

ДРУЗЬЯ
БАЛТИКИ



Экомониторинг рек и побережья Финского залива

**Материалы
XVI научно-практической
конференции школьников**

Санкт-Петербург,
2016



Coalition Clean Baltic



Экомониторинг рек и побережья Финского залива

Материалы XVI научно-практической
конференции школьников

Санкт-Петербург,
2016

20 ББК 20.18. икр

Экомониторинг рек и побережья Финского залива. Материалы XVI научно-практической конференции школьников. Санкт-Петербург. СПб РЭОО «Друзья Балтики», ДЮЦ «ПЕТЕРГОФ», СПб.: ООО «Р-Копи», 2016. – 112 с.

ISBN 978-5-9908677-4-1

Сборник опубликован в рамках международной «Программы для Баренцева и Балтийского морей: природа и люди» при поддержке Коалиции Чистая Балтика и ООО ЭКОЦЕНТРУМ.

Административная группа:

О.Н. Сенова, А.Р. Ляндзберг, В.А. Апраксимов.

Редакционная коллегия:

О.Н. Сенова, Н.Ф. Быстрова, О.С. Лазоренко

Компьютерная верстка: *Е.С. Борисова.*

Руководитель программы «Наблюдение рек»
и составитель *Н.Ф. Быстрова*

Корректор *О.С. Лазоренко.*

Фотография на обложке сборника *Ю.А. Лазоренко.*

© СПб РЭОО «Друзья Балтики»

© ДЮЦ «ПЕТЕРГОФ»

© ООО «Р-Копи», 2016

ISBN 978-5-9908677-4-1

Сборник тезисов докладов школьников, участников ежегодной **молодежной научно-практической конференции «Экомониторинг рек и побережья Финского залива»** демонстрирует результаты плодотворного сотрудничества общественной организации «Друзья Балтики» и Детско-юношеского центра «Петергоф» с образовательными учреждениями, участниками сети «Наблюдения рек» Финского залива и международной программы «Наблюдения рек и устойчивое развитие речных бассейнов» Коалиции Чистая Балтика.

Эта конференция, ставшая за 16 лет хорошо известной далеко за пределами нашего региона, традиционно собирает школьников, педагогов, ученых-экспертов, представителей органов местного самоуправления и общественных организаций разных районов Санкт-Петербурга и Ленинградской области, а иногда и их партнеров из соседних стран.

Школьники на конференции представляют результаты экомониторинга природных объектов региона, результаты экологических экспедиций, исследований разных аспектов среды обитания и экологической безопасности.

В докладах юных экологов приводятся результаты наблюдений и исследований, школьники делают выводы о причинах тех или иных экологических проблем и предлагают свои решения. Эта деятельность формирует исследовательские навыки, самостоятельность мышления, личную позицию юных граждан, и чувство ответственности за природу, за свою малую Родину.

Сборник опубликован в рамках международной «Программы для Баренцева и Балтийского морей: природа и люди» при поддержке Коалиции Чистая Балтика и ООО ЭКОЦЕНТРУМ.

Мы благодарим всех, кто поддерживает возможность обмена опытом экологических и природоохранных исследований школьников на нашей ежегодной конференции.

Благодарим весь коллектив Детско-юношеского центра «Петергоф» за их усилия в развитии экологического образования, в привлечении молодежи к исследованию среды обитания, наблюдению природных объектов ближних и дальних уголков нашего региона.

Благодарим педагогов и экспертов, направляющих детей в их экологической познавательной деятельности.

Желаем успехов в исследованиях и улучшении нашей среды обитания

О.Н. Сенова
СПб РЭОО «Друзья Балтики»

Оглавление

I. ЧИСТЫЕ РЕКИ – ЧИСТЫЙ ФИНСКИЙ ЗАЛИВ	7
Исследование состояния Красного пруда в городе Ломоносове (<i>Яковлева Влада</i>).....	7
Химический анализ воды Финского залива в районах за дамбой (<i>Купцова Надежда</i>)	9
Гидрохимический анализ воды северо-восточной части Финского залива (<i>Кошкарлова Валерия</i>).....	10
Экологическое состояние реки Жемчужной (<i>Вилкова Елизавета, Перфильев Виталий</i>)	13
Оценка состояния воды в реке Новая Кировского района Санкт- Петербурга (<i>Белюсова Анастасия, Хрущёва Лидия</i>).....	14
Гидрохимическое исследование реки Касколовки (<i>Ануфриев Алексей</i>)	16
Оценка экологического состояния Суздальских озер по гидрохимическим показателям (<i>Иванов Роман</i>)	18
Наблюдение за заключительной стадией зарастания протоки (<i>Гюрджян Гарик, Волкова Александра</i>).....	21
Определение безвредности воды пляжей Финского залива (<i>Самсонова Полина</i>)	22
Первичное обследование участка реки Черной Гладышевского заказника (<i>Костина Мария</i>)	24
Оценка качества воды в Калищенском озере по различным методикам (<i>Старцева Полина</i>)	26
II. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ	29
Биомониторинг Муринского ручья по макрозообентосу прибрежья (<i>Иванов Иван</i>).....	29
Наблюдение за изменением видового состава прибрежно-водной растительности на обнажениях реки Ижора (<i>Пестрякова Елизавета, Куневич Мария</i>)	31
Оценка чувствительности тест-объектов при определении токсичности сточных вод полигонов (<i>Иванова Валерия</i>)	33
Устойчивость двух видов двухстворчатых моллюсков <i>Dreissena bugensis</i> и <i>D. polymorpha</i> к недостатку кислорода в воде (<i>Иванова Дарья, Аднагулова Алина</i>).....	35
Обследование растительности пляжей в заказнике «Кургальский» для мониторинга (<i>Трофимова Софья</i>)	38
Макрозообентос прибрежья озера Дружинное как показатель изменений экосистемы (<i>Ухличева Ирина</i>)	41
Инфузории <i>Spirostomum ambiguum</i> – объект биотестирования водоемов побережья Финского залива (<i>Воробьева Мария</i>).....	43
Определение качества природных вод по показателям общей, кальциевой и магниевой жесткости (<i>Горошко Вероника</i>).....	46

Использование физико-химических методов для исследования водных систем (<i>Жукова Валерия</i>)	47
Оценка экологического состояния реки Ивановка в 2015-2016 годах (<i>Щербина Павел</i>)	50
III. СРЕДА ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ	52
Некоторые аспекты влияния растений-«вселенцев» на здоровье жителей Лахты (Приморский район, побережье Финского залива) (<i>Антуков Михаил</i>)	52
Антропогенный мусор в прибрежной линии озер города Красное Село (озера Безымьянное, Долгое и Дудергофское) (<i>Ячменьков Денис</i>)	54
Исследование состава и качества молока (<i>Государева Мария</i>)	56
Докторская колбаса. Споры о пользе и качестве (<i>Линд Зоя, Линд Таусия</i>)	57
Негативное влияние курения на здоровье подростка (<i>Котов Никита</i>)	59
Хлороформ в питьевой воде – угроза, которую не ждешь (<i>Санников Александр</i>)	61
Чистота посуды школьной столовой как один из факторов здоровья школьников (<i>Ничипорук Андрей, Аникеич Анастасия</i>)	63
Оценка качества молока, продаваемого в магазинах гор. Ломоносова (<i>Рукан Иван</i>)	65
Влияние лимитирующих факторов на семена растений, используемых человеком (<i>Чернышёв Андрей</i>)	68
Внедрение в естественный растительный покров Ленинградской области борщевика Сосновского и проблемы медицинского и социального характера, связанные с его бесконтрольным распространением (<i>Шубникова Владислава</i>)	71
IV. СОХРАНИМ ПРИРОДНОЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ.....	74
Палеонтологическая фауна долины реки Поповки (<i>Гасанов Фарман</i>)	74
Учет численности крякв в Петергофе около Ольгиного пруда (<i>Агеев Георгий</i>)	76
Зимующие птицы города Павловска (<i>Надольная Наталия</i>)	79
Орнитологические наблюдения в окрестностях дер. Курголово на примере маршрутного учета (<i>Силин Ростислав</i>)	80
Сравнение видового состава сосудистых растений на постройках человека с разной степенью антропогенного воздействия (<i>Пасынкина Полина</i>)	82
Особенности повреждений древесных пород бобрами на реке Каменка в Юнтоловском заказнике и его окрестностях и реке Гладышевка в Гладышевском заказнике (<i>Прокофьева Полина</i>)	84
Анализ результатов учета птиц в период миграции на территории ООПТ «Долина реки Поповки» (<i>Таджибаев Жахонгир</i>)	85

Исследование качества воды водоподводящей системы фонтанов Петергофа для сохранения культурного наследия (Хоружая Виктория).....	88
Мониторинговые наблюдения в окрестностях дер. Курголово на примере маршрутного учета дневных бабочек (Сельдяева Наталья).....	89
Наблюдения за жизнедеятельностью речных бобров в Нижнем пруду города Ломоносова (Юричева Дарья, Юричева Анастасия)	91
Влияние гумуса почвы на рост растений (Зубова Ева).....	93
V. ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ БУДУЩЕГО	95
Экологическая тропа в северной части Кургальского заказника (Аполлонова Елизавета, Арсентьева Евгения)	95
Экскурсия по проектируемой эколого-краеведческой тропе в нижней прибрежной части микрорайона Мартышкино (Волькова Елизавета, Киямова Ксения).....	97
Ликвидация аварийного разлива нефтепродуктов на акватории Финского залива в районе санаторно-лечебных учреждений Курортного района (Данилов Дмитрий).....	99
Сможем ли мы купаться в Невской губе через 10 лет? (Грицко Кристина, Осипова Надежда, Осетров Михаил).....	102
Энергосбережение как один из факторов в снижении выброса углекислого газа (Новогран Александр)	104
Исследование особо охраняемых природных территорий Курортного района Санкт-Петербурга (Гура Илья, Воронкова Мария)	107
Оценка соблюдения режима охраны территории заказника «Березовые острова» (Бута Арина, Грицко Кристина).....	110

I. ЧИСТЫЕ РЕКИ – ЧИСТЫЙ ФИНСКИЙ ЗАЛИВ

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ КРАСНОГО ПРУДА В ГОРОДЕ ЛОМОНОСОВЕ

*Яковлева Влада, 9 кл., ГБОУ СОШ № 436,
г. Санкт-Петербург*

Руководитель: Нарезная О. П.

В нашем городе протекает река Караста. На ней имеются 2 плотины, и образованы два пруда – Верхний или Красный, который находится в черте города, и Нижний, который находится на территории ГМЗ «Ораниенбаум». Нас заинтересовал Красный пруд, т.к. он находится вблизи нашей школы. Пруд является местом отдыха горожан. Поэтому состояние пруда очень важно изучать.

Гидрохимические показатели определяют состояние водоема. Многие водные растения чувствительны к загрязнению и могут служить индикаторами застойного характера водоема, притока биогенных веществ, накопления органических соединений в донных отложениях. Поэтому гидробиологические и гидроботанические исследования представляют интерес для оценки экологического состояния водоема.

Цель: узнать о состоянии воды Красного пруда и его прибрежной территории.

Задачи:

1. отобрать пробы воды и определить некоторые параметры (температура, цвет, запах содержание солей, водородный показатель pH);

2. определить виды водных растений в прибрежной части водоема;

3. определить виды растений на берегу.

Методы исследования:

1. метод анализа доступной литературы;

2. метод учета видового состава прибрежно-водных и водных растений;

3. наблюдения размещения растений и степень зарастания водоема в зависимости от неоднородности экологических условий водоема;

4. фотофиксации участков водного зеркала и прибрежных мелководий, сопоставления данных.

Используемые приборы и инструменты: термометр электронный фирмы HANNA instruments; прибор pH-метр фирмы HANNA instruments; кондуктометр DIST-1; ведро для отбора проб воды.

Место исследования: Красный пруд (точка 1 – берег пруда), (точка 2 – у плотины).

Результаты исследования воды

Органолептическими методами: цвет воды – светло-желтый, запах воды – не определяется (2 балла).

С использованием приборов:

	Точка 1	Точка 2
Температура воздуха t°	17,2	17,2
Температура воды t°	15,5	15,4
Водородный показатель рН	8,23	8,68
Содержание солей, мг/дм ³	172	167

Результаты учета растений

Растения водоема: стрелолист обыкновенный, кувшинка белая, рдест плавающий, частуха подорожниковая.

Растения береговой территории: незабудка болотная, одуванчик лекарственный, яснотка белая (глухая крапива), тысячелистник обыкновенный, клевер ползучий, подорожник большой, лапчатка гусиная, мятлик луговой, кипрей узколистный (Иван-чай), мох, мята полевая, звездчатка средняя (мокрица), ольха серая – подрост.

Вывод по результатам: вода светло-желтая, прозрачная, без запаха, щелочная, со средним содержанием солей, что свидетельствует о том, что водоем не деградирует. Отмечено 4 вида растений в прибрежной зоне Красного пруда – это признак наличия в водоеме биогенных веществ. На берегу отмечено 11 видов растений, исследуемый берег укреплен корнями растений.

Выводы и заключение.

1. Вода на вид светло-желтая, запах не определяется, т.е. 2 балла.

2. Температура воды меньше температуры воздуха, температура в точке 2 меньше, чем в точке 1, хотя эта разница может быть в пределах точности прибора.

3. рН воды – щелочной, т. е. ионов OH^- больше, чем H^+ . Это нормально для этого времени года. В точке 2 водородный показатель выше, чем в точке 1.

4. Содержание растворенных солей в точке 1 больше, чем в точке 2. Это можно объяснить тем, что в стоячей воде больше контакт с донными отложениями и с берега из канав поступает вода с большим содержанием растворенных веществ.

5. Мы отметили 4 вида растений в воде.

В числе погруженных растений здесь присутствует вид индикатор накопления органических соединений в донных отложениях – частуха подорожниковая. По визуальным наблюдениям можно предположить, что заросли у побережья будут увеличиваться, чему способствует приток биогенов, органических веществ и застойный характер исследуемых участков водоема.

6. На берегу пруда (точка 1) мы определили 11 видов растений, что характеризует береговую зону как территорию с большим разнообразием растений, у плотины (точка 2) растения практически не растут.

ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ ФИНСКОГО ЗАЛИВА В РАЙОНАХ ЗА ДАМБОЙ

*Купцова Надежда, 11 кл., ГБОУ Лицей №179,
г. Санкт-Петербург
Руководитель: Обуховская А.С.*

Финский залив – самая уязвимая часть Балтийской акватории. Воздействие человека на природу этого региона может привести к необратимой утрате естественной среды, сформировавшейся в течение многих тысячелетий. Интенсивная деятельность человека на любом из берегов залива может вызвать изменения всей экосистемы, ухудшение условий для жизни всех обитателей его вод и побережий.

Среди множества факторов интенсивного, а часто и чрезмерного воздействия человека на акваторию, были выделены оказывающие наибольшее негативное влияние на экосистему залива.

В регионе Балтийского моря транспорт является главным источником загрязнений.

Одной из главных проблем всей акватории и особенно нашего региона является транспортировка нефтепродуктов. В настоящее время на берегах Финского залива создаются новые нефтепорты. Это влечет за собой появление дополнительных линий судоходства, увеличение риска аварий и еще большую нагрузку на экологические системы моря и прибрежных районов.

Водный транспорт и его инфраструктура требуют много пространства (включая уязвимые прибрежные зоны) и приводят к разрушению или даже уничтожению ценных природных и культурных областей. Интенсивность судоходства в Финском заливе является одной из самых высоких в Мировом океане.

Развитие автотранспорта также стало величайшей угрозой для окружающей среды и в исследуемом регионе, и на Балтике в целом. Все возрастающие транспортные потоки приводят к повышению уровня загрязненности воздуха в городских зонах, отложению кислотосодержащих веществ в водных и наземных экосистемах.

Вышеописанные факторы, приводящие к возможной утрате важнейших культурных и природных ценностей, определяющих жизнь в регионе, повлияли на выбор мест, где были взяты пробы для анализа и исследования.

ММПК «Бронка» – строящийся многофункциональный морской перегрузочный комплекс в Большом порту Санкт-Петербург. Комплекс расположен на южном берегу Невской губы Финского залива к северо-востоку от пересечения Кольцевой автомобильной дороги вокруг Санкт-Петербурга (А118) и дороги А120.

Стрельнинский яхт-клуб – крупная водноспротивная база, расположенная на юго-восточной части побережья Финского залива.

Форт «Великий Князь Константин» – историко-архитектурный комплекс федерального значения. Является одним из крупнейших фотопунктов города, оборонявших южные гавани Кронштадта.

Материалы и методы. Атомно-эмиссионная спектроскопия (АЭС) с индуктивно-связанной плазмой.

Анализ результатов проведенных исследований показали, что концентрация ионных примесей (Cl, SO₄, NO₃, F) в пробах существенно отличается друг от друга, но не превышают ПДК.

Исследовано содержание 26 металлов и 5 неметаллов. Не соответствуют ПДК концентрация алюминия, марганца, цинка, ванадия, железа. Следует отметить, что содержание алюминия во всех пробах значительно превышает ПДК. Это может быть связано с закисленностью почв. Повышенное содержание марганца может быть вызвано богатством подстилающих пород нашего региона этим элементом. Превышение ПДК по цинку, ванадию, железу и другим элементам возможно связано с промышленными выбросами.

Практическая значимость работы. Результаты анализов показали, что вода северо-западного и южного побережья Финского залива на территории Ленинградской области средней степени загрязнения, что связано, в том числе, и с антропогенным загрязнением. Если не уделять должного внимания экологическому состоянию Финского залива, то при современных темпах промышленной активности прекрасные пляжи, богатые ягодами болота, рыбные реки, сосновые боры на дюнах превратятся в непригодную для жизни загрязненную зону.

Чтобы остановить разрушение акватории необходимы не только создание стратегии по осуществлению постоянного контроля над показателями качества воды и проведению очистительных работ, но и усилия всех жителей региона.

Реальные изменения могут произойти тогда и только тогда, когда большая часть многочисленного населения региона поймет и признает необходимость изменения традиционных концепций развития и жизненных стандартов. Новая концепция должна основываться на устойчивом сосуществовании и совместном прогрессе общества и природы, бережном сохранении ресурсов для воспроизводства природной среды. И в интересах каждого жителя региона Финского залива, и всех нас – сделать этот необходимый шаг для сохранения всей Балтийской акватории.

ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОДЫ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА

*Кошкарлова Валерия, 9 кл., ГБОУ Лицей №179,
г. Санкт-Петербург
Руководитель: Обуховская А.С.*

Выбор темы исследования, связанной с определением безвредности воды Финского залива, объясняется рядом причин:

– на берегах Финского залива проживают около миллионов людей из трёх разных стран: России, Финляндии и Эстонии;

– в Финском заливе развито рыболовство. Наиболее важным местом лова в заливе является его северное побережье, где и проходило исследование. Промысловое значение имеют салака, килька, корюшка, сиг, лещ, плотва, окунь, угорь, минога и другие. В 2005 году рыболовецкие предприятия Петербурга и Ленинградской области выловили из Финского залива около 2000 тонн рыбы;

– на берегах залива расположены крупные города России: Санкт-Петербург (включая Кронштадт, Сестрорецк, Зеленогорск, Ломоносов, Петергоф), Приморск, Сосновый Бор, Выборг, Высоцк, Усть-Луга; в Финляндии: Хельсинки, Котка, Ханко; в Эстонии: Таллин, Тойла, Силламяэ, Нарва-Йыэсуу, Палдиски;

– экологическое состояние Финского залива является одной из главных тем международных симпозиумов по экологии Балтики, в связи с ключевой ролью Финского залива в экологическом состоянии восточной части бассейна Балтийского моря. Большое беспокойство у учёных Финляндии, Швеции, Эстонии и других стран, в связи с этим, вызывают проекты строительства нефтеналивных портов в Финском заливе.

Цель: определить безвредность воды на севере Финского залива.

Материалы и методы исследования.

Взяты пробы воды Финского залива в трёх разных точках: на Васильевском острове, в Парке 300-летия Петербурга и ЦПКиО.

Методы ИСП – АЭ «атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой» и ИСП – МС «масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой» основаны на зависимости аналитического сигнала определяемого металла от его концентрации в растворе анализируемой пробы.

В зависимости от хозяйственной цели использования водных объектов «по целевому назначению» выделяются следующие виды водопользования: для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения; промышленности и энергетики; сельского хозяйства; лесного хозяйства, лесосплава; здравоохранения; строительства; пожарной безопасности; рыбного хозяйства; охотничьего хозяйства и иных целей. Для исследования безвредности воды северной части Финского залива были выбраны ПДК рыбного хозяйства, так как на Финском заливе ведётся рыбный промысел.

Результаты и их обсуждение.

Содержание нефтепродуктов на Васильевском острове (0,057 мг/дм³) больше, чем в Парке 300-летия Петербурга (0,037 мг/дм³) на 0,02 мг/дм³ и также больше, чем в ЦПКиО (<0,02 мг/дм³) на 0,037 мг/дм³. Однако, превышение ПДК не наблюдалось, исключением является Васильевский остров. Это можно объяснить

строительством Западного Скоростного Диаметра («ЗСД» – стратегический инвестиционный проект города, определяющий его развитие в качестве крупного транспортного узла мирового уровня. ЗСД представляет собой платную городскую магистраль скоростного движения).

Содержание иона аммония NH_4^+ в Парке 300-летия Петербурга (0,56115 мг/л) незначительно превышает нормы ПДК (0,5 мг/л) на 0,06115 мг/дм³. На Васильевском острове и в ЦПКиО содержание иона аммония NH_4^+ не обнаружено.

Содержание железа на Васильевском острове (0,2932 мг/л) больше, чем содержание железа в Центральном парке культуры и отдыха (0,1871 мг/л) на 0,1061 мг/дм³ и в Парке 300-летия Петербурга (0,2525 мг/л) на 0,0407 мг/дм³. ПДК содержания железа для рыбного хозяйства составляет 0,1 мг/л. Следовательно, вода из всех трёх точек превышает нормы ПДК. Вероятнее всего, это объясняется тем, что почва Санкт-Петербурга и Ленинградской области богата железом. Значительные количества железа поступают в водоёмы, в том числе и в Финский залив, со сточными водами предприятий металлургической, металлообрабатывающей, текстильной, лакокрасочной промышленности и с сельскохозяйственными стоками.

Содержание меди, алюминия во всех точках превышают ПДК меди (0,001 мг/л).

Содержание марганца в Парке 300-летия Петербурга (0,0122 мг/л) больше, чем содержание марганца в ЦПКиО (0,0102 мг/л) на 0,002 мг/дм³, но меньше, чем на Васильевском острове (0,0357 мг/л) на 0,0235 мг/дм³. ПДК марганца 0,01 мг/л, следовательно, все показатели незначительно превышают ПДК. В Финском заливе железо-марганцевые конкреции были обнаружены на глубине 25-30 м в восточной и северной части более 20 лет назад.

Содержание хлоридов, сульфатов, нитратов в исследуемых точках не превышает ПДК.

Выводы

1. Наблюдается незначительное превышение содержания нефтепродуктов по сравнению с ПДК рыбных хозяйств на Васильевском острове.

2. Наблюдается превышение содержания железа в Финском заливе в ЦПКиО, Парке 300-летия Петербурга и на Васильевском острове.

3. Наблюдается незначительное превышение содержания иона аммония по сравнению с ПДК в Парке 300-летия Петербурга.

4. Превышение содержания сульфатов, хлоридов и нитратов в ЦПКиО, Парке 300-летия Петербурга и на Васильевском острове не наблюдается.

5. Наблюдается превышение содержания меди в Финском заливе по сравнению с нормами ПДК рыб. хоз в ЦПКиО, Парке

300-летия Петербурга и на Васильевском острове.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКИ ЖЕМЧУЖНОЙ

*Вилкова Елизавета, 9 кл., ГБУ СОШ №62;
Перфильев Виталий, студент СЗГМУ им.
И.И. Мечникова*

Руководители: Петрова И.В., Данилова И.Ю.

Река Жемчужная протекает в северной части бассейна Финского залива. Это малая река, длина не превышает 10 км, ширина от 1,5 до 3 м. Течение сильное. Исток реки расположен в районе поселка Решетниково. Вероятно, в нее впадает небольшой ручей, вытекающий из озера Дружинное. В верхнем течении река течет по лесной местности. Однако водосбор включает крупный населенный пункт - город Зеленогорск, и НПО «Пухтолова гора», от которых река принимает, по-видимому, коммунальные и недостаточно очищенные сточные воды. По данным Роспотребнадзора река Жемчужная относится к наиболее загрязненным по бактериологическим показателям. Берега в нижнем течении покрыты древесно-кустарниковой растительностью.

Исследования реки проводились с 2014 года

Целью исследования было оценить экологическое состояние реки по гидрохимическим показателям и фауне бентоса. В 2014 и 2015 гг. отбор проб был произведен только в нижнем течении, перед впадением в залив. В 2016 году был исследован участок от истока до впадения в залив. Отбор проб производился в июле и сентябре в 4-х пунктах.

Вода реки маломинерализованная, сумма ионов не превышала 150 мг/л. По составу солей в 2014 и 2015 гг. она была переходной от хлоридно-кальциевой к хлоридно-натриевой. Поскольку для поверхностных вод Карельского перешейка характерен гидрокарбонатный тип (группа кальция), преобладание в реке хлоридов и натрия, скорее всего, связано с антропогенным влиянием.

В 2014 и 2015 гг. кислородный режим был благоприятным на всем протяжении. Значение БПК₅ превышало норматив, составило в среднем $3,1 \pm 0,3$ мг/л. Количество аммонийного азота колебалось от 1,2 до 2,0 мг N/л, нитритов от 0,07 до 0,2 мг N/л, фосфаты не были обнаружены. В 2016 году удалось проследить пространственно-временные изменения количества биогенных веществ. Летом аммонийный азот и нитриты отсутствовали в истоке ручья, а в нижнем течении их концентрации превышали ПДК. В осенний период концентрация аммония и нитритов практически не превышали ПДК. Цветность воды изменялась от 50 до 1000 град. по платиново-кобальтовой шкале, максимальной была в среднем течении.

Состав бентоса реке неоднородный. В верхнем течении были обнаружены ручейники и поденки, в среднем преобладали

хириноиды и двустворчатые моллюски горошины. В нижнем течении, на протяжении всего периода наблюдений, были обнаружены лишь единичные экземпляры хироноид. Кроме того, в нижнем течении в 2014 и 2015 гг. были найдены личинки миноги.

Выводы: экологическое состояние реки Жемчужной неудовлетворительное: наблюдалось превышение ПДК аммонийного азота и нитритов, превышение нормы БПК₅ и деградация бентоса в нижнем течении.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДЫ В РЕКЕ НОВАЯ КИРОВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

*Белоусова Анастасия, Хрущёва Лидия, 9 кл.,
ГБОУ лицей №389 «ЦЭО», г. Санкт-Петербург.
Руководители: Михайлова З.С., Власова Ж.Е.*

Одной из основных экологических проблем Кировского района является загрязнение водных объектов. 27 марта 2015 г. в ходе «выездного четверга» вице-губернатора Игоря Албина состоялось обсуждение экологических проблем на территории Кировского района. В ходе совещания представители муниципального образования «Ульянка» задали вопрос о судьбе реки Новая, на запахи от которой жалуются жители района. Специалисты не исключают, что запахи могут исходить с восточной стороны в районе ул. Добровольцев, где находятся иловые площадки. Учитывая, что неприятные запахи ощущаются, преимущественно, в летний период, река Новая была включена в план проведения мероприятий по контролю на водных объектах.

Ввиду того, что мы проживаем рядом и являлись свидетелями появления неприятных запахов, мы решили провести исследование состояния воды в реке Новая, хотя в последнее время запахи не ощущались.

Объект исследования: река Новая Кировского района.

Предмет исследования: органолептические и физико-химические показатели воды в реке Новая.

Цель работы: исследовать воды реки по органолептическим и физико-химическим показателям, оценить результаты и сделать соответствующие выводы.

Определив цель, мы поставили перед собой задачи:

- разработать маршрут исследования, и взять пробы воды;
- познакомиться с историей реки;
- изучить методики определения органолептических свойств воды;
- познакомиться с методами определения физико-химических показателей воды;
- изучить антропогенную нагрузку на реку Новая;
- оценить результаты и сделать соответствующие выводы.

Гипотеза: появление неприятных запахов связано с высокой

антропогенной нагрузкой на реку.

Методы исследования: качественный и количественный химический анализ.

Для проведения исследования был изучен теоретический материал о реке Новая, которая начинается южнее Балтийской линии Октябрьской железной дороги и заканчивается в районе усадьбы Александрино. На территории жилого массива Ульянки река превращена в цепь прудов, разделённых подземными трубами-водоводами, расположенными у пересечения проспекта Стачек и Мостовой улицы. Через Полежаевский парк воды рек Новая, Дудергофка и Ивановка впадают в Финский залив.

Русло реки Новой это бывшее русло Койровского ручья (Большая Койровка), перерезанное Лиговским каналом в XVIII в. и взлётно-посадочной полосой аэропорта Пулково в XX в. Река брала исток у Дудергофских высот и имела длину около 20 км до впадения в Финский залив.

Через реку переброшено несколько мостов, у двух из них: у моста по проспекту Ветеранов, построенного в 1960-е годы, и у моста Бурцева по одноимённой улице, сооружённого в 1970-е годы, мы взяли пробы. Также пробы воды были взяты в районе усадьбы Александрино.

Сначала провели исследование общих и органолептических свойств воды. Для исследования использовали следующие приборы и приспособления: калиброванный термометр; рН-метр и рН-индикаторная бумага; диск Секки; мутномер; шкала цветности; лабдиски.

Проба 1. У моста по проспекту Ветеранов.

Проба 2. У моста Бурцев.

Проба 3. В районе усадьбы Александрино.

Затем провели анализ воды по биогенным элементам и тяжёлым металлам. При этом использовали следующее оборудование: тест-комплекты ЗАО Крисмас+: «Нитраты», «Нитриты» «Аммоний» «Фосфаты», Тяжёлые металлы: «Железо», «Никель»

Результаты и выводы: анализ органолептических свойств воды в реке Новая показал, что вода мутная и не очень прозрачная. Мы пришли к выводу, что это связано с наличием тонкодисперсных взвесей, например, песка, глины, а также органических примесей и живых существ, например фитопланктона и зоопланктона. На поверхности воды имеются небольшие по размеру пятна и мусор. Температура воды в октябре 2015 составила от 11,5 до 12,2 °С, а в мае 2016 года от 8,5 до 9,2 °С. Колебания температуры незначительны, хотя она повышается по направлению к густонаселённому микрорайону со значительной инфраструктурой Парка Александрино. Можно говорить о незначительном тепловом загрязнении. Водородный показатель рН колеблется от 6,15 до 7,15 в октябре и от 6,51 до 7,01 в мае. В нормальных условиях рН

колеблется от 6,5 до 8,5. Природная кислотность воды ниже 6,5 характерна для болотных вод за счёт повышенного содержания гуминовых и других природных кислот. Повышенная кислотность может быть обусловлена кислотными осадками и техногенными стоками, попаданием в водоёмы не прошедших нейтрализацию сточных вод промышленных предприятий. Значение выше 8,5 говорит о щелочном загрязнении, обусловленном как повышенным содержанием гидрокарбонатов и карбонатов, так и промышленными и бытовыми стоками. Так как в нашем случае рН ближе к слабокислой среде речь может идти о незначительном антропогенном загрязнении. Запаха, на который жаловались жители, нами обнаружено не было.

Анализ воды по биогенным элементам и тяжёлым металлам показал, что в реке Новой состояние воды в целом не превышает ПДК по исследуемым показателям. Исключение составляет содержание железа, которое превышает значение ПДК по железу или имеет такое же значение.

По всей видимости, после неоднократных проверок были устранены нарушения, связанные с высокой антропогенной нагрузкой на реку Новая. Поэтому нами не было замечено появления неприятного запаха в этом году. Таким образом, наша гипотеза подтвердилась.

ГИДРОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЕКИ КАСКОЛОВКИ

*Ануфриев Алексей, 9 кл., МБОУ «КСОШ № 6»,
МБУДО «Центр творческого развития»
г. Кингисепп, Ленинградская область
Руководитель: Чернова Т.В.*

Водоёмы и водотоки играют большую роль в жизни человека, прежде всего это источник пресной воды, место отдыха и проведения водных спортивных соревнований. Реки и озера источник рыбы, поэтому во все времена люди селились по берегам.

Кингисеппский район регулярно проводил обследование побережья Финского залива, малых рек и озёр силами учащихся и учителей городских и сельских школ района. С каждым годом количество участников этой акции возрастает, увеличивается количество обследованных участков.

Свое участие в эту работу внесла и наша группа, занимающихся в кружке «Экология». Мы обратили особое внимание на гидрохимические исследования р. Касколовки за последние 3 года.

Река Касколовка является одним из главных правобережных притоков р. Луги, протяженность ее 16 км. Река в верхнем течении протекает по дну широкой и глубокой древней ледниковой долины, русло реки извилистое. Ширина русла в верховьях 0,5-1 м, глубина 0,1-0,2 м, в средней части река расширяется до 3 м при глубине 0,2-0,3 м. На нижнем участке ширина русла 3-5 м, средняя глубина 0,45 м. Скорость течения в верхней части 0,5-1 м/с, в нижней –

0,1-0,2 м/с. Средняя ширина русла в межень в нижнем течении составляет 1-2 м. Дно песчаное с гравием и камнями, в нижнем течении с примесью ила.

Берега русла крутые, высотой 0,5-1,5 м, на среднем и нижнем участка ширина долины 20-50 м, склоны в основном крутые, поросшие хвойным лесом.

Река Касколовка протекает рядом с г. Кингисеппом, поэтому в отличие от других малых рек Кингисеппского района подвергается определенному антропогенному воздействию:

- автомобильные и шоссейные дороги загрязняют реку нефтепродуктами и тяжелыми металлами (река в нескольких местах пересекается шоссейными дорогами с активным транспортным движением);

- предприятия, расположенные на берегу р. Касколовки, сильно загрязняют воды отходами производства (молокозавод, автозаправочные станции, очистные сооружения поселка Касколовка и сельскохозяйственное предприятие «Радуга»);

- вынос биогенов, особенно в весенний и осенний период, играет отрицательную роль для обитателей водоемов.

Большую негативную роль оказывает г. Кингисепп: стоки с ряда мелких предприятий, ливневки с дорог, активное посещение реки рыбаками и отдыхающими и др., приводят к ухудшению качества воды в черте города.

Внешний вид реки нами охарактеризован следующим образом:

- пленок и пятен на поверхности воды, нефтяных пятен на берегу, на водных и прибрежных растениях не обнаружили;

- плавающего мусора или мусора на дне и берегах реки наблюдали в незначительном количестве, больше было в 2014 г.;

- естественные запруды из веток или упавших деревьев обнаружены в больших количествах по всей реке;

- в 2014 г. наблюдались большие отмели в под мостом, в 2016 не наблюдали.

Внешний вид реки можно считать удовлетворительным, так как нет нефтяных пленок, а заторы из веток не препятствуют прохождению воды.

Пользуясь имеющимся оборудованием, провели следующие органолептические анализы воды (таблица 1).

Таблица 1

Сравнение некоторых гидрохимических характеристик

Параметры	2014 г.	2015 г.	2016 г.
1	2	3	4
Температура воды	14 ⁰	15 ⁰	12 ⁰
Запах – интенсивность	–	–	Очень слабый
Запах – характер	Без запаха	Без запаха	Илистый
Цветность	Желтоватая	Желтоватая	Слабо-желтоватая
Осадок – объем	–	–	Незначительный
Осадок – характер	–	–	Илисто-песчаный

1	2	3	4
Осадок – цвет	–	–	Серо-бурый
Прозрачность	23 см	23 см	35 см
рН	6	6,5	6,7

Анализируя данную таблицу видно, что изменилась кислотность среды: в 2014 г была слабокислой, в 2016 г. стала почти нейтральной, что можно объяснить большим количеством осадков. Также изменилась прозрачность, она возросла, что можно объяснить более чистой водой в 2016 г.

Пробу воды из р. Касколовки передали в Кингисеппскую СЭС. Полученные результаты использовали для расчетов интегрального показателя ИЗВ (индекс загрязняющих веществ) по формуле

$$\text{ИЗВ} = \frac{\sum C_i / \text{ПДК}_i}{6}$$

Где C_i – среднее за год значение показателя, ПДК_i – это предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества, цифра 6 – строго лимитированное число показателей, берущихся для расчета, включая в обязательном порядке показатель растворенного кислорода и БПК₅. Также при расчете учитывали значения тех показателей, которые были близки к ПДК, это содержание ионов аммония, фтора, меди и никеля.

Получили индекс загрязняющих веществ (ИЗВ) равный 1.1, что соответствует III классу качества воды, вода умеренно загрязненная.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СУЗДАЛЬСКИХ ОЗЕР ПО ГИДРОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

*Иванов Роман, 11 кл., ГБОУ СОШ № 90,
г. Санкт-Петербург*

Руководители: Петрова И.В., Кожевникова О.Г.

Суздальские озёра расположены в пределах мегаполиса Санкт-Петербурга, относятся к бассейну Финского залива, соединяются с ним через озерно-речную систему. Это самые крупные в городе озера природного происхождения. Однако, они не имеют никакого специального охранного статуса. Озёра подвержены антропогенному эвтрофированию. Они отличаются по уровню первичной продукции фитопланктона и по концентрации хлорофилла. Источниками поступления загрязнений в Суздальские озера являются: рекреация, строительство коттеджей и многоэтажных кварталов, сточные воды, попадающие с речным стоком в Нижнее озеро, поверхностный и грунтовый приток. В 2011 году Среднее озеро было сдано в аренду для организации водного аттракциона. Настоящая работа является продолжением гидрохимического мониторинга Суздальских озер. Актуальность исследования обусловлена рекреационным значением Суздальских озер, их гидрологической связью с Юнтоловским заказником и Финским заливом и их ролью в качестве индикатора состояния

городской среды.

Целью исследования является гидрохимический мониторинг Суздальских озер. Задачи: гидрохимическое исследование системы озер в осенний период 2015 года; обобщение многолетних данных для выявления направленности изменений гидрохимического режима.

Материалом для работы послужили результаты химического анализа проб воды, отобранных в Суздальских озерах 10 сентября 2015 года на постоянных пунктах наблюдений и электронная база данных за 2009, 2010, 2014 годы. В каждом озере было отобрано по две пробы: в южной и северной части. Воду на общий химический анализ отбирали в прибрежной зоне методом простого зачерпывания, заполняя полиэтиленовые ёмкости, без взбалтывания, до верха. Для анализа воды были применены методы, широко используемые в гидрохимии. Оценка качества воды проведена по ГОСТ 17.1.2.04-77. Многолетние данные подвергнуты статистической обработке.

По соотношению главных ионов воды Суздальских озер в 2015 году были в большинстве случаев хлоридно-натриевыми, то есть трансформированными по сравнению с фоном региона. По сумме ионов вода в 2015 году во всех озерах системы была среднеминерализованной - минерализация изменялась от 261 до 361 мг/л. Содержание хлоридов в Суздальских озерах в 2015 году колебалось от 64 до 81 мг/л. Максимальная концентрация была отмечена в Среднем озере (среднее значение составляло 80 ± 2 мг/л), а минимальная в Нижнем озере (среднее значение - 68 ± 4 мг/л). В Верхнем озере среднее значение концентрации хлоридов равнялось 71 ± 4 мг/л. Различия между озерами не достоверны ($t_d < 4,3$). По данным санэпиднадзора в 2000 году содержание хлоридов в Верхнем озере было ниже, чем в 2015 году. Оно колебалось от 34 до 41 мг/л (архив гидробиологической группы). Содержание сульфатов в 2015 году изменялось от 50 до 64 мг/л. Максимальные концентрации наблюдались в Среднем озере. Среднее значение составляло 62 ± 3 мг/л. В Верхнем и Нижнем озерах средние значения различались не существенно, они равнялись соответственно 53 ± 0 и 55 ± 5 мг/л. Различия между озерами по данному показателю были не достоверны ($t_d < 4,3$). В 2000 году содержание сульфатов по данным санэпиднадзора в Верхнем озере было ниже по сравнению с 2015 годом. Оно было в пределах от 14 до 20 мг/л (архив гидробиологической группы).

Кислородный режим озер в осенний период 2009 по 2015 годы был благоприятным за исключением пункта Нижнего озера в устье реки Старожиловки.

Значение БПК₅ изменялось в озерах в широком интервале. БПК₅ нарастало от Верхнего к Нижнему озеру. Средние значения БПК₅ для озер были следующими: Верхнее – $1,46 \pm 0,15$ мгО/л, Среднее –

1,94±0,31 мгО/л, Нижнее (пункт, удаленный от реки) – 4,07±0,89 мгО/л, Нижнее (пункт в устье реки) – 22,62±6,71 мгО/л. от 1 до 29 мгО/л. Превышения ПДК В Верхнем озере не наблюдалось. В Среднем озере в 50% случаев ПДК была незначительно превышена. В Нижнем озере во всех пробах наблюдалось превышение ПДК на обоих пунктах. Причем в пункте, удаленном от точечного источника загрязнения (устья реки), отмечалось нарастание уровня органического загрязнения с 2009 по 2015 год. Здесь условия были от «умеренно загрязненных» до «грязных», в устье реки Старожиловки – «очень грязные».

Существенные различия между озерами отмечены по концентрации биогенных веществ. Средняя концентрация аммонийного азота в Верхнем озере равнялась – 0,10±0,00 мгN/л, Среднем – 0,55±0,13 мгN/л, Нижнем (пункт, удаленный от устья реки) – 0,82±0,03 мгN/л, Нижнем (пункт в устье реки) – 6,00±2,00 мгN/л. Различия средних многолетних концентраций аммонийного азота между озерами чаще всего были достоверными. В Верхнем озере на протяжении исследованного периода не отмечено превышения ПДК. В Среднем озере в 50% случаев отмечено незначительное превышение ПДК. В Нижнем озере превышение ПДК наблюдалось во всех пробах, причем в пункте в устье реки не менее 10-кратного («очень грязные» условия). Увеличения концентрации аммония за рассматриваемый период не отмечалось ни в одном из пунктов. Концентрация нитритов изменялась от 0 до 0,3 мгN/л. В Верхнем озере нитритов было меньше, чем других озерах. Лишь один раз отмечалась концентрация на уровне ПДК. В Среднем озере преобладали концентрации на уровне ПДК, эпизодически отмечалось 10-кратное превышение нормы. В Нижнем озере пункты сильно различались по концентрации нитритов, также как других показателей. В пункте п.3.3 наблюдалось превышение ПДК от 3,5-кратного до 15-кратного. Средняя концентрация нитритного азота в Верхнем озере равнялась – 0,004±0,003 мгN/л, Среднем – 0,047±0,03 мгN/л, Нижнее (п.3,1) – 0,006±0,005 мгN/л, Нижнее (п.3.3) – 0,19±0,12 мгN/л. Несмотря на заметные различия между озерами по концентрации нитритов, статистически они оказались недостоверными.

В Нижнем озере отмечались наибольшие для системы озер концентрации нитратов (1,12мгN/л) и ортофосфатов 0,33 мгP/л.

Выводы:

1. Уровень загрязнения легкоокисляемыми органическими и биогенными веществами системы Суздальских озер нарастал от Верхнего к Нижнему озеру. Эти различия сохранялись на протяжении рассматриваемого периода и были отмечены также в 2015 году.

2. В Верхнем озере не отмечено превышения нормативов ни по

одному из исследованных показателей загрязнения. В Среднем озере превышения ПДК были чаще всего несущественными. В Нижнем озере в устье реки Старожиловки уровень загрязнения по некоторым показателям доходил до 10 -15 кратного.

3. Тенденция увеличения уровня загрязнения в озерах по большинству показателей не выявлена. Лишь в пункте Нижнего озера, удаленном от источника загрязнения значение БПК₅ нарастало с 2009 по 2015 год.

4. За 15 лет произошли изменения солевого состав воды Суздальских озер, которые выражались в увеличении концентрации ионов хлора и сульфатов.

НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ СТАДИЕЙ ЗАРАСТАНИЯ ПРОТОКИ

*Гюрджян Гарик, Волкова Александра, 4 кл.
ГБОУ СОШ 420, ГБУДО ДТДиМ Колпинского района,
г. Санкт-Петербург*

Руководители: Шишкина Г.М., Кравченко Ю.В.

Наш город Колпино пересекает река Ижора. На ней есть небольшой остров, который отделен от основной береговой линии протокой. Весной 2012 года начался капитальный ремонт плотины Ижорского водохранилища. В связи с этим уровень воды в реке Ижора резко упал, протока также обмелела. До 2012 года по протоке можно было свободно проехать на лодке. После ремонта плотины протока начала мелеть и зарастать водной растительностью. На водной поверхности появилось большое количество кубышек и ряски. Берега сильно заросли тростником и рогозом. С каждым годом протока становилась все уже, то есть шел процесс зарастания протоки.

Весной 2015 года в протоке еще была вода. В июне вода ушла окончательно. Началась заключительная стадия зарастания протоки.

Наблюдения за процессом зарастания протоки мы проводили с мая 2015 года по сентябрь 2016 года.

Цель работы: определить видовой состав растительного покрова зарастающей протоки.

Методика: наблюдение в природе, работа с определителями и литературными источниками.

Оборудование: ботаническая рамка, лупы, определители.

Ход работы:

1. 11 июня 2015 года мы заложили ботаническую рамку у моста в середине протоки. Мы обнаружили ряску и молодые растения частухи.

2. Затем мы заложили рамку за мостом в середине протоки. В ней мы обнаружили плотные заросли лютика ядовитого. В июне дно протоки заросло полностью. По правому и левому берегам широкими полосами поднялись рогоз и тростник.

3. 25 июля 2015 года мы заложили ботаническую рамку за мостом в середине протоки. В ней мы обнаружили горец почечуйный и шероховатый, крапиву жгучую, череду трехраздельную, камыш озерный, марь цельнолистную, сныть обыкновенную.

4. 3 сентября 2015 года мы вновь заложили ботаническую рамку за мостом в середине протоки. Мы обнаружили высокие заросли рогоза, одиночные растения осоки дернистой и бескильницы. Мы легко прошли по дну протоки, оно было совершенно сухим. Прибрежную полосу заняли тростники.

Летом 2016 года закончился ремонт плотины. Началось медленное затопление заросшей протоки. Мы наблюдали за этим процессом в течение лета и в сентябре 2016 года. В настоящее время протока становится все шире, многие растения оказались затопленными. Видовой состав растений значительно уменьшился – мы обнаружили рогоз и тростник. Водная поверхность протоки плотно покрыта толстым слоем ряски.

Выводы:

1. В процессе зарастания протоки реки Ижоры принимали участие следующие растения: лютик ядовитый, горец почечуйный и шероховатый, череда трехраздельная, марь цельнолистная, сныть обыкновенная, крапива жгучая, рогоз, тростник обыкновенный.

2. В процессе затопления видовой состав растений резко сократился, уступив место типичной прибрежной растительности.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЗВРЕДНОСТИ ВОДЫ ПЛЯЖЕЙ ФИНСКОГО ЗАЛИВА

*Самсонова Полина, 10 кл., ГБОУ Лицей №179,
г. Санкт-Петербург*

Руководитель: Обуховская А.С.

Данная работа посвящена изучению состояния вод двух пляжей: «Морские Дубки» (поселок «Лисий Нос») и «Детский Северный» (озеро Сестрорецкий разлив), и соответствия результатов анализа установленным нормам ПДК. Пляжи Финского залива являются мощной рекреационной зоной. Изучение их состояния всегда было и остается актуальным.

Цель работы: определение соответствия воды исследуемых пляжей требованиям СанПин 2.1.5.2582-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к охране прибрежных вод и морей от загрязнения в местах водопользования населения», ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде, водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования», ГН 2.1.5.2280-07 «Дополнения и изменения №1 к гигиеническим нормативам ГН 2.1.5.1315-03».

Материалы и методы исследования: отбор проб проводился

трижды: 4 июля, 11 июля и 18 июля 2016 года, по 3 пробы из каждой точки.

Методы исследования: а) люминесценция и фотометрия; б) ИК-спектрометрия; в) полярография; г) потенциометрия.

Исследовали:

1. Содержание металлов: свинец, кадмий, цинк, никель, медь, марганец, ртуть, мышьяк, хром, железо.

2. Содержание ХПК, БПК и растворенного кислорода.

3. Содержание нитритов, нитратов, сульфатов, хлоридов, аммиака.

4. Содержание нефтепродуктов, АПАВ, фенолов.

5. Определяли водородный показатель воды.

6. Определяли общую минерализацию.

Результаты исследования и их обсуждение.

Химический анализ воды в исследуемых точках 1-4 свидетельствует, что все исследуемые показатели соответствуют ПДК. Однако в точках 3 и 4 (пляж «Детский») содержание железа увеличено на 0,59 мг/дм³ и 0,57 мг/дм³ соответственно (данные от 11.07.16, таблица 2), что объясняется особенностью почв Санкт-Петербурга, содержащих большое количество железа.

Содержание сульфатов в точках 1-4 и хлоридов в точках 1-4 соответствует нормам ПДК (таблицы 1-2).

Таблица 1.

Содержание сульфатов и хлоридов в исследуемых пробах, пляж «Морские Дубки»

Определяемый показатель, единицы измерения	Точка 1 от 04.07.16	Точка 2 от 04.07.16	Точка 1 от 11.07.16	Точка 2 от 11.07.16	Точка 1 от 18.07.16	Точка 2 от 18.07.16	Нормативы ПДК
Сульфаты, мг/дм ³	29,0	35,0	31,0	32,0	32,0	32,0	Не более 500
Хлориды, мг/дм ³	18,0	18,0	19,0	20,0	20,0	21,0	Не более 350

Таблица 2.

Содержание сульфатов и хлоридов в исследуемых пробах, пляж «Детский»

Определяемый показатель, единицы измерения	Точка 1 от 04.07.16	Точка 2 от 04.07.16	Точка 1 от 11.07.16	Точка 2 от 11.07.16	Точка 1 от 18.07.16	Точка 2 от 18.07.16	Нормативы ПДК
Сульфаты, мг/дм ³	18,9	19,9	19,9	19,9	18,9	19,9	Не более 500
Хлориды, мг/дм ³	45,0	48,0	45,0	45,8	50,0	48,0	Не более 350

Нефтепродукты, АПАВ и фенолы не превышают ПДК, что не может не радовать – то, что фенолы и нефтепродукты не обнаружены, означает, что корабли, проходящие неподалеку от данных пляжей, следуют правилам.

ХПК, БПК и растворенный кислород соответствуют нормам ПДК.

Содержания опасных металлов (свинец, кадмий, цинк, никель, медь, ртуть, хром) и мышьяка (неметалл) в воде не превышают ПДК. Это, несомненно, замечательно, поскольку превышения приводили бы к плачевным последствиям. Например, свинец опасен тем, что способен накапливаться в организме человека и оказывать отрицательное влияние на центральную нервную и выделительную системы, а также является цитоплазматическим ядом.

Единственное превышение – марганец. Вероятно, это связано с сезонными колебаниями его содержания в воде. Так, содержание марганца в воде пляжа «Морские Дубки» превышает ПДК в два раза, в то время как в воде пляжа «Детский» – в 2-3 раза.

Значительной динамики в показателях химического анализа в пробах воды пляжей «Морские Дубки» и «Детский», взятой 4, 11 и 18 июля, не наблюдается.

По данным, предоставленным бактериологической лабораторией, некоторые показатели сильно превышают предельно допустимую величину, а именно, число ОКБ на 1700 КОЕ, 1500 КОЕ, 1400 КОЕ и 1200 КОЕ в точках 1, 2, 3 и 4 соответственно, число *E. Coli* в 6 раз и в 5 раз в точках 1 и 2 соответственно, число энтерококков на 10 КОЕ и 8 КОЕ в точках 1 и 2 соответственно, число ТКБ в 7 и 6 раз в точках 3 и 4 соответственно.

Вывод: вода соответствует требованиям ПДК практически по всем гидрохимическим показателям, исключением являются превышения марганца и железа.

Анализ результатов бактериологического исследования свидетельствует о высоком уровне бактериологической загрязненности воды пляжей.

Практическая значимость работы: обратить внимание общественности, жителей близлежащих районов, администрации пляжей на недопустимость бактериологического и химического загрязнения воды.

ПЕРВИЧНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ УЧАСТКА РЕКИ ЧЕРНОЙ ГЛАДЫШЕВСКОГО ЗАКАЗНИКА

Костина Мария 7 кл., ЭБЦ «Крестовский остров», ГБОУ лицей №64 Приморского района, г. Санкт-Петербург

Руководитель: Лагутенко О. И.

Во время летних практик 2015-2016 года учащимися ЭБЦ Приморского района в Черной речке Куротного района Санкт-Петербурга на участке между Приморским шоссе и местом впадения в Финский залив, была обнаружена европейская жемчужница, что явилось новой находкой для данного вида. По словам Александра Евгеньевича Марунчака – специалиста дирекции ООПТ Администрации Санкт-Петербурга – данные

моллюски были снесены течением во время весеннего паводка с известных мест обитания жемчужницы в реках Гладышевка и Рощинка, при слиянии которых образуется Черная речка. Поэтому, целью данной работы было проведение мониторинга данного участка Черной речки и выяснение, подходит ли этот участок для нормального существования жемчужницы.

Работа проводилась в сентябре 2016 года в Гладышевском заказнике на участке от устья Черной речки до моста Приморского шоссе (около 1 километра). Нами описывался участок берега шириной 20 м от воды (растительность, рельеф, санитарное состояние), на трех участках определяли органолептические показатели воды, скорость течения, наличие беспозвоночных, отбирали пробы воды для лабораторного анализа. Также мы проводили опрос местного населения (рыбаков) о наличии рыбы в реке.

Вода на всех участках была прозрачная, желтовато-коричневая, имела свежий запах.

Характеристика Черной речки на исследуемых участках

Показатель	Участок 1 (устье)	Участок 2 (поворот русла)	Участок 3 (около моста)
Скорость течения	585 м/ч	860 м/ч	2,2 км/ч
Дно	Песчаное	Песчаное	Песчаное, каменистое, имеются пороги
Высота левого берега	0 м	1,5-2 м	Около 10 м
Санитарное состояние	Удовлетворительное, мусор единичный	Удовлетворительное, мусор единичный, имеется бак для мусора	Удовлетворительное, однако имеются маслянистые пятна на берегу, по-видимому, естественного происхождения

На левом берегу реки находится рыболовецкий совхоз. На реке обнаружили 4 сети с ловушками для миноги. Были отмечены многочисленные случаи любительской рыбалки, несмотря на то, что ловля рыбы в заказнике официально запрещена.

Список беспозвоночных представлен 14 таксонами.

Беспозвоночные, обнаруженные в Черной речке:

Таксон	Участок 1 (устье)	Участок 2 (поворот русла)	Участок 3 (около моста)
1	2	3	4
Жемчужница европейская (<i>Margaritifera margaritifera</i>)	-	+	-
Перловица (<i>Unio sp.</i>)	+	+	-
Лужанка (<i>Viviparus viviparus</i>)	+	+	-
Катушка килевая (<i>Planorbarius carinatus</i>)	+	-	-
Катушка роговая (<i>Planorbarius corneus</i>)	-	+	+
Прудовик овальный (<i>Lymnaea ovata</i>)	+	+	+

1	2	3	4
Личинка поденки sp1 (плавающая)	+	–	–
Личинка поденки sp2 (реофильная)	–	–	+
Личинка ручейника (<i>Trichoptera</i>)	+	+	+
Личинка комара звонца (мотыль) (<i>сем. Chironomidae</i>)	–	–	+
Водяные клещи (<i>сем. Hydracarina</i>)	–	–	+
Водяной ослик (<i>Asellus aquaticus</i>)	–	–	+
Пиявка улитковая (<i>Glossiphoniidae</i>)	+	–	+
Пиявка малая ложноконская (<i>Herpobdella octoculata</i>)	+	–	+

По опросам рыбаков, в Черной речке обычны: минога, лещ, плотва, уклейка, окунь, елец, пескарь, щука. Встречаются лосось, судак, язь. Количество последнего сократилось.

Прибрежная растительность

Травянистая растительность: в устье Черной речки имеются тростниковые заросли, далее травянистый покров хорошо выражен, представлен мятликом, клевером, щавелем, лапчаткой гусиной, чихотной травой, кульбабой осенней, подорожником, полынью обыкновенной и прочими растениями, характерными для газонов и пустырей. Из влаголюбивых растений обнаружены водяной перец, рогоз широколистный, камыш озерный, камыш лесной, различные виды осок.

Кустарники представлены ивой и розой морщинистой.

Древесные породы: ольха черная, ольха серая, ива козья, береза бородавчатая, осина, сосна, рябина.

Выводы и рекомендации:

1. Состояние Черной речки на исследуемом участке удовлетворительное, чему способствует статус заказника.

2. Случаи рыбалки, особенно в осенний период, могут нанести ущерб популяции лосося, что негативно скажется на восстановлении численности жемчужницы.

3. При обнаружении жемчужницы на участках 1 и 2, ее лучше перемещать на участок 3, где условия для нее более подходящие.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В КАЛИЩЕНСКОМ ОЗЕРЕ ПО РАЗЛИЧНЫМ МЕТОДИКАМ

*Старцева Полина, 8 кл., МБОУ «СОШ №2»,
г. Сосновый Бор, Ленинградская обл.
Руководитель: Чудовская О.В.*

Природная территория ландшафта озера Калищенское – огромный природный комплекс, представленный болотом, окружающим озеро.

Актуальность: оценка качества воды Калищенского озера важна, т.к. за последнее время озеро сильно заросло, а ручей, впадающий в озеро, перекрыт. Кроме этого лес, расположенный вдоль береговой линии, сильно замусорен, что способствует ухудшению состояния экосистемы озера и леса в целом.

Проблема: важно точно оценить качество воды в озере и

представить результаты оценки в работе.

Предмет: предметом моего исследования являются макрофиты и беспозвоночные обитатели Калищенского озера.

Объект: объектом исследования является вода в Калищенском озере.

Цель: определение качества воды в Калищенском озере как среды обитания, используя методики биоиндикации по макрофитам, беспозвоночным и химический анализ воды.

Задачи проекта:

1. Взятие проб на заранее выбранных точках в озере.
2. Проведение химического анализа воды.
3. Биоиндикация качества воды в водоеме по составу беспозвоночных животных (метод Майера).

4. Биоиндикация качества воды в водоеме по макрофитам. Краткое описание озера площадь: ~ 311566 м³, периметр ~ 2000 м. Грунт илистый, гниlostный. На берегах и в примыкающем лесу много мусора. В процессе исследования я брала пробы воды 2 раза – первый – 21 июня, второй – 9 августа 2016 г. В таблице №1 представлены результаты химического анализа, которые у меня получились. В таблице №2 результаты отлова беспозвоночных. В таблице №3 Состав макрофитов (проводился только в июне, т.к. за 1 месяц изменений в составе не произошло).

Таблица 1.

«Химический анализ воды (21.06.2016)»

1.	Температура (°C)	18°C
2.	Запах	Очень сильный
3.	Характер запаха	Болотистый; гниlostный
4.	Цветность	Желтовато-коричневая
5.	Мутность	Сильно-мутная
6.	Цветность после фильтрации	Светло-желтая
7.	pH	8
8.	Хлориды (мг/л)	Слабая муть (6)
9.	SO ₄ (мг/л)	Сильная муть (~200)
10.	Содержание железа(мг/л)	Ярко-красный (~0,5)
11.	Взвешенные частицы (мг)	80

Таблица 2.

«Состав беспозвоночных животных (21.06.2016)»

Обитатели чистых вод	Обитатели средней степени чувствительности	Обитатели загрязненных водоемов
1. Личинки веснянок 2. Личинки поденок 3. Личинки ручейников 4. Личинки вислокрылок 5. Двухстворчатые моллюски	1. Бокоплав 2. Речной рак 3. Личинки стрекоз 4. Личинки комаров – долгоножек 5. Моллюски – живородки	1. Личинки комаров – звонцов 2. Пиявки 1. Водяной ослик 2. Прудовики 3. Личинки мошки 4. Малоцетинковые черви

По методу Майера, сумма загрязнения озера равна 6

$(0 \times 3 + 1 \times 2 + 4 \times 1 = 6)$.

Таблица 3.

«Состав макрофитов (21.06.2016)»

Название вида	Органическое загрязнение	Ацидофикация	Эвтрофикация	Тяжелые металлы
Водокрас лягушачий			+	+
Кубышка малая	+			
Рдест плавающий	+			
Частуха подорожниковая			+	+

По методу Кнеппе, индекс сапробности равен 2,4. Это значит, что озеро мезосапробное и происходит эвтрофикация.

По таблице №1 – запах воды гнилостный, цветность желто-коричневая, в августе вода приобрела оттенок серого цвета, а запах и мутность ослабли. Результаты по pH, хлоридам, SO_4^{-2} и железу остались прежними. По результатам отлова и определения беспозвоночных в июне, обнаружены личинки стрекоз, личинки комаров звонцов, водяных осликов, прудовиков и личинки мошек. По определению макрофитов я обнаружила представителей четырёх семейств растений: водокрасовые (Водокрас лягушачий), кувшинковые (Кубышка малая), рдестовые (Рдест плавающий) и частуховые (Частуха подорожниковая). Нам удалось увидеть только беспозвоночных, относящихся к группам умеренно-загрязненных и загрязненных водоемов, причем обитателей третьей группы было больше.

Выводы:

1. Содержание pH, хлоридов, SO_4^{-2} , железа и взвешенных частиц превышает норму, это значит, что вода в Калищенском озере низкого качества.

2. По результатам отлова беспозвоночных и их определения в июне, было выявлено, что водоем загрязнен, т.к. данные беспозвоночные относятся к обитателям загрязненных и умеренно-загрязненных водоемов.

3. По исследованию беспозвоночных в августе обнаружены организмы, относящиеся к третьей группе загрязнения, а количество представителей второй группы за это время (~ 1.5 месяца) увеличилось.

4. По результатам биоиндикации качества воды по макрофитам выявлено, что в озере происходит эвтрофирование. По методу Сладечека и Кокина, индекс сапробности – 2,4, следовательно, вода мезосапробная. Кроме того, по составу макрофитов определено, что в озере идет процесс эвтрофикации.

По данным, полученным в ходе исследования, я определила, что вода в Калищенском озере низкого качества, а само озеро сильно заросло и постепенно превращается в болото. Возможно, что этому также способствует перекрытие ручья, впадающего в озеро.

II. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

БИОМОНИТОРИНГ МУРИНСКОГО РУЧЬЯ ПО МАКРОЗООБЕНТОСУ ПРИБРЕЖЬЯ

*Иванов Иван, 8 кл., ГБОУ СОШ №90,
г. Санкт-Петербург*

Руководители: Петрова И.В., Кожевникова О.Г.

Муринский ручей относится к бассейну Финского залива, впадает в реку Охта, правобережный приток Невы. Регулярные наблюдения за макрозообентосом побережья на постоянных пунктах Муринского ручья ведутся гидробиологической группой ДДЮТ с 2004 года. Муринский ручей является элементом городской среды и используется для рекреационных целей, поэтому наблюдения имеют практическое значение.

Целью проекта является продолжение биомониторинга побережья Муринского ручья по макрозообентосу и презентация этой информации для сверстников.

Задачи: определение таксономического состава и плотности макрозообентоса Муринского ручья в осенний период 2015 года; расчет индексов видовой структуры; выявление многолетних изменений показателей бентоса; анкетирование учащихся с целью выявления их осведомленности о проблемах водных объектов Санкт-Петербурга; публичное выступление с сообщением об экологическом состоянии Муринского ручья в школе.

Сведений о макрозообентосе побережья Муринского пруда в научной литературе нами не найдено. Муринский ручей расположен в северной части Санкт-Петербурга. В верховье ручья находится пруд, образованный в 70-х годах XX века в результате сооружения плотины. Источником питания ручья являются пруды и болота парка «Сосновка». Пруд имеет вытянутую форму, изогнутую по руслу ручья. Его длина около 1 км, ширина – до 30 м, глубины до 2–3 м. Течение практически отсутствует. Длина всего ручья 8,7 км. В ручье преобладающие глубины 0,5-1 м, скорость течения ручьевого части 0,15-0,2 м/с. Площадь бассейна 41 км². Значительная площадь побережья, а также центральная часть пруда сильно заилены. Ручей относится к водоёмам 2-ой (низшей) категории рыбохозяйственного и коммунально-бытового водопользования. Ниже коллектора Водоканала он превращен в сточную канаву, в которой не происходят процессы самоочищения. В отличие от ручьевого части в пруду нет официальных точечных источников загрязнения. Однако анализы воды показали, что в верхней части есть несанкционированный сброс сточных вод.

Материалом для работы послужили пробы макрозообентоса, отобранные 10 октября 2015 года. Использовались также архивные данные за 2004, 2007, 2008, 2009, 2010 и 2014 годы. Пункты наблюдений были постоянными. Пять пунктов расположено в

прибрежной зоне пруда (1п – 5п), и один пункт в ручьевой части ниже коллектора «Водоканала» (бр).

Отбор проб осуществляли количественно сачком с определенной площади, на глубине 20-30 см. Определение видов проведено по соответствующим определителям.

Перечень низших определяемых таксонов (НОТ), встреченных в 2015 году в Муринском ручье, включал 28 представителей бентоса. Встреченные организмы относятся к трем типам и 7 классам беспозвоночных. На загрязненных участках (пункты 1 и б) были встречены только олигохеты семейства *Tubificidae* рода *Tubifex sp.*, которые являются индикатором полисапробных вод. Плотность олигохет в загрязняемых пунктах была высокой, в пункте бр 412000 экз/м², в пункте 1п 8000 экз/м². Олигохетный индекс равнялся в обоих пунктах 100%.

Видовое богатство в «условно чистых» пунктах (2п, 3п, 4п и 5п) в 2015 году было выше, чем в загрязняемых. Индикаторные виды, встреченные на этом участке ручья: ручейники – *Mystacides niger*, *M. sp.*, *Molanna angustata*, *Athripsodes sp.*; поденки – *Caenis undosa*, *C. sp.*, *Cloeon dipterum*. Кроме того, были очень мелкие ручейники – 1-2 мм, которые определить не удалось. Плотность организмов на «условно чистом» участке была значительно ниже, чем в 1п и бр. Олигохетный индекс (I_o) в этих пунктах был низким, колебался от 4 до 53 %.

Рассмотрение многолетних изменений общего количества таксонов и видов-индикаторов чистой воды показало, что с 2004 по 2015 гг. количество НОТ колебалось от 21 до 31, а индикаторных организмов от 1 до 8. В 2015 году отмечено увеличение общее количества видов, а видов-индикаторов встречено наибольшее количество.

Индекс Маейра в обоих загрязненных (1п и бр) пунктах равнялся 1, что соответствует 6 классу качества – «чрезвычайно грязный» водоем. В относительно чистых пунктах (2п, 3п, 4п и 5п) в 2015 году он был существенно выше, чем в явно загрязняемых пунктах. Наиболее высокое значение индекса было отмечено в пунктах 3п и 4п – 17 баллов. Качество воды здесь соответствовало классу качества 2 – «чистый» водоем, пункты 2п (13 баллов) и 5п (11 баллов) имели класс качества 3 – «умеренно загрязненный» водоем.

Среднее многолетнее значение индекса Майера на чистом участке ручья в пунктах 2п, 3п и 4п соответствовало 3 классу качества – «умеренно загрязненный» водоем, а в пункте 5п классу качества 4 – «грязный» водоем. В 2007 году на всей акватории участка наблюдалось снижение индекса Майера, а затем тенденция к его повышению. В 2014 и 2015 годах произошло восстановление показателя в пунктах 2п, 3п и 4п. В пункте 5п (у плотины) индекс пока не достиг уровня 2004 года.

Для выявления осведомленности школьников по вопросам

экологического состояния водных объектов города было проведено анкетирование учеников 7 класса 90 школы (25 человек).

Результаты анкетирования показали, что у ребят нет четкого представления о том, каково состояние водных объектов города, что делается в городе для сохранения чистоты водоемов. Мало кто имеет представление о разнообразии в них видов беспозвоночных. Позитивным в ходе опроса можно назвать выбор большинства «не оставлять после себя пищевые отходы и упаковку». Однако другие, благоприятные для природы варианты поведения у водоема, выбраны не всеми или почти никем.

Мы выступили с презентацией о Муринском ручье, в которой постарались привлечь внимание учащихся нашей школы к экологическим проблемам Санкт-Петербургских водоемов.

Выводы:

– Муринский ручей в 2015 году был загрязнен на всей акватории, также как и в предыдущий период. По уровню загрязнения выделено 4 участка.

– На участке, не подверженном непосредственному влиянию сточных вод, в 2015 году наблюдалось незначительное улучшение качества воды, по сравнению с предыдущим периодом.

– В местах сброса сточных вод качество воды не улучшилось.

НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ИЗМЕНЕНИЕМ ВИДОВОГО СОСТАВА ПРИБРЕЖНО-ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ОБНАЖЕНИЯХ РЕКИ ИЖОРА

*Пестрякова Елизавета, Куневич Мария, 5 кл.,
ГБОУ СОШ 420, ГБУДО ДТДиМ
Колпинского района, г. Санкт-Петербург
Руководители: Шишкина Г.М., Резник С.В.*

Наш город Колпино располагается на берегах реки Ижора. Река Ижора – левый приток реки Невы. Весной 2012 года начался капитальный ремонт плотины Ижорского водохранилища. В связи с этим, уровень воды в реке Ижора резко упал, река обмелела, обнажились берега. Летом на них появились первые растения.

Наблюдения за изменением растительности мы проводим с лета 2012 года. Под наблюдением находится территория, ограниченная ул. Володарского, бульваром Свободы, детским пляжем, парком на улице Красная.

Цель работы: наблюдение за изменением видового состава прибрежно-водных растений на заявленном участке.

Наблюдения проводились в период с 25 мая 2012 года по сентябрь 2016 года.

Методика: наблюдение в природе, работа с литературными источниками и справочными изданиями, определителями, материалами Интернет-ресурсов.

Оборудование: ботаническая рамка, «кошки» для сбора водных

растений, лупа, набор препаровальных инструментов, определители, фотоаппарат.

Результаты: летом 2012 года появились первые обнажения реки Ижора. Техногрунт представлял собой нагромождение битого кирпича и металлолома. К концу лета на нем мы обнаружили одиночные растения (одуванчик, горец птичий).

Летом 2013 года растения плотно покрыли обнажения реки. На береговой территории мы обнаружили и определили следующие виды растений: ива, иван-чай, чертополох, мхи, злаки, малина, бодяк, лютик едкий, щавель конский, щирица, подорожник. А также растения-рудералы: крапива двудомная, лопух, сурепка, горец птичий, мать-и-мачеха, полынь горькая, одуванчик, щавель малый. Мы обнаружили поросль березок под высокими растениями иван-чая. Летом 2013 года на исследуемой территории мы обнаружили 13 видов растений.

Весной 2014 года закончился ремонт плотины, уровень воды в реке Ижора поднялся. Береговые обнажения были полностью затоплены.

Лето 2014 года выдалось жарким и сухим. Уровень воды в реке вновь упал. Обнажилась почва правого берега. Она быстро покрылась растениями. Мы определили видовой состав растений на водопокрытом грунте (глубина воды 0 - 30 см). На береговых обнажениях мы обнаружили 17 видов растений.

Начиная с лета 2013 года, мы изучали видовой состав водной растительности. Растения определяли с помощью полевого атласа-определителя, в основу которого положена экологическая классификация водной растительности В.Г. Папченкова.

Водную растительность мы отбирали с помощью «кошек», складывали в банки и затем определяли с помощью определителей. Мы обнаружили следующие водные растения:

1. В воде плавали многокоренник, ряска, роголистник.
2. Растения, корни которых находятся в почве, а побеги плавают на поверхности: кубышка желтая, горец земноводный.
3. Над поверхностью воды возвышались: хвощ, частуха, стрелолист, ежеголовник, камыш, рогоз, тростник, вех ядовитый.

В период с 2012 по 2015 года на береговых территориях проходили акции по уборке почв. Было собрано большое количество мусора. Качество почв улучшилось. Лето 2015 года было прохладным и дождливым. Обнажения правого и левого берегов покрылись разнообразной травянистой растительностью сырых местообитаний. Всего мы обнаружили 35 видов растений.

Летом 2016 года ремонт плотины подошел к завершению. Левый берег реки Ижора вновь был затоплен. На водопокрытом грунте правого берега мы обнаружили заросли тростника, рогоза и молодую поросль ивы.

Выводы:

На основании полученных данных мы сделали следующие выводы:

1. Освободившиеся от воды земли постепенно заселяют самые неприхотливые виды растений, в том числе растения-рудералы, которые чрезвычайно выносливы к условиям окружающей среды.

2. Семена многих растений были принесены ветром или занесены животными.

3. Видовой состав водной растительности с 2012 по 2016 год остается постоянным.

4. С 2012 по 2015 год видовой состав прибрежно-водной растительности значительно обогатился, благодаря улучшению состояния почвенного покрова на береговых обнажениях и занесению семян других растений.

5. Летом 2016 года растительность левого берега была полностью затоплена. Водопокрытый грунт правого берега покрылся типичной прибрежной растительностью.

ОЦЕНКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ТЕСТ-ОБЪЕКТОВ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ТОКСИЧНОСТИ СТОЧНЫХ ВОД ПОЛИГОНОВ

*Иванова Валерия, Высшая школа технологий и энергетики СПбГУПТД, г. Санкт-Петербург
Руководитель: Антонов И.В.*

Универсальной биотест-системы, позволяющей обнаруживать воздействие всех возможных токсикантов одинаково надежно, не существует. Токсичные соединения могут быть специфичны для разных организмов. В связи с этим лаборатории по оценке токсичности используют несколько тест-организмов, занимающих разные уровни трофической цепи, для объективной оценки качества исследуемой пробы, так как преимущества одних организмов могут восполнять ограничения других.

В работе рассматриваются методы определения токсичности сточных вод, утвержденные для государственного экологического контроля, и используемые в частности в работе микробиологической лаборатории ГБОУ «ЦЛАТИ». Определение токсичности на организмах: *Chlorella vulgaris*, *D. magna*, «Эколюм».

Культура *Chlorella vulgaris* очень распространена в использовании и не только в биотестировании, как тест-организм. Эту культуру применяют в фармацевтических целях, в виде адсорбента, извлекая из водных растворов ионы металлов и в целях предотвращения цветения водоемов.

При использовании хлореллы в биотестировании установлено что, если воды загрязнены биогенными элементами, то происходит увеличение численности клеток в различных концентрациях вещества, а если токсикантами иного характера, то снижение численности из-за трудности фотосинтеза.

В настоящее время наиболее часто используются *D.magna*, а также *C.affinis*, цикл развития которой в два раза короче, чем у дафний. В связи с большей требовательностью цериодафний к кислородному режиму среды, они более чувствительны к органическому загрязнению и веществам, снижающим концентрацию растворенного кислорода в воде. По отношению к действию тяжелых металлов видовая чувствительность различна: в одних случаях более устойчивы цериодафнии, в других – дафнии. Эти животные являются фильтраторами и пропускают через себя большое количество водной среды, что обуславливает их чувствительность к растворенным в воде веществам.

Экспресс-анализатор токсичности вод «Эколюм», обладает высокой достоверностью обнаружения малых количеств токсических соединений и их смесей. Методика основана на определении изменения интенсивности биолюминесценции бактерий при воздействии химических веществ, присутствующих в анализируемой пробе, по сравнению с контролем. Уменьшение интенсивности биолюминесценции пропорционально токсическому эффекту.

При оценке чувствительности тест-организмов использовались данные лабораторного контроля ГБОУ «ЦЛАТИ», которые включали результаты анализа токсичности сточных вод от 60 предприятий по 8 различным отраслям: металлообработка, машиностроение, электротехническая промышленность, сбор и очистка воды (водоканалы и муниципальные очистные сооружения), деревообработка, производство целлюлозы, древесной массы, бумаги и картона, полигоны, нефтяные терминалы.

Мы рассмотрим только сточные воды с полигонов, в результате анализа которых была построена диаграмма результатов токсичности с разной кратностью разбавления вод.

Пробы воды, отобранные с территории полигонов, имеют сильный токсический эффект. Средняя оптическая плотность хлореллы составляет -51%, смертность дафний 70% и уменьшение интенсивности свечения бактерий на 31%. Тест система «Эколюм» наиболее активно реагирует на токсиканты только в неразбавленных пробах.

Такие результаты токсичности могут быть связаны с тем, что данные воды обладают большим количеством растворенных металлов (железо 2+, 3+, кадмий, медь, мышьяк, никель, ртуть, свинец, цинк, хром 6+ и 3+) и органических соединений (фенол, формальдегиды).

Для того чтобы выявить причину реакции тест-организмов к сточным водам различных отраслей промышленности, были проанализированы формы статистической отчетности 2 ТП (водхоз), а также работы, посвященные данной тематике. Однако, зная весь перечень веществ, находящихся в сточных водах, и даже

их концентрации, нельзя однозначно сказать на конкретное вещество реагирует организм, так как вещества могут находиться в различных формах и усиливать токсичность друг друга, или наоборот, подавлять. Поэтому в работе приводится только компонентный состав.

Вывод:

На основе осуществленного анализа чувствительности тест-организмов можно порекомендовать использовать при оценке токсичности сточных вод полигонов, в первую очередь, *Daphnia magna*, затем *Chlorella vulgaris Beijer Straus* и в меньшей степени тест систему «Эколюм».

В приоритете для всех отраслей промышленности являются культуры *Chlorella vulgaris Beijer* и *Daphnia magna Straus*, которые по экономическим расчетам менее затратны и целесообразны для анализа токсичности вод.

Экспресс-анализ «Эколюм» показал наименьшую чувствительность при анализе сточных вод всех отраслей промышленности, в то время как разработчик гарантирует высокую достоверность обнаружения малых количеств токсических соединений и их смесей.

УСТОЙЧИВОСТЬ ДВУХ ВИДОВ ДВУХСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ *DREISSENA BUGENSIS* И *D. POLYMORPHA* К НЕДОСТАТКУ КИСЛОРОДА В ВОДЕ

*Иванова Дарья, Аднагулова Алина, 11 А кл.,
ГБОУ Лицей № 179, г. Санкт-Петербург
Руководитель: Обуховская А.С.*

Наиболее эффективной для изучения качества окружающей среды является система слежения за состоянием животных по сердечной активности. Данная система была разработана и создана в Центре экологической безопасности (НИЦЭБ) РАН, включает метод оценки общего физиологического состояния моллюсков и его изменений *in situ* на основе непрерывной регистрации их сердечной активности и ее динамики в режиме *on-line*. Метод основывается на использовании лазера для измерений объема сердечной мышцы, т.е. частоты сердечных сокращений (ЧСС), непосредственно с поверхности раковины в районе расположения сердца (неинвазивно, без какого-либо хирургического проникновения). Система из биологических объектов и электронной аппаратуры получила название биоэлектронной. Таким образом исследования основываются на регистрации характеристик поведения и кардиоактивности животных-биоиндикаторов в процессе воздействия на них функциональных нагрузок, при разработке которых учитываются физиологические и поведенческие особенности исследуемого вида. Уникальность метода заключается в том, что используется

волоконно-оптические технологии, позволяющие неинвазивно регистрировать активность сердца тест-организмов.

Для таких экспериментов идеально подходят двустворчатые моллюски: *Dreissena bugensis* и *D. polymorpha*. Выбор тест-организмов определяется рядом параметров:

- являются активными биофильтраторами и определяют «здоровье экосистем»;

- установлена экологическая роль дрейссенид. Известно, что 1 экз. взрослой особи за сутки процеживает больше 1 дм³ воды;

- моллюск является кормовым объектом рыб-бентофагов, особенно плотвы (бентофаги являются наиболее обширной группой рыб, питающихся бентосом – живыми организмами, живущими на дне пруда. Черви, моллюски, бокоплавы, личинки насекомых и другие организмы дна – основная пища сазана, карпа, леща, карася, муксуна и других бентофагов).

Следует обратить внимание на то, что с относительно недавнего появления первых экземпляров вида-вселенца *D. polymorpha* в Финском заливе он стал абсолютным доминантом на мелководьях с преобладанием каменистых грунтов; его численность (с молодью) может достигать нескольких тысяч экземпляров, а биомасса – 3 кг на кв. метр. Кроме того, они обладают высокой чувствительностью, а также относительно быстро реагируют на загрязнение окружающей среды.

Представители рода *Dreissena* – единственная группа пресноводных моллюсков, способных прикрепляться к твердому субстрату и образовывать многочисленные плотные поселения, как это делают многие морские моллюски, например, мидии. Они имеют планктонную личинку и способны разноситься течениями на большие расстояния, размножаясь как в пресных, так и в солоноватых водах. Эти два обстоятельства, а также наличие инвазионных коридоров, по-видимому, обеспечили дрейссене полиморфе высокую инвазионную активность, сделав ее наиболее известным пресноводным видом-вселенцем северного полушария.

В восточной части Финского залива случаются зоны с низким содержанием растворенного кислорода в воде вследствие заточек соленой воды и разложения нитчатых водорослей в прибрежной зоне. По данным литературы отсутствие или снижение кислорода в воде приводит к гибели моллюсков. Возможно, что недостаток растворенного кислорода в воде может служить природным ограничителем распространения дрейссены в новых акваториях. Определение устойчивости двух видов дрейссен *D. bugensis* и *D. polymorpha* к снижению кислорода может помочь при прогнозировании распространения этих видов и борьбе с нежелательным появлением.

Цель работы: сравнительный анализ устойчивости двустворчатых моллюсков *Dreissena bugensis* и *D. polymorpha* к

недостатку кислорода в воде.

Задачи:

1. Освоить методику волоконно-оптического метода отведения кардиоактивности бентосных беспозвоночных животных.
2. Провести анализ характеристик кардиоактивности моллюсков в условиях низкого содержания кислорода в воде.
3. Сравнить устойчивость к недостатку кислорода в воде двух видов дрейссен.

Практическая значимость работы: результаты могут быть использованы в прогнозах интродукции дрейссены.

Результаты: ЧСС моллюсков *D. polymorpha* до условий гипоксии составляла $20,9 \pm 1,8$ уд/мин. На гипоксию все моллюски отреагировали повышением ЧСС в среднем на $37 \pm 3\%$. Высокая ЧСС продолжалась в среднем 160 ± 82 мин. Затем наблюдалось плавное снижение ЧСС до уровня 12 ± 1 уд/мин, который оставался до конца эксперимента. В период всего эксперимента створки моллюсков оставались открытыми. В конце эксперимента (через 3 суток) наблюдалась 50% смертность моллюсков *D. polymorpha*. При длительном воздействии низких концентраций кислорода, то есть при отсутствии кислорода в воде, у моллюсков падает скорость метаболизма, а выход АТФ составляет 10% от аэробного метаболизма, что приводит к сокращению ЧСС. Это объясняется еще и тем, что для моллюсков, обитающих на песчаном грунте и мелководье, требуется повышенное содержание кислорода. Четыре из восьми моллюсков погибли в ходе эксперимента через 41-59 часов с начала гипоксии. Время гибели моллюсков было зафиксировано с помощью анализа их ЧСС, а факт смерти подтвержден тестом на закрытие створок.

Корреляция между величиной ЧСС моллюсков до гипоксии и выживаемостью не достоверна ($p < 0.05$). Наблюдалась связь продолжительности поддержания высокой ЧСС с момента создания условий низкого содержания кислорода в воде и выживаемости *D. polymorpha* в гипоксии. После 74 часов содержания выжили моллюски, которые дольше поддерживали высокую ЧСС. ЧСС моллюсков *D. bugensis* до условий гипоксии составляла $20,9 \pm 1,8$ уд/мин. На гипоксию все моллюски отреагировали резким снижением ЧСС в среднем до $10,3 \pm 1,0$. Низкая величина ЧСС оставалась до конца эксперимента. В период всего эксперимента створки моллюсков также оставались открытыми. Через 74 часа в условиях гипоксии все моллюски *D. bugensis* оставались живыми. Вместе с тем, у всех моллюсков наблюдалась замедленная реакция закрывание створки на механическое воздействие (постукивание стеклянной палочкой). Проверка по Критерию Фишера ($p = < 0,05$) гипотезы о равенстве дисперсий ЧСС двух видов дрейссены показала, что при температуре 22 °С и высоком содержании растворенного кислорода в воде сердечная активность *D.*

polimorpha выше, чем *D. bugensis*. Оценка выживаемости моллюсков выявила, что моллюски вида *Dreissena bugensis* более устойчивы (100 % выживаемость в течение 74 часов в условиях аноксии) к недостатку растворенного кислорода (<0,1 мг/л, <2% O₂) в воде, чем *D. polymorpha* (50% выживаемость).

Выводы. Обнаружено, что моллюски вида *Dreissena bugensis* более устойчивы (100 % выживаемость в течение 74 часов в условиях аноксии) к недостатку растворенного кислорода (<0,1 мг/л, <2% O₂) в воде, чем *D. polymorpha* (50% выживаемость). Выявлено отличие стратегии адаптации к гипоксии у двух видов дрейссены. На снижение < 2 мг/л содержания в воде растворенного кислорода *D. polymorpha* реагирует повышением ЧСС, *D. bugensis* – снижением кардиоактивности. Фоновые значения ЧСС двух видов дрейссен также отличаются. Результаты могут быть использованы в прогнозах интродукции дрейссены. *D. bugensis* может вытеснить *D. polymorpha* при вселении в восточную часть Финского залива, т.к. она менее требовательна к содержанию кислорода в воде.

ОБСЛЕДОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПЛЯЖЕЙ В ЗАКАЗНИКЕ «КУРГАЛЬСКИЙ» ДЛЯ МОНИТОРИНГА

*Трофимова Софья, 10 кл. МБОУ «КСОШ № 3»
МБУДО «Центр творческого развития»,
г. Кингисепп, Ленинградская обл.
Руководитель: Чернова Т.В.*

В связи со строительством крупных портово-перегрузочных комплексов в Усть-Лужском порту, территория Кургальского заказника оказывается в зоне влияния порта. Уже действует 13 терминалов, возможно возрастание рекреационной нагрузки, нарушение почвенного и растительного покровов. Таким образом, для Кургальского полуострова очень важен мониторинг состояния природной среды, который позволит фиксировать уровень антропогенного воздействия на природу в зоне влияния портового строительства.

Естественно, что в результате бурного промышленного развития и роста численности населения резко повышается антропогенная нагрузка на прибрежные экосистемы и пляжи, которая проявляется в повышении числа отдыхающих и нарушении растительного покрова.

Поэтому воспитанники детского творческого объединения «Экология», созданного при МБУДО «ЦТР» г. Кингисеппа, работали в заказнике «Кургальский», изучая состояние растительности пляжей.

Целью работы было обследование растительности пляжей в заказнике «Кургальский» и на территории порта для организации системы мониторинга.

Для обследования были выбраны 4 пляжа, наиболее посещаемые отдыхающими, это 2 пляжа на оз. Липовском, пляж на берегу

Финского залива у д. Выбье и пляж на Сойкинском полуострове в зоне Усть-Лужского порта.

Описания проводились по стандартным геоботаническим методикам.

Площадка 1 расположена на восточном берегу оз. Липовского, так называемого «Генеральского пляжа», расположенного на восточном берегу в центральной части озера. Оз. Липовское является лиманом Финского залива, поэтому воды в нем солоноватые, что влияет на растительность. Между участками незаросшего песчаного пляжа сформировался участок, поросший растительностью, на котором мы заложили мониторинговую площадку

Участок низменный, находится под влиянием сгонно-нагонных явлений и временами оказывается затопленным. Поэтому наблюдается повышенная влажность песчаного субстрата, отмечается галофитизация почв и растительности. Так здесь обильно произрастает колосняк песчаный. О повышенной влажности почв свидетельствуют такие растения, как дербенник иволистный, гравилат речной, густые заросли тростника, произрастающие вдоль воды полосой шириной от 0,5 м до 1,5 м.

Присутствие большого количества отдыхающих оставило следы в виде присутствия сорных элементов растительности, таких как крапива двудомная, иван-чай, одуванчик лекарственный, подорожник большой, лапчатка гусиная и другие.

Площадка 2 расположена на восточном берегу оз. Липовского, в северной части, около бывшей воинской части. Участок представляет собой песчаный пляж, поросший растительностью со стороны леса, на котором мы заложили мониторинговую площадку.

Этот участок также находится под влиянием сгонно-нагонных явлений и временами оказывается затопленным. Так здесь обильно произрастает колосняк песчаный, наблюдали полынь песчаную. О бедности почв свидетельствуют такие растения, как: овсяница овечья, погребок большой, вейник наземный и др. По краям пляжа наблюдаются заросли тростника обыкновенного.

Площадка 3 расположена на самом посещаемом пляже на территории Кургальского заказника, расположенного на берегу Финского залива. Участок выбрали недалеко от впадения протоки Выбьенка, впадающей в воды Финского залива. Растительность на данной территории типична для приморских пляжей и представлена приморскими галофитами и галомезофитами – растения литоралей, дюн и зон, контактных с дюнами. В этом местообитании на характер растительности влияет избыток солей, поступающий в почву с морскими приливами, и повышенный и песчаный субстрат, с ограниченным количеством доступной влаги.

Видовой состав приморской флоры однообразен. Здесь есть виды с галоморфными чертами (утолщенными суккулентными

листьями) – гонкиния бутерлаковидная; и галопсамофиты с теми или иными ксерофильными чертами – волоснец (колосняк) песчаный с листьями, покрытыми сизым восковым налетом.

Площадка 4 расположена на территории Усть-Лужского порта, на берегу р. Косколовка (Хаболовка), которая образует песчаные отмели, поросшие прибрежно-водной растительностью. В основном преобладают гигрофиты, такие как, тростник обыкновенный, рогоз широколистный, ситник раскидистый. Эти растения хорошо разрослись, так как получают пресную воду из р. Хаболовки. Далее от реки, на площадке, мы обнаружили типичные приморские растения, такие как солянка сорная, полынь прибрежная и морская горчица.

Всего было обнаружено 16 видов травянистых растений на площадке № 1, 10 на площадке № 2, 6 видов на площадке № 3 и 14 видов на площадке № 4. Всего списочный состав составил 36 видов.

По литературным источникам были изучены особенности обнаруженных растений, эколого-биологическую характеристику растительности.

Выводы:

1. Обследованы 4 площадки приморских пляжей, выявлено всего 36 видов растений.

2. Анализ данных из описаний растительности позволяет отнести растительность пляжных территорий пробной площадки 1, 2 и 4 к тростниково-разнотравной ассоциации, площадку 3 к колосняково-тростниково-гонкиниевой, с преобладанием ксерофитов и олиготрофов.

3. Наиболее значимыми экологическими факторами для растительности пляжей являются освещенность, характер увлажнения, богатство и плодородие почвы, ее засоленность. По отношению к этим факторам проанализирован видовой состав растительного покрова пробных площадок. Видно, что преобладают ксерофиты и олиготрофы, а также растения, которые выдерживают слабое засоление.

4. Рассмотрены биологические свойства растительности: длительность жизни, ритмы развития, жизненные формы, тип подземных органов, способы опыления и распространения семян и плодов. Преобладают многолетники, летнезеленые виды, длиннокорневищные виды и ветроопыляемые растения.

5. Полученные данные в полной мере отражают состояние растительного покрова приморских пляжей в пределах площадок мониторинга. Можно считать эти наблюдения и их анализ базовыми и использовать при дальнейшем мониторинге как отправную точку.

МАКРОЗООБЕНТОС ПРИБРЕЖЬЯ ОЗЕРА ДРУЖИННОЕ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ИЗМЕНЕНИЙ ЭКОСИСТЕМЫ

Ухличева Ирина, 11 кл., ГБОУ СОШ №62,
ГБУ ДО ДДЮТ Выборгского района,
г. Санкт-Петербург

Руководители: Петрова И.В., Данилова И.Ю.

Дружинное озеро расположено на Карельском перешейке в лесном массиве в 6 км от Зеленогорска вблизи дороги, соединяющей Приморское и Восточно-Выборгское шоссе. Расстояние до Санкт-Петербурга 56 км. Озеро имеет сток в Финский залив через небольшой ручей Жемчужный. Озеро подвержено сильной антропогенной нагрузке, несмотря на его охранный статус – оно входит в заказник «Щучье озеро», организованный Комитетом по Природопользованию в 2011 году. Рекреационная нагрузка особенно усиливается в летнее время.

Целью исследования является выявление возможных негативных изменений в экосистеме озера Дружинное по показателям макрозообентоса побережья в период с 2003 по 2015 годы. Для реализации цели выполнены следующие задачи: получены ключевые характеристики бентоса литорали для 2015 года (видовой состав, количество видов, количество видов-индикаторов, виды-доминанты, плотность, индекс Майера); проведен ретроспективный анализ этих показателей.

Материалом для работы послужили пробы макрозообентоса, отобранные в Дружинном озере 26 июня и 19 сентября 2015 года и электронная база за 2003-2013 годы. Отбор проб бентоса осуществляли сачком в прибрежной зоне шириной до 0,5 м. Площадь отбора составляла примерно 0,1 м². Для определения видов использовали определители.

С 2003 по 2015 год в побережье озера встречен 81 низший определяемый таксон (НОТ). В 2015 году было встречено 36 таксонов, и список пополнился двумя видами пиявок (*Erpobdella octoculata*, *Glossiphonia complanata*) и тремя видами ручейников (*Polycentropus sp.*, *Nemotaullus punctatolineatus*, *Goera sp.*). В озере встречались представители 5-ти типов и 9-ти классов беспозвоночных. Планарии и нематоды встречались редко. Остальные крупные таксоны были постоянно представлены в пробах. По количеству НОТ (низших определяемых таксонов) преобладали насекомые, что характерно для пресных водоемов. Среди насекомых наибольшим видовым богатством на протяжении всего исследованного периода отличались ручейники. За весь период было встречено 30 представителей отряда. Наиболее часто встречаемыми видами ручейников были *Molanna angustata*, *Molannodes tinctus*, *Mystacides longicornis*, *Mystacides azureus*.

Прослежена многолетняя динамика общего и среднего по озеру количества видов с 2008 по 2015 годы. Количество видов,

встречаемых в озере во время каждой экспедиции ($N_{\text{общ}}$), колебалось от 17 до 34. Наибольшее количество видов встречалось в осенний период 2013 и 2015 годов. Этот показатель имел слабую тенденцию к увеличению. Среднее по озеру количество видов ($N_{\text{ср.оз}}$) колебалось от 8 до 15. Этот показатель, наоборот, имел тенденцию к уменьшению. Однако тренд обоих показателей слабый.

В рассматриваемый период в озере обитало несколько индикаторных групп – показателей чистой воды: веснянки, поденки, ручейники и ортокладыны. Кроме того, к индикаторной группе по системе Майера относятся двустворчатые моллюски. Доля индикаторных организмов в общем списке составляла 46%. Веснянки (*Perlodes dispar*) были встречены только 3 раза и только в устье и истоке ручьев. В 2015 году они не были встречены. Поденки были представлены следующими видами: *Ephemera vulgata*, 3 вида *Caenis sp.* (*C. horaria*, *C. moesta*, *C. macrura*), *Paraleptophlebia submarginata* и *Cloeon sp.* Их индикаторная значимость неравноценна. Грязевая поденка *Caenis sp.* не является чувствительным индикатором чистой воды. Поденка *Ephemera vulgata* до 2012 года встречалась в пунктах 2 и 4, менее посещаемых людьми, постоянно. В 2013 году находки этого вида стали редкими, в 2015 году эфемера не была встречена. К негативным изменениям прибрежного макрозообентоса озера можно отнести очень редкие находки веснянок в ручьях, а также частое отсутствие в пробах пункта 2 поденки *Ephemera vulgata* в течение 2013-2015 годов. До этого времени этот вид поденки встречался здесь постоянно. О том, что эфемера могла исчезнуть или уменьшить свою численность под влиянием антропогенного пресса, свидетельствует факт её отсутствия в пункте 2, наиболее посещаемом отдыхающими. Количество индикаторов чистой воды, встреченных за экспедицию ($N_{\text{инд.общ}}$), изменялось от 9 до 16. Отмечена небольшая тенденция к увеличению показателя. Среднее по озеру количество видов ($N_{\text{инд.ср.оз.}}$) изменялось от 3 до 7. Этот показатель имел тенденцию к уменьшению. Таким образом, для общего количества низших определяемых таксонов ($N_{\text{общ}}$) и организмов индикаторов чистой воды ($N_{\text{инд}}$) отмечена слабая тенденция увеличения, что может быть связано с начальной стадией эвтрофикации. В отличие от общего количества видов, для средних количеств видов и видов-индикаторов отмечена слабая тенденция уменьшения. Объяснить её можно тем, что на наиболее посещаемых участках прибрежной акватории происходила дегградация макрозообентоса под влиянием рекреационной нагрузки.

В 57% проб (всего их было 69) доминировали хирономиды. Степень доминирования хирономид была от 23 до 100%. Среднее значение доминирования составило $54,9 \pm 2,6\%$. Отмечена незначительная тенденция увеличения доминирования хирономид

с 2003 по 2015 год. На втором месте по доминированию были олигохеты и двустворчатые моллюски. Их доминирование отмечалось в 10% проб. При этом доля олигохет не превысила 54%. Поскольку она была ниже 80%, участки озера, на которых олигохеты периодически доминировали, не были сильно загрязненными.

Среднее многолетнее значение индекса Майера равнялось $10,9 \pm 0,5$ – «умеренно загрязненные» условия. Линия тренда свидетельствует о незначительной тенденции уменьшения индекса за 12 лет. Начиная с 2009 года наблюдалось более высокое значение индекса в осенний период по сравнению с летним. До 2013 года различия между осенними и летними значениями были недостоверными ($t_d < 2,2$). В 2015 году эти различия оказались достоверными по трем порогам вероятности безошибочных прогнозов: $t_d = 5,34$. Среднее значение индекса в сентябре составило $14,3 \pm 0,5$, а в июне $8,8 \pm 0,9$.

Выводы:

1. В Дружинном озере отмечены некоторые негативные изменения в сообществе прибрежного макрозообентоса, произошедшие за 12 лет – тенденция снижения среднего по озеру количества видов, видов-индикаторов и индекса Майера.

2. Наиболее негативным признаком деградации прибрежного макрозообентоса является более редкая встречаемость поденки *Ephemera vulgata*.

3. Наибольшему негативному влиянию были подвержены более посещаемые участки.

ИНФУЗОРИИ *SPIROSTOMUM AMBIGUUM* – ОБЪЕКТ БИОТЕСТИРОВАНИЯ ВОДОЕМОВ ПОБЕРЕЖЬЯ ФИНСКОГО ЗАЛИВА

*Воробьева Мария, 10 кл. ГБОУ гимназии № 397
им. Г.В. Старовойтовой, ГБОУ лицей № 389
«ЦЭО», г. Санкт-Петербург
Руководители: Голованова О.В., Сластенова И.Ю.*

Выбранная нами тема для работы актуальна потому, что современная экологическая обстановка ухудшается с каждым днём. Среди загрязнителей биосферы, представляющих наибольший интерес для различных служб контроля ее качества, металлы (в первую очередь тяжелые) относятся к числу важнейших. Одни крайне необходимы для жизнеобеспечения человека и других живых организмов и относятся к так называемым биогенным элементам. Другие вызывают противоположный эффект и, попадая в живой организм, приводят к его отравлению или гибели. Эти металлы относят к классу ксенобиотиков, то есть чуждых живому. Важнейшей характеристикой ксенобиотиков, с позиции экотоксикологии, является их экотоксическая опасность.

Потенциальная опасность вещества определяется его стойкостью в окружающей среде, способностью к биоаккумуляции, величиной токсичности для представителей различных биологических видов.

Тяжелые металлы широко применяются в различных промышленных производствах, поэтому, несмотря на очистительные мероприятия, содержание соединений тяжёлых металлов в промышленных и бытовых стоках довольно высокое. Опасность заключается в их способности накапливаться в живых организмах, включаться в метаболический цикл, образовывать высокотоксичные металлоорганические соединения, изменять формы нахождения при переходе от одной природной среды в другую, не подвергаясь биологическому разложению. В воду никель может попадать в результате выветривания коренных пород, вымывания из почвы и со сточными водами промышленных предприятий. Экспериментально установлена эмбриотоксичность никеля. Повышенное содержание никеля в почвах приводят к эндемическим заболеваниям – у растений появляются уродливые формы, у животных – заболевания глаз, связанные с накоплением никеля в роговице.

Легкость культивирования многих видов одноклеточных, в том числе инфузорий, в лабораторных условиях, делает их удобным объектом для биотестирования. Протистов относят к одноклеточным эукариотическим организмам и их позиции в пищевой цепи делают их пригодными для моделей прогнозирования воздействия веществ на водные сообщества. Снабженные ресничками простейшие очень многочисленны и в водных средах, и во всех типах биологических систем очистки. Они играют важную роль в очистке и полном регулировании всего водного сообщества. Это демонстрируется, когда инфузории, участвуя в регулировании бактериальной биомассы, улучшают качество сточных вод через удаление большинства рассеянных бактерий. Множество исследований вод, загрязненных тяжелыми металлами, показали изменения в динамике сообществ простейших. Испытание инфузорий стало ценным инструментом для обнаружения экологических нарушений и для оценки трофического состояния.

Мы провели данное исследование для того, чтобы выявить насколько опасна токсичность тяжелых металлов для живых организмов. В данном исследовании простейших, снабженных ресничками, подвергают воздействию ионов тяжелого металла никеля.

Цель работы: изучение влияния различных концентраций ионов никеля на инфузорий вида *Spirostomum ambiguum* (оценка чувствительности к никелю и получение инструмента для прогноза опасности и оценки степени риска в критериях качества воды).

Задачи работы:

1. Изучение механизма воздействия на живые организмы ионов тяжелых металлов по литературным данным.

2. Определение устойчивости инфузорий к воздействию различных концентраций ионов никеля.

3. Оценка возможности использования исследуемых видов инфузорий для биотестирования.

Объект исследования: инфузории вида *Spirostomum ambiguum*.

Предмет исследования: устойчивость инфузорий к воздействию различных концентраций ионов никеля.

Организмы, принадлежащие к выбранным разновидностям, были собраны в пожарном водоеме рядом с Ботанической ул., Ст. Петергоф. Видовую принадлежность инфузорий определяли при помощи определителей. Отобранных инфузорий затем культивировали в стеклянных чашках Петри диаметром 90 мм на 0,04% салатной среде с добавлением зерен риса при температуре +18°C. Раз в 3 – 4 недели инфузорий пересаживали в свежую среду. Наблюдения проводили при помощи бинокулярного микроскопа МБС-9. Только отдельные особи, достигшие роста для регистрации, использовались для тестов. Для каждого вида были использованы растворы различной концентрации металлов в геометрической шкале, покрывающие диапазон смертности от 0 до 100%. Для исследования влияния различных концентраций ионов никеля на инфузории и определения средне летальной концентрации из базового раствора $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ готовили серию рабочих растворов путем последовательных разведений; для разведения использовали воду Бон Аква. Эту же воду использовали и в качестве контроля. Эксперимент проводили в пластиковых 96-луночных планшетах для ИФА. В каждую лунку при помощи мерной пипетки вносили 200 мкл рабочего раствора определенной концентрации (6 повторностей на каждую концентрацию), затем при помощи пипетки Пастера вносили в лунки по одной инфузории. Эффект воздействия оценивали через сутки. Инфузории не кормили во время тестов. Клетки, неспособные плавать или вползти на вершину скважины, вместе с исчезнувшими клетками, были расценены как мертвые. Подсчет средней летальной концентрации проводили способом Спирмена-Кербера.

В ходе эксперимента мы наблюдали изменения в характере движения и формы клеток. Инфузории теряли подвижность приобретали каплевидную форму, на заднем конце клетки становилась заметна сократительная вакуоль, которая переставала сокращаться. Никель ингибирует движение ресничек. Судя по видимым проявлениям, у исследованных нами инфузорий мы отмечали нарушения в регуляции биения ресничек и гибель клеток в результате прекращения работы сократительной вакуоли.

Средняя летальная концентрация для *S.ambiguum* не найдена

из-за высокой выживаемости особей. Известно, что разные виды инфузорий отличаются по степени устойчивости к различным видам загрязнений.

Выводы: Крупные размеры и легкость культивирования инфузорий *S. ambigua* делают их привлекательными объектами для использования в биотестировании.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРИРОДНЫХ ВОД ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ОБЩЕЙ, КАЛЬЦИЕВОЙ И МАГНИЕВОЙ ЖЕСТКОСТИ

*Горошко Вероника, 3 курс, СПб ГБПОУ ПСК СПб ЦП,
г. Санкт-Петербург*

Руководитель: Данилова Н. А.

В природных водах находится очень большое количество различных химических соединений. Присутствие в воде значительного количества солей кальция и магния делает ее непригодной для многих технических целей. Жесткость – один из главных технологических показателей, принятых для характеристики состава и качества природной воды. В работе рассмотрены методы определения жесткости, а также произведены расчеты и выводы о состоянии воды по данным показателям.

Цель работы: дать оценку качества природных вод в исследуемых водных объектах по гидрохимическому показателю «жесткость». Для выполнения цели решался ряд задач: 1) отобрать пробы на исследуемых объектах; 2) изучить методику анализа проб; 3) проанализировать отобранные пробы; 4) получить результаты исследования; 5) по полученным результатам сделать выводы о качестве воды в исследуемых водных объектах.

Для анализа проб использовался титриметрический метод. Это метод качественного анализа в химии, основанный на измерении объема раствора реактива известной концентрации, расходуемого для реакции с определяемым веществом. В работе использовалось прямое титрование.

Жесткость воды бывает общей, магниевой и кальциевой. Общая жесткость состоит из кальциевой и магниевой. В зависимости от содержания солей кальция и магния, воды разделяют на очень мягкие, мягкие, умеренно жесткие, жесткие и очень жесткие.

Кальциевая жесткость определяется с помощью реагентов NaOH, сухой смеси индикатора мурексида и с помощью трилона Б; титруют до перехода фиолетовой окраски.

Магниевую жесткость получают вычитанием из значения жесткости общей кальциевой. Содержания Ca^{2+} и Mg^{2+} мг/л можно высчитать, умножив соответствующий показатель жесткость на половину молярной массы.

Для определения общей жесткости воды использовались реактивы: аммиачный буферный раствор, эриохром черный и

трилон Б. Титрование не должно проходить дольше 5 минут.

На основании изученной методики был сделан анализ отобранных проб. Полученные значения общей жесткости: в Суздальских озерах – в диапазоне 2,21-4,2 мг-экв/л (мягкая и умеренно жесткая), в Финском заливе – 1-1,89 мг-экв/л (очень мягкая и мягкая), в Сестрорецком разливе 0,59-1,74 мг-экв/л (вода очень мягкая), в реке Приветная 0,5-0,82 мг-экв/л (очень мягкая), в Смолячковом ручье – 1,044-4,73 (мягкая и умеренно жесткая), в Голубых озерах 0,15-0,81 мг-экв/л (очень мягкая) и в Щучьем озере 0,17-0,32 мг-экв/л (очень мягкая).

Подводя итог анализа проведенной работы, можно сделать вывод о том, что вода в анализируемых водных объектах мягкая, за исключением Смолячкового ручья (проба №6), там вода умеренно жесткая.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДНЫХ СИСТЕМ

*Жукова Валерия, 9 кл. ГБОУ СОШ № 283,
ГБОУ лицей № 389 «ЦЭО», г. Санкт-Петербург
Руководители: Голованова О.В., Сарайская М.Б.*

Водные объекты можно исследовать с помощью многочисленных физико-химических методов. Мы решили освоить и применить такие методы для выяснения степени пригодности продуктов питания в жидкой фазе. Рынок пищевых продуктов изобилует множеством газированных и негазированных напитков, фруктовых соков и нектаров, молочных продуктов. Определение физико-химических показателей этих жидкостей позволяет сделать правильный выбор при их приобретении. В работе использовались приборные методы высокой точности.

Объект исследования: напитки. Предмет исследования: физико-химические характеристики напитков (проводимость, редокс-потенциал и рН).

Цель: оценка степени полезности напитков для питания.

Ведущая идея: физико-химические методы позволяют провести сравнение продуктов питания и определить характер их воздействия на человеческий организм.

Используемые методы: рН-метрия, RED/OX-метрия, кондуктометрия.

Собственный вклад в разработку темы заключается в использовании современных дешевых и ранее не применявшихся для этих целей методов измерения характеристик напитков для обоснования рекомендаций по выбору из них наиболее полезных.

Кондуктометрический метод предназначен для определения концентрации известного электролита в растворе путем измерения его электропроводности. Единицей ее измерения является микросименс на сантиметр (мкСм/см). Величина

электропроводности зависит от степени минерализации раствора (напитка). Чистая вода имеет электропроводность 5,483 мкСм/см. Известно, что как сильно минерализованные напитки, так и напитки с очень слабой минерализацией, при постоянном применении оказывают отрицательное влияние на здоровье человека. Для измерения удельной электрической проводимости использовался малогабаритный микропроцессорный прибор - кондуктометр МАРК-603.

Водородный показатель рН характеризует кислотно-щелочной баланс раствора. У нейтральной среды рН=7, у кислых растворов имеет меньшее значение, а у щелочных большее. Кислотно-щелочной баланс организма имеет важное значение для здоровья человека. При повышенной кислотности (ацидоз) организм плохо усваивает кальций, натрий, калий, магний, что приводит к спазму сосудов, снижению иммунитета и многим другим отрицательным последствиям. При повышенном содержании щелочи в организме (алкалоз) пища усваивается медленно, вследствие чего токсины из желудочно-кишечного тракта поступают в кровь. Как следствие возникают проблемы с кожей и печенью, аллергические реакции, нарушение пищеварения, обострение хронических заболеваний. Для измерения рН использовался рН-метр ИПЛ-301 фирмы «Семико».

Редокс-потенциал (от англ. REDuction/OXidation) характеризует активность восстановителей и окислителей любого раствора, то есть способность отдавать или принимать электроны. Измеряется в милливольтках (мВ). У природной воды имеет значение от - 400 мВ до +700 мВ. Все жидкости человеческого организма имеют свой редокс-потенциал. У крови он отрицательный: для артериальной - 57 мВ, для венозной - 7 мВ. Если человек потребляет много продуктов со слишком высоким редокс-потенциалом, то его ткани (клеточные мембраны, органоиды клеток и т.п.) подвергаются окислительному разрушению. С этим связаны многие опасные болезни - астма, рак, диабет, атеросклероз и многие другие.

Редокс-потенциал измерялся с помощью стеклянного электрода с платиной, имеющего редокс-функцию.

Исследованию подвергались три вида яблочного сока, два вида кока-колы, два вида кваса и один вид молока. Использовалось оборудование Санкт-Петербургского государственного университета растительных полимеров. Результаты измерений приведены в таблице.

Результаты измерений

Напиток	Проводимость, мкСм/см	рН	Редокс-потенциал, мВ
1	2	3	4
Сок «Сады Придонья. Зеленое яблоко»	2406	2,924	79,5
Сок «Сады Придонья. Яблоко прямого отжима»	2080	2,802	215,5

1	2	3	4
Сок яблочный «Малышам осветленный»	2458	2,978	140,3
Молоко «Тёма»	4938	4,566	114,0
Квас «Степан Тимофеевич»	1024	2,610	252,8
Квас «Никола»	1005	2,600	270,7
Coca-Cola	1115	2,180	274,8
Coca-Cola «Zero»	1038	2,394	317,4

На основании анализа полученных результатов можно сделать следующие выводы.

4. Современные методы и приборы позволяют быстро, малозатратно и с высокой точностью определять физико-химические характеристики напитков (проводимость, редокс-потенциал, рН), на основе чего можно оценить степень их полезности.

5. Из исследованных напитков наименьшей проводимостью обладает квас «Никола», что свидетельствует о его низкой минерализации. По этому показателю он наиболее близок к обычной питьевой воде. Наибольшая проводимость у молока «Тёма», что объясняется, по-видимому, большим содержанием в нем полезных минеральных веществ.

6. Значения рН свидетельствуют о кислотности всех видов напитков. Людям с повышенной кислотностью желудочно-кишечного тракта нельзя употреблять сок, квас, Кока-колу, а остальным желательно употреблять как можно реже. Наиболее низкой и близкой к нейтральной кислотностью обладает молоко, которое, следовательно, меньше всего вредит здоровью.

4. Все напитки обладают положительным редокс-потенциалом. Это означает, что их употребление в больших количествах может нанести большой вред организму. Значение редокс-потенциала Кока-Колы столь велико, что не так уж сильно отличается от его значения для уксуса (+400 мВ).

5. Наименьшее значение редокс-потенциала у яблочного сока «Сады Придонья. Зеленое яблоко». Можно предположить, что это объясняется наличием в соке специальных добавок, консервантов, или специальной обработкой сока. Из остальных напитков наименьшее значение редокс-потенциала имеет молоко.

2. Таким образом, почти по всем показателям наименее вредным для здоровья (а, следовательно, наиболее полезным) является молоко. Это подтверждает правоту утверждения из известного мультфильма: «Пейте, дети, молоко. Будете здоровы!».

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ИВАНОВКА В 2015-2016 ГОДАХ

*Щербина Павел, 11 кл. ГБОУ Гимназия 397
им. Г.В. Старовойтовой, г. Санкт-Петербург
Руководители: Голованова О.В., Сластенова И.Ю.*

Река Ивановка – водный объект Красносельского района. Территория по берегам реки Ивановка (Красносельский район, между улицами Здоровцева и Добровольцев) является местом отдыха горожан, часть этой территории – место официального выгула собак. Еще в 2010 году, как показали наблюдения, вода в реке была вполне чистая, в ней обитали различные виды моллюсков, личинки насекомых и другие водные беспозвоночные, в том числе даже большое количество личинок ручейников, что является показателем хорошего качества воды. Затем жители стали замечать, что в реку периодически сбрасывают загрязненные стоки воды. Это определило необходимость нашего исследования.

Цель работы: исследование воды реки Ивановка для определения источников загрязнения.

Задачи:

- Создание информационной базы для проведения работы.
- Выбор доступных методов исследования
- Составление письма в Законодательное собрание как способа освещения негативной ситуации.

Современное экологическое состояние реки характеризуется массовым замором рыбы, на поверхности воды появляется пена, от воды исходит отчетливый неприятный запах, зимой видно, что температура воды резко повышается (наблюдается таяние льда при температуре воздуха -18-20 °С). Ситуация осложняется тем, что в 2012 году в ходе работ по очистке русла реки оно было значительно расширено на некотором протяжении. В результате уменьшилась возможность очистки за счет протока воды, образовались большие застойные зоны с большим количеством донных осадков черного цвета с отчетливым запахом сероводорода.

При изучении экологического состояния были использованы следующие методы: наблюдение, химический анализ воды.

Пробы в верхнем течении – проба №1, проба в нижнем течении – проба №2.

Были исследованы листья со дна реки, содержащие белый налет.

Для эксперимента был использован набор по восьми показателям smart-5 и нитрит и нитрат-тесты для измерения уровня нитратов в аквариумной воде.

Результаты исследования воды реки Ивановка по состоянию на 02.04.2015

Параметры исследования	Проба №1	Проба №2.
pH	8,2	8,2
Содержание сульфидов (реакции с сильными кислотами)	Запах сероводорода – сульфиды присутствуют, среда восстановительная	Запах сероводорода – сульфиды присутствуют, среда восстановительная
Содержание нитратов	104 мг/л	5 мг/л
Содержание нитритов	Не определены	0,2 мг/л
Содержание аммиака	1 мг/л	1 мг/л
Содержание хлоридов	420 мг/л	490 мг/л.
Активный хлор	0,8-1 мг/л.	Не определен
Ион трехвалентного железа	Не определены	0.3 мг/л

На поверхности листьев, собранных со дна реки, мы обнаружили карбонаты кальция и магния.

В пробах воды из реки Ивановка были обнаружены вещества, свидетельствующие о том, что в воду попадают поверхностно-активные вещества (как правило, содержащиеся в моющих средствах), а также соединения, указывающие на то, что загрязнителем может быть предприятие по производству цемента. Именно такие предприятия находятся на территории района вблизи истока реки Ивановка.

Мы хотим, чтобы была сохранена рекреационная функция реки Ивановка.

После изучения проблемы и проведения наблюдений и анализов мы решили обратиться к депутатам Законодательного собрания за помощью. Нас в этом поддержали более 20 жителей района, которые поставили свои подписи под обращением. Письмо содержит сведения о деградации реки и завершается словами: «Мы убедительно ПРОСИМ ПОМОЧЬ нам в исследовании экологического состояния реки Ивановка и предоставить результаты возможных экспертных лабораторных исследований, так как приборный парк учебных заведений Красносельского и Кировского районов не позволяет выявить все возможные загрязнения. Экологическое образование современных школьников будет сведено к нулю, если мы не защитим реку от несанкционированных стоков и непрофессиональных работ по изменению русла».

Письмо было вручено в отдел писем Законодательного собрания Санкт-Петербурга 27 мая 2016 года.

III. СРЕДА ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ РАСТЕНИЙ–«ВСЕЛЕНЦЕВ» НА ЗДОРОВЬЕ ЖИТЕЛЕЙ ЛАХТЫ (ПРИМОРСКИЙ РАЙОН, ПОБЕРЕЖЬЕ ФИНСКОГО ЗАЛИВА)

Аптуков Михаил, 7 А кл., ГБОУ СОШ № 579,
г. Санкт-Петербург

Руководитель: Громова В.В.

Лахта – район Санкт-Петербурга на берегу Финского залива. Его природные комплексы – болота, мелколиственные и хвойные леса, водные и прибрежные экосистемы – служат местом миграционных стоянок птиц и являются местообитанием для многих редких видов животных и растений. В районе Лахты на сегодняшний день насчитывается более 40 видов растений-«вселенцев». Для этих растений природа Лахты является вторичным, чужеродным ареалом обитания. Заселяясь случайным образом (некоторые попадают на новые места вместе с импортным зерном, с прилипшей к автомобильным шинам почвой, с упаковочной тарой) или с помощью агродеятельности горожан (в качестве декоративных экземпляров), растения-«вселенцы» оказывают огромное влияние на местный биотоп. Вместе с растениями-«вселенцами» распространяются паразитарные организмы, в том числе болезнетворные грибы, которые поражают местные виды растений. Нередки случаи, когда чужестранцы, вселяясь, вытесняют аборигенные виды. Виды-«вселенцы» так же могут оказывать опосредованное влияние на организм жителей данного района, на их здоровье.

Нами было проведено исследование территории Лахты в районе поселений Лахтинского проспекта, Береговой улицы, Полевого переулка, Морской улицы. Всего обнаружены 24 растения – вида-«вселенца». Из них наибольшую площадь проективного покрытия имеют следующие:

Клен ясенелистный (*Acer negundo*), прямостоячее дерево высотой до 25 метров. В местообитаниях вне леса растение сильно ветвится и редко достигает высоты более 12–15 м. Клен ясенелистный в природе произрастает в Северной Америке. В Лахте это растение: 1) вытесняет практически все виды ив своей биомассой, 2) его опад разлагается более длительное время, что способствует росту заболеваний травянистых растений, 3) пыльца мужских особей – *мощный аллерген*. Положительный аспект: дешевизна, неприхотливость и скорость роста клена для озеленения, хороший «забор» от пыли с шоссе.

Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi*). Крупное растение семейства зонтичных, встречаются экземпляры ростом до 3 метров. Размножается семенами, которые имеют высокую жизнеспособность. Семенная производительность одного растения

может достигать 70 тыс. жизнеспособных семян. Его естественный ареал – Восточная и Юго-Восточная часть Кавказа, северо-восток Турции. Последствия внедрения: 1) появление борщевика Сосновского вызывает обеднение видового состава естественной растительности, ведь крупные листья затеняют окружающие растения, а сам борщевик способен расти в плотных зарослях, 2) плод борщевика содержит эфирно-масляные вещества, которые растекаются вокруг семени и задерживают прорастание семян других видов, 3) борщевик селится в труднодоступных местах: канавах, захламленных участках, а оттуда семена разносятся дальше, 4) представляет серьезную угрозу здоровью человека. При контакте кожи с соком борщевика и под воздействием ультрафиолетового излучения возникают *сильные ожоги*. Все это создает проблемы использования территорий, заселенных борщевиком, под зоны труда и отдыха. Необходимы огромные экономические затраты для борьбы с ним.

Подсолнечник клубненосный или топинамбур (*Helianthus tuberosus*). Многолетнее травянистое растение высотой 0,5-2 м и более, завезено из Северной Америки как декоративное, часто высаживается в клумбы, газоны. В Лахте прекрасно прижилось и 1) вытесняет виды – аборигены травянистых растений, 2) очень обедняет почву. Однако, топинамбур является пищевым и фуражным растением. В его клубнях высокое содержание инулина, и потому их используют для *диетического питания* и как сырьевой источник для получения инулина.

Люпин многолистный (*Lupinus polyphyllus*). Травянистый двулетник или короткоживущий многолетник высотой до 150 см с мощным прямым стеблем. Естественный ареал – западные части Северной Америки. Главная проблема вторжения в том, что благодаря азот-фиксирующим бактериям люпин многолистный изменяет химию почвы в пользу видов, требовательных к азоту. Кроме того, образует довольно плотные заросли, которые подавляют естественную растительность. Растение является ядовитым из-за наличия в его соке алкалоидов, блокаторов сердечного ритма. Особенно опасен для детей.

Элодея канадская (*Anacharis canadensis*). Многолетнее водное растение, ветвящиеся побеги которого могут достигать в длину до 100 см. Естественный ареал – умеренные районы США и Канады. Элодея способна активно вытеснять аборигенные виды, так как формирует чистые заросли на больших площадях и её выделения имеют аллелопатическое влияние на некоторые виды водных растений. Массовое развитие элодеи уменьшает прозрачность воды, влияет на её температуру, содержание кислорода и кислотность. Вода становится малопригодна для водных процедур, использования ее в быту.

Выводы:

1. Растения-вселенцы требуют тщательного изучения их особенностей для контроля над их распространением и ростом.
2. Отношение к таким видам не должно быть строго отрицательным, необходимо продумывание их использования в благих целях для района Лахты.

АНТРОПОГЕННЫЙ МУСОР В ПРИБРЕЖНОЙ ЛИНИИ ОЗЕР ГОРОДА КРАСНОЕ СЕЛО (ОЗЕРА БЕЗЫМЯННОЕ, ДОЛГОЕ И ДУДЕРГОФСКОЕ)

*Ячменьков Денис, 6 Д кл., ГБОУ СОШ №270,
г. Санкт-Петербург*

Руководитель: Курчавова Н. И.

Всем петербуржцам известно Безымянное озеро в Красносельском районе как одно из самых чистых озер, разрешенных для купания. Но немногие знают, что рядом с ним находятся еще два озера, состояние которых волнуют местных жителей с каждым годом все больше и больше. Это озера Долгое и Дудергофское. Проживая недалеко от них, я стал замечать, что количество мусора на берегах этих озер начинает увеличиваться с наступлением сезона отпусков. Я решил провести наблюдения прибрежных зон трех озер и внести свой вклад в очистку береговой линии.

Целью исследования является определение уровня загрязненности прибрежной территории озер г. Красного Села, используя методику «Исследование рек и озер», предложенную РЭОО Друзья Балтики.

Задачи:

- в разных источниках информации изучить материал об озерах Безымянное, Долгое и Дудергофское;
- собрать материал о влиянии разного мусора на окружающую среду и скорости его разложения;
- провести наблюдения за изменением степени замусоренности озер Долгое, Безымянное, Дудергофское. Сравнить полученные данные;
- провести очистку мест наблюдений от найденного мусора.

Для решения поставленных задач мы провели следующую работу:

1. определили участки мест для наблюдения;
2. провели учет количества и качества мусора, используя методику программы «Наблюдение за природой Балтики» («Исследование рек и озер»);
3. сравнили степень загрязненности береговой линии в сезон «активного отдыха на природе» (май – сентябрь).

Время исследования: с 9 мая по 11 сентября 2016 года.

Результат наблюдения: за время наблюдения прибрежной линии, используя предложенную методику, у нас получились следующие результаты.

Дата	Название озера	Обнаруженный мусор	Кол-во (ед)/ кол-во мешков	Стоимость найденного мусора (руб)	Использование водоема	Источники влияния человека на состояние водоема
09.05.2016	Дудергофское	Пакеты, банки, бутылки, ржавый мангал, консервные банки.	56/1	90	Катание на катерах, рыбалка.	Нерегулируемая свалка
	Долгое	Бутылки, пакеты.	14/ 0,5	30	Рыбалка, катание на плавучих средствах	-
	Безымянное	Бутылки, банки, пакеты, органический мусор	9/ 0,5	20	Для купания, катание на лодках, водные аттракционы	-
06.06.2016	Дудергофское	Пакеты, банки, бутылки, детали от мангала, консервные банки и др.	61/1	115	Катание на катерах, рыбалка.	Нерегулируемая свалка
	Долгое	Бутылки, пакеты, упаковки от еды	23/ 0,5	50	Рыбалка, катание на плавучих средствах	-
	Безымянное	Бутылки, пакеты, упаковки от еды	15/ 0,5	30	Для купания, катание на лодках, аттракционы	-
28.07.2016	Дудергофское	Пакеты, банки, бутылки, детали ржавый мангал, консервные банки, осколки, детали от автомобилей.	79/1	150	Катание на катерах, рыбалка.	Нерегулируемая свалка
	Долгое	Бутылки, пакеты, упаковки от еды, осколки.	31/ 0,5	60	Рыбалка, катание на плавучих средствах	-
	Безымянное	Бутылки, пакеты, упаковки от еды, пакеты.	23/ 0,5	50	Для купания, катание на лодках	-
11.09.2016	Дудергофское	Пакеты, банки, бутылки, детали ржавый мангал, консервные банки.	51/1	100	Рыбалка, катание на плавучих средствах	Нерегулируемая свалка
	Долгое	Бутылки, пакеты, осколки.	25/ 0,5	50	Катание на катерах, рыбалка.	-
	Безымянное	Бутылки, пакеты, банки	14/ 0,5	30	Для купания, катание на лодках	-

Выводы: по результатам нашего наблюдения очевидно, что берег озера Безымянное является самым чистым из всех нами исследуемых (найден и убран 61 предмет мусора). Мы считаем это

потому, что на нем ведется регулярный организованный вывоз мусора. Но все равно было замечено, что некоторые отдыхающие оставляют мусор на пляже. Так же можно отметить, что в летнее время количество найденного мусора увеличивается. Самым загрязненным был берег озера Дудергофское. За весь период исследования на нем было обнаружено и выброшено более 240 предметов отходов. А если бы мы сдали найденный мусор в пункты приема, то наш доход составил бы более 700 рублей.

На трех озерах из всего найденного мусора наибольшее количество составляли пластиковые бутылки, которые наносят большой вред окружающей среде. Хотелось бы отметить, что территория озер – любимое место отдыха местных жителей. Но вызывает огорчение, что очень часто на этой территории скапливается много мусора. Мы считаем, что это проявление низкой экологической и общечеловеческой культуры некоторых жителей города.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И КАЧЕСТВА МОЛОКА

*Государева Мария, 11 кл., ГБОУ школа №436,
г. Санкт-Петербург
Руководитель: Ченцова Н.Н.*

Сохранение здоровья подрастающего поколения является важнейшей задачей любого государства. По мнению медиков и диетологов, молоко является одним из важнейших продуктов здорового питания человека во все периоды его жизни.

Цель работы: исследовать качество питьевого молока, продаваемого в магазинах г. Санкт-Петербурга.

Для решения данной цели мы поставили следующие задачи:

1. Проанализировать литературу о химическом составе молока, способах сохранения его качества и роли молока в полноценном питании человека.

2. Изучить методы определения качества молока и провести анализы молока.

3. Сравнить полученные результаты и сделать выводы.

Актуальность – состояние здоровья человека напрямую зависит от того, что он ест. Поэтому в настоящее время исследование качества пищи очень важно.

Гипотеза: молоко, продающееся в магазинах, не всегда соответствует заявленным стандартам и качеству.

Методы исследования – визуально-колориметрический, тестовый, органолептический. Исследование качества молока проводилось по следующим показателям: органолептическая оценка показателей молока, степень разбавления молока водой, свежесть молока, механические примеси в молоке, примеси соды в молоке, плотность молока, примесь крахмала в молоке, качество термической обработки молока, определение аммиака в молоке.

Объект исследования: молоко «Веселый молочник», «Простоквашино», «Молочный гостинец» (Беларусь).

Из литературных данных мы узнали, что молоко, как и хлеб, человечество начало использовать в пищу более пяти тысячелетий назад. Молоко – единственный продукт питания в первые месяцы жизни человека. «Молоко, – писал академик И. П. Павлов – это изумительная пища, приготовленная самой природой».

Было исследовано качество молока марок «Веселый молочник», «Простоквашино», «Молочный гостинец» (Беларусь), продаваемого в магазинах г. Санкт-Петербурга. И сделаны выводы, что молоко по органолептическим показателям соответствует норме, свежее, все образцы не содержат соду и крахмал, содержат аммиак в количестве, характерном для молока, но имеют плотность и рН не соответствующие норме, что может являться следствием разбавления его водой. Образцы молока «Веселый молочник» и «Простоквашино» подверглись нагреванию при t менее 80°C , что свидетельствует о недостаточной пастеризации молока.

На основании полученных данных мы можем сделать вывод, что молоко, продаваемое в магазинах нашего города, не по всем показателям соответствует заявленному качеству.

ДОКТОРСКАЯ КОЛБАСА. СПОРЫ О ПОЛЬЗЕ И КАЧЕСТВЕ.

*Линд Зоя, Линд Таусия, 10 кл., ГБОУ школа №436,
г. Санкт-Петербург
Руководитель: Ченцова Н.Н.*

В наше время жизнь очень динамична, и мы постоянно ощущаем нехватку времени. Колбасные изделия превосходно помогают нам сократить время на приготовление завтрака, обеда и ужина.

К наиболее популярным колбасным изделиям в России относятся вареные колбасы, в том числе колбаса «Докторская», качество которой нам и захотелось исследовать.

Целью данной работы является изучение качества образцов колбасных изделий, продаваемых в г. Санкт-Петербурге.

Задачи:

1. Проанализировать литературу о химическом составе колбасных изделий, об их влиянии на здоровье человека, об истории возникновения колбасных продуктов и изменении их рецептуры и ассортимента.

2. Изучить методы определения качества колбасных изделий и провести анализы.

3. Сравнить полученные результаты и сделать выводы.

Актуальность - состояние здоровья человека напрямую зависит от того, что он ест. Поэтому в настоящее время исследование качества пищи очень важно.

Методы исследования – визуально-колориметрический,

тестовый, органолептический

Объект исследования: вареная колбаса «Докторская» следующих производителей: «Пит-продукт», «Ладога», «Красная цена», «Микоян», «Дымов».

Гипотеза: колбасные изделия, продающиеся в магазинах, не всегда соответствует заявленным стандартам и качеству.

Из литературных данных мы узнали, что знаменитая «Докторская» колбаса была создана в 1936-м году. В состав 100 кг колбасы входили: 25 кг говядины высшего сорта, 70 кг полужирной свинины, 75 шт. (3 кг) яиц, 2 л коровьего молока и никаких добавок!!! В общем, то, что «доктор прописал». Такой продукт медики смело назначали больным с разными недомоганиями.

Сейчас в колбасу добавляют сою, крахмал, разные пищевые добавки, усилители вкуса и цвета, эмульгаторы и стабилизаторы. Всячески пытаюсь уменьшить стоимость продукта и увеличить количественный выход. Колбасу могут изготавливать по ГОСТ и ТУ. В связи с этим и возникла потребность в исследовании качества колбасы.

Работа выполнялась с помощью СПЭЛ-У, которая позволяет провести проверку доброкачественности пищевых продуктов с применением унифицированных экспресс-методов и тест-систем. Исследования носят характер экспресс-контроля.

Органолептическая оценка образцов вареной колбасы:

При органолептической оценке устанавливается соответствие основных качественных показателей (внешний вид, запах, вкус, консистенция) изделий требованиям стандарта (ГОСТ).

Определение примеси крахмала в колбасных изделиях:

Метод основан на поглощении йода амилозой, входящей в состав крахмала (входящий в каждый из данных наполнителей), с образованием адсорбционного соединения синего цвета, переходящего к другому оттенку в зависимости от состава наполнителя.

Если раствор в пробирке приобретает интенсивно-синий цвет, переходящий в избытке раствора йода в зеленый, это указывает на наличие в мясном полуфабрикate крахмалосодержащего наполнителя типа хлеба.

Определение содержания нитритов в колбасных изделиях:

Метод определения нитрит-ионов является колориметрическим. Определение основано на взаимодействии нитрит-иона с реактивом Грисса (смесью винной, сульфаниловой кислот и α -нафтиламина). При этом протекают реакции диазотирования и азосочетания, в результате которых образуется интенсивно окрашенный красно-фиолетовый азокраситель. Окрашенная проба колориметрируется визуально.

Концентрация нитрит-иона в анализируемой пробе определяется визуально-колориметрически, с использованием

цветной контрольной шкалы образцов окраски, путем визуального сравнения окраски пробы с окраской образцов на контрольной шкале из состава тест-комплекса.

Определение водосвязывающей способности колбасного фарша методом прессования:

Метод основан на выделении воды испытуемым образцом при легком его прессовании, сорбции выделяющейся воды фильтровальной бумагой и определении количества отделившейся влаги по размеру площади пятна, оставляемого ею на фильтровальной бумаге.

Подводя итог, мы можем сказать, что исследуемые образцы колбасных изделий не могут считаться безопасными для здоровья. В образце «Ладога» содержится крахмал, не допустимый по ГОСТу, а в «Пит-Продукте» большое содержание нитритов, колбасы, изготовленные по ТУ имеют существенное отклонение от норм.

И если говорить о рекомендациях по употреблению колбасы, то нужно помнить, что пищевые привычки формируются с детства, и поэтому, для домашнего питания не стоит покупать колбасные изделия ежедневно, а лишь иногда разнообразить ими рацион. Детям до трех лет колбасные изделия лучше вообще не давать, а детям постарше - выбирать рекомендованные для детского питания колбасы и сосиски. Также ограничивать потребление колбас стоит тем, у кого уже есть заболевания пищеварительной системы.

Берегите свое здоровье!

НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ КУРЕНИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ПОДРОСТКА

*Котов Никита, 11 кл., ГБОУ школа № 602,
г. Санкт-Петербург*

Руководитель: Сенькович Г.А.

Британский медицинский журнал The Lancet опубликовал TOP-10 наркотических веществ, распределив их по степени вредности. На первый взгляд, рейтинг странный, поскольку любой наркотик вредоносен. Однако, в исследовании есть интересные и шокирующие данные. Так, в десятку самых вредных веществ вошли легальные алкоголь и никотин, находящиеся в свободной продаже, которые оказались значительно более опасными, чем запрещенные марихуана, ЛСД и экстази.

Никотин, содержащийся в сигаретах, имеет самое сильное воздействие на мозг и наиболее сильную способность вызывать зависимость по сравнению с тысячей других ингредиентов, содержащихся в табаке. Согласно исследованиям ученых из Королевского Медицинского Колледжа, никотин – наркотик не слабее кокаина или героина, – сообщает BBC.

В связи с актуальностью проблемы никотиновой зависимости не только у взрослого населения, но и у моих ровесников, мы решили

исследовать, почему возникает зависимость от никотина, какие последствия она несет, предложить первичный метод химического анализа на определение причастности подростка к курению, в связи с проведением диспансеризации школьников с 10 лет.

Объект нашего исследования: слюна курящего и слюна некурящего человека.

Предмет исследования: никотин как чужеродное для организма человека вещество – ксенобиотик, чаще всего используемый человеком.

Цель исследования: показать негативное влияние курения на организм человека и последствия его воздействия.

Задача исследования: рассмотреть механизм воздействия никотина на организм человека и указать на необратимые негативные изменения в организме под его воздействием.

Методы исследования:

1) Обзор литературы по теме: «никотин – химическое вещество, вредно влияющее на организм человека». 2) Анализ характера заболеваний людей под действием никотина. 3) Анкетирование подростков по данной теме. 4) Проведение эксперимента «подтверждение влияния никотина на качество слюны». 5) Предложение мер по профилактике курения среди подростков.

Характеристика никотина: никотин представляет собой гигроскопичную маслянистую жидкость с горьким вкусом, легко смешивается с водой. Плотность никотина практически идентична плотности воды (1,01 г/см³). Основными этиологическими факторами считаются радон, бензпирен и нитрозамины, содержащиеся в табачной смоле. Никотин не является канцерогеном. Никотин – чужеродное для организма вещество, наркотик, являющийся ядовитым алкалоидом, который содержится в табачных листьях.

Попадая в среду жизни, никотин может: вызвать аллергические реакции или гибель организмов, изменить наследственность, снизить иммунитет, исказить обмен веществ. Никотин – чужеродное для организма химическое вещество, естественно не входящее в биотический круговорот и, прямо или косвенно, порожденное хозяйственной деятельностью человека, поэтому называется ксенобиотиком.

Всем ребятам старше десяти лет придётся проходить обязательный тест на курение. Уже с этого года анализы выдыхаемого воздуха – на обнаружение окиси углерода и крови, на выявление карбоксигемоглобина – вошли в перечень процедур обязательной диспансеризации детей.

Мы предлагаем простой, не требующий существенных вложений метод тестирования, который можно провести в школьной лаборатории кабинета химии любой школы.

Схема проведения анализа на амилазу в слюне курильщика:

- Пронумеровали пробирки и нанесли с помощью маркера по две метки на равном расстоянии (через 2-3 см), используя линейку.
- Налили воды 10 мл, используя стеклянные пипетки: в пробирку №1 до первой метки раствор собственной слюны, до второй – раствор крахмала; в пробирку №2 до первой метки раствор слюны курильщика, до второй – раствор крахмала.
- Добавили 2 – 3 капли раствора йода.
- Поместили обе пробирки в стакан с тёплой водой и через 10 минут наблюдали изменения окраски растворов слюны.

Раствор в пробирке №1 со слюной некурящего человека обесцветился, т.к. крахмал расщепился ферментом слюны – амилазой, в другой под №2 со слюной курящего человека не изменил окраску, к концу опыта остался синий цвет. А значит, крахмал не расщепился, поскольку йод окрашивает крахмал в синий цвет, это качественная реакция на определение крахмала.

Итак, доказать курит человек или нет можно легко, проведя данный эксперимент, для проведения которого требуется всего 15 минут и минимум химического оборудования и реактивов.

Из всех известных наркотиков курение является самой распространенной причиной преждевременной смертности и возникновения разных заболеваний. При этом курение приносит вред не только курильщикам, но и окружающим его людям, выдыхающим табачный дым. Мои одноклассники должны четко осознавать, что курение – это вред для будущей жизни. Мы хотели бы научить каждого учащегося нашей школы вовремя говорить слово «нет». Чтобы каждый мог всегда ответить сверстнику, предложившему ему сигарету: «Мне не надо». Курение – это наркомания, это расстройство всех функций организма, это частые болезни и преждевременная смерть!

ХЛОРОФОРМ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ – УГРОЗА, КОТОРУЮ НЕ ЖДЕШЬ

*Санников Александр, 11 кл., ГБОУ школа № 602,
г. Санкт-Петербург*

Руководитель: Сенькович Г. А.

Галогенсодержащее соединение – хлороформ – впервые обнаружен в 1974 году в США после первичного хлорирования водопроводной воды для обеззараживания – до 54 мкг/л. Отмечено, что после прохождения через отстойники содержание хлороформа в воде увеличилось в два раза, что обусловлено дальнейшим взаимодействием хлора с органическими веществами. При фильтрации воды на фильтрах наблюдается дальнейшее нарастание количества хлороформа до 164 мкг/л, то есть количество хлороформа в воде утраивается. Хлороформ оказывает неблагоприятное влияние на генетический аппарат соматических и половых клеток, вызывает развитие злокачественных

новообразований и цитогенетических нарушений у населения (злокачественные опухоли печени, нарушение функции почек и щитовидной железы).

Объект исследования: водопроводная вода.

Предмет исследования: хлороформ в питьевой воде.

Цель исследования: изучить качество питьевой воды на содержание хлороформа в пробах питьевой воды в некоторых точках водоразбора Санкт-Петербурга и предложить методы по очистке воды от него.

Выбраны точки отбора: 1) Старый Петергоф; 2) Новый Петергоф; 3) г. Ломоносов, где для обеззараживания используется гипохлорит и 4) Кировский район г. Санкт-Петербурга, где для обеззараживания используется озонирование.

Хлороформ – легколетучая примесь в воде, определяемая газохроматографическим парофазным анализом методом стандартных добавок, проведенный на хромато-масс-спектрометре на кафедре аналитической химии института химии СПбГУ.

Мы действовал следующим образом: 1) провели отбор проб водопроводной воды и пробу хлорированной воды после фильтрации; 2) провели анализ всех проб на хромато-масс-спектрометре и определили приблизительные концентрации хлороформа; 3) к каждой пробе воды внесли добавки определенной концентрации хлороформа в воде (1 мг/мл; 3 мг/мл; 5 мг/мл); 4) по калибровочному графику выяснили концентрации хлороформа, результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Концентрация хлороформа в водопроводной воде

Место отбора проб воды	Концентрация трихлорметана
Старый Петергоф (хлорирование)	0,49 мг/л
Новый Петергоф (хлорирование)	0,03 мг/л
Ломоносов (хлорирование)	0,72 мг/л
Кировский район (озонирование)	0,00 мг/л

Хроматограмма проб воды из Петергофа и Ломоносова, а так же после фильтрации воды с помощью бытового фильтра свидетельствуют о наличии хлороформа. Вода после обработки озоном не содержит хлороформ, и этот способ является наилучшим из всех способов обеззараживания воды.

Т.к. хлороформ – легколетучее соединение, то очевидна целесообразность использования кипяченой, а лучше отстоянной не менее 6 часов воды после кипячения, для уменьшения отрицательного влияния хлороформа.

ЧИСТОТА ПОСУДЫ ШКОЛЬНОЙ СТОЛОВОЙ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ

*Ничипорук Андрей, Аникеич Анастасия, 7 Б кл.,
ГБОУ школа №430, ДЮЦ «ПЕТЕРГОФ»,
г. Санкт-Петербург
Руководитель: Токмакова Т. Н.*

Один из факторов правильного и здорового питания - употребление пищи из чистой посуды. Он становится особенно необходимым для соблюдения при работе школьной столовой, так как ее каждый день посещает большинство учащихся и сотрудников школы, заинтересованных не только в том, чтобы вкусно поесть, но и в том, чтобы сделать это максимально безопасно для своего здоровья.

Хорошая организация школьного питания ведёт к улучшению показателей уровня здоровья населения, и, в первую очередь, детей, учитывая, что в школе они проводят большую часть своего времени. Полноценное и сбалансированное питание способствует профилактике заболеваний, повышению работоспособности и успеваемости, физическому и умственному развитию детей и подростков, создаёт условия для их адаптации к современной жизни.

Питание – одна из важнейших составляющих здорового образа жизни человека, наряду с занятиями физкультурой и спортом, правильным режимом труда и отдыха.

Известное изречение «Человек есть то, что он ест» весьма актуально сегодня, так как мы живем в век химизации, загрязнения окружающей среды, генетически измененных пищевых продуктов.

Именно с пищей в организм попадают возбудители многих инфекционных заболеваний, которые начинаются с нарушения пищеварения, проявляющегося тошнотой, рвотой, болями в животе, диареей, слабостью. Некоторые из этих заболеваний не только опасны для здоровья, но и угрожают жизни человека.

Главными отличиями посуды для школьной столовой является качество материалов, из которых она изготовлена, и простота в уходе. Качество материалов должно обеспечивать экологическую безопасность. Простота в уходе заключается в способности переносить многократные мойки. Следовательно, она должна быть ещё и стойкой к термическим и механическим воздействиям.

Практическая значимость исследования: в настоящее время актуальна проблема здорового питания. Одним из залогов здорового питания является чистота посуды школьной столовой, ведь непосредственно с ней ежедневно контактирует большинство учащихся и сотрудников нашей школы.

Данные нашей исследовательской работы можно использовать на уроках биологии, для пропаганды здорового образа жизни, на

классных часах, для бесед с учащимися средней и старшей школы.

Цель данной работы: Оценка чистоты посуды школьной столовой как одного из факторов здоровья школьников.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести анкетирование среди учащихся 6-11 классов школы №430 Петродворцового района Санкт-Петербурга.
2. Встретиться с заведующей школьной столовой и обсудить интересующие нас вопросы по теме исследования.
3. Изучить методы определения показателей санитарного состояния столовой посуды.
4. Определить чистоту посуды школьной столовой с помощью санитарно-пищевой мини-экспресс-лаборатории учебной «СПЭЛ-У».
5. Познакомить учащихся нашей школы с результатами проведенных исследований.

Для проведения исследовательской работы мы использовали методики, предложенные коллективом авторов (Кожина О.А., Филимонова Е.Н., Муравьев А.Г., Филаткина И.А.) в методических рекомендациях для учителя по работе с санитарно-пищевой мини-экспресс-лабораторией учебной «СПЭЛ-У».

Чтобы проанализировать мнения учащихся школы о чистоте посуды школьной столовой, мы провели анкетирование (октябрь 2015 года).

В анкетировании принимали участие 105 человек (учащиеся 6-11 классов).

Исследовательская работа выполнялась с помощью санитарно-пищевой мини-экспресс-лаборатории учебная «СПЭЛ-У», которая позволяет провести простейшее лабораторное исследование качества мытья столовой посуды.

Для каждого эксперимента был применен соответствующий метод анализа:

- 1) определение суммарного загрязнения столовой посуды – с раствором йода;

- 2) определение загрязнения жирового происхождения на поверхности столовой посуды – с реактивом для определения жировых загрязнений «судан III»;

- 3) определение остаточных моющих средств на поверхности столовой посуды – с раствором фенолфталеина.

Эксперимент №1 Определение суммарного загрязнения столовой посуды.

Эксперимент показал, что в школьной столовой проводится достаточная санитарно-гигиеническая обработка, видимых следов бактериального загрязнения не обнаружено.

Эксперимент №2. Определение загрязнения жирового происхождения на поверхности столовой посуды.

По результатам проведенного исследования – в нашей школьной столовой проводится достаточная санитарно-гигиеническая

обработка посуды, следов жирового загрязнения не обнаружено.

Эксперимент №3 Определение остаточных моющих средств на поверхности столовой посуды

По результатам эксперимента №3 – окрашивания нет, остаточных моющих средств на поверхности столовой посуды не обнаружено.

Обобщив результаты трех экспериментов, можно с уверенностью утверждать, **что** посуда в школьной столовой ГБОУ школы №430 чистая.

В ходе выполнения работы мы выполнили поставленные задачи:

1. Провели анкетирование, в ходе которого выяснили и проанализировали мнение учащихся 6-11 классов по теме исследования:

– 86 человек (82%) довольны чистотой посуды школьной столовой;

– считают, что посуду в нашей школьной столовой необходимо обновить – 58 человек (55%);

– 98 человек (93%) утверждают, что им не приходилось видеть недостаточно вымытую посуду в нашей школьной столовой.

3. Во время беседы с заведующей школьной столовой М. Г. Кеворковой по поводу чистоты посуды мы убедились в важности поддержания чистоты посуды школьной столовой.

4. Изучили методы определения показателей санитарного состояния столовой посуды.

5. Определили чистоту посуды школьной столовой с помощью санитарно-пищевой мини-экспресс-лаборатории учебной «СПЭЛ-У» – по результатам проведенных исследований посуда в нашей школьной столовой является чистой.

6. Познакомили учащихся нашей школы с результатами проведенных исследований.

Мы планируем продолжить исследовательскую работу по данной теме, уделив особое внимание не только поддержанию чистоты посуды нашей школьной столовой, но и соблюдению санитарно-гигиенических правил по работе столовой в целом.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОЛОКА, ПРОДАВАЕМОГО В МАГАЗИНАХ ГОРОДА ЛОМОНОSOBA

*Рукан Иван, 7 В кл., ГБОУ школа №430,
ДЮЦ «ПЕТЕРГОФ», г. Санкт-Петербург
Руководитель: Токмакова Т. Н.*

Важную роль в физическом развитии и профилактике заболеваний детей играет рациональное питание, которое, базируется на научно обоснованном употреблении молочных,

мясных, рыбных и других продуктов, на обязательном использовании овощей, фруктов и ягод в питании растущего организма.

Количественное и качественное питание детей имеет большое значение для нормального физического и нервно-психического развития, повышает трудоспособность и успеваемость, выносливость, устойчивость к неблагоприятным влияниям внешней среды, к инфекционным и другим заболеваниям.

К питанию и выбору продуктов нельзя относиться легкомысленно и безответственно, нельзя питаться наспех и неразборчиво. В настоящее время купить молочные продукты несложно. Проблема для современного человека состоит в выборе не только вкусных, но и безопасных для здоровья молочных продуктов.

Коровье молоко – единственный, не имеющий аналогов продукт, который позволяет очень быстро и максимально развить тонкие ткани головного мозга, а значит, и интеллект. Первой пищей, которую человек получает с момента своего рождения, является материнское молоко. Благодаря материнскому молоку, младенцы в первые месяцы жизни нормально растут и развиваются, не потребляя ничего другого. Этот факт служит прекрасным доказательством того, что молоко является полноценным и незаменимым продуктом питания. Появившиеся было теории о вреде молока для взрослых людей, опровергаются всей историей человечества, на протяжении которой люди потребляли его и считали целебным продуктом. В Древнем Египте, Греции, Риме молоко называли «источником здоровья», «соком жизни», «белой кровью». Современные врачи-диетологи также считают молоко важнейшим продуктом питания. Противопоказанием для употребления может быть только его непереносимость. Для всех остальных людей этот продукт обязательно должен присутствовать в рационе.

Ценность молока заключается не только в том, что в нем содержатся все необходимые человеку вещества, но и в том, что все компоненты молока идеально сбалансированы и находятся в легкоусвояемой и доступной форме.

Практическая значимость исследования заключается в определении молока, максимально соответствующего заявленным стандартам качества и содержащего наименьшее количество примесей, опасных для здоровья человека.

Цель работы: оценка качества молока, продаваемого в магазинах г. Ломоносов.

Для выполнения данной цели мы поставили перед собой следующие задачи:

1. Провести анкетирование среди учащихся 6-11 классов школы №430 Петродворцового района Санкт-Петербурга по теме

исследования.

2. Выполнить эксперименты по оценке качества молока, изучив следующие методы: определение примеси крахмала в молоке, определение примеси соды в молоке, определение степени разбавления молока водой.

3. Проанализировать полученные результаты и сделать вывод.

4. Дать рекомендации учащимся школы №430 Петродворцового района Санкт-Петербурга о включении молока в свой ежедневный рацион.

Чтобы ознакомиться с мнениями учащихся, в анкету среди прочих был включён вопрос о производителях, молоко которых чаще всего употребляют учащиеся 6-11 классов нашей школы. Анкетирование было проведено в ноябре 2015 года. В анкетировании принимали участие 109 человек из 6-11 классов.

Работа выполнялась с помощью СПЭЛ-У, которая позволяет провести проверку доброкачественности пищевых продуктов с применением унифицированных экспресс-методов и тест-систем. Исследования носят характер экспресс-контроля и могут быть выполнены без доставки проб в стационарную лабораторию.

Были проведены исследования следующих образцов продуктов:

1. Молоко отборное «Простоквашино» от 3,4 до 4,5% (Изготовитель: АО «ДАНОН Россия» Россия г. Санкт-Петербург).

2. Молоко «Молочный мир» 2,7% (Изготовитель: ОАО «Молочный мир» Республика Беларусь г. Гродно).

3. Молоко «Брест-Литовск» 3,6% (Изготовитель: ОАО «Савушкин продукт» Республика Беларусь г. Брест).

4. Молоко «Большая кружка» 2,5% (Изготовитель: ООО «ГАЛАКТИКА» Россия, Ленинградская обл., г. Гатчина).

5. Молоко «Агуша» 3,2% (Изготовитель: ООО «ВВД», Россия, г. Москва).

6. Молоко «Тёма» 3,2% (Изготовитель: АО «ДАНОН Россия» Россия, г. СПб).

7. Молоко «Первым делом» 2,5% (Изготовитель: АО «Торжокский молочный комбинат «Тверца»» Россия, г. Торжок).

По каждому образцу было проведено 3 эксперимента:

- определение примеси крахмала в молоке;
- определение примеси соды в молоке;
- определение степени разбавления молока водой.

В ходе проведенного анкетирования нами было выявлено следующее:

1. 98 человек (90% респондентов) знают о пользе молока.

2. 39 человек (36% респондентов) отметили, что пьют молоко каждый день, 45 человек (41%) – 2-3 раза в неделю, 18 человек (17%) – редко, 7 человек (6%) – не пьют молоко вообще.

3. Вопрос о выборе молока:

- «Простоквашино» – 26 человек (26%).

- «Белорусское» – 12 человек (12%).
- «Агуша» – 9 человек (9%).
- «Тёма» – 10 человек (10%).
- «Первым делом» – 5 человек (5%).
- «Весёлый молочник» – 21 человек (21%).

4. На вопрос «Считаете ли вы употребляемое молоко качественным продуктом?» 66% (67 человек) считают употребляемое молоко качественным продуктом, 27% (28 человек) считают иначе, а 7% (7 человек) затруднились ответить.

Выполнив работу, мы сделали следующие выводы:

1. Провели анкетирование среди учащихся 6-11 классов школы №430 Петродворцового района Санкт-Петербурга по теме исследования.

2. Выполнили эксперименты по оценке качества молока:

- определение примеси крахмала в молоке – примесей крахмала в исследуемых образцах не обнаружено;
- определение примеси соды в молоке – примесей соды в исследуемых образцах не обнаружено;
- определение степени разбавления молока водой – не разбавлены водой образцы молока «Агуша» 3,2% и «Первым делом» 2,5%.

3. По результатам нашего эксперимента, в магазинах г. Ломоносова продается молоко разных степеней качества, наилучшие из которых – молоко «Агуша» 3,2% и «Первым делом» 2,5%.

4. Дали рекомендации учащимся школы №430 Петродворцового района Санкт-Петербурга о включении молока в свой ежедневный рацион.

ВЛИЯНИЕ ЛИМИТИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ НА СЕМЕНА РАСТЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЧЕЛОВЕКОМ

*Чернышёв Андрей, 7 Б кл., ГБОУ школа №430;
ДЮЦ «ПЕТЕРГОФ», г. Санкт-Петербург
Руководитель: Токмакова Т.Н.*

Ещё с древних времён человек обратил внимание, что многие растения обладают некоторым «оздоравливающим» действием и могут быть использованы в питании. И в наше время многие люди, ведущие здоровый образ жизни, применяют молодые всходы растений в различных диетах или как профилактическое средство, особенно в осенне-весенний период. Для проведения исследовательской работы были отобраны семена растений, широко используемых человеком в повседневной жизни и способствующих укреплению его здоровья.

Выращивание растений из семян – очень увлекательный процесс. Наблюдение за всеми фазами развития растения от прорастания семени до появления первых цветов и плодов –

волшебство природы в действии. Требуется много времени и терпения, прежде чем вырастет полноценное растение.

Рост растения начинается с прорастания самого важного органа размножения – семени. Для прорастания семян необходимо: наличие влаги, кислорода и благоприятных условий. Прорасти и дать начало новому растению способны только семена с живым зародышем. Семена с погибшими зародышами теряют всхожесть.

В природе встречаются растения, требующие дополнительных условий для прорастания семян. Например, влияние света на прорастание семян бывает весьма значительным. Существуют растения, семена которых легко прорастают на свету, к ним относятся морковь, мятлик, салат, пшеница. Другие же растения, например, табак, для усиленного прорастания семян требуют очень кратковременного светового раздражения, необходимого для нарушения покоя семян. Семена, используемые для посева, должны обладать высокими посевными качествами (всхожесть, энергия прорастания, крупный размер, чистота, влажность). Одинаковые по размерам семена дают дружные и ровные всходы, которые в последующем лучше развиваются и равномерно созревают. Хорошие семена являются основой качественной рассады.

Практическая значимость исследования: данные нашей исследовательской работы можно использовать на уроках биологии, для пропаганды здорового образа жизни на классных часах, для бесед с учащимися школы.

Цель работы: определить опытным путём влияние лимитирующих факторов: воды, температуры, света, воздуха на прорастание семян и развитие растений.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Ознакомиться со следующими лимитирующими факторами: «Свет/Воздух», «Температура», «Влажность».

2. Выяснить, как влияют на прорастание семян свет и его отсутствие, температура и влажность.

3. Провести наблюдения на протяжении всего опыта, отслеживая этапы развития семени и появления всходов растений.

4. Подсчитать и сравнить всхожесть семян и степень развития проростков исследуемых растений в условиях, отличных от контроля и сравнить их с контрольными данными.

5. Ознакомить учащихся нашей школы с результатами проведенных исследований.

Для проведения исследовательской работы мы использовали методику, представленную Васильевой Е.М. и др. «Эксперимент по физиологии растений в средней школе».

Объекты и оборудование: семена пшеницы, гречихи, гороха по 40 шт., ёмкости с почвой для проращивания семян – 12 шт., чёрная полиэтиленовая пленка, вода, скотч, термометр.

По каждому образцу семян было проведено 4 эксперимента.

Проведение эксперимента:

В каждую емкость с почвой поместить по 10 семян для проращивания, наклеить этикетку с указанием условий, создаваемых семенам.

1. «Образец №1. Вода+ Тепло+ Свет/Воздух-»

Условия «Свет/Воздух-»: в 4-х ёмкостях почву хорошо увлажнить, поместить образцы 3-х растений в тёплое место, но лишить семена доступа света и воздуха.

2. «Образец №1. Вода+ Свет/Воздух + Тепло-»

Условия «Тепло-»: в 4-х ёмкостях почву хорошо увлажнить, обеспечить к семенам доступ света и воздуха и поместить в холодное место.

3. «Образец №1. Тепло+ Свет/Воздух + Вода-»

Условия «Вода-»: семена в 4-х ёмкостях поместить в теплое, светлое место, обеспечив семенам доступ воздуха, но не увлажнять почву.

4. «Образец №1. Вода+ Свет/Воздух + Тепло+» – контроль.

Условия «Вода+ Свет/Воздух + Тепло»: в 4-х контрольных ёмкостях почву хорошо увлажнить, поместить их в теплое, светлое место, обеспечив семенам доступ воздуха.

Продолжительность эксперимента – 9 дней (2 дня – предварительное замачивание и 7 дней – проращивание семян)

Методы изучения: эксперимент, визуальное наблюдение, статистическая обработка результатов.

В ходе выполнения исследовательской работы мы выполнили поставленные задачи:

1. Ознакомились со следующими лимитирующими факторами: «Свет/Воздух», «Температура», «Влажность».

2. Выяснили, как влияют на прорастание семян свет и его отсутствие, температура и влажность.

3. Провели наблюдения на протяжении всего опыта, отслеживая этапы развития семени и появления всходов растений:

– Семена растений могут прорасти в условиях очень небольшой освещённости и невысоких температур, кроме условия «Вода-». Но на скорость прорастания семян температура воздуха и, как следствие, температура почвы и освещённость оказывает существенное влияние.

– Некоторые семена не прорастают даже при оптимальных условиях (из-за возможного неправильного хранения, повреждения болезнью или вредителями). Поэтому и при посевах всходят не все семена.

– Исследуемые растения предъявляют различные требования к интенсивности освещения и семена некоторых растений (гречиха) могут хорошо прорасти, несмотря на небольшое количество света.

– Несмотря на то, что некоторым растениям требуется меньше

тепла, в целом недостаток тепла является одной из причин появления поздних всходов, медленного роста и развития растений.

– При целенаправленном проращивании семян для появления всходов необходимо соблюдать свето-влаго-температурный режим.

4. Проанализировали всхожесть семян и степень развития проростков исследуемых растений в условиях, отличных от контроля, и сравнили их с контрольными данными.

5. Ознакомили учащихся нашей школы с результатами проведенных исследований.

ВНЕДРЕНИЕ В ЕСТЕСТВЕННЫЙ РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО И ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОГО И СОЦИАЛЬНОГО ХАРАКТЕРА, СВЯЗАННЫЕ С ЕГО БЕСКОНТРОЛЬНЫМ РАСПРОСТРАНЕНИЕМ

*Шубникова Владислава, 11 кл.,
МБОУ «Веревская СОШ», Ленинградская обл.
Руководитель: Овсянникова И.В.*

Борщевик Сосновского – растение семейства Зонтичные. Разные виды борщевика выращиваются как декоративные растения, как силосные – на корм скоту, некоторые годны в пищу. Борщевик (*Heracléum*) Сосновского – долголетняя и высокоурожайная культура. Длительность использования плантаций борщевика (отсутствие ежегодных вспашек, внесения удобрений и применение других затратных агроприемов), низкая себестоимость его возделывания, богатство биомассы протеином, витаминами, микроэлементами, сахарами (что обеспечивает хорошую силосуемость) привлекало многие хозяйства для его выращивания на больших площадях. Внедрение борщевика Сосновского в сельскохозяйственное производство во многих регионах бывшего Советского Союза в сочетании с биологическими особенностями этого растения обусловило возможность его неконтролируемого распространения за пределы возделываемых площадей. Широкое распространение зарослей борщевика Сосновского оказывает негативное влияние на естественное биоразнообразие ландшафтов Ленинградской области и представляет реальную угрозу здоровью населения. Одичавшие популяции не поддаются целенаправленному уничтожению на отдельных территориях на протяжении десятилетий.

Серьезным недостатком борщевика Сосновского является повышенное содержание в клеточном соке растений активных фурукумаринов. Эти соединения накапливаются в период вегетации в листьях, стеблях, семенах. Попадание данных веществ на кожу приводит к глубоким дерматитам, протекающим по типу ожогов.

Зоны, в которых наиболее вероятно появление гигантских

борщевиков, следующие:

- находящиеся на незначительном расстоянии от заражённых мест и не отделенные преградой (возможен занос семян ветром);
- находящиеся по течению рек ниже, чем зоны, занятые борщевиками;
- обочины дорог и железнодорожного полотна;
- территории, прилежащие к местам, где специально выращиваются гигантские борщевики.

Необходимо, чтобы все эти участки находились под постоянным контролем специалистов. Для того чтобы новые территории не оказались захвачены, нужно тщательно следить за тем, чтобы семена не распространялись с землёй, которую перевозят на новые места, и не попадали во время перевозок на обочины дорог, берега рек и т.д. Над зонами, подверженными вторжению растений, необходим постоянный интенсивный контроль. Это особенно важно, если борщевика произрастают по краям полей, обочинам дорог, на пашнях и лугах, у водоёмов.

Основными биологическими характеристиками борщевика Сосновского, которые определяют его способность к нежелательному распространению, являются: прорастание ранней весной до появления другой растительности; высокая жизнеспособность молодых растений; быстрый рост, способность расти скученно и вытеснять другие растения местной флоры; неодновременность цветения растений одной популяции, способность растений откладывать цветение до наступления подходящих условий; раннее цветение, которое позволяет семенам полностью вызреть; способность к самоопылению, результатом которого являются полноценные семена; большая плодовитость, позволяющая одному растению начать экспансию, большое количество семян в «банке семян», а также семена, которые сохраняются больше одного года; высокая полевая всхожесть семян; содержание биологически активных веществ, угнетающих рост других растений и защищающих борщевик от растительноядных насекомых; быстрое расселение семян с помощью ветра, животных, транспорта.

Наличие в почве под зарослями борщевика Сосновского большого запаса семян и способность отдельных семян сохранять всхожесть более одного года (до 3-5 лет) обуславливают: необходимость обязательного контроля результатов применения мер борьбы с зарослями борщевика; проведение повторных мероприятий по искоренению растений, возобновляющихся из семян.

Растения борщевика Сосновского не способны к вегетативному размножению. Они способны только возобновляться из подземных почек после скашивания или иного механического повреждения.

Выделяются три экологические проблемы, возникшие при

распространении борщевика Сосновского:

- угроза здоровью человека по незнанию самого пострадавшего и беспечности;

- замещению естественного природного растительного биоразнообразия одичавшими популяциями борщевика Сосновского;

- сложность окончательного истребления и даже ограничения бесконтрольного распространения борщевика.

Ситуация с борщевиком Сосновского зашла настолько далеко, что речь может идти только об уничтожении его вторичного ареала, а оставшиеся растения способны очень быстро восстанавливать численность и размер популяции. Поэтому, обозначилась третья и очень важная экологическая проблема: сложность окончательного истребления и даже ограничения бесконтрольного распространения борщевика.

Рассматриваются следующие способы искоренения нежелательных зарослей борщевика Сосновского, которые прошли проверку в полевых опытах и показали свою эффективность: применение укрывных затеняющих материалов; вспашка и дискование с последующим засевом растениями – рекультивантами; применение гербицидов на основе глифосата.

IV. СОХРАНИМ ПРИРОДНОЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ФАУНА ДОЛИНЫ РЕКИ ПОПОВКИ

*Гасанов Фарман, 10 кл., ГБОУ школы №638,
г. Санкт-Петербург*

Руководитель: Курчавова Н. И.

Обоснование выбора темы: я занимаюсь в творческом объединении «Юные экологи» в Доме детского творчества «Павловский» с седьмого класса и ежегодно принимаю участие в экскурсиях, выездах и трудовых акциях на территории памятника природы «Долина реки Поповки». Самыми поразительными объектами на обнажениях являются окаменелости древних вымерших животных – это уникальные природные объекты, которые могут рассказать об условиях на этой территории много миллионов лет назад, и их изменениях. Я решил провести исследование по их определению и возможным участкам нахождения ископаемых на этой территории.

Цель работы: определение состава палеонтологической фауны, обнаруженной в обнажениях на р. Поповке.

Объект исследования: долина реки Поповки.

Предмет исследования: палеонтологическая фауна.

Задачи работы:

1. Изучить данные о геологических особенностях долины р. Поповки.
2. Найти и определить состав вымерших животных, обнажений на реке Поповке.
3. Сделать выводы.

Методика исследования:

1. Проанализировать сведения из разных источников информации об особенностях долины реки Поповки.
2. Наметить места обнажений, где можно организовать поиск палеонтологических останков животных, данные занести в таблицу.
3. Сделать рисунки и фотографии окаменелостей. Все найденные объекты оставить на местах, где они были обнаружены! Не пытаться их изъять из породы и самих обнажений!
4. Принять участие во встрече с Ириной Михайловной Колобовой – кандидатом геолого-минералогических наук, членом Палеонтологического общества при Академии наук, бывшим преподавателем кафедры Палеонтологии Санкт-Петербургского университета, специалистом по ископаемым трилобитам.
5. Определить систематическое положение окаменелостей, их возможный возраст.

Результаты: про долину реки Поповки есть много информации как о необычном геологическом объекте, известном в нашем городе

еще с XIX – начала XX века. Достаточно емкая и достоверная информация есть в статьях Красной книги Ленинградской области и Санкт-Петербурга. Во всех источниках информации приведены одинаковые примеры палеонтологической фауны обнажений на реке Поповке.

Для проведения полевых исследований было выбрано 3 доступных обнажения:

1. – на правом берегу реки Поповки на месте ее поворота на юг в районе п. ВИР (ул. Горная);
2. – на левом берегу реки у моста на д. Попово;
3. – каньонообразный участок реки в 300 м выше по течению реки от моста на д. Попово.

Исследования проводились во время выездов творческого объединения «Юные экологи» на р. Поповку (3 октября, 5 ноября, 2015 года и 30 апреля, 14 мая 2016 года).

Место	Группа палеонтологической фауны.	Размер	Сохранность	Частота встречаемости
1	Ортоцерасы	от 20 до 50 мм	Обломки трубчатых раковин	В отвесных выходах обнажения.
2	Оболюсы Ортоцерасы Эндоцерасы	от 2 до 5 мм от 30 до 80 мм от 30 до 100 мм	Обломки, окаменелости и отпечатки целых раковин Обломки трубчатых раковин и отпечатки Обломки трубчатых раковин и их отпечатки	Повсеместно. На больших обломках известняков от уреза воды до высоты 5-6 м. Часто. В осыпях у уреза воды. Реже, дальше от моста в осыпях на высоте до 8 м по склону.
3	Эндоцерасы Эхиносферитусы	от 40 до 80 мм	Обломки трубчатых раковин и их отпечатки Окаменелость шарообразного тела	Достаточно часто на высоте до 2 м от уреза воды. Одинокая находка у уреза воды в осыпи.

4. Во время встречи с Ириной Михайловной Колобовой – кандидатом геолого-минералогических наук, членом Палеонтологического общества при Академии наук я узнала о науке палеонтологии ее значении. Меня удивило, что окаменелости трилобитов, это не обязательно окаменелости самих животных, это могут быть окаменелые панцири, которые животное сбрасывало во время линьки. Ирина Михайловна показала нам свою коллекцию и даже открытый ей вид трилобитов с малым количеством туловищных сегментов. Она подтвердила, что в обнажениях на р. Поповке действительно трилобиты встречаются реже, чем, например, в обнажениях на р. Волхов в Ленинградской области, но Поповка – это действительно уникальный геологический объект окрестностей Санкт-Петербурга.

5. Во время проведения исследования было обнаружены

следующие систематические группы вымершей фауны палеозоя, характерные для ордовика – девона:

Тип Членистоногие Класс Трилобиты

Тип Моллюски Класс Головоногие подклассов Ортоцератоидеи и Эндоцератоидеи

Тип Брахиоподы Класс Беззамковые Отряд Оболус

Тип Иголкожие Класс Морские пузыри

Выводы: особо охраняемая природная территория – региональный памятник природы «Долина реки Поповки» – уникальный природный объект, так как в Санкт-Петербурге только здесь можно познакомиться с животными, жившими на Земле более 500 миллионов лет назад. Внешний вид, породы, место нахождения палеонтологической фауны рассказывает каждому исследователю об условиях, бывших в этой местности в раннем и среднем палеозое. В ходе выполнения исследовательской работы я убедилась, что количественный и качественный состав палеонтологической фауны в разных обнажениях отличается. При этом есть группы животных, которые встречаются часто и практически повсеместно (оболусы, ортоцерасы), есть группы животных, находки которых носят единичный характер (эхиносферитусы, трилобиты). Учитывая возрастающую популярность этой ООПТ и низкую сознательность посетителей (поиск, в том числе и с разрушением склонов и вынос экземпляров окаменелостей), именно в «Долине реки Поповки» необходимо принять самые срочные меры для сохранения уникальной фауны времен палеозоя!

УЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ КРЯКВ В ПЕТЕРГОФЕ ОКОЛО ОЛЬГИНОГО ПРУДА

*Агеев Георгий, 8 кл., ДЮЦ «ПЕТЕРГОФ»,
Гимназия императора Александра II,
г. Санкт-Петербург*

Руководители: Надпорожская М.А., Каверзова Н.Д.

Кряква (лат. *Anas platyrhynchos*) – птица из семейства утиных (*Anatidae*) отряда гусеобразных (*Anseriformes*). Длина тела 57-62 см, масса 1-1,5 кг. Окраска оперения самки скромная, бурая с темными пятнышками. Голова и шея самца зеленые с отливом, зоб и грудь коричнево-бурые, спина и брюшная сторона серые. На крыле у самца и самки фиолетовое «зеркало». Частично перелетная птица. (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Кряква>). Отдельные кряквы иногда оставались зимовать в местах гнездования. С конца 1950-х годов XX века численность зимующих уток начала возрастать. В 1973 году на территории Ленинградской области в зимнее время были отмечены стаи, насчитывающие около сотни уток. В 1980 году в черте Ленинграда на зиму оставалось не менее 600 крякв. (Мальчевский, Пукинский, 1983).

С 1985 г. в России идет научно-исследовательская программа по

зимнему учету птиц. Цель программы – наблюдение за состоянием популяций зимующих птиц, за изменением их численности и видового состава. Зимние учеты проводят утром в период с 20 декабря по 20 января (Боголюбов, 1996). Как раздел программы идет отдельный учет холодных зимовок утиных, который стараются проводить по всей России в один день в январе. В последние годы зимующих утиных становится все больше, преобладают кряквы. Птицы скапливаются в местах, где остается свободная ото льда вода. Это промоины на быстрых реках, пруды с мощными донными родниками, или места сброса теплых вод. (<http://veterinarian.ru>).

Цель нашего исследования – наблюдение за поведением и учет численности крякв, обитающих в разные времена года около Ольгиного пруда в Новом Петергофе. Работу начали в феврале 2014 года. Считали отдельно самцов и самочек с 15 до 16 часов (после школьных занятий) 21 февраля (1 чел.), 26 февраля (2 чел.), 5 марта (4 чел.) и 5 апреля (1 чел.). По результатам групповых наблюдений рассчитывали средние значения. Утки были малоподвижны, сидели группами на берегу, оживлялись только когда к ним подходили люди, чтобы покормить. Малая подвижность уток облегчала их подсчет на берегу. Данные этих учетов опубликованы (Агеев и др., 2014). В 2015 году учет проводили 18 января, в день Всероссийского зимнего учета водоплавающих птиц. Время проведения учета: с 12-00 до 13-30. Место проведения учета: Ольгин пруд и канавка Нахимсона, Новый Петергоф. Маршрут: начальный пункт – берег Ольгиного пруда по ул. Бородачева, Краснопрудский канал и газон около собора Св. ап. Петра и Павла по Санкт-Петербургскому проспекту, конечный пункт – канавка Нахимсона от Санкт-Петербургского проспекта до парка Александрия. Учет проводили два человека, в публикациях приведены средние данные (Агеев и др., 2015, <http://www.rbcu.ru/news/28866/>). В 2016 году учет крякв проводил один человек 17 сентября с 12-00 до 13-10. Поскольку отлет крякв наблюдается с конца августа по начало ноября, то цель учета была установить численность крякв в «межсезонье».

Полученные результаты показали, что около Ольгиного пруда в феврале 2014 г. было более 900 крякв. Их количество уменьшилось с потеплением погоды до 500, к началу марта в тот год отошел лед от берега Финского залива и частично оттаяли небольшие пруды. К 5 апреля количество уток на Ольгином пруду возросло почти до 1000 за счет вернувшихся перелетных птиц. Самцов по всем срокам подсчета было больше, чем самок. В холодное время года сохранность птиц зависит от кормовой базы. Зимой из рациона крякв исчезают водные животные, остаются побеги водных и наземных растений и семена. Большие стаи птиц на Ольгином пруду выживают только за счет того, что их кормят люди.

По учету 18 января 2015 около Ольгиного пруда определено:

всего 1489 крякв, из них 806 самцов и 683 самочки. Преобладание количества селезней над кряквами-самочками было отмечено для зимних учетов и другими авторами (Мальчевский, Пукинский, 1983).

17 сентября 2016 года в районе Ольгиного пруда мы насчитали 410 уток, 186 самцов и 224 самки. Причем 380 крякв, 224 самочки и 186 селезней, наблюдали непосредственно по ул. Бородачева на берегу и воде Ольгиного пруда. Это почти в три раза меньше, чем на той же территории в зимний учет 2015 года. Только в зимний учет преобладали самцы, а ранней осенью – самочек было больше. Случайно ли изменение соотношения селезней и самочек крякв, покажут дальнейшие наблюдения. Утки в начале осени гораздо подвижнее, чем в морозное время года. Разница в количестве могла быть случайной, из-за локальной миграции крякв. Зимой же утки не только более статичны, но еще и часто держатся парами, что тоже облегчает учет.

С декабря по 2014 г. по апрель 2015 года нами в стае крякв на Ольгином пруду была замечена белощекая казарка, что было зафиксировано для Санкт-Петербурга впервые за время наблюдений (подтверждено консультацией с ученым СПбГУ И.В. Ильинским).

Утки в большом количестве держатся около Ольгиного пруда и в зимы, когда вода пруда спущена и замерзает даже Краснопрудский канал. В такие зимы кряквы выживают за счет подкормки людьми. Зимой 2016 года, когда пруд и канал замерзли, стайки крякв разбрелись по всему району. Сидели на снегу и мерзлой земле там, где их подкармливали. Для выживания одной утке нужно около 200 г пищи в день, значит, для стаи в тысячу птиц – примерно 200 кг в день. Люди приносят булку, и птицы выживают. Но при этом они получают мало привычной пищи, это может отрицательно сказываться на их биологическом состоянии. Птицы и люди вытаптывают газоны, земля и лед «удобряются» кряквами и другими пернатыми едоками. Не сведений, влияет ли растущая утиная стая на качество воды фонтанного водовода. Конечно, мы любим наших городских птиц, привыкли ими любоваться, без них урбоэкосистема потеряла бы важный компонент. Но большие стаи в городских районах могут стать источником инфекций, опасных и для людей. Скопление уток в центре Петергофа – это важная экологическая проблема, которая требует тщательного изучения специалистами, как опытными, так и начинающими.

ЗИМУЮЩИЕ ПТИЦЫ ГОРОДА ПАВЛОВСКА

*Надольная Наталия, 8 кл., ГБОУ школа №315,
г. Санкт-Петербург*

Руководитель: Курчавова Н. И.

Более четырех лет я веду наблюдение за зимующими птицами города Павловска. Объектами моих наблюдений были дрозд рябинник, черный дрозд и грачи. Но в нашем городе зимуют и другие птицы. Я решила выяснить их видовой состав.

Объект исследования: орнитофауна города Павловска.

Предмет исследования: видовой состав зимующих птиц.

Маршрут исследования: город Павловск от улицы Звериницкой по ул. Садовой до ул. Просвещения.

Цель работы: определить видовой состав зимующих птиц города Павловска.

Задачи работы:

1. Провести маршрутное наблюдение и определить видовой состав зимующих птиц.

2. Познакомиться с биологическими особенностями отмеченных видов.

3. Отметить особенности встречаемости разных видов птиц.

Методика: Проводить наблюдения за местами появления и поведением дроздов по маршруту исследования 2 раза в неделю в дневное время с 15 до 16 часов (с 26 ноября 2015 года по 25 февраля 2016 года). Отмечать в дневнике наблюдения вид птицы, место наблюдения, сравнить полученные данные.

Результаты исследования: за время проведения наблюдения было сделано 22 маршрутных наблюдения, отмечено 20 видов зимующих птиц (их них перелетными считаются 2 вида – дрозд рябинник и грач, их особенности зимовки были изучены в 2014 и в 2013 году). По маршруту исследования можно выделить 4 участка с разными условиями: (1) частная застройка со старыми садами и большим количеством плодово-ягодных деревьев, (2) возвышенный участок водораздела реки Славянки, где произрастают взрослые ели и сосны, (3) незамерзающий участок реки Славянки, (4) газон с посадками декоративных кустарников, обилием пополняемых кормушек для птиц.

Вид птиц	Количество встреч, за время наблюдения			
	1 участок	2 участок	3 участок	4 участок
1	2	3	4	5
Кряква обыкновенная	-	-	7	-
Ворона серая	4	6	2	4
Грач	-	4	-	3
Сорока обыкновенная	7	-	-	2
Синица большая	8	6	2	12
Лазоревка	6	1	-	11
Гаичка	5	-	-	8
Поползень обыкновенный	6	4	-	6
Дятел большой пестрый	3	2	-	2

1	2	3	4	5
Дрозд рябинник	5	-	-	1
Черный дрозд	6	-	-	-
Воробей домовый	5	4	-	7
Воробей полевой	7	5	4	10
Пищуха обыкновенная	3	4	-	-
Снегирь	5	-	-	-
Галка	3	6	3	8
Голубь сизый	-	11	-	14
Свиристель обыкновенный	9	2	-	3
Щегол черноголовый	5	-	-	4
Зеленушка обыкновенная	3	-	-	6

Выводы: по данным наблюдения можно сделать выводы, что условия города Павловска (по маршруту исследования) благоприятные для зимовки птиц. Это подтверждает разнообразие видов, определенных за время наблюдения. Наиболее благоприятные места – участки с высокой численностью плодовых деревьев и места, где имеются кормушки. Условия реки Славянки (по маршруту наблюдения) – наличие незамерзающей воды из-за плотины, дают возможность зимовать водоплавающим птицам – кряквам.

ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ ДЕРЕВНИ КУРГОЛОВО НА ПРИМЕРЕ МАРШРУТНОГО УЧЕТА

*Силин Ростислав, 8 кл. МБОУ «КСОШ № 6»,
МБУДО «Центр творческого развития»
г. Кингисепп, Ленинградская область
Руководитель: Чернова Т. В.*

Фауна Кургальского полуострова характеризуется значительным разнообразием. Наибольшую ценность представляют собой залежки балтийской кольчатой нерпы и находящегося под угрозой уничтожения северного тюленя. Орнитофауна представлена более чем 200 видами птиц. Нас заинтересовали лесные птицы.

Целью работы было проведение орнитологических наблюдений в окрестностях д. Курголово на примере маршрутного учета.

Птиц изучали по следующим методикам:

Методика учета птиц с расчетом относительной плотности на 1 линейный километр.

Во время учета наблюдатель идет по маршруту и записывает в полевой дневник данные обо всех встреченных (увиденных и услышанных) птицах. Численность птиц удобно отмечать так называемым «конвертиком». После завершения учетов рассчитывают относительную плотность птиц на 1 линейный километр по следующей формуле: $N = n/L$, где N – относительная плотность на 1 линейный км, n – количество птиц определенного вида в соответствующих биотопах, L – расстояние, пройденное по биотопу. N рассчитывается отдельно для каждого вида в каждом

биотопе.

Методика учета на неограниченной полосе. Расчет плотности населения ведется для каждого из встреченных видов в отдельности по формуле:

$$N=(n_1 \times 40)+ (n_2 \times 10)+ (n_3 \times 3)+ (n_4 \times 1)/L,$$

где n_1 - n_4 – число особей, зарегистрированных в полосах обнаружения соответственно от 0 до 25 м, от 25 до 100 м, от 100 до 300 м;

Для птиц, встреченных летящими, пройденное расстояние – L, заменяется на суммарное время учета в часах – Н, умноженное на 30 – средняя скорость полета птиц, км/час.

$$\Sigma n / Н \times 30.$$

3. Индекс видового (экологического) разнообразия – это *видовое богатство*. Его можно определить как отношение общего числа видов к общему числу особей в пробах.

Со снижением видового разнообразия резко меняется видовая структура сообщества.

В июле 2015 г. в д. Курголово работала детская экологическая экспедиция, которая изучала экологическую обстановку северной части Кургальского заказника. Одним из направлений работы был маршрутный учет птиц, который мы проводили в окрестностях д. Курголово и по лесной дороге.

Всего было проведено 3 учета 15 июля 2015 г. под руководством орнитолога Паравян М.Ю.

В ходе проведения одного учета птиц у д. Курголово и двух учетов на лесной дороге (ельник-зеленомошник) в разное время суток получили следующие результаты

1. Всего выявлено 22 вида птиц, относящихся к 14 семействам и 3 отрядам. Преобладают птицы отряда воробьинообразных.

2. Относительная плотность популяций птиц по методике маршрутного учета на один линейный километр оказалась следующая:

– ельник-зеленомошник (утро), относительная плотность популяций колебалась от 2,5 до 0,5;

– у д. Курголово относительная плотность популяций колебалась от 56 (стайки лугового чекана) до 1;

– ельник-зеленомошник (день), относительная плотность популяций колебалась от 3 до 1

3. Относительная плотность популяций птиц по методике маршрутного учета на неограниченной полосе оказалась следующая:

– ельник-зеленомошник (утро), относительная плотность популяций колебалась от 70 до 5;

– у д. Курголово относительная плотность популяций колебалась от 843,5 (стайки лугового чекана) до 20;

– ельник-зеленомошник (день), относительная плотность

популяций колебалась от 120 до 10.

Изучили экологические особенности встреченных видов птиц.

Экологические группы птиц разнообразны, что связано с различными условиями обитания и специфическими приспособлениями птиц.

– по условиям обитания преобладают птицы группы древесно-кустарниковые,

– по местам гнездования: по 6 видов кроногнездящихся, кустарниковых и наземногнездящихся;

– по способам питания преобладает группа насекомоядных птиц,

– по образу жизни преобладают перелетные птицы и большая группа (8 видов) оседлых птиц.

Наблюдения за птицами в окрестностях д. Курголово будут продолжены.

СРАВНЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ НА ПОСТРОЙКАХ ЧЕЛОВЕКА С РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

*Пасынкина Полина, 10 А кл., ГБОУ школа 604,
г. Санкт-Петербург*

Руководитель: Курчавова Н. И.

Изучая проблему заселения деревьями построек человека, я заметила, что на количество, видовой состав и скорость роста деревьев влияет качество подстилающей поверхности (камень, гранит, дерево, кирпич) и биологические особенности растений (способ распространения, требовательность к плодородию почвы и увлажнению). Однако в моем предыдущем исследовании не учитывалось вмешательство человека в заселении растениями разных строений. В этом году в Павловске мне удалось найти два объекта, на которых влияние человека сказывается по-разному: заброшенное кирпичное основание Кирхи (XIX века) и гранитная Трельяжная лестница (XIX века) – очищается ежегодно от сорняков.

Объект исследования: зарастающие постройки человека XIX века.

Предмет исследования: видовой состав высших сосудистых растений.

Цель работы: сравнить видовой состав высших сосудистых растений на постройках человека, отличающихся разной степенью антропогенного воздействия.

Задачи работы:

1. Определить видовой состав высших сосудистых растений на заброшенной Кирхе и на Трельяжной лестнице.

2. Познакомится с биологическими особенностями определенных видов растений.

3. Сравнить полученные данные, сделать выводы.

Методика:

1. Определить возраст построек, характер антропогенного воздействия в настоящее время.

2. Провести инвентаризацию видового состава высших травянистых растений на кирхе и на лестнице.

3. Сравнить видовой состав растений.

Результаты исследования.

Проведена инвентаризация высших сосудистых растений двух построек города Павловска: Трельяжная лестница у Мариентальского пруда – архитекторы Бренна В.Ф., Воронихин А.Н., год постройки 1793-1795, 1809, стиль классицизм; Кирха (Лютеранская церковь), архитектор Потолов И. Я., год постройки – 1794, 1876-1877 по ул. Госпитальной ул., стиль – классицизм. На Трельяжной лестнице часто бывают посетители, проводят полную уборку растительности участники Природного лагеря ДДТ «Павловский» 5 июня в День защиты окружающей среды. Кирха находится недалеко от проезжей части в зарослях взрослых деревьев, уборка мусора и расчистка фундамента не производится.

Обнаружены следующие виды растений:

Вид растения	Кирха	Трельяжная лестница
Береза пушистая	+	-
Лиственница сибирская	+	-
Рябина обыкновенная	+	-
Клен ясенелистный	+	-
Донник белый	+	-
Недотрога мелкоцветная	+	-
Тысячелистник обыкновенный	+	+
Купырь лесной	+	-
Подорожник большой	+	-
Мятлик луговой	+	+
Ромашка пахучая	+	+
Крапива глухая	+	+
Клевер ползучий	+	+
Чистотел большой	+	-
Одуванчик лекарственный	+	+
Сныть обыкновенная	+	-
Горец птичий	-	+
Ястребинка волосистая	+	+
Лютик ползучий	-	+
Будра плющевидная	-	+

Выводы: В ходе исследования определено 20 видов растений, из них 4 – древесные (произрастают только на Кирхе). На Кирхе, где деятельность человека минимальна, определено 17 (из них 4 древесные: береза пушистая, клен ясенелистный, рябина обыкновенная, лиственница сибирская) видов растений, на лестнице 10 видов – все растения травянистые. Семена большинства растений данных мест обитания распространяются ветром, но на лестнице встречаются растения с соседних луговин,

распространяющиеся корневищами. На Кирхе произрастают растения, семена которых также распространяются ветром или занесенные животными, саморазбрасывающиеся. Регулярная уборка растений на лестнице и постоянное посещение ее людьми уменьшает видовой состав растений. Длительное отсутствие внимания человека к кирпичной постройке Кирхе способствует буйному росту растений (даже древесных хвойных) и быстрому разрушению фундамента постройки. Природа берет свое!

ОСОБЕННОСТИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД БОБРАМИ НА РЕКЕ КАМЕНКА В ЮНТОЛОВСКОМ ЗАКАЗНИКЕ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЯХ И РЕКЕ ГЛАДЫШЕВКА В ГЛАДЫШЕВСКОМ ЗАКАЗНИКЕ

*Прокофьева Полина, 10 кл., ЭБЦ «Крестовский остров», ГБОУ лицей №554, г. Санкт-Петербург
Руководитель: Лагутенко О. И.*

Зимой 2013 года в Юнтоловском заказнике на берегу реки Каменки мы обнаружили жилую хатку бобра и начали работу по оценке повреждений бобром древесных пород. В данной работе мы впервые за время наблюдения проследили интенсивность повреждений деревьев бобрами в различные сезоны. Также мы обратили внимание и на особенности повреждений древесных пород бобрами на реке Гладышевка в Гладышевском заказнике.

Целью работы является выяснение особенностей повреждения древесных пород бобрами в Юнтоловском заказнике и его окрестностях.

Задачи исследования:

1. обследовать берега реки Каменки и прилегающую территорию на предмет обнаружения деревьев и кустарников, поврежденных бобрами и закартировать их;
2. оценить кормовую базу бобра в Юнтоловском заказнике;
3. выяснить предпочтения бобра к породе деревьев;
4. соотношение пород деревьев на месте поселения бобра;
5. есть ли породы деревьев не повреждаемые бобрами;
6. какие деревья по размеру предпочитают бобры;
7. интенсивность повреждения бобром древесных пород в различные сезоны.

Наблюдения проводились на протяжении трёх лет с 2013 по 2016 год по берегам реки Каменка Приморского района Санкт-Петербурга на двух участках. На первом участке бобровая хатка находится на правом берегу реки Каменки. Ширина реки около 7-10 метров, течение спокойное, дно заиленное. Берега покрыты ивовыми зарослями (кустарник). Берег пологий, затопляемый водой, лес влажный. На втором участке Каменка имела высокие берега, быстрое течение. Глубина начиналась сразу от берега, ширина около 2-5 метров. Вокруг реки узкая полоска леса, за

которой были заброшенные поля и луга. Для каждого поврежденного дерева определялась порода, измерялся диаметр ствола с помощью рулетки, делалось описание повреждения: полностью сваленное дерево, кольцевое повреждение коры, кольцевое повреждение древесины, объедена ли кора на стволе.

Всего за три года было проанализировано 428 деревьев и кустарников, поврежденных бобрами по берегам реки Каменка.

Летом 2015 на берегу реки Гладышевки нами были обнаружены многочисленные погрызы бобра на сосне. Были найдены не только повреждения древесины, но объеденная кора на ветках.

Выводы

1. В Юнтоловском заказнике и вокруг него имеется хорошая кормовая база для бобра, прибрежный лес можно отнести к угольям высокой продуктивности по классификации П.И. Данилова.

2. Обнаруженное поселение относится к старым поселениям бобра, значит, на одной территории в черте города бобры могут проживать несколько лет.

3. В Приморском районе бобры предпочитают осину, иву, рябину и могут повреждать березу, черемуху и ольху серую.

4. Бобр пластичен в выборе корма, может питаться даже корой сосны, но при этом избегает поедать и заваливать ольху черную.

5. Большинство поврежденных деревьев находятся в непосредственной близости от хатки, плотины и нор, но отдельные погрызы могут встречаться на значительном удалении.

6. В Юнтоловском заказнике и его окрестностях бобр предпочитает заваливать средние и мелкие деревья.

7. Летом бобр предпочитает кормиться тонкими ветками и листьями и предположительно травянистой растительностью, а зимой заваливает крупные деревья.

8. Кормиться бобр может на обоих берегах, но пограничные метки предпочитает ставить на «своем» берегу.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕТА ПТИЦ В ПЕРИОД МИГРАЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ ООПТ «ДОЛИНА РЕКИ ПОПОВКИ»

*Таджибаев Жахонгир, 10 кл. ГБОУ школа
№638, г. Санкт-Петербург
Руководитель: Курчавова Н. И.*

В четырех километрах на юг от города Павловска, в поселке ВИР расположено геологическое обнажение на реке Поповке. С 2013 года долина реки официально получила статус особо охраняемой территории. Ежегодно весной и осенью на территории долины р. Поповки проводят учет птиц, в рамках Всемирного дня наблюдения птиц (первые выходные апреля, первые выходные октября), которые организует и проводит в нашей стране Союз охраны птиц России. В этом году я был участником акции по учету птиц и проводил свои наблюдения на территории памятника

природы «Долина реки Поповка». После проведения наблюдения я попытался сделать анализ полученных данных. Надеюсь, что они будут полезны для охраны природы территории памятника и его уникальных окрестностей.

Цель работы: проанализировать данные учета птиц в период миграции.

Объект исследования: долина реки Поповки и ее окрестности.

Предмет исследования: видовой и количественный состав орнитофауны.

Задачи работы:

1. Провести учет птиц в период миграции.
2. Сравнить полученные данные со списком видов птиц, отмеченных на территории ООПТ «Долина реки Поповки» по данным Дирекции ООПТ.
3. Сделать выводы.

Методика исследования:

1. Проанализировать сведения из разных источников информации об особенностях долины реки Поповки.
2. Побеседовать со специалистом Дирекции ООПТ отдела обеспечения функционирования.
3. Изучить материалы, собранные участниками творческих объединений Дома творчества во время полевых исследований.
4. Наметить маршрут для проведения осеннего учета птиц от устья реки Поповки до третьего моста через реку, в районе СНТ «Славяночка».
5. На выбранном маршруте провести учет птиц в Дни Международного учета птиц (первая суббота октября, первая суббота апреля), занести данные наблюдений в таблицу по методике предложенной Союзом охраны птиц России.
6. Соотнести виды, отмеченных птиц, со списком видов птиц, представленных Дирекцией ООПТ.
7. Определить возможные действия для улучшения и сохранения орнитофауны, по возможности принять в них участие.

Результаты:

Маршрут, который был выбран для проведения учета птиц: от устья реки Поповки до третьего моста. Протяженность маршрута 2800 м. Время наблюдения и учета птиц с 11.00 до 16.00. Сроки проведения наблюдения: 3.10.2015, 1.04.2016 (планируется 1.10.2016).

Дата	Время наблюдения	Число особей стаи	Направление полета	Вид	Примечание
3.10.2015	15.15	Около 50	с востока на запад	Гусь гуменник	Птицы садились на безлюдное, отдаленное от людей и построек поле, увидев нас, развернулись на юго-восток и сели в отдалении (примерно 300-400 метров).
1.04.2016	14.40	Около 40	с юго-запада на северо-восток	Предположительно серый гусь	

Вид птицы	3.10.2015	1.04.2016
	Количество	Количество
Гусь – гуменник	Около 50	-
Серый гусь	-	Около 40
Сизый голубь	74	55
Ворона серая	43	30
Воробей домовый	12	14
Воробей полевой	7	5
Ворон	4	-
Грач	-	7
Синица большая	6	5
Лазоревка	-	2
Поползень	-	1
Сорока	4	3
Дрозд рябинник	14	8
Дрозд белобровик	-	3
Ополовник	-	Около 10
Дятел большой пестрый	8	2
Лунь полевой	1	-
Всего учтенных особей	Около 223	Около 182
Всего учтенных видов	11	14

Выводы: проведение учета птиц в рамках дней наблюдения птиц, позволяет не только познакомиться с орнитофауной местности, но и передать полученные сведения в Союз охраны птиц. По итогам двух наблюдений было определено 17 видов птиц, общим количеством около 405 особей. Можно сделать выводы о разнообразии орнитофауны, так как протяженность маршрута была не больше 3км, а время наблюдения – пять часов. Однако, учитывая географическое своеобразие (каньоннообразное строения и протяженность территории), большинство учтенных птиц были замечены в полете над долиной реки или вблизи границ ООПТ. Из 69 видов птиц, указанных в списке фауны ООПТ «Долина реки Поповки» мне удалось зарегистрировать только 14 видов. Во время проведения исследования на прилегающих территориях к ООПТ было обнаружено 4 вида птиц, которые не отмечены в списке фауны ООПТ «Долина реки Поповки»: гусь-гуменник, воробей

домовой, лунь полевой, серый гусь.

По результатам учета их можно разделить на группы: по численности и встречаемости и по месту встречаемости.

Большинство видов птиц, определенных в результате учета птиц, были встречены на прилегающих к ООПТ территориях, которые отличаются большим разнообразием по своим условиям; сам же каньонный участок реки в осеннее время служит птицам местом временного укрытия.

Особенное внимание для сохранения орнитофауны в период миграции птиц следует обратить на поля, засаженные бобовыми и злаковыми культурами, где были обнаружены ранее не зарегистрированные виды.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ ВОДОПОДВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ ФОНТАНОВ ПЕТЕРГОФА ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

*Хоружая Виктория, 9 кл. ГБОУ школа 412,
ГБОУ лицей № 389 «ЦЭО», г. Санкт-Петербург
Руководители: Голованова О.В., Лебедева Н.В.*

Среди многочисленных водоёмов Санкт-Петербурга и его окрестностей имеются как естественные (озёра, разливы, гавани), так и искусственные водоёмы (пруды, водохранилища, карьеры), но основную массу составляют пруды и водохранилища (87% от общего количества водоёмов). Большинство прудов расположено в окружении жилых массивов, в садах и парках, на территории архитектурных и культурно-исторических объектов (дворцово-парковые ансамбли и т.п.) Именно к таким водным объектам, сочетающим все перечисленные особенности, и относится созданная в начале 18 века уникальная самотечная гидросистема, подводящая воду к фонтанам всемирно известного Петергофа.

Водоподводящая система (в дальнейшем ВПС) Петергофа состоит из 37 основных водных элементов: 12 рек и ручьев, 9 каналов, 16 прудов. Протяженность всех водотоков составляет 56 км; площадь зеркала прудов – 97 га; общий полный объём прудов – 1411 тыс.м³. Самый крупный водоток в составе системы – расположенная в Ленобласти и принимающая родниковый сток многочисленных ручьев река Шинкарка (рыбохозяйственный водоём первой категории).

В течение всего времени своего существования, а в последние 60 лет – особенно, практически все объекты ВПС Петергофа испытывают на себе воздействие человека разных происхождения и интенсивности.

Цель работы: изучение экологического состояния прудов водоподводящей системы.

Задачи:

– Определить качество воды водоподводящей системы фонтанов Петергофа.

- Установить проблемы, если они есть.
- Выработать предложения для устранения проблем.

Гипотеза: предполагаю, что по причине массового заселения (коттеджные посёлки, малоэтажная застройка, садовые некоммерческие) на землях, расположенных в непосредственной близости к водоподводящей системе, за неимением водоотведения и канализации, в воду системы регулярно поступают загрязнения.

Объекты: наблюдения и отбор образцов проводили 2 и 3 ноября 2013 года, 16 и 17 декабря 2016 года у истока Глядинского ручья, Ропшинских прудов (акватория рыбоводческого хозяйства), у шлюза Шинкарского пруда, Парзоловских болот (у трассы), Церковного пруда (у трассы) Ольгин пруд (возле собора).

Методы: количество растворенных в воде веществ и температуру воды измеряли кондуктометром со встроенным электронным термометром, рН измеряли рН-метром. Содержание фосфатов определяли в лаборатории с помощью аммонийно-молибденового теста.

Результаты: по этим показателям – минерализация воды 230-330 мг/л, рН – сильнощелочная (>8,5) – исследованная вода соответствует природным нормам. Исключение составляет вода Церковного и Бабигонского прудов, а также Шинкарского пруда (рН 7,7). В этих же прудах обнаружено превышение норм по содержанию фосфатов.

Обсуждение и выводы:

Рыборазведение – грязное производство, а у истоков Петергофского каскада – Ропшинские ключи, где разводят рыбу и раков. Сельскохозяйственные комплексы – источник загрязнения воды, но их на обозначенной территории не более 5, а владельцы коттеджей, выстроенных вдоль линии Петергофского водовода, тоже занимаются выращиванием овощей и фруктов, применяя разнообразные средства химической защиты растений. Увеличение площадей застройки без должного экологического контроля позволяет строителям возводить дома без соблюдения норм утилизации мусора. Эти факторы и являются основополагающими в загрязнении воды, поступающей в Петергофские фонтаны.

МОНИТОРИНГОВЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ ДЕРЕВНИ КУРГОЛОВО НА ПРИМЕРЕ МАРШРУТНОГО УЧЕТА ДНЕВНЫХ БАБОЧЕК

*Сельдяева Наталья, 10 кл., МБУДО «ЦТР»,
МБОУ «КСОШ № 6», г. Кингисепп,
Ленинградская область
Руководитель: Чернова Т.В.*

Велика роль в природе дневных бабочек: это эстетическая ценность, роль их как опылителей, источник белкового питания для птиц. Но в связи с антропогенным воздействием Усть-Лужского порта и возрастающей рекреационной нагрузкой в окрестностях д.

Курголово возможно снижение численности бабочек.

Цель работы: проведение мониторинговых наблюдений за дневными бабочками в окрестностях д. Курголово на примере маршрутного учета за дневными бабочками.

Работу проводили по следующим методикам:

1. Методика относительного учета насекомых на основе их вылова не на единицу площади, а в единицу времени. Весьма многочисленным при этом следует считать вид, за час учета которого было отловлено 100 и более экземпляров, многочисленными – от 10 до 99 особей, обычным – от 1 до 9, редким – от 0,1 до 0,9, очень редкими - менее 0,09 особей в час.

2. Учет на линейных маршрутах, данный метод применим только для учета крупных и хорошо заметных насекомых. Общая плотность популяции насекомых, находящихся на поверхности, может быть определена по формуле:

$$P = \frac{N}{SR}$$

где P – плотность популяции в расчете на 1 м², N – суммарное число насекомых, обнаруженных на обследуемой поверхности вдоль маршрута (только по одной стороне – слева или справа от наблюдателя), S – длина маршрута, R – ширина обследуемой поверхности.

3. Определение индекса видового (экологического) разнообразия.

Его можно определить как отношение общего числа видов к общему числу особей в пробах.

Работу проводили в июле с 2014 по 2016 г. Проанализировали погодные условия с мая по сентябрь за 3 года. Получили следующие результаты:

1. В 2016 г. было встречено бабочек меньше, чем в 2014 г. и в 2015 г., что было вызвано ухудшением погодных условий.

Самым неблагоприятным по температурным условиям и количеству дождливых дней был 2016 г.

2. Маршрутный учет бабочек показал, что редкими по встречаемости были:

- 14 видов в 2014 г.,
- 10 видов в 2015 г.,
- 3 вида в 2016 г.

Из краснокнижных видов встретили 1 вид. – махаон в 2014 г.

3. Индекс видового разнообразия снизился:

- в лесу с 3,04 в 2014г. до 1,43 в 2016 г.
- на лугу с 4,86 в 2014 г. до 3,32 в 2016 г.

Изучили эколого-биологические особенности дневных бабочек.

Эколого-биологические особенности дневных бабочек разнообразны, что связано с различными условиями среды

обитания, так:

- по биотопам преобладают бабочки, обитающие в разреженных лесах, опушках, цветущих лугах, садах, огородах, где больше света и цветущих растений,
- по жизненным формам преобладают хортобионты,
- по способу зимовки преобладают бабочки, зимующие на стадии гусеницы,
- из всех обнаруженных видов 67 % часто встречаются в европейской части России.

Мониторинговые наблюдения показали, что на встречаемость бабочек повлияли погодные условия, сильного антропогенного влияния на дневных бабочек не выявили.

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ РЕЧНЫХ БОБРОВ В НИЖНЕМ ПРУДУ ГОРОДА ЛОМОНОСОВА

*Юричева Дарья, Юричева Анастасия, 6 кл.,
ДЮЦ «ПЕТЕРГОФ», ГБОУ школа № 430,
г. Санкт-Петербург*

Руководители: Птюшкина Г. Н., Карташова Л. Л.

С осени 2012 года мы ведем наблюдения за следами жизнедеятельности бобров в Петровском парке на реке Карасте в районе Нижнего пруда.

Изучая литературу о жизни бобров, ведя наблюдения, нам приходилось делать некоторые математические измерения и проводить статистическую обработку данных. Мы знаем, что наука математика играет немаловажную роль в жизни каждого человека любой профессии. А как в природе?

Мы решили продолжить свои наблюдения, сделать некоторые расчеты и узнать, как математика связана с жизнью бобра.

Цель работы: продолжить наблюдения за следами жизнедеятельности бобров, выяснить, можно ли описать математически жизнедеятельность бобров.

Задачи:

1. проанализировать источники информации об образе жизни бобров;
2. провести наблюдения за жизнедеятельностью бобров на выбранном участке;
3. сделать математические расчеты, составить задачи с использованием фактов о жизнедеятельности бобров и решить их.

Методы исследования: теоретические (обобщение и систематизация знаний), эмпирические (визуальное наблюдение, математические измерения и статистическая обработка данных).

Для достижения цели мы проанализировали различные источники информации, выяснили интересные факты из жизни бобров. Семейный участок занимает от 300 м до 3 км; хатки строят до 2,5 м высотой и 12 м в диаметре; поедают до 300 видов растений

и насекомых; объем запасов – до 60 – 70 м³ на семью; трудовой день осенью составляет от 10 до 2 часов; в природе живут 20 – 23 года; за свою жизнь самка приносит 30 – 40 бобрят; через 1-2 дня новорожденные уже плавают, через 20 дней сами добывают пищу; длина взрослого бобра – 1 м, вес до 30 кг; длина стружки, снимаемой бобром, – 12 см, ширина – 4 см, толщина – 0,5 см; осину диаметром 5-7 см валит за 2 мин., диаметром 12 см – за одну ночь.

Таким образом, мы описали жизнь бобров в цифрах, то есть математически. Это оказывается очень интересно.

При исследовании выбранного участка обнаружили: самое большое дерево, поваленное бобрами за одну ночь, имеет в диаметре 14 см, самое маленькое – 6 см; длина стружки, снимаемая бобрами, – 8 см, ширина – 3 см; бобры подгрызают стволы деревьев на высоте 25-35 см; берега вдоль пруда расчищены бобрами от зарослей ивняка.

Мы наблюдали за следами жизнедеятельности бобров до 12 февраля 2016 года. Осенью семья бобров, как обычно, начала заготовку корма на зиму, подтапливая его ниже уровня воды в пруду. Но в декабре в парке приступили к реконструкции мелиоративной системы, реставрационному ремонту гидротехнических сооружений и системы водоотведения от зданий. Сюда же входила и очистка водоемов от илистых отложений, водоем на Нижнем пруду спустили. Было очевидно, что кормовая база уничтожена, у животных не было возможности впрок заготавливать корм, и они питались древесно-кустарниковой растительностью недалеко от пруда, и не уходили далеко от своих нор. Можно было наблюдать, как на дне пустого пруда сидит семья из трех бобров, а вокруг работает техника.

С 13 февраля территорию вокруг пруда огородили, и мы не смогли узнать, как бобры выживают в режиме реконструкции. Надеюсь, что животных переселят, мы собрали информацию об условиях содержания бобров на специальных фермах, так, например, суточная доза для взрослого животного – около одного килограмма комплексного корма (комбикорм, ветки, морковь и т.п.).

При выполнении данной работы мы составили задачи, которые можно использовать на уроках математики при изучении темы «отношение величин». Например, вычислить: сколько процентов составляет трудовой день бобра от одних суток; сколько весит одна стружка, которую снимает бобр с осины; сколько потребуется кормов, входящих в рацион домашнего бобра, для семьи из трех взрослых бобров на 4 месяца?

Выводы:

– изучили литературу о жизни бобров и сопоставили некоторые известные факты с реальностью, например, какой длины бывает стружка (3x8 см);

- составили задачи, узнали, что трудовой день бобра составляет примерно 46% от продолжительности суток;
- описали жизнь бобров в цифрах, и это оказалось очень интересно.

Заключение. Мы послали обращение заведующему филиалом «Ораниенбаум» А. И. Федорову, чтобы узнать о судьбе бобров, потому что слухи были разнообразные: одни рассказывали о трагической гибели животных, другие утверждали, что бобры живы.

В ответ на наше обращение сообщили, что семья бобров появилась на территории парка осенью 2012 года, спустившись по долине реки Караста. Во время работ по очистке пруда сотрудниками ГМЗ «Петергоф», совместно с Комитетом по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности и Центром реабилитации и реинтродукции диких животных велось активное наблюдение за зверями. В результате наблюдений установлено, что бобры вернулись на прежние места обитания за территорией парка и их жизни ничего не угрожает. Надеемся, что это так.

ВЛИЯНИЕ ГУМУСА ПОЧВЫ НА РОСТ РАСТЕНИЙ

*Автор: Зубова Ева, 6 кл., ГБОУ СОШ № 77,
г. Санкт-Петербург*

Руководитель: Авдеева А. В.

Я обратила внимание, что на каких-то газонах густо растёт трава, на каких-то не очень, а где-то не растёт совсем. И решила узнать, от чего это зависит. Для этого я провела ряд опытов с почвой газонов Санкт-Петербурга. Образцы почвы были взяты осенью 2015 года в Добролюбовском сквере (там тщательно убирают листву), из газона у метро Крестовский остров (на этом газоне растёт дерево, но совсем нет травы, и, конечно же, нет остатков листвы), и в ЦПКиО им. Кирова, где много лет не вывозят листву.

Цель работы: провести исследование почвы с газонов города, и выявить связь между уборкой опавшей листвы и наличием гумуса в почве.

Задачи: 1. Изучить, что делают с опавшей листвой в других странах. 2. Провести оценку качества почвы. 3. Прорастить биоиндикатор кресс-салат в разных образцах почв. 4. Провести сравнительный анализ исследуемых образцов почвы.

Гипотеза исследования: при постоянной уборке листьев почва истощается. Если оставлять опавшую листву в скверах и парках города, то содержание гумуса повысится и почва обогатится.

Научное и практическое значение работы: о влиянии опавшей листвы на плодородие почвы говорят давно, но листья из городских скверов и парков продолжают убирать и вывозить. К тому же, есть мнение, что листья, опавшие с деревьев, накапливают в себе

вредные вещества из воздуха, поэтому не могут служить полноценным источником гумуса. Практические опыты могут послужить основанием для изменения политики по отношению к опаду.

В процессе работы я узнала, что в Москве согласно п. 4.2.2. Приложения 1 к Постановлению Правительства Москвы от 10.09.2002 № 743-ПП «Об утверждении правил содержания зеленых насаждений города Москвы», уборка опавших листьев производится на улицах и дорогах. На газонах лесопарков, парков, скверов, листья не убирается. Там же запрещено сгребать листья метлами и острыми граблями, и не рекомендуется использовать воздуходувки рядом с жилыми домами. За все это КоАП Москвы предусматривает большие штрафы – от сорока до трехсот пятидесяти тысяч рублей (Статья 4.17 п.2). В Санкт-Петербурге такого постановления нет.

Экспериментальная часть работы. Почвенные образцы были взяты «методом конверта». В лаборатории проведена визуальная оценка почвы по показателям – цвет, влажность, механический состав, структура, сложение, включения. Проведён химический анализ почвы – определена кислотность почвенной вытяжки (значения рН от 6,5 до 7,0 – почвы нейтральные), содержание хлоридов (по результатам почва не засоленная, но в газоне у метро хлоридов больше), содержание нитратов (значительно меньше ПДК).

Определена потеря при прокаливании – это убыль в массе при нагревании почвы до 700 °С. При прокаливании почва теряет воду, гумус, углекислый газ карбонатов. Результаты – от 11,7 % в почве ЦПКиО до 7,8 % в почве газона у метро. По цвету наших образцов почв, и проценту потерь при прокаливании, можно приблизительно судить о содержании гумуса в почве. Почва парка является гумусной, плодородной, почва сквера содержит меньше гумуса, и почва с газона у метро – среднегумусная.

Так же было проведено биотестирование образцов почв с помощью кресс-салата. Больше всего семян проросло в почве из ЦПКиО (из 50 проросло 47 штук), и это были самые высокие ростки с длинным корнем. Меньше всего проросли семена в земле из газона у метро (из 50 – 28 штук), и это были самые маленькие растения с маленьким корнем.

Заключение. В результате исследований я подтвердила гипотезу, что убирая листья, мы совершаем большую ошибку, потому что листва – это источник гумуса. Опавшая листва не мусор, и её не надо убирать в парках и скверах.

V. ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ БУДУЩЕГО

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ КУРГАЛЬСКОГО ЗАКАЗНИКА

*Аполлонова Елизавета, Арсентьева Евгения, 9 кл.,
МБУДО «ЦТР», МБОУ «КСОШ № 1» г. Кингисепп,
Ленинградская область*

Руководители: Чернова Т. В., Колодина А. В.

Кургальский полуостров располагается в 125 км к западу от г. Санкт-Петербурга в Кингисеппском районе Ленинградской области. Природа этой территории мало нарушена, привлекательна в эстетическом плане и имеет большую ценность (региональную и международную) как резерват биоразнообразия в Балтийском регионе Северной Европы.

В настоящее время правовой статус территории определяется подписанным губернатором Ленинградской области постановлением от 20 июля 2000 года № 309-пг «Об организации государственного природного комплексного заказника «Кургальский» регионального значения»

С 1999 г. воспитанники МБУДО «Центр творческого развития» выезжали на территорию заказника с целью проведения экологических исследований по гидрологии и гидробиологии. За 17 лет работы накопились данные, характеризующие экологическую обстановку, и возникла необходимость создания экологической тропы.

Экологическая тропа – это маршрут на местности, специально созданный для целей экологического образования и воспитания.

Экологическая тропа разработана для воспитанников МБУДО «ЦТР» и учащихся школ г. Кингисеппа, желающих посетить Кургальский заказник. Время проведения – летнее (для знакомства с геоботаническими описаниями и проведения гидробиологических работ).

Кольцевая экологическая тропа проложена по хорошим дорогам в северной части Кургальского заказника, протяженностью 5 км, время проведения 3 часа или более 5 часов при организации исследований, отдыха детей и организации экологических игр.

Разработан паспорт тропы, в котором отражается перечень объектов:

- история окрестностей деревни Курголово (краткая история этих мест и этнографические особенности);
- протока Силеме;
- мониторинговая площадка в ельнике-зеленомошнике – знакомство с замерами деревьев;
- остатки военного аэродрома у деревни Липово;
- мониторинговые площадки на суходольном лугу (сукцессионные изменения – зарастание соснами) – знакомство с

геоботаническим описанием травянистого покрова;

– озеро Липовское – специфика озера (практические работы на озере – гидробиологические и гидрохимические);

– остатки бывших воинских частей.

История окрестностей д. Курголово

Коренное население – ижора, воть, ингерманландские финны (саваки). В 1930-ых годах на Курголовском и Сойкинском полуостровах велось мощное строительство укрепрайона «Кронштадт-2» и большая часть ингерманландского населения была выселена. Сооружения укрепрайона были уничтожены в годы Великой Отечественной войны и больше не восстанавливались (сохранились отдельные бункеры, останки ангаров гидроаэродрома на оз. Липовском и аэродрома на лугу у д. Липово).

Протока Силеме

Протока Силеме соединяет оз. Липовское с Финским заливом. Связь озера с заливом осуществляется при сгонно-нагонных колебаниях уровня воды, главной причиной которых являются ветры, поэтому оз. Липовское в северной части считается лиманом Финского залива. На протоке Силеме учащимся предлагается провести гидрологические наблюдения.

Ельник-зеленомошник

Интересной остановкой является площадка ельника-зеленомошника, где проведен учет деревьев, кустарников, подроста. Все деревья промаркированы. Каждому дереву присвоен номер, под которым оно зафиксировано на карте-схеме. Экскурсантам даются задания по замеру высоты и периметра деревьев.

Остатки аэродрома

Исторический интерес представляет бывший военный аэродром 1930-ых гг, предназначавшийся для прикрытия Лужской губы с воздуха в случае начала военных действий. В 1941 году при отступлении войск аэродром был взорван, чтобы не достался врагу, сохранились лишь остатки ангаров и бетонированные дорожки.

Суходольный луг

«Липовский аэродром» сейчас представляет собой суходольный луг с преобладанием щучки дернистой, который после прекращения сенокосения, с 90-ых годов активно подвергается зарастанию сосновым лесом.

За наблюдением за сменой сообществ (сукцессия) был заложен геоботанический профиль-трансекту через луговой массив «Липовский аэродром», где можно проследить стадии смены луговой растительности лесом.

Озеро Липовское

Озеро Липовское – наиболее крупное на Кургальском полуострове

Оз. Липовское представляет собой солоновато-водный водоем, с

градиентом солености, который снижается с 2 – 3 промилле у протоки (соленость идентична воде в Финском заливе) до пресной воды на юге.

На водоеме регулярно проводятся гидрохимические (забор пробы воды) и гидробиологические работы, которые заключаются в сборе бентоса по стандартной методике.

Участники экскурсии знакомятся с методами гидробиологических работ и видовым составом бентоса.

Остатки бывших воинских частей

В послевоенное время в д. Курголово было много воинских частей, это и пограничники, и солдаты срочной службы. По определенным дням на полигоне у Питкенен носса проводилось бомбометание.

В 90-ые годы воинские части в д. Курголово были расформированы, дольше всех находилась пограничная часть, сейчас и ее нет.

В окрестностях д. Курголово можно наблюдать только остатки сооружений и заброшенные окопы.

Участвуя в экскурсии по экологической тропе, учащиеся школы знакомятся с природными и историческими объектами, которые располагаются по маршруту движения.

На генеральском пляже организуется отдых с игровой программой. А после знакомства с методами экологических исследований, проводится десант по сбору мусора, который оставляем в контейнере.

Выводы: созданная экологическая тропа позволила провести начальное знакомство группы учащихся КСОШ № 1 с методами экологических исследований и познакомиться с историей д. Курголово.

ЭКСКУРСИЯ ПО ПРОЕКТИРУЕМОЙ ЭКОЛОГО- КРАЕВЕДЧЕСКОЙ ТРОПЕ В НИЖНЕЙ ПРИБРЕЖНОЙ ЧАСТИ МИКРОРАЙОНА МАРТЫШКИНО

*Волькова Елизавета, Киямова Ксения, 7 кл.,
ДЮЦ «ПЕТЕРГОФ», ГБОУ школа № 417,
г. Санкт-Петербург*

Руководители: Быстрова Н.Ф., Ремнева Л.В.

История поселения Мартышкино тесно связана с историей Санкт-Петербурга, Ораниенбаума, Кронштадта. Особенности геологического строения и протяженность района вдоль южного берега Финского залива всегда были привлекательны для приезжих. В XIX – начале XX в.в. это было излюбленное место отдыха петербуржцев.

Сейчас ситуация изменилась, дачников стало меньше, но увеличилось количество населения, которое незнакомо с историей города. К сожалению, на побережье нет мест культурного отдыха, но остается привлекательность и даже уникальность природных и

исторических объектов. Информацию об этих объектах необходимо донести как до детей, так и до взрослых, ведь берегут то, что знают.

Цель работы: создание проекта эколого-краеведческой тропы в нижней прибрежной части Мартышкино и разработка экскурсии.

Задачи:

- сбор информации по теме работы, используя научно-популярные источники;
- разработка маршрута тропы;
- подготовка информационного материала для экскурсоводов – проводников;
- проведение экскурсий.

При выборе маршрута учитывались следующие условия: доступность; эстетическая привлекательность; информационная емкость.

Наша экологическая тропа, мы надеемся, повысит информированность детей, возможно и взрослых, об истории микрорайона, сделает местность, где они проживают, более родной, поможет понять, что природные объекты нуждаются в бережном отношении. Эстетическая привлекательность маршрута определяется разнообразием и привлекательностью природных и культурных объектов.

Информативность, мы планируем реализовать с помощью буклетов и устного рассказа экскурсовода. Планируется создание виртуальной версии тропы на сайте школы.

При выборе маршрута исходили из существующей дорожной сети. Старались сделать маршрут максимально безопасным. Первый вариант тропы, который представлен в этой работе, проложен по нижней террасе, мы назвали его морским. Практически весь маршрут проходит вдоль улицы Морская и темы экскурсий будут связаны с Финским заливом, его природой. Второй вариант тропы пройдет, как мы планируем, по верхней террасе.

Разрабатываемая экологическая тропа рассчитана, как минимум, на три категории граждан: младших школьников; учащихся общей школы; интересующихся взрослых. Перечень остановок, предусмотренных на экологической тропе:

1. Берег Финского залива. Памятник природы – валун. История возникновения поселения Мартышкино. На пляже можно увидеть выходы голубой кембрийской глины. Расскажут экскурсоводы и о серьезной проблеме Финского залива – эвтрофикации.

2. Улица Морская. Лютеранская церковь. Мало кто из современных жителей знает о том, что здесь жили ингерманландцы, со своей верой, культурой, которые мирно сосуществовали с православными жителями и бережно относились к родной природе. Весной экскурсанты познакомятся с первоцветами на примере хохлатки. Летом и осенью рассказ экскурсоводов будет посвящен деревьям – аборигенам нашей

местности (березе, ольхе, иве).

3. Улица Жоры Антоненко. Школа № 417 построена на верхней террасе Балтийско-Ладожского глинта. Архитекторы умело использовали особенность нашей местности для строительства дворцово-парковых ансамблей. На этой остановке экскурсанты познакомятся и с методами исследования физических параметров окружающей среды (температура воздуха, уровень радиации, сила ветра).

4. Улица Морская. В каждом населенном пункте есть священные памятные места. Наша остановка у Мемориала посвящается памяти защитников Ораниенбаумского плацдарма. Но и проблеме нашего времени - качеству воздуха в городе – будет уделено внимание на этой остановке: транспортный поток, определение интенсивности движения – тема рассказа экскурсовода.

5. Улица Морская. Недалеко от Мемориала, у красавцев дубов, завершается маршрут 1-го варианта эколого-краеведческой тропы. Проводники расскажут о простейших наблюдениях за деревьями. Поиграют в игры. Участникам будут предложены загадки и викторина по теме экскурсии.

Время прохождения экскурсантами разработанного маршрута для младшей школы составляет примерно 1,5 часа, полный маршрут – 2 часа. Экологическая тропа разрабатывается как организованная, то есть предназначенная для прохождения с проводником.

Подготовлены 8 экскурсоводов. Проведено несколько экскурсий для учащихся школы.

Мы создали макет буклета и разрабатываем виртуальную версию тропы на сайте школы, собираем историко-краеведческий материал для второго варианта тропы.

Приглашаем всех на нашу экскурсию.

ЛИКВИДАЦИЯ АВАРИЙНОГО РАЗЛИВА НЕФТЕПРОДУКТОВ НА АКВАТОРИИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА В РАЙОНЕ САНАТОРНО-ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ КУРОРТНОГО РАЙОНА

*Данилов Дмитрий, 9 кл., ГБОУ гимназия №63,
г. Санкт-Петербург*

Руководитель: Данилова Н.А.

Цель исследовательской работы: ликвидировать аварийный разлив нефтепродуктов на акватории Финского залива в районе санаторно-лечебных учреждений Курортного района.

Задачи:

- изучить и ввести в действие план ЛАРН Санкт-Петербурга;
- выбрать оборудование, силы и средства для ликвидации аварии;
- обеспечить утилизацию нефтепродуктов;

– разработать план мероприятий по предотвращению ЧС.

Разлив нефтепродуктов на воде является очень серьезной экологической катастрофой, последствия которой могут быть крайне губительны для всего живого. Разливы нефти и нефтепродуктов оказывают серьезное отрицательное влияние на жизнедеятельность и здоровье человека, флору и фауну водных объектов.

Ликвидация аварийных разливов нефти (ЛАРН) – это комплекс мероприятий, направленных на удаление пятен разливов нефти и нефтепродуктов с поверхности воды и почвы.

В соответствии с планом ЛАРН СПб, операции по ликвидации аварийных разливов нефти на внутренних водных объектах осуществляет ГУП «ПИЛАРН». Согласно плану ЛАРН, на суше разливы нефти ликвидирует ГУП «ЭКОСТРОЙ».

В соответствии с положением п. 2.1.2 ГОСТ Р 22.0.02-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий», под источником ЧС(Н) понимается авария или опасное техногенное происшествие, в результате чего произошла или может возникнуть ЧС(Н). Возможными источниками разлива нефти и нефтепродуктов на территории г. Санкт-Петербург могут являться:

- разгерметизация (разрушение) резервуара;
- разгерметизация (разрушение) магистрального нефтепродуктопровода;
- разгерметизация (разрушение) железнодорожной цистерны.
- разгерметизация (разрушение) автоцистерны;
- иные инциденты, связанные с проливом нефтепродуктов.

Эффективное реагирование на разлив состоит из двух этапов:

1. Оповещение
2. Процесс принятия решения.

Циклы операции по ЛРН.

1. Оценить ситуацию
2. Ввести в действие план ЛРН.
3. Подготовить оперативный план ЛРН.
4. Активизировать организацию по ЛРН.
5. Ввести в действие оперативный план ЛРН.
6. Мониторинг идущей операции ЛРН.
7. Остановка операции ЛРН.
8. Произвести подсчет расходов.
9. Составить отчет и произвести разбор операции ЛРН.

Существует несколько методов ликвидации разлива ННП: механический, термический, физико-химический и биологический.

Основными средствами локализации разливов ННП в акваториях являются боновые заграждения. Их предназначением является предотвращение растекания нефти на водной поверхности, уменьшение концентрации нефти для облегчения

цикла уборки, и отвод (траление) нефти от наиболее экологически уязвимых районов. Основная цель постановки бонов - задержать и собрать нефть и нефтепродукты, которые концентрируются в вершине бона. Для ликвидации разлива выбраны натяжные боны БПП-830, поскольку они ограждают от дальнейшего разлива нефтяного пятна.

Для очистки акваторий и ликвидации разливов нефти используются нефтесборщики, мусоросборщики и нефтемусоросборщики с различными комбинациями устройств для сбора нефти и мусора. Нефтесборные устройства, или скиммеры, предназначены для сбора нефти непосредственно с поверхности воды. В зависимости от типа и количества разлившихся нефтепродуктов, погодных условий применяются различные типы скиммеров как по конструктивному исполнению, так и по принципу действия.

Пороговый скиммер предназначен для сбора нефти и нефтепродуктов с поверхности воды с помощью настройки порога (скиммерной головки) на границе нефть-вода. Принцип работы: при правильной постановке бонов нефть течением прибывает к заборной части скиммера, при этом вода проходит через открытое дно корпуса, а нефть скапливается перед порогом. Пороговые скиммеры эффективно работают при волнении водной поверхности и ветровой нагрузке.

К специализированным судам для ликвидации аварийных разливов ННП относятся суда, предназначенные для проведения отдельных этапов или всего комплекса мероприятий по ликвидации разлива нефти на водоемах. В основе физико-химического метода ликвидации разливов ННП лежит использование диспергентов и сорбентов. Диспергенты представляют собой специальные химические вещества и применяются для активизации естественного рассеивания нефти с целью облегчить ее удаление с поверхности воды раньше, чем разлив достигнет более экологически уязвимого района. Для локализации разливов ННП обосновано применение и различных порошкообразных, тканевых или боновых сорбирующих материалов. Сорбенты при взаимодействии с водной поверхностью начинают немедленно впитывать ННП, максимальное насыщение достигается в период первых десяти секунд (если нефтепродукты имеют среднюю плотность), после чего образуются комья материала, насыщенного нефтью.

Работы по локализации разлива нефти и нефтепродуктов в районе аварийного объекта осуществляются силами и средствами владельца объекта - виновника разлива, в соответствии с его планом АРН. В случае, если виновник разлива неизвестен или у него недостаточно сил и средств для локализации, то локализацию нефтяного пятна осуществляют городские АСФ(Н),

обеспечивающие несение АСГ/ЛРН на территории города.

В данной работе описывается учебная задача «Операция по ликвидации нефтяного разлива в прибрежной зоне Финского залива у береговой линии Курортного района. В ходе выполнения учебной задачи: угроза здоровью населения ликвидирована; установлены боновые ограждения типа БПП-830; использованы скиммера типа LAMOR Minimax-35 и нефтемусоросборщик «М1 и М2»; собранные нефтепродукты отправлены на утилизацию; обеспечена защита окружающей среды и персонала.

СМОЖЕМ ЛИ МЫ КУПАТЬСЯ В НЕВСКОЙ ГУБЕ ЧЕРЕЗ 10 ЛЕТ?

*Грицко Кристина, Осипова Надежда, Осетров Михаил, ГБОУ СОШ № 77, г. Санкт-Петербург
Руководители: Кудрявцева Т.П., Кондратюк И.П.*

Экологическая ситуация в Санкт-Петербурге, а особенно в реке Неве и ее притоках, акватории Невской губы, является неудовлетворительной. Велико аномальное развитие патогенных бактерий, загрязнение ртутью, медью, хлорорганическими пестицидами, фенолами, нефтепродуктами, и т.д. Особое беспокойство вызывает начавшееся постепенное заболачивание мелководных частей Финского залива между Санкт-Петербургом и комплексом защитных сооружений (Дамбой). В этой ситуации крайне важно сохранить остатки природы вокруг города, в том числе через создание системы особо охраняемых природных территорий.

Комплексный государственный природный заказник регионального значения «Северное побережье Невской губы» создан постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 25 ноября 2009 года в целях сохранения и восстановления ценных природных комплексов северного побережья Невской губы Финского залива и поддержания экологического баланса на территории Санкт-Петербурга. В настоящее время неширокая полоса мелководий вдоль границ заказника – одно из немногих мест в окрестностях города, где еще могут останавливаться водоплавающие и околводные пернатые на Беломоро-Балтийском миграционном пути.

Для изучения экологической обстановки на территории заказника «Северное побережья Невской губы» по части территории был осуществлен пеший маршрут, проведены наблюдения за состоянием растительности, замусориванием территории, измерен радиационный фон с помощью бытового дозиметра. Были проведены исследования качества воды залива и поступающих в него стоков, в том числе, непосредственно на берегу с помощью экспресс методов определялись: температура, цветность, минерализация. Изучено качества воды в лабораторных школьных условиях с помощью тест-наборов ЗАО «Крисмас+», для

чего на изучаемой территории было отобрано 5 проб воды в разных точках. Изучались следующие компоненты: *органолептические* – запах и цветность; *общие показатели* – водородный показатель, температура, минерализация; *индивидуальные показатели* – содержание аммония, общего железа, нитратов, сульфатов.

По полученным результатам можно отметить повышенное содержание нитратов в пробах отобранных вблизи поселка и официального пляжа «Малые Дубки», на котором расположены кафе, стоянка автомобилей и прочие строения для отдыха населения. Здесь же отмечено наибольшее количества мусора, количество которого оценивалось визуально по пятибалльной шкале. Количество мусора по мере продвижения по территории резко снижалось, и этому, видимо, способствовало наличие специально установленных контейнеров, состояние которых контролируют сотрудники ООПТ.

Интересно, что воды двух исследованных ручьев, (проследить их исток не представлялось возможным) отличались более высокой минерализацией по сравнению с водой Финского залива, и высоким содержанием нитратов и железа. Вероятно, это связано с тем, что на их берегах расположены садоводческие массивы, находящиеся от заказника в непосредственной близости, а также автомобильное шоссе и железная дорога.

Радиационный фон на протяжении маршрута по территории менялся незначительно, от 11 до 13 мкр/час, и его значение не превышало установленной фоновой нормы.

Состояние многих видов растительности было крайне неудовлетворительным. Особенно это касалось многих дубов. Заболоченность берега и частое подтопление территории, видимо, прежде всего сказывается на старовозрастных деревьях.

Таким образом, по полученным нами данным, можно сделать вывод, о том, что основными проблемами заказника «Северное побережье Невской губы» являются:

- поступление в Невскую губу нитратов, аммония, железа (и возможно многих неисследованных химических компонентов) со стоками, формирующимися на территориях вне заказника под воздействием жилищных объектов (дома, кафе, транспорт) и промышленных (автотрасса, железная дорога);

- значительная засоренность бытовыми отходами территории ООПТ в областях ее границ и в местах отдыха населения, что, возможно, частично вызвано экологически неграмотным поведением отдыхающих, а также и отсутствием контейнеров для сбора мусора в этих местах;

- большое количество погибающих деревьев (особенно дубов), что требует осушения этой территории и посадки молодых деревьев для восстановления утраченного первоначального вида берега.

По завершении исследования в дирекцию ООПТ Санкт-

Петербурга были подготовлены и направлены следующие предложения:

1. Проводить экологический мониторинг территории с расширением числа изучаемых параметров.
2. Разработать социально-экологический проект по привлечению молодежи, в том числе школьников, к работам по восстановлению флоры заказника.
3. Изучить качество воды всех рек и ручьев, впадающих в Невскую губу.
4. Установить большее число информационных щитов о правилах поведения в заказнике, и его истории.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ В СНИЖЕНИИ ВЫБРОСА УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА

*Новогран Александр, 9 В кл., ГБОУ школа №430,
ДЮЦ «ПЕТЕРГОФ», г. Санкт-Петербург
Руководители: Жиленкова Т. В., Токмакова Т. Н.*

Энергосбережение и ресурсосбережение являются одними из важнейших задач XXI века. Этот вопрос актуален и для школьников, которые проводят в школе большое количество времени.

Россия имеет все необходимые природные ресурсы, которые не только использует сама, но и поставляет в другие страны. Но нельзя быть энергорасточительным хозяином. Необходимо понимать, что и природные ресурсы, и энергоресурсы должны быть сохранены.

Освещённость является одним из важнейших факторов для жизни и развития человека. Особенно это актуально для школьников, которые проводят за партой большое количество времени.

Свет обеспечивает связь человеческого организма с окружающим миром. Самое большое количество информации человек получает через зрительное восприятие (90%). Поэтому очень важно, как освещено рабочее место учащегося. Если школьник испытывает зрительное утомление, то это приводит к снижению его работоспособности.

90% информации человек получает через зрительное восприятие. Освещение школьных помещений должно быть правильно спроектировано и выполнено.

В нашей школе летом 2014 года была проведена работа по замене освещения. Светодиодные лампы были установлены в кабинетах физики и биологии. Их количество соответствует строительным нормам и правилам (СНиП №23-05-95). Установленные ранее лампы дневного света также соответствовали нормам, но потребляли гораздо больше электроэнергии.

Практическая значимость исследования: с помощью расчетов доказать, что количество светодиодных ламп, установленных в

кабинетах физики и биологии создает комфортные условия для работы школьников.

Цель данной работы: доказать, что использование современных светодиодных ламп приводит не только к экономии электроэнергии, но и существенно снижает объем выделяемого углекислого газа при сжигании топлива. Расчёты выполнены, исходя из того, что топливом является природный газ.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Выявить значение углекислого газа на живые организмы.
2. Рассмотреть влияние углекислого газа на самочувствие и работоспособность человека.
3. Рассчитать объём топлива, необходимого для выработки электроэнергии при использовании ламп старого и нового образца.
4. Сравнить объёмы углекислого газа в первом и во втором случаях.
5. На классных часах в 5-8 классах познакомить учащихся школы с проведенным исследованием.

Расчёты выполнены для кабинета биологии (за период: сентябрь 2014 года по май 2015 года). Кабинет биологии работает по пятидневной системе. Время работы ламп за сутки 8 часов.

Расчётный период составляет 161 день: сентябрь – 22 дня, октябрь – 23 дня, ноябрь – 19 дней (каникулы), декабрь – 20 дней, январь – 15 дней (школьные каникулы), февраль – 19 дней, март – 15 дней (школьные каникулы), апрель – 24 дня, май – 15 дней.

При расчётах пользовались методикой и формулами, рекомендованными учебным пособием ШПИРЭ.

Объем топлива = Энергия / Удельная теплота сгорания.

объём CO_2 = (объём топлива) x (удельное кол-во CO_2).

Расчёт объёма топлива, необходимого для выработки электроэнергии при использовании ламп старого образца и объёма углекислого газа, выделившегося при этом.

В кабинете было установлено 16 светильников по 2 лампы в каждом, мощность одной лампы 40 Вт.

Электроэнергия, израсходованная за сутки: $40 \times 32 \times 8 = 10,24$ (кВт).

Для выработки этой электроэнергии нужно природного газа: $10,24 : 11,4 = 0,9$ (м^3).

За расчётный период 161 день было бы истрачено природного газа:

$0,9 \times 161 = 144,9$ (м^3).

При сгорании данного объёма природного газа в окружающую среду выделилось бы CO_2 : $144,9 \times 1,2 = 173,88$ (м^3).

Расчет объёма топлива, необходимого для выработки электроэнергии при использовании современных светодиодных ламп и объёма углекислого газа, выделившегося при этом.

В кабинете было установлено 12 светильников по 2 лампы в каждом, мощность одной лампы 38 Вт.

Электроэнергия, израсходованная за сутки: $38 \times 24 \times 8 = 7,296$ (кВт).

Для выработки этой электроэнергии необходимо природного газа:

$$7,296 : 11,4 = 0,64 \text{ (м}^3\text{)},$$

За расчётный период (161 день) было истрачено природного газа:

$$0,64 \times 161 = 96,6 \text{ (м}^3\text{)}.$$

При сгорании данного объёма природного газа в окружающую среду выделилось CO_2 : $96,6 \times 1,2 = 115,92 \text{ (м}^3\text{)}$.

Выполнив данную работу, мы выяснили следующее:

1. Углекислый газ необходим живым организмам для нормальной жизнедеятельности.

2. В небольших концентрациях углекислый газ может влиять на самочувствие и работоспособность человека.

3. Как видно из приведенных расчётов, при использовании ламп нового поколения, сокращается объём топлива (природного газа).

4. Выделение углекислого газа в атмосферу при использовании ламп нового поколения также сокращается.

5. На классных часах в 5-8 классах познакомили учащихся школы с проведенным исследованием.

Мы планируем вести наблюдения за надёжностью работы таких ламп.

Человек широко использует углекислый газ при тушении пожаров, для газирования фруктовой и минеральной воды. Углекислый газ в природе – главный источник углерода для образования растениями органических веществ. Но повышенная концентрация углекислого газа влияет на здоровье человека, поскольку под его воздействием снижается рН крови, что приводит к состоянию перевозбуждения, способствует появлению сонливости и состояния беспокойства. Поэтому, необходимо уменьшить количество углекислого газа, попадающего в атмосферу. Для этого нужно уменьшить количество сгорающего топлива.

Чтобы работа в данном направлении проводилась эффективно, главное – научить учащихся школы беречь и сохранять энергию дома, в школе, только тогда ребята осознают это в полной мере и в будущем смогут совершить прорыв в энергосбережении на своих рабочих местах, а, значит – в стране.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КУРОРТНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

*Гура Илья, Воронкова Мария, 9 кл.,
СПб ГБУ ПМЦ «Молодость» Курортный район,
г. Санкт-Петербург.*

Руководитель: Тищенко В. А.

При глобальном сокращении площадей естественных сообществ и критического снижения видового разнообразия неизбежно изменение параметров среды на земном шаре. Это приведет к необратимым и губительным последствиям для всей человеческой цивилизации.

Создание сети ООПТ ведется в большинстве стран мира. С помощью ООПТ люди пытаются сохранить редкие и типичные участки лесов, лугов, болот, водоёмов и других природных экосистем, редкие и массовые виды растений и животных в их естественной среде обитания, традиционные трассы пролёта и места зимовок птиц, пути прохода и нерестилища рыб и другие природные явления и процессы.

Вопрос о создании охраняемых природных территорий в Санкт-Петербургской губернии ставился уже в начале 20-го века, когда В. П. Семёнов-Тян-Шанский, сын известного географа, и академик М. П. Бородин, президент Российского Ботанического общества, составили список наиболее интересных объектов для охраны.

Существующие ООПТ занимают 340 000га, что составляет 3,9% территории области. Реализация всех намеченных для охраны объектов увеличит эту площадь почти вдвое.

Основными категориями ООПТ, имеющимися и создаваемыми, являются заповедники, природные парки, заказники, памятники природы.

Заповедники – высшая категория природоохранных территорий, где сохраняются все природные комплексы и проводится мониторинг природных процессов. Их территории изымаются у землепользователей. Заповедники имеют научный штат и штат охраны. Статус ООПТ «Государственный природный заповедник» соответствует статусу «Strict Nature Reserve» международной системы.

Заказники – (Sanctuaries) создаются с целью сохранения или восстановления нескольких (или всех) компонентов природы и для поддержания общего экологического баланса. На их территориях ограничены некоторые виды хозяйственной деятельности. Штат охраны обычно имеется лишь в республиканских заказниках. Территория у землепользователей, как правило, не изымается. Площадь заказников может составлять от нескольких до сотен и тысяч гектар.

Памятники природы – небольшие по площади территории, включающие ценные в природном отношении объекты: пещеры,

скалы, водопады, рощи редких пород деревьев, урочища, долины рек, озёра и т.п. У землепользователей эти территории, как правило, не изымаются. Эта категория ООПТ соответствует международному статусу «Natural Monument».

Природные парки («Nature Parks») служат для регулируемой рекреации и охраны природных комплексов, имеющих экологическую, историческую и эстетическую ценность. Они укомплектованы специальными штатами. Для парков характерно зонирование, т.е. организация зон с различными режимами охраны и землепользования. Часть территории, как правило, изымается у землепользователей, а часть может оставаться за ними.

Водно-болотные угодья – в соответствии с Международным соглашением («Рамсарское соглашение») придан статус международного значения в качестве местообитаний водоплавающих птиц («Ramsar sites»). Их природные комплексы выполняют незаменимую роль как места стоянок и кормовые угодья в период весеннего пролёта гусей, уток, лебедей, куликов и других околоводных птиц в тот период, когда на Финском заливе и в Приладожье скапливаются миллионы мигрантов в ожидании стаивания снега и льда в районах их гнездования на севере России.

Мы посетили:

1. Государственный природный заказник регионального значения «Сестрорецкое болото», образованный в целях сохранения и восстановления ценных природных комплексов Сестрорецкого болота и озера Сестрорецкий Разлив, поддержания экологического баланса. Водозабор реки Чёрной, которая протекает по территории п. Песочный, влияет на состояние северо и юго-восточной части Сестрорецкого болота. Краеведы ПМЦ «Молодость» проводят мониторинг побережья и водоёмов;

2. Природный комплекс – памятник природы регионального значения «Комаровский берег». Памятник природы образован в целях сохранения северного побережья Финского залива, а также мест обитания редких животных. Особо охраняемые объекты: еловый массив на береговом склоне, прибрежные дюны и чёрноольшанники, муравейники рыжего лесного муравья, редкие виды растений и животных – зубянка клубненосная, трехпалый дятел, овсянка-ремез.

Местоположение. В Курортном районе Санкт-Петербурга на территории внутригородских муниципальных образований (посёлок Комарово и город Зеленогорск). Площадь составляет 156,7 га;

3. Государственный природный заказник регионального значения «Озеро Щучье» образован в целях сохранения и восстановления таёжных лесов на территории Санкт-Петербурга и поддержания экологического баланса, создания условий для изучения естественных процессов в природных комплексах и

контроля за их изменением, для экологического образования и просвещения, развития экологического туризма

Местоположение. Заказник расположен в Курортном районе Санкт-Петербурга на территории муниципальных образований п. Комарово и г. Зеленогорск. Площадь – 1157 га;

Особо ценными природными комплексами и объектами, расположенными в границах заказника, являются: водно-ледниковые гряды, Щучье озеро и озеро Дружинное (Чёртово), межкамовые болота, приручьевые леса, старовозрастные еловые леса.

Растительность Заказника представлена преимущественно сосновыми и еловыми лесами. Небольшую площадь занимают мелколиственные лесные сообщества. В межкамовых котловинах расположены верховые и переходные болота и остаточные болотные озера. В границах Заказника расположены ещё Щучий ручей, Чёрный ручей, 3-й ручей Зеленогорска, одно озеро без названия и три ручья без названия;

4. Комплексный заказник «Гладышевский» организован с целью сохранения нерестилищ лососевых рыб, миноги и местообитания европейской жемчужницы, сохранения и воспроизводства ценных видов лососевых рыб, охраны от исчезновения редкого вида моллюсков. Местоположение: Выборгский район Ленинградской области и Курортный район г. Санкт-Петербурга между п. Горьковское, Тарасово, Молодежное. В водной системе господствующее положение занимает оз. Гладышевское и р. Гладышевка. Река Гладышевка и её притоки являются одним из немногих мест в области, где обитает жемчужница европейская. Здесь также расположены места нереста балтийского лосося, кумжи и речной миноги. В озере Гладышевское обитает редкий для малых водоёмов ледниково-морской реликт – рачок мизида. На порожистых участках реки зимует оляпка и нередко встречается зимородок. В лесах обитают козодой, глухарь, тетерев, на лугах коростель. Особо охраняемые объекты: оз. Гладышевское и р. Гладышевка.

Площадь заказника – 8419 га (в области – 7654 га, в городе – 765 га).

Эта работа является для нас важным источником познания ООПТ родного края. Проводимые экскурсии, анализы дают информацию о природе: флоре, фауне, водоёмах, лесах, рельефе и др. Познакомились с категориями ООПТ, с нормативно-правовыми документами, на основании которых осуществляется охрана ООПТ.

ОЦЕНКА СОБЛЮДЕНИЯ РЕЖИМА ОХРАНЫ ТЕРРИТОРИИ ЗАКАЗНИКА «БЕРЕЗОВЫЕ ОСТРОВА»

Автор: Бута Арина, Грицко Кристина, 11 кл.,
ГБОУ СОШ № 77, г. Санкт-Петербург
Руководитель: Авдеева А.В.

В августе 2016 года я в составе команды из ЭБЦ «Биотоп» участвовала в эколого-краеведческой экспедиции на территории заказника «Берёзовые острова». На острова приезжают отдыхающие туристы. На о. Большой Берёзовый есть поселение Красный остров. Нам было интересно изучить, как хозяйственная деятельность на острове влияет на животный и растительный мир.

Цель работы: провести оценку соблюдения режима охраны на территории ООПТ «Берёзовые острова».

Задачи: 1. Изучить литературные источники по истории архипелага. 2. Провести определение растений в разных биотопах, определить JPS-координаты особо охраняемых видов. 3. Оценить антропогенную нагрузку на остров, состояние стоянок. 4. Провести опрос местных жителей и отдыхающих о том, что они знают о режимах охраны. 5. Составить рекомендации по улучшению соблюдения режима охраны Берёзовых островов.

Научное и практическое значение работы. По предварительной договорённости с администрацией Дирекции ООПТ Ленинградской области, мы провели осмотр стоянок на островах, подтвердили наличие некоторых краснокнижных растений. Результаты данной работы будут предоставлены в дирекцию ООПТ Ленинградской области.

Мы исследовали растительный мир на островах Западный Берёзовый, Большой Берёзовый, о. Равица в 5 биотопах: на побережье Финского залива, в хвойном лесу на границе с побережьем, на лугу, в лесу, на берегу лесного озера, на хуторе.

Нами были определены 116 видов растений из 50 семейств.

На побережье Финского залива – 52 вида. В хвойном лесу у побережья – 28. На лугу – 27 видов. Лесу – 54 вида. На заболоченном берегу озера Званка – 17 видов. На хуторах – 30 видов. Наибольшее количество видов – 12 из сем. вересковые, и сем. розовые. Из сем. сложноцветные – 7 видов. В растительном покрове острова преобладает лесная растительность. Главной древесной породой на острове является сосна, хотя русское название островов пошло от распространенных ранее берёз. Из особоохраняемых растений нам удалось определить: лук скорода (*Allium schoenoprasum*) сем. луковые, росянку промежуточную, валериану приморскую, лебеду приморскую.

На территории острова расположены две деревни, и мы видели мусор, который скапливается за поселением. Раньше, когда на острове была военная база, следили, чтобы свалок не было. Теперь мусор, по-видимому, не вывозят. И отдыхающие всё-таки

оставляют мусор рядом со стоянкой, а не забирают с собой. В ходе экспедиции было осмотрено 12 стоянок. Наиболее чистые – на Западном Берёзовом. Большой Берёзовый больше посещаем, и мусора там находится больше. Мы убрали 3 стоянки, и вывезли мусор с собой на катере.

Несмотря на режимные запреты, мы видели, как на квадроциклах и мотоциклах выезжают на песчаный берег, что приводит к разрушению мест обитания песчаных муравьёв. По сравнению с 2012 годом, когда нами также проводились наблюдения, значительно сократились площади их обитания.

Нами было опрошено 20 человек. Среди них были местные жители, отдыхающие и яхтсмены. Благодаря информационным щитам все знают, что это территория – ООПТ, однако правила соблюдаются знакомы не всем. И практически никто не смог сказать, какие особо охраняемые животные и растения здесь обитают.

Заключение. Мы считаем, что статус заказника сохранил островам хорошее экологическое состояние. Несмотря на то, что на Большом Берёзовом острове имеются поселения человека, режим заказника стараются соблюдать. Хозяйственная деятельность человека вне поселений практически не ощущается. Мы подтвердили места обитания некоторых растений, подлежащих охране.

Рекомендации по улучшению соблюдения режима охраны: поставить шлагбаум на въезде на песчаный берег мыса Почётный. На информационных щитах сделать ссылки на сайт, в котором будут указаны все режимы охраны, и какие именно растения и животные находятся под охраной. Организовать вывоз мусора со стоянок на мысе Почётный. Провести зонирование территории для разработки более детального режима охраны его частей и выделения зон регламентированной рекреации.



экоцентрум



Coalition Clean Baltic



Материалы
XVI научно-практической конференции школьников
«Экомониторинг рек и побережья Финского залива»

Санкт-Петербург

Компьютерная верстка: *Борисова Е.С.*

ISBN 978-5-9908677-4-1



9 785990 867741

Подписано в печать 13.10.2016 г.
Печать трафаретная. Бумага офсетная.
Формат 60x84 ¹/₁₆. Объем 7 п.л.
Заказ № 1210/16 Тираж 250 экз.
Отпечатано в типографии ООО «Р-КОПИ»
190000, Санкт-Петербург, пер. Гривцова, д. 6 Лит. Б