был изучен ассортимент комнатных растений, используемых для озеленения учебных кабинетов МБОУ «Красносельская СОШ». В результате исследования мы сделали вывод о том, что используемый для озеленения ассортимент подбирается спонтанно, ядовитые растения используются бесконтрольно. Изучение литературы по комнатному цветоводству и медицинскому фитодизайну позволило нам разработать ассортимент растений для использования во внутренних интерьерах с целями медицинского фитодизайна.

Анализ литературных источников позволил установить, что санация рассматривается как процесс очистки воздуха растениями внутри помещений, устраняющая бактериальное загрязнение воздуха, которые являются основной предпосылкой инфекционной заболеваемости, путем выделения особо полезных веществ — фитонцидов.

Таким образом, использование метода медицинского фитодизайна позволило нам использовать его как метод оздоровления воздушной среды школьных помещений для сохранения здоровья учеников и предупреждения ряда заболеваний; для формирования ориентации на здоровый образ жизни; для формирования ответственного отношения к окружающей среде. Результаты исследования позволили нам привести ассортимент комнатных растений в строгое соответствие с требованиями медицинского фитодизайна.

После проведения исследования нами была проведена ревизия всех комнатных растений школьных кабинетов и для озеленения были использованы комнатные растения, обеспечивающие санацию воздушной среды учебных кабинетов. На основе анализа полученных данных мы разработали рекомендации в виде памятки по использованию комнатных растений в озеленении учебных помещений, которые помогут достичь необходимого эффекта от проделанной нами работы — ЗАБОТЫ О СВОЕМ ЗДОРОВЬЕ!

## Гарбологический портрет п. Светлое поле

*Инякин Олег, 6 класс, средней общеобразовательной школы, п.г.т. Мирный, Самарская область.*

Много раз, проходя по улицам посёлка, где живу, я обращал внимание на битые стекла, пластиковые бутылки и пакеты, бумажные коробки и обертки, густо покрывающие обочины дорог, детские площадки и дворы двухэтажных до-

мов. Я наблюдал неприятные картины того, как люди разного возраста съев конфету, выпив сок, или пиво бросали этикетки и бутылки просто на землю. Этот мусор переносит ветер, растаскивают собаки и кошки. Иногда складывается впечат-

ление, что идёшь не по селу, а по свалке бытовых отходов. Невольно я задумывался, почему многие люди, живущие в Светлом поле, в посёлке Мирном, в городе Самаре, в России, да и вообще на Земле так равнодушно и беспечно относятся к месту, где живут. Я задал себе вопрос — насколько важна эта проблема? Есть ли повод для беспокойства? Насколько остро стоит этот вопрос в мире в целом и в нашем маленьком посёлке в частности. Так появилась идея проекта «Чистое село». Мне нравится наш уютный посёлок, и мне бы не хотелось, чтобы его ландшафт уродовал разбросанный повсюду мусор и «дикие» свалки. Я знаю, что для природы не безопасно такое потребительское отношение и поведение со стороны человека. Каждый из нас должен знать обо всех экологических изменениях, происходящих под влиянием людей в окружающей среде. В результате наблюдений, бесед с местными жителями и гостями посёлка появилась гипотеза: загрязнение улиц посёлка и прилегающих территорий происходит по причине экологической неграмотности местного населения и безответственности в отношении к твердым бытовым отходам. Данная гипотеза поставила передо мной следующую цель: выявить причину возникновения несанкционированных свалок на улицах посёлка и прилегающих территориях. Были определены следующие задачи исследования: составить гарбологический портрет посёлка; привлечь внимание жителей посёлка Светлое поле к проблеме поддержания чистоты на улицах посёлка; изготовить листовки и плакаты, призывающие жителей поселка не мусорить и соблюдать чистоту; разработать рациональные предложения по поддержанию чистоты на улицах посёлка. Большинство жителей согласны с тем, что наш посёлок Светлое поле замусорен, и что это влияет на его эстетику и ухудшает экологическую обстановку. Наиболее замусоренными участками посёлка жители считают улицы и дворы многоквартирных домов, гаражи, пешеходную тропинку между поселками Мирный и Светлое поле, овраги за посёлком. В этом единогласны жители всех возрастных категорий. На вопрос «В чем главная причина замусоривания посёлка?» «Недостаточно мусорных контейнеров и урн» 2 % опрошенных, «нет четкой системы сбора и утилизации мусора» — 1 % опрошенных. И большинство опрошенных — 97 % назвали низкий уровень экологической культуры жителей посёлка, что и подтвердило заявленную гипотезу.

## Родники на службе у человека

*Родкевич Никита и Коновченко Павел, учащиеся 6 класса гимназии №1, г. Пенза*

Чтобы быть достойным своих замечательных предшественников, приумножить славу родного края, готовясь встретить его 350-летию, каждый должен делать что-то нужное, важное и значимое. Готовясь знаменательной дате, мы не можем обойти вниманием такой важный вопрос как охрана окружающей среды нашего края. Актуальность темы бесспорна, так как исполняется 100 лет заводу по выпуску минеральной воды Куваки. Цель нашей работы было узнать о пользе родников Куваки и Канаевки, посетить их во время походов по области. Объектом исследования являются родники Пензенской области. Предмет исследования: родники села Кувака и Канаевки. Методы: изучение источников по теме, анкетирование, анализ собранного материала.

Из изученных источников нам стало известно, что в Пензенской области учтено 532 родника. Наибольшее количество родников расположено на северо-востоке региона.

На территории Пензы обустроено 10 родников. Природа щедро наградила Пензенский край ключами вкусной и кристально прозрачной водой. В основной части работы мы рассказываем о родниках Куваки и Канаевки. Село Кувака основано помещи-

Как причина захламления посёлка было также названо недостаточное количество урн и контейнеров для мусора. Поэтому я прошел по улицам и подсчитал количество имеющихся контейнеров и урн. На общее количество 1040 человек в посёлке насчитывается 8 точек сбора мусора по 3-4 контейнера в каждой. Около подъездов жилых домов, магазинов, почты, отделения Сбербанка, на территории спортивного комплекса «Старт» есть урны, поставленные самими жителями и служащими ЖКХ. Их общее количество — 17. Много это или мало?

В ходе проведенного социологического опроса и по результатам практической работы, проделанной мной, выяснилось, что проблема замусоривания посёлка стоит очень остро, практически нет людей, равнодушных к этой проблеме. Кто-то возмущается: « Все бросают, а почему мне нельзя?». Кто — то сокрушается: « И за что мы только платим ЖКХ?». Но большинство жителей осознают необходимость личного вклада и совместных усилий для решения «мусорной» проблемы посёлка. По результатам исследования были сделаны агитационные лисы и размещены в людных местах посёлка для привлечения к проблеме большего числа жителей. Эта работа не осталась без внимания.

Таким образом, проектным продуктом будут — листовки и плакаты, призывающие жителей поселка не мусорить и соблюдать чистоту. В данной работе я учился работать с книгами, интернетом, сравнивать имеющуюся в них информацию.

Провёл социологический и провёл анализ результатов с построением диаграмм. Я пришёл к мнению, что поселку необходим отдельный сбор мусора, для уменьшения свалки и вторичного использования мусора. У большого количества жителей поселка недостаточно высокий уровень экологической культуры. Подготовить для жителей поселка информацию о целесообразности отдельного сбора мусора. Информировать население о высокоопасных отходах в быту, таких как: градусники, энергосберегающие лампы, шприцы, батарейки, организовывать правильный сбор высокоопасных отходов.

В ходе работы я понял, что многие не осознают всей полноты мусорной проблемы, и пришёл к выводу: проблему мусора нужно решать сейчас и начинать надо, прежде всего, с себя, со своего дома, школы, двора. Пусть с малых, но конкретных дел.

ками Головиными между 721 и 1745 годами, далее селом владели Голицыны. В 1913 году Граф Владимир Николаевич Воейков, последний владелец села и крестный отец царевича Алексея, с помощью горного инженера Дрейера наладили производство минеральной воды «Кувака –Гремучий родник», которая подавалась на всех железнодорожных станциях России и поставлялась даже во Францию. В 1937 году предприятие вошло в Пензенский «Бродтрест», в 1977-м была завершена реконструкция углекислого завода. В 1992 АО «Камагросервис» начало реконструкцию комплекса, завершённую в 1997 году. Да, поистине всероссийскую славу обрел родник «Кувака». Дважды во время походов по области мы посещали село Кувака, завод по производству минеральной воды и музей при заводе. Брели интервью у директора завода, рабочих завода. Все они гордятся своим предприятием и надеются на его дальнейшее процветание.

Далее в работе мы говорим о родниках села Канаевка. Во время зимнего похода по области мы посетили село Канаевка, которое славится своими родниками. Село Канаевка основано в 1717 году в засурском стане Пензенской области. В 1727 году вышел указ в сельце Канаевка строить церковь. Это первая ка-



менная церковь в нашей области. Памятник архитектуры был тоже посещён нами. Жители села пользуются множеством родников, которые расположены на улицах села и обустроены. Родники различаются по размерам: от малых и средних, до очень больших. Срубы вокруг них уходят в глубину на полтора-два метра, а размеры около пяти-семи метров в периметре. Вода кристальной чистоты и уникальна на вкус. Попов родник расположен на ул. Заречной. Спасский родник находится на перекрёстке Спасского переулка и ул. Пензенской. Канаевка самое подходящее место для сельского туризма, но, к сожалению, он здесь не развит.

Проект, которым мы заняты уже несколько лет, направлен на охрану природных экосистем (и Пензенской области). Осуществляют данный проект члены объединения «Экологии — туристы» ЦДЮТ — учащиеся гимназии №1 города Пензы. Проект рассчитан на 7 лет. В план-график выполнения работ по проекту входит изучение свойств воды родников и их обустройство в июле месяце ежегодно во время летних экспедиций. Ожидаемые результаты проекта: — улучшение экологической обстановки родников и повышение общей экологической культуры населения, любви к родному краю; — привлечение широкого круга населения к вопросам природоохранной деятельности. Нами изучено и очищено 12 родников. Для получения доброкачественной воды и предупреждения её загрязнения мы обстраиваем родники каптажами, т.е. сооружениями для сбора воды.

## Благоустройство берегов озера Больничного

*Лаврова Юлия ученица 9 класса школы №64 Московский район, Нижний Новгород*

Вода является для человека наиболее ценным природным богатством, потому что она незаменима. Многие отрицательные явления в жизни малых водоемов и ухудшение их состояния вызваны усилением антропогенного воздействия и экологической неграмотностью природопользователей, среди которых бытует представление о неисчерпаемости природных ресурсов. Малые водоемы необходимо охранять как неотъемлемые элементы ландшафта.

Цель проекта: Изучить и определить наличие неблагоприятных экологических факторов, влияющих на состояние озера Больничного и ее берегов, предложить рекомендации по их благоустройству, повышению эффективности ее использования.

Задачи исследования:

- 1) Изучение и систематизация биологических знаний об озере Больничном.
- 2) Выявление источников и причин загрязнения озера Больничного.
- 3) Исследование реальной экологической обстановки берегов и водной поверхности и дна озера Больничного.
- 4) Создание проекта благоустройства прибрежных территорий озера.

Озеро Больничное расположено на левобережной надпойменной террасе Оки. Свое название получило за местонахождение у больницы № 39 Канавинского района. Оно находится между больницей и улицей Тихорецкой. Северной границей озера служит Московское шоссе, а вблизи его южного конца проходит ветка железной дороги, соединяющей Н.Новгород с Балахной. Площадь зеркала составляет 0,03 кв.км. Его длина 620 м, ширина 70-80 м, глубина — до 7 м. Озеро Больничное взято под охрану решением облисполкома № 56 от 14.02.84. Имеет рекреационное и водоохранное значение. Донные отложения не загрязнены тяжелыми металлами: суммарный показатель загрязнения составляет 10,88. Береговые склоны высотой 2-3 м. Берега низкие с зарослями прибрежно-водных растений, одиночными кустами ив. Наиболее заросли юго-восточный и южные берега озера. Около озера располагается объектов коммунального

Анализ воды мы проводили по следующим параметрам: определение цветности воды, определение запаха, определение реакции среды, обнаружение органических веществ, обнаружение хлорид-ионов, обнаружение сульфат-ионов, обнаружение ионов тяжелых металлов. Мы обнаружили, что родниковая вода нейтральной среды, иногда имеет слабый запах грунта, прозрачная, органических веществ не обнаружено. Иногда можно заметить ионы железа (почва около родника желтого цвета — у родников с. Канаевка, например).

Изучив источники, мы нашли массу подтверждений, что вода имеет большое значение для живых организмов. Убедились в том, что здоровье человека напрямую зависит от качества воды. Наши исследования показали, что водопроводная вода недостаточно качественная, не говоря уже о воде из реки Суры. Водопроводная вода нейтральной среды имеет слабый запах хлора, содержит ионы хлора, сульфат — ионы, ионы железа, прозрачная, органических веществ не обнаружено. Родниковая вода содержит меньше примесей, но родников в городе Пензе мало. Вода в исследуемых родниках может быть отнесена к первому классу, т.е. экологически полноценная, может использоваться для питья. Будем продолжать наш проект и в будущем.

хозяйства, жилых домов, кафе и гаражи. Учащиеся обследовали берега озера Больничного, в результате чего пришли к выводу о сильном загрязнении воды и берегов бытовым мусором.

Для оценки качества природных вод образцы её подвергают физико-химическому анализу и определили органолептические свойства, такие как запах и прозрачность, а так же pH среды.

Исходя из проделанной работы были сделаны следующие выводы:

В озере Больничном много признаков грязной воды. Это массовое развитие тростника, небольшое видовое разнообразие рыб. При исследовании проб воды из озера при 20°C определяется запах по шкале интенсивности 2-3 балла: слабый и заметный; при нагревании до 60°C запах воды составляет 3-4 балла: заметный и сильный, по характеру химический, отдающий металлом, иногда затхлый. Прозрачность проб воды из озера Больничного составляет 30-29 см и < (высота столбца воды, при которой текст свободно читается). Около озера находятся гаражи местных жителей. Вокруг них возникают несанкционированные свалки. Очень часто мусор оказывается непосредственно в озере.

Береговые склоны озера частично благоустроены. Созданы посадки тополя, березы, ветлы. Поставлены скамейки, грибки. Жители микрорайона широко используют его для отдыха.

Для дальнейшего благоустройства прибрежных территорий Больничного озера был разработан новый проект, в результате будут организованы 5 функциональных зон: 1. Спортивная зона. 2. Прогулочная зона. 3. Пляжная зона. 4. Кафе и прилегающая к нему территория. 5. Зона тихого отдыха.

Предлагаемые в данном проекте решения по благоустройству берегов озера с последующим функциональным использованием территории для отдыха граждан повлияет на перспективном развитии Московского и Канавинского районов, и носят первостепенный характер, создающий предпосылки для развития и формирования зоны отдыха и рекреации.

# Улучшение экологического состояния Вадского озера

Наумова Татьяна, Мирошников Евгений, Фролова Екатерина, 9 класс,  
МБОУ «Вадская средняя общеобразовательная школа», с. Вад, Нижегородская область

Вадское озеро — жемчужина Вадского района. Это уникальный карстовый водоем образовался в результате слияния нескольких карстовых провалов в русле левого притока Пьяны — речки Вадок. Издавна оно вдохновляло местных поэтов и художников на создание замечательных произведений искусства. Именно оно привлекает исследователей — аквалангистов своими уникальными пещерами. Сегодня наше озеро нуждается в заботе и защите. По поводу неблагоприятной ситуации на Вадском озере экологи бьют тревогу не один год. Мы провели социологический опрос населения с.Вад:

- Удовлетворяет ли Вас экологическая ситуация нашего населенного пункта?

- Какие экологически опасные объекты Вы видите на территории с.Вад и

Вадского района?

- Какие пути предлагаете для выхода из сложившейся экологической ситуации?

- Надеетесь ли Вы на улучшение экологии нашего родного села?

Большинство жителей с.Вад озабочены экологической ситуацией своего населенного пункта и одной из главных экологических проблем видят плачевное состояние озера Вадское, которое является охраняемым памятником природы. Поэтому свою работу мы сконцентрировали вокруг озера «Вадское» и прилегающих к нему рек Ватъмы и Вадок.

Цель нашей работы — улучшение экологического состояния озера Вадское, улучшение экологии родного села, привлечение внимания общественности к судьбе Вадского озера.

Берега озера и близлежащих рек забрасываются мусором, поэтому в течении трех лет мы проводили неоднократные природоохранные акции. Собирали мусор по берегам озера

и прилегающих рек, расставляли аншлаги с просьбой не мусорить на охраняемой территории, писали статьи в местную газету «Восход».

Мы обращались во Всероссийское общество охраны природы, направили обращение с просьбой о помощи нашему озеру, под которым собрали 688 подписей жителей с. Вад. Получили ответ, но действенных мер пока не последовало.

Мы считаем своей гордостью, что наша экологическая деятельность привлекает внимание общественности. При организации одного экологического рейда к нам обратилась семья Шириных, которые узнали о нашем предыдущем рейде из районной газеты «Восход» и предложили свою помощь. Братья Ширины, используя гидрокостюм для подводного плавания, доставали мусор из воды и переправляли на берег. Мы, вместе с родителями принимали мусор из воды и собирали его по берегу озера. Собранный мусор грузили в машину и вывезли с убранный территории.

Организовывали конкурс плакатов «Поможем озеру», выпускаем буклеты о нашем озере.

Очень приятно, что планируя осенью 2012 г очередной экологический рейд, мы обнаружили, что отдыхающие стали убирать за собой мусор, стоят наши аншлаги и к нам обращаются взрослые люди с предложением помощи. Один из знакомых наших родителей, который работает в Нижегородском ТЮЗе попросил нас перенести день намеченной акции, т.к. у него был спектакль, и с удовольствием принял участие в этом благородном деле. Конечно, мы оказываем посильную помощь нашему озеру, но этого недостаточно. В настоящее время рассматривается вопрос об изменении паспорта озера и исходя из этого будет планировать свою дальнейшую работу.

## Проблема твердых бытовых отходов в городах: причины возникновения, пути решения

Михеев Вячеслав, ученик 9 «Б» класса МБОУ СОШ №26, Нижний Новгород.

«Купил, потребил, выкинул» — такое мышление по отношению к товарам очень прочно укрепилось в человеческом сознании. Сегодняшнее население Земли — это общество суперпотребителей. Гипотеза, положенная в основу нашей работы, звучит так: «Если количество производимого мусора (в основном за счет использования одноразовой упаковки) растет, то возникает необходимость сортировки и вторичной переработки для снижения количества мусора». Цель работы — предложить возможные варианты уменьшения отходов на бытовом уровне. Объектом исследования являются твердые бытовые отходы населения микрорайона МБОУ СОШ №26. Предмет исследования: способы утилизации твердых бытовых отходов.

Ежегодно, по данным областного комитета по охране окружающей среды и ресурсов, в Нижнем Новгороде образуется 1,5 млн куб м твердых бытовых отходов и 594 тыс тонн отходов строительных материалов.

Для того, чтобы выяснить их дальнейшую судьбу, мы обратились в ЖЭУ №7 ДЕЗ Сормовского района. Начальник ЖЭУ №7 сообщил нам, что:

1. Основными системами сбора и удаления в районе ТБО являются контейнерная система сменяемых и несменяемых сборников. В микрорайоне нашей школы находится 83

жилых дома, где проживает 10 тысяч человек. На территории микрорайона ЖЭУ № 7 поставило 7 контейнерных площадок для сбора отходов. Но каждой площадке имеется по 1-3 контейнера для мусора объемом 0,75 куб м. Площадки с трех сторон окружены металлической изгородью. Мусорные контейнеры освобождаются один раз в день. Это количество вполне удовлетворяет потребности микрорайона. Но из-за нежелания людей донести мусор до баков возникают стихийные свалки.

2. Серьезной проблемой для района является сбор крупногабаритного и строительного мусора, обрезков деревьев, листы металлолома. Указанные отходы должны собираться в специально отведенных местах, отдельно от контейнерных площадок. Из-за трудностей с транспортом возникают задержки с мусором и возникают несанкционированные свалки.

3. В настоящее время раздельного сбора ТБО в контейнеры не производится. Весь мусор вывозится вместе на городской полигон.

В 4 семьях в течение месяца ежедневно фиксировалось количество выбрасываемого мусора. В течение одной недели мусор сортировался в отдельные мешки: пищевые отходы; упаковочный материал — бумага или картон; упаковочный

материал — пластик, металлические отходы; стекло, текстиль, другой мусор.

В результате проведенного эксперимента мы получили следующие результаты:

1. Ежедневно семья выбрасывает 1,5 — 2 кг мусора.

2. Преобладают пищевые отходы и упаковочный материал

В семье, где мама много работает и некому готовить домашнюю еду, количество пищевых отходов меньше, но возрастает количество упаковочного материала из-под полуфабрикатов и готовых к употреблению продуктов.

3. Упаковочный материал в «мусорном спектре» распределился так: пластиковая упаковка — 52 %, бумага и картон — 44, Металлические отходы — 4%

4. Стекло, тару в мусор не выбрасывается: банки используются в домашнем хозяйстве, бутылки сдаются в обменный пункт. В отходы попадает только битое стекло, пуэрты и ампулы из-под лекарств.

1. «Крупная бумага» (газеты, журналы, использованные тетради и т.п.) в мусор практически не попадает, т.к. сдается в макулатуру (сбор организован в школе, есть приёмные пункты в микрорайоне).

2. Пластмассовая упаковка вся попадает в мусор, т.к. её сбор в районе не налажен.

3. Исходя из полученных данных, можно считать количество мусора на одного человека: в день —  $(0,63+0,5+0,44+0,48):4 = 0,5125$  кг, в неделю —  $0,5125*7 = 3,6$  кг, за месяц — 15,81кг, за год — 186,15кг.

В настоящее время в микрорайоне школы проживает 10 тысяч человек. Если произвести расчеты на количество жителей, то получится, что за день образуется 5125 кг мусора, за неделю — 36000 кг, за месяц — 158100 кг, за год — 1861500 кг мусора.

Если производить сортировку мусора и сдавать на вторичную переработку бумагу и стекло, то количество мусора уменьшится почти на 20%. Таким образом, количество мусо-

ра в микрорайоне за год составит 1489200 кг. А если собирать пищевые отходы и компостировать их, то количество мусора уменьшится еще на 45% и составит за год 651525 кг. Таким образом, если мусор подвергать сортировке бумагу, стекло сдавать на вторичную переработку, а пищевые отходы собирать и компостировать их, в дальнейшем использовать как удобрение, то количество мусора в городе можно снизить практически на 65%.

Для того, чтобы выяснить отношение жителей к данной проблеме, мы провели социологический опрос. Результаты представлены в таблице №1.

	Это легко, я это всегда делаю		Я знаю, что так надо, но не всегда делаю		Я не хочу и не буду так делать	
	Чел.	%	Чел.	%	Чел.	%
Собирать макулатуру	38	31,5	65	53,7	18	14,8
Собирать и сдавать пустую посуду	16	13,2	26	21,3	79	65,5
Использовать многократно полиэтиленовые пакеты	48	39,7	19	15,7	54	44,6
Делать компост из мусора на садовом участке	19	15,7	65	53,7	37	30,6
Использовать детали старых механизмов для ремонта других	40	33	62	51,3	19	15,7
Не выбрасывать одежду, игрушки, а отдавать другим	67	55,3	38	31,4	16	13,2

Анализируя полученные данные, мы можем сделать вывод о том, что большинство нашего сообщества пока не проявляет экологически целесообразного поведения. Мы находимся на «ступеньке» осознания необходимости изменения отношений «природа — человек», но ещё не готовы к ограничению своих потребностей и желаний ради сохранения и очищения окружающей среды. Нам есть над чем работать.

## Решение радиоэкологических проблем Тульского региона силами старшеклассников

*Фокина Дарья, Монакова Анна, Сальников Иван, Ходырева Эльвира,  
НОУ «Лидер», ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ», г. Тула*

Экологическая обстановка, сложившаяся в Тульской области после 26 апреля 1986 года, когда в зоне «чернобыльского следа» оказалось более половины территории региона с населением более 636 тысяч человек, не может не оказывать негативного воздействия на здоровье туляков, способствует нервно-психическому напряжению у населения, проживающего в радиоактивно загрязненных районах, и развитию радиophobia у населения, проживающего вне «чернобыльской зоны». По нашему мнению, при экологическом неблагополучии территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, с учетом специфики условий проживания населения, в том числе детей, связанных с воздействием малых доз радиации, необходима разработка и реализация особых форм экологического образования и просвещения школьников.

Интернет-акция «Радиационный фон в местах пребывания населения», проведенная в ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ» в течение августа — октября 2012 года, входила в комплекс мероприятий, выполняемых Государственным природоохранным центром г. Тулы по теме: «Организационная и информационная поддержка мероприятий, проводимых в рамках Интернет-портала «Радиационная безопасность населения Российской Федерации» по вопросам адекватного восприятия населением рисков радиационного воздействия и безопасного проживания в зонах радиоактивного загрязнения». Основанием для про-

ведения Интернет-акции являлся пункт 3.5.2.5 организационно-финансового плана МЧС России по реализации в 2012 году федеральной целевой программы «Преодоление последствий радиационных аварий на период до 2015 года». В Интернет-акции приняли обучающиеся научного общества учащихся «Лидер» ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ» под руководством педагогов, а также студенты горно-строительного факультета ТулГУ (из числа бывших воспитанников ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ»), объединенные в группы волонтеров. Кроме того, в ходе полевых исследований группами волонтеров к измерениям радиационного гамма-фона на территориях «чернобыльского следа» привлекались учителя и учащиеся ряда муниципальных общеобразовательных учреждений семи районов Тульской области.

Цель настоящего проекта заключалась в изучении радиационного гамма-фона в зонах «чернобыльского следа» на территории ряда районов Тульской области и содействии повышению уровня информированности местного населения по вопросам безопасного проживания на радиоактивно загрязненных территориях.

В течение сентября 2012 года группами волонтеров произведены измерения радиационного гамма-фона в 60 населенных пунктах 7 муниципальных образований Тульской области, расположенных в зонах «чернобыльского следа». При этом общее количество точек измерения МЭД гамма-излучения составило

4404. Анализ результатов общественного дозиметрического контроля радиационного фона в обследованных населенных пунктах показал, что средние значения измеренной МЭД гамма-излучения в большинстве обследованных населенных пунктов не превысил уровней естественных значений гамма-фона (до 0,20 мЗв/час). Однако в ряде населенных пунктов выявлены более высокие уровни МЭД гамма-излучения, находящиеся в диапазоне 0,22 — 0,28 мкЗв/ч, что объясняется пролонгированным влиянием выпадений чернобыльских осадков в указанных муниципальных образованиях региона. Общественным дозиметрическим контролем радиационного гамма-фона охвачено 39 муниципальных образований учреждений, учащиеся и учителя которых под руководством волонтеров приняли участие в измерениях уровней МЭД. Обобщение и анализ полученных данных дозиметрической съёмки свидетельствовали о том, что в ряде городских и сельских школ, расположенных в зоне с правом на отселение, зарегистрирован радиационный гамма-фон, превышающий уровни естественных значений (0,22 — 0,28 мкЗв/ч), что можно объяснить радиоактивным загрязнением почвы цезием-137.

На основе дозиметрических измерений радиационного гамма-фона в населенных пунктах и математической обработки статистических рядов изучаемого параметра проведено картографическое моделирование результатов исследования с использованием карт муниципальных образований региона и Тульской области масштаба, где отражено распределение

значений измеренных МЭД гамма-излучения, позволившие оценить эколого-радиационную обстановку в населенных пунктах, расположенных в зонах «чернобыльского следа» в пределах 7 муниципальных образований.

Сравнительный анализ картографических материалов, полученных нами в ходе общественного дозиметрического контроля селитебных зон Тульской области, с официальной картой «Распределение зон радиоактивного загрязнения цезием-137 территории Тульской области вследствие аварии на Чернобыльской АЭС» (2006 год) позволил оценить экологическую ситуацию в большинстве обследованных населенных пунктов региона как слабо напряженную, что обусловлено значениями радиационного гамма-фона, близкими к естественному гамма-фону, где плотность загрязнения цезием-137 составляет менее 5,0 Ки/кВ. км.

Уровни информированности всех слоёв населения о текущей экологической обстановке в зонах «чернобыльского следа» на территории Тульского региона повысились благодаря нашему участию в специально организованных областных радио- и телепередачах, рассылке полученной информации по электронным адресам во все обследованные образовательные учреждения, подготовке публикаций в местной и областной периодической печати, оформлению областной тематической выставки и размещению информации об итогах общественно-го дозиметрического контроля загрязненных селитебных зон на сайте ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ».

## «Лесные пожары в Еткульском участковом лесничестве»

*Новицкая Карина, 8 класс, Новицкий Кирилл, 6 класс, ОЦДОД, г. Челябинск*

Восемь из десяти лесных пожаров на территории России возникают по вине человека. Такова статистика, которая говорит о том, что в борьбе с лесными пожарами основное внимание надо обращать на человека, его поведение в лесу. Однако в практике противопожарной деятельности основные усилия и средства направляются непосредственно на тушение лесных пожаров. В результате борьба ведется с последствиями лесных пожаров, а не с их причинами.

Целью данной работы было выяснить и доказать, что предупреждение и предотвращение лесных пожаров в системе лесоохранной деятельности должна возрасти. Задачи работы: дать характеристику территории Еткульского участкового лесничества; проанализировать хозяйственную деятельность Еткульского участкового лесничества; воспитать чувство патриотизма к малой родине через знакомство с материалами работы учащихся школы; пополнить знания о лесе в том, что данная тема не рассматривалась ранее, не затрагивались аспекты охраны леса школьниками. В связи с повышением средней температуры в летнее время в Еткульском районе возросло количество лесных возгораний. По материалам анкетирования 4 часть учащихся не знает правила поведения в лесу. Объектами изучения стали смешанные лесные массивы Еткульского района. Были использованы методы: камеральные, сравнительный анализ, статистическая обработка информации. Основанные на документах, сводках, рассказах очевидцев.

Актуальность в том, что отмечена роль человека, как основного источника лесных пожаров. Противопожарная пропаганда, как часть экологического образования населения превращается во всем мире в одну из важнейших мер предотвращения лесных пожаров. Основная работа в активизации лесопожарной пропаганды и экологического просвещения населения должна основываться на работе с детьми и молодежью, а также с общественными организациями. Я представлю доказательства того, что любой человек, зайдя в лес должен знать элементарные правила поведения, для сохранения природных богатств. В ходе работы мною было проведено анкетирование

среди учащихся 7 — 9 классов МКОУ Шибаевская ООШ. Оказалось, что знания у школьников о лесных пожарах значительно возросли. Практическая значимость. Наблюдая в течение 2 лет и проводя пропаганду знаний о пожарах, совершая экскурсии в лес, сотрудничая с лесничеством, после проведения анкетирования в январе 2012 года, оказалось, что знания о лесных пожарах значительно возросли.

В работе использованы материалы дополнительной литературы, энциклопедии, а также рассказы работников Еткульского участкового лесничества. Эти проблемы должны решаться и на глобальном и на локальном уровнях. Анализ данных можно применить в работе Еткульского участкового лесничества, а также в школе, при изучении биологии, экологии и географии Челябинской области. Основная проблема работы состоит в ответе на вопрос: «Как уменьшить ущерб лесному хозяйству Еткульского участкового лесничества, наносимый пожарами?» Лесной фонд лесничества относится к 1 группе лесов. На территории лесхоза выделены особо охраняемые территории. В связи с засушливыми годами и увеличением площади лесничества количество лесных пожаров и пройденная ими площадь за последний ревизионный период значительно увеличилась. Если по количеству пожаров увеличение составило с 76 до 446 штук. Лесные пожары наносят народному хозяйству громадный и разнообразный ущерб. От них страдают, а нередко и гибнут леса, заготовленная древесина, постройки в лесу. Кроме того, при пожарах сгорает подрост и лесная подстилка. Причин возникновения пожаров несколько. Самые распространенные природные пожары — это травяные палы. Другая причина возникновения лесных пожаров — молнии во время сухих гроз, но количество таких пожаров ничтожно. Основной же причиной лесных пожаров было и остается до сих пор антропогенный фактор: небрежное обращение человека с огнем в лесу. В 99 случаях из 100 причиной пожара является человек.

По словам руководителя Центра пожаротушения Челябинской области Александра Барановского, увеличение числа природных пожаров на Южном Урале провоцируют экстремально



высокие температуры и человеческая беспечность. Челябинская область лидирует по числу лесных пожаров в России. Министрством природных ресурсов разработаны правила помогающие предотвратить пожар. Их нужно знать каждому. В 2012 г. произошло лесных пожаров меньше на 50, а площадь пожаров

увеличилась на 358 га. и ущерб тоже возрос на 80.192.002 рубля. Наше объединение «Земля у нас одна» работает совместно с Еткульским участковым лесничеством, оказывает помощь в тушении пожаров. Знание правил поведения в лесу и соблюдения пожарной безопасности спасет лес от пожара.

## Проект: Живи родник «Барсуки»

*Нургалина Оля, 9 класс; Якопчук Никита, 6 класс, МБУ ДОД РДДТ  
с.Еткуль, Еткульский район, Челябинская область*

В настоящее время родниковые выходы подземных вод привлекают все больше внимания исследователей и ученых занимающихся изучением водных ресурсов как поверхностных так и подземных. Родники это особое природное явление, поскольку является естественным выходом подземных вод на дневную поверхность, с этим и связана целебная сила и различные свойства этих вод, которые не контактируют с поверхностными водами, а значит, являются относительно чистыми.

Колодцы, есть чуть ли не в каждом огороде села Шибаево Еткульского района. Но пить из них невозможно — поразительно невкусная и очень вредная для здоровья вода годится только для полива. Питьевая вода на вес золота! Питьевую воду привозят из с. Селезян. Впрочем, в скором будущем, в районе села Шибаево начнут строить большой элитный поселок. Можно сказать, целый город с малоэтажными зданиями. А параллельно начнут бурить новые скважины. Так что надеемся, что чистая вода появится. В окрестностях села Шибаево есть родник «Барсуки» и многие жители села ездят за питьевой водой на родник. Дорога к роднику проселочная и в непогоду непроезжая.

Актуальность выбранной темы состоит в важности подземных вод, для снабжения питьевой водой жителей села Шибаево. В наше время изучение родников представляет большой научный и практический интерес. В последнее время для России жизненно важной проблемой является возвращение к истокам нашей культуры, возрождение идеи чуткого и бережного отношения к различным природным объектам, в том числе и к родникам. Начав эту исследовательскую работу, нам представилась возможность ближе познакомиться с этим явлением природы. Изучить места появления родников, факторы их образования и особенности антропогенного воздействия на них. Проблема исследования заключается в том, что на территории Еткульского района в настоящее время насчитывается несколько родников, однако, по мнению Госсанэпидслужбы, некоторые родники имеют воду, не пригодную для питья. Таким образом, родники нуждаются в охране, бережном расходовании и защите от загрязнений. В 2011 году мы решили заняться исследованием родника «Барсуки», из которого сельские жители берут воду. Цель работы: Изучить факторы формирования родников в окрестностях с. Шибаево, историю их развития. Для достижения поставленной цели нам предстоит решить следующие задачи: выяснить, какие родники есть в нашем районе и в окрестностях села Шибаево; провести исследование родника «Барсуки»: гидрологическое, геоморфологическое, ботаническое зоологическое; узнать, какова стоимость обустройства родника и определить, как мы можем

в нем участвовать; составить экологический паспорт родника. С целью изучения родника научным обществом «Земля у нас одна» были организованы походы и экспедиции в 2011-12 гг. При исследовании родника использовались методы: геоморфологические, гидрологические, ботанические, зоологические. Предлагаем следующий вариант благоустройства родника. Помогли в разработке проекта наши родители: Нургалин Рамазан Рахматулович, Нургалина Ирина Александровна, Якопчук Алексей Анатольевич, Якопчук Татьяна Леонидовна, Якопчук Светлана Евгеньевна, Ковалев Андрей Николаевич и другие жители села Шибаево.

Мы предлагаем деревянный сруб на шести кирпичных столбиках, поднятый над поверхностью земли на 30-40 см, который является местом, куда можно зайти и набрать воды. Расчет затрат на изготовление деревянного дома для родника. О том, сколько стоят материалы, мы спрашивали в магазинах и у родителей. Стоимость работы мы взяли исходя из общей стоимости материалов. Наш проект мы показали Ковалеву Андрею Николаевичу. Проект ему понравился, но будет ли он взят в качестве основного, зависит от количества денег, которые могут быть выделены на эти цели. Проводя экономический расчет стоимости обустройства родника, поняли, что это дорого и приняли решение, посылить самим участвовать в его обустройстве. В школе провели конкурс на лучший рисунок «Проект благоустройства родника Барсуки» И лучшую работу предложили на рассмотрение главе Печенкинского сельского поселения Гришанину Виктору Владимировичу

Исходя из изученной литературы и результатов анализа исследования экологического состояния родника, можно сделать следующие выводы: данная проблема является актуальной для современного общества; проанализировав методики исследования можно с определенной уверенностью сказать, что они приемлемы для исследовательской работы учащихся. В результате нашей работы был оформлен паспорт родника «Барсуки». Родник «Барсуки» находится в удалении от застройки, в лесистой местности. Биологический анализ местности вблизи родника выявил соответствие флоры и фауны условиям выхода подземных вод на поверхность: на территории произрастают влаголюбивые растения и наблюдаются влаголюбивые животные.

Составили паспорт родника, выявили причинно-следственные связи между качеством воды в источниках и степенью антропогенной нагрузки.

## Природные парки в Нижегородской области как решение проблемы сохранения биоразнообразия

*Рябина Елена, ученица 10 класса, руководитель Борисова А.В., учитель биологии  
школа № 120 г. Нижний Новгород.*

В средней полосе Европейской России трудно найти территорию, подобную нашей области, где на сравнительно

небольшой площади встречалось бы такое разнообразие природных зон. Разнообразие природных зон обусловило и

видовое богатство живых организмов. Но сегодня состояние нашей живой природы — острокритическое. Быстро идет обеднение биологического разнообразия.

Для сохранения биоразнообразия в Нижегородской области созданы особо охраняемые природные территории (ООПТ).

Целью моей работы является: изучение системы ООПТ Нижегородской области для внесения предложений по ее модернизации.

Для реализации поставленной цели мы решали следующие задачи:

1. Оценка состояния особо охраняемых территорий (ООПТ) Нижегородской области;
2. Сравнение обеспеченности Нижегородской области ООПТ с другими областями России и зарубежными странами?
3. Оценка обеспеченности районов Нижегородской области ООПТ
4. Изучение распространения редких и исчезающих видов на территории районов Нижегородской области.
5. Внесение предложений по модернизации системы ООПТ Нижегородской области.

Для оценки состояния системы ООПТ Нижегородской области был произведен подсчет Коэффициента Обеспеченности (КО) ООПТ Нижегородской области и этот показатель был сравнен с другими областями РФ и зарубежными странами.

Для подсчета коэффициента обеспеченности мы использовали следующую формулу:

$КО = \frac{\sum S \text{ ООПТ Нижегородской области}}{S \text{ Нижегородской области}}$

Коэффициент обеспеченности =  $6180 \text{ км}^2 / 76,9 \text{ тыс км}^2 = 0,08$

Подобным образом был подсчитан КО ООПТ таких областей РФ, как Ленинградская и Курганская (их территории близки по площади к Нижегородской области) и в таких странах как Германия, Таджикистан, Литва. Расчеты показали, что КО ООПТ Нижегородской области превышает КО Ленинградской и Курганской областей и менее чем другие страны обеспечена ООПТ. Далее мы оценили обеспеченность Нижегородской области ООПТ. В итоге мы выяснили, что 19 районов Нижегородской области имеют ООПТ, а остальные 29 районов не обеспечены ни заказниками, ни заповедниками.

Изучив Красную книгу Нижегородской области, мы рассмотрели места распространения редких видов животных и растений на территории районов области и выяснили, что в тех районах, которые не обеспечены ООПТ обитают редчай-

шие виды растений и животных, обозначенные категориями А (находящиеся под угрозой исчезновения) и Б (уязвимые виды) в Красной книге Нижегородской области.

Предложения по модернизации системы ООПТ Нижегородской области.

В результате нашего исследования, мы пришли к выводу, что система ООПТ в Нижегородской области нуждается в определенной модернизации, т.к. полностью не обеспечивает сохранение природного биоразнообразия нашего края. Альтернативный метод решения этой проблемы — это создание на территории Нижегородской области природных парков. Это оптимальный вид особо охраняемых природных территорий для густонаселенных и интенсивно используемых человеком территорий.

Нами был разработан проект создания природного парка «Алатырский» на территориях Лукояновского и Первомайского районов, который мог бы решить природоохранные и экономические задачи, стоящие перед этими районами.

Природный парк будет решать следующие задачи:

1. Восстановление и сохранение уникальных водораздельных дубрав, которые являются одним из наиболее нарушенных растительных типов на территории Нижегородской области.
2. Сохранение и восстановление численности редких и исчезающих видов растений, животных и грибов.
3. Экологическое просвещение через развитие экотуризма.
4. Рекреационные задачи.
5. Задачи охраны историко-культурных комплексов и объектов.
6. Экономического развития районов благодаря организации различных видов экологического туризма.
7. На территории природного парка будут сохранены важные для развития районов агрохозяйственные зоны.

Заключение

Система ООПТ Нижегородской области нуждается в определенном изменении. Наряду с наличием заповедников, заказников и крупных памятников природы, которые уже решают, в определенной степени, задачи сохранения биоразнообразия в нашей области, необходимо создание природных парков. Это именно та форма организации охраняемых территорий, которые позволяют наряду с большой природоохранной и научной деятельностью, решать вопросы экономического развития области, т.к. на их территории возможно выделение зон для развития сельского хозяйства, что очень важно для многих аграрных районов. Наряду с этим, природные парки позволят активно развивать экологический туризм, который также может стать экономическим ресурсом для региона.

## Привлечение общественности к решению экологических проблем реки Ржавка

*Туршатова Анна Сергеевна, школа № 100, Нижний Новгород*

В Ленинском районе города Нижнего Новгорода течет большая река Ржавка. Она берет свое начало в Шуваловском канале, который находится на северо — западе Ленинского района г. Нижнего Новгорода. Потом она протекает на территории завода «Красная Этна», от проспекта Ленина и до конца бульвара Заречный река течет по трубам. Они представляют собой слегка ломаную линию с поворотами в шахтах. Длина Ржавки около 10 км. Наибольшая ширина 6 м, наименьшая — 2м. Глубина колеблется от 0,5-1 до 5 метров.

В судьбе реки, как в зеркале, отразились проблемы многих рек России. Отрицательно повлияли на Ржавку выбросы с завода ОАО «Красная Этна», сброс сточных бытовых и ливневых вод район. Следствие всего этого — обмеление и

загрязнение реки. А ведь она является частью культурного ландшафта микрорайона.

Цели работы заключаются в повышении гражданской активности жителей, учащихся школ и техникумов микрорайона, привлечении их к решению экологических проблем реки Ржавка.

Для достижения целей, были поставлены следующие задачи:

- Пропагандировать экологически корректное поведение
- Провести акции по уборке мусора с берегов и русла реки.
- Для достижения цели и решения задач пользовались следующими методами работы:
- Социальный. Осуществляли взаимодействие с учащимися школ по вопросам очистки реки.

- Организационный. Организовывали мероприятия по очистке реки.
- Трудовой. Убирали мусор с берегов и русла реки. Мы активно занимались пропагандой экологически корректного поведения: проводили классные часы, посвященные теме сохранения природы, выпускали плакаты и стенгазеты с призывами о сохранении экологии микрорайона. На классных часах демонстрировали и обсуждали выпуски новостей про Ржавку, опубликованные на сайтах:
- <http://nnovgorod.rfn.ru/video.html?type=r&id=36435>;
- <http://nnovgorod.rfn.ru/video.html?type=r&id=53133>.

При поддержке администрации школы № 100 организовывали акции по уборке мусора с берегов реки. Мы формировали мобильные трудовые группы, подготавливали материальные средства для экологических десантов на водоем, приобретали рабочий инвентарь: лопаты, носилки, грабли, перчатки (таблица 1). Нанимали грузовую машину для вывоза мусора.

Таблица 1. Смета затрат

инвентарь	Сумма
перчатки	2 800 рублей
пакеты	50 рублей
канцтовары	120 рублей
	<b>Итого: 3050 рублей</b>

## Проблемы эффективности организации трамвайного движения в крупных городах России на примере Дзержинска

*Широкова Екатерина, 11 класс, МБОУ СОШ №2, г. Дзержинск, Нижегородская область*

В настоящее время в Дзержинске в рамках реконструкции проспекта Ленина и улицы Красноармейской планируется ликвидировать трамвайный маршрут №5. Этот проект ставит под угрозу существование всей трамвайной системы города, и в скором времени он может лишиться экологичного и надежного транспорта.

Цель работы — доказать, что дзержинский трамвай при должном обслуживании и финансовой поддержке может эффективно работать.

На основе сравнения трамвая с троллейбусом и автобусом можно заключить, что на сегодняшний день в любом городе трамвай является наиболее удобным видом общественного транспорта. А в Дзержинске — промышленном городе — трамвай тем более должен обладать приоритетом как экологичный и вместительный транспорт. В самом деле, закрытие трамвайного движения неизбежно приведет к увеличению загазованности воздуха выхлопами автомобилей и автобусов, а это крайне нежелательно в городе с и без того неблагоприятной экологической ситуацией.

В ходе работы выделены следующие негативные последствия ликвидации трамвайных систем в других городах России (Воронеж, Астрахань, Шахты, Иваново, Архангельск):

1. Катастрофическое ухудшение экологической ситуации.
2. Увеличение количества заторов на дорогах.
3. Деградация всей транспортной системы города.
4. Снижение подвижности населения.
5. Рост аварийности пассажирских перевозок.
6. Снижение качества транспортного обслуживания населения.

На основе этого сделан вывод о возможной необоснованности решения Администрации города о ликвидации трамвайного маршрута №5.

Исходя из заявленных Администрацией стоимостей реконструктивных работ, вычислены затраты на перевозку 1 человека при модернизации трамвая — 210256,3 рубля и при

Акции по уборке мусора с берегов реки были проведены:

- в конце сентября 2010;
- в начале октября 2010;
- в апреле 2011;
- в мае 2011;
- в сентябре 2011;
- в октябре 2011;
- в апреле 2012.

Итак, защита водных ресурсов от истощения и загрязнения и их рациональное использование — одна из наиболее важных проблем, требующих безотлагательного решения. Одной из самых экологически проблемных малых рек Нижнего Новгорода является Ржавка, протекающая в Ленинском районе.

Нами были проведены мероприятия по привлечению общественности, на которых обсуждались возможности нашего участия в судьбе реки. Изучали книги, журналы и газетные заметки, касающиеся выбранной темы. Результатом стали проведенные очистные мероприятия.

Мы убеждены то, что экологические проблемы можно решить только в том случае, если население и государство будут действовать сообща.

его замене на альтернативные виды транспорта — 251645,37 рубля. Таким образом, ликвидация трамвайного маршрута обойдется дорожке и, кроме того, уменьшит провозную способность дороги.

Аналогично исследована эффективность замены трамвайного маршрута №3 на троллейбусную линию. Выявлено, что ликвидация данного маршрута была экономически невыгодна.

Проведено социологическое исследование среди учителей и учащихся МБОУ СОШ №2. Его результаты показывают, что в целом население Дзержинска относится к трамваю позитивно, хотя большая его часть не знакома с технической стороной организации трамвайного движения.

Следовательно, закрытие трамвайного маршрута №5 недопустимо. Более того, на основе приведенных расчетов можно утверждать, что закрытие любого трамвайного маршрута в Дзержинске всегда будет только усугублять экологическую и транспортную проблемы.

Предложены следующие меры по развитию дзержинского трамвая:

1. Создание трамвайно-пешеходной зоны в центральной части Дзержинска. При этом ожидается прокладка трамвайной линии от Вокзала через Привокзальную площадь, мимо бывшего Центрального рынка по Парковой аллее (либо по ул. Автомобильной — ул. Клюквина).
2. Восстановление ликвидированных ранее линий.
3. Продление «восточной ветки» и последующее соединение трамвайных систем Дзержинска и Нижнего Новгорода.
4. Изменение маршрутов на существующих линиях.
5. Обновление подвижного состава.

Таким образом, в ходе исследования был проведен комплексный анализ проблемы, который обосновал эффективность сохранения и развития трамвайной системы в Дзержинске.

Попутно была выявлена проблема стереотипности представлений горожан о трамвае, как об устаревшем средстве транспорта. Эта позиция в корне ошибочна. В Европе, например, уже полвека нельзя найти ни одного города, где демонтировались бы трамвайные пути: выбор сделан в пользу экологии и удобства горожан.

Не вполне понятна позиция Администрации города, поскольку экономически неэффективная ликвидация трамвай-

ного маршрута №5 приведет к деградации всей транспортной системы и ухудшению экологической ситуации.

В ноябре 2013 года дзержинский трамвай отметит 80-летие. Хочется верить, что этот юбилей не будет ознаменован закрытием трамвайной системы города, а, наоборот, станет отправной точкой в новом этапе ее развития.

## Использование солнечной энергии в условиях летнего экологического лагеря

*Шуклина Наталья, 9 класс. МБОУ СОШ №45, р. п. Центральный, Володарского района, Нижегородской области. Руководитель: Шуклина М. В.*

Экологические лагеря, бишколы, многодневные туристические походы – это неполный список моих летних каникул. В полевых условиях как никогда начинаешь понимать ценность домашнего комфорта, особенно наличие электроэнергии. Как можно сохранить природу, климат и в то же время изучать, познавать, отдыхать в комфортных условиях? Ответ на этот и другие проблемные вопросы я попыталась найти в проекте «Использование солнечной энергии в условиях летнего экологического лагеря».

Гипотеза проекта: в полевых условиях эффективно использовать солнечные панели на нужды всего лагеря.

Цель проекта: изучение эффективности применения солнечных панелей (как одного из способов энергосбережения и уменьшения количества выбросов углекислого газа в атмосферу для предотвращения дальнейшего процесса изменения климата) в полевых условиях на нужды Межрегиональной экологической образовательной экспедиции.

Задачи:

- 1) Провести социальный опрос с целью выяснения энергетических затрат участников экспедиции.
- 2) Изучить и проанализировать параметры применяемых в летней экспедиции солнечных батарей;
- 3) Использовать для освещения палатки и перемещению по лагерю в тёмное время суток светильник на солнечных батареях.

Материалы и методы: в процессе исследования было изучена и проанализирована информация о разнообразных вариантах солнечных панелей и осуществлён поиск видов солнечных панелей, которые можно наиболее эффективно использовать как источник энергии в полевых условиях летней экспедиции. Произведены математические расчёты по самокупаемости, определено количество сэкономленной электроэнергии и углекислого газа, не выделяемого в атмосферу.

Выводы:

В ходе проведённых исследований мы убедились в правильности выдвинутой гипотезы. Можно сделать вывод о том, что солнечная энергетика – одно из перспективных

направлений при работе большого летнего экологического лагеря, а использование солнечных батарей может быть: экономически выгодным, комфортным, модным, эффективным и здоровьесберегающим способом предотвращения дальнейших последствий изменения климата.

1. Общее количество электроэнергии необходимое экспедиции на 10 дней (Квт): 38, 62 квт. На один день в среднем максимально: 4 квт

2. Мощности двух панели солнечной батарей – 4, 4 квт., что вполне хватало на электро-затраты всего лагеря.

3. Для освещения палатки и перемещению по лагерю в тёмное время суток мы использовали светильник на солнечных батареях. Мы убедились в их надёжности, практичности и эффективности.

Заключение

«Экономить электроэнергию можно с комфортом» даже в полевых условиях экспедиции.

В данной работе я хотела показать, что, несмотря на то, что еще существует стереотип использования традиционного электричества, необходимо переходить на альтернативные источники выработки электроэнергии и в удалённых от энергоисточников условиях.

Единственный минус использования солнечных батарей – это дороговизна оборудования на момент покупки, но за несколько лет все затраты окупаются и в последствии вырабатываемое электричество бесплатное, а традиционное электричество дорожает с каждым годом. Система солнечных панелей проста при сборке, транспортировке и использовании в полевых экспедиционных условиях, ее может собрать даже школьник. Уверена, что с каждым годом таких установок во время пребывания на природе будет все больше, производство их наладится в необходимом количестве, а значит, они будут значительно дешевле и станут быстрее окупаться.

Использование солнечных батарей не только экономически выгодно, но и комфортно, современно, а также сохраняет наше здоровье и является эффективным способом предотвращения дальнейших последствий изменения климата.

## Социально-экологический проект «Спасём малые реки Урень-края!»

*Кочедыкова Кристина, 10 класс МБОУ «Арьёвская СОШ», рук-ль: Сметова Г. А. п. Арья, Уренский район, Нижегородская область*

Проект «Спасём малые реки Урень-края!» направлен на формирование гуманного отношения к природе и улучшение

экологической обстановки на малых реках Нижегородской области, а именно в Уренском районе. В Нижегородской



области протекает 9 тысяч рек общей протяженностью около 30 тысяч километров. С каждым годом их количество сокращается в результате загрязнения и обмеления. Виновен ли в этом человек или здесь идут естественные природные процессы? Что ждёт малые реки в будущем? Данный проект помогает ответить на эти и другие вопросы. Кроме того, в результате реализации проекта обучающиеся получили возможность совершенствовать круг общих учебных умений, навыков и способов деятельности. На реализацию своего проекта у нас ушло два месяца. Проект является творческим, метапредметным, групповым. Внешним продуктом проекта стали созданные материалы: буклеты, рисунки, презентации, листовки. Внутренний продукт проекта: формирование новых компетенций, опыт совместной деятельности. В рамках проекта были проведены: тематические игры, презентация «Малые реки»; конкурс «Загадки про воду»; конкурс рисунков; оформление буклетов, анализ водных образцов исследуемых объектов. Целью проекта является: привлечение обучающихся к практической природоохранной деятельности через комплекс мероприятий по исследованию малых рек Уренского муниципального района Нижегородской области.

В работе поставлены следующие задачи:

\*Образовательные задачи

1. Формирование системы знаний об экологических проблемах малых рек.

2. Исследование основных источников загрязнения малых рек.

\*Воспитательные задачи

1. Воспитание позитивного эмоционально-ценностного отношения к окружающему миру.

2. Формирование потребности участия в разнообразной творческой созидательной деятельности в природе, её охране.

3. Формирование мотивов, потребностей и привычек экологически целесообразного поведения и деятельности в природе.

4. Пропаганда реальных действий по сохранению малых рек.

5. Формирование интереса к процессу познания.

\*Развивающие задачи

1. Развитие навыков исследовательской деятельности.

2. Развитие внимания, памяти, логического мышления, речи.

3. Развитие восприятия как умения наблюдать, мышления как умения анализировать, обобщать.

Гипотеза проекта: Если постоянно поддерживать порядок вблизи малых рек, то можно сохранить их чистоту и красоту. Объектами исследования стали малые реки Уренского района: р. Уста, р. Шалежка, р. Арья, ручей «Оргхим».

## Социально-экологический проект «Помогите птицам!»

*Лебедева Анна, 10 класс МБОУ «Арьёвская СОШ», рук-ль: Сметова Г. А.  
п. Арья, Уренский район, Нижегородская область*

Проект «Птицы нашего посёлка» направлен на изучение птиц, встречающихся в нашем посёлке в осенне-зимний период. Он позволяет не только расширить знания обучающихся по программному материалу, но и изучить вопросы, связанные с жизнедеятельностью птиц в сложных условиях. В результате реализации проекта обучающиеся получили возможность совершенствовать круг общих учебных умений, навыков и способов деятельности. На реализацию своего проекта у нас ушло более пяти месяцев. Проект является творческим, метапредметным, групповым. Внешним продуктом проекта стали созданные материалы: буклеты, рисунки, презентации, кормушки для птиц, скворечники. В ходе проекта учащиеся выполняли творческие исследовательские работы и представили в виде представления, докладов, сопровождаемых презентацией, печатных материалов различного вида, а также творческих работ. Целью проекта стало привлече-

ние внимания к проблеме сохранения численности птиц нашего посёлка путём проведения подкормки и увеличения мест гнездования. Проект выполняет следующие задачи: 1. Ознакомление учащихся с состоянием видового многообразия птиц, в том числе зимующих птиц. 2. Исследование основных видов корма, используемых для подкормки птиц. 3. Воспитание позитивного эмоционально-ценностного отношения к окружающему миру. 4. Формирование потребности участия в разнообразной творческой созидательной деятельности в природе, её охране. 5. Формирование у детей чувств сострадания, милосердия через заботу о птицах и бережное отношение к природе; 6. Развитие умения узнавать птиц в природе; 7. Развитие внимания, памяти, логического мышления, речи; 8. Развитие восприятия как умения наблюдать, мышления как умения анализировать, обобщать.

# ПЕРВЫЕ ШАГИ В ИССЛЕДОВАНИЯХ

## Откуда берется мед

*Абдуллина Альбина, ученица 3 класса МОУ СОШ №5 г. Копейска, воспитанница ДЭЦ,  
с. Калачево, г. Копейск, Челябинская область*

Проблема здорового питания актуальна для каждого человека. Этому вопросу последнее время уделяется огромное внимание. Только при правильном питании человек меньше подвержен различным заболеваниям, легче с ними справляется, чувствует себя легко и комфортно. В настоящее время рынок заполнен множеством различных продуктов питания, среди которых не последнее место занимают различные сладости: конфеты, чупа-чупсы, жвачки, шоколадные батончики. А так ли они безвредны и необходимы нашему организму? Не лучше ли отдать предпочтение натуральным продуктам и сладостям, в частности, меду? Мой сосед Ахметшин Рустам Исмагилович — пчеловод, много лет разводит пчёл. Он всегда говорит, что мед — кладёз витаминов и полезных веществ, чтобы не болеть, нужно каждый день съедать вместо конфет чайную ложечку меда. Меня заинтересовало это высказывание. Я решила по больше узнать о пчелах, а особенно о том, откуда берется мед.

Цель моей работы: узнать, как и из чего пчелы делают мед и существуют ли разные сорта меда. Задачи: изучить литературу по данной теме; узнать, как устроена пчелиная семья; выяснить происхождение меда и его полезные свойства; узнать о сортах меда; провести анкетирование учащихся 2-4 классов. Гипотеза: мед появляется в пчелиных семьях в результате сбора нектара с растений, а так как вокруг множество растений, то и мед должен быть разный. Практическая значимость: пропаганда здорового образа жизни; употребление натуральных продуктов питания, в частности сладостей; расширение кругозора учащихся начальной школы по данной теме через проведение презентации и викторины. Методы: консультирование с пчеловодом; наблюдение; изучение литературы; анкетирование.

Пчелиный мед — это чудесный дар природы, в создании которого участвуют пчелы и цветы. В теплые, солнечные дни пчелы кружатся над цветами, с которых собирают капельки сладкого нектара. Чтобы создать 100 грамм меда, пчела должна посетить около миллиона медоносных цветов. Своим хоботком она собирает нектар до полного наполнения медового желудка и летит в свой улей. В улей пчела проникает через леток, охраняемый пчелиной стражей, которая не пропускает чужих пчел или других насекомых — любителей меда. Пчелу с ношей встречают другие пчелы — приемщицы нектара. Они освобождают сборщицу от нектара и некоторое время хранят его в

своем медовом желудочке, где нектар подвергается сложной переработке, начавшейся еще в желудочке пчелы — сборщицы. Периодически пчелы — приемщицы раздвигают верхние челюсти и выдвигают немного вперед и вниз свой хоботок, на поверхности которого появляется капля нектара. Затем пчела снова проглатывает эту каплю в медовый желудочек, а хоботок складывает и прячет. Эта процедура повторяется от 120 до 240 раз. Только после этого пчела-приемщица отыскивает свободную восковую ячейку и выпускает в неё каплю нектара. Но это ещё не мёд. Сложную работу по превращению нектара в мёд будут продолжать другие пчелы. Если пчелы-приемщицы загружены работой, то пчелы-сборщицы подвешивают каплю нектара к верхней стенке восковой ячейки. Это весьма интересный и практически важный приём, так как висят капли имеют большую поверхность испарения и влага из нектара испаряется интенсивнее. В нектаре содержится от 40 до 80% воды, в мёде — 18 — 20%. Чтобы удалить  $\frac{3}{4}$  этого количества влаги, пчелы каждую каплю многократно переносят из одной восковой ячейки в другую, пока несозревший мёд (полуфабрикат) не станет густым.

Множество пчёл кропотливо хлопот над одной каплей мёда. Взмахами крыльев (каждая пчела делает 260 400 взмахов в минуту) они создают дополнительную циркуляцию воздуха в улье, ускоряющую процесс испарения. В медовом желудочке пчелы-работницы происходит сгущение нектара. Капелька нектара уменьшается в объеме за счет всасывания воды клетками медового желудка. В организме пчелы нектар обогащается ферментами, антибактериальными веществами. Восковые ячейки, наполненные доверху, пчелы запечатывают восковыми крышечками, и в таком виде мед может храниться в течение нескольких лет.

Итак, в процессе работы я познакомилась с литературой по данному вопросу, узнала, как устроена пчелиная семья, как пчелы делают мед, каких сортов бывает мед, где его используют, как природные факторы влияют на медосбор. Анкетирование учащихся показало, что большинство учащихся не знают, откуда берется мед. Для того чтобы мои друзья больше узнали о меде, я решила подготовить и показать презентацию «Откуда берется мед?».

Перспектива: в дальнейшем я хочу узнать, какие еще существуют продукты жизнедеятельности пчел, где человек их использует.

## Лучший электрический источник света

*Самсонов Савелий, Бобыкин Иван, 3 класс МБОУ «Берёзовская СОШ», д. Берёзовка, Нижегородская область*

В настоящее время существует много источников света, отличающихся внешним видом, размерами и потребляемой мощностью. Нас заинтересовал вопрос — существуют ли электрические лампы безопасные для здоровья, не нарушаю-

щие экологию и потребляющие небольшое количество электричества? Во — первых, лампы, используемые в быту могут отрицательно влиять на здоровье. Загрязнять окружающую

среду при их утилизации, и потреблять большое количество электроэнергии.

Гипотеза:

Предположим, что среди множества электрических источников света существуют источники, отвечающие требованиям здоровьесбережения, экологичности и экономичности. Для поиска таких источников света мы поставили перед собой следующие цели и задачи.

Цели исследования:

1. Изучить существующие электрические источники света;

2. Исследовать источники на пульсацию света;

3. Исследовать источники на радиационное излучение;

4. Исследовать источники на удельную светоотдачу;

5. Сравнить источники по сроку службы;

6. Сравнить источники на содержание вредных веществ.

Задачи исследования:

1. Определить наилучший источник света;

2. Разработать и изготовить исследовательскую установку;

3. Изготовить светильник по результатам исследований.

Таблица 1. Результаты исследования на пульсацию света

Вид источника света	Сильная пульсация	Слабая пульсация	Отсутствует пульсация
Лампа накаливания		+	
Энергосберегающая	+		
Галогенная лампа		+	
Светодиодная лампа			+

Таблица 2. Результаты исследований на радиационное излучение

Вид источника света	Излучение (Мкр/ч)
Лампа накаливания	12
Галогенная лампа	8
Светодиодная лампа	8
Энергосберегающая лампа	999

Таблица 3. Результаты удельной светоотдачи источников света

Вид источника света	Яркость (Lm)	Потребляемая мощность (Вт)	Удельная светоотдача (С)
Лампа накаливания	310	16	19
Галогенная лампа	400	27	15
Светодиодная лампа	4070	8	509

Энергосберегающая лампа	380	7	52
-------------------------	-----	---	----

Таблица 4. Срок службы источников света

Источник света	Срок службы (час)
Лампа накаливания	1000
Галогенная лампа	1500
Энергосберегающая лампа	10000
Светодиодная лампа	100000

Таблица 5. Содержание вредных веществ в источниках света.

Источник света	Содержание вредных веществ
Лампа накаливания	-
Галогенная лампа	-
Энергосберегающая лампа	+
Светодиодная лампа	-

Таблица 6. Итоговая таблица исследований.

Источник света	Отсутствие пульсации	Отсутствие радиации	Лучшая светоотдача	Большой срок службы	Отсутствие вредных веществ
Лампа накаливания	-	+	-	-	+
Галогенная лампа	-	+	-	-	+
Светодиодная лампа	+	+	+	+	+
Энергосберегающая лампа	-	-	+	-	-

Светодиодная лампа не имеет пульсации света, отсутствует вредное излучение, имеет хорошую светоотдачу, т.е. экономична. Отличается большим сроком службы (100000 часов) и отсутствием вредных веществ. Наша гипотеза подтвердилась. В настоящее время существуют электрические источники света, не оказывающие вредного воздействия на здоровье, экологичны и экономичны. Такими источниками являются светодиодные лампы, единственным недостатком которых является пока их высокая стоимость. На основании наших исследований учащиеся старших классов изготовили универсальную настольную лампу со светодиодными источниками света.

## Обитатели аквариума

*Логвиненко Елена, 4 класса МКОУ Шибавская ООШ,  
с. Шибаво, Еткульский район, Челябинская область*

Частые стрессовые ситуации, ухудшают самочувствие людей, а общение с прекрасным миром в стеклянных берегах избавляют человека от стресса, снижает кровяное давление, дает заряд энергии и бодрости. Иначе говоря, рыбки могут защитить своего хозяина от некоторых стрессов современной жизни. Аквариум с кристально чистой водой, разнообразными растениями и нарядными, как живые цветы, рыбками стал с недавнего времени украшением нашего кабинета естествознания. А ещё я пришла к выводу, что занятия аквариумом развивают чувство любви к природе, понимание красоты. Вспоминая слова писателя Виталия Бианки можно сказать, что, выполняя данную работу, я открыла для себя неизведанное и интересное. На-

стоящей тайной и загадкой для меня стала жизнь обитателей этой экосистемы. Поэтому тему своего исследования я выбрала не раздумывая, «Обитатели аквариума» Цель моего проекта: исследовать маленькое подводное царство в аквариуме. Как живется моим рыбкам? Чем они любят питаться? Есть ли у них привычки? Изучая литературу, узнала, как правильно создать аквариум.

Выяснила, что способствует нормальным условиям жизни растений и животных в аквариуме. Выдвинула гипотезу: аквариум — это экосистема с замкнутым круговоротом веществ. Мои исследования: 8:00-кормление. Корм даю небольшими порциями, которые рыбки могут съесть. и течение нескольких

минут. Слежу, как рыбки заглатывают корм! Когда рыбки поедят, убираю несъеденные остатки корма. Мои рыбки любят поглощать Гаммарус. Этот корм укрепляет здоровье рыб и повышает интенсивность их окраски.

10:00-Наблюдение за рыбками. Слежу за их внешним видом, за интенсивностью окраски, за их активностью. У меня семь рыбок: две большие и пять маленьких. Большие рыбки любят лежать внизу и важно плавать, а маленькие — любят прятаться за замком и толкать ракушки. Ведут себя активно. У меня в аквариуме живут очень красивые рыбки. Я могу часами наблюдать, как они плавают. Иногда большая рыбка подплывёт близко к стеклу и замрёт на несколько минут, смотрит на меня, потом резко уплывает. Мне кажется, что они меня узнают! 21:00-рыбки в покое. Я узнала, что аквариумы могут быть круглыми или прямоугольной формы. Последние предпочтительнее, так как, если они сделаны из чистого шлифованного стекла, то их прямые стенки не искажают подлинный облик рыб, растений и других обитателей подводного мира. Неудобство этих аквариумов заключается, прежде всего, в том, что их размеры форма лишь в редких случаях будут соответствовать месту в комнате и предназначению с точки зрения любителя. Другое неудобство цельностеклянных аквариумов — их хрупкость. Случается, что они лопаются как бы без всяких причин. На самом деле причиной служат неровности опоры или песчинка на подставке, которая под тяжестью аквариума действует на стекло подобно алмазу. Избежать этого можно, устанавливая цельностеклянные аквариумы только на гладких подставках с мягким покрытием (войлоком, сукном, пластиком, и т.п.).

Кормлю школьных рыб каждый день в 8 часов утра, перед началом занятий. Рыбы, привыкшие к этому, быстро собираются в стайку. Впрочем, рыба, не наевшаяся в этот раз, в следующий своего не упустит. Для быстрого образования стаи перед кормлением у рыб можно выработать условный рефлекс на легкое постукивание пальцем по стеклу. В основном я кормлю

рыбок сухим кормом. Он содержит все необходимые элементы для нормальной жизнедеятельности рыбок, но ограничиваться только им, конечно же, нежелательно. Кто еще не имеет аквариума в доме, советую приобрести его и завести рыбок. Изучая литературу об аквариумах, его обитателей и наблюдая за рыбками, я сделала следующие выводы: рыбы не просто являются украшением интерьера, они живые создания, интересные своим поведением, что аквариум — это экосистема с замкнутым круговоротом веществ. Не стремитесь завести сразу всех понравившихся вам рыб. Новых рыбок заводите только тогда, когда достаточно хорошо изучите прежних. И прежде чем принести домой новых рыбок, подумайте, хватит ли им места в вашем аквариуме.

Помните, что рыбки в аквариуме должны чувствовать себя хорошо и не испытывать стеснения. Ничто не должно заметно мешать, им плавать по аквариуму: ни другие рыбки, ни слишком густо посаженные растения. Если после кормления рыбок вода в аквариуме становится мутной или рыбки поднимаются к поверхности за воздухом, подумайте: не перекармливаете ли вы рыбок? Если, сократив количество корма, вы убедитесь, что вода после кормления теперь больше не портится, и рыбки не поднимаются к поверхности, то вывод прост: во всем виновато обильное кормление. Но если сокращение корма не помогает, бейте тревогу— рыбкам тесно в вашем аквариуме, часть из них надо отсадить в другое место. Наблюдая за рыбками в аквариуме, я узнала, как они растут и развиваются, как правильно за ними ухаживать и кормить, что означает их поведение в разных случаях. Ведь любое живое существо требует от человека заботы, внимания. Чем больше мы будем знать о наших младших друзьях, тем комфортнее условия мы сможем им предложить. Аквариумные рыбки приносят очень много положительных эмоций, расположившись возле аквариума и рассматривая рыбок, мы забываем про свою усталость. К нам возвращаются силы и прекрасное настроение.

## Вторая жизнь букета

*Сергеева Полина, ученица 3 класса МБОУ «Берёзовская СОШ»  
д.Берёзовка, Арзамасский район, Нижегородская область*

На планете Маленького принца всегда росли простые, скромные цветы... А этот пророс однажды из зерна, занесенного неведомо откуда, и Маленький принц не сводил глаз с крохотного ростка... Маленький принц никогда еще не видел таких огромных бутонов и предчувствовал, что увидит чудо...

И вот однажды утром, едва взошло солнце, лепестки раскрылись». Этот цветок был розой. Маленький принц ухаживал за ней, поливал ее, выполнял все ее капризы.

Я тоже хотела бы ухаживать за розами. И вот однажды в День рождения мамы папа подарил ей розы. Они были прекрасны, мы их поставили в вазу. Я с грустью смотрела на цветы, думая о том, что скоро лепестки цветка опадут, и букет завянет.

Но мама сказала, что не надо грустить, ведь мы можем подарить букету вторую жизнь. Достаточно только нарезать черенков из букета и посадить их в горшочки. Но чтобы все получилось, делать это надо по инструкции, которую можно найти в книгах по цветоводству. По окружающему миру мы изучали, что растение может жить только при условии, что будет свет, тепло, вода. И растение питается при помощи корня. Я засомневалась, что можно вырастить розу из черенка. Тем более что Маленький принц вырастил розу из семени.

У меня появилась гипотеза: «Я думаю, что нельзя вырастить розу из черенка». Но попробовать все-таки стоит. А вдруг что-то получится?

Цели работы:

1. Научиться черенковать розы;
2. Вырастить розу в домашних условиях.

Задачи:

1. Найти и изучить инструкцию по черенкованию роз;
2. На основе опытов исследовать наиболее благоприятные условия произрастания черенков роз.

Мама предупредила, что главное условие успеха — розы из букета надо черенковать в тот же день, когда вам был подарен букет. Поэтому медлить нельзя, нужно срочно приниматься за дело.

Сначала я приготовила 4 горшочка, на дно которых насыпала рыхлую плодородную садовую почву, а сверху — промытый речной песок слоем 2-3 см.

В горшочках сделала отверстия для стока воды.

Для черенкования нам понадобятся: секатор, острый садовый нож, мини-парники (их могут вполне заменить одноразовые пластиковые стаканчики).

После этого мы приступили к черенкованию.

Черенок розы — это часть побега с двумя междоузлиями.

Приготовление черенка состоит из трех этапов:

1. Черенки нарезаю из зеленых побегов с 2-3 почками.
2. Нижний срез черенка срезаю косо острой бритвой ближе к почке. Нижний лист обрезаю совсем.
3. Верхний срез делаю примерно на 5 мм выше почки, верхние листья обрезаю наполовину.

Затем я сажаю черенки в горшочки так, чтобы черенок не касался нижнего плодородного слоя.

Для укоренения черенкам необходима относительная влажность воздуха около 90-95%, добиться которой можно с помо-



щью создания тумана. Для этого подойдет бытовой увлажнитель воздуха «Комфорт», мини-парник или можно накрыть стаканчиком или банкой.

У меня укоренились только 1 черенок. Но я очень рада этому. Моя гипотеза не подтвердилась. Если соблюдать все указанные условия, можно вырастить самим корнесобственные розы. Та-

ким образом, подаренный Вам букет будет радовать Вас своей красотой не неделю, а много лет.

Так у букета будет вторая жизнь. Не затрачивая много денег можно развести целый розарий, который будет радовать не только Вас.

## Исследовательский эколого-информационный проект «Проблемы сохранения озера Исетского»

*Выполнили ученики 4 А класса МОАУ-НОШ №5. Руководитель проекта учитель начальных классов, руководитель исследовательской лаборатории Гребнева М.А., г.о.Среднеуральск*

Актуальность:

Озеро Исетское имеет огромное историческое значение. является гидрологическим памятником природы областного значения, это озеро — водохранилище. но с каждым годом всё больше проявляется опасность экологического загрязнения и исчезновения этого прекрасного озера как источника -водохранилища

Цель проекта: привлечь внимание общественных организаций для спасения озера.

Задачи проекта:

- 1.Собрать информацию о значении озера;
- 2.Провести мониторинг и собрать информацию об экологических проблемах водоёма;
- 3.Привлечь внимание общественных организаций к проблеме исчезновения озера как водохранилища, и исторического памятника.

Гипотеза: строительство жилых объектов на береговой линии и халатное отношение к проблемам экологии озера приведут к его исчезновению как исторического, природного памятника, как водохранилища.

Исетское озеро — озеро в 25 км на северо-запад от города Екатеринбургa. Площадь около 24 км<sup>2</sup>.

В озеро впадает много рек и ручьёв, озеро мелкое, много мелководных заливов, все на восточном берегу. Отметка уровня воды — 252,2 м. В озере есть несколько островов, на его берегах расположены город Среднеуральск, посёлок Исеть, деревни Коптяки и Мурзинка.

На берегах озера Исетского люди жили еще с древних времен. В общей сложности археологами здесь было найдено около двадцати стоянок и нескольких писанцев. Причем, судя по находкам, наши предки обитали не только на берегах озера, но и на его островах.

Наибольшее количество стоянок найдено на территории таких нынешних населенных пунктов, как Коптяки и Среднеуральск. Стоянки датируются примерно 3-5 тысячелетиями до нашей эры и относятся к эпохе неолита

В середине XIX века (1850 г.) в истоке реки Исети было начато строительство земляной плотины, в 1946 она была заменена на бетонную. За счёт этого уровень озера поднялся и достиг современного. Вода озера используется Среднеуральской ГРЭС. С гидроэлектростанции теплая вода сбрасывается в озеро, в так называемый Теплый залив. В озере также разводят ценные породы рыб. В 2008 после сброса горячей воды с гидроэлектростанции произошла массовая гибель осетра.

Постоянное изменение температурного режима приводит к смещению естественных сроков нереста у таких видов рыб, как лещ, плотва.

Мониторинг

Исследования мы проводили в течение марта-апреля 2013 года. Береговая линия озера образована невысокими берегами сложенной из разных почв. Высота берега измерялась при помощи установления разности атмосферного давления на уровне воды и на вершине склона с использованием баромет-

тра. Высота берега — 1-2 метра. Донный субстрат водоёма песчано-глинистый. Имеются илистые фракции. Преобладающие виды прибрежной водной растительности представлены популяцией тростника

Температура у поверхности и плотность

Мы исследовали изменения температуры воды и сравнивали её с температурой воздуха и сделали вывод, что вода нагревается медленнее, чем воздух. Плотность воды измеряли ареометром

Прозрачность определялась при помощи шрифта в лабораторных условиях. Шрифт, высота букв которого равна 3,5 мм, подкладывали под дно прозрачного цилиндра. В цилиндр постепенно наливали воду до тех пор, пока буквы, рассматриваемые сверху сквозь столб воды, не стали плохо различимые. Для питьевой воды прозрачность должна быть не менее 30 см. Прозрачность воды из озера уменьшается с повышением температуры.

Цвет воды определяли в стакане, сравнивая с таким же объёмом дистиллированной воды.

Желтоватый цвет определяется солями железа и гуминовых кислот при перегнивании растительности. Зеленоватая окраска объясняется размножением микроскопических водорослей, что свидетельствует о перенасыщенности озера питательными веществами.

Запах

Запах воды формируется пахучими веществами, попадающими в неё естественным путём или с источником загрязнения. Для питьевой воды допустим слабый и очень слабый запах, не более 2° — 3°.

Биологические тест методы (биотестирование)

В качестве простейшей биологической тест-системы мы выбрали процесс прорастивания семян, которые характеризуются всхожестью, т.е. процентом семян, давшим нормальные проростки в оптимальных для них условиях за определённый срок. Мы выбрали семена овощных и полевых культур (арбуз, дыня и ячмень). Семена погрузили в воду, взятую из водоёма, и выдержали в ней несколько часов.

Затем семена доставили в лабораторию, разложили по чашкам Петри диаметром 10 см, на влажной фильтровальной бумаге при комнатной температуре. Фильтровальную бумагу 1-й чашки смачивали водой из озера, а 2-ю — из под крана-водопроводную). В каждую из чашек было помещено по 15 семян помидоров, по 20 семян огурцов, по 30 семян овса.

Вывод: На основании анализа вышеприведённых данных мы делаем вывод о том, что в озёрной воде наблюдалось несколько повышенное содержание гуминовых кислот, что, вероятно, объясняется смывом почвы во время сильных ливней.

Вода озера имеет сильное органическое загрязнение из-за свалки мусора на её берегах, не пригодна для питья. Вода озера плохо пригодна для полива садов, о чём свидетельствует биотестирование.

По данным Роспотребнадзора нашего района, на протяжении всего купального сезона проводился отбор проб воды для

лабораторного анализа на химические, микробиологические и паразитологические.

На текущий период 2012-2013 года из водоема отобрано 64 пробы воды на санитарно-химические и 88 проб микробиологические показатели. Из числа отобранных проб на санитарно-химические показатели требованиям санитарных правил не соответствует 56 проб (87,5%). На микробиологические показатели — 23 (26,1%). На паразитологические показатели отобрана 21 проба, 2 из которых неудовлетворительные (9,5%).

В воде также обнаружена кишечная палочка, при допустимом содержании в водоеме 5 тыс. палочек на литр воды, в водах Исетского озера сконцентрировано от 25 до 32 тыс. палочек.

Пробы воды, отобранные в озере Исетское, содержат аммиак в связи с тем, что не проводится глубинная очистка озера от жизнедеятельности водных организмов, отсутствуют очистные сооружения ливневых стоков (запланированный период строительства 2014-2015 гг.).

Проблемы сохранения озера.

С 2008 года побережье озера его лесная береговая зона стала местом для строительства элитных жилых домов и коттеджей.

Сохранность лесного берега — не единственная цель в борьбе среднеуральцев с местной властью. Одной из болевых точек города на сегодняшний день являются очистные сооружения,

точнее, их плачевное состояние. Жители города опасаются, что с вводом целого микрорайона «Прибрежный» сооружения не выдержат, и город будет лишен воды и канализации.

За время борьбы за сохранность береговой части города активисты направили более сотни обращений в различные инстанции, организовывали и проводили митинги, записывались на прием к высокопоставленным лицам. В 2011 году стройку заморозили, но потом возобновили. Сегодня за металлическим забором ведутся подготовительные и строительные работы по возведению жилых многоквартирных домов.

По плану, рядом с набережной появится отдельный искусственный остров, полностью обеспеченный инфраструктурой. Он должен стать центром притяжения для целого района площадью 160 га.

Это приведёт к ещё большему загрязнению озера Исетского, и исчезновению с его берегов исторических сведений о стоянках первобытных людей. Сосновый бор на берегу озера уже частично уничтожен застройкой домов на береговой линии. Анкетирование, проведенное нами среди жителей города показало, что большая часть населения города хотело бы сохранить озеро как памятник природы, не застраивая берега элитными новостройками и искусственными островами.

Выводы: существование нашего озера находится под угрозой!

## Колючее чудо

*Безклепная Вероника, ученица 4 класса, МКОУ Шибаевская ООШ,  
с. Шибаево, Еткульский район, Челябинская область*

Присматриваясь к кактусам внимательней, я увидела, какие они все разные. Одни похожи на пузатые шарики с большими или маленькими колючками, другие — на мохнатые столбики, третьи выглядят как приплюснутые ладошками лепешки. А самое главное — они могут цвести! Цветут большинство видов кактусов. Но для того, что увидеть это чудо, необходимо подобрать индивидуальные условия существования растений в кабинете естествознания. Если зайти в цветочный магазин, то вполне возможно обнаружить там единственный экземпляр цветущего кактуса. Явление для обычных людей довольно редкое и в тоже время непривычное, красивое. Но для любителей кактусов появление цветов на растениях это целое событие, которое они могут ждать даже несколько лет. Цветение кактуса — одно из самых удивительных зрелищ в природе. Мы занимаемся разведением кактусов, но только как любители. Мне очень интересно, как же эти зеленые «колючки» могут цвести. Поэтому я в своей работе постаралась это выяснить. Цель моей работы: изучение условий выращивания и цветения кактусов отдельных видов. Задачи работы: изучить биологическую характеристику кактусов; изучить разнообразие кактусов; определить наиболее благоприятные условия для цветения кактусов. Методы моих исследований: изучение научно-популярной литературы; наблюдение; анализ результатов. Практическая значимость: применение и распространение буклетов для бесед с учащимися. Ожидаемые результаты: освоение компьютерных программ; получение знаний и умений, навыков по созданию буклетов;

применение буклетов для проведения классных часов и бесед с одноклассниками.

И все-таки с помощью подбора земляной смеси, полива и освещения мне удалось увидеть чудо — цветение кактуса. И даже не один раз и не на одном кактусе. Я наблюдала цветение эхинопсиса. Это очень красивые большие, белые цветы, на длинном стебле. До распускания цветка стебель покрыт мелким пушком. Очень жаль, что он цветет небольшой промежуток времени. Распускается ночью, а вечером, до захода солнца закрывается. Цветок имеет сладковатый запах. У нас в школе цветет летом.

Зацвела у нас и маммиллярия. Цветет поздней осенью, зимой и ранней весной. Цветки маленькие. На одном кактусе белые, а на другом розовые. Расцвело у нас в школе еще одно колючее «чудо». К сожалению, нам так и не удалось установить, к какой разновидности кактусов он принадлежит, так как детального (с фотографиями) и точного описания растения не встретили.

Цветы на кактусах рано или поздно отцветают. Засохшие цветы у одних кактусов опадают сами (такие как эхинопсис), а у других приходится осторожно удалять после засыхания пинцетом или острыми щипчиками (такие как маммиллярия). Это необходимо делать для того, чтобы кактус отдохнул после цветения и дальше продолжил свой рост.

Таким образом, изучив литературу о кактусах, мы пришли к выводу: кактус растение прихотливое и для того чтобы он зацвел, надо приложить немало усилий. В своей работе я попыталась выявить наиболее благоприятные условия для цветения кактусов. Условия их роста, ухода за ними. По некоторым литературным источникам кактусы цветут дома только при соблюдении строго определенных условий — периода покоя в зимний период при низких температурах около +5 градусов. Ряд авторов отмечают, что цветение кактусов в комнатных условиях может быть стимулировано созданием необычно дискомфортной обстановки — например, размещением кактуса в темном месте на период 3-4 месяца в ванной комнате. Попытаюсь поэкспериментировать в следующем учебном году.

Весь секрет в том, что к кактусам нужен индивидуальный подход. Индивидуальный уход, который будет идеальным в конкретных условиях содержания кактусов, который позволит вырастить здоровые, красивые и цветущие растения! Идеальный уход за кактусами заключается в том, чтобы предоставить растению то, в чем оно нуждается, а это свет, вода, почва. Научиться адаптировать общие принципы ухода за кактусами под свои, конкретные условия содержания кактусов, и они обязательно зацветут! Будут радовать красотой и помогать людям снимать стрессовые состояния.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПЕДАГОГОВ

## Выступление агитбригады. Тема: «Проблемы водоемов Нижегородской области и пути их решения»

*Борисова Алла Васильевна, учитель биологии,  
МБОУ средняя общеобразовательная школа № 120, Нижний Новгород*

Ведущие:

— Мы привыкли называть себя землянами, и это естественно — ведь человек живет на твердой земной поверхности.

— Мы каждый день видим сушу у себя под ногами, каждый день ходим по ней.

— Однако если бы мы попробовали спросить у сказочной морской рыбы «что такое наша планета?», вероятно, ее ответ был бы приблизительно таким:

— «Я плавала везде и, конечно, знаю, что такое Земля — это просто очень много воды!»

— Так ли далек от истины ее странный ответ? Попробуем взглянуть на землю со стороны.

— Почти  $\frac{3}{4}$  поверхности Земли покрыты сплошной пеленой вод, и лишь немногим больше  $\frac{1}{4}$  остается на долю суши.

— В общем наш земной представляется гигантской водяной каплей, из которой выступают шесть сморщенных кусков суши, которые мы гордо называем материками.

— Кровь Земли — это вода, а кровеносные сосуды — реки, речушки, ручьи и озера.

— Вода на Земле играет ту же роль, что и кровь в организме человека.

Звучит песня «Течет река Волга».

Ведущие:

— Течет река сквозь времена и сквозь года, под плеск воды мы слышим стоны бурлаков.

О Волга после многих лет  
Я вновь принес тебе привет.  
Уж я не тот.  
Но ты светла и величава как была.  
Кругом все та же даль и ширь...  
В каких то розовых мечтах я позабылся.  
Сон и зной уже царили надо мной.  
Но вдруг я стоны услышал

И взор мой на берег упал.  
Почти пригнувшись головой к ногам,  
обвитым бечевою  
Обутым в лапти вдоль реки  
Ползли гурьбою бурлаки  
(Н.Некрасов)

Звучит песня «Эй ухнем»  
(под песню на сцену выходят бурлаки).

Бурлаки:

— Ну, наконец, дошли до Нижнего, давайте сделаем привал.

— Да лучше места не найти!

— Жизни не хватит, чтобы насмотреться на волжскую красоту, так бы и любовался ею на рассвете, и при высоком солнышке, и по ночам, когда в воду опрокидывается звездное небо с его глубоким мерцанием, грозным и таинственным, как сама вечность.

— Вань, зачерпни водицы, чиста она, хороша! Вот отойдем немного от города и ушицу сварим. Какой только рыбы в реке нет — и стерлядь, и щука, и судак, а уж мелкую рыбешку хоть ведром черпай. Спасибо тебе Волга матушка-кормилица. Ну что пошли.

Бурлаки уходят

Звучит песня «Мы рождены, чтоб сказку сделать былью»

Девушки — комсомолки, танцуют танец.

Звучат стихи В. Маяковского:

Сегодня рушится тысячелетнее «прежде»  
Сегодня пересматривается миров основа,  
Сегодня до последней пуговицы в одежде  
Жизнь переделаем снова!

Выбегает группа ребят (комсомольцы).

Комсомольцы:

— В какое замечательное время мы живем! Мы изменим все вокруг! Построим в нашем городе заводы, фабрики, проложим железные дороги, шоссе.

— Для этого много чего нужно, например вода.

— Ну и что, у нас ее много. В нашем крае рек и ручьев обшей протяженностью 33 тыс. км.

— Одна только Волга протянулась на 260 км., да и Ока на 268.

— Заводы и фабрики на дровах и угле не постоишь!

— А зачем нам уголь? Мы электроэнергию будем производить.

— ерекром Волгу плотинами, построим гидроэлектростанции.

— Будет у нас водохранилище — целое море.

— Как говорил наш знаменитый ученый: «Мы не должны ждать милостей от природы. Взять их у нее наша задача!»

Звучат стихи Р.Рождественского

Кромсаем лед, меняем рек течение,

Твердим о том, что дел неупроторот.

Но мы еще придем просить прощения

У этих рек, барханов и болот,

У самого гигантского восхода,

У самого мельчайшего малька.

Пока об этом думать неохота

Сейчас нам не до этого пока.

Ведущие:  
 — А Волга несет свои воды в XXI век.  
 (Звучит современная музыка)  
 Группа подростков (в банданах, очках, с магнитофоном)  
 пьют кока-колу, мусорят.  
 Ведущий:  
 — Что вы делаете? Это же ваш дом!  
 Подростки:  
 — Какая разница, все равно везде грязь. Я слышал, в Волгу сбрасывается в год нитратного азота 216 тонн, и азота аммонийного 2573 тонны.  
 — А мне говорили, что в Волгу ежегодно сбрасывается железа 93 тонны! Жиров 160 тонн.  
 — Марганца 31 тонну, нефтепродуктов 80 тонн, никеля 4 тонны, хлоридов 20547 тонн.  
 — А у нас в Борзовке содержание железа превышает допустимые нормы в 26 раз.  
 — Марганца — в 13 раз, нефтепродуктов в 3 раза больше допустимого.  
 — А бытового мусора — не сосчитать. Все кидают мусор. От нас-то что зависит?  
 Звучит фантастическая музыка и голос человека из будущего:  
 — Остановитесь! Вы видимо не знаете о том, что каждое ваше дело не исчезает в пустоте, оно уходит в будущее. Мы, люди будущего, услышали вас. Вы своими делами можете нарушить законы природы и поставить под угрозу жизнь на Земле. Оглянитесь! От каждого из вас многое зависит.  
 Подростки:  
 — Ну и что мы будем делать?  
 — Да ладно! Оставим все как есть. На наш то век воды хватит.

— Нет, мы не должны все так оставлять! Давайте подумаем, что нам делать.

— Я предлагаю бытовые сточные воды обеззараживать озоном, а затем подвергать их биологической очистке.

— При биохимической очистке воды от органических веществ образуется биомасса, которая может пойти на корм животным.

— Наиболее надежный способ защиты водоемов — это многократное замкнутое использование воды в производстве.

— Нужно использовать альтернативные источники энергии.

— Строить предприятия по переработке бытового мусора.

— Строить миниэлектростанции, чтобы избежать создания водохранилищ.

— А сейчас начнем с того, что просто очистим берег реки от мусора. (Убирают мусор)

Звучат стихи Н.Старшинова

Давайте сохраним ромашку на лугу,  
 Кувшинку на реке и клюкву на болоте.  
 О, как природа — мать терпима и добра!  
 Но чтоб ее беда лихая не постигла,  
 Давайте сохраним на стрелках осетра,  
 Касатку в небесах, в таежных дебрях тигра.

Коль суждено дышать нам воздухом одним,

Давайте-ка мы все на век объединимся.

И души в чистоте навеки сохраним.

Тогда и на земле мы сами сохранимся

Звучит песня группы «Любэ» «Позови меня тихо по имени»

## Большие проблемы маленькой Быгельки (театрализованная сказка в стихах)

*Мальшиева Ольга Владимировна, МБОУ ДОД «Станция юных натуралистов», г.Березники Пермский край*

Предисловие. В черте города Березники Пермского края протекает маленькая речка Быгель, её длина всего 15 км. Она начинается недалеко от промышленного предприятия, которое занимается добычей и переработкой калийных солей. Впадает Быгель в первый городской пруд (официальное название — Нижне-Зырянское водохранилище), образованный на р.Зырянке, а Зырянка — в промышленный канал, выходящий в Камское водохранилище.

На берегах р.Быгель человек поселился задолго до того, как возник г.Березники. В окрестностях реки археологами обнаружены стоянки древнего человека. Позже здесь стали селиться местные финно-угорские племена, а потом и русские. На берегах речки выросли деревеньки — Абрамова, Чупино, Пермяково, Быгель, Суханово и другие. С образованием города, деревеньки вошли в его состав.

Раньше Быгелька, как её ласково называют березниковцы, была рыбной и полноводной, на неё даже плавали на лодках. Сейчас — это небольшой, сомнительной чистоты, ручей в 1-5 метров шириной, заваленный мусором, с длинными серыми рядами гаражей и несколькими автомобильными подъездами, где постоянно идет мойка машин...

Быгельке очень нужна помощь горожан. Эта сказка была придумана и разыграна как завязка одной из природоохранных акций, в ходе которой ребята собрали более 5 тонн мусора с берегов Быгельки.

Действующие лица: Фея реки, Мусор, Юннат (Мусором и Юннатом может быть один и тот же человек). Выходит Фея реки.

Фея реки: Я фея волшебная, фея речная!  
 Откуда взялась я — то тайна большая...  
 Я в речке живу, небольшой, но веселой,  
 А рядом со мною — деревни и села:  
 Абрамово, Чупино и Пермяково.  
 Названия эти вам, верно, знакомы?  
 Слыхали такие?  
 Наверно, слыхали...  
 А как же зовут меня, вы угадали?  
 Ну, что же тогда я продолжу рассказ.  
 Скажите, ребята, есть мамы у вас?  
 Я тоже к мамуле-Зырянке спешу,  
 И к бабушке-Каме, и к пруду-отцу...  
 Я очень спешу, но цветку на полянке  
 Сначала воды я в себе принесу.  
 Цветку, и лесам, и деревьям, и птицам,  
 Всем хочется вкусной и чистой водицы.  
 Я речки душа, я теченье ее,  
 Теперь вы узнали имя моё?  
 Я — Быгелька-речка,  
 Хоть я и мала,  
 Но многим известна, и многим нужна!

Появляется Мусор.



Мусор: Стоп! Куда ты разбежалась?  
Разыгралась, расплескалась?  
Я тут главный!  
Для людей — только я всего важней!  
И они меня разводят,  
Кучи из меня возводят,  
Свалкой гордо их зовут,  
Только глянешь — я уж тут.

Фея реки: Мусор, пропусти меня!

Мусор: Нет уж, тут хозяин я!  
Захочу и не пущу!

Мусор мешает пройти Фее.

Фея реки: Мусор, к маме я хочу!

Мусор: Ишь, расхныкалась чего-то!  
Развела мне тут болото!  
Значит, в нем и посидишь!  
Будешь тихая, как мышшь!  
И не вздумай мне перечить,  
А иначе покалечу,  
Завалю и иссушу...  
Ладно, я пошел, спешу,  
Некогда с тобой возится —  
Дальше буду плодиться.

Засыпает Фею импровизированным мусором и уходит; за кулисами переодевается в Юнната.

Фея реки: (плачет)  
Вот, ушёл... Я вся в грязи,  
Становлюсь болотом...  
Кто поможет и спасет?  
Кто мне красоту вернет?  
Ну, хоть услышит кто-то?  
(спрашивает зрителей)

Выходит девочка-юннат.

Юннат: Кто здесь плачет и рыдает?  
И помочь, кто умоляет?  
Я помочь всегда готова:  
Могу — делом, могу — словом...  
Я — со станции юннатов,  
И помочь другим я рада.  
В чем беда твоя скажи,  
О проблемах доложи!

Фея реки: (жалуется)

Беды все тебе, юннат  
Перечислю я подряд:  
Мусор злой меня замучил,  
Он возвел большие кучи,  
Превратил меня в болото,  
А мне чистой быть охота,  
И вода во мне — не та,  
Черт-те что, а не вода!  
Рыба от меня сбежала,  
Раков нет, какая жалость,  
Я не речка — я помойка!  
(плачет)

Юннат: Ты рыдать пока постой-ка!  
Я ведь не одна — юннат,  
Видишь там, вдали, отряд.  
В нем достаточно ребят,  
Что помочь другим хотят.  
Мусор уберем мы быстро,  
Берега твои очистим,  
Рыбу мы тебе вернем,  
Даже раков позовем —  
Коль очистится вода,  
Возвратятся все сюда  
Головастики, рачки,  
Рыбки, травы и жучки...  
Станет снова жизнь твоя,  
Словно свежая струя...  
Только ты не унывай,  
И ребятам помогай,  
Здесь работы — не на час,  
И уборки — не на раз,  
А коль сами не управимся,  
То помощи искать отправимся,  
Напишем в газеты, по радио скажем,  
И в помощи точно тебе не откажут!

Фея реки: Прекрасно! Тогда за работу, друзья!  
Когда стану чистой и быстрою я,  
Вы сможете здесь загорать и купаться!  
А сейчас я прошу вас чуть-чуть постараться.

Юннат: Ну, что же, ребята, пора начинать!  
(обращается к зрителям)

Вместе: Идемте, друзья, берега очищать!

## Урок: «Цепи питания и поток энергии. Взаимосвязь компонентов биоценоза»

*Веретенникова Светлана Валерьевна, учитель биологии  
МБОУ СОШ № 19, Нижний Новгород*

Представленный урок по биологии подготовлен для учащихся 7 класса общеобразовательной школы и ориентирован на содержание учебника Латюшина В.В. «Биология. Животные». Урок включен в раздел «Биоценозы», который является достаточно сложным для восприятия учащимися. В то же время такие основные понятия как структура сообщества, трофические уровни, цепи питания можно считать отправными для изучения более сложных понятий, таких как продуктивность, круговорот веществ, потоки вещества и энергии в экосистеме.

Одними из активных методов обучения, использованных в данном уроке — это работа в группах, ролевая игра. Обучение в процессе игры осуществляется посредством организации учебной деятельности самих учащихся, которая по своему типу является продуктивной и творческой, а по содержанию познавательной, практической и ценностно-ори-

ентированной. На уроке используется электронный дидактический материал. Он имеет ряд неоспоримых преимуществ: можно наглядно продемонстрировать последовательность событий, обозначить причинно-следственные связи, улучшить эмоциональный фон за счет анимационных эффектов. Для контроля учащихся проводится тестовая проверка, что способствует осмыслению и закреплению материала учащимися.

Цель: формирование у учащихся знаний о трофических связях, как цепях передачи вещества и энергии.

Задачи: — дать ключевые понятия темы: «продуценты», «консументы», «редуценты»;

- выработать умения и навыки составлять пищевые цепи;
- азвивать познавательную активность, логическое мышление, творческие способности, умение обобщать и делать выводы;

- воспитывать у учащихся доброжелательное отношение друг к другу, уважение к мнению других, умение слушать, работать в разноуровневых группах.

Оборудования и материалы: компьютер, проектор, презентация урока, карточки с изображениями и названиями организмов, тестовые задания на 2 варианта.

Ход урока

### 1. Организационный момент.

### 2. Постановка цели урока.

Учитель: О чем идет речь в следующем стихотворении Э. Дарвина:

Свирепый волк с кормящую волчат волчицею — гроза невинных стад;

Орел, стремясь из-под небес стрелю грозит голубке смертью злою;

Голубка ж, как овца, должна, кормясь, губить ростки и семена.

Охотнице-сове, среди ночи темной, не жаль певца любви и неги томной,

А соловей съедает светляка, не посмотрев на прелесть огонька.

Светляк же, ночи светоч оживленный, вползает вверх, цветок съедает сонный.

Далее следует рассказ учителя с демонстрацией видеорагментов.

### 3. Работа в группах.

Всему классу раздаются карточки с изображением и названиями живых организмов так, чтобы было поровну продуцентов, консументов и редуцентов. Учащиеся должны собраться в 3 группы. Задание для групп: подготовить презентацию группы по примерному плану: Кто вы? Ваши особенности? Способ питания. Ваша значимость в экосистеме. На подготовку отводится 5 мин. Выступление докладчиков групп 2-3 мин.

### 4. Тестовая проверка. (примерные вопросы)

Вариант 1

1. Назовите группу организмов, биомасса которой обычно преобладает над биомассой каждой другой группы, входящей в состав пастбищной пищевой цепи

А — зеленые растения

Б — хищники

В — травоядные животные

2. По какой причине биогеоценоз содержит, как правило, не больше 5-6 трофических уровней?

А — из-за недостатка минеральных веществ

Б — из-за больших потерь при передаче энергии на следующий уровень

В — не бывает животных, поедающих хищников

3. Составьте цепи питания, используя следующие организмы: ласточка, одуванчик, пчела, подорожник, заяц, мышь, куница, рябина, ель, бактерии гниения

Вариант 2

1. Выберите правильное утверждение.

Волк и лиса находятся на одном трофическом уровне, потому что:

А — имеют сходные размеры

Б — поедают растительноядных животных

В — живут на суше

2. Среди перечисленных организмов к детритофагам относятся:

А — щука

Б — дождевой червь

В — жук — скарабей

Г — волк

Д — муравей

3. Составьте цепи питания, используя следующие организмы: береза, волк, мышь, бабочка, заяц, гриф, дождевой червь, лось, сова, пшеница, утка, бактерии гниения

### 5. Домашнее задание.

Учебник параграфы 55-56 задания в рабочей тетради.

### 6. Заключение.

Учащиеся отвечают на вопрос: Что ты узнал на уроке?

## Описание методической разработки занятия: «Обиженный кустик»

Виноградова Вера Викторовна, педагог — психолог МБОУ ДОД «ЭБЦ», г. Дзержинск Нижегородской области

Цель: формирование толерантности, как качества личности, через осознание детьми своих действий и поступков, направленных на мир с природой.

Задачи:

- Формировать представление о содействии — сорадости по отношению к природе через художественные произведения.
- Развивать эмпатию к природным объектам через эмоциональное переживание смоделированного экологически благоприятного поведения.
- Оборудование:
- плакат — на большом листе ватмана рисунок солнца, цветные карандаши,
- кленовый листок,
- картинки природы (солнечный день, дождь, гроза, поляна с мусором).

### Вступительная часть

Ведущий. Закройте глаза и представьте, что мы на поляне, время года — осень, кругом красиво, нарядно, разноцветные листья.

Чтение стихотворения Г.Осининой «Клен» (Приложение 1).

Представьте, что на вашу ладонь упал красивый кленовый лист. Что вы чувствуете? Как вы думаете, приятно ли ему лежать на вашей ладони?

### Упражнение «Листочек падает»

Ведущий поднимает над столом листок, затем отпускает его. Детям нужно сделать то же самое, то есть плавно опустить руки на стол одновременно с листком.

### Основная часть

Ведущий. Гуляя в лесу, в парке, на улице, мы не только любуемся природой, но и замечаем сорванные и выброшенные кем-то цветы, сломанные ветки деревьев. Всё живое испытывает боль, всё живое стремится к радости и счастью, и человек, глядя на эту красоту, испытывает радость.

Стихотворение Е. Евтушенко « Берегите эти земли, эти воды» (Приложение 1).

### Упражнение «Когда природа плачет?»

Ведущий. Природа, как и человек, испытывает разные чувства. Природа радуется (картинка солнечная поляна, цветы, бабочки), природа грустит (картинка — дождливая погода), природа сердится (картинка — гроза). Дети плачут, когда их обижают? Подумайте, в каких ситуациях плачет природа. Кто и как может её обидеть? Давайте рассмотрим две картинки с изображением полянок: на первой — с цветами, травой, бабочками (красивая природа); на второй — поляна с вытоптанной травой, мусором, сломанными деревьями. Расскажи-

те, глядя на какую картинку вы радуетесь? Почему? На какой поляне тебе приятно было бы очутиться и почему?

Давайте около каждой поляны повесим вывески:  
Любуйтесь красивыми цветами!  
Вдыхайте аромат леса!  
Прислушайтесь к мелодичным звукам природы!  
Дружите с природой, и она будет вам другом!  
Вытопанная поляна — поляна без жизни!  
Цветы плачут когда их рвут!  
Траве приятно, когда мы убираем за собой мусор!  
Люди радуйтесь и берегите природу!  
Наслаждайтесь красотой природы!

А теперь, мы с вами заполним таблицу.

За что лес мог бы поблагодарить тебя?	За что лес на тебя рассердится?
Если я буду .....	Если я буду .....
Если я буду .....	Если я буду .....

#### Упражнение «Обиженный кустик»

Один из детей играет роль кустика, которому сломали несколько веточек, он садится в центр круга и грустит. Дети по очереди пытаются утешить, пожалеть его.

## «Урбоэкология. Экологические проблемы». Конспект занятия с применением интерактивной доски

*Гордеева Виктория Викторовна, педагог первой квалификационной категории,  
МБОУ ДОД «Эколого-биологический центр»,  
г. Дзержинск, ул. Бутлерова, 4-г, тел.: (8313) 25-23-13*

Комбинированный урок «Урбоэкология. Экологические проблемы» предназначен для педагогов дополнительного образования работающих по программам экологической направленности. Разработка представляет собой информационное занятие-рассуждение, предназначенное для привлечения внимания детей к экологическим проблемам и экологии города в целом.

Цель: формирование у обучающихся представления о урбоэкологии, её признаках, составляющих и связи с экологическими проблемами.

Задачи:

Образовательные:

- Формировать понятия урбоэкология, урбанизация, агломерация;
- Познакомить с основными факторами, способствующими росту урбанизации;
- Показать взаимосвязь урбанизации и экологии города, экологических проблем;

Развивающие:

- Развивать стремление, желание изучать природу, её сохранение;
- Развивать умение сравнивать и анализировать рост урбанизации и экологических проблем в природе;
- Развивать умение прогнозирования, через сравнение статистических данных;
- Развивать монологическую и диалогическую речь
- Воспитательные:
- Воспитывать ценностное отношение к жизни в благополучной экологической обстановке;
- Воспитывать активную деятельностную жизненную позицию, через игру и выполнение практических заданий.

Тип занятия: комбинированное занятие

Возраст обучающихся: 7-8 класс

Методы проведения занятия: репродуктивный, частично-поисковый, игровой.

#### Заключительная часть

##### Упражнение «Ладонь, полная солнца»

Ведущий. Ребята, посмотрите на плакате изображено солнце. Но оно нарисовано без лучей. Давайте, вместе приложим свои ладони к солнышку так, чтобы пальцы стали его лучами. Обведем их и закрасим.

Скажите, пожалуйста, какие ваши качества и поступки помогут сберечь природу (доброта, любовь, помощь, посажу много цветов, полью растения и т.п.). Давайте впишем эти качества и поступки в лучи солнца.

Дорогие ребята, будьте внимательны к тому, что вас окружает.

#### Литература:

1. Маралов В.Г. Как научить ребёнка быть внимательным и терпимым к людям: Пособие для детских психологов.-М.: АРКТИ, 2009

2. Хухлаева О.В. Практические материалы для работы с детьми 3-9 лет Психологические игры, упражнения, сказки. — М.: Генезис, 2005.

Материалы и оборудование: интерактивная доска, интерактивное перо, презентация.

Ход занятия

1. Организационный момент (проверка готовности к занятию)
2. Подготовительный (вводное слово, анкета, тема, цель занятия)
3. Основной этап:
  - 3.1. усвоение новых знаний и способов действий (усвоение терминов)
  - 3.2. первичная проверка понимания (факторы роста городов и урбанизации)
  - 3.3. закрепление знаний и способов действий (потребление природных ресурсов городским населением)
  - 3.4. обобщение и систематизация знаний (график экологической ситуации города, категории экологических проблем, статистика численности и смертности населения России по сравнению с другими странами)
4. Контрольный (категории экологических проблем, ИГРА «Раз. Два. Три. Хлоп!»)
5. Итоговый (повторение, обобщение полученной информации)
6. Рефлексивный (оформление анкеты, просмотр фильма «Экология и культура — будущее России»)
7. Информационный (информация о фильме)

# Цикл экологических игр для включения в экологические и биоэтические программы занятий с детьми

*Зими́на Г.Н., Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского  
Ни́жний Новго́род*

*При поддержке гранта РГНФ № 12-06-00335*

Экологические игры, как одна из распространенных методик, широко применяются в экологическом и биологическом образовании. Существует большое количество игр, разработанных не только для участников детского возраста. Применение игровых методик для детей школьного возраста позволяет ознакомить детей с основными экологическими закономерностями, с устройством живой природы и окружающего мира.

В данной разработке предлагается цикл экологических игр, предназначенных для включения в образовательный процесс. Средняя продолжительность от 10-15 минут до 2,5 часов позволяет использовать их в качестве дополнения к лекционным занятиям, семинарам, или в качестве самостоятельных занятий.

Примеры игр, которые можно использовать (в данной разработке приведены в основном игры, которые возможно использовать без длительной подготовки): «Секретное животное» — участники по описанию ведущего делают рисунки животного, сравнивают с оригинальным изображением; «Земля-яблоко» — Ведущий демонстрирует количество плодородной почвы в мире, отрезая от яблока-«глобуса» сегменты, соответствующие покрытым водой и неплодородным участкам; «Экологический кодекс» — Участники составляют правила поведения экологически грамотного человека, заботящегося о природе; «Тотем» — участники выбирают наиболее привлекающее их животное и описывают мотив выбора; «Подарок» — участники придумывают подарок любимому животному, растению; «Внуки Карла Линнея» — участники придумывают свои названия видам растений и животных; «Кто я?» — ведущему участнику прикрепляется табличка с изображением животного, он должен отгадать его, задавая вопросы остальным участникам; «Пирамида» и «Пищевая цепочка» — участники моделируют пищевую пирамиду в природе, исполняя роли хищников и травоядных. «Круг рукопожатий» — участники передают рукопожатия справа и слева от себя по кругу, стоя в кольце; «Предупредительные знаки» — участники рисуют знаки, которые можно установить на природе; «Заселение новой планеты» — участники придумывают климат, растения и животных для новой планеты; «Совет существ» — участники высказывают свое отношение к деятельности человека от имени животных.

Игровые элементы занятий основаны на игровых экологических методиках, разработанных и опубликованных В.А. Ясвиным, Т.В. Шпотовой, Дж. Корнеллом, Ю.А. Севруком и Сид Д., Мэйси Д., Флеминг П., Наэсс А..

В играх, для детей младшего возраста, в том числе и дошкольного, акцент делается в первую очередь на восприятие отдельных элементов окружающего мира: камень, дерево, запахи в лесу, что способствует развитию внимания у детей,

приводит к желанию больше узнавать о знакомых объектах. Такие игры, удобно применять в качестве развивающих и познавательных.

Для детей среднего возраста требуется включать в экологические игры деятельностный элемент, требующий их собственных активных действий, высказывания собственных методов, решений.

Для учащихся старшего возраста, например, студентов высших образовательных учреждений, игровые методики позволят использовать имеющиеся у них знания и опыт в игровой среде, перейти от доминирующего в высшем образовании когнитивного компонента познания к осознанно-эмотивному, опирающемуся не только на внутренние мотивы учащихся, но и на их знания об особенностях реализации связей между компонентами биосферы, например, в процессе игрового конструирования собственных биосфер.

Важным элементом любого игрового процесса является эмоциональное вовлечение в процесс игры, стимуляция к высказыванию собственных эмоций каждого из участников, возможности ощущения испытанных чувств. Необходима тщательная проработка возможных путей обратной связи для любой игры. Эмоциональные аспекты зачастую основываются на использовании в игре традиционных, ритуальных элементов мировых культур.

Игровая деятельность при построении системы игр, направленных на поддержание и закрепление экологических знаний, позволит преподавателю не только стимулировать интерес к предметам естествознания, экологии, биоэтики, охраны природы, но и ориентироваться на взгляды учащихся. А, следовательно, возможность корректировать учебный процесс в реальном времени, применяя элементы личностно-ориентированного образования.

## **Литература**

1. Ясвин В.А.. Мир природы в мире игр. ЭкоЦентр «Заповедники», Москва, 1998.
2. Корнелл Дж. Давайте наслаждаться природой вместе с детьми: настольная книга по восприятию природы для учителей и родителей. /Перевод с англ. Е.Ламановой и Е.Кочетковой. — Владивосток: ИСАР — Дальний Восток, 1999.
3. Шпотова Т.В. Игровая экология. — Часть I. Программа для работы с детьми младшего школьного возраста (с методическими рекомендациями и приложением.) — Обнинск: ЦЭО, 2003.
4. Сборник экологических игр. Составитель Ю.А. Севрук. По материалам семинара для специалистов по экологическому просвещению. ФРГ, о-в Рюген, 1999.
5. Сид Д., Мэйси Д., Флеминг П., Наэсс А. Думая как гора: на пути к Совету всех существ. — М.: «Советско-американская гуманитарная инициатива «Golubka», 1992.

## Экологический мониторинг лесных экосистем

*Ихер Т.П., заместитель директора по научной работе ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ», г. Тула*

Приводим программу мониторинга лесной экосистемы, достаточно хорошо апробированную в ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ», а также образовательных учреждениях Тульской области и других регионов европейской России.

Цель программы — определить степень нарушенности экосистемы лесного сообщества под влиянием антропогенных факторов и разработать меры по восстановлению изучаемой экосистемы.



Мониторинг включает два этапа: первый этап — подготовительный; второй этап — основной (реализация программы наблюдений).

I. Подготовительный этап включает:

- обобщение сведений о лесном массиве;
- выбор и закладку мониторинговых площадок;
- стартовое геоботаническое описание площадок.

II. Основной этап — программа наблюдений

1. Изучение состояния древостоя: годичный прирост побегов; соотношение здоровых, усыхающих, поврежденных животными, эпифитными грибами (трутовиками и пр.) и человеком деревьев (абс. число и доля в %); степень изреженности древостоя (абсолютное число и доля в % выпавших или вырубленных деревьев); изменение морфологических признаков хвои или листьев (некрозы, хлорозы, дефолиация — опадение листьев); биомасса хвои или листьев с одногодичного побега (средние данные по 10 измерениям).

2. Изучение всходов и подроста: выяснение их состава, условий, обилия, характера распределения по площади, жизненного состояния, подсчет числа всходов и подроста каждой древесной породы.

3. Оценка жизненного состояния подроста и подлеска.

4. Анализ состава травяно-кустарничкового покрова: соотношение кустарничков, травянистых растений (сосудистых), высших споровых растений (папоротники, хвощи, плауны) — видовое богатство, в % от общего числа видов; фенофаза растений; биомасса наземных частей (срезается с 0,25 м<sup>2</sup> и взвешивается на технических весах с точностью до 0,1 г), г/м<sup>2</sup>; состояние популяций редких видов.

5. Изучение напочвенного мохово-лишайникового покрова: общее покрытие, в %; примерное число видов (по внешнему виду без точного определения видовой принадлежности); соотношение жизненных форм лишайников (накипные, листоватые, кустистые), %.

6. Изучение состояния лесной подстилки.

7. Наблюдения за грибами-паразитами (трутовиками и грибами-макромицетами) проводятся в августе — сентябре.

8. Алгоритм проведения мониторинговых наблюдений за лесом:

1) в соответствии программой наблюдений за выбранной лесной экосистемой на установленных вами пробных площадях проведите изучение ярусов леса: древостоя, всходов и подроста, травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового покрова, а также оцените состояние лесной подстилки;

2) по видовому составу травянистых растений и мхов определите степень увлажнения изучаемого участка леса (остаётся стабильной или изменяется в сторону уменьшения или увеличения), а также степень богатства почвы на данном участке;

3) оцените антропогенное влияние на лесной массив: доля (%) пораненных деревьев (с механическими повреждениями); развитие тропинойной сети (% площади) на каждой пробной площади лесонасаждения; наличие кострищ, шалаши, стоянок рекреантов (число); наличие самовольных порубок древостоя и подлеска (шт.);

4) проведите учет посещаемости обследуемого лесного массива (в период массового сбора грибов, ягод, лекарственных растений). За определенный промежуток времени подсчитайте число посетителей леса (рекреантов) — отдельно для выходных и рабочих дней. Сравните полученные результаты с допустимыми рекреационными нагрузками на лесные экосистемы;

5) проанализируйте полученные результаты наблюдений за рекреационным воздействием на изучаемую лесную экосистему и сделайте описание последствий антропогенного воздействия на компоненты экосистемы;

6) сделайте прогноз развития данного лесного природно-геокомплекса;

7) разработайте адресные рекомендации контролирующим природоохранным организациям по стабилизации изучаемой лесной экосистемы.

9. Эколого-информационные показатели лесных экосистем.

Для мониторингового изучения непосредственного либо опосредованного влияния рекреационных нагрузок на лесные сообщества и определения степени их деградации предлагаются эколого-информационные показатели, которые служат критериями и показателями стабильности лесных экосистем:

1) флористический состав леса: общее число видов фитоценоза; количество видов по ярусам леса (ед.) и тенденции в его изменении (стабильное количество видов, увеличивающееся, сокращающееся); степень синантропизации флоры (в %);

2) оценка возобновления лесного яруса по состоянию всходов: общее количество всходов (шт./м<sup>2</sup> или шт./га); соотношение количества благонадежных и неблагонадежных всходов (в %);

3) жизненное состояние подроста: количество экземпляров (шт./м<sup>2</sup> или шт./га); соотношение категорий подроста (в %);

4) оценка состояния лесной подстилки: мощность (в см); кислотность в единицах pH;

5) биомасса индикаторного вида (брусника, черника, медвежий лук, кислица обыкновенная, сныть обыкновенная, зелёный мох и пр.);

6) степень негативного влияния рубок.

## Методики прогнозирования вспышек непарного шелкопряда

*Рудниченко Мария, МКБУ Шибавевская ООШ, Балабатько Светлана МОУ СОШ №5 КГО, с. Шибаво, Еткульское участковое лесничество, с. Калачево, Челябинская область*

Актуальна для Еткульского района экологическая проблема, нашествие непарного шелкопряда. Исследованию непарного шелкопряда посвящено сотни работ, однако до сих пор остается много неясных вопросов в его биологических и экологических особенностях, из-за чего не всегда возможны точные прогнозы его массовых появлений и затухания вспышек размножения. Следовательно, проблема изучения экологии непарного шелкопряда очевидна, так как борьба с вредителем эффективна, если проводится с применением всех знаний об особенностях его жизни, лишь на основе глу-

бокого и всестороннего изучения его в конкретных условиях местообитания.

Мы предлагаем апробированные нами методики прогнозирования вспышек вредителя. Изучая руководящие указания главного управления лесного хозяйства по лесозащите, мы убедились в важности детального обследования. Учет вредителей, зимующих в стадии яиц, отложенных на стволах деревьев (непарного шелкопряда), проводим при помощи подсчета яйцекладок. При обследовании по непарному шелкопряду в качестве пробы берем 10 деревьев, на кото-

рых подсчитываем яйцекладки. Одновременно яйцекладки подсчитываем и на подросте, подлеске, пнях, растительном покрове, находящихся на территории, занятой этими деревьями. Общее количество обнаруженных яйцекладок делим на 10 и получаем среднее количество яйцекладок, приходящихся на одно дерево.

Рекогносцировочное обследование проводим с целью — выявить вредителей, глазомерно оценить их численность и ежегодно наблюдать за изменениями. Предварительно делаем выкопировку из плана лесонасаждений для кварталов, подлежащих обследованию. Рекогносцировочное обследование проводим по ходовым линиям, в качестве которых используем визиры, просеки, лесные дороги, тропы. Ходовые линии прокладываем с таким расчетом, чтобы были сделаны заходы во все выделы, независимо от их площади. На все выделы, намеченные к обследованию, делаем выписки из таксационного описания. Особенно тщательно проводим осенний учет запаса зимующих первичных вредителей леса на стволах деревьев.

Методика Флотации: наиболее легкие яйца (дефектные, погибшие, последние порции откладки) всплывают в солевом растворе.

Методика микроскопического исследования. При рассмотрении под микроскопом содержимого здоровых яиц, имеющих прозрачную оболочку, можно увидеть контуры сформировавшихся гусениц. Зрелые яйца имеют блестящий темный цвет. Пораженные паразитом яйца этой особенностью не обладают, они имеют светло-коричневый цвет. На их оболочке можно обнаружить одну или несколько точек от прокола яйцекладок паразита.

Метод кипячения яиц: установление степени пораженности яйцекладок паразитами. В течение нескольких минут кипятить в 5-10% -ном растворе едкого калия или натрия. Под действием щелочей оболочка полностью или частично растворяется и содержимое яйца легко определяется. Ме-

тодика дает возможность определить процент пораженных яиц, не нарушая целостности.

Метод инкубирования яиц: приспособляем пластмассовую емкость к инкубации яиц. Помещаем в него яйца и устанавливаем в теплом месте при температуре +200 +250. Инкубация яиц после суточной выдержки в насыщенном солевом растворе доказывает, что яички не теряют своей жизнеспособности даже после трехсуточного пребывания в крепком солевом растворе.

Учет плотности и экспресс — метод прогнозирования вспышек вредителя на долговременной основе для Еткульского участкового лесничества проводим по Свольнскому М.Д. «Сканографический метод подсчета яиц непарного шелкопряда в яйцекладках», в методике он умело, представил методики различных авторов прогнозирования вспышек вредителя — непарного шелкопряда. Берется кладка яиц непарного шелкопряда, освобождается от волосков, помещается в плоский, прозрачный полиэтиленовый пакетик, распределяется в один слой, и сканируется на сканере при большом расширении 1200 dpi. При распечатке на принтере можно посчитать количество яиц в кладке при помощи прибора Назарова В.В. Метод сканирования на сканере: оригинальный экспресс-метод определения пораженных яиц непарного шелкопряда. Сканографический метод подсчета яиц непарного шелкопряда в яйцекладках простой и доступный, материалы в виде распечаток наглядный и легко сопоставимый, удобно хранить, создав базовую картотеку.

На основе данных всех методик мы составляем прогноз в Еткульское участковое лесничество об ожидающемся изменении численности хвое-листогрызущих насекомых в будущем году. Организовываем акции по сбору яиц непарного шелкопряда, проводим соскабливание и сжигание яиц, а также пропитывание минеральными маслами кладок яиц; накладывание на штамбы деревьев колец из гусеничного клея.

## Экологический урок-практикум «Проблема загрязнения твердыми бытовыми отходами, пути решения»

*Галкина Елена Ивановна, учитель биологии МБОУ СОШ с УИОП №12  
город Кирово-Чепецк, Кировская область*

Цель урока: привлечь внимание учащихся к проблеме утилизации бытовых отходов.

Введение

Сегодня население Земли — общество суперпотребителей. Подсчитано: на каждого из нас в год затрачивается 20т сырья, правда, большая его часть — 97% — идёт... в отходы. Большая часть того, что мы выбрасываем из дома (пластмасса, металлы, стекло, бумага, пищевые отходы), может быть использована повторно, или утилизирована. Современная экономика поощряет расточительство, а мусор постепенно становится монстром цивилизации.

А готовы ли мы потреблять меньше?

Предложите вниманию учащихся следующую ситуацию: «Ваша семья собирается купить новый телевизор, хотя старый еще нормально работает. Что вы можете сделать со старым телевизором?»

Попросите учащихся оценить их по следующим критериям:

Ваш ответ	Варианты ответа	Баллы
	повременить с покупкой нового телевизора, пока старый еще работает	1 балл
	подарить старый телевизор кому-нибудь, у кого телевизора нет и нет денег на его покупку	2 балла
	дать объявление, что вы отдаете его даром или продаете за символическую цену	3 балла
	отнести в комиссионный магазин	4 балла
	сделать из корпуса телевизора террариум, а электронную начинку отдать в какую-нибудь телевизионную мастерскую	5 балла
	использовать старый телевизор как подставку или столик	6 баллов
	поставить телевизор в кладовку и хранить его там на случай поломки нового	7 баллов
	переставить его в другую комнату, чтобы можно было смотреть любимые программы, не мешая другим членам семьи	8 баллов
	выбросить в мусорный бак или вынести на свалку...	9 баллов
	выбросить его в окно	10 баллов

Ответы, оцениваемые наименьшим количеством баллов характеризуют готовность учащихся ограничивать свое потребление. Наибольшее количество баллов, набранных при ответах, характеризуют учащихся как обычных потребителей.

Просмотр видеофрагмента «История вещей (3 часть) (5 минут)», в котором раскрываются проблемы утилизации в современной экономической системе (при возможности можно предложить посмотреть весь фильм). Ссылка на видео <http://www.youtube.com/watch?v=wfvdoXNSJLY>.

Обсуждение и ответы на вопросы

Практическая работа «Определение эффективности раздельного сбора мусора»

Класс делится на 4 группы, каждой из которых выдается импровизированный контейнер (коробка) с надписями «БУМАГА», «СТЕКЛО», «ПЛАСТИК», «МЕТАЛЛ».

Задание: рассортируйте мусор и выберите тот, который подходит для вашего контейнера.

Общая масса мусора (подбирается с учетом возможностей учителя, может изменяться).

1 контейнер «БУМАГА» (коробки от бытовой техники, фантики от конфет, газеты и журналы, старые тетради, бумажные салфетки).

2 контейнер «СТЕКЛО» (зеркало, лампочки, стеклянные бутылки и банки).

3 контейнер «ПЛАСТИК» (одноразовая пластиковая посуда, стаканчик от йогурта, шариковая ручка, пластиковые

бутылки, полиэтиленовые пакеты, сломанные пластиковые игрушки).

4 контейнер «МЕТАЛЛ» (гвозди, шурупы, алюминиевые банки, металлическая посуда, сломанные металлические игрушки, баллончики от аэрозолей).

Сложности в определении контейнера возникнут с коробками от сока, так как внутри они покрыты металлическим слоем, средний слой — бумажный, а снаружи бумага покрыта тонким глянцевым слоем. Также нельзя выделить в какой-то контейнер батарейки. Такие вещи практически невозможно подвергнуть утилизации.

Обсуждение и ответы на вопросы

Информация о практике раздельного сбора отходов в городе Кирово-Чепецк

Вот уже целый год в нашем городе существует программа по раздельному сбору стекла и бумаги «Калейдоскоп», осуществляет эту программу общественная организация «ЧЕПЕЦК.РУ». А в этом учебном году всем обучающимся школ города представилась возможность тоже приступить к раздельному сбору отходов. Наверняка вы уже участвуете в акции «Спаси ёжика» по сбору отработанных батареек и «Сохрани дерево» по сбору бумажных отходов.

Вывод: От готовности каждого из нас ограничивать потребление и участвовать в программе раздельного сбора бытовых отходов для дальнейшей их утилизации и получения вторичного сырья зависит количество мусора в нашем городе, стране и на планете.

## Методическая разработка: моделирование процесса очистки сточных вод с помощью водного гиацинта

*Коротаяева Маргарита Ивановна, педагог ДЮЭЦ «Зеленый Парус», Нижний Новгород*

### **Цель:**

Формирование у школьников комплексного подхода к изучению и поиску решений экологических проблем на примере моделирования процесса очистки сточных вод с помощью высших водных растений (водного гиацинта).

### **Задачи:**

1. Работа с литературными источниками: изучение способов и проблем очистки сточных вод, практики использования высших водных растений в биологической очистке сточных вод, растений (в частности водного гиацинта), способных к очищению воды от различных загрязнителей, условий их выращивания и физиологических особенностей;

2. Изучение и освоение методов культивирования высших водных растений, определения показателей качества воды, создания питательных сред;

4. Подготовка и постановка экспериментов по исследованию динамики биомассы водного гиацинта и загрязняющих веществ;

3. Использование методов математического моделирования и статистики в процессе обработки полученных данных и расчета показателей для последующих экспериментов;

4. Написание и подготовка к защите научно-исследовательских проектов по полученным данным.

Возраст учащихся: 7-11 класс, 11-18 лет.

### **План занятий.**

Работа рассчитана на два учебных года. Занятия — два раза в неделю по два часа.

### **1 год обучения:**

- изучение информации из литературных источников о проблеме, объекте исследования, методах культивирования и измерения показателей качества воды;

- подготовка и проведение экспериментов по выращиванию водного гиацинта в накопительной культуре с разными

загрязнителями в искусственных условиях и исследованию динамики его биомассы и биогенных элементов в среде;

- статистическая обработка данных, расчет параметров накопительной культуры;

- написание научно-исследовательских проектов, подготовка к их защите и презентации, написание тезисов, участие в конкурсах различного уровня.

### **Летний лагерь Рустай-2013:**

- подготовка и проведение экспериментов по выращиванию водного гиацинта в накопительной культуре с разными загрязнителями в естественных условиях.

- статистическая обработка данных, расчет параметров накопительной культуры.

- подготовка к защите проекта на лагерьной конференции научно-исследовательских проектов.

### **2 год обучения:**

- изучение информации из литературных источников по созданию модели биологической очистки сточных вод;

- подготовка и проведение экспериментов по выращиванию водного гиацинта в проточной культуре с разными загрязнителями в искусственных условиях для создания его устойчивой культуры;

- статистическая обработка данных, расчет параметров проточной культуры;

- создание модели биологической очистки сточных вод с помощью водного гиацинта, проверка ее в ходе эксперимента;

- корректировка модели исходя из полученных данных;

- эксперименты по использованию этой модели при различных условиях среды и загрязнителях;

- написание научно-исследовательских проектов, подготовка к их защите и презентации, написание тезисов, участие в конкурсах различного уровня.

В ходе работы учащиеся могут:

- научиться работать с информацией из литературных и интернет-источников;

- применить и усовершенствовать свои знания в области биологии, физики, химии, экологии, математики и информатики;

- освоить методики выращивания высших водных растений, приготовления питательных сред, измерения показателей качества воды;

- научиться правильно планированию и постановке эксперимента, обработке полученных данных, оформлению научно-исследовательских проектов;

- участвовать в конкурсах различного уровня, набраться опыта в защите полученных данных и усовершенствовать свои ораторские способности.

## Полевой учебный центр «Стриж»

*Соколова Галина Алексеевна, педагог дополнительного образования  
МБОУ ДОД ДДТ «Успех», Астрахань*

Основная особенность исследования в образовательном процессе — то, что оно является учебным. Если в науке главной целью является получение новых знаний, то в образовании цель исследовательской деятельности — в приобретении учащимся функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развитии способности к исследовательскому типу мышления, активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний (т. е. самостоятельно получаемых знаний, являющихся новыми и лично значимыми для конкретного учащегося).

Концептуальные основы предполагаемой исследовательской деятельности

1. Внедрения элементов культуры исследовательской деятельности учащихся.

2. Деятельность педагога по проектированию исследовательской деятельности учащихся.

Как от педагога, так и от школьника в данной деятельности предполагается синтез научного, проектного, методического, практического знания с тем чтобы выйти на профессиональный уровень. Иными словами каждый участник этого процесса должен:

- занимать устойчивую исследовательскую позицию;

- видеть проблему, ставить цели, задачи, анализ, синтез полученных данных;

- должна присутствовать самостоятельность движения учащегося в решении исследовательских задач, уметь отстаивать свое мнение;

- учить других и самому учиться от других, критически воспринимая полученные знания, взаимопомощь и отзывчивость.

Почему инструментальные исследования? Да потому, что делая самостоятельно вдруг понимаешь, как это надо делать, что из этого получится в будущем. Сколько не говори, что сладко, слаще во рту не станет. Каждый, кто начинает исследовательскую деятельность имеет глобальную цель. Как правило, исследовать водоемы! Но когда начинается конкретизация цели, т. е. уточнение, а что за водоемы мы собираемся исследовать? То наступает замешательство! Какой водоем, как это исследовать, что конкретно делать, зачем, какой будет результат после исследования... Этому подвержены не только дети, но и взрослые. Вспомните как вы себя чувствовали, когда начинали писать статью о своей работе?

Наши цели: повышение статуса исследовательской деятельности учащихся, привлечение внимания общественности к научному творчеству детей и юношества, развитие гуманистических основ общества. Основная цель Центра «Стриж» — содействие внедрению исследовательских технологий в массовую образовательную практику. Мы хотим, чтобы наша деятельность объединила педагогов, ученых-специалистов, школьников, для которых продуктивная деятельность в области творческого поиска стала ценностью.

Работа центра «Стриж» направлена на развитие взаимодействия между академической и вузовской наукой, системой базового и дополнительного образования, центрами развития исследовательской деятельности учащихся. Работа Полевого учебного центра «Стриж» посвящена проблемам полевой биологии, экологии, географии и экологического образования школьников в природе, в центре пропагандируется натуралистический подход в экологическом образовании детей и внедрение методов полевого образования в преподавании биологии, географии и экологии. Основан в 2008 году на базе МБОУ ДОД ДДТ «Успех». Все занятия по курсам «Эколикбез» и «Исследователь» ведутся на базе школ, которые выразили желание посвятить своих одаренных детей науке. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа, как правило, в парке, школьном дворе. В ходе занятий учащиеся познают основы исследовательской деятельности, учатся элементам культуры исследования, поведения. Дискуссии, разбор готовых исследовательских работ, обсуждение темы исследования дают участникам почувствовать себя учеными и отвечать за принятые решения. Как часто можно видеть и слышать, как ученик не может выразить своей мысли, не может сформулировать проблемы, провести сравнение или анализ, какого — либо процесса или явления. Первые попытки написать работу вызывают у учащихся кучу вопросов. Как? Где? Зачем? А что это? По прошествии времени, читая свою работу он удивляется, что так писал и даже иногда уверяет, что работа не его. Хорошо, если ребенок прошел Школу ликвидации экологической безграмотности. Эти занятия научили его слушать, слышать, делать, анализировать, критически подходить к фактам и выводам, классифицировать, свободно применять полученные знания в реальной ситуации, обобщать и делать выводы. Часть детей через полгода готовы начать свою исследовательскую деятельность, но как правило они с ней не справляются, так как у них появляется очень много вопросов, на которые у них в силу отсутствия личного опыта, просто нет ответов. Первое, что заявляют участники мы будем изучать черепаху, змей, бабочек, собак и кошек. Встает вопрос! А как это сделать, как изучать — то? Нужны методики исследования, идет поиск методик. Но до меня уже кто-то эту проблему уже изучал, значит, следующим будет этап поиска научных статей, монографий, авторефератов по данной теме. Это казалось бы, самое простое, найти статью и взять для себя нужное, оценить ее. Но не просто это сделать школьнику, с ним надо работать и показать, как обирается материал. Анализировать текст статьи сложное и трудоемкое дело, которое займет много времени, так как она написана научным языком. Следующее действие — овладеть специфическим, научным языком данной науки, терминами, понятиями... Хуже того как правило к этому моменту еще не сформулирована тема исследования и еще совсем не понятно, чем будем заниматься. Последнее название темы выплывет в конце исследования, когда станет ясно



что исследовать надо этот объект, а выяснять надо вот такую проблему. Порой до этого момента проходит 2-3 месяца упорных поисков и усидчивой обработки научных статей. В это же время ведется наблюдение, протоколирование исследуемого процесса, ставятся опыты, ведется работа с микроскопом или производится химический анализ. Первое время совместить все это просто не возможно. Помогают беседы в Агентах или Skype. Многочасовые беседы помогут настроиться на рабочий лад. Начнется процесс написания самой работы: заполнение титульного листа, введения, содержания, определится цель и задачи исследования. Вот кажется, работа уже появляется на свет, а это уже гордость и радость её создателя. Теперь пути назад не предвидится. Сколько бы ты не бросал свою начатую работу, ты все время будешь к ней возвращаться, снова и снова. Через год, два, она снова заставит тебя продолжить начатое исследование. Обработка данных производится на компьютере, а обучение проходит в зале информатики в школе. Составлены графики, гистограммы, диаграммы с использованием программы Excel, отснят видео фильм. Все это будет занесено в презентацию и работу. Надо обучать исследовательской деятельности. По созданной программе «Эколикбез» школьники получают азы исследовательской деятельности, но это дает им возможность быстро включиться в процесс исследования, так как они уже знакомы с методиками и способами исследования, имеют пред-

ставление о сборе проб и их обработке. Обучение идет по 72 часовой программе, где 35 часов теория и 35 часов выезда в природу. Наша опытно — научная база в Растопуловке во многом помогает нам провести начальную стадию обучения исследованиям учащихся с 1-6 класс. Выезд осуществляется по воскресным дням с 9.00 — 15.00 час. Ученые, которые сопровождают нас совсем по другому представляют школьникам давно известную картину природы. Что особенного в воде ерика? Оказывается, в ней живут как растения, так и животные, которых ребята никогда не видели, даже не догадывались, что в воде может жить такое количество самых разнообразных организмов. Завязывается беседа между учениками и учеными. Процесс пошел! Второй год обучения «Исследователи» — работают по индивидуальной программе, которая у каждого своя, 35 часов. Обучающиеся практически выполняют свою авторскую программу. Такая работа может в мониторинговом режиме длиться 5-6 лет. Тогда она приобретает настоящий научный аспект, потому что здесь и сейчас обследовал объект учащийся сам и все данные — это его личные данные.

Вывод.

Исследование — универсальный способ познания действительности, который помогает развитию личности в динамично развивающемся мире.

## **Программа профильного экологического лагеря с дневным пребыванием «Школа полевых исследований».**

### **Комплексная программа по организации занятости и летнего отдыха детей**

*Морозова Елена Викторовна, педагог дополнительного образования первой квалификационной категории МБОУ ДОД «Эколого-биологический центр», г. Дзержинск, ул. Бутлерова, дом 4-2, тел.: (8313) 25-23-13.*

Для реализации научно-исследовательской деятельности в МБОУ ДОД «Эколого-биологический центр» было решено организовать летний профильный экологический лагерь, в котором дети могли бы освоить методы экологических исследований, научиться самостоятельно их проведению, собрать материал для написания работ, отдохнуть и оздоровиться. Таким образом, лагерь «Школа полевых исследований» существует уже в течение 15 лет. Программа летнего профильного экологического лагеря рассчитана на детей в возрасте 10-17 лет. Количество обучающихся — 20 человек. Это обосновано тем, что во время исследований осуществляется индивидуальная форма работы с каждым ребенком. Продолжительность летней смены составляет 14 дней без учета воскресных дней.

Цель: развитие экологически грамотной личности; способствование привитию навыков здорового и безопасного образа жизни, навыков культуры взаимоотношений в коллективе и создание условий для личностного роста детей.

Краткое содержание программы: паспорт программы; аналитическая справка о деятельности лагеря; пояснительная записка; содержание деятельности и механизм реализации программы; ресурсное обеспечение; взаимодействие со СМИ; система внешних контактов лагеря; система контроля и оценки результативности; система лечебно-профилактической работы в учреждении; психологическое сопровождение программы лагеря; организация питания.

Направления работы лагеря в 2013 г.:

Теоретическое направление и мастер-классы: Лекция «Безопасный и здоровый образ жизни»; практикум «Ядовитые растения и опасные животные»; занятие-практикум

«Жить в мире с собой и другими»; мастер-класс «Поиграем в карты Пассатора».

Научно-практическое направление: Научно-исследовательская деятельность учащихся по темам: «Целебная сила трав»; «Оценка здоровья обучающихся»; «Вода в наших источниках»; «Лекарственные грибы»; «Животные лесных водоемов»; «Растения города Дзержинска и пригородной зоны»; «Изучение растений Нижегородской области»; Лабораторные работы: «Определение видового состава лекарственных трав»; «Определение видового состава растений города Дзержинска и пригородной зоны»; «Определение растений с помощью определителя».

Природоохранное направление: Акция «Зеленый патруль»; проведение социологических опросов и просветительской работы среди населения; экологическая акция «Чистый берег» на территории Памятника природы областного значения «Пушкино-Желнино-Сейма» и «Озера Светлые, озеро Еловое и окружающий их болотный массив»; установка аншлагов на территории Памятника природы областного значения «Пушкино-Желнино-Сейма».

Экскурсионное направление: Экскурсия «В гости к Царю Гороху»; экскурсия «Муром — родина Ильи Муромца»; геологическая экскурсия «Путешествие в прошлое Земли», Володарский район; краеведческая экскурсия «Сейминское становище — стоянка древнего человека»; экскурсия на территорию Памятника природы областного значения «Озера Светлые, озеро Еловое и окружающий их болотный массив».

Спортивно-оздоровительное направление: Соревнования по пляжному волейболу; игровой калейдоскоп; «Будь спортивным — будь успешным!»; эколого-туристический конкурс

«Каникулы Робинзонов»; спортивное мероприятие «Здоровый драйв».

Досуговое направление: «Приятно познакомиться!»; эко-КВН; отчетная мини-конференция; шкатулка мечты; «Голос ребенка»; посвящение новичков в команду ШПИ; праздник «День Нептуна»; конкурс на лучшего ШПИ-ста «Территория успеха» (в течение всей смены).

Во время пребывания в лагере обучающиеся:

- Освоят ряд исследовательских методик и научатся давать оценку экологического состояния территории.
- В ходе работы лагеря будет проведена большая просветительская и природоохранная практическая работа на территории памятника природы.
- Смогут набрать материал для написания исследовательских проектов.

- Повысят уровень здоровья, освоят и усовершенствуют навыки туристской подготовки.

- Учащиеся познакомятся с памятником природы областного значения «Озера Светлые, озеро Еловое и окружающий их болотный массив».

- Познакомятся со многими научными дисциплинами естественно — научного направления, узнают о профессиях, связанных с экологией, что поможет им в выборе будущей профессии.

- Приобретут опыт общения со сверстниками, получат мощный эмоционально положительный настрой на дальнейшую деятельность в сфере охраны и изучения природы родного края.

- Познакомятся с понятием «этноэкология», традиционными обрядами и праздниками.

## Экологический праздник «Семья знатоков-краеведов», посвящённый Дню Волги»

*Мотавкина Светлана Сергеевна, учитель географии МБОУ «МЭЛ им. А.Г.Шнитке»  
город Энгельс, Саратовская область*

Современный человек часто забывает, что является лишь частью живой природы. В обществе формируется потребительское поведение, а в мире назревает экологический кризис.

С самого раннего детства необходимо воспитывать экологическую культуру. Проект — праздник «Семья знатоков-краеведов» способствует формированию гражданской позиции и патриотизма, ответственного отношения к природе.

Конкурс рассчитан на учащихся 5-6 классов и родителей. Ведущими на празднике становятся старшие школьники, что обеспечивает преемственность. В жюри приглашаются научные сотрудники экологического центра, краеведческого музея, библиотек. От команд требуется: знания, творчество и креативность для подготовки домашнего задания, темы которого могут быть различны, например: «Знаменитые земляки», «Мой микрорайон», «Земляки- ликвидаторы последствий аварии на Чернобыльской АЭС», «С Днём рождения, Губерния!». «Течёт река Волга»- это тема 2013 года, Года охраны окружающей среды.

У каждого народа — своя река! У россиян — это Волга! Все люди, живущие на её берегах — волжане, не могут быть равнодушными к судьбе великой реки. Участники конкурса — команды школьников — экологов, родителей и их болельщики, участвуют в четырёх испытаниях:

1. Приветствие команд. Обычно этот этап походит очень ярко: названия и эмблемы соответствуют характеру конкурса, девиз и приветствие могут быть в поэтической, театральной, музыкальной форме.

2. Конкурс: домашнее задание проходит в форме постерной сессии. Команды выносят на суд зрителей свои проекты на тему «Течёт река Волга», где должно быть отражено участие великой реки в судьбе России и россиян, проекты охраны реки, отчёты об итогах экологической работы.

3. Конкурс капитанов. Проверяется знание ключевых вопросов по истории и географии области, знания о природе реки Волги и водоёмов.

Примерные вопросы викторины:

1. Когда и кем был основан главный город нашей области?
2. Когда и кем был основан город Энгельс, как менялось его название?
3. Назовите главную реку нашей области, и на какие части она делит область?
4. Как называется город на левом берегу Волги, называвшийся в прошлом Екатериненштадт, Баронск, центр немецких поселенцев?

5. Как называется город на правом берегу Волги, называвшийся в прошлом Малыковка, центр цементной промышленности?

6. Как называется город на левом берегу Волги, центр энергетики и химической промышленности, рядом с которым возведена Саратовская ГЭС и АЭС?

7. Как называется город на правом берегу Волги, бывшее село Сосновый остров, по современному названию которого назван Национальный парк в нашей области?

8. Как называется город на правом берегу Волги, называвшийся в прошлом Бальцер, Голый Карамыш, в районе которого находится знаменитый утёс Степана Разина?

9. Что изображено на гербе города Саратова и почему?

10. Где находится исток Волги?

11. Где находится устье Волги?

12. Назовите протяжённость Волги общую и по территории Саратовской области.

13. Назовите крупные правые притоки Волги.

14. Назовите крупные левые притоки Волги.

15. Продолжи предложение: Волга относится к бассейну....

16. Назовите притоки реки Дон, протекающие по территории нашей области?

17. Назовите 5 морей нашей страны с которыми Волга связывает Саратовскую область?

18. Как называются водохранилища в пределах Саратовской области, созданные на Волге после возведения ГЭС?

4. Творческий конкурс — самый эмоциональный. Ведущие зачитывают фрагмент Указа Президента РФ В.В.Путина «О проведении в Российской Федерации Года охраны окружающей среды»: «В целях обеспечения права каждого человека на благоприятную окружающую среду постановляю:

1. Провести в 2013 году в Российской Федерации Год охраны окружающей среды.

2. Правительству Российской Федерации обеспечить разработку и утверждение плана основных мероприятий по проведению в Российской Федерации Года охраны окружающей среды.»

Затем ведущие дают задание — подумать о том, какой реальный вклад в решение проблемы сохранения благоприятной окружающей среды может каждый из нас. Предлагают — оформить проект:

- эскиз плаката, содержащего план мероприятий школьников для улучшения экологического состояния водоёмов, реки Волги;

- плакат с призывом охранять и беречь реки родного края;
- памятки населению;
- письмо обращение к представителям местной власти.

Творческие задания конкурса «Семья знатоков-краеведов» могут содержать различные задания: оформить проект — эскиз будущего памятника, необходимого нашему городу; создать творческую мастерскую подарков, используя технологии народных промыслов; смоделировать поэтическую гостиную «В кругу поэтов-земляков».

В заключение праздника, когда жюри подводит итоги, проводится круглый стол — «Есть идея!» — открытое обсуждение экологических проблем района. Например, создание экологических троп, охраняемых природных территорий, развитие краеведческого музея. Ведущие рассказывают о своих планах,

новых проектах. В результате формируется позитивное культурно-образовательное пространство. Конкурс «Семья знатоков-краеведов» помогает развивать способности школьников — видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нём, принимать первые важные решения.

Список литературы:

1. Богданова Н. «Наука творчества», С. «Классная работа», 2008.

2. Грачёва Л.М., Оноприенко Т.Н. «Организация деятельности учащихся при работе над проектом». «География в школе» № 6, 2002 год.

3. Кротова Е.А. «Технология проектного обучения как условие формирования опыта творческой деятельности учащихся». «География и экология», №7, 2011 год.

## Урок «Антропогенное влияние на биосферу»

*Мирошникова Елена Евгеньевна, МБОУ «Вадская СОШ»  
с. Вад, Вадский район, Нижегородская область*

### Ход урока

- I. Организационный момент
- II. Актуализация знаний.

**Учитель:** Здравствуйте, ребята! Посмотрите в окно и скажите какое сейчас время года? (Весна). Назовите литературные произведения о весне.

(Ф. Тютчева «Зима недаром злится...», «Весна, весна пора любви» А.С. Пушкина, рассказ А. Чехова «Весной», Ф. Тютчев «Весенние воды»)

Я хочу рекомендовать вам следующие произведения о весне, в которых какие-то значимые события происходят именно весной: (выставка книг)

Татьяна Веденская «Настоящая весна», Стивен Кинг «Земляничная весна»,

Дарья Донцова «Зимнее лето весны», Александр Грин «И для меня придет весна»,

Владимир Набоков «Весна в Фиальте», Елена Арсеньева «Несбывшаяся весна»

Владимир Тендряков «Весенние перевертыши», Елена Арсеньева «Несбывшаяся весна», Генри Миллер «Черная весна», Эммануил Казакевич «Весна на Оudere»,

Александр Авдеенко «Горная весна»

- Ребята, а как вы думаете, почему я вспомнила про весну?

- Весной все просыпается

- Совершенно верно, весной просыпается, пробуждается живое вещество биосферы.

III. Фронтальный опрос:

• Давайте вспомним, что такое биосфера?

• Структура биосферы?

• Основное назначение биосферы?

• Кто создал учение о биосфере?

• Вернадский В.И. же ввел понятие «ноосфера», что это такое?

Сегодня мы с вами и поговорим о том, как из состояния биосферы перейти в состояние ноосферы. Итак, у нас сегодня не обычный урок, а урок-конференция. Тема сегодняшней конференции: Антропогенное влияние на биосферу

Эпиграф: «Природа — это не то, что мы получили в наследство от предков, а то, что мы взяли в долг у потомков» (древняя индийская поговорка)

Цель: изучить влияние человека на окружающую среду.

Начать мне хочется вот с такого момента. Я вам приготовила вопросы, которые вывесила на доске: 1. Подумайте, почему духовное воспитание человека является сегодня одним из направлений решения экологических проблем?

2. Назовите основные виды загрязнителей, образующиеся в результате деятельности человека?

3. Какой природоохранной деятельностью вы занимаетесь? В конце урока попробуйте ответить на эти вопросы.

Итак, Человек....., Homo sapiens....., Человек разумный..... Царь природы.....

Мне хочется, чтобы вы послушали монолог другого царя — царя зверей Льва!

(ученик читает стих «Монолог льва» Р.Рождественский, идет ролик о спасении животных)

- Ребята, какие чувства у вас возникли после прослушанного стихотворения?

- Да, к сожалению, в результате хозяйственной деятельности человека исчезают многие виды растений и животных. У нас сегодня на конференции присутствуют разные специалисты и биолог, со своей точки зрения осветит нам эту проблему.

В конце выступления можно задавать вопросы.

Выступает **ученик-биолог:** рассказывает о положительном и отрицательном влиянии человека на биологическое разнообразие, информирует о редких видах животных и растений, занесенных в Красную книгу Нижегородской области, обитающих на Вадском озере (белокрылая крачка, большая и черношейная поганка, люттик волосистый и т.д.)

**Учитель:** Ребята, вы послушали о влиянии деятельности человека на живую природу, а теперь давайте рассмотрим какое влияние оказывает деятельность человека на неживую природу, к которой относятся: атмосфера, гидросфера и литосфера. Я прошу выступить метеорологов.

**Метеорологи:** метеорологи рассказывают о глобальных экологических проблемах: парниковый эффект, кислотные дожди, озоновые дыры. Скоро приближается пора субботников и было доказано, почему опасно и вредно сжигать прошлогодний и бытовой мусор. Ученик читает стих «Дыра» М. Ножкин.

**Гидробиологи:** осветили источники загрязнения океанов, морей, пресных водоемов (сточные воды, физическое загрязнение, нефть и нефтепродукты).

Говоря о гидросфере, нельзя не сказать о нашем Вадском озере. Рассказ о состоянии Вадского озера в данный момент главного специалиста по экологии в Вадском районе Кулевой Н.В.

Агрономы: показывают источники загрязнения почвы бытовым мусором, радиоактивное загрязнение при захоронении отработанного ядерного топлива. Освещает вопрос — полигон твердых бытовых отходов в Вадском районе: за и против.

Вопрос к классу:

- Как вы думаете от состояния окружающей среды зависит уровень жизни и состояние здоровья человека?

Давайте послушаем, что говорят по этому поводу врачи.

Врачи: рассказывают о влиянии экологической обстановки на уровень жизни и здоровье человека

**Учитель:**

И последнее на чем хочется остановиться сегодня — это познакомиться с существующей законодательной базой, направленной на охрану окружающей среды. Слово юристам.

**Юристы:** знакомят с существующими законами, регламентирующими отношения человека и природы.

Хочется сказать, что 80% промышленных сбросов и выбросов являются несанкционированными. Это говорит о том, что существующая правовая база все еще не работает до конца. А это зависит от низкой экологической культуры людей. И хочется надеяться на то, что все принятые законы в будущем будут нами соблюдаться и выполняться.

**Учитель:** Ребята, мы с разных сторон рассмотрели влияние человека на окружающую среду и давайте вернемся к тем вопросам, которые я вам задала в начале урока.

- Почему духовное воспитание человека является сегодня одним из направлений решения экологических проблем?

Не случайно наш разговор сегодня я начала со стихов. Потому что необходимо выработать у каждого человека экологическое мышление, а об экологических проблемах можно говорить не только языком цифр, фактов, научных статей — что тоже обязательно! — но и языком поэзии. Знающий, но черствый человек будет расчетлив, а работа по преобразованию природы, преобразованию сознания, души требует бескорыстия, самопожертвования, величия духа, чистоты помыслов. Только имея красоту внутри себя можно создать красоту вокруг.

- Какие вы запомнили основные виды загрязнителей, образующиеся в результате деятельности человека?

- Какой природоохранной деятельностью вы занимаетесь?

Учитель подводит итоги, выставляет оценки. И закончить нашу встречу мне хочется вот такими словами: «К природе прикасайся аккуратно, краса ее уходит безвозвратно. Похабных рук и грубых не простит, не детям, значит внукам отомстит!»

## Интернет-проект «Эколабиринт – 2013»

*Блохина Галина Геннадьевна, учитель биологии; школа №7 им.А.П.Гайдара  
г.Арзамас Нижегородская область*

Интернет-проект «Эколабиринт-2013» был организован и проведен в школе с 01.02.2013г. по 23.05.2013г.

К участию в «Экологическом лабиринте-2013» приглашались педагоги и школьники и ВСЕ желающие, кто неравнодушен к природе, кому дороги чистые реки, небесная синь и зелень листвы. Команды в количестве 4-7 учащихся, 7-11 классов.

Целью проведения проекта Эколабиринт-2013 является формирование экологической культуры обучающихся, развитие сетевого взаимодействия педагогов и школьников.

Задачи проекта: 1. Воспитание активной жизненной позиции в сфере экологической и природоохранной деятельности. 2. Формирование позитивного отношения школьников к базовым ценностям нашего общества. 3. Содействие раскрытию творческого потенциала и способностей учащихся. 4. Вовлечение обучающихся в активную природоохранную деятельность. 5. Развитие ключевых, в том числе и ИКТ-компетенций учащихся и педагогов.

**Задание 1. Представление команд**

Для участия в проекте каждой команде необходимо было создать страницу команды в проекте на Летописи.ру. При создании страницы команды должны продемонстрировать грамотное использование wiki-разметки.

ЗАОЧНЫЙ ТУР. С 11 по 17 февраля 2013 года.

Задания для 7-8 классов:

1. Экологический кроссворд
2. Виртуальная галерея «С какой картины это животное»
3. «Взгляни на мир неравнодушно»

Задания для 9-11 классов

1. Экологический кроссворд
2. Виртуальная галерея «С какой картины это животное»
3. «Взгляни на мир неравнодушно»

Критерии оценки:

Задание 1. Экологический кроссворд для 7-8 классов оценивается максимально в 11 баллов (1 балл за каждое правильно угаданное слово). Для 9-11 классов — максимальный балл — 20 (2 балла за разгаданную анаграмму)

Задание 2. Виртуальная галерея «С какой картины это животное?» (5-8 и 9-11 классы). Максимальный балл — 24. За каждый полный ответ (Изображенное животное, автор произведения, название картины) — 3 балла.

Задание 3. «Взгляни на мир неравнодушно!» Конкурс рисунков и фотографий. Творческое задание максимальный балл — 30. Лучшие работы будут отмечены специальными дипломами. СЕТЕВОЙ ТУР.

1. Акция «Бумажный бум», направлена на формирование навыков экономного и бережного расходования бумаги, тем самым сохранения лесов. Подумайте, что вы можете предложить, для сокращения расходов бумаги во время учебного процесса. Какие мероприятия были проведены в вашей классе в рамках акции «Бумажный бум», включая рекламные и агитационные мероприятия.

Результаты (отчеты) о проведении акции «Бумажный бум» можно представить в виде буклета, агитационного листка, презентации, видеоролика непосредственно разместив в сети или прислать на электронный адрес оргкомитета.

Критерии: Оценивается практическая значимость, творческий подход к представлению результатов акции. Максимально 30 баллов.

**2. Экологическая On-line викторина**

С 4 по 10 марта 2013 года открыт доступ к on-line викторине.

Критерии:

Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Максимальный балл среди 7-8 классов — 10, среди 9-11 классов — 15.

**3. Заповедные места Нижегородского края.**

Одной из наиболее эффективных форм сохранения ландшафтов в неприкосновенности являются заповедники и заказники.

На территории Нижегородской области находятся уникальные природные объекты: Керженский заповедник, заказник «Ичалковский», озеро Светлояр и др. Мы предлагаем вам отметить заповедные места Нижегородской области (природные заповедники и заказники) на карте сервиса гугл-карты. Инструкция по созданию меток на карте прилагается.

Была создана таблица продвижения в проекте. Школьники активно приняли участие в «Эколабиринте», т.к. это новая форма работы их увлекла.

В следующем году мы продолжим использовать такую форму работы.



# Учебно-исследовательская работа в рамках экологического лагеря «Ветлуг@.ру»

Икреникова Галина Владимировна, учитель химии МБОУ лицей №8  
Нижегородская область, г. Нижний Новгород

Задачей современной школы является не только обеспечение высокого уровня образования учащихся, но и всестороннее развитие их мышления, умений самостоятельно пополнять свои знания. В процессе изучения предметов естественнонаучного цикла существует много возможностей для развития умений и навыков, необходимых для исследовательской деятельности. Одна из таких возможностей — это проектная работа по вопросам охраны природы. Положительный результат в данном направлении дает внеурочная работа по предметам и коллективная работа учащихся в летнем экологическом лагере «Ветлуг@.ру», где ребята совместно с учителями готовят материал для НОУ. В течение 2 лет 30 учащихся разного возраста и 10 преподавателей лицея №8 в палаточном лагере проводили исследования на разных участках реки Ветлуги.

Основные направления:

1. Исследовательская работа
2. Краеведческая работа
3. Волонтерское движение.

Цель: Воспитание у учащихся экологической культуры, знание и понимание закономерностей происходящих в природе и последствиях влияния человека.

Задачи:

1. Вовлечь учащихся, педагогов, родителей в исследовательскую деятельность по изучению экологии родного края;
2. Способствовать социальной адаптации подростков в природе и обществе, подвести к осознанному выбору здорового образа жизни;
3. Освоение использования современного электронно-цифрового оборудования для инновационных исследовательских методов. Провести цифровые исследования реки Ветлуга, определение индекса чистоты реки Ветлуги и её притоков и физико-химические свойства водоёма озера Светлояр, скважины п. Воскресенска.
5. Изучение микроклимата реки: изменение температурно-режима речной воды, определение скорости течения реки на разных участках, произвести расчет средней скорости течения реки, расхода воды, изменение температуры, влажности, давления, освещённости в течении дня. Определение радиационного фона по маршруту экспедиции. Освоения методики использования GPS-приемника в условиях экспедиции. Приобрести навыки исследовательской работы и её анализа.
6. Формирование навыков развивающей инициативы, организаторских способностей, ответственности и возможности принимать самостоятельные решения.

Руководители исследований: Хнырев М.А., учитель биологии лицея №8, аспирант НГПУ, : Енюшкина Е.А. учитель физики лицея №8, Икреникова Г.В. учитель химии лицея №8, Дмитриева С.В. — кандидат психологических наук, г. Москва, Леонтьева С.А. — врач г. Н.Новгород, Федюшин О.В. — учитель физкультуры лицея №8.

Самоделькина Н.Н. — заместитель директора лицея №8, руководитель исследовательского лагеря-экспедиции.

Оборудование для проведения исследований:

- электронные микроскопы,
- цифровые лаборатории «Архимед»,
- цифровая метеостанция,
- эхолот,
- ноутбуки, фото и видео аппаратура.

Замеры проводились раз в сутки на участке общей протяженностью около 120 км от г. Ветлуги до р. п. Воскресенское. В ходе маршрута было намечено 7 контрольных точек для измерений. Полученные в ходе экспедиции данные, свидетельствуют о том, что экологическая обстановка в бассейне реки Ветлуги соответствует нормам.

Результаты: Были детально изучены морфологические особенности некоторых животных, произведена фото и видео съемка оловленных особей, с целью дальнейшего использования полученного материала в качестве наглядных пособий при изучении зоологии в школе. Создан электронный определитель, содержащий 45 лекарственных растений, обнаруженных на берегах Ветлуги. Собрано около 30 народных рецептов по их применению. Определено, что ширина реки колеблется в размерах от 17 м до 112 м., температура воды 230, наименьшая скорость 0,27 км/ч, наибольшая скорость 8,8 км/ч. средняя скорость течения 1,27 км/ч, радиационный фон близок к 0. Определены кислотность pH, содержание растворенного кислорода в мг/л, нитрат ионов, показатель мутности и цветности воды. Данные показатели соответствуют нормам. Проведен мастер-класс для учителей Уренского района и п. Воскресенска по применению цифрового оборудования в исследовательской деятельности. По итогам исследований подготовлено 6 рефератов, которые были заслушаны на районном НОУ (1 место — 3 человека, 2 место — 3 человека). Но главный результат — дети укрепили свое здоровье, получили много положительных эмоций от общения с природой и друг другом, одновременно получив и расширив навыки исследовательской работы.

## Психология юного исследователя как основа успешной поисковой деятельности учащихся

Сметова Галина Александровна, учитель химии МБОУ «Арьёвская СОШ»  
п. Арья Уренского района Нижегородской области

Аннотация: Что интересует учащихся современной школы? Привлекает ли их сам процесс образования или это субъективная необходимость подросткового возраста? Многие подобные вопросы могут остаться без конкретного ответа. Однако, одной из задач современного педагога является развитие и поддержание интереса учащихся к образователь-

ному процессу. Способов решения задачи много, но каждый учитель старается довести до совершенства именно тот, который считают наиболее оптимальным в современном образовательном пространстве.

Каждый из нас изначально, по своей природе, — исследователь. Спонтанное, неосознаваемое исследование свой-

ственно как любому человеку, так и животным. Какие качества необходимы человеку в процессе исследования? Чем отличается психологический портрет юного исследователя? Конечно же, нужны врождённые способности — это главное, но не только. Для исследователя важным компонентом таланта является глубина мышления, способность додумывать и дорабатывать вопрос до конца. Другим важным качеством исследователя является критическое мышление, которое предполагает самостоятельность и непредвзятость мысли. Очень важно трудолюбие, целеустремлённость. Томасу Эдисону принадлежит знаменитая фраза: «В гениальности — девяносто девять процентов труда и один процент вдохновения». Осмыслить своё открытие и доказать его справедливость помогает уверенность в своих силах. Почему разные люди, поставленные в одинаковые или примерно одинаковые условия, достигают разных успехов? Здесь необходимо обратиться к понятию способности. Способности — это то, что не сводится к знаниям, умениям или навыкам, но объясняет их быстрое приобретение, закрепление и эффективное использование на практике. Успешность выполнения любой деятельности зависит не от какой-либо одной, а от сочетания различных способностей. Учебные и творческие способности отличаются друг от друга тем, что первые определяют успешность обучения и воспитания, усвоения человеком знаний, умений, навыков, в то время как вторые — создания предметов материальной и духовной культуры, производство новых идей, открытий и изобретений.

Исследовательская позиция — не только то, что актуализируется в ситуации неопределённости, но и та позиция, которая требует осуществления конкретной исследовательской деятельности, последовательно проходя основные этапы исследования. Внутреннее стремление к определённости во многом тормозит в нас изначальное стремление к свершению открытий. Находиться постоянно в «свободном полёте» поиска психологически трудно. Это требует постоянного внутреннего напряжения и вызывает большое сопротивление извне. Существующая система обучения, в основном базирующаяся на репродуктивном принципе освоения знаний, зачастую «вытравливает» личностно значимую способность занимать исследовательскую позицию по отношению к миру, к другим, к себе самому. Организация исследовательской деятельности учащихся рассматривается как мощная инновационная образовательная технология. Она служит средством комплексного решения задач воспитания, образования, развития в современном социуме; средством трансляции норм и ценностей научного сообщества в образовательную систему, средством восполнения и развития интеллектуального потенциала общества. Одними из основных эмоциональных состояний человека при исследовании сложных систем являются сомнения, готовность принять двоякие результаты действий и т.п. Особая роль при формировании психологии исследователя в общеобразовательных учреждениях принадлежит психологической службе школы. Данная служба (психолог) организует не только процедуры собеседования учащихся, диагностики и консультирование учащихся и их родителей, но и принимает участие в руководстве учебными исследованиями, сопровождает выездные конкурсные работы, организует и проводит проектно-исследовательские игры. Именно коллективная и целенаправленная работа психолога, педагога и представителей администрации школы должна быть основой при формировании различных аспектов психологии юного ис. Многие педагоги сталкиваются в своей педагогической практике с проблемой снижения интереса школьников к преподаваемому предмету. В этом случае учёба для детей становится непривлекательной деятельностью, а порою и вовсе наказанием. Что же необходимо предпринять учителю? Как превратить образовательный процесс в интересный, творческий процесс?

Лично я применяю элементы исследовательской деятельности и на уроках, и во внеурочной деятельности. В осуществ-

лении этого мне помогает проведение элективного курса «Начала исследовательской химии» (Сертификат НИРО)

В данном случае учение из пассивного объекта восприятия информации превращается в активный субъект деятельности. Создаётся особое образовательное пространство, которое представляет наиболее благоприятные условия для развития и применения творческих навыков учащихся, применения самостоятельной познавательной активности школьников. Ученик начинает осознавать необходимость и значимость своей деятельности, а применение элементов экологического содержания повышают личностную значимость исследования для каждого автора, так как появляются ответы на вопросы, не освещённые в школьных учебниках. Необходимо затрагивать проблемные вопросы экологии, ведь экологическая ситуация практически любого объекта (воздух, вода и др.) неуклонно ухудшается. Происходит привлечение внимания учащихся к экологическим проблемам, осознанию их значимости и развитию экологического самосознания учащихся. Кроме того, у детей развивается чувство причастности к решению экологических проблем через включение их в исследовательскую деятельность по изучению и улучшению экологической обстановки в районе или родном населённом пункте.

Созданный мною элективный курс «Начала исследовательской химии» ориентирован на удовлетворение любознательности и развитие исследовательских навыков учащихся 10-11 классов и рассчитан на 34 часа в год (всего 68 часов за два года обучения). Дополняя и развивая школьный базовый компонент, курс является информационной поддержкой для старшеклассников, открывает широкие возможности для химического эксперимента. Содержание данного курса имеет интегрированный характер. Оно основано на расширении химических знаний и практических навыков учащихся с привлечением адаптированных для ученика фундаментальных теоретических основ других предметов: биологии, экологии, математики, физики. Деятельность учащихся направлена на исследование таких важных для жизни человека объектов, как гидросфера, атмосфера, литосфера, продукты питания и др. Широкий спектр рассматриваемых в курсе вопросов позволяет рассматривать курс как основу для выстраивания индивидуального маршрута исследований учащихся, целью которых является расширение знаний в области химии, в том числе экологической, обогащения практических навыков и расширения научного кругозора. Основными целями курса является:

- формирование понимания тесного единства и взаимосвязанности различных сфер окружающего мира с выработкой активной жизненной позиции в природоохранных вопросах.

— получение информации об окружающей среде через создание нестандартных ситуаций исследования, активизирующих познавательную деятельность учащихся и развивающих интеллектуальные и творческие способности в процессе поиска решения поставленной проблемы.

Содержание курса ориентировано на практику, которой предшествуют теоретические основы данной проблемы и имеет региональную направленность, что делает его личностно значимым для каждого ученика.

#### Литература.

1. Алексеева Н. Г., Леонтович А. В., Обухов А. С., Фомина Л. Ф. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников, 2002, №1, с. 24-33; Леонтович А. В. Исследовательская деятельность учащихся. М.: МГДД(Ю)Т, 2002; Леонтович А. В. Практика реализации программы исследовательской деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников, 2002, №2, с. 43-55. Так же см. Интернет-портал Исследовательской деятельности учащихся : <http://www.researcher.ru>

2. Иванников В. А. Психологические механизмы волевой регуляции. М.: Изд-во УРАО, 1998.

3. Немов Р. С. Психология. Книга 1//М.: Владос, 2007, с. 374-377.

4. Пискунова М. В. Психологическое сопровождение исследовательской деятельности учащихся. Электр. версия: <http://www.researcher.ru>

5. Платонова Т. И. Творчество исследователя: достижимый рубеж или синяя птица?// -М.: Первое сентября. Химия. № 20, 2008.

6. Поддьяков А. Н. Методологические основы изучения и развития исследовательской деятельности. Электр. версия: <http://www.researcher.ru/methodics>

7. Теплов Б. М. Способности и одарённость//Хрестоматия по возрастной и педагогической психологии.-М.,1981, с.33.

## Социально-экологический проект «Птицы нашего посёлка!»

*Сметова Г. А., учитель химии МБОУ «Арьёвская СОШ», Лебедева Анна, 10 класс МБОУ «Арьёвская СОШ», п. Арья, Уренский район, Нижегородская область*

Проект «Птицы нашего посёлка» направлен на привлечение внимания к сохранению численности птиц, изучение птиц, встречающихся в нашем посёлке в осенне-зимний период. Он позволяет не только расширить знания обучающихся по программному материалу, но и изучить вопросы, связанные с жизнедеятельностью птиц в сложных условиях. В результате реализации проекта обучающиеся получили возможность совершенствовать круг общих учебных умений, навыков и способов деятельности.

На реализацию своего проекта у нас ушло более пяти месяцев. Проект является творческим, групповым. Внешним продуктом проекта стали созданные материалы: буклеты, рисунки, презентации, кормушки для птиц, скворечники. В ходе проекта учащиеся выполняли творческие исследовательские работы и представили в виде представления, докладов, сопровождаемых презентацией, печатных материалов различного вида, а также творческих работ. Целью проекта стало привлечение внимания к проблеме сохранения численности птиц нашего посёлка путём проведения подкормки и увеличения мест гнездования.

Проект выполняет следующие задачи: 1. Ознакомление учащихся с состоянием видового многообразия птиц, в том

числе зимующих птиц. 2. Исследование основных видов корма, используемых для подкормки птиц. 3. Воспитание позитивного эмоционально-ценностного отношения к окружающему миру. 4. Формирование потребности участия в разнообразной творческой созидательной деятельности в природе, её охране. 5. Формирование у детей чувств сострадания, милосердия через заботу о птицах и бережное отношение к природе; 6. Развитие умения узнавать птиц в природе; 7. Развитие внимания, памяти, логического мышления, речи; 8. Развитие восприятия как умения наблюдать, мышления как умения анализировать, обобщать.

В рамках проекта были проведены: тематические игры, презентация «Птицы сказок»; презентация «Зимующие птицы нашего посёлка»; конкурс «Загадки про птиц»; конкурс рисунков; размещение скворечников и кормушек; оформление буклетов, выступление на районной экологической конференции. Методическим выходом мероприятия стало использование накопленного материала на факультативных занятиях, выпуск буклетов, статья в школьной газете «АУ», фотоотчет для родителей воспитанников д/с «Сказка» в форме стенгазеты.

## Урок: «Экологические проблемы внутренних вод Нижегородской области»

*Авторы статьи : А.Б. Усачева, С.Н Ананьева, А.А. Калинина МБОУ «Лицей» г. Арзамаса Нижегородской области*

Учебная задача: дать характеристику основным видам внутренних вод Нижегородской области, оценить их экологическое состояние, показать опасность загрязнения водных ресурсов выработать пути решения экологических проблем.

1. Ориентировочно-мотивационная часть.

Учитель географии начинает урок со слов В.И.Вернадского: ...«Она стоит особняком в истории нашей планеты. Нет природного тела, которое могло бы сравниться с ней по влиянию на ход основных, самых грандиозных геологических процессов. Нет земного вещества — минерала, горной породы, живого тела, которое ее не заключало бы. Все земное вещество... ею проникнуто и охвачено». О каком веществе идет речь?

Учитель биологии: Вода. ...Удивительная, парадоксальная, загадочная, непостижимая. Не счесть числа эпитетам, которые могли бы в полной мере охарактеризовать это уникальное вещество. Она была и остаётся музой, источником вдохновения не только поэтов, композиторов и художников.

Учитель химии: Вода... Гимном этому веществу стали строки знаменитого французского писателя Антуана де Сент-Экзюпери.

2. Основная часть. Учитель географии: Тема нашего занятия: «Экологические проблемы внутренних вод Нижегородской области». «Каждая страна имеет свою национальную реку», — писал А.Дюма, — Россия имеет Волгу — самую большую реку в Европе, царицу наших рек. О Волге мы с вами уже говорили, а почему сейчас мы начали разговор с неё?

Работа с картой «Поверхностные воды» в атласе Нижегородской области. Показ карты поверхностных вод Нижегородской области.

Наш Арзамасский район какими реками известен? Работа с учебным пособием «География города Арзамаса» (Тёша, Серёжа). Что ещё относится к водным ресурсам? (Озера Нижегородской области). Работая в группе с атласом Нижегородской области найдите наиболее крупные озёра и назовите их. С каким озером связана известная легенда? Сообщение учащегося легенда о Светлояре.

Что ещё относится к водным ресурсам? Болота. Крупных болот в области более 2000, занимают 5% площади области. 85% их находятся в Левобережье и в междуречье Оки и Волги. В чём причина образования болот? ( Ответы учащихся). Подземные воды. А в Арзамасском районе есть подземные воды и родники? (Ответы учащихся). Подведя итог всему сказанному, какой вывод по обеспеченности водными ресурсами мы можем сделать? (Ответы учащихся).

Учитель биологии: Но всё ли у нас хорошо с водными ресурсами?

Я позволю себе перефразировать слова Аксакова: «Россия богата водами, но богатство вводит нас в мотовство, а с ним недалеко и до бедности». Давайте попробуем объяснить эту фразу и те, что представлены на слайде: Человеку мало быть венцом природы — он стремится стать ее венком. Гераклит утверждал, что в одну реку нельзя вступить дважды. Современные экологи утверждают, что есть реки, в которые нельзя вступить и раза). Учащиеся высказывают свое мнение). Кто является главным потребителем воды?( Ответы учащихся). К чему может привести такое большое потребление воды? ( Ответы учащихся)

Обмеление рек может возникнуть как естественным путем, так и при антропогенном воздействии. Особенно подвержены обмелению малые реки, чем меньше река, тем легче нарушить её само очистительную способность.

Учитель химии: Состояние каких водных объектов вызывает особую тревогу в области?

Почему именно они? (Ответы учащихся). В каком состоянии находятся водные ресурсы нашего города и района? Ответить на этот вопрос нам поможет информация подготовленная экспертной группой учащихся о состоянии реки Теши и ее притоков. Проанализируем результаты исследования р.Тёши. Что мы видим? (Ответы учащихся: Взвешенных частиц стало меньше, нефтепродукты возрастают, возможно, попадают когда моют машины на берегу водоёма, дождевая вода смывает с улиц остатки бензина и др.)

Учитель географии: Ребята, мы с вами узнали об экологических проблемах области и района. Как помочь природе справиться с большим воздействием? Я вам предлагаю поработать в группах и предложить пути решения экологических проблем. Обсуждение в группах(3-5 мин.) и оформление отчета на слайде.

Учитель биологии: Какие выводы вы сделали для себя? (Ответы учащихся). В решении экологических проблем каждый может и должен принять участие, все зависит от экологической культуры, поведения каждого гражданина.

Учитель биологии знакомит учащихся с притчей о воде.

Вывод: Количество воды на планете ограничено, и мы не можем себе позволить быть расточительными. Мы не можем обращаться с ней так, как будто она никогда не иссякнет.

Спасибо за работу на уроке.

## Волги притоки — жизни истоки

*Учитель биологии Чердакова Арина Валерьевна, МОУ СОШ № 91  
г. Нижнего Новгорода*

**Учитель:** Рисует на ватмане (экране интерактивной доски) синие и черные мазки

- Подумайте, что это?

**Ученики:** высказывают свои версии

- А ещё китайский философ Лао Цзы сказал об этом так: «Во всем мире нет ничего более мягкого и податливого, но она точит твердое и крепкое. Все это знают, но никто не осмелится делать так». Изобразите, что это? Ученики: рисуют

**Учитель:** Кто хотел бы показать свой вариант? Ученики (возможные варианты ответов): — Я думаю, что это вода, так как она мягкая и податливая.

- Я считаю, что это может быть река и берега. Учитель: А теперь дополните своё представление. Закройте глаза и пофантазируйте. (фрагмент из фильма «Вода»)

Попробуйте в группах изобразить, что же имел в виду китайский философ? Желающие могут продемонстрировать свои художественные способности на доске!

**Ученики:** работают в парах и рисуют капли воды.

**Учитель:** — А теперь, что вы представили? — Вода. Капли.

**Учитель:** Посмотрите, мы подумали об одном и том же. Но почему я изобразила воду такими разными цветами?

**Ученики:** Видимо, это зависит от чистоты и качества воды.

**Учитель:** Вы правы. (Говорит, держа в руках стакан с водой). Вода! У тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха! Тебя невозможно описать! Тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое. Нельзя сказать, что ты необходима для жизни. Ты — сама жизнь! Так говорил о воде Антуан де Сент-Экзюпери. К сожалению, современному человеку сложно описать такими словами воды великой русской реки Волги и ее притоков. Давайте изучим их экологические характеристики посредством нашего видеоклипа, созданного для всероссийского конкурса «Сокровища матушки-Волги».

Стадия осмысления

Тема нашего урока «Волги притоки — жизни истоки». Какой знак препинания мы поставим в конце фразы: «?», «!» или «...»? Давайте обсудим это в конце нашего урока.

А теперь давайте определим спектр проблем, содействие решению которых может изменить ситуацию в Волжском бассейне. Для этого воспользуемся материалами эколого-просветительского комплекта о Волге. Откройте «Стратегию повышения осведомленности населения об уникальности и ценности водоемов Волжского бассейна» на странице №3. Ученики 1-го ряда выбирают те проблемы, решение которых может зависеть от деятельности школьников и педагогов. Ученики 2-го ряда — проблемы, которые способны решить экологические службы. Ученики 3-го ряда — проблемы, решение которых возможно только административным способом, то есть на государственном уровне.

Малые реки нижегородской области издавна славилась своей чистотой, богатством флоры и фауны, привлекали внимание ученых и туристов. Как вы думаете, как давно были созданы эти фотоснимки? Демонстрация фоторабот Павла Шамина — победителя международного конкурса фотографий «Сокровища матушки-Волги-2009».

Учитель: По мнению экологов, для повышения эффективности деятельности, направленной на формирование экологической культуры населения, следует уделять внимание трем компонентам (см. в тексте материалов о Волге).

Демонстрация слайдов с наших экологических акций на реке Борзовка в 2008- 2012 годах.

А теперь вам предстоит разработать экологические мини-проекты, включающие стратегию и план действий по сохранению и возрождению малых рек — притоков Волги. Каждая группа из 4-х человек представляет отдельные заинтересованные слои населения, для которых задача сохранение малых рек является приоритетной. Это СМИ, местные жители, руководители предприятий, представители админи-



страции и органов власти, туристические агентства и школьники.

**Учитель:** познавая Природу, люди преодолевают множество трудностей. Лучшие умы человечества затратили тысячелетия, чтобы доказать, что эволюционно жизнь возникла в водной стихии, вода необходима для прорастания семян, развития растений, животных, человека. Мы знаем, что человек — неотъемлемая часть Природы. Рабиндранат Тагор говорил: «Все порождено жизнью и трепещет жизнью, и жизнь — беспредельна»

Слайды Волги

**Учитель:** Посмотрите на проявления водной стихии. Так же, как наша жизнь, это может быть чистый бурный поток

или спокойное течение мутной реки. Когда мы отгораживаем себя от природы, мы становимся просто человеком, а не человеком — частью Вселенной. Жизнь — это ваша учебная тетрадь, на страницах которой вы решаете задачи познания мира. Давайте сделаем вывод: от кого же зависит чистота и благополучие рек Волжского бассейна? Просмотр видеопленки «Веков связующая нить», созданного нашими учениками для конкурса «Сокровища Волги».

Завершая нашу встречу, я предлагаю Вам написать «ПОСЛАНИЕ НАШИМ ПОТОМКАМ — ВОЛЖАНАМ», в котором можно отразить нашу озабоченность экологической ситуацией водоемов Волжского бассейна.

## «Экологический турнир»

Кузнецова Татьяна Владимировна, учитель географии МБОУ СОШ № 1, г. Муром, Владимирская область

Проводится с целью:

- активной пропаганды экологических знаний среди школьников;
- азвигия познавательного интереса к проблемам состояния окружающей среды;
- обобщить знания о растительном и животном мире лесов;
- развивать познавательный интерес к изучению природы и ее охране.

Оформление класса: выставка рисунков и фотографий.

Ведущий: Добрый день, дорогие друзья! Сегодня мы проводим экологический конкурс для команд 6-х классов. Команды готовы к игре? Давайте с вами познакомимся.

(заслушивается приветствие команд друг другу).

Наш конкурс оценивают члены лесного совета (представляются члены жюри).

### **I конкурс: Тайна телеграммы**

Из леса пришла телеграмма, прочитайте ее, используя подсказку — первая буква предложенных слов.

СЛОВА: альбатрос, дождь, утка, ель, белка, Антарктида, страус, соль, лёд, вьюга, енот, небо, улитка. (Время обдумывания — 3 минуты)

ОТВЕТ: У Н АС В Л ЕСУ Б ЕДА

Дополнительный вопрос: Какая беда может подстергать жителей леса?

### **II конкурс.**

Ведущий. На лесной опушке стоит избушка. А она не простая... На каждом бревнышке вопрос. За каждый правильный ответ — одно бревнышко (блиц-турнир).

1. Растет ли дерево зимой? (Нет)
2. Про каких животных можно сказать, что они вылезают из кожи вон? (Змеи при линьке)
3. В названии какой птицы 40 гласных? (сорока)
4. Куда зайцу удобнее бежать — в гору или с гору? (В гору, т.к. у него передние лапы короче задних)
5. Какой зверь спит всю зиму вниз головой? (Летучая мышь)
6. Где у кузнечика уши? (На ногах)
7. Птенцы, какой птицы не знают своей матери? (кукушка)

### **III конкурс. Домашнее задание.**

Вопрос сопернику.

### **IV конкурс.**

Ведущий. С лесной опушки пришел сигнал, что на поляну спустился НЛО. С далекой планеты к нам на Землю прилетели инопланетяне. Ваша задача рассказать и убедить их, что наша Земля — самая красивая, самая, самая...

(Время — 3 минуты).

### **V конкурс. Подумай и ответь.**

1. Однажды охотник подглядел, как медведь в лесу выкапывал и лизал корни этого растения. Такое лакомство странным образом подействовало на зверя: он разморенно, без всякой опаски разлегся на земле. (Сон — трава)

2. Это многолетнее растения, обладающее мясистыми листьями и стеблями, способное переносить засуху. Его сок — лечебный продукт и носит название — сабур. В народе говорят, что оно цветет 1 раз в 100 лет. (Алоэ)

3. По-арабски он — бадиншон, на хинди — баданжан, баингдан. А как по-русски? (баклажан)

4. Где раки зимуют? (В норках под водой у берега. Затыкает вход в норку и зимует)

5. Кто выше и дальше всех прыгнет? (Лошадь Хауз, высота — 2м 47 см, длина — 11 м 28 см)

### **VI конкурс капитанов.**

Что бы я предпринял, если бы стал министром по охране и преобразованию природы России? (Время — 2 минуты)

### **VII конкурс.**

Ведущий. На лесной опушке произошел спор среди зверей. Одни говорили, что человек умеет вести себя в лесу, другие доказывали, что нет.

Напишите памятку, отправляющемуся в лес. (Время — 3 минуты)

### **VIII конкурс. Это должен знать каждый.**

1. Гилянды белых маленьких колокольчиков висят между большими остроконечными листьями. А летом на месте цветков — красная ягода. Но не бери её в рот — она ядовитая. (Ландыш)

2. Какие птицы не садятся ни на землю, ни на воду, ни на ветки? (Стрижи)

3. Почему нельзя трогать руками яйца в гнездах? (Птица бросит гнездо)

4. Что птицам страшнее — холод или голод? (От голода они умирают)

5. След, какого зверя похож на человеческий? (Медведь)

6. Почему заготовленные зимой дрова ценятся больше чем заготовленные летом? (Не впитывают в себя воду)

7. Я как песчинка мала, а землю прикрываю. (Снег)

8. Чем дышит тюлень, нырнув под лед? (Не дышит, он устраивает себе дырки — прорухи во льду)

**Подведение итогов. Награждение команды-победителя.**

# Экологический эрудицион «День птиц»

Дружинина Галина Евгеньевна МБОУ СОШ № 2  
г.Дзержинск, Нижегородская область

## 1. Выступление первого ведущего.

Вам вероятно не раз приходилось засиживаться дома за книгами, компьютером, за разнообразными делами, но вас тянуло из дома на зеленые луга, леса, широкие поля, на красивые берега рек и озер, туда, где покрытые пестрыми, блестящими перышками веселые суетливые птицы поют призывные весенние песни. Едва ли найдется какая-нибудь местность нашей страны, где не было бы птиц. Есть они и на далеких островах Северного Ледовитого океана, и в тундре и на самых высоких горах средней Азии. Без птиц самая красивая местность казалась бы безжизненной.

Сегодня мы собрались с вами, чтобы отметить большой праздник весны «День птиц» и будет проходить этот праздник в форме игры. Для этого я попрошу выйти на сцену капитанов обеих команд.

### Первый конкурс — конкурс капитанов.

Капитанам вручается по одному конверту, в них по одному рисунку. В одном — рисунок воробья, в другом — рисунок грача. Требуется назвать птиц, сказать, чем они питаются, и указать, к какой группе они относятся: оседлые, кочующие или перелетные.

## 2. Выступление второго ведущего.

В зависимости от дальности перемещений в послегнездовое время, птицы делятся на три группы. Назовите их и почему они так называются

- те птицы, которые могут употреблять в пищу не только насекомых, но и семена, ягоды, собирать крошки, никуда не улетают зимой и называются оседлыми (воробьи, сороки, глухарь, рябчик).

- другие птицы в поисках пищи перемещаются недалеко, в соседние регионы, их называют кочующими (клесты, свиристели, синицы-московки, ореховки, чечетки и еще многие другие).

- Все остальные птицы (примерно третья часть) перед наступлением холодов улетают на юг — это сезонный перелет, или миграция. Это перелетные птицы: ласточки, буревестники, чайки-моевки, полярные крачки, шурки, дальневосточные кобчики, овсянка-дубровник, чернозобые гагары, тундровые соколы, утки, гуси, лебеди, кулики, поганки, пеночки, камышевки, буркрылые ржанки, стрижи и др.

Второй конкурс — назовите причины, по которым начинаются сезонные миграции птиц?

## 3. Выступление первого ведущего.

Первые перелетные птицы возвращаются к нам около середины марта, когда земля местами освобождается от снежного покрова и птицы получают возможность копать в ней большим и сильным клювом в поисках червей, личинок, слизняков и семян растений. Затем прилетают зерноядные птицы, последними возвращаются на места гнездовий насекомоядные птицы.

Каждый год, в августе, лишь только появятся первые признаки осени, наши гнездящиеся птицы готовятся лететь в теплые страны. Отлет происходит в обратном порядке, т. е. первыми покидают нас насекомоядные птицы, которые в конце лета с уменьшением численности насекомых начинают ощущать недостаток корма и отправляются туда, где он имеется. Зерноядные птицы отлетают от нас позже, и еще дольше — иногда до морозов — задерживаются в наших краях некоторые водоплавающие и болотные птицы.

Сейчас мы проверим, какая из команд лучше знает биологию птиц.

### Третий конкурс — логическая игра.

Одна команда получает два конверта и задание: «В какой последовательности полетят птицы осенью»

Другая команда получает два конверта и задание: «В какой последовательности полетят птицы весной»

Ведущий предлагает участникам разложить фото или рисунки птиц в порядке, соответствующем очередности отлёта или прилёта птиц, и рассказать, кто и когда полетит в другие края.

Содержимое конвертов для одной команды:

Первый конверт: «грачи», «белые трясогузки», «дрозды», «серые цапли», «стрижи», «соловьи».

Второй конверт: «появление первых проталин», «пробуждение после зимнего оцепенения мух и других перезимовавших насекомых», «середина и конец апреля и начало мая, когда можно обшаривать стволы и ветки или копать в земле в поиске насекомых», «вскрытие рек», «начало мая до половины июня, когда насекомые появляются в изобилии и их можно хватать на лету», «когда полностью распускаются листья на березе».

Содержимое конвертов для другой команды:

Первый конверт: «трясогузка», «стрижи», «чиж», «дрозды», «кулики», «утки».

Второй конверт: «как только дни начнут заметно укорачиваться, ночи удлиняться», «уменьшение численности летающих насекомых», «уменьшение количества плодов и семян растений», «когда в лесу закончатся различные ягоды (брусника, черника и т. п.), а в садах и рощах рябина, бузина», «когда мелких водяных и береговых животных станет недостаточно», «замерзание водоемов».

## 5. Выступление второго ведущего.

Четвертый конкурс — конкурс поговорок. Командам раздаются пакеты, в которых находятся слова поговорок. Надо сложить из этих слов поговорки и объяснить их смысл.

Каждой команде раздаются по пять конвертов со словами поговорок.

- Трясогузка хвостом лёд разбивает (с прилетом трясогузки с юга вскрываются реки)

- Седой как лунь (старый лунь бывает светлого цвета)

- Глухая тетеря (тетерев во время своего токования ничего не слышит и не видит, т.е. не обращает внимания)

- Заладил как дятел (дятел неустанно стучит клювом)

- Забился как сыч (сычи днем забиваются в укромные места)

- Как с гуся вода (перья гуся покрыты жиром, поэтому вода сразу стекает).

- Пуганая ворона куста боится. (тот, кто испытал трудности, пережил много несчастий, становится излишне осторожен и боится даже того, что не таит в себе опасности).

- Ранняя птичка нос прочищает, а поздняя глаза продирает (трудолюбивый человек уже работает к тому времени, когда лодырь только просыпается).

- Рано пташечка запела, как бы кошечка не съела (говорится тогда, когда что-либо еще не совсем ясно, не прочно установилось и т. п.).

- Соловья баснями не кормят (говорится тогда, когда важны не пустые разговоры, а конкретные дела).

## 6. Выступление первого ведущего.

Пятый конкурс — брейн — ринг (кто быстрее)

- Какая птица носит название танца (чечетка)

- Какая птица со струнами (гриф, лирохвост, или птица лира)

- Какую птицу можно назвать лягушкой (кваква — несколько видов: обыкновенная, зеленая, американская)

- Какая птица самая глупая (глупыш)

- Какая птица носит название корабля (фрегат)

Игра со зрителями.

Каждый раз, когда команды обдумывают свои ответы на конкурсах, со зрителями можно провести конкурс загадок.

# Научный аппарат экологического исследования

Комарова Ирина Юрьевна, учитель биологии МБОУ Варнавинская СОШ,  
р.п. Варнавино Нижегородской области

Мною предлагается планирование научного аппарата исследования на примере конкретной исследовательской работы, выполненной под руководством автора данной методической разработки.

Компоненты научного аппарата	Примеры
Тема исследования	«Изучение биологии и выявление местообитаний бабочек семейства Парусники (Papilionidae): Махаон – <i>Papilio machaon</i> L., Подалирий – <i>Iphiclides podalirius</i> L. на территории Варнавинского района»
Цель исследования	
	Изучить биологию и выявить условия местообитаний бабочек махаон, <i>Papilio machaon</i> L. и подалирий, <i>Iphiclides podalirius</i> L. на территории Варнавинского района в долине р.Ветлуги вблизи пгт.Варнавино
Объект исследования	Представители семейства Парусники (Papilionida): вид <i>Papilio machaon</i> L. и вид <i>Iphiclides podalirius</i> L.
Предмет исследования	Биология и охрана видов представителей семейства Парусники (Papilionida): вид <i>Papilio machaon</i> L. и вид <i>Iphiclides podalirius</i> L.
Актуальность	Занесенные в Красную книгу Нижегородской области объекты животного и растительного мира подлежат особой охране. Бабочки видов <i>Papilio machaon</i> L. и <i>Iphiclides podalirius</i> L. занесены в Красную книгу Нижегородской области, официально зарегистрированы на территории 22 и 11 районов области соответственно. На территории Варнавинского района виды официально не были отмечены
Задачи исследования	1.Изучить биологию видов и биологические аспекты охраны видов <i>Papilio machaon</i> L. и <i>Iphiclides podalirius</i> L. по литературным источникам. 2.Исследовать возможные местообитания видов <i>Papilio machaon</i> L. и <i>Iphiclides podalirius</i> L. в долине реки Ветлуги вблизи п.Варнавино. 3.Изучить численность возможной популяции видов <i>Papilio machaon</i> L. и <i>Iphiclides podalirius</i> L. 4.Разработать мероприятия по экологическому просвещению населения по вопросам биологии и охраны вида <i>Papilio machaon</i> L. и <i>Iphiclides podalirius</i> L.

Гипотеза	Если представители видов <i>Papilio machaon</i> L. и <i>Iphiclides podalirius</i> L. действительно обитают в долине реки Ветлуги, то численность их популяций очень низкая.
Метод исследования	1.Изучение и анализ научной литературы и интернет-ресурсов. 2.Анкетирование местного населения. 3.Фиксация встреч без организации специальных наблюдений. 4.Проведение маршрутных учетов вдоль конкретных биотопов. 5.Наблюдение за поведением изучаемого объекта. 6.Проведение работы по экологическому просвещению населения.
Оборудование	
	Компьютер, оборудование для выхода в интернет, научные книги, анкеты, фотоаппарат, местные СМИ
Схема опыта или план исследования	1.Изучение проблемы 2.Определение актуальности 3.Постановка цели 4.Определение объекта исследования 5.Постановка задач исследования 6.Уточнение и формулировка гипотезы 7.Выбор методов исследования 8.Подбор оборудования 9.Выводы 10.Перспективы дальнейшей работы
Наглядное представление	Диаграммы, фото, таблицы, схемы
Выводы	1.Изучена биология вида и биологические аспекты охраны видов <i>Papilio machaon</i> L. и <i>Iphiclides podalirius</i> L. по литературным источникам.2.Исследованы возможные местообитания видов <i>Papilio machaon</i> L. и <i>Iphiclides podalirius</i> L. в долине реки Ветлуги вблизи п.Варнавино.3.Численность популяций изучаемых видов очень низкая, что подтверждает гипотезу исследования.4.Разработаны и проведены ряд мероприятий по экологическому просвещению населения по вопросам биологии и охраны видов <i>Papilio machaon</i> L. и <i>Papilio machaon</i> L.5.Нами было сделано устное сообщение и представлен фотоматериал для областного экологического центра «Дронт», подтверждающий обитание видов <i>Papilio machaon</i> L. и <i>Iphiclides podalirius</i> L. на территории Варнавинского района.

## Что моя река приносит Волге. Экологический урок

Автор: учитель географии Затева Валентина Валентиновна,  
руководитель детского экологического объединения «Радуга»,

МБОУ «Анисимовская основная общеобразовательная школа, Нижегородская область»

**Форма проведения:** деловая игра

**Продолжительность:** 1 час

**Оборудование:** компьютер, мультимедийная установка, таблички с названиями групп участников игры, костюмы для выступления.

**Ролевые группы:** «Жители», «Фотографы», «Историки», «Журналисты», «Экологи», «Артисты», «Ответственные лица»

**Цели и задачи урока:**

- воспитание уважительного отношения к рекам своего края;
- привлечение внимания присутствующих к проблемам малых рек, реки Волги;
- развитие умения оценивать экологическое состояние реки и предлагать мероприятия по сохранению водных объектов.

**Вступительное слово учителя.**

Дорогие ребята! Уважаемые гости нашего мероприятия!

Сегодня мы проводим необычный экологический урок. Во-первых, он посвящен теме «Что моя река приносит Волге?» и приурочен ко Дню великой русской реки. Во-вторых, этот урок мы проведем в форме деловой игры, участниками которой будут все присутствующие.

Главной задачей активного обсуждения экологических проблем наших рек является формирование осознания того, что в природе все взаимосвязано. Что судьба больших, великих рек неразрывно связана с судьбой ее притоков, крупных и самых маленьких. Что эту судьбу творим мы, люди, живущие на берегах рек, и что только от нас зависит то, что же несут реке Волге малые реки, впадающие в нее.

В нашей деловой игре участвуют следующие группы: «Жители», «Фотографы», «Историки», «Журналисты», «Экологи», «Артисты», «Ответственные лица»

Предлагаю начать нашу деловую игру.

**Выступление группы историков на тему «Реки нашего края в прошлом». Презентации о реках Волга и Ведомость.**

Группа фотографов подготовила для участников деловой игры музыкальные презентации о реках Волга и Ведомость, демонстрирующие красоту водных объектов, созданных природой.

Доклад журналистов на тему «Печальная статистика»

Мнение группы жителей на тему «Кто виноват?»

Анализ экологического состояния малой реки Ведомость дают экологи.

Экологическое объединение «Радуга» работает в школе 12 лет. За эти годы ребята провели экологический мониторинг состояния реки Ведомость. Отмечено, что ухудшение положения действительно наблюдается с периода перехода нашей страны к рыночной экономике. Представляем вашему вниманию презентацию, в которой указаны наиболее яркие изменения в жизни нашей речки и названы их причины.

Мнение ответственных лиц по обсуждаемой теме.

Выступают приглашенные на урок руководители организаций и ведомств.

**Инсценировка на тему «Река Волга и ее притоки»**

**(действующие лица: река Волга; речки; лесные ручейки; роднички; рассказчики)**

Рассказчик 1: В день весенний и погожий

Два шумливых ручейка

Лезут под ноги проходим:

Ручейки: «Где река? Где река?»

Мы бежим издалека».

Отвечает им народ:

«Дальше, милые, вперед»,

Разговаривая звонко,

Мчатся дальше вперегонки...

Вдруг пред ними водоём,

Отразилось солнце в нём.

Подбегают к водоёму

Два весёлых ручейка,

Говорит один другому:

Ручейки: «Это вовсе не река.

Попадешь сюда на горе.

Не увидишь сине море-

Здесь стоячая вода,

Мне не хочется сюда».

Оба в сторону метнулись

И... нечаянно столкнулись,

И слились в один ручей,

Стал он больше и бойчей.

И опять бегут вперед

Вправо. Влево, поворот.

Вдруг навстречу выбегают

Ручейки из-под ворот.

Ручейки: «Где река? Где река?»-

Слышен голос ручейка.

«Сами ищем. Сами ищем.

Не нашли ещё пока.

Слейся с нами — так втроём

Мы её быстрее найдём».

Вместе наши ручейки

Мчатся к берегу реки,

Трое все в одном потоке.

Словно давние дружки.

«Разыскали пострелята», -

Улыбается река.

И нырнули вглубь куда-то

Три весёлых ручейка.

И другие мчатся с кручи,

Чтобы стать Рекой могучей.

Рассказчик 2: Меж болот из малого колодца

Ручеек, не умолкая, льется.

Неприметен чистый ручеек,

Не широк, не звонок, не глубок.

Перейдешь его через дощечку,

А глядишь — ручей разлился в речку,

Хоть местами речку эту вброд

И цыпленок летом перейдет.

Но поят ее ключи, потоки,

И снега, и ливни летних гроз, -

И течет она рекой широкой,

Разливается в спокойный плес,

Пенится под плечами колес.

Перед нею путь большой и долгий

Из лесного края в край степной.

И зовут ее рекою Волгой -

Матушкой, кормилицей родной.

Река Волга: Волга я! Великая река.

Матушкой зовут меня не зря.

Через много верст моя вода

По России сквозь века текла.

С берегов пологих и крутых

Собирала я друзей своих:

Правые и левые — они

Все ко мне тихонечко текли.

Притоки: Мы всегда были воды полны,

Глубоки, чисты и холодны.

Сколько в нас впадало ручейков?

Сколько нас питало родничков?

Ручейки: Но менялись быстро времена -

Стала мутной, грязною вода.

Роднички: Высыхали ручейки в лесах,

Родники иссыхали на глазах.

На волнах шумит все громче «SOS»

Задаёт река всем нам вопрос:

Вместе: Почему не цените сейчас,

То, что деды берегли для вас?

«План охраны реки Ведомость» — обсуждение в группах и внесение в план самых необходимых и важных мероприятий по защите малой реки.

Участники обсуждения сдают листы со своими предложениями; учитель зачитывает каждый список; ребята голосуют за принятие плана и его направление в сельскую и районную администрации к рассмотрению и выполнению.

Учитель благодарит детей за активную работу на уроке.







Составитель: Р. Д. Хабибуллин

Экология глазами молодежи. Материалы 9 детско-юношеской экологической Ассамблеи в рамках XV Международного научно-промышленного форума «Великие реки».

Подписано в печать 05.05.2013 г. Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.

Печать оперативная. Печ. л. 20. Тираж 350 экз.

Издатель НОО «КЭЦ», 603005, Нижний Новгород, ул. Минина, д. 3