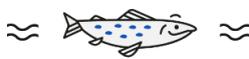




Coalition
Clean Baltic



ВОДА
ОБЪЕДИНЯЕТ
ЛЮДЕЙ:
УЧИМСЯ, ДЕЙСТВУЕМ,
СОТРУДНИЧАЕМ



ВОДНАЯ ПРОГРАММА
Беларуси и России



CBC 2014-2020
SOUTH-EAST FINLAND - RUSSIA

Funded by the European Union,
the Russian Federation and
the Republic of Finland.

Экомониторинг рек и побережья Финского залива и состояния окружающей среды

Материалы
межрегиональной научно-практической конференции школьников

Санкт-Петербург,

2021

20 БНК 20.18. икр

Экомониторинг рек и побережья Финского залива и состояния окружающей среды. Материалы межрегиональной научно-практической конференции школьников. Санкт-Петербург: ООО «Р-Копи», 2021. - 80 с.

ISBN 978-5-6046987-2-3

Сборник опубликован в рамках программы «Наблюдение рек» Коалиции Чистая Балтика при поддержке российско-финского проекта СЕВИРА «Вода объединяет людей - учимся, действуем, сотрудничаем», Водной программы Беларуси и России и проекта SPARE/ШПИРЭ.

Административная группа:

О. Н. Сенова, З. В. Малышева, О. С. Лазоренко, Н. Ф. Быстрова,
А. Б. Берендеева, А. Р. Ляндзберг, А. Ю. Есипёнок

Составитель: *Н. Ф. Быстрова.*

Корректор: *О. С. Лазоренко.*

Материалы представлены в авторском изложении, редакционный совет не несет ответственности за содержание авторских статей.

Компьютерная верстка: Е. А. Лихачева.

Дизайн обложки: Е. А. Лихачева.

Фотография на обложке сборника: О. С. Лазоренко.

© Авторы, 2021

ISBN 978-5-6046987-2-3

© ООО «Р-Копи», 2021

Дорогие друзья, наш сборник тезисов докладов 21-й ежегодной **молодежной научно-практической конференции «Экомониторинг рек и побережья Финского залива и окружающей среды»** выходит в сложных условиях второго года пандемии коронавируса, но, тем не менее, школьники с педагогами провели большое количество исследований, полевых выездов и экспедиций в бассейне Финского залива.

Эта конференция – результат многолетнего сотрудничества организации с образовательными учреждениями Санкт-Петербурга и Ленинградской области, школьными экологическими клубами, научными организациями, муниципалитетами и общественными экспертами.

Доклады школьников посвящены результатам экомониторинга природных вод по программе «Наблюдения рек» Коалиции Чистая Балтика и проекта «Чистые родники – здоровая Балтика», а также результатам экологических исследований разных аспектов среды обитания и экологической безопасности.

Юные экологи делятся результатами наблюдений и исследований, делают выводы о причинах экологических проблем и предлагают свои пути их решения. Эта деятельность ребят формирует у них исследовательские навыки, самостоятельность мышления, личную гражданскую позицию и чувство ответственности за природу.

В 2021 году конференция и сборник тезисов докладов подготовлены организацией и Государственным бюджетным учреждением дополнительного образования Дворец творчества «У Вознесенского моста» при поддержке Комитета по образованию Санкт-Петербурга, районного отдела образования администрации Адмиралтейского района, Комитета по образованию администрации муниципального образования Ломоносовский муниципальный район Ленинградской области.

В этом году исследования водных объектов Санкт-Петербурга и Ленинградской области проводились при поддержке Фонда президентских грантов, российско-финского проекта СЕВИРА «Вода объединяет людей – учимся, действуем, сотрудничаем» и Водной программы Беларуси и России Коалиции Чистая Балтика.

Благодарим коллектив Государственного бюджетного учреждения дополнительного образования Дворец творчества «У Вознесенского моста» Адмиралтейского района Санкт-Петербурга за подготовку и проведение конференции, за привлечение молодежи к исследованию среды обитания и развитие экологического образования.

Благодарим педагогов и экспертов за развитие и поддержку экологической исследовательской и познавательной деятельности школьников.

Желаем успехов в исследовании и улучшении нашей среды обитания.

О. Н. Сенова

Дорогие друзья!

Вы держите в руках сборник тезисов докладов 21-й ежегодной научно-практической конференции школьников «Экомониторинг рек и побережья Финского залива и состояния окружающей среды».

Сборник традиционно разделён на пять тематических разделов:

I. ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ БУДУЩЕГО. В разделе представлены работы, в которых авторы рассматривают, что мы можем сделать сегодня для снижения антропогенной нагрузки на природные системы, для того, чтобы сохранить их для последующих поколений, а также предлагаемые школьниками технические решения для исследования окружающей среды.

II. ЧИСТЫЕ РЕКИ – ЧИСТЫЙ ФИНСКИЙ ЗАЛИВ. Раздел включает работы, связанные с гидрохимическими и гидробиологическими исследованиями, определением количества микропластика в водоемах бассейна Финского залива.

III. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ. В этом разделе можно ознакомиться с тезисами работ, посвященных различным мониторинговым исследованиям на реках, озерах, прибрежных территориях нашего региона.

IV. СРЕДА ОБИТАНИЯ. ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ. Раздел включает исследования в области влияния различных факторов окружающей среды на здоровье человека.

V. СОХРАНИМ ПРИРОДНОЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ. Разделом объединены работы, в которых исследуется состояние природных и культурных объектов и рассматриваются пути их сохранения.

Мы надеемся, что представленные тезисы работ ваших сверстников помогут вам развить умение логически выстраивать свои мысли, опираясь на особо заинтересовавший вас материал, видеть и анализировать различные точки зрения, вдохновят на новые исследования. И всегда рядом с вами будут опытные наставники, способные оказать поддержку в учебно- исследовательской деятельности – ваши педагоги.

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ БУДУЩЕГО	7
ВКЛАД МОЕЙ СЕМЬИ В СОХРАНЕНИЕ КЛИМАТА ЗА СЧЕТ ОТВЕТСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХОЛОДИЛЬНИКА (<i>Коптилов Павел</i>)	7
КАК Я ИЗМЕНИЛА ОТНОШЕНИЕ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПЛАСТИКА	8
«ИЗБЫТОК-НЕДОСТАТОК» (<i>Коган Софья</i>).....	10
ГРИНВОШИНГ НА ПРИМЕРЕ ПАКЕТА ИЗ ОКСОПЛАСТИКА (<i>Морозова Екатерина, Кронин Елизавета</i>)	11
ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМОВ КИНГИСЕППСКОГО РАЙОНА НА ПРЕДМЕТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МИКРОПЛАСТИКОМ (<i>Георгиевская Олеся</i>).....	13
ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА АТМОСФЕРУ КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА (<i>Пустовойтов Дмитрий, Павлова Ксения</i>)	15
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОФИЛЬТРА ДЛЯ БОРЬБЫ С УМЕРЕННЫМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ АКВАРИУМА НИТРАТАМИ (<i>Костылев Николай, Прокопьева Мария, Красномовец Андрей, Ковригин Дмитрий</i>)	17
НАБЛЮДЕНИЕ ЗА РЕКАМИ ОРЕДЕЖ И ЯЩУРА (<i>Щеглов Дмитрий, Трофимов Кирилл, Кужлев Александр</i>)	19
II. ЧИСТЫЕ РЕКИ – ЧИСТЫЙ ФИНСКИЙ ЗАЛИВ	21
СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА СОСТАВА ВОДЫ РЕКИ НОВАЯ, СЕСТРОРЕЦКОГО ИСТОЧНИКА И БУТИЛИРОВАННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ (<i>Рыбалка Максим</i>).....	21
ИЗУЧЕНИЕ РОДНИКОВ ИЖОРСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ (<i>Козлова Анастасия, Пузанова Яна</i>).....	22
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКИ КОБРИНКИ (<i>Вагичев Николай</i>)	24
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКЕ ОККЕРВИЛЬ В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА (<i>Глушкова Полина, Копылкова Анна</i>).....	25
ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ РЕКА-ОЗЕРО НА ПРИМЕРЕ РЕКИ СЕСТРЫ И ОЗЕРА РАЗЛИВ (<i>Журавлева Екатерина</i>)	26
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКЕ СЕЛЕЗНЕВКА ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ (<i>Полгуева Мария, Власова Вероника, Корнилова Алина, Эмирханова Валерия</i>).....	28
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ МОРОЗОВСКИХ ОЗЕР ЗАКАЗНИКА «ГРЯДА ВЯРЯМЯНСЕЛЬКЯ» ПРИОЗЕРСКОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ФИТО- И ЗООПЛАНКТОНУ (<i>Полгуева Мария, Власова Вероника, Корнилова Алина, Эмирханова Валерия</i>).....	29
БИОИНДИКАЦИЯ ВОДОЕМОВ ГОРОДА ПАВЛОВСКА (<i>Ефанов Максим</i>)	31
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКЕ НАРОВА В ЧЕРТЕ ИВАНГОРОДА (<i>Федорова Кира</i>)	33
ВОДОРΟΣЛИ ВОДОЕМОВ ПОСЕЛКА СТЕКЛЯННЫЙ РУЧЕЙ ВСЕВОЛОЖСКОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ (<i>Фролов Вячеслав</i>)	35
III. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ	37
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВ ВОДЫ В Р. ЛУГА В ЧЕРТЕ (<i>Волошина Марина</i>).....	37
Г. КИНГИСЕППА ПО ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ (<i>Волошина Марина</i>)	37
МОНИТОРИНГ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ПОБЕРЕЖЬЯ ФИНСКОГО ЗАЛИВА НА ПРЕДМЕТ АНТРОПОГЕННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ (<i>Кудина Дарья</i>)	39
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ СЕСТРЫ НА УЧАСТКЕ ОТ БЕЛООСТРОВА ДО СЕСТРОРЕЦКА (<i>Литейко Егор</i>)	40
ОСОБЕННОСТИ ПОСТУПЛЕНИЯ ОБЩЕГО АЗОТА И ФОСФОРА (<i>Михлина Марина</i>)	41

В ФИНСКИЙ ЗАЛИВ СО СТОКОМ РЕК САНКТ-ПЕТЕРБУРГА (<i>Михлина Марина</i>)	41
ВЛИЯНИЕ ПРИТОКОВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКИ ИЖОРА (<i>Таджибова Шамсият, Демьянович Милена</i>)	43
МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ Р. ЧЁРНАЯ РЕЧКА (САПАОЯ) В ПРЕДЕЛАХ П.БОЛЬШАЯ ИЖОРА ЛОМОНОСОВСКОГО РАЙОНА (<i>Виданов Илья</i>) ..	46
IV. СРЕДА ОБИТАНИЯ. ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ	48
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЛАГОПРИЯТНОЙ СРЕДЫ ЖИЛОГО ПОМЕЩЕНИЯ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ (<i>Элькинд Полина</i>).....	48
ИСТОЧНИКИ НИКАНДРОВОЙ ПУСТЫНИ (<i>Богданова Милена</i>)	49
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ГОРОДА КИНГИСЕППА МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ И ВЫЯВЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ НА ПРИМЕРЕ ЧЕТЫРЕХ УЧАСТКОВ ОБСЛЕДОВАНИЯ (<i>Мельников Ян</i>)	51
МИКРОПЛАСТИК В КОСМЕТИКЕ (<i>Николюкина Вера</i>)	53
ПОЧЕМУ КЛЕН СТАЛ ПЯТНИСТЫМ? (<i>Высотский Ярослав</i>).....	54
ЗАВИСИМОСТЬ ПОЯВЛЕНИЯ БОЛЕЗНЕЙ ФОРЕЛИ ОТ КАЧЕСТВА ВОДЫ (<i>Оксаниченко Елизавета</i>)	55
СВЕТ – ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА (<i>Пинчук Сергей</i>)	56
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ РОДНИКОВОЙ ВОДЫ ОТ НИТРАТОВ ФИЛЬТРАМИ «АКВАФОР» (<i>Милютин Александр</i>).....	57
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА, ВИДОВОГО СОСТАВА ЛИШАЙНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ШКОЛЫ №455 В ГОРОДЕ КОЛПИНО (<i>Федорова Дарья</i>)	58
РЫБА. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЕЖЕСТИ И КАЧЕСТВА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ (<i>Крылова Екатерина</i>).....	60
ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С В СОКАХ И ФРУКТАХ (<i>Балавина Анна</i>)	61
V. СОХРАНИМ ПРИРОДНОЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ	64
ПОЧЕМУ НУЖНО ПОДКАРМЛИВАТЬ ЗИМУЮЩИХ ПТИЦ (<i>Верховский Егор</i>).....	64
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССА ЧИСТОТЫ ВОЗДУХА ПО ХВОЕ СОСНЫ В ПРИГОРОДНОМ ЛЕСУ ГОРОДА КИНГИСЕППА (<i>Колесникова Стефания</i>)	65
ДВУХЛЕТНИЕ ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ ГОРОДА КИНГИСЕППА НА ПРИМЕРЕ МАРШРУТНОГО УЧЕТА (<i>Крутиков Семен</i>)	67
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ШЕСТИ УЧАСТКОВ СОСНОВОГО ЛЕСА В ПРИГОРОДЕ ГОРОДА КИНГИСЕППА (<i>Лелекова Яна</i>)	69
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ НА ПРИМЕРЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБНАЖЕНИЙ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «ДОЛИНА РЕКИ ПОПОВКИ» (<i>Гершон Ян</i>)	71
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ (<i>Лецинина Таусия</i>).....	73
ИНТРОДУКЦИЯ ИСПАНСКОГО СЛИЗНЯ И ВОЗМОЖНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ (<i>Попова Анна</i>).....	74
ВЗАИМООТНОШЕНИЯ БОБРОВ В ДИКОЙ ПРИРОДЕ (<i>Уварова Валерия</i>)	76
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА В ПАРКЕ «РОМАНОВКА»: ОТ ИДЕИ К ВОПЛОЩЕНИЮ (<i>Саенко Мария</i>)	77

І. ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ БУДУЩЕГО

ВКЛАД МОЕЙ СЕМЬИ В СОХРАНЕНИЕ КЛИМАТА ЗА СЧЕТ ОТВЕТСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХОЛОДИЛЬНИКА

*Коптилов Павел, 10 класс, 294 школа Центрального района
Санкт-Петербурга*

Руководитель: Голованова О.Н.

Все исторические эпохи заставляли людей задумываться о сохранении еды, от которой зависела жизнь. Мы не знаем, как хранили еду в каменном веке, но знаем, что на Руси всегда были холодные комнаты, погреба, ледники. В них нельзя было регулировать температуру, а, значит, длительность хранения.

В разных частях света люди разрабатывали разные способы использования низких температур для хранения продуктов.

Впервые термин холодильник появился в 1800 году. Его предложил использовать Томас Мур, он торговал свежим маслом из коровьего молока. Так как в жару масло таяло и теряло свой товарный вид, он придумал для защиты продукта ледяной ящик – устройство, изолированное от внешнего пространства с помощью кроличьего меха.

Настоящий создатель холодильника – американец Оливер Эванс. Он впервые разработал дизайн холодильной машины, которая работала по принципу пара-сжатия. Год создания – 1805. До практического использования его устройства дело не дошло. В 1834 году Якоб Перкинс, взяв за основу оригинальную разработку Эванса, создал самый первый персональный холодильник на основе пара-сжатия и получил патент на такой тип оборудования [1].

Современные холодильники бывают бытовыми, промышленными, транспортными.

Цель исследования: выяснение возможности экономии электроэнергии за счет домашнего холодильника.

Задачи:

- изучение содержания инструкции нашего домашнего холодильника;
- разработка правил обращения с холодильником;
- проведение замеров изменения энергозатрат и сравнение результатов.

В моей семье холодильник LG GA модель M589EQZ; класс энергопотребления A++.

21 декабря 2020 года мы убрали пыль с задней стенки холодильника, чтобы испарительная решетка не перегревалась и легче отдавала тепло. На дверцу холодильника повесили инструкцию-напоминание о том, что мы экономим электроэнергию с помощью холодильника. Важно отметить, что:

1. Холодильник должен быть установлен вдалеке от нагревательных приборов. Воздух беспрепятственно поступает за заднюю стенку холодильника. Это условие на кухне нашей квартиры соблюдается.

2. Одним из главных условий экономной эксплуатации считается редкое открывание камер холодильника. Для этого надо знать, что именно необходимо положить или достать из холодильника.

3. Необходимо соблюдать условие загрузки: не ставить горячие предметы для охлаждения, не оставлять морозильную камеру свободной. Если продукты закончились, надо положить несколько наполовину заполненных водой бутылок – они будут держать холод и не давать температуре в морозилке подниматься.

4. Перегружать как морозильную, так и холодильную камеры не стоит. Надо, чтобы холодный воздух циркулировал вокруг продуктов. Правило заполнения – 60-70 % от объема камеры.

5. При размораживании продуктов позаботьтесь об этом заранее – накануне из морозильной камеры переместите продукт в холодильную – вы охладите ее и разморозите необходимый продукт, то есть от -15°C поднимете его температуру до $+4$ или $+6^{\circ}\text{C}$.

Эксперимент проводили с 22 декабря 2020 года по 22 января 2021 года.

Сводная таблица – экономия энергии с помощью грамотного использования холодильника в течение двух недель семьей из 3 человек

Показания электрического счетчика 22.12.20 в кВт*ч		Показания электрического счетчика 22.01.21 в кВт*ч		Разность в кВт*ч
день	ночь	день	ночь	
3000	1559	3240	1668	349
Расход электроэнергии за предыдущий месяц				334

В результате соблюдения разработанных правил мы получили экономию: разность составила в месяц (при неизменном расходе электроэнергии за счет других приборов) 15 кВт*ч.

В течение месяца наша семья стала более бережно относиться к электроэнергии, у нас выработалась привычка не держать дверцу холодильника открытой дольше 7 секунд (так настроен звонок-оповеститель). Мы стараемся быстро доставать и загружать продукты. Перестали ставить теплые емкости в холодильную камеру.

РАСЧЕТ:

Таблица – данные для расчета экономии выделяющегося углекислого газа [3]

Вид топлива	Удельная теплота сгорания кВт*ч/м ³	Удельное количество углекислого газа м ³ /м ³
Природный газ	11,4	1,2

Семья за зимний месяц (31 день) сэкономила 15 кВт*ч, количество выделившегося углекислого сокращено на 1,6 м³. Таким образом с октября по апрель – отопительный сезон – величина экономии выбросов углекислого газа составит 1,6 х 6 месяцев = 9,6 м³. При условии, что летом эта величина за счет отсутствия парового отопления снизится примерно на 30% величина экономии выбросов составит 6,7 м³.

ВЫВОД: согласно расчетам, семья из трех человек при соблюдении правил может сэкономить примерно 150 кВт*ч электроэнергии в год и не допустить выбросов в атмосферу 16,3 м³ парникового углекислого газа.

ПРИМЕЧАНИЕ: Провести эксперимент с холодильником другого, более низкого класса энергосбережения у меня возможности нет, но думаю, что экономия с таким агрегатом будет больше.

КАК Я ИЗМЕНИЛА ОТНОШЕНИЕ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПЛАСТИКА

Коган Софья, 9 класс ГБОУ СОШ №412

Петродворцового района Санкт-Петербурга.

Руководители: Голованова О.В.

Проблема утилизации пластика стала актуальной уже в 90-х годах 20-го века. Это связано с уникальными свойствами, которые не встречаются у природных материалов. Пластики имеют малую плотность, следовательно, экономят топливо при перемещении товаров, не гниют, позволяют сохранять еду, благодаря герметичности упаковок (расчеты показывают, что на свалки перестало попадать примерно 10% еды). Широкое использование объяснялось и дешевизной изготовления. Эти полезные свойства обернулись нарастанием количества пластикового мусора, так как упаковки и многие предметы делали одноразовыми.

Государственная Дума Российской Федерации приняла Законы, касающиеся утилизации твердых коммунальных отходов (ТКО). Одной из проблем государства,

которые принятые законы не решают, а усугубляют, стала проблема «энергетической утилизации» отходов, а попросту – сжигания.

В учебниках химии, научных и популярных статьях, многочисленных видеороликах, фильмах авторы приводят данные об опасности мусоросжигания. Вице-премьер Виктория Валериевна Абрамченко отметила, что к 2030 году необходимо добиться сортировки всего объёма твёрдых коммунальных отходов (ТКО) и в два раза снизить объём отходов, которые отправляют на полигон, для решения этой задачи необходимо создать циклическую систему, при которой отходы используются в качестве вторичных материальных ресурсов.

Сжигание отходов приводит к уничтожению первичных ресурсов, негативно влияет на климат и препятствует построению циклической экономики. Мы считаем, что отказ от мусоросжигания в России – правильная мера, а бюджет лучше перераспределить на более приоритетные способы обращения с отходами

Цель работы: доказательство возможности уменьшения количества пластмасс одноразового использования за счет экологически грамотного подхода к потреблению.

Задачи:

1. изучить информационные источники, касающиеся истории создания и применения пластмасс;
2. рассмотреть пластик как загрязнитель;
3. сравнить опыт утилизации отходов в России и за рубежом в XIX и XX веках;
4. провести подробное изучение количества отходов, образующихся в моей семье за неделю;
5. проанализировать результаты домашнего исследования;
6. разработать анкету и провести анкетирование учеников с целью выяснения знакомства школьников с проблемой;
7. сформулировать выводы по итогам домашнего исследования и анкетирования школьников;
8. определить перспективы продолжения работы.

Методы исследования: теоретический анализ литературных источников по теме исследования, личный взгляд на проблему, эксперимент, анкетирование.

Эксперимент заключается в тщательном подсчете и взвешивании всех отходов, которые образуются в семье за одну неделю, расчет доли пластика в отходах – на долю истинных пластиковых отходов пришлось 889г (16%) и смешанных материалов, включающих элементы пластика – 286г (5%), в сумме около 25% – и семейная договоренность отказаться от приобретения одноразовых упаковок, замены их на многоразовые.

Анкетирование проведено в классах 412 школы.

Результаты приведены в таблице.

№	Возраст или класс	Да	Нет
Поставьте плюс в нужной графе			
1	Используете ли вы дома отдельный сбор отходов?	37	121
2	Готовы ли вы начать сортировать отходы?	122	36
3	Знаете ли вы о том, что в России внедряют мусоросжигание?	100	58
4	Считаете ли вы такой способ правильным?	65	93
5	Хотели бы вы, что бы мусоросжигательный завод был построен недалеко от вашего места жительства?	10	148

ВЫВОДЫ:

1. Мы в семье рассмотрели возможности уменьшения количества пластмасс одноразового использования за счет экологически грамотного подхода к потреблению.

Сокращение использования пластика в быту может уменьшить количество одного из парниковых газов – углекислого.

2. Итоги анкетирования показывают: несмотря на практическое отсутствие отдельного сбора отходов в Санкт-Петербурге, школьники готовы к сортировке, обеспокоены опасным способом утилизации – сжиганием, не хотят размещения мусоросжигательного завода недалеко от дома.

3. Ученики 10 и 11 классов проявили знание свойств веществ в ответах на вопрос о правильности сжигания (вопрос 4), у учеников 4, 8 и 9 классов знаний для отрицательного ответа на вопрос не хватило. Отсюда следует необходимость экологического просвещения школьников младшей и средней школы.

Перспектива продолжения работы: я хочу сделать и показать ученикам своей школы презентацию о грамотном обращении с бытовыми отходами и главное о том, что в каждой семье люди могут изменить отношение к использованию пластиковых упаковок: сначала уменьшить их количество, а позже и совсем не применять.

«ИЗБЫТОК-НЕДОСТАТОК»

(исследование современного использования в магазинах пластиковых упаковок)

*Морозова Екатерина, Кронин Елизавета, 9б класса
ГБОУ СОШ 412*

Руководители: Голованова О.В., Лебедева Н.В.

В связи с существованием острой проблемы избыточного количества пластиковых упаковочных материалов, которые пока не перерабатываются должным образом, мы решили провести исследование.

Цель работы: проведение анализа количества используемых пластиковых пакетов в продуктовых магазинах.

Задачи:

– выяснить химическое название веществ, из которых изготовлены пластиковые пакеты, возможность их разложения в естественной среде, сроки, возможность переработки;

– собрать данные по использованию пластиковых пакетов в больших и маленьких сетевых продуктовых магазинах и составить сравнительные таблицы по использованию пакетов в продуктовых магазинах;

– оценить процентное соотношение использования покупателями многоразовых пакетов по сравнению с одноразовыми.

Гипотеза: при улучшении информирования населения о вреде для здоровья избытка пластиковых упаковок, возможности вторичного использования и переработки, потребление пластика уменьшится.

Объект исследования – пластиковые упаковки.

Предмет исследования – количественное соотношение одноразовых и многоразовых упаковок, применяемых в продуктовых магазинах.

В ходе исследования мы провели подсчеты в течение 6 дней в магазинах «Пятерочка» и «Лента» числа больших и маленьких полиэтиленовых пакетов, многоразовых пакетов (около одной и той же кассы в каждом случае): результаты представлены в таблицах, аналогичных такой:

Время	Вт	Ср	Чтв	Птн	Сб	Вс	Σ	%
9-10	Б- 15	Б-8	Б-14	Б-12	Б-11	Б-18	77	47
	М-14	М-10	М-16	М-11	М-9	М-12	73	45
	Мн-4	Мн-2	Мн-1	Мн-5	Мн-2	Мн-0	14	8
12-13	Б-15	Б-13	Б-20	Б-19	Б-23	Б-25	115	60
	М-11	М-7	М-7	М-6	М-9	М-6	46	24
	Мн-4	Мн-5	Мн-7	Мн-4	Мн-5	Мн-7	32	16

Где Б – обозначение больших одноразовых пакетов, М – маленьких одноразовых (прозрачных без рисунка) Мн - многоразовых

Подсчеты позволяют утверждать, что подавляющее большинство граждан используют предлагаемые магазином пластиковые пакеты. Их приобретение в магазине «Пятерочка» (Санкт-Петербургский просп.,60, корп.1) составляет 86% от купленных. Незначительное количество покупателей заботятся об использовании многоразовых пакетов и приносят их с собой: в утренние часы 1-5 покупателей в час, в вечерние – от 6 до 20. Покупают многоразовые пакеты только 14 % покупателей (по результатам наблюдений у одной кассы).

В магазине «Лента» (Петергофское ш.,98) пластиковые пакеты одноразовые (большие и маленькие) – 85,2%, многоразовые 14,8% (по результатам наблюдений у одной кассы).

ВЫВОДЫ:

1. Упаковочные материалы из полиэтилена широко используют сетевые продуктовые магазины. Доля их в упаковках, которыми покупатели пользуются в кассах, составляет более 80%.

2. Небольшое количество покупателей заботится об уменьшении количества пластиковых пакетов: около 14% покупают многоразовые пакеты. Мы почти не встретили покупателей, которые носят с собой многоразовые упаковки для овощей и фруктов. Несколько человек упаковывали покупки в холщовые (льняные) сумки.

3. Мы считаем, что необходимо активно показывать людям, что именно можно сделать, чтобы уменьшить количество полиэтиленовых упаковок – это может быть социальная реклама в транспорте, на городских рекламных щитах и тумбах, а также распространение этой информации в самих сетевых магазинах.

ГРИНВОШИНГ НА ПРИМЕРЕ ПАКЕТА ИЗ ОКСОПЛАСТИКА

Виноградов Алексей 11 класс, ГБОУ СОШ №307,

ГБУДО ДТ «У Вознесенского моста»

Руководитель: Берендеева А.Б.

Исследование посвящено выяснению, действительно ли пакеты из оксоразлагаемого пластика являются экологичными и «деградируют на 100%», как указано на самом пакете.

Наблюдения за изменением целостности материала проводились в течение трёх лет в условиях, имитирующих полигон твёрдых бытовых отходов и несанкционированную свалку. В результате – не выявлено существенных видимых изменений и 100% деградации материала. Сделан вывод о том, что мы столкнулись с greenwashing – формой экомаркетинга со стороны производителя и продавца этого изделия.

Предмет исследования: способность к деградации оксоразлагаемого пластика с добавкой ЕРІ в ситуациях, приближенных к условиям полигона ТКО и на несанкционированных свалках. Объект исследования: материал полиэтиленового пакета торговой сети «ОКЕЙ».

Цель работы: Исследование материала полиэтиленового пакета с добавкой ЕРІ торговой сети «ОКЕЙ» на предмет его способности к деградации в условиях, имитирующих условия полигона ТКО.

Задачи:

1. собрать образцы полиэтиленовых пакетов-маек и проанализировать информацию, размещенную на них, а именно, касающуюся экологичности; выявить наиболее экологичные пакеты-майки и сетевые гипермаркеты, в которых они продаются;
2. провести статистические исследования: собрать и проанализировать данные о приобретении покупателями пакетов-маек в гипермаркетах, предлагающих покупать экологичные пакеты;
3. провести опрос населения об использовании ими полиэтиленовых пакетов;

4. узнать о свойствах полиэтилена, его производстве; о видах полиэтилена, способных к ускоренной деградации; узнать об условиях, в которых, по утверждению производителя, происходит их разрушение;
5. заложить опыт, имитирующий условия полигона ТКО, наблюдать за видимыми изменениями, которые происходят с полиэтиленом;
6. сравнить условия на полигонах ТКО и несанкционированных свалках Ленинградской области с необходимыми условиями для разложения полиэтилена с добавкой ЕРІ. Сформулировать выводы и практическое применение нашего исследования для экологически грамотного покупателя.

Методы исследования:

1. анализ и обобщение материала из литературных источников и источников сети Интернет;
2. анкетирование покупателей (ответы на сформулированные вопросы); сравнение результатов анкетирования;
3. постановка опыта, наблюдение, описание;
4. анализ и обобщение результатов.

Таблица 1

Фиксирование и сравнение результатов наблюдений

Период	Условия	Изменение целостности
2017-2018	Фрагменты образцов №1 и №2 размером 20х20см помещены в кюветы под слой почвы. Контрольный экземпляр пакета хранился при комнатной температуре.	Не наблюдались
2019-2021	Пакет с добавкой ЕРІ, разрезанный на две части поместили под слой почвы. Контрольный экземпляр пакета хранился при комнатной температуре.	Не наблюдались В контрольном экземпляре пакета на небольшом участке появились признаки разрушения (фрагментация)
Июнь-август 2021	Пакет с добавкой ЕРІ, разрезанный на две части поместили на открытом воздухе, на солнечном участке. Контрольный экземпляр пакета хранился при комнатной температуре.	Не наблюдались На контрольном экземпляре дополнительных изменений нет

Заключение. Многие страны резко ограничивают продажи полиэтиленовых пакетов и даже запрещают их к ввозу в страну, а в наших гипермаркетах, наоборот, продавцы стараются привлечь внимание покупателей очень низкой ценой и экологическими призывами. Это означает что пакет-майка с добавкой ЕРІ создаёт для природы дополнительную проблему. Пластик, из которого он изготовлен, действительно разлагается, но при определённой технологии компостирования. Громкое заявление о том, что с 2020 года «сеть гипермаркетов "ОКЕЙ" полностью отказывается от продажи полиэтиленовых пакетов из первичной нефти», и такое решение обусловлено заботой компании об окружающей среде и принятию новых принципов корпоративной политики «Жизнь в стиле Green», не обеспечивает 100% экологичности процессов продаж. Одноразовые пакеты из первичной нефти всё так же привычно находятся в свободном доступе для покупателей.

Будущее у новых видов полиэтилена будет только в том случае, если ученые найдут безопасный способ разложения, не вредящий окружающей среде; будет организован

раздельный сбор и переработка оксопластиков и пластиков других видов; население будет информировано и готово к раздельному сбору мусора.

Практическое применение нашего исследования заключается в том, что мы будем рассказывать другим, что рекламируемые как экологичные полиэтиленовые пакеты «ОКЕЙ» таковыми не являются на 100%. Мы продолжим исследование, но уже с новыми биоразлагаемыми образцами одноразовых пакетов-маек сети «ОКЕЙ».

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМОВ КИНГИСЕППСКОГО РАЙОНА НА ПРЕДМЕТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МИКРОПЛАСТИКОМ

*Георгиевская Олеся, 8 класс МБОУ КСОШ № 3,
МБУДО «Центр творческого развития»
г. Кингисепп, Ленинградская область
Руководитель: Чернова Т.В.*

Пластиковое загрязнение – одна из главных экологических проблем современности. Пластик разлагается столетиями, крупные пластиковые объекты, «распадаются» на мелкие частицы под воздействием волн, ветра и ультрафиолетовых лучей. Частицам размером менее 5 мм дали специальное название – микропластик.

Цель работы:

Определение качественного и количественного состава микропластика в воде Лужской губы на пляже у деревни Выбье и в реке Касколовке

Время и место проведения: работа проводилась 10 апреля 2021 г. на 2-ух участках Финского залива (пляж у д. Выбье). Продолжили исследования 11 июня 2021 г. на р. Касколовка.

Методы исследования:

Забор пробы воды с глубины 0,5 м (30 л) и фильтрация ее через специальную фильтровальную установку. Фиксация фильтра с пробой микропластика в специальном контейнере.

Работа с микроскопом по подсчету количества частиц и определению формы, цвета и размера микропластика

Материалы и оборудование: муфта пластиковая подвижная диаметром 50 мм, ткань «Мельничный газ» диаметром ячеей 80 мкм, ведро объемом 10 л, воронка, воронка, изготовленная из пластиковой бутылки, контейнер, микроскоп, предметное стекло, чашка Петри, дистиллированная вода, пипетка, игла лабораторная и пинцет, протокол.

Участвуя в международной Российско-Германской акции «Охота на пластик», группа учащихся ЦТР г. Кингисеппа с педагогами выехала в район Финского залива у д. Выбье, где были взяты пробы воды и проведен трудовой десант по уборке мусора, прежде всего пластиковых предметов, чтобы они не попали в воду.

Для забора воды два участника зашли в воду, долго добивались до места, где глубина была более 0,5 м. Зачерпнули и пролили через фильтровальную установку 30 л воды. Фильтр с ячейкой 80 мкм поместили в контейнер, чтобы позже подсчитать качественный и количественный состав микропластика.

Повторили работу по исследованию микропластика во время летней экологической практики, проводимой ЦТР, на реке Касколовке.

Провели разбор проб и заполнили таблицы бланков, учитывая форму, окраску и размер микропластика, фотографировали изображения частиц

Количество частиц микропластика по цвету и форме в пробе 1 Финского залива

Форма/цвет	Синий	Красный	Прозрачный	Белый	Черный	Зеленый	Другой	Итого
Круглые	2	1	0	0	0	0	4	4 (3%)
Нитевидные	13	16	27	0	6	3	0	65 (44%)
Угловатые	1	1	57	0	2	0	9	70 (48%)
Др. формы	1	0	1	0	1	0	4	7 (5%)
Итого	17 -12%	18-12,5%	85 -58%	0	9 -6%	3 – 2%	14- 10%	146

Количество частиц микропластика в пробе 2 по цвету и форме (Финский залив)

Форма/цвет	Синий	Красный	Прозрачный	Белый	Черный	Зеленый	Другой	Итого
Круглые	0	0	9	0	0	0	0	9 (8%)
Нитевидные	7	1	30	0	0	0	0	38 (35%)
Угловатые	6	0	44	0	0	1	2	53 (32%)
Др. формы	0	0	8	0	0	0	0	8 (7%)
Итого	13 -12%	1-1%	91 -84%	0	0	1 -%	2 -2%	108

Подсчитали среднее значение количества микропластика в пробах по цвету и форме.

Среднее значение количества частиц микропластика в воде Финского залива

Форма/цвет	Синий	Красный	Прозрачный	Белый	Черный	Зеленый	Другой	Итого
Круглые	1	0,5	4,5	0	0	0	0,5	6,5
Нитевидные	10	8,5	28,5	0	3	1,5	0	51,5
Угловатые	3,5	0,5	50,5	0	1	0,5	5,5	61,5
Другой формы	0,5	0	4,5	0	0,5	2	2	7,5
Итого	15	9,5	88	0	45	2	8	127

Среднее количество частиц микропластика в воде Финского залива составило 127. Чтобы можно было сравнить численность микропластика на разных участках, мы обнаруженное количество частиц разделили на 30 (объем пробы воды), получили 4, 23 частицы на 1 л.

Такую же работу провели во время летней экологической практики на р. Каскаловке

Количество частиц микропластика по цвету и форме в пробе на р. Каскаловке

Форма/цвет	Синий	Красный	Прозрачный	Белый	Черный	Зеленый	Другой	Итого
Круглые	1	1	10	0	0	0	3	15 (22%)
Нитевидные	0	0	4	0	2	3	0	9 (13%)
Угловатые	1	0	23	0	5	3	2	34 (49%)
Др. формы	1	0	5	0	1	0	4	11 (16%)
Итого	3 -4%	1-1%	42 -61%	0	8 -12%	6 – 9%	9- 13%	69

Количество частиц микропластика в р. Каскаловка составило 69 частиц, что составляет 2,3 частицы на 1 л.

Сравнение наших данных с результатами исследования на других участках Финского залива

Сравнительная характеристика

Дата	Место	К-во проб	Концентрация (частицы на л)	Ячейка	Погодные условия
27.06 2018	Лахтинский залив	1	5,1	99	Температура 16, облачно, ветер ЮЮЗ, 10м/с
10.04 2021	Лужская губа (Залив у д. Выбье)	2	4,23	80	Температура 7, облачно, ветер ЮЗ, 5- 10 м/с
11.06 2021	Р. Касколовка	1	2,3	80	Температура 18, солнечно, ветер ЮВ, 1- 3 м/с

Проведенное исследование микропластика в воде Лужской губы Финского залива на пляже у деревни Выбье (Кингисеппский район) и на р. Касколовка показало:

- по количеству частиц среднее значение – 127 частиц на 30 л воды, в пересчете на 1 л – 4,23 частиц/литр в воде Финского залива;
- в пересчете на 1 л получили 2,3 частиц/литр в воде р. Касколовки.

Учитывая то, что пляж в д. Выбье массово посещается только в теплую и жаркую погоду, мы считаем, что этот показатель довольно высокий, а р. Касколовка протекает через три небольших деревни, антропогенная нагрузка на нее гораздо ниже.

Выводы.

1. Микропластик обнаружен на всех трех участках исследования.
2. Больше всего микропластика в водах Финского залива, так как кроме загрязнения пластиком берегов, в залив поступают загрязненные воды рек.

ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТА НА АТМОСФЕРУ КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА

Пустовойтов Дмитрий, Павлова Ксения, 11 класс

ГБОУ СОШ №71 г. Санкт-Петербург

Руководители: Смирнова М.А., Новикова Т.А.

Нельзя представить современный мир без транспортных средств: машин, самолётов, грузовиков, кораблей. Технический прогресс и глобализация привели к тому, что, помимо числа транспортных средств, увеличилось расстояние, на которые доставляются грузы. Транспорт является причиной многих экологических проблем: изменение климата, загрязнение воздуха (как следствие – болезни дыхательных путей) и почв, опустынивание, вредное воздействие ультрафиолетового излучения. Правильно будет рассматривать общее воздействие всех видов транспорта на атмосферу планеты, так как эксплуатация любого вида транспортного средства фактически приводит к однотипным выбросам.

За последние 10 лет количество машин в Санкт-Петербурге значительно возросло. Только за 2017 год количество машин увеличилось на 16%, а общее число автомобилей в городе превышает 2,4 млн. При этом число автомагистралей выросло не так сильно. За последние шесть лет протяжённость улиц и дорог Петербурга выросла с 3 тыс. 150 км до 3 тыс. 630 км, причём в ненормативном состоянии находится около 30% городских дорог. В результате этого возникают следующие проблемы:

1. Загрязнение городской среды: воздух, водопровод, почва, шумовое загрязнение.
2. Отсутствие на практике системы обеспечения парковок в городе.
3. Низкая пропускная способность улиц и дорог.
4. Применение для регулирования движения устаревших методов и технологий, предназначенных для транспортных потоков малой плотности.

5. Уменьшение реальной скорости автомобилей до 10-20 км/ч.

6. Социальные проблемы: большое количество старых и неисправных машин, отсутствие культуры вождения, невнимательный уход за автотехникой и ее неправильная эксплуатация.

7. Постоянные пробки на автомагистралях.

8. Снижение эффективности городского пассажирского транспорта.

Поэтому мы решили провести исследование, которое связано с загрязнением автомобилями городской среды.

Цель проекта: изучить влияние автотранспорта на окружающую среду города и определить пути устранения загрязнения города автомобильными выбросами.

Ход работы:

1). Химический состав выхлопных газов. Мы изучили литературу по теме и узнали, что наиболее токсичными компонентами выхлопных газов являются угарный газ, углекислый газ, оксиды азота, сернистый газ, оксид свинца(II), сажа, бензпирен.

2). Оценка движения автомобилей.

1. Мы выбрали участки автотрасс с интенсивным потоком машин: участок движения рядом с нашей школой длиной около 0,5 км (500 м) с хорошим обзором на улице Вавиловых и на проспекте Науки (длину участка измерили шагами, заранее определив среднюю длину своего шага).

2. Подсчитали число единиц автотранспорта, проезжающего за 1 час по данному участку, умножив количество, полученное за 20 минут, на 3 (время с 14:00 до 14:20, середина дня, движение умеренной активности).

3. Рассчитали общий путь, пройденный вычисленным количеством автомобилей каждого типа, за 1 час (L , км) по формуле:

$L = N * I$, где N – количество автомобилей каждого типа, проходящих участок за 1 час, шт; I – длина участка, км.

4. Рассчитали количество топлива (Q , л) разных видов, сжигаемого на выбранном участке двигателями, по формуле:

$Q = L * V$, где L – длина участка, км; V – удельный расход топлива на 1 км, л.

Результаты:

1). На магистрали выделяется больше вредных веществ, чем внутри квартала, так как на магистрали значительно интенсивнее движение, чем на внутриквартальной дороге.

2). Суммарное количество вредных веществ, выбрасываемых автотранспортом при движении, зависит от количества и вида сжигаемого топлива, а также от интенсивности движения. Основными загрязнителями воздуха являются угарный газ, углеводороды и диоксид азота.

3). На участке Муринского ручья, ограниченном Гражданским и Светлановским проспектами, а также на пришкольной территории школы №71 Калининского района (ул. Вавиловых, д.5/5) - благоприятная экологическая обстановка, относительно чистый воздух.

4). В районе остановки автотранспорта на пр. Науки и пересечения его с улицей Вавиловых наблюдается сильная загрязненность воздуха выхлопными газами в приземном слое атмосферы, что может оказывать негативное влияние на здоровье людей, особенно страдающих заболеваниями органов дыхания и кровообращения. По сведениям, взятыми нами из «Экологического атласа Санкт-Петербурга», в нашем микрорайоне именно эти заболевания лидируют в общем списке болезней.

Выводы и рекомендации

Проведя данное исследование, мы пришли к нижеследующим выводам:

1. Надо использовать альтернативные виды топлива, которые меньше загрязняют окружающую среду и негативно влияют на здоровье жителей Калининского района. В качестве альтернативных источников энергии выступают электричество, энергия солнца, водород, биотопливо (изготавливаемое из органических продуктов, например, кукурузы или

сахарного тростника). Для нашего города, Санкт-Петербурга, наиболее возможным представляется введение в эксплуатацию автомобилей, работающих на электроэнергии (или гибридных авто).

2. Проводить тематические лекции, семинары, вебинары, на которых людям надо рассказывать о вредном воздействии выхлопных газов на атмосферу и здоровье. Пропаганда экологического образа жизни.

3. Вместо автомобилей как можно чаще пользоваться велосипедом, самокатом или другим подобным транспортным средством. Если есть возможность, то лучше преодолеть нужное расстояние пешком. Чаще пользоваться общественным транспортом.

4. Увеличить количество зелёных насаждений в городе: в парках, на детских площадках, вокруг домов, во дворах.

5. Строительство тоннелей, объездных дорог для оптимизации дорожного движения в городе.

6. Оснащение автомобилей нейтрализаторами.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОФИЛЬТРА ДЛЯ БОРЬБЫ С УМЕРЕННЫМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ АКВАРИУМА НИТРАТАМИ

Костылев Николай, Прокопьева Мария, Красномовец Андрей, Ковригин Дмитрий ГБОУ СОШ № 77, ГБУ ДО ДДТ Петроградского района СПб
Руководители: Филимонов Н.Ю., Богачёва А.Г.

Фитофильтр – это установка для очистки аквариумной воды в виде проточной ёмкости (контейнера) с живым растением. Вода закачивается в фитофильтр из аквариума насосом, а обратно поступает самотёком. Растение, живущее в фито фильтре, усваивает из аквариумной воды растворённые химические соединения и тем самым очищает её. Предполагают, что фитофильтр помогает аквариумистам бороться, в том числе, с накоплением нитратов. Поскольку в обычном пресноводном аквариуме осуществима лишь часть азотного цикла, азот, поступающий из живых организмов в воду, как правило, не возвращается к ним обратно, а накапливается в среде в форме нитрат-ионов. Их повышенное содержание (более 30 мг/л) вызывает болезни и даже гибель аквариумных обитателей. Самым распространённым и простым способом борьбы с нитратами является простая подмена воды. Но бывают и такие ситуации, когда возможности подменить воду попросту нет. В таких случаях может помочь фитофильтр, особенно если аквариумные животные несовместимы с водными растениями. Но насколько он эффективен в различных ситуациях, нам пока что неизвестно. В нашей работе мы поставили цель определить эффективность фитофильтра в борьбе с нитратами в условиях умеренного (относительно ПДК для питьевой воды) загрязнения ими пресной аквариумной воды. Задача: на протяжении 38 сут. в экспериментальных условиях сравнить содержание нитратов в двух аквариумах: с фито фильтром и без него – при изначальной их концентрации около 50 мг/л.

Материал и методы. 2 одинаковых аквариума ёмкостью 80 л очистили без моющих средств и тщательно промыли водой. Далее их залили отстоянной водой (из одного отстойника) до объёма 50 л. Один из аквариумов был использован в эксперименте в качестве контроля (без фитофильтра), другой, в который установили испытываемый фитофильтр – служил для опыта. В оба аквариума установили одинаковые светильники, внутренний фильтр (500 л/ч, не путать с фито фильтром), грелку (75 Вт), на которой установили температуру 25°C. Фитофильтр в опытном аквариуме был установлен через 3 сут. после заливки воды. В дальнейшем, по мере испарения, воду доливали в каждый аквариум из отстойника до уровня 50 л. Через 3 сут. из контрольного и опытного аквариумов мы взяли пробы на содержание нитратов. Далее мы добавили навески NaNO_3 массой 3,45 г в оба аквариума. После такого экспериментального «загрязнения воды» были повторно взяты пробы на нитраты из обоих аквариумов. С этого момента мы начали отсчёт времени эксперимента. Пробы воды в объёме 60-70 мл каждая брали

из контрольного и опытного аквариумов через 1, 2, 3, 5, 7, 12, 15, 19, 25, 33, 38 сут. после начала эксперимента. Для хранения (до 50 сут.) пробы замораживали при температуре -18°C . Концентрацию нитратов в пробах определяли методом визуальной калориметрии. Использовали аквариумные тест-системы (Salifert® NO₃ Profi Test, произведено в Нидерландах). Интенсивность окраски проб после тестовой реакции сравнивали с окраской эталонных растворов NaNO₃ с концентрациями нитратов 1, 3, 5, 8, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200 мг/л после такой же тест-реакции. Для увеличения чувствительности теста в интервале 0-75 мг/л мы разбавляли пробы водой без нитратов в 4 раза и во столько же раз увеличивали полученные показания.

Результаты. Изначально измеренные концентрации нитратов непосредственно перед запуском эксперимента в контроле и в опыте были примерно одинаковы (4 и 3 мг/л соответственно).

После добавления нитратов их измеренные концентрации в контроле и в опыте оказались равны соответственно 32 и 40 мг/л. В дальнейшем, через 2 сут., в контроле концентрация нитратов возросла до 40 мг/л и не изменялась в течение всего последующего времени эксперимента. В опытном аквариуме содержание нитратов на протяжении эксперимента изменялось более значительно. Если в период 0 – 5 сут. мы выявляли нитраты в концентрации 40 мг/л, как и в контроле, то в период 5-15 сут. их содержание дважды резко возрастало (до 60-70 мг/л) и понижалось до фонового уровня (40 мг/л). В последующий период – 15-38 сут. – концентрация нитратов неизменно составляла 40 мг/л. Таким образом, при наличии фитофильтра в аквариуме содержание нитратов в ходе эксперимента временами становилось даже больше, чем в контроле, то есть без фитофильтра.

Обсуждение. Скачки концентраций нитратов были свойственны именно опытному аквариуму и, следовательно, можно связать это с работой самого фитофильтра. Предполагаем, что это явление связано с отложенной реакцией растений на резкое внесение нитратов в большой концентрации, ведь 40-60 мг/л нитрат-ионов для многих гидробионтов относится к «зоне угнетения». Возможно, это справедливо и для традесканции, хотя внешне её состояние во время эксперимента не выглядело угнетённым (растение давало новые побеги и расширяло корневую систему). После «нитратных скачков» опытный аквариум уже через 10 сут. возвращался к изначальному уровню нитратов, приблизительно равному контрольному (почти постоянному в ходе эксперимента). Мы не располагаем достаточными данными, чтобы объяснить такое поведение системы с фитофильтром. Результаты работы показывают, что смысла в использовании фитофильтра в условиях повышенного загрязнения нитратами нет. По меньшей мере, при резком и массовом «вбросе» нитратов в среду, фитофильтр не сможет уменьшить такое загрязнение даже за месяц. А побочный эффект в виде «нитратного скачка» приведёт к ухудшению состояния гидробионтов и возможно их гибели. С другой стороны, нам известны примеры более толерантных к повышенному содержанию нитратов гидробионтов, например, пресноводных черепах. Как показала практика использования нашего образца фитофильтра в аквариуме с красноухими черепахами (вне обсуждаемого эксперимента), традесканция тоже растёт там вполне благополучно. Следовательно, фитофильтр может быть альтернативно использован в таких аквариумах не как фильтр, а как плантация кормовых растений.

Выводы.

1. В ходе использования фитофильтра содержание нитратов через 7 сут. не понижается, а повышается примерно на 50%, по сравнению с начальным уровнем, достигнутом сразу после загрязнения воды.
2. Ещё через 10 сут. фитофильтр восстанавливает прежнюю концентрацию нитратов, но не снижает её.
3. В условиях предложенного эксперимента фитофильтр оказался неэффективным для очистки воды от нитратов.

Заключение. Говорить о полной неэффективности фитофильтра в качестве средства борьбы с нитратами у нас пока недостаточно оснований. Для принципиального решения этого вопроса необходимо провести обширные серии экспериментов с разными изначальными концентрациями нитратов и разными модификациями фитофильтров. С другой стороны, полученные нами результаты дают повод поставить вопрос уже из области экологической инженерии: насколько и при каких условиях эффективны аналоги фитофильтров для очистки промышленных стоков – т.н. гидрботанические площадки? Эти сооружения в последнее время получили широкое распространение, особенно в дорожном строительстве. Однако мониторинг их работы в большинстве случаев не проводится. Между тем, оценка эффективности гидрботанических площадок в борьбе с химическими загрязнениями разными веществами даст толчок новым разработкам, существенно улучшающим качество очистки сточных вод.

НАБЛЮДЕНИЕ ЗА РЕКАМИ ОРЕДЕЖ И ЯЩУРА

*Щеглов Дмитрий, Трофимов Кирилл, Кужлев Александр,
8В класса ГБОУ средняя школа №212 Фрунзенского
района Санкт Петербурга.*

Руководители: Казенкина Е. А., Сурженко Е. Б.

Проводя в школе планомерную работу по формированию экологической культуры через различные виды деятельности, мы не могли не затронуть проблему чистоты рек, так как от чистоты воды зависит здоровье не только самого человека, но и окружающей среды в целом. Участие в проекте «Наблюдение рек» под патронажем организации способствовало повышению интереса к проблемам загрязнения не только береговой линии, но и непосредственно, к изучению состава воды, исследуемого объекта. Это стало возможным благодаря методикам ООО «Крисмас+»

Актуальность. Образовательные путешествия команды школы, состоящей из ребят детского туристского объединения «Роверандум» и экологов школы с целью изучения рек Ленинградской области всегда вызывали у ребят большой интерес. Первичные наблюдения состояния береговой линии, оценка экологического состояния по различным показателям. Особенностью данной работы является сравнительная характеристика реки Оредеж в районе поселка Сиверский и реки Ящера, правого притока реки Луга, в районе поселка Толмачёва.

Цель: Формирование экологической культуры и сознания. Воспитание бережного отношения к водным ресурсам.

Задачи:

- сплотить ребят, с целью создания отряда Волонтеров-экологов.
- привлечь внимание к проблеме сохранения водных богатств Ленинградской области
- познакомить учащихся с различными методиками исследования ООО «Крисмас+»
- способствовать формированию навыков исследовательской деятельности
- с помощью органолептических, химических и биологических методов сравнить качество воды в реках Ящера и Оредеж.
- определить приоритетные показатели загрязнения для оптимизации мониторинга качества воды в этих водоемах.

Результаты:

Выявлено, что в результате забора проб воды в обоих источниках и её исследования на содержание таких показателей, как нитриты, нитраты, содержание фосфатов и солей аммония находятся в пределах допустимых значений.

В пробах воды из реки Оредеж в районе поселка Сиверский, было обнаружено высокое содержание железа, что в значительной степени определяет коричневатый цвет

воды. Так же, удалось выяснить, что вода в этом месте обладает бактерицидными свойствами из-за содержания в ней радона.

Исследования береговой линии реки Оредеж в изучаемом районе показал наличие красных песков. В районе реки Ящуря песок белый.

Большой познавательный интерес у ребят вызвала экологическая тропа, оборудованная педагогами и ребятами из школы интерната «Школа жизни».

Главным результатом данного проекта является вовлечение все большего количества ребят в ряды экологов-исследователей.

II. ЧИСТЫЕ РЕКИ – ЧИСТЫЙ ФИНСКИЙ ЗАЛИВ

СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗА СОСТАВА ВОДЫ РЕКИ НОВАЯ, СЕСТРОРЕЦКОГО ИСТОЧНИКА И БУТИЛИРОВАННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Рыбалка Максим, 10 класс

ГБОУ СОШ №283, Кировского района Санкт-Петербурга

Руководители: Голованова О.В, Сарайская М.Б.

Финский залив наполняет своими водами 41 река. Одна из маленьких рек Кировского района – река Новая. Экологическое состояние источника важно для нашего города и Финского залива. Для всего Балтийского региона, где проживают примерно 80 млн. человек, серьезной проблемой является поступление в водоемы неочищенных промышленных хозяйственно-бытовых и ливневых стоков. Источником загрязнения также являются несанкционированные свалки.

Экологическое состояние реки Новая вызывает опасения, поэтому мы решили доступными физико-химическими методами исследовать состав воды в реке и полученные результаты представить жителям района (опубликовать полученные результаты в местной прессе).

Родник в Сестрорецке находится на 60003⁰⁰³” географической широты и 29051⁰⁶⁹” долготы. Вода из него может быть загрязнена нитратами, фосфатами и ионами свинца, так как рядом садовые участки, кладбище и автомобильные трассы.

Бутилированная вода «Шишкин лес» готовится на производстве из обессоленной артезианской воды, в которую по технологии добавляют соли кальция, магния и др.

Цель работы: исследование содержания загрязнителей в воде реки Новая, наличие химических загрязнителей в воде из источника (родника) в Сестрорецке (Курортный район) и определение некоторых параметров качества питьевой бутилированной воды «Шишкин лес».

Задачи: выбор методик исследования, анализ воды и формулирование выводов.

Гипотеза: вода исследуемых природных объектов загрязнена в результате антропогенного воздействия, бутилированная вода пригодна для использования.

Объекты исследования: вода реки Новая, Сестрорецкого источника и питьевая бутилированная вода «Шишкин лес».

Предмет исследования: химическое загрязнение воды.

Методы исследования: рН – экспресс-полосками и индикаторными универсальными полосками, запах и цвет – органолептическим методом, содержание нитратов, фосфатов и ионов свинца – тест-комплектами «Крисмас-плюс».

Таблица

Результаты исследования трех образцов воды

Параметры	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Источник	Река Новая	«Шишкин лес»	Родник
рН	8	8	8
Запах	Запах гнили	Без запаха	Без запаха
Цвет	Зеленоватый цвет с включениями	Прозрачная бесцветная без включений	Прозрачная со слабым зеленоватым оттенком
Содержание нитратов в мг/л	0	10	50
Содержание фосфатов в мг/л	0	0	0
Содержание свинца в мг/л	0	0	0

Выводы:

1. Пробы воды из реки Новая имеют запах и цвет в отличие от питьевой бутилированной воды, но не содержит нитратов.

2. Воду из родника в г. Сестрорецке регулярно употреблять для приготовления пищи не рекомендуется, так как содержание нитратов в ней превышает предельно допустимую концентрацию – ПДК (по СанПиН – 45 мг/л).

3. На территории садового участка рекомендуется использовать минимальное количество удобрений, отказаться от пестицидов и обеспечить очистку сточных вод путем установки автономной канализации.

4. В пробах воды марки «Шишкин лес», купленной в магазине, были обнаружены нитраты в допустимых нормативами количествах.

5. В трех жидкостях pH=8 – вода слабо-щелочная и также отсутствуют ионы свинца. Гипотеза подтверждена.

ИЗУЧЕНИЕ РОДНИКОВ ИЖОРСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Козлова Анастасия, 9 класс, Пузанова Яна, 10 класс,

ГБОУ СОШ №476 Колпинского района СПб

Руководитель: Стогова Л.Л.

Родники – символ чистоты воды. Родниковую воду используют, прежде всего, для питья жители небольших поселений. Насколько она безопасна для здоровья? Родники не являются объектом для наблюдения экологических служб, так как они не входят в водный реестр. По данным сотрудников Росгеологии, представленным на семинаре «Качество природных вод Санкт-Петербурга и Ленинградской области» в июне 2021г., от 30 до 60% родников не отвечают нормам источников питьевого водоснабжения. Еще одной проблемой является то, что часто родники – бесхозные объекты.

Река Ижора, левый приток Невы, берет начало из родников Ижорской возвышенности, в верховьях она имеет родниковое питание на протяжении 10 км своего пути. Из родников начинаются и её притоки – Парица и Веревка.

С 1997г. экологический клуб «Феникс» изучает экологическое состояние реки Ижора. С 2020 г. экспедиция изучает родники, связанные с Ижорой. Начало исследованиям положили опросы жителей пос. Тайцы и их просьба помочь решить проблему замусоривания берегов ручьев из тайцевских (демидовских) ключей.

Исследования родников проводилось учащимися ГБОУ СОШ №476 во время экспедиции в июне 2021г. в Гатчинском районе Ленинградской области. Чтобы получить полную картину экологического состояния родников, проводилось гидрологические, гидрохимические и гидробиологические исследования с целью паспортизации родников. Кроме этого, изучалась антропогенная нагрузка на берега ручьев. В целом было изучено 5 ручьев, вытекающих из родников, наиболее подробно - 3 родника. Часть гидрохимических исследований проводилось на базе кабинета экологии в школе – исследовались пробы воды ручьев на содержание нитратов и нитритов, фосфатов и на другие показатели. Результаты исследований анализировались и будут переданы общественной организации, которые отображают виды загрязнений родников на интерактивной карте в рамках программы «Чистые родники – здоровая Балтика» и жителям пос. Тайцы, с которыми участники экспедиции поддерживают прямой контакт.

Цель работы – создание экологических паспортов изученных родников на основе анализа результатов их комплексных исследований.

Задачи работы:

1. Обработать результаты комплексных исследований родников Ижорской возвышенности в июне 2021 г.: гидрологических, гидрохимических и гидробиологических.

2. Подготовить материалы исследований для передачи их экологическим службам.

1. Гидрологические исследования ручьев бассейна р. Ижора. Изучать родники сложно, так как они меняются 4 раза в году и зависят от времени года, состава горных пород и других внешних факторов. Наши исследования проводились в июне 2021 г. по методике С.Д. Муравейского. Изучались следующие показатели ручьев, вытекающих из родников: ширина, глубина у берегов и на середине ручья, скорость течения. Эти данные необходимы для построения профиля ручья, определения площади поперечного сечения и расхода воды. Расход воды – показатель объема воды, вытекающей из родника. Кроме того, изучался характер дна и высота берегов ручья, температура, прозрачность воды. Места для проведения изучения отбирались в непосредственной близости от родников. Результаты исследования оформлялись графически.

В целом, на основе графиков профилей русла ручьев можно сделать выводы:

- 1) Ручьи мелководны, наибольшая глубина в истоке Ижоры, который находится в понижении рельефа и его русло подпружено плотиной;
- 2) скорость течения большая, поэтому расход воды значительный,
- 3) во всех родниках, кроме одного, прозрачная вода. Один ручей, протекающий вдоль садоводства, имеет мутную воду;
- 4) родниковая вода может использоваться в хозяйстве по гидрологическим показателям.

2. Гидрохимические исследования проводились в июне 2021г. для оценки класса качества воды ручьев, вытекающих из родников по ИЗВ и для определения видов загрязнения родниковой воды.

Было отобрано 3 пробы: из тайцевских (демидовских) родников у посёлка Тайцы, откуда берёт начало река Вережка – левый приток Ижоры, в истоке реки Ижора в деревне Скворицы и в д. Мыза Ивановка. Все родники находятся на Ижорской возвышенности и стекают ручьями в Ижору.

Во время отбора проб в полевых условиях изучались температура, pH и прозрачность воды с помощью приборов (термометра, pH-метра и мутномера) по имеющимся методикам.

Исследования проб затем проводились стационарно, в экологическом кабинете по показателям: цветность, содержание нитритов, нитратов, фосфатов, активного хлора, кальция. Содержание кальция и активного хлора определялись титриметрическим методом с помощью лабораторий «Кальций» и «Активный хлор» ЗАО «Крисмас+». Цветность изучалась визуально-колориметрическим методом с помощью лаборатории «Цветность» ЗАО «Крисмас+». Нитриты и нитраты изучались с помощью тест-полосок, фосфаты визуально-колориметрическим методом на оборудовании, предоставленном общественной экологической организацией.

Для получения объективных сведений о загрязнении воды, отобранные пробы исследовались в лаборатории охраны окружающей среды НИЦ «ТК «ОМЗ-Ижора» и химико-бактериологической лаборатории Водоканала на содержание нефтепродуктов, железа, меди, марганца, цинка, свинца, растворённого кислорода, БПК₅, ХПК, нитрат-ионов (нитраты), сульфат-ионов (сульфаты), азот-нитратов, хлорид-ионов (хлориды), ОКБ, ТКБ.

Выводы: 1. Вода в родниках не является абсолютно чистой, класс качества 2-3.

2. Есть превышение показателей ПДК: в Тайцах превышение ПДК по ОКБ в 4,8 раза, превышение по ТКБ в 24 раза; в д. Скворицы, истоке Ижоры: превышение ПДК по ОКБ в 4,8 раза, превышение по ТКБ в 24 раза, превышение содержания железа в 1,4 раза.

В Мызе Ивановка превышение ПДК по ОКБ в 4,8 раза, превышение по ТКБ в 24 раза.

3. Некипяченая вода из родников не может использоваться для питья из-за микробиологического загрязнения.

Гидробиологические исследования проводились в 4 ручьях и в истоке Ижоры. Изучались донные организмы (бентос) с целью определения качества воды по биотическому индексу «методика Ф.С. Вудивисса» с помощью полевых определителей

беспозвоночных по шкале от 1 до 10. Использовались определители водных беспозвоночных. Данные заносились в таблицы, определялся биотический индекс водоема. По результатам исследований можно сделать выводы:

1) Во всех ручьях встречаются поденки и веснянки, что свидетельствует о чистоте воды.

2) Возможно, жесткая вода и низкие температуры ограничивают видовое разнообразие беспозвоночных, что снижает биотический индекс.

3) Есть источники загрязнения: стоки из садоводства и бытовой мусор.

Паспортизация родников Ижорской возвышенности – это попытка представить максимальную информацию о родниках и ручьях, вытекающих из них. Это информация о гидрологических особенностях, антропогенной нагрузке и использовании этих видов водных ресурсов, об их экологическом состоянии и видах загрязнения.

Выводы и перспективы работы:

1. Родники необходимо изучать, создавать их экологические паспорта, которые должны быть доступны для населения и постоянно дорабатываться.

2. Необходимо внести все родники, используемые населением для питья в водный реестр и создать для них водоохранные зоны.

3. Необходимо проводить регулярные наблюдения состояния воды в родниках экологическими службами и Роспотребнадзором.

4. Необходимо сотрудничество экологических служб с местными жителями, школами, общественными экологическими организациями и муниципальными советами поселений Ленинградской области для сохранения чистоты этих очень уязвимых водных объектов.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКИ КОБРИНКИ

Вагичев Николай, 5 класс ГБОУ лицей №387

ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», ЭБЦ «Крестовский остров».

Руководитель: Лагутенко О.И.

Река Кобринка является притоком реки Суйды, впадающей в Оредеж. Кобринка протекает возле деревни Кобрино, первое историческое упоминание о которой было сделано уже в 1500 году. В Кобрино имеется музей «Домик няни А.С. Пушкина» и входит в туристский маршрут «Пушкинское кольцо Гатчинского района». В деревне проживает около 150 жителей. Несмотря на то, что река Кобринка имеет протяженность всего 13 км, очень важно следить за ее экологическим состоянием.

Цель работы: оценить экологическое состояние реки Кобринки.

Задачи:

- определить органолептические и химические показатели воды реки Кобринки
- выяснить какие растения произрастают в воде и по берегам реки и какие животные обитают в ней.
- выяснить, имеются ли источники загрязнений.
- выяснить, имеется ли мусор по берегам рек, какой его состав и количество.

Исследования проводились в июле-августе 2021 года в 5 точках: точка 1: 59.421785776074806, 30.10619457143338, точка 2: 59.42126727064858, 30.11729891670484, точка 3: 59.42041035478384, 30.123929337441368, точка 4: 59.42051951724507, 30.129304484302686 и точка 5: 59.420556359455475, 30.136310414199983.

Химический анализ воды проводился с помощью реактивов фирмы «Кристалмас+» и тест-полосок на нитраты и нитриты.

На исследованном участке дно реки каменистое или песчаное, местами илистое. Ширина реки на разных участках варьирует от 20 м (точки 1 и 2) до 2 м (точки 4 и 5). Скорость течения реки на разных участках от 21 м/ мин (точка 5), до почти полного отсутствия течения (точка 2). Берега реки крутые в точках 1, 3,5 и пологие в точке 2. Местами наблюдается эрозия почвы (точки 1 и 4). Из прибрежной растительности

обнаружены: хвощ, осоки, рогоз, ежеголовник, из водной – кубышка желтая и элодея канадская.

Запах воды на узких участках с быстрым течением был свежий, на широких участках с медленным течением землистый (точка 1) и болотный (точка 2).

Химические показатели: рН на трех первых обследованных точках была 8, в точке 4 рН 9, в точке 5 – рН 8,5. Это не удивительно, так как для Гатчинского района характерны известковые щелочные почвы. Общая жесткость варьировала от 7,5 (точка 4) до 15 ммоль/л экв (точка 5). Ионы аммония были обнаружены в количестве 1 мг/л во всех точках кроме точки 2. Нитраты, нитриты и соединения железа нигде в исследованных точках не были обнаружены.

Сбор гидробионтов проводился с помощью гидробиологического сачка методом кошения и осмотра камней и растений. Самый богатый таксонами участок оказался в точке 1 (20 обнаруженных таксонов), а самый бедный в точке 5 (10 таксонов). Из позвоночных в Кобринке были обнаружены мальки рыб, пескари, пескоройки, лягушки и кряквы. Из беспозвоночных обнаружены ракообразные: дафнии, циклопы, водяной ослик, бокоплав; моллюски: прудовик обыкновенный, прудовик овальный, катушка роговая, катушка килевая, битиния, перловица, беззубка; насекомые и их личинки: личинки равнокрылых и разнокрылых стрекоз (коромысло, бабки), личинки ручейников, строящие домики (*Anabolia nervosa*, *Phryganea sp.*), свободноживущие личинки ручейников (*Limnephilus sp.*), личинки полоскуна, плавунец окаймленный, вертячки, малый водолюб, личинки веснянок, личинки поденок, гладыши, водомерки, водяной скорпион, плавт, мотыль, личинки земноводных комариков, личинка мухи львинки, кольчатые черви: большая и малая ложноконские пиявки, улитковая пиявка, олигохеты; паукообразные: водяные клещи.

Из мусора, обнаруженного по берегам реки, преобладали пластиковые бутылки, стеклянные бутылки, бумага, окурки. Самое большое количество мусора по объему на участке №2, где был собран целый мешок, но остальных участках было собрано от менее 0,1 мешка (участок №5) до 0,3-0,4 мешка. Таким образом, мусор хотя и есть, но берег загрязнен не очень сильно.

На основании проведенных исследований (органолептических свойств воды, химического состава и разнообразия гидробионтов, особенно обнаруженных личинок поденок, веснянок и ручейников) можно предположить, что вода реки Кобринки является относительно чистой и ее можно отнести к водоемам 3 класса чистоты. Существенных источников загрязнений было не обнаружено.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКЕ ОККЕРВИЛЬ В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА

Глушкова Полина, Копылкова Анна, 10 класс, объединение «Экоплюс» ОДОД ГБОУ лицей №533 «Образовательный комплекс «Малая Охта» Красногвардейского района.

Руководитель: Григорьева Н. С.

Одним из приоритетных направлений в развитии различных технологий является решение проблемы качества воды. Экологические движения и организации обеспокоены состоянием водоёмов Санкт-Петербурга и Ленинградской области, волонтеры проводят анализ природных вод и результаты исследований наносят на карту общественного мониторинга водоёмов. Своей работой они стараются привлечь общество и правительство города к решению данной проблемы. В прошлом учебном году мы присоединились к одной из таких экологических организаций – общественной организации, которая существует уже более 20 лет. Именно вопросу оценки качества воды в природном водоёме в черте города Санкт-Петербурга и посвящено наше исследование.

Цель: определение качества воды в реке Оккервиль в разных участках Санкт-Петербурга.

Выбор реки Оккервиль в качестве исследуемого объекта связан с тем, что эта река нам хорошо знакома (она протекает в нашем районе), а также с тем, что она является крупнейшим притоком реки Охты, которая, в свою очередь, впадает в Неву – крупнейший природный водоток бассейна Балтийского моря.

Река Оккервиль считается одной из самых грязных рек Санкт-Петербурга. Она протекает через районы промышленных и сельскохозяйственных предприятий, также в её русло осуществляется сток бытовых жидких отходов, что является причиной сильного загрязнения воды в реке. От жителей, проживающих рядом, неоднократно возникали жалобы на сильное загрязнение реки, характерный запах химических веществ. Рядом с рекой Оккервиль нередко можно встретить несанкционированные свалки мусора. К сожалению, причина появления мусора очень банальна: многие жители нашего города отличаются низкой экологической культурой и используют реку в качестве места, куда можно высыпать мусор.

Неудовлетворительное состояние реки явилось основной причиной наших исследований, конечная цель которых – привлечение внимания общественности к состоянию природных водоёмов в городе Санкт-Петербурге.

Были выбраны 5 точек отбора проб воды реки Оккервиль, исследования проводились в октябре 2020 года и апреле 2021 года:

- 1 – Уткин мост
- 2 – парк Есенина
- 3 – Яблоновский мост
- 4 – мост в парк Оккервиль
- 5 – Заневский мост

Пробы воды исследовались по следующим показателям качества:

- органолептические (запах, цветность, мутность)
- pH, gH, kH-среды, содержание ионов NO₂⁻, NO₃⁻, PO₄³⁻, NH₃/NH₄⁺, CO₂²⁻
- карбонатная и временная жесткости.

Для химического анализа использовались тесты для воды «НИЛПА».

В результате исследования выяснилось, что органолептические исследования воды показали высокую степень загрязнённости: интенсивность запаха колеблется от 3(заметная) до 5(очень сильная), исключение составляет проба №1(очень слабая). Вода в пробе №4 имела запах естественного происхождения (гнилостный), была очень мутная. По данным эксперимента степень загрязнённости воды в зависимости от времени года сильно не отличалась.

Концентрация химических веществ в данных образцах речной воды в разные сезоны, несмотря на незначительные отклонения, соответствовала норме. Содержание биогенных элементов тоже не превышало предельно допустимую концентрацию.

Таким образом, по результатам органолептической оценки речной воды, можно сделать вывод о загрязнённости реки Оккервиль, несмотря на то, что определяемые нами химические показатели были в норме. Чтобы привлечь внимание к проблеме экологического состояния реки Оккервиль, мы ознакомили общественность с нашим исследованием посредством размещения данных в Интернете, на сайте лица, на Народной карте наблюдений рек общественной организации.

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ РЕКА-ОЗЕРО НА ПРИМЕРЕ РЕКИ СЕСТРЫ И ОЗЕРА РАЗЛИВ

Журавлева Екатерина, 9б класс, ГБОУШИОР.

Руководитель: Котова Т.В.

Я занимаюсь велосипедным спортом и наши тренировки проходят по трассе вдоль озера Разлив. Озеро Разлив – это искусственное водохранилище, созданное на реке Сестре

еще во времена правления Петра I. Мне было интересно узнать более подробно про систему река-озеро, а также сравнить некоторые параметры качества воды этих объектов.

Цель: выяснить, как взаимосвязаны истории освоения и природа двух водоемов.

Задачи:

- изучить литературу на тему «Река Сестра и озеро Разлив»;
- провести тестирование воды из реки Сестры и озера Разлив с помощью тест-комплектов «Крисмас» и т.д;
- сделать вывод по теме исследования.

Объект исследования: природа реки Сестра и озера Разлив.

Методы исследования: анализ литературы; исследование: тестирование водных образцов.

Река Сестра берёт начало из облесённого болота в 11 км западнее д. Лемболово на Лемболовской возвышенности и впадает в северную часть Сестрорецкого Разлива. Длина реки 74 км, общее падение реки 143,2 м, средний уклон 0,002 (0,2 %). До создания Сестрорецкого Разлива р. Сестра впадала непосредственно в Финский залив. Бассейн реки состоит из 93 притоков, с общим протяжением 282 км, из них 3 реки, имеют длину более 10 км.

Общая площадь Сестрорецкого водохранилища составляет 12,2 км². Средняя глубина водоема составляет 1,6 метра. При этом данный показатель варьируется от 0,9 метра до 5,5 метров.

Несколько десятилетий назад было установлено продвижение дельты Сестры в сторону озера. Оно составляет свыше 20 м/год. Это связано с выносом рекой осадочного материала, в основном песка. Объем и площадь водоема в настоящее время быстро сокращаются. Мелководье озера зарастает влаголюбивыми растениями.

Для сравнения некоторых параметров воды двух водоемов, таких как: насыщенность кислородом, наличие фосфатов, нитратов и т.д., мы провели исследование с помощью тест-наборов.

1. Мутность исследовалась с использованием диска Secchi. Диск Секки, созданный в 1865 году Анджело Секки, представляет собой простой белый круглый диск диаметром 30 см (12 дюймов), используемый для измерения прозрачности или мутности в водоемах.

Измеряется в JTU, которая определяется как величина, обратная минимальной толщине воды, сквозь которую не видно пламени свечи.

2. Измерение растворенного кислорода проводилось с использованием TesTabs.

3. Измерение pH проводилось с использованием pH Wide Range TesTabs, pH –метра, тест комплекта «Крисмас»

4. Наличие фосфатов определяли с использованием Insta-test

5. Наличие нитратов определяли с помощью тестовых полосок; с использованием «Visocolor ECO».

6. Наличие ионов аммония определяли с использованием тест комплекта «Крисмас».

Таблица

Данные исследования образцов воды реки Сестры и озера Разлив

Критерии сравнения	Река Сестра	Озеро Разлив
Дата взятия проб	13.09.2021	14.09.2021
Температура воздуха	16	10
Температура воды	16	14
Мутность	100	0
Насыщение кислородом	41%	39%
pH	7	7.5
Фосфаты	300	2500
Нитраты	0	0
Ион аммония	7	1

Вывод: уровень фосфатов выше в озере, содержание ионов аммония выше в реке Сестра.

Выводы: наше исследование показало, что история происхождения озера связана с рекой Сестрой, которая и сейчас приносит свои воды и способствует зарастанию и обмелению озера. Показатели содержания химических веществ в озере и реке находятся в пределах допустимых норм для водоемов. Некоторые из них несколько различаются (мутность, содержание аммония и фосфатов).

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКЕ СЕЛЕЗНЕВКА ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Куров Илья, Малиновцев Денис, МБОУ «СОШ № 8»
г. Выборга, МУДО «Станция юных натуралистов»
Руководители: Курова Н. М., Древило О. Ф.,
Малиновцева Ю. С.*

Малые реки имеют огромное экологическое значение. Они являются важным звеном в экологической цепочке. Особое значение малые реки имеют для населения небольших деревень и сёл, по которым они протекают, так как они обеспечивают жизненные потребности местных жителей. В данном случае река Селезнёвка является таковым звеном, берега начало в Финляндии, протекая по России и впадая в Выборгский залив.

Объект исследования: качество воды реки Селезнёвка Выборгского района.

Цель: исследование качество воды реки Селезнёвка.

Задачи:

1. Изучить химические экспресс-методы тестирования качества воды.
2. Отобрать пробы воды в реке Селезнёвка в июне в районе посёлка Усадище и сентябре в районе посёлка Калинино 2021 года.
3. Провести исследования качества воды.
4. Изучить гидрографию и историю названия реки Селезнёвка.

История названия:

Селезнёвка (финское Rakkolanjoki, Ракколанйоки) – река в Финляндии и Выборгском районе Ленинградской области России. Комиссия по переименованию предложила переименовать находившуюся недалеко от устья деревню Юкспя в «Селезнёво», по фамилии Петра Ивановича Селезнёва, война Великой Отечественной Войны 1941 – 1945 г., а реку – в «Селезнёвка». Переименование закрепил указом от 13 января 1949 года Президиум Верховного Совета РСФСР.

Гидрография реки. Река Селезнёвка берет начало возле финского города Лаппеенранта, впадает в Выборгский залив Финского залива около города Выборг.

Длина реки Селезнёвка (Ракколанйоки) 53 километра, российский участок 20 километров, площадь бассейна 623 км². Средний уклон 0,94 м/км, на территории России немного круче – 1,27 м/км. Средняя ширина около 20 метров. Исток – возле города Лаппеенранта, устье – в Выборгском заливе Финского залива.

Населённые пункты: на территории Южной Карелии в Финляндии на берегах реки расположены населенные пункты: Лаппеенранта, Рантакюля, Кескисаари и другие.

В России Селезнёвка течет мимо поселков Кутузово, Лужайка, Кравцово, Селезнёво, Харитоново.

Вдоль реки по обоим берегам проходят автомобильные дороги.

Основные притоки:

Правый приток Селезнёвки река Гусиная (Ханхи-йоки) впадает в 3,9 километрах от устья, имеет длину 17 километров.

Левый приток река Бусловка впадает в 15 километрах от устья Селезнёвки, длина 17 километров. Также с левого берега впадает Малая Липовка.

Вдоль берегов реки Селезнёвки растут преимущественно хвойные сосновые и еловые леса.

Рельеф и почвы. Река Селезневка протекает по территории Карельского перешейка, который является частью Балтийского кристаллического щита. Рельеф местности пересечённый, с выходами многочисленных скальных пород и множеством озёр. На поверхность выходят раннепротерозойские и архейские породы. Основными полезными ископаемыми на этой территории являются гранит, облицовочный камень и песчано-гравийный материал.

Почвы здесь в основном подзолистые, бедные перегноем, отличаются значительной кислотностью. В низинах и на плоских участках местности образуются торфянистые и болотистые почвы. Вдоль берегов реки присутствуют породы раннепротерозейского периода.

Растительность. Вдоль берегов реки Селезнёвки растут преимущественно хвойные сосновые и еловые леса.

Методы изучения качества воды: биоиндикация, методы тестирования.

На российском участке реки Селезнёвка по берегам располагается большое количество частных домов. Данный фактор не может не влиять на качество воды в реке. Мы провели исследования качества воды реки Селезнёвка летом в июне и осенью в сентябре. Для опытов мы использовали оборудование, которое нам предоставила организация.

Кислотность воды июнь, сентябрь – 7,5 – 8,5 (слабо-щелочная)

Наличие нитратов июнь, сентябрь: показатель: 0 – 10 мг/л

Выводы: показатели стабильны, превышений концентраций определяемых веществ не отмечалось.

Настораживает загрязнение береговой линии твёрдыми бытовыми отходами. Необходимо вести работу по формированию экологической культуры населения, организовывать субботники.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ МОРОЗОВСКИХ ОЗЕР ЗАКАЗНИКА «ГРЯДА ВЯРЯМЯНСЕЛЬКЯ» ПРИОЗЕРСКОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ФИТО- И ЗООПЛАНКТОНУ

*Полгуева Мария, Власова Вероника, Корнилова Алина,
Эмирханова Валерия,
ГБОУ школа № 167 Центрального района СПб
Руководитель: Кийченко Л. Г.*

Проблема охраны и рационального использования водных ресурсов актуальна уже многие десятилетия. Постоянно увеличивающиеся водопотребление и водопользование ведут к необходимости усиления охраны водных объектов. Охрана вод суши является комплексным мероприятием, направленным на предотвращение или устранение негативных последствий деятельности человека на водные объекты.

Озера Карельского перешейка, находящиеся в непосредственной близости от Санкт-Петербурга, испытывают сильную антропогенную нагрузку. Многие из них подверглись интенсивному антропогенному эвтрофированию, что обосновывает необходимость мониторинга состояния водных объектов.

Озера Морозовской системы, входящие в состав заказника «Гряда Вярямянселькя», характеризуются разным уровнем трофности. В озерах Морозовском и Журавлевском в 1970 годы разводили карпа. Для подкормки молоди на берегу, на специальных щитах с органическими удобрениями, выращивалась мокрица; оставшиеся удобрения вместе с выращенной травой сбрасывались в воду. Поступление большого количества биогенных веществ спровоцировало ускорение процесса эвтрофикации этих озёр. Озера Заросшее и Светлое используются в работе в качестве контрольных.

Цель работы: оценить экологическое состояние системы Морозовских озёр заказника «Гряда Вярмянселья» Приозерского района Ленинградской области по фито- и зоопланктону.

Задачи:

1. Оценить экологическое состояние Морозовских озёр по некоторым химическим параметрам качества воды и доминантным группам планктонных организмов.

2. Оценить видовое разнообразие и обилие фитопланктона в исследуемых озерах; выявить зависимость обилия фитопланктона от трофического статуса озера.

3. Оценить видовое разнообразие и обилие зоопланктона в исследованных озерах. Сравнить количественные показатели по зоопланктону в озерах различного трофического статуса.

Сбор материалов проводился во время школьной исследовательской экспедиции с 20 по 23 мая 2021 г.

Пробы воды для химического анализа отбирались по 1 из каждого озера в трехкратной повторности. Был проведен анализ воды по следующим параметрам:

- водородный показатель (рН) определялся титриметрическим методом при помощи раствора универсального индикатора лаборатории «Крисмас»;
- общая минерализация при помощи кондуктометра;
- содержание нитратов и фосфатов определялось визуально-колориметрическим методом с помощью «тест-полосок»;
- содержание растворенного кислорода в воде определялось визуально-колориметрическим методом с помощью специальных таблеток.

Исследуемые водоемы являются небольшими мелководными озерами (2.5-4.5м). Прозрачность озера колеблется от 0,3 до 4.2 м. Высокой цветностью характеризуются озера Морозовское и Журавлевское. Озеро Светлое прозрачное со светлой водой.

По значению рН, озера Светлое и Заросшее относятся к нейтральным водоемам, а озера Морозовское и Журавлевское – к слабокислым. Концентрация растворенного кислорода в воде составила от 4 до 10 мг/л. Низкая концентрация кислорода отмечена в Морозовском озере.

Озера Светлое и Заросшее характеризуются меньшим содержанием биогенных элементов (NO₃ - 5 мг/л; PO₄- 0,2 мг/л) по сравнению с Морозовским и Журавлевским (NO₃ - 50 мг/л; PO₄- 2,5 мг/л).

Отбор проб зоопланктона проводился с мостков при помощи сети Джели; учет организмов в пробах при помощи счетной камеры Богорова.

В фитопланктоне исследованных озера обнаружено 22 вида водорослей, относящихся к 5 отделам. Наибольшим видовым разнообразием характеризуется озеро Светлое. Здесь в мае доминировали диатомовые (*Asterionilla gracillma*; *Aulacoseira sp.:Fragilaria sp.*) и золотистые водоросли *Dinobryon sp.* Однако, общее обилие фитопланктона в озере Светлом незначительное, и составило 24 x10⁶ экз/м³ что в 40 раз ниже, чем в Журавлевском озере, и в 20 раз ниже, чем в Морозовском. В озере Журавлевское из доминирующих групп фитопланктона на сине-зеленые водоросли (*Anabaena spiroides*; *Anabaena scheremetievi*; *Microcystis aeruginosa*) приходится 85% .

В составе пелагического зоопланктона исследованных озёр обнаружен 31 вид беспозвоночных (из них 16 видов – коловратки, 11 видов – ветвистоусые ракообразные и 3 вида – веслоногие ракообразные). В озере Светлом были отмечены *Bipalpus hudsoni* и *Conochilus unicornis*, *Holopedium gibberum*, *Scapholeberis mucronata*, которые являются индикаторными организмами олиготрофных водоемов. В Морозовском и Журавлевском озерах были обнаружены *Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata*, относящиеся к индикаторным организмам водоемов эвтрофного типа.

Обилие зоопланктона в Светлом озере примерно в 10 раз превышает этот показатель в Журавлевском, и в 7 раз в Морозовском. Доминантной группой в день отбора

количественных проб в Светлом озере оказалась популяция *Conochilus unicornis*, обилие которых составило 95%.

Выводы:

На основании проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. По содержанию биогенных элементов и доминантным группам фитопланктона озеро Светлое имеет олиготрофный статус, озеро Заросшее – слабо-мезотрофный, а озера Морозовское и Журавлевское – мезотрофный статус.

2. По мере увеличения трофности возрастает не только общая численность водорослей, но и доля в ней сине-зеленых водорослей.

3. Обилие зоопланктона уменьшается с увеличением трофического статуса озер, но четкой корреляции не отмечается, т.к. количественные показатели зоопланктона в большей степени определяются морфометрическими особенностями и сезонной изменчивостью.

4. В озере Журавлевское наблюдается ускорение процесса эвтрофирования, по сравнению с другими озерами Морозовской системы. В последние годы наметился рост антропогенного влияния на это озеро в связи с ростом индивидуального строительства на берегу и рекреационной активности.

БИОИНДИКАЦИЯ ВОДОЕМОВ ГОРОДА ПАВЛОВСКА

Ефанов Максим, 8 класс, ГОБ СОШ №315,

т/о «ЕНОТы» ГБУ ДО ДДТ «Павловский»

Руководитель: Курчавова Н.И.

Определение качества воды в водоемах в настоящее время является очень важной задачей для сохранения природы и здоровья человека. Особенно остро эти проблемы касаются городов, так как на водоемы города приходится наибольшая антропогенная нагрузка. Экологическое состояние многих водных объектов как в Санкт-Петербурге, так и в его пригородах вызывает сильную тревогу. В Павловске в черте города находится 2 реки и более 4 прудов, разного назначения, размера и времени создания, поэтому определение качества воды в прудах доступным способом является очень актуальной темой.

Объект исследования: водоемы города Павловска, предмет – определение качества воды доступным способом.

Цель работы: определение качества воды в водоемах города Павловска, используя методы биоиндикации при помощи ряски.

Задачи: Собрать и изучить материал о проблеме загрязнении водоемов в городе Павловске (в Пушкинском районе). Провести определение качества воды водоемов города Павловска с помощью ряски, сравнить полученные данные. Сделать выводы о качестве воды в водоемах города.

Гипотеза: так как условия существования водоемов города Павловска разные, качество воды в них будет отличаться.

Обзор источников информации. Биоиндикация – это определение экологической нагрузки на экосистемы, используя живые объекты, т.е. виды биоиндикаторы. Биоиндикаторы под действием внешних факторов могут менять свою численность, получать внешние или внутренние изменения. Одним из самых распространённых растений пресного водоема является ряска, ее высокая численность, чувствительность к изменениям среды, дает возможность использовать это растение в качестве биоиндикатора. В нашей местности наиболее распространены: ряска малая, ряска горбатая, ряска трехдольная, многокоренник обыкновенный. Они отличаются по размеру, количеству щитков, количеству и развитию корней. Растение светолюбивые, предпочитают водоемы со стоячей или слабопроточной водой. При ухудшении качества воды эти растения меняют цвет щитков, их количество, значительно уменьшается количество растений на единицу площади водоема. Само растение приобретает черные пятна, т.е. наблюдается гибель тканей листа или белые пятна, т.е. наблюдается разрушение хлорофилла.

Методы исследования. Составить маршрут исследования. Провести отбор проб ряски на водоемах города по маршруту исследования, используя рамку площадью 1 дм² и лупу. Определить видовой состав, количество растений, характер и количество повреждений и процент повреждений к общему числу щитков (число поврежденных щитков/общее число щитков) *100 %. Данные занести в таблицу и сравнить с таблицей оценки качества воды по состоянию ряски.

Процент щитков с повреждениями	Среднее число щитков на особи				
	0-1	1,3	1,7	2,0	>2
0	0-1	2	3	3	3
10	2	3	3	3	3
20	3	4	3	3	3
30	4	4	4	3	3
40	4	4	4	3	3
50	4	4	4	4	4
>50	5	5	4	4	4

В таблице числами указан коэффициент повреждения, а именно 1 – очень чистая вода, 2 – вода чистая, 3 – умеренно загрязненная, 4 – загрязненная, 5 – грязная.

Результаты исследования. По маршруту исследования от ул. Декабристов до ул. Садовая находятся четыре водных объекта: Звериницкий пруд, река Славянка, река Тызва, Купальный пруд. Данные анализа проб ряски с этих водоемов следующие:

Водоем	Виды ряски	Среднее число растений на одну рамку	Среднее число щитков на особи (число щитков/число особей)	Процент щитков с повреждениями	Качество воды
Звериницкий пруд	Ряска малая, Многокоренник обыкновенный	56	2	24,3%	Умеренно загрязнённая
		13	3	18,5%	
Река Славянка (в районе Горбатого моста)	Ряска малая	53	2	38,4%	Умеренно загрязнённая
Река Тызва в районе Бертонова моста	Ряска малая	61	2	48,5%	Загрязнённая
Купальный пруд	Ряска малая	72	2	46,7%	Загрязнённая

Выводы.

На основе анализа полученных данных можно сделать выводы, что два из четырех водоемов города имеют более высокий уровень загрязнения. Возможно, это связано с близким расположением к водоемам крупных автомобильных дорог, большим влиянием антропогенного фактора на экологическое состояние р. Тызвы и Купального пруда. Метод определения качества воды по ряске можно считать одним из самых доступных, в полевых условиях, однако этим методом дает общие представления о качестве воды, без уточнения каким загрязнением подвергается водоем. Качество воды в водоемах города Павловска требует дальнейшего исследования.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКЕ НАРОВА В ЧЕРТЕ ИВАНГОРОДА

Федорова Кира, 7 класс, МБОУ «ИСОШ № 1

им. Н.П.Наумова», г. Ивангород, Ленинградская обл.

Руководитель: Крутякова Т. В.

Мы живем на юго-западе Ленинградской области в г. Ивангороде на границе с Эстонией, где в черте города и за его пределами естественной границей между двумя государствами служит река Нарова.

Нарова вытекает из Чудского озера в районе русской деревни Скамья и эстонской деревни Васкнарва и впадает в Финский залив, длина реки – 77 километров, из них 20 – в среднем течении – это Нарвское водохранилище. Нарова является второй по величине рекой, впадающей в Финский залив, после Невы. Одновременно она является одной из крупнейших рек, впадающих в Балтийское море с востока.

Нарова богата рыбой. Здесь обитает плотва, окунь, лещ, щука, краснопёрка и другие такие же, как и в Чудском озере и Нарвском водохранилище. В нижнем течении нерестятся лосось и угорь, а также любимая гурманами нарвская минога.

В XX веке гидротехнические сооружения значительно изменили состояние реки.

После строительства в среднем течении реки Нарвской ГЭС образовалось Нарвское водохранилище, которое фактически уничтожило около четверти русла реки. В результате уровень реки на участке выше плотины поднялся на 4 метра.

Несмотря на небольшую протяженность, река дважды меняет свой режим, превращаясь из типично равнинной реки в горную. В русле реки обнажаются коренные породы – в районе Омутинских порогов и в пределах нашего города – в районе знаменитых Нарвских водопадов. Сейчас Нарвские водопады сухие, т. к. река из водохранилища направлена в канал Нарвской ГЭС.

В то же время использование ее как водного пути имеет многовековую историю. В начале по реке ходили простые лодки и парусники. В XV веке таллинские купцы доставляли товары в г. Нарва. В XVIII веке по внешнеторговому обороту Нарва занимала третье место среди портов России на Балтийском море после Риги и Петербурга.

В XIX веке значение Нарвы как портового города уменьшается по причине ее неблагоустроенности и мелководью устья реки. Поэтому крупные морские суда не могли пройти к городским причалам.

Но в конце XIX века, в связи с основанием в Нарве мануфактурных фабрик, судоходство вновь увеличилось, так как сырье доставлялось из-за границы водным путем. Сейчас участки реки от Ивангорода до Финского залива являются судоходными для небольших пассажирских судов.

В связи с возрастанием в последние годы автомобильного потока через реку Нарову в соседнюю Эстонию по мосту Дружбы, мы предположили, что это отрицательно сказывается на экологическом состоянии реки.

Цель нашей работы: оценить степень загрязнения воды в реке в черте города. Объектом исследования являлась речная вода, предметом исследования – химический состав воды.

Для исследования нами были определены три точки на реке.

1 точка – находится ниже Нарвской ГЭС. Берег реки, ближе к воде здесь – пологий, отмель песчаная, дальше от воды – берег обрывистый, заросший труднопроходимым кустарником. На берегу расположены жилые постройки. Здесь мы обнаружили много бытового мусора.

2 точка – находится у Ивангородской крепости перед мостом Дружбы. Берега здесь у кромки воды также пологие, дно песчаное. И здесь нами обнаружен бытовой мусор, так как кроме местных жителей, сюда приходят и туристы.

3 точка – была выбрана нами за мостом Дружбы. Здесь берег более пологий и опять же здесь обнаружен бытовой мусор, а мусорных урн мы не нашли.

В ходе исследования мы провели забор воды из реки и исследовали ее в школьной лаборатории с помощью оборудования для полевых работ ЗАО «Крисмас+».

Мы провели органолептическую оценку воды, определили ее кислотность и общую жесткость. К органолептическим показателям относятся цветность, мутность (прозрачность), запах, вкус и привкус, пенистость.

Мутность воды обусловлена содержанием взвешенных в ней мелких примесей – нерастворимых или коллоидных частиц. Ее определяли визуально с помощью набора учащегося «ЭХБ 8.300.2». Запах воды обусловлен наличием в ней пахучих летучих веществ. Определяли его субъективно по своим ощущениям с помощью набора учащегося «ЭХБ 8.300.3» и руководствовались таблицей.

Водородный показатель (рН) воды обычно характеризуется показателем, который для природных вод колеблется от 6,5 до 8,5. Изменения рН воды водоема чаще вызваны кислотными загрязнителями, попадающими в воду из почвы, воздуха или другого водоема.

Для определения рН воды мы использовали тест-комплект «рН» с универсальным индикатором и контрольной шкалой.

Изучение общей жесткости провели методом количественного определения с помощью тест - комплекта «ОЖ-1».

В ходе исследования мы пришли к следующим выводам:

1. Наблюдается некоторое повышение органолептических показателей (от бесцветной до темно-соломенной – в декабре и от слабо-соломенной до соломенной – в марте) и общей жесткости воды в пробе № 3 в декабре месяце (8 оЖ). Наблюдаемая более темная окраска воды в марте по сравнению с декабрем в пробах № 1 и 3.

2. Значение водородного показателя практически одинаково в пробах № 1 (8,5) и № 2 (7,5) - в декабре, и в марте (проба № 1 – 8, № 2 – 7,5). В пробе № 3 водородный показатель в марте (6,5) снижается по сравнению с декабрем (8).

3. Среднее значение общей жесткости воды в марте снижается по сравнению с декабрем в пробах № 1 (с 4 оЖ до 6 оЖ) и № 3 (с 8 оЖ до 6 оЖ).

В результате исследования мы установили:

1. Химический анализ воды в реке Нарове показал некоторое повышение органолептических показателей и общей жесткости воды в пробе № 3 – за мостом Дружбы, независимо от месяца исследования. Мы считаем это влиянием большого потока автомобильного транспорта по мосту через реку.

2. Более темная окраска воды в реке в марте по сравнению с декабрем наблюдается, по-нашему мнению, за счет попадания в Нарову загрязненного талого снега.

Наша гипотеза об отрицательном влиянии на экологическое состояние реки увеличившегося за последние годы потока автомобильного транспорта через мост Дружбы подтвердилась, цель достигнута, и задачи решены.

Антропогенная нагрузка на реку в исследуемых точках состоит из влияния автомобильного транспорта, огородов, отдыхающих.

Наши рекомендации:

- жителям города, туристам и отдыхающим – не засорять берега реки;
- Комитету по благоустройству администрации муниципального образования «Город Ивангород» предусмотреть площадки для организованного сбора мусора на берегу реки под крепостью и своевременно вывозить мусор из имеющихся мусоросборников.

Мы планируем продолжить мониторинг качества воды в выбранных точках и просветительскую работу среди населения о необходимости утилизации бытовых отходов.

ВОДОРΟΣЛИ ВОДОЕМОВ ПОСЕЛКА СТЕКЛЯННЫЙ РУЧЕЙ ВСЕВОЛОЖСКОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Фролов Вячеслав, 14 лет,

ДДЮТ Выборгского района Санкт-Петербурга

Руководитель: Миронова Т.Е.

Поселок Стекланный Ручей находится на северо-западе Ленинградской области. Рядом с этим поселком расположены крупные озера, к примеру, Лемболовское. Также на территории поселка находится много мелких озер, ручьев, болот. Водоросли являются важной частью экосистемы водоёма, так как являются звеном в цепи питания, потенциально могут быть токсичны и способны вызывать «цветение воды»; некоторые водоросли являются биоиндикаторами. Поэтому результаты исследования водорослей можно использовать для определения состояния водных экосистем. Это актуально в связи с развитием и активной застройкой прилегающих территорий, и, как следствие, с возможным негативным воздействием на экосистему водоёма, что может привести к изменению альгофлоры. Для учета изменений альгофлоры необходимо вести ее мониторинг. Данных по альгофлоре изучаемых водоёмов в литературных источниках найти не удалось. Всего для Ленинградской области указано 1778 видов пресноводных водорослей, относящихся к 6 отделам: Cyanophyta, Bacillariophyta, Chlorophyta, Charophyta, Phaeophyta, Rhodophyta (Биоразнообразие Ленинградской области, 1999).

Целью исследования является изучение видового состава водорослей водоёмов поселка Стекланный Ручей.

Задачи исследования:

- определить виды водорослей;
- провести систематический анализ списка водорослей;
- сравнить водоёмы по составу водорослей;
- провести оценку состояния водоёмов по сапробности методом биоиндикации;
- выявить (если есть) охраняемые виды водорослей.

Материалом для данного исследования послужила коллекция образцов водорослей, собранная 26 сентября 2020 года. Было отобрано 6 проб из 6 водоёмов: 4 прудов и 2 ручья.

Станции отбора проб располагались следующим образом:

Ручей 1 берёт своё начало из Водоёма 2 и впадает в Водоем 1.

Ручей 2 также впадает в Водоём 1.

Водоёмы 3 и 4 расположены близко друг к другу (на расстоянии около 10 метров), но разделены почвенной перегородкой.

Это небольшие водоёмы площадью около 50 кв.м с крутыми берегами, заросшими тростником с илесто-песчаным дном.

В работе я использовал следующие методы:

- Сбор проб. Фиксация проб производилась раствором люголя в глицерине.
- Анализ производился с помощью светового микроскопа с увеличением объектива x4, x10, x40, 100x; увеличением окуляра x10, x15, x16 и x7 для измерений.
- Сравнение водоёмов по составу водорослей производилось с помощью коэффициента Сёренса-Чекановского.

– Оценка уровня сапробности водоёмов производилась методом биоиндикации с использованием индекса сапробности Пантле и Букка в модификации Сладечека.

По результатам исследования наибольшее число определенных видов относится к отделу Bacillariophyta – 11 видов. Отдел Ochrophyta представлен минимальным кол-вом видов: 2 видами. Остальные виды относятся к отделам Chlorophyta, Charophyta, Cyanophyta, Euglenophyta.

Наибольшее разнообразие отделов отмечено в Ручье 2 (4 отдела), а наименьшее – в Водоёме 3 (2 отдела).

Сравнение водоемов по составу водорослей показало наибольшее сходство между Ручьём 1 и Водоемом 4 – 4 общих вида.

Самые распространенные водоросли, встречающиеся почти в каждом водоёме – это *Tabellaria flocculosa*, *Tabellaria fenestrata* и *Chamaesiphon carpaticus*. Один из наиболее редких видов, найденный только в одном водоеме – *Gloeotrichia natans* F. *bucharica*.

При проведении оценки уровня сапробности водоемов методом биоиндикации были отмечены Ручей 2 и Водоём 3 как β -мезосапробные, а все остальные водоемы (Ручей 1, Водоемы 1, 2, 4) относятся к олигосапробной зоне.

В ходе исследования был выявлен один вид, занесенный в Красную книгу Ленинградской области – зелёная водоросль *Chaetophora elegans*. Её охранный статус по определению Международного союза охраны природы относится к группе VU (D2) – "вид в уязвимом положении". Согласно системе Красной книги Ленинградской области, она относится к категории "редкие виды"

Выводы:

– Определено 37 видов водорослей, относящихся к 6 отделам, с наибольшим числом видов в отделе Bacillariophyta. Наибольшее разнообразие отделов среди определенных водорослей отмечено в ручье 2.

– Наибольшее сходство по видовому составу обнаружено у ручья 1 с водоемом 4.

– Среди исследованных водоёмов только 2 водоёма относятся к β -мезосапробной зоне; остальные – к олигосапробной зоне.

– Выявлен 1 охраняемый вид, занесенный в Красную книгу Ленинградской области.

III. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВ ВОДЫ В Р. ЛУГА В ЧЕРТЕ Г. КИНГИСЕППА ПО ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Волошина Марина, 8 класс МБОУ «КСОШ № 4»

МБУДО «Центр творческого развития»

г. Кингисепп, Ленинградская область

Руководитель: Чернова Т. В.

Макрозообентос является очень удобным объектом для изучения потому, что для отлова макрозообентоса требуется только самое простейшее оборудование и его представителей можно поймать практически в любом водоеме. Индикаторные свойства макрозообентоса позволяют определить класс качества воды по разным методикам.

Цель работы: проведение четырехлетних наблюдений за зообентосом на 4-х участках р. Луги для определения класса качества воды.

Задачи:

1. Продолжать обследование 4-х участков р. Луги.
2. Провести забор проб бентоса и определить таксономический состав.
3. Составить сеть питания для выявленных гидробионтов.
4. Определить класс чистоты воды по 3-м методикам.
5. Сравнить результаты обследования за разные годы.

Работа проводилась на 3 участках р. Луги, в середине сентября с 2017 по 2020 г. Четвертый участок добавили в 2021 г. Работали на участках, испытывающих антропогенную нагрузку: 1 – берег реки у микрорайона Лесобиржа (частный сектор и дачи), 2 – берег реки у моста на кожевенный завод (дачи), 3 – берег реки у спасательной станции в г. Кингисеппе (рядом городская ливневка). Участок 4 – ручей от ливневки, сток берет начало с крутого берега в виде маленького водопада и превращается в порожистый ручей, дно ручья песчаное с камнями, присутствует ил и органические остатки растений, камни густо обросли перифитоном. Этот участок выбран нами потому, что есть сведения о том, что в ливневую канализацию (сток) врезаны коммуникации некоторых палаток индивидуальных предпринимателей. Ручей, впадающий в Лугу, имеет запах фекалий и бензина.

Сбор проб зообентоса и определение видового состава бентоса.

Для отбора проб с мягких грунтов мы использовали металлическую рамку, площадь захвата которой – 0,0625 м². Полученный грунт промывали через сито с диаметром отверстий 1 мм. Оставшихся в сите животных помещали в банки и фиксировали 4% формалином. В дальнейшем численность бентоса пересчитывали на 1 м² площади дна.

Таблица

Таксономический состав бентоса

Таксоны	2018 г	2019 г	2020 г	2021 г
Малощетинковые черви	1	1	1	2
Двустворчатые моллюски	2	1	2	1
Брюхоногие	4	4	6	3
Ракообразные	2	1	2	1
Паукообразные	0	0	1	0
Насекомые	4	4	6	3

Большинство видов бентоса обладало индикаторной значимостью. Пользовались методикой «Определение качества вод по водным беспозвоночным» Института пресноводных аквакультур (г. Москва), индексом Вудивисса и индексом сапробности по Пантле и Букку

Составили сводную таблицу по обследованию всех участков по трем методикам

Результаты гидробиологической оценки качества воды

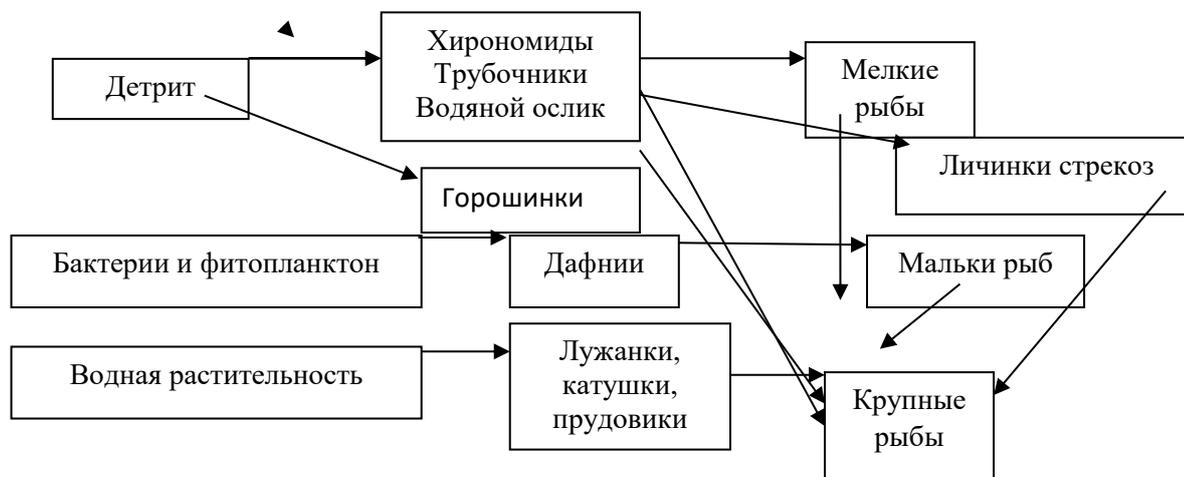
год	2018			2019	2020		2021	
	Участок 1	Участок 2	Участок 3	Участок 3	Участок 1	Участок 3	Участок 3	Участок 4
Методика	Умерен. загрязненная	Умерен. загрязненная	Умерен. загрязненная	Умерен. загрязненная	Умерен. загрязненная	Умерен. загрязненная	Умерен. загрязненная	Сильное загрязнение
Индекс Вудивисса	Средняя степень загрязн.	Средняя степень Загрязн..	Незначительное загрязн.	Незначительное загрязн.	Незначительное загрязн.	Средняя степень загрязн.	Незначительное загрязн.	Сильное загрязнение
Сапробиологический индекс	Умерен. загрязнение	Умерен. загрязнение	Умерен. загрязнение	Умерен. загрязнение	Умерен. загрязнение	Умерен. загрязнение	Умерен. загрязнение	Сильное загрязнение

Определение устойчивости реки к антропогенной нагрузке

Пользуясь методикой «Индексно-балльная оценка устойчивости природных экосистем», мы рассчитали класс устойчивости р. Луга к антропогенному воздействию по следующим параметрам: классификация водотоков по физико-географическим признакам, по характеру маловодной фазы, по гидрологическому режиму, по размеру и водности.

Класс устойчивости для р. Луга к антропогенной нагрузке – II. Это означает, что появление дополнительных антропогенных факторов резко ухудшит экологическую обстановку водотока.

На примере обнаруженных организмов составили следующие сети питания:



Полученная сеть питания показывает, что видовой состав гидробионтов разнообразен, а чем больше видовое разнообразие, тем устойчивее экологическое сообщество

Планируем продолжать наблюдения за качеством воды; обратить внимание Роспотребнадзора на качество воды городской ливневой канализации, с этой целью написать и отправить к ним письмо, с просьбой выяснить причины загрязнения стока.

Выводы. Экологическое состояние качества воды в р. Луга на обследованных участках можно считать тревожной на основании следующих данных:

- антропогенная нагрузка на реку значительна, особое беспокойство вызывает сток ливневой канализации, но река успешно справляется с ней;
- класс устойчивости водотока к антропогенным нагрузкам – II,
- класс качества воды на участках 1 и 3 по методам биоиндикации был III (вода умеренно загрязненная) на протяжении 4-х лет наблюдения, а на участке 4 (ливневый сток) сильно загрязненная – V класса чистоты, но сток небольшой в сравнении с рекой.

МОНИТОРИНГ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ПОБЕРЕЖЬЯ ФИНСКОГО ЗАЛИВА НА ПРЕДМЕТ АНТРОПОГЕННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

Кудина Дарья 9А ГБОУ школа № 403

Пушкинского района Санкт-Петербурга

Руководители: Автухович О. В., Меринова Е.

Вопросы, связанные с берегопользованием Балтийского моря, не теряют своей актуальности на протяжении уже многих лет. С тех пор как Петр I прорубил «окно в Европу» антропогенная нагрузка на береговую зону Финского залива неизменно растёт. Ведущую роль играют нагрузки техногенного характера, постоянно возрастает и рекреационная нагрузка, что особенно ярко проявляется на популярных пляжах.

Наблюдение на берегах Финского залива нами ведутся, начиная с 2018 года. Ранее основным объектом являлся пляж Ласковый. В этом году нам была представлена возможность обследовать побережье в районе пос. Тарховка.

Цель данной работы: мониторинг побережья Финского залива на предмет морского мусора.

Задачи:

– провести наблюдения в 2021 году на территории существенно ближе к КЗС Санкт-Петербурга (дамбе).

– сопоставить с наблюдениями, проведёнными ранее.

11 сентября 2021 года на побережье Финского залива в районе пос. Тарховка, проходила акция «Чистый берег», в которой автор в составе эковолонтёрской команды Пушкинского района совместно с экологическим клубом «Земляне» Дома молодёжи «Царскосельский» и Молодёжным советом Пушкинского района приняла участие в экомониторинге морского мусора под руководством Мериновой Елизаветы. Мониторинг проводился согласно методическим рекомендациям.

Результаты исследований:

На участке прибрежной зоны 500 кв. м вдоль уреза воды, в состоянии отлива был обнаружен следующий состав мусора:

Палочки пластиковые (от гигиенических ватных палочек) – 329 шт.

Крышечки пластиковые – 17 шт.

Средства женской гигиены и пластиковые упаковки от неё – 16 шт.

Кроссовок – 1 шт.

Расчёска – 1 шт.

Ложка чайная алюминиевая – 1 шт.

Пластиковые бутылки – 2 шт.

Деревянные фрагменты (стройматериалы с окраской, фрагменты мебели) – 16 шт.

Кусочков мелкого пластика – 74 шт.

Воздушных шариков – 7 шт.

Других латексных изделий – 6 шт.

Металлический мусор (остатки мангала) – 2 шт.

Мусор от табачных изделий (фильтры сигарет, частички упаковок) – 30 шт.

Сопоставляя с ранее проведёнными исследованиями и наблюдениями данные результаты, очень удивляет большое количество пластиковых палочек и мусора гигиенического характера. Вероятно, акваторию загрязняют канализационные стоки. В ранее проведённых исследованиях в районе пос. Солнечное при изучении экологических проблем территории пляжа «Ласковый» подобных фактов не встречалось. Однако стоит отметить, что ранее обследовался участок 100м² и не осуществлялся просев песка, а рассматривалась поверхность.

В целом, по итогу проведённой уборки в рамках акции командами участниками (около 1000 чел.) было собрано более 1500 мешков мусора, если бы такой акции не состоялось, то он пролежал бы на побережье ещё долгие годы.

В такой же акции «Чистый берег» в 2020 году мы участвовали на территории острова Котлин, там приняли участие около 500 чел., экоактивисты собрали более 500 мешков мусора и вывезли более 400 автомобильных покрышек. Там удивительным оказалось количество найденных покрышек. Вероятно, основной загрязнитель берега – это шиномонтажные мастерские.

Выводы:

- 1) Повсеместно на побережье Финского залива присутствует антропогенное загрязнение.
- 2) В районе пос. Тарховка наблюдается лидирующее загрязнение береговой зоны канализационным мусором.
- 3) На Западном Котлине наблюдалось лидирующее загрязнение автомобильными покрышками.
- 4) На пляже «Ласковый» наблюдалось лидирующее загрязнение от людей, отдыхающих на пляже.
- 5) В мусоре встречаются «лидеры». По ним можно предположить главного загрязнителя.

Заключение: Побережье Финского залива является важным рекреационным объектом для жителей Санкт-Петербурга. Отдыхая на пляже, люди часто забывают о его природном значении, мусорят, вредят его флоре и фауне, разрушают дюны.

Экологический мониторинг подразумевает прогноз на будущее. Дальнейшее состояние берегов Финского залива во многом зависит от количества мусора на нем, сознательности отдыхающих, а также действий по его утилизации. Для сохранения природы Балтики необходимо постоянно регулировать и охранять побережье Финского залива.

Необходимо повышать общую экологическую сознательность населения, так что бы люди более ответственно подходили к организации своего отдыха, свободного времени и праздников, убирали за собой мусор, отказывались от выпуска гелевых шаров, убирали за собой не только крупный, но и мелкий мусор. Необходим также жёсткий контроль со стороны соответствующих органов за соблюдением природоохранного законодательства для предотвращения сбросов в акваторию возникновений несанкционированных свалок.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ СЕСТРЫ НА УЧАСТКЕ ОТ БЕЛООСТРОВА ДО СЕСТРОРЕЦКА

Липейко Егор, 17 лет,

ГБОУ СОШ 47 им. Д. С. Лихачева

Руководитель: Иванова Л.Р.

Река Сестра протекает по территории Государственного природного заказника «Сестрорецкое болото», где обитает 9 видов круглоротых и рыб, в том числе занесенная в Красную книгу Российской Федерации кумжа. Лососевые рыбы весьма требовательны к чистоте воды, поэтому неблагоприятное экологическое состояние реки Сестры может отрицательно сказаться на этом сокращающемся в численности виде и других биологических видах, создает угрозу для здоровья человека. Садоводство, располагающееся выше по течению реки, может существенно влиять на экологическое состояние реки Сестры, в связи с этим было решено провести исследование ее состояния. Работа выполнялась по заданию общественной организации в рамках совместного Российско-Финского проекта.

Цель работы: провести оценку экологического состояния реки Сестры на участке между Белоостровом и Сестрорецком.

Задачи:

1. Выявить наличие загрязнителей воды реки Сестры.

2. Выявить наличие загрязненности берега реки Сестры ТБО и соотношение различных видов ТБО, которые можно повторно переработать и те, которые переработать нельзя.

3. Оценить результативность уборки ТБО на берегу Сестры в рамках экологической акции «Чистые игры».

4. Найти возможные источники загрязнения реки Сестры и ее побережья.

5. Провести мониторинг экологического состояния реки Сестры в 2020 году.

Работа проводилась в 2019 и 2020 годах в несколько этапов: май 2019 года – взятие проб, осмотр берега и картирование свалок, выявления возможных источников загрязнения и очистка берега в рамках экологической акции «Чистые игры» с измерением объемов собранного мусора и его анализом. Ноябрь 2019 года – повторное взятие проб воды. Визуальная оценка загрязненности берега ТБО. Март и ноябрь 2020 года – проведение повторной визуальной оценки состояния в исследуемых точках, отобраны пробы воды. Отбор проб воды и определение ее органолептических показателей проводились в 2-х точках: до садоводства СИЗ под мостом и после садоводства. Исследовались такие показатели, как: запах, цвет, рН, содержание нитратов, ионов аммония и общая жесткость. Были закартированы основные места загрязнений и свалки, произведен анализ твердых бытовых отходов, определено соотношение пластика, стекла, металлического мусора и прочих отходов, не подлежащих вторичной переработке путем соотношения объемов собранных в 120 л мешки, а также глазомерной оценке. Зафиксированы места возможного загрязнения воды сточными водами и ливневыми водами с автомобильных дорог.

В результате проведенной работы были сделаны следующие выводы: 1. На основании органолептических показателей и химического анализа вода в реке Сестра на участке между Белоостровом и Сестрорецком имеет удовлетворительное состояние, исследуемые показатели не превышают ПДК. 2. Наблюдается удовлетворительное состояние берегов реки в целом, с отдельными скоплениями ТБО, среди которых преобладают пластик и стекло, также имеются металлические отходы с возможностью дальнейшей переработки и смешанный мусор, который в данное время не подлежит вторичной переработке (текстиль, шины и пр.). Подавляющее количество ТБО составляет пластик, на втором месте стекло (¼ объема), на третьем месте – неперерабатываемые отходы, меньше всего было металла (в основном, алюминиевые и консервные банки). 3. Экологические акции по уборке берега положительно влияют на экологическое состояние побережья реки, но без параллельной эколого-просветительской работы проблему решить сложно. Так, спустя полгода после уборки берега, мусора было в 2 раза меньше, чем до уборки. 4. К источникам загрязнения воды реки Сестры можно отнести прямой слив в реку ливневых вод с шоссе в районе моста, сточные воды садоводства. Основные скопления ТБО наблюдаются в излюбленных местах населения для пикников и рыбной ловли и не связаны напрямую с садоводством. 5. По результатам мониторинга на протяжении 2-х лет (2019-2020гг.) были выявлены улучшения экологического состояния реки Сестры и ее берегов.

ОСОБЕННОСТИ ПОСТУПЛЕНИЯ ОБЩЕГО АЗОТА И ФОСФОРА В ФИНСКИЙ ЗАЛИВ СО СТОКОМ РЕК САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Михлина Марина, 11 класс,

ГБУДО ДТ «У Вознесенского моста»

Адмиралтейского р-на СПб

Руководитель: Клубов С. М.

В настоящее время основными экологическими проблемами как Балтийского моря, так и Финского залива, включая Невскую губу, являются эвтрофирование и химическое загрязнение. Эвтрофирование представляет собой процесс повышения биологической продуктивности водных объектов в результате накопления в воде биогенных элементов

(таких как азот и фосфор) под действием антропогенных и природных факторов. Избыточное поступление биогенных элементов приводит к загрязнению и эвтрофированию акватории Балтийского моря. Основным источником поступления биогенных элементов являются водотоки, водосборные бассейны которых подверглись антропогенному воздействию вследствие урбанизации. Природные особенности Балтийского моря обуславливают его чрезвычайную чувствительность к антропогенному воздействию. Основными источниками поступления биогенных элементов в водные объекты, приводящие к эвтрофикации, служат смыв азотных и фосфорных удобрений с полей, сброс сточных вод и поступление рассеянного поверхностного стока.

В решении одной из главных проблем Балтийского моря – эвтрофирования – участвуют все страны Балтийского региона. В связи с необходимостью международного сотрудничества в области охраны Балтийского моря 15 ноября 2007 г. в Кракове министрами охраны окружающей среды стран Балтийского моря был согласован План действий для Балтийского моря (ПДБМ). Россия, в соответствии со своими международными обязательствами по Плану действий по Балтийскому морю, обязана вести регулярные наблюдения за состоянием поверхностных водных объектов и проводить оценку поступления в Балтийское море биогенных элементов (общего азота и фосфора) со своей территории.

В Санкт-Петербурге Северо-западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (СЗУГМС) осуществляет регулярные наблюдения за качеством воды городских водотоков. Ежегодно СЗУГМС проводит оценку поступления лишь для биогенных элементов (общего азота и фосфора) в Финский залив со стоком рек: Большая Нева, Малая Нева, Малая Невка, Большая Невка. Сеть створов СЗУГМС охватывает не все водотоки Санкт-Петербурга. Таким образом, оценка влияния Санкт-Петербурга на уровень загрязнения Балтийского моря, проводимого лишь СЗУГМС, является неполной.

Помимо СЗУГМС, наблюдениями за качеством воды в городских водотоках занимается Государственное унитарное предприятие Водоканал Санкт-Петербурга (ГУП «Водоканал СПб»). Сеть створов мониторинга ГУП «Водоканала СПб» в отличие от сети створов СЗУГМС охватывает водотоки Юго-Запада Санкт-Петербурга, впадающие в Финский залив (Дудергофский канал, река Красненькая).

Цель нашей работы – оценить массу поступающих в Финский залив биогенных элементов со стоком рек Санкт-Петербурга, на которых не проводятся регулярные наблюдения СЗУГМС.

Задачи исследования:

1. Получить доступ и проанализировать данные ГУП «Водоканал СПб» о качестве воды водных объектов приёмников сточных вод.
2. Рассчитать поступление биогенных элементов в Финский залив со стоком реки Невы и ее рукавов, рек Красненькая и Дудергофского канала.
3. Сделать вывод о целесообразности проведения регулярных гидрохимических наблюдений СЗУГМС на водотоках Санкт-Петербурга, где такие наблюдения отсутствуют.

В данной работе был проведен анализ данных, предоставленных ГУП «Водоканал СПб» за 2018 и 2019 гг.

Расчет поступления загрязняющих веществ со стоком рек выполнен по формуле :

$$Q=31,5\cdot C_{сг}\cdot R_{сг}$$

где Q – поступление вещества, тонн/г; $C_{сг}$ – среднегодовая концентрация вещества в воде, г/м³; $R_{сг}$ – среднегодовой расход воды с учетом водности, м³/с.

Результаты расчетов представлены в таблице:

Таблица. Поступление биогенных элементов в Финский залив со стоком рек Санкт-Петербурга по данным ГУП «Водоканал СПб» за 2018-2019 год

Водотоки, впадающие в Финский залив	Сток общ. фосфора в Финский залив с речными водами, тонн/год		Сток общ. азота в Финский залив с речными водами, тонн/год	
	2018	2019	2018	2019
Большая Нева	1378,4	2497,9	53295,2	58939,7
Малая Нева	459,9	986,1	15841,3	17766,0
Малая Невка	183,5	228,9	8349,1	8977,5
Большая Невка	56,3	112,3	2107,6	2420,7
Красненькая	20,5	12,5	68,1	123,4
Дудергофский канал	1,9	1,2	78,0	32,9
Доля в % в общем объеме стока р. Красненькая, Дудергофский канал	1,3	0,4	0,3	0,3

Река Красненькая и Дудергофский канал не охвачены створами СЗУГМС. Для этих водотоков, т.к. они напрямую впадают в Финский залив, необходимо определить долю поступающих биогенных веществ с их стоком от того, что поступает с рукавами Невы в Финский залив, чтобы оценить необходимость ведения на них мониторинга.

Из расчетов видно, что поступление биогенных элементов (азот и фосфор) в Финский залив со стоком реки Красненькая и Дудергофского канала незначительно по сравнению с аналогичным поступлением биогенных элементов со стоком реки Невы и ее рукавов. Отсутствие данных о поступлении биогенных элементов со стоком реки Красненькая и Дудергофского канала в Финский залив не влияет на общую оценку поступления биогенных элементов в Балтийского море с территории России. Поэтому регулярные гидрохимические наблюдения СЗУГМС на этих водотоках проводить нецелесообразно.

ВЛИЯНИЕ ПРИТОКОВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКИ ИЖОРА

Таджибова Шамсият, Демьянович Милена,

11 класс, ГБОУ СОШ №476

Колпинского района СПб

Руководитель: Стогова Л.Л.

Цель работы – определение степени влияния притоков на экологическое состояние реки Ижора.

Река Ижора, левый приток Невы, относится к Балтийско-Ладожскому региону. На своем 76 км пути к Неве, она принимает воду из 495 рек, ручьев и канав. Река берет начало на Ижорской возвышенности и протекает по Приневской низине, пересекая Балтийско-Ладожский уступ – глинт. Рельеф ее водосборного бассейна сложен разными горными породами. На берегах Ижоры и притоков расположены сельские поселения и города, сбрасывающие в нее промышленные и бытовые стоки. Природные и антропогенный факторы определяют свойства воды и виды её загрязнения.

С 1997г. школьный экологический клуб «Феникс» изучает экологическое состояние р. Ижора и с первого же года участники экспедиции проводили комплексные исследования притоков. В работе представлены материалы гидрологических, гидрохимических и гидробиологических исследований разных лет. Авторы работы провели гидрохимические исследования 3 притоков Ижоры, расположенных в Колпинском районе Санкт-Петербурга, а также обработали результаты исследований экспедиции 2020 г.

Ижора берет начало в деревне Скворицы Гатчинского района Ленинградской области из родников и первые 10 км она несет только родниковую воду ордовикского водоносного горизонта. Первые притоки она принимает в д. Мыза Ивановка: реки Красную

(Парицу) и Теплую (Гатчинку). Оба притока правые. В этом месте Ижора выходит на Приневскую низину с Ижорской возвышенности, сложенной известняками, поэтому постепенно изменяется рН воды, в основном за счет притоков. Количество притоков велико, их общая длина 645 км, но все они короткие. Самый длинный приток – Винокурка – имеет длину 25 км. Участники экспедиций за время исследований комплексно изучали притоки: р. Теплую, р. Красную, р. Черную, р. Вережку, р. Лиговку, р. Винокурку с притоком Полисарка, р. Малую Ижорку, р. Большую Ижорку и р. Попову Ижорку. Авторы работы сравнивали показатели Ижоры и ее притоков для определения степени влияния притоков на экологическое состояние Ижоры.

1. Гидрологические исследования притоков р. Ижора.

Исследования притоков исследования проводились в 1997-2005 г. и 2020г. по методике С.Д. Муравейского. Изучались ширина, глубина рек у берегов и на середине для определения площади сечения; также определялась скорость течения для определения расхода воды. По данным строился профиль каждого притока, и записывались его гидрологические показатели. Дополнительно изучались характер дна и берегов, температура, рН, цвет и прозрачность воды.

После построения профилей гидрологические характеристики притоков сравнивались с показателями Ижоры до и после их впадения в Ижору.

Цвет воды в Ижоре в пос. Пудость – голубой, в р. Парице – оранжевый, в р. Теплой – коричневый, а в дер. Вайя цвет воды у Ижоры зеленый.

Выводы: 1) Притоки отличаются по гидрологическим показателям: ширине, глубине, скорости течения, свойствам воды. Притоки Лиговка, Вережка, Попова Ижорка короткие и мелководные, имеют небольшой расход воды, они не могут сильно влиять как на природные особенности реки, так и на экологическое состояние Ижоры в целом. Притоки с большим расходом воды: реки Парица, Винокурка, Большая Ижорка могут повлиять на экологическое состояние Ижоры.

2) Скорость течения у притоков небольшая, поэтому часть веществ, которые несут притоки, накапливаются в донных отложениях.

3) Сравнение гидрологических данных показывает, что в разные годы изменялся уровень воды и в Ижоре, и в притоках, особенно это было видно на притоках р. Теплой и р. Черной. Обмеление рек влияло как на состав бентоса, так и на расход воды, снижалось их влияние на Ижору.

4) По гидрологическим показателям 2019-2021 гг. самый большой расход воды у р. Красной (Парицы). Этот приток из 6 притоков, изученных за данный период, имеет также самые высокие показатели по ширине и глубине.

5) Наибольшее влияние притоки оказывают на рН, цветность, прозрачность и температуру воды.

2. Гидрохимические исследования проводились в июне 2020 и 2021гг. для оценки класса качества воды по ИЗВ и для определения видов загрязнения воды в притоках.

В 2019 г. отбирались пробы в 4 притоках Ижоры, в 2021г. в одном, самом неблагоприятном притоке – Поповой Ижорке.

Исследования проб затем проводились стационарно, в экологическом кабинете по показателям: определение рН, содержание нитритов, нитратов, фосфатов и активного хлора. Содержание активного хлора определялись титриметрическим методом с помощью лаборатории «Активный хлор» ЗАО «Крисмас+». Нитриты и нитраты изучались с помощью тест-полосок, фосфаты визуально-колориметрическим методом на оборудовании, предоставленном общественной организацией.

Для получения объективных сведений о загрязнении воды, отобранные пробы исследовались в лаборатории охраны окружающей среды НИЦ «ТК «ОМЗ-Ижора» и химико-бактериологической лаборатории Водоканала на содержание нефтепродуктов, железа, меди, марганца, цинка, свинца, растворённого кислорода, БПК₅, ХПК, нитрат -

ионов (нитраты), сульфат-ионов (сульфаты), азот-нитратов, хлорид-ионов (хлориды), ОКБ, ТКБ.

Выводы:

1. Все притоки загрязнены, класс качества воды «ККВ» в 2016 г. в р. Черной, р. Большой Ижорке составил 4, а Поповой Ижорке – 3. Нарушены ПДК по содержанию железа, цинка, азот-нитратам. Но самые большие превышения ПДК в тот год отмечались по ТКБ от 24 ПДК в Поповой Ижорке до 3700 раз в реке Черной.

2. Загрязнены все изучаемые притоки, включая реки Теплую и Парицу, которые местные жители считают чистыми.

3. В 2021 г. совместными усилиями исследовался только приток Попова Ижорка. Класс качества 7, чрезвычайно грязные воды.

4. Гидробиологические исследования проводились в 7 притоках Ижоры. Изучались донные организмы (бентос) с целью определения качества воды по биотическому индексу «методика Ф.С. Вудивисса».

Выводы:

1) Во всех изучаемых притоках встречаются поденки, веснянки и ручейники, что свидетельствует о чистой воде, исключением является Попова Ижорка. По проведенным исследованиям биотический индекс в ней = 2, то есть очень грязные воды.

2) Видовое разнообразие в притоках представлено больше, чем в Ижоре. Это можно объяснить более теплой водой и меньшей антропогенной нагрузкой.

3) Поскольку класс качества воды по биотическому индексу в притоках выше, чем в Ижоре, то они не являются постоянными источниками загрязнения реки.

4) Сравнение данных по гидробиологическим исследованиям разных лет показывают, что качество воды в притоках улучшается.

Изучение антропогенной нагрузки ведется, начиная с 1997 года. В верховьях реки, в Гатчинском районе, находятся сельские поселения, в некоторых из них нарушена водоохранная зона, но значительная часть берегов покрыта зарослями кустарника и нагрузка на реку небольшая. Ижора до первых притоков имеет родниковое питание и принимает стоки 2 очистных сооружений. В Пудости эти сооружения практически не работают. В Ижору также открываются стоки с очистных сооружений пос. Лукаши, г. Коммунар, пос. Войсковоро, г. Колпино и промышленные стоки Колпинского района. Реки-притоки Парица, Веревка и Черная, Лиговка протекают по сельхозугодьям Гатчинского и Тосненского районов Ленинградской области. Нагрузка слабая, берега защищены от человека зарослями кустарника и борщевика Сосновского. В р. Теплую открывается труба СПБИЯФа – института ядерной физики. Ее функции не установлены, как и трубы в истоке Ижоры, но обе вызывают опасения. На р. Полисарке, притоке р. Винокурки, расположена большая нефтебаза. С ней была связана история выброса нефти в Ижору, который привел к массовой гибели рыбы в реке. И главную нагрузку несет Попова Ижорка, ручей на выезде из Колпино. Он имеет длину всего 12 км, пересекает поля Тосненского района Ленинградской области и дальше принимает канализационные стоки Колпино без очистки, проходит коллектор под Ижорским заводом, куда открываются трубы 3 предприятий, дальше река продолжает принимать стоки промышленных предприятий района, поэтому является самым грязным притоком за все годы исследования.

Выводы и перспективы работы:

1. Каждый приток имеет свои особенности, которые нужно знать для его использования в хозяйственных и культурно-бытовых целях и сохранения его природных особенностей.

2. Притоки оказывают влияние, как на природные особенности, так и на экологическое состояние Ижоры.

3. Притоки слабо изучены, поэтому за ними необходимо вести регулярное наблюдение, чтобы сохранить их экосистемы.

4. Особую тревогу вызывает Попова Ижорка, которая протекает вдоль 2 садоводств. В ней когда-то водилась промысловая рыба, а ныне гнездятся кряква и камышница. Она могла бы стать украшением Колпино, как когда-то, но является зоной экологического бедствия.

Необходимо привлечь внимание к этой проблеме администрации района и общественных экологических организаций.

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ Р. ЧЁРНАЯ РЕЧКА (САПАОЯ) В ПРЕДЕЛАХ П.БОЛЬШАЯ ИЖОРА ЛОМОНОСОВСКОГО РАЙОНА

Виданов Илья, 8 класс

*Руководители: Паркина З.А., учитель географии,
заместитель директора по УМР,*

*Шебалкина Т.А., учитель истории и
обществознания*

МОУ «Большеижорская школа»

Ломоносовского района Ленинградской области

По запасам водных ресурсов Ленинградская область является одним из самых обеспеченных регионов России. Общая протяженность всех рек в Ленинградской области составляет около 50 тыс. км., большинство из которых составляют малые реки длиной до 25 километров. Несмотря на размеры, именно малые реки составляют основу гидрографической сети Ленинградской области, формируют средние и большие реки, предопределяя их гидрологический, биологический и биохимический режим.

В настоящее время состояние малых рек требует особого внимания, так как в реки поступают сточные воды от промышленных предприятий, в результате которых происходит изменение химического состава воды, повышается содержание азота, фосфора и хлорсодержащих веществ, беднеет флора и фауна водоемов. Избыток кислорода приводит к цветению воды. За последние годы наблюдается обмеление рек, зарастание и заболачивание русел.

По территории Большеижорского поселения протекает речка Чёрная. Местные жители используют воду реки только для хозяйственных нужд, для питья вода не пригодна.

Цель работы: на основе наблюдений и мониторинга за экологическим состоянием р. Чёрная речка разработать предложения по сохранению малой реки как части экологической системы водного бассейна Ломоносовского района.

Задачи:

1. Изучить гидрографическую характеристику реки Чёрная речка,
2. Провести визуальный осмотр русла (организация и проведение экспедиции).
3. Оценить качество воды с помощью физических и органолептических исследований.
4. Провести ряд мероприятий, направленных на повышение экологической культуры населения п. Большая Ижора
5. Провести акцию «Малым рекам – жить!»

Ломоносовский район является территорией, границы которой вплотную примыкают к г. Санкт-Петербургу. С экономической точки зрения район является крайне перспективным и привлекательным для инвесторов, для развития бизнеса, для развития инфраструктуры дачных поселений.

Строительство КАД, дамбы, развитие инфраструктуры территорий имеет положительный экономический эффект, но отрицательно влияет на состояние окружающей среды и особенно на стояние малых рек. Река Чёрная речка протекает по территории п. Большая Ижора и испытывает на себе отрицательное воздействие от все увеличивающейся антропогенной нагрузки на территорию.

Практическая значимость работы заключается в том, что полученные результаты мониторинга дают представление о состоянии реки Чёрная речка и позволяют провести мероприятия по ее сохранению.

Гипотеза: при соблюдении мер охраны малой реки, не требующих привлечения серьезных материальных ресурсов, возможно сохранение р.Черная речка как части экологической системы водного бассейна Ломоносовского района.

В ходе исследования использовались такие методы, как органолептический и гидрохимический, использовался прибор «Эксперт-001», прибор Радиан РКСБ-104 и измеритель мощности дозы радиации ИМД-5В. Был проведен мониторинг экологического состояния флоры и фауны реки и ее береговой линии, дозиметрический контроль. Дозиметрические измерения варьируются в интервале от 12 мкР/ч до 14 мкР/ч, оставаясь в допустимом диапазоне по Ленинградской области.

Результаты гидрохимического анализа показали, что в составе воды речки Чёрная незначительно повышено содержание ионов азота. В пробах воды, взятых в районе Большой Ижоры, наблюдается повышенное содержание железа, остатков нефтепродуктов.

Содержание рН в пробах воды составляет 5,5. Значения этого показателя в реке Чёрная речка соответствуют показателям, характеризующим водоемы, имеющие водосбор в районе болот.

В соответствии с требованиями к составу и свойствам питьевой воды, величина рН не должна выходить за пределы интервала значений 6,0-9,0.

Цвет воды – светло-жёлтый, но, если смотреть на воду с берега, создаётся впечатление, что вода окрашена в коричневые тона. Это свидетельствует о высоком содержании железа и растительных (торфяных) остатков, т.к. река образуется из притоков, вытекающих из болота. Запах воды – болотный.

В русле реки встречаются поваленные деревья, покрышки от машин, бытовой мусор. Вода прозрачная, считается достаточно чистой, но, конечно, не пригодна для питья.

По результатам наших наблюдений, фауна Черной речки представлена различными беспозвоночными: отмечены водяные жуки, личинки стрекоз, ручейников, поденок, речных клопов из позвоночных встречаются мальки, щуки, окуня. Взрослые особи рыб встречаются ранней весной, что свидетельствует о достаточно благоприятных условиях для развития флоры и обитания фауны. Встречены нами и речные раки.

Уровень загрязнения берегов невысокий, однако, по данным наших школьных экспедиций за разные годы (2016, 2018, 2021) наблюдается увеличение количества бытового мусора.

По результатам исследований сформированы предложения по сохранению территории, не требующие больших материальных затрат: повышение уровня информационной осведомленности жителей о существующих серьезных проблемах экологического состояния реки Черная (Сапаоя), знакомство школьников и жителей поселения с основами рационального природопользования, проведение экологических акций, размещение информационных стендов. Часть этой работы возьмёт на себя группа учащихся нашей школы, занимающаяся на базе центра «Точка роста».

IV. СРЕДА ОБИТАНИЯ. ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЛАГОПРИЯТНОЙ СРЕДЫ ЖИЛОГО ПОМЕЩЕНИЯ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ

*Элькинд Полина, 11 класс ГБОУ лицей №389 "ЦЭО"
Кировского района Санкт-Петербурга
Руководитель: Голованова О.В.*

В связи с эпидемией SARS-CoV-2 и необходимостью изоляции, люди стремятся создать благоприятную для жизни среду в своей квартире, поэтому значительно увеличился спрос на бактерицидные рециркулятор-облучатели. Потребители надеются на безопасность, но порой забывают о необходимости регулярного проветривания.

При наличии двух приборов (рециркулятор-облучателя бактерицидного Armed CH111-11 и газоанализатора 98132S) я решила измерить содержание углекислого газа в воздухе жилой комнаты при работающем и неработающем облучателе.

Цель: выяснение содержания углекислого газа в процессе работы прибора рециркулятора-облучателя бактерицидного Armed CH111-115 и в его отсутствие и разработка графика проветривания жилого помещения.

Задачи:

- 1) изучить устройство и принцип работы рециркулятор-облучателя бактерицидного Armed CH111-115;
- 2) изучить устройство и принцип работы газоанализатора 98132S;
- 3) ознакомиться с нормами концентрации CO₂ в помещениях;
- 4) с помощью газоанализатора 98132S определить изменение уровня концентрации CO₂ во время работы бактерицидного рециркулятор-облучателя;
- 5) составить график проветривания помещения на основе полученных данных.

Объект исследования: помещение площадью 26,5 м²

Предмет исследования: концентрация углекислого газа в помещении.

Методы исследования: экспериментальный и аналитический.

Облучатель-рециркулятор «Armed» CH111-115 является облучателем закрытого типа, в котором бактерицидный поток от безозоновой лампы распределяется в небольшом замкнутом пространстве, при этом обеззараживание воздуха осуществляется в процессе его прокачки с помощью вентилятора через зону с источниками ультрафиолетового излучения

Газоанализатор – это прибор, предназначенный для получения измерительной информации о количестве вещества или его концентрации в анализируемой газовой среде. Принцип действия прибора основан на зависимости теплопроводности анализируемой смеси от концентрации в ней CO₂, теплопроводность которой ниже других компонентов.

Таблица 1

Результаты измерений в помещении при выключенном приборе

No.	Date	Time	Temp.(C)	RH(%)	CO ₂ (ppm)
1	09.12.2020	17:10:57	22,4	34,4	8454
2	09.12.2020	17:30:21	22,0	31,1	8568
3	09.12.2020	18:08:31	21,6	31,4	8754

Таблица 2

Результаты измерений в помещении при включённом приборе

No.	Date	Time	Temp.(C)	RH(%)	CO ₂ (ppm)
1	09.12.2020	19:09:39	22,4	34,5	8501
2	09.12.2020	19:39:56	21,7	30,5	6226
3	09.12.2020	20:09:39	21,7	30,2	4542

Рекомендуемый график проветривания помещения при постоянной работе рециркулятор-облучателя бактерицидного Armed СН111-11

Наружная температура	Длительность проветривания (минуты)	Частота проветривания
От +10 и выше	10-15	через каждые 1,5 часа
От +5 до 0	5-7	через каждые 2 часа
От 0 до -5	3-5	через каждые 2 часа
От -5 до -10	2-3	через каждые 2 часа
Ниже — 10	1-2	через каждые 2,5 часа

Вывод: существуют различные способы обеззараживания воздуха, такие как, аэрозольная дезинфекция, плазменная и электростатическая ионизация воздуха, но наиболее эффективным и экологически чистым из них является обработка помещения с помощью ультрафиолетового излучения.

Заключение: для жителей больших городов оптимальным содержанием углекислого газа в помещении является 800 ppm. Это считается высоким качеством воздуха. Допустимая концентрация углекислого газа находится в пределах 1000–1400 ppm. Концентрация свыше этих показателей говорит о низком качестве воздуха, что негативно влияет на организм человека. При непрерывной работе рециркулятор-облучателя бактерицидного Armed СН111-11 в течение 60 минут значительно снизилась концентрация CO₂ в помещении. Из этого следует, что периодичность проветривания помещения можно сократить.

ИСТОЧНИКИ НИКАНДРОВОЙ ПУСТЫНИ

*Богданова Милена, 8 кл., МБОУ СОШ №3, г.Порхов,
Общественное объединение «Колибри в КАДРе»,
Руководители: Осколкова И.В., Осколкова М.Н.
Консультант: Поливач М.С.*

На Руси к родниковой воде всегда было особое отношение. С родниками связаны многие легенды и обычаи. Бытует мнение, что ключевая вода безупречно чиста и пригодна для питья без кипячения, поэтому и сегодня практически любой родничок пользуется огромной популярностью у местного населения. Что уж говорить о так называемых «святых источниках». К ним за водой приезжают с различных уголков страны. Есть подобное место и вблизи моего города Порхова.

Свято-Благовещенская Никандрова пустынь – православный монастырь, на территории которого находятся пять источников. Туристы и паломники приезжают сюда круглый год, увозя с собой огромное количество воды. Я заинтересовалась, почему эти источники считаются святыми, чем их вода полезна и полезна ли вообще. Ведь духовный статус родников бессилен перед массовыми загрязнениями окружающей среды, а экологические проблемы загрязнения воды являются на сегодня особо актуальными. К сожалению, на сайте монастыря (www.nikandrova-pustyn.ru) ничего не говорится о качестве и свойствах воды из источников. А ведь для осознанного потребления воды просто необходима доступная информация.

Цель работы: изучение и обобщение эколого-географических характеристик родников на территории Никандровой пустыни.

Задачи: выполнить камеральные работы по сбору, обработке и анализу картографических и литературных источников информации; произвести полевое обследование родников; отобрать пробы воды; провести экспресс-анализ отобранных проб на нитраты; обобщить полученную информацию.

Краткие результаты исследования: Объектом нашего исследования стали 5 источников в окрестностях монастыря Никандрова пустынь, расположенного на реке Демянка в Порховском районе Псковской области (приблизительно в 35 км от Порхова и 70 км от Пскова) на территории болотно-лесного массива «Никандровское болото».

Никандровское болото расположено в юго-восточной части Великолукской ледниково-эрозионной равнины на водоразделе рек Черёха и Шелонь (Балтийский бассейновый округ). Высота – 100 м над уровнем моря. Его своеобразие определяется расположением на границе подзоны южной тайги и зоны хвойно-широколиственных лесов. Очагом болотообразования послужило озеро ледникового происхождения, остатки которого в виде небольших озёр сохранились в разных его частях до настоящего времени.

Особую ценность Никандровскому болоту придает локальный выход на поверхность насыщенных минеральными веществами, в том числе сероводородом, напорных грунтовых вод. Начиная с 1865 г., Никандровское болото входит в состав лечебно-оздоровительной местности, имеющей в настоящее время федеральное значение благодаря известному курорту гряземинерального лечения «Хилово». А минеральные подземные воды из родников вблизи Никандрова используются в лечебных целях как минимум с середины XVIII века.

Никандровский источник (57°48'37"N 29°17'12"E).

Находится в лесной зоне, к югу от монастыря. Автомобильного подъезда не имеет. Родник заключен в бревенчатый колодец внутри деревянной часовни, оборудован черпалкой (шестом с ведром на конце) для забора воды.

Вода прозрачная, бесцветная, имеет ярко выраженный запах сероводорода, который через некоторое время выветривается. Относится к гидрокарбонатно-сульфатным кальциевым сероводородным маломинерализованным водам с минерализацией 2,3 – 2,5 г/дм³. По составу очень похожа на Хилловскую сероводородную воду.

Петропавловский источник и источник Живоносного креста (57°48'46"N 29°16'52"E)

В народе именуется «живой» (справа) и «мертвой» водой. Располагаются в двух метрах друг от друга, под одной общей крышей открытой (по типу навеса) деревянной часовни. Оба источника каптированы деревянными закрывающимися сверху срубками. Забор воды осуществляется черпалками. В обоих источниках вода прозрачная, бесцветная, не имеет ярко выраженного запаха. Однако, несмотря на то, что ключи находятся рядом, вкус воды заметно отличается. Это объясняется тем, что вода в них поступает с различной глубины и отличается по своему составу.

Петропавловский источник – хлоридно-сульфатные натриево-магниевые-кальциевые маломинерализованные воды с минерализацией 3,6 г/дм³ Угличского типа, приурочены к верхнеордовикско-наровскому терригенному ВК.

Источник Живоносного креста («живая» вода) – сульфатно-хлоридные магниевые-кальциевые-натриевые воды с минерализацией 3,7 г/дм³, приурочены к отложениям арукюласко-швянтойского терригенного ВК девона. Вода из этого источника используется монахами как питьевая.

Вплотную к родникам ведет грунтовая дорога, по которой регулярно подъезжает автомобильный транспорт.

Источник прп. Александра Свирского (57°49'22"N 29°15'37"E)

Расположен в лесу, в 1.3 км северо-западнее монастыря. Автомобильного подъезда нет, к источнику ведут обустроенные дорожки-гати. Заключен в открытый сруб, с деревянной закрытой раздельной купальней. Вода голубоватого цвета. Имеет круглогодичную температуру +6°C. Трава вокруг источника окрашена в ржавый цвет, это свидетельствует о железистых соединениях в составе воды. Вода йодо-бромная хлоридно-натриевая радоновая, общая минерализация составляет 34,46.

Источник иконы Казанской Божьей Матери – «Глазной» (57°49'2"N 29°17'9"E)

Расположен на въезде в монастырь, с правой стороны автомобильной дороги. Находится под открытой часовней (по типу беседки), заключен в сруб, закрывающийся крышкой. Оборудован черпалкой для набора воды. Вода мутноватая, окрашена торфом. Ярко выраженного запаха не имеет. Вкус горчит. Этот источник содержит поверхностные торфяные железистые воды. Считается, что данная вода крайне полезна для глаз (при умывании и закапывании), а вот пить ее не рекомендуется.

Результаты экспресс-анализа на нитраты, проведенного нами с помощью тест-полосок MQuant, во всех пяти источниках оказались в пределах ПДК, содержание нитратов составило менее 10 мг/л.

Заключение. В ходе исследования я выяснила, что вода как минимум трех источников (Никандровский, «живая» и «мертвая» вода) безопасны для потребления внутрь. Но при этом надо помнить, что это не просто питьевая вода, а минеральная. Она может быть лечебно-столовой или столовой, а может и принести вред, вызвать обострение хронических заболеваний. Поэтому я считаю важным увеличить информационную составляющую в описании этих источников.

Также я считаю необходимым продолжать общественный мониторинг качества воды, т.к. несмотря на то, что эта территория охраняется государством (входит в заказник «Никандровская дача»), антропогенное воздействие на источники продолжает увеличиваться: монастырь активно застраивается, обрабатывается земля под огороды, разводятся козы и другие животные; растет поток автомобильного транспорта. Важно не пропустить возможные ухудшения в состоянии воды.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ГОРОДА КИНГИСЕППА МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ И ВЫЯВЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ НА ПРИМЕРЕ ЧЕТЫРЕХ УЧАСТКОВ ОБСЛЕДОВАНИЯ

*Мельников Ян, 8 класс МБОУ «КСОШ № 6»,
МБУДО «Центр творческого развития»
г. Кингисепп, Ленинградская область
Руководитель: Чернова Т. В.*

Загрязнение воздуха — это появление вредных веществ или избыточного количества веществ, которые могут вызвать заболевания органов дыхания, аллергию и даже смерть людей. Загрязнение воздуха негативно отражается на состоянии естественных и искусственных экосистем.

Определить качество воздуха можно, используя метод лишеноиндикации.

Лишайники – своеобразная группа организмов, тело которых состоит из гриба (микобионта) и водоросли (фитобионта). Эпифитные лишайники очень чувствительны к токсичным газообразным продуктам, их можно использовать в качестве живых индикаторов чистоты окружающей среды. Такой метод был назван лишеноиндикацией. По составу лишайников с помощью разработанных шкал и формул определяют концентрацию в воздухе различных загрязняющих веществ.

Цель обследования: определение уровня загрязнения воздуха методом лишеноиндикации и сравнение с количеством вредных веществ, выделяемом автомобилями на примере четырех участков наблюдения в г. Кингисеппе.

Задачи обследования

1. Определить качество воздуха методом лишеноиндикации.
2. Провести наблюдение за потоком машин на 4-ух улицах г. Кингисеппа.
3. Провести расчеты выбросов следующих вредных веществ: угарный газ, углеводороды, оксиды азота.
4. Сравнить уровень загрязнения воздуха выхлопными газами на разных участках наблюдения и класс качества воздуха по лишеноиндикации.

Работа по определению класса качества воздуха методом лишеноиндикации проводилась в сентябре 2021 г. на участках:

1. Крикковское шоссе у дома 12.
2. Улица Воровского 31, это здание около городского рынка с автостоянкой.
3. Улица Восточная у дома 8, это – северная окраина города, за ней начинаются гаражи и пригородный лес.

4. Улица Лужская у частного дома № 5, была выбрана потому, что располагается на южной окраине города у р. Луга, около реки Луга (таблица 2).

Использовали методику БИНИИ по определению класса качества воздуха по наличию экологических групп лишайников

В результате исследования было обнаружено 5 видов эпифитных лишайников, проанализировали присутствие лишайников на каждом участке и определили класс чистоты воздуха

Таблица

Класс чистоты воздуха по методу лишеноиндикации

№	Вид лишайника	Среднее значение проективного покрытия (%)			
		1 участок	2 участок	3 участок	4 участок
1	Накипной sp.	+	+	+	+
2	<i>Hypogymnia physodes</i> Гипогимния вздутая	+	-	+	+
4	<i>Parmelia sulcata</i> Пармелия бороздчатая	-	-	-	+
5	<i>Evernia furfuracea</i> Эверния шелушащаяся	-	-	+	+
6	<i>Evernia prunastri</i> Эверния сливовая	-	-	-	+
Класс чистоты воздуха		IV	V	III	II

Результаты оказались следующие: 1 участок – воздух IV класса чистоты (загрязненный), 2 участок – воздух V класса чистоты (грязный), 3 участок – воздух III класса чистоты (относительно чистый), 4 участок – воздух II класса чистоты (чистый).

Работа по учету и выявлению влияния транспорта проводилась в феврале 2019 г.

На 4 участках улиц города проводился учет автомобильного транспорта.

Таблица

Учет автомобильного транспорта

Улицы -	Дата	Время	Кол-во автобусов		Кол-во легковых		Кол-во грузовых	
			за 10 мин	в час	за 10 мин	в час	за 10 мин	в час
Крикковское шоссе, д. 12 (уч. 1)	9.02.2020	18:00 -18:10	1	6	13	78	4	24
Ул. Воровского, д.31 (уч. 2)	10.02.2020	18:00 -18:10	0	0	17	102	4	24
Ул. Восточная, д. 8 (участок 3)	11.02.2020	18:00 -18:10	0	0	7	42	1	6
Ул. Лужская, д 5, (участок 4)	12.02.2020	18:00 -18:10	1	6	5	30	0	0

Легковых автомобилей больше было на участке 2, около городского рынка, автобусов на участках 1 и 4, грузовых автомобилей на 1 и 2 участках.

Зная количество машин и длину наблюдаемого участка (км) – 0,5 км, нашли общий путь, пройденный указанными видами транспорта по формуле: $L=l*n$. Нашли расход

топлива по формуле: $Q = H \cdot L$. Зная расход топлива автомобильным транспортом, можно найти объем вредных примесей, которые выбрасываются в окружающую среду. Расчеты ведутся по формуле: $V = Q \cdot D \cdot K$

Подсчитали массу угарного газа, углеводородов и оксидов азота, выделяемых транспортом на каждом участке.

В результате расчетов выяснили, что на 2 участке выделяется больше всего вредных веществ, где наблюдался самый большой поток автомобилей.

Подсчитали суммарный выброс трех видов вредных веществ.

Суммарный выброс вредных веществ

Участки	Угарный газ (г)	Углеводороды (г)	Оксиды азота (г)	Итого
участок 1	77,9	3,59	2,3	84,3
участок 2	79,5	3,71	2,85	86,1
участок 3	27,7	1,28	0,17	29,2
участок 4	24,2	1,12	0,13	25,4
Итого:	209,3	9,7	5,45	224,5

Из вредных веществ, больше всего выделяется угарного газа, самое меньшее количество оксидов азота, но этот газ наиболее вреден для живых организмов.

По участкам – самые загрязненные участки 1 и 2, менее загрязненные 3 и 4.

Выводы: выхлопные газы машин влияют на состояние воздуха, а метод лишеноиндикации подтверждает это:

1. По методам лишеноиндикации загрязненным оказался участок 1 и грязным участок 2, относительно чистым участок 3 и чистым участок 4.

2. Провели учет транспорта (легковые машины, автобусы, грузовые автомобили) на 4-х участках, выявили что больше всего машин наблюдал на участке 2.

3. Самый загрязненный выхлопными газами участок 2, где самый большой поток автомобилей.

МИКРОПЛАСТИК В КОСМЕТИКЕ

Николюкина Вера, 11 класс, ГБОУ СОШ №599

Руководитель: Радченко А. Е.

Микропластик – мелкие (обычно размером меньше 5 мм) частицы пластика, он окружает нас повсюду: он содержится в косметике, в одежде и даже может встречаться в пище, не растворим в воде и очень медленно разлагается. За довольно короткий промежуток времени микропластик стал огромной проблемой для всего мира: ведь он вызывает не только ухудшение в экосистемах, но и вызывает целый ряд заболеваний у людей. Сейчас его можно найти почти везде: в косметике, в одежде и даже в пище, что не может радовать.

Таким образом, представленная работа актуальна для всех поколений, ведь несмотря на разницу в возрасте, роде занятий и прочие признаки, всех нас касается проблема переизбытка микропластика в нашей жизни.

Главной целью работы стало провести исследование на выявление микропластика в различных косметических средствах. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи: выявить вред использования микропластика в косметической продукции, провести опыт по исследованию содержания микропластика в косметических средствах, а затем проанализировать и сравнить результаты исследования. Гипотеза исследовательской работы заключается в том, что во всех косметических средствах можно найти микропластик. В ходе исследования было выяснено, что микропластик способен нанести огромный вред как человеку, так и окружающей среде. Но мир не стоит на месте, и многие страны пытаются с этим бороться. Так, например, некоторые страны начали вводить запреты на использование микропластика в определенных индустриях.

Для собственного исследования на наличие микропластика были выбраны следующие косметические продукты: крем для лица, консилер, тушь для ресниц, а также губная помада. Чтобы обнаружить микропластик, были применены два способа. Первый – изучить состав средств по этикетке, так, следующие вещества могут указывать на наличие микропластика в продукте: Acrylates/C10-30, Acrylates Crosspolymer (ACS), Alkyl Acrylate Crosspolymer, Carbomer, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Nylon-6, Nylon-12, PolyacrylatePolyquaternium, Polyquaternium-7, Polyethylene (PE), Polypropylen (PP), Polythylenteraphthalat (PET), Polyurethan (PUR), Polyurethan-2, Polyurethan-14, Polyurethan-35 и др. Второй способ: найти микропластик по методике, предложенной специалистами. Для этого понадобилось следующее оборудование: сантехническая труба, микросетка, микроскоп и, соответственно, косметика, которую требовалось исследовать.

Исследование началось с того, что на микросетку были нанесены косметические средства, в небольшом количестве. Далее микросетка была закреплена между частями сантехнической трубы. Потом нужно было промыть водой микросетку с косметикой, каждое средство было промыто 6-10 раз. Оставшиеся частицы в микросетке и являлись микропластиком. Они были рассмотрены в микроскопе. Таким образом, моя гипотеза подтвердилась частично, по результатам исследования микропластик был выявлен в 3/4 косметических изделий. Больше всего микропластика было найдена в консилере (плотный тональный крем). Можно сделать вывод, что микропластик действительно окружает нас повсюду, что его можно встретить даже в известных косметических брендах.

ПОЧЕМУ КЛЕН СТАЛ ПЯТНИСТЫМ?

Высотский Ярослав, 13 лет, МБОУ «СОШ№8

г. Выборга» Ленинградской области.

Руководитель: Древило О. Ф.

Люди, которые ощущают природу: дыхание растений, ароматы цветов, шелест трав, пение птиц, уже не смогут уничтожить эту красоту. Наоборот, у них появляется потребность помогать жить этим творением, любить их, общаться с ними. Моё внимание привлек клён, одно из самых распространенных деревьев в нашем городе

Но этой осенью я заметил на листьях клёнов странные чёрные пятна. Мне стало интересно, что это такое? Пятна были на всех клёнах: и в городе, и в парках, и на дачных участках.

Я предположил, что листья клёна поразила какая-то болезнь, и решил выяснить:

1. Что за чёрные пятна на листьях клёна?
2. Почему они появились?
3. Опасны ли они для клёна, деревьев других пород и человека?
4. Можно ли вылечить клён? И как остановить распространение пятен?

Задачи:

1. Сфотографировать и собрать листья клёна в разных местах Выборга: в парке Монрепо, в городе, и на дачном участке. Сделать гербарий.

2. При помощи оптического и цифрового микроскопа рассмотреть пятна на листьях.

3. Найти информацию по этой теме в литературных источниках и интернете. С их помощью ответить на поставленные вопросы.

4. Узнать, как защитить деревья клёна от заражения.

Методы исследования:

1. Сбор материала для работы.
2. Наблюдение и фотографирование.
3. Изучение литературы и поиск информации в интернете.

Результаты:

Я сравнил полученные мной снимки с фотографиями в интернете и выяснил, что наши клёны заражены грибом – *Rutisma кленовая*.

А заболевание называется чёрная пятнистость клёна.

ВЫВОДЫ:

1. Чёрные пятна на листьях клёна – это плодовые тела (стромы) гриба *Rutisma кленовая*. А заболевание называется «чёрная пятнистость клёна».

2. Чёрные пятна появились из-за дождливой, холодной весны – это было благоприятным условием для расселения спор гриба с прошлогодней листвы на молодые листочки.

3. Гриб *rutisma* не опасен для человека, животных и других пород деревьев. Заражение пятнистостью представляет опасность лишь для молодых, слабых клёнов.

Более того, массовое заражение клёнов *rutismой* говорит о благоприятной экологической ситуации в районе, так как развитие гриба возможно только в местах, отдалённых от источников загрязнения воздуха.

4. Я считаю, что главный метод борьбы с чёрной пятнистостью клёна – это сбор, вывоз и уничтожение опавшей листвы осенью.

ЗАВИСИМОСТЬ ПОЯВЛЕНИЯ БОЛЕЗНЕЙ ФОРЕЛИ ОТ КАЧЕСТВА ВОДЫ

Оксаниченко Елизавета, 10 класс, ГБОУ СОШ №638,

т/о «ЕНОТы» ГБУ ДО ДДТ «Павловский»

Руководитель: Курчавова Н.И.

Болезни у форели появляются из-за разных факторов, но наиболее контролируемый фактор – это параметры воды. На данный момент форелеводство активно развивается и переходит на промышленную основу, что приводит к возрастанию количества форели на единице площади. Это ухудшает условия среды, в следствие чего понижается резистентность организма форели – устойчивость организма к действию физических, химических и биологических агентов, вызывающих патологическое состояние. Проблемой нашего исследования является смертность из-за плохого качества воды на форелевых производствах, а, в следствие этого, убытки.

Все это способствует возникновению новых болезней. На форели обнаружено примерно 83 вида различных паразитов, некоторые из которых вызывают инфекционные и инвазионные болезни.

Цель работы: выяснить влияние параметров качества воды на здоровье форели. Объект исследования: болезни радужной форели. Предмет исследования: зависимость здоровья форели от качества воды. Гипотеза – качество воды влияет на здоровье рыб.

Задачи: изучить болезни форели и их связь с характеристиками качества воды; определить основные параметры качества воды, влияющие на здоровье форели; провести интервью с технологом форелевого производства, сделать выводы о влиянии качества воды на здоровье рыб.

Качество воды определяют по многим параметрам. Важным параметром является содержание кислорода в воде. Лососевым рыбам необходимо большее количество кислорода, чем остальным. Им хватает кислорода, если его содержание в воде составляет около 8 мг/л. Если рыбы страдают от дефицита кислорода, они перестают есть, плавают возле поверхности воды, у них учащается дыхание, и они глотают воздух, при этом тело бледнеет. Рыба – холоднокровное животное: температура ее тела и, соответственно, обмен веществ, а также защитные механизмы подстраиваются под температуру воды. Для лососёвых оптимальная температура около 16° С. Защитные механизмы рыбы активируются при повышении температуры и замедляются при более низких температурах. Наиболее благоприятные значения рН для лососевых находятся в диапазоне от 6,5 до 8,0, важно, чтобы показатель кислотности сильно не менялся. Свободный аммиак очень опасен для рыб, уже 0,02 мг/л свободного аммиака могут вызвать у мальков проблемы с жабрами.

Количество свободного аммиака увеличивается с повышением уровня рН. Отравление аммиаком особенно опасно при высокой плотности посадки рыб, при медленной циркуляции воды. Из-за различных несоответствий параметров воды у рыб появляются болезни: газопузырьковая, склероз почек, синдром стресса и другие.

Методы исследования. Взяли интервью у технолога форелевого производства. Проведен анализ воды, в которой выращивается форель с использованием датчиков цифровой лаборатории «Архимед» и теста «Нилпа» для аквариумов, данные сравнили с данными в таблице Ллойда.

Результаты исследования. Температура воды в водоеме искусственно не поддерживается и зависит от температуры воздуха. В исследуемой пробе воды содержание кислорода составило 5 мг/л (при температуре воды 23° С). Это значение немного ниже рекомендуемой нормы. Содержание кислорода определено посредством теста «Tetra».

Содержание опасного аммония в исследованной пробе было почти равно нулю, также как и содержание других азотных соединений (нитритов и нитратов). Это является благоприятным условием для радужной форели. Данные показатели были исследованы тестами для аквариумов «Нилпа».

Значение рН в исследуемой пробе составило 6,8, что соответствует почти нейтральной (слегка кислой) среде и также входит в рекомендуемые при разведении форели нормы. рН было измерено датчиком цифровой лаборатории «Архимед».

Выводы. В ходе проведения исследования мы проанализировали источники информации и выяснили, что здоровье радужной форели напрямую зависит от качества воды. Это подтвердило интервью, которое было взято у технолога форелевого производства. По результатам интервью и изучения источников информации, можно сказать, что вода влияет на здоровье рыб следующим образом. Во-первых, качество воды влияет на резистентность рыб к инфекционным заболеваниям. Во-вторых, неудовлетворительное качество воды может вызывать серьезные болезни рыб. Мы провели самостоятельное исследование воды из садка с радужной форелью. Нами были выделены и измерены наиболее важные показатели качества воды: температура, содержание кислорода, рН, содержание соединений азота (нитраты, нитриты, аммоний). Почти все измеренные показатели соответствуют нормам для содержания форели, за исключением температуры и содержания кислорода. По результатам наших исследований мы планируем предоставить заводчикам рекомендации для улучшения качества воды и повышения устойчивости рыб к заболеваниям.

Гипотеза подтвердилась – здоровье радужной форели в значительной степени зависит от качества воды.

СВЕТ – ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Пинчук Сергей, 7 класс

ФГКОУ «Санкт-Петербургское СВУ

Министерства обороны РФ»

Руководители: Михайкина Е. М, Ненов А.М.

Ежедневно живые организмы подвергаются воздействию солнечного света и света от искусственных источников. Под действием света в клетках организмов осуществляются многие очень важные фотобиологические процессы.

Актуальность темы: одно из популярных направлений современных биологических исследований – изучение влияния света на жизнь живых организмов. Основы фотобиологических наук заложены крупнейшими учёными: Д.Дьюсбери, К.Лоренц, Ф.Кегель. Несмотря на наличие большого количества научных работ по этой проблеме, многие вопросы до сих пор ещё недостаточно исследованы. В условиях Санкт-Петербурга – города с недостаточным количеством солнечных дней – проблема правильно подобранного

освещения жилых и учебных помещений становится актуальной. Знания воздействия света на организм человека, дают возможность поддержать его здоровье.

Перед началом исследования был поставлен вопрос: Как влияет освещенность на состояние организма человека?

Цель работы: изучить влияние солнечного света и света от искусственных источников на физиологические процессы организма.

Задачи работы:

1. Изучить различные мнения ученых на протекание физических процессов в организме человека под влиянием света.

2. Проанализировать и сопоставить различные физиологические процессы организма, связанные с воздействием света.

3. С помощью анкетирования и практического исследования выяснить влияние света на самочувствие человека.

Гипотеза: свет является важнейшим биоэкологическим фактором для нормальной жизнедеятельности организма человека.

Методы исследования – экспериментально-теоретические:

– анализ научно-популярных статей и интернет-ресурсов, описывающих вопросы влияния света на физиологические процессы организма человека;

– разработка методики проведения эксперимента;

– анализ информации, полученной при анкетировании по методике САН суворовцев и преподавателей Санкт-Петербургского Суворовского военного училища;

– проведение экспериментального исследования степени освещенности учебных кабинетов и естественной среды с использованием современного измерительного устройства – люксметра и методов компьютерного анализа;

– обобщение и систематизация изученного материала и результатов исследования.

Результаты:

– удалось ознакомиться с физиологическими механизмами, лежащими в основе физиологических процессов, связанных с воздействием света на организм;

– с помощью анкетирования выяснили, что у человека настроение и самочувствие максимально улучшается при хорошем естественном освещении (летом, в полдень);

– при анализе экспериментальных данных выяснили, что при хорошей освещенности помещения наблюдается высокая работоспособность человека;

– предложена система принципов формирования искусственной световой среды в условиях города с недостаточным количеством солнечных дней.

Выводы:

1. Свет – абиотический фактор, оказывающий как благоприятное, так и неблагоприятное воздействие на живой организм.

2. Свет влияет на физическое и психологическое здоровье человека.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ РОДНИКОВОЙ ВОДЫ ОТ НИТРАТОВ ФИЛЬТРАМИ «АКВАФОР»

Милютина Александра, 11 класс

ЭБЦ “Крестовский остров”

Руководитель: Анисимова А.В.

2021 год в Ленинградской области объявлен годом чистой воды. Главная цель, поставленная правительством в этом году – постройка очистных сооружений и снабжение населения качественной питьевой водой. Кроме систем централизованного водоснабжения, значимым источником питьевой воды для множества людей в Ленинградской области являются родники. По некоторым данным их насчитывается около 1000.

Родниковая вода далеко не всегда чистая, как это принято считать. В России родники не входят в систему государственного мониторинга качества воды, что подвергает

местных жителей опасности: на сельских территориях в подземные воды зачастую попадают загрязнители от удобрений и бытовых стоков. Нитраты – одни из самых распространенных в Ленинградской области и опасных для человека загрязнителей. Накопление этих соединений в организме может вызвать серьезные заболевания, такие как метагемоглобинемия и онкологические заболевания.

В домашних условиях для очистки воды часто используют фильтры разнообразных конструкций. В данном исследовании мы использовали одни из самых популярных фильтров марки “Аквафор”, чтобы проверить, справляются ли такие фильтры с нитратным загрязнением.

Цель исследования: оценить эффективность очистки родниковой воды от нитратов с помощью фильтров разных конструкций.

Задачи:

- провести анализ проб родниковой воды на содержание нитритов и нитратов;
- провести анализ воды, очищенной с помощью кипячения и трёх типов фильтров.

Материалы и методы. Пробы воды для исследования были отобраны из двух родников, расположенных в п. Ракопежи и п.г.т. Большая Ижора 5 июля и 30 августа 2021 года. Анализ воды на содержание нитратов был проведён в химико-аналитической лаборатории ЭБЦ “Крестовский остров” фотометрическим методом.

Для фильтрации были использованы фильтр-насадка для бутылок Аквафор Универсал, угольный фильтр-кувшин Аквафор Арт А5 и мембранный фильтр-кувшин J.SHMIDT 500. Также, неочищенная вода подвергалась кипячению.

Результаты. В исследованных пробах родниковой воды содержание нитрат-ионов в изменялось от 22,7 до 48,6 мг/л, при ПДК 45 мг/л. Концентрация нитратов в роднике п. Ракопежи составляло 22,6 мг/л в июле и 26,9 мг/л в августе; в роднике п.г.т. Большая Ижора – 48,6 мг/л в июле и 41,4 мг/л в августе.

В результате очистки воды с помощью фильтра-насадки количество нитрат-ионов сократилось на 17% от исходного. Очистка с помощью угольного и мембранного фильтров показала заметный результат: концентрация нитратов сократилась на 97-98% от исходной. После кипячения же концентрация нитратов увеличилась на 19%, что, вероятно, связано с наличием в воде органических соединений, которые при нагревании разрушаются с образованием нитратов.

Из полученных результатов можно сделать вывод, что фильтры-кувшины «Аквафор» хорошо очищают воду от нитратов, поэтому желательно использовать их перед употреблением родниковой воды.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА, ВИДОВОГО СОСТАВА ЛИШАЙНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ ШКОЛЫ №455 В ГОРОДЕ КОЛПИНО

*Федорова Дарья, 5 класс, ГБУДО ДТД и М
Колпинского района*

Руководители: Кузьмина Е. В., Аккуратова Н. В.

Проблема загрязнения атмосферного воздуха – одна из серьезнейших глобальных проблем, с которыми столкнулось человечество. В последние годы она все возрастает. Ученые считают, что загрязнённый атмосферный воздух губителен для всех живых организмов, обитающих на Земле. Примеси, содержащиеся в воздухе, отрицательно влияют на здоровье человека, вызывая различные заболевания.

По мнению ученых, одним из наиболее серьезных загрязнителей воздуха является автотранспорт.

Мы заинтересовались этой проблемой. Решили сравнить качество чистоты воздуха на пришкольной территории и на территории вблизи автомобильной дороги. А в этом нам помогут такие интересные живые организмы, как лишайники. Метод определения степени

загрязнения воздуха с помощью лишайников называется лишеноиндикация. Работу проводили на протяжении двух лет, осень 2019 года и осень 2020 года.

Цель: Сравнить качество чистоты воздуха на пришкольной территории школы №455 и на территории Никольского сквера, который расположен рядом с автомобильной дорогой на улице Красная с помощью метода лишеноиндикации, определить виды лишайников до рода.

Задачи:

- Изучить объект исследования – лишайники.
- Определить лишайники по типу роста в районе исследования.
- Определить систематическое положение часто встречаемых лишайников до рода.
- Установить площадь покрытия деревьев лишайниками на исследуемых площадках.
- Проанализировать полученные результаты за два года и определить наиболее благоприятные места для жизни лишайников.
- Сделать выводы о степени загрязненности воздуха в районах исследования.

Объект исследования – лишайники, произрастающие на коре деревьев, растущих вдоль автомобильной дороги и на территории пришкольного участка.

Актуальность. Решение проблемы значимо для всех, т.к. состояние окружающей среды влияет на здоровье человека. Лишайники очень чувствительны к загрязнению атмосферного воздуха. По наличию лишайников, их многообразию и обилию можно судить о чистоте воздуха.

Гипотеза: мы предположили, что по мере удаления от источника загрязнения (дороги) и уменьшения количества выхлопных газов в воздухе разнообразие лишайников по типу роста и площадь покрытия деревьев ими будут увеличиваться.

Первое исследование мы провели осенью 2019 года. Следующая работа была проведена осенью 2020 года. Изучали лишайники на двух постоянных площадках и одних и тех же модельных деревьях.

Основным методом лишеноиндикации является наблюдение за изменениями численности лишайников. В целях оценки загрязнения атмосферы в районе Никольского сквера, расположенного вдоль дороги, и пришкольного участка мы провели исследования на 10 отдельно стоящих старых, но здоровых, растущих вертикально деревьях на каждом участке. На каждом дереве подсчитали количество видов лишайников по типу роста. Все обнаруженные виды разделили на 3 группы: кустистые, листоватые, накипные. Провели оценку степени покрытия древесного ствола.

Сравнили результаты исследования за 2019 и 2020 годы и обнаружили, что степень покрытия лишайниками древесного ствола на участках практически не изменилась. Показатели количества лишайников по типу роста остались прежними. Наблюдается лишь небольшая динамика увеличения площади покрытия лишайниками древесного ствола на исследуемых площадках. В 2020 году на древесных стволах были определены виды лишайников до рода.

Выводы: В результате проведенного исследования узнали много интересной и познавательной информации о лишайниках. В результате проведенной работы были определены виды лишайников до рода: Гипогимния (*Hypogymnia*), Пармелия (*Parmelia*), Ксантория (*Xanthoria*) – листоватые и в малом количестве кустистый – Эверния (*Evernia*).

В результате проведенной работы за весь период было установлено, что более благоприятным местом для роста и развития лишайников является площадка на пришкольной территории. На площадке, которая расположена рядом с автомобильной дорогой, на стволах деревьев в основном встречаются накипные лишайники и в редких случаях листоватые. А на стволах деревьев на пришкольной территории, которые удалены от дороги, площадь покрытия лишайников увеличивается и встречаются более чувствительные к чистоте воздуха кустистые лишайники. Это говорит о том, что воздух

чище на пришкольной территории, чем в Никольском сквере, который расположен рядом с автомобильной дорогой, где уровень загрязнения воздуха выше.

Гипотеза подтвердилась.

Рекомендуем устройство защитных сооружений вдоль дороги на улице Красная и увеличение зеленых насаждений в Никольском сквере.

РЫБА. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВЕЖЕСТИ И КАЧЕСТВА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Крылова Екатерина, 9 «К» класс,

ГБОУ школа №430 Петродворцового района СПб;

Руководитель: Токмакова Татьяна Николаевна,

учитель биологии

Необходимость включения блюд из рыбы в рацион человека не вызывает сомнений. Но для того, чтобы от употребления этого продукта действительно была польза, важно обращать внимание на характеристики приобретаемого сырья. Само название «свежая рыба» подсказывает о главном, на что нужно обращать внимание при покупке: она должна быть свежей по всем показателям – и по виду, и по запаху, и по дате, и даже по тому, как и что продавец рассказывает про свой товар.

В продаже под свежей рыбой могут выставлять живую, охлажденную (недавно уснувшую) и размороженную. Покупателю следует иметь это в виду, так как продавец часто намеренно может выдавать, например, размороженную рыбу за охлажденную.

Существует множество способов определения свежести рыбы. Но в то же время имеется немало способов обмана, когда какой-то показатель качества искусственно имитируется. Следует запомнить: чтобы правильно выбрать свежую рыбу, необходимо ее осмотреть в комплексе. Чешуя, брюхо, голова (глаза, жабры) и мякоть – основные элементы, которые помогут оценить ее состояние.

Цель работы: определить свежесть рыбы и качество термической обработки.

Для выполнения данной цели мы поставили перед собой следующие задачи:

1. Ознакомиться с научно-популярной литературой по данной теме и узнать характерные особенности свежести рыбы.

2. Познакомиться с методиками определения доброкачественности рыбы.

3. Провести анкетирование среди учащихся школы по теме исследования.

4. Провести эксперименты:

а) определение качества термической обработки рыбы;

б) определение свежести рыбы.

5. Дать рекомендации учащимся школы №430 Петродворцового района Санкт-Петербурга о включении рыбы в свой рацион с учётом полученных знаний об определении её свежести, что важно для здоровья.

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.

Методы исследования: Мы использовали методы анализа, рекомендованные «Руководством по санитарно-пищевому анализу с применением тестовых средств» (ЗАО КРИСМАС+) (эксперимент, визуальное наблюдение, статистическая обработка результатов).

Проведение анкетирования

В ГБОУ школе 430 Петродворцового района было проведено анкетирование среди учащихся 6Б, 6В, 9В, 9Г, 10П, 10У классов. Анкетирование проводилось добровольно и анонимно. Всего принимало участие – 117 человек.

Эксперимент 1. Определение качества термической обработки рыбы (проба на пероксидазу).

Качество термической обработки рыбы определяется посредством пробы на пероксидазу.

Метод основан на разложении перекиси водорода ферментом пероксидазой, содержащимся в крови. Активный кислород, освобождающийся при разложении перекиси водорода, окисляет бензидин. В результате окисления бензидина образуется парахинондиимид, который с неокисленным бензидином образует соединение, окрашенное в сине-зелёный цвет. Данный продукт при дальнейшем превращении переходит в диимин, имеющий бурую окраску.

Поскольку пероксидаза (ПО) – фермент, содержащийся в крови, свойственный живым тканям, то свежая рыба (либо термически недостаточно обработанная) дает положительную реакцию на пероксидазу, недоброкачественная (или после достаточной термической обработки) – отрицательную.

Эксперимент 2. Определение свежести рыбы.

Мышечная ткань свежей рыбы имеет слабокислую реакцию (рН 6,5-6,8). При хранении рыбы в мышечном волокне под действием ферментов со временем происходит химический распад белков и накопление промежуточных и конечных продуктов их распада. Поскольку продуктами распада являются соединения с аминогруппами и аммонийным азотом, в процессе хранения изменяется рН среды, со смещением в щелочную сторону. Таким образом, величина рН и ее изменение при хранении и переработке рыбы характеризует ее качество и подлежит экспериментальному контролю.

Выводы работы:

1. Ознакомились с научно-популярной литературой по данной теме и узнали характерные особенности свежести рыбы.
2. Познакомились с методиками определения доброкачественности рыбы.
3. Провели анкетирование среди учащихся школы по теме исследования.
4. Провели эксперименты:
 - а) определение качества термической обработки рыбы;
 - б) определение свежести рыбы.
5. Дали рекомендации учащимся школы №430 Петродворцового района Санкт-Петербурга о включении рыбы в свой рацион и способах определения ее свежести. Я планирую продолжить исследовательскую работу по данной теме.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С В СОКАХ И ФРУКТАХ

Балавина Анна, 9 «К» класс,

*ГБОУ школа №430 Петродворцового района
СПб; ДЮЦ «ПЕТЕРГОФ»*

*Руководитель: Токмакова Татьяна Николаевна,
учитель биологии, педагог дообразования
ДЮЦ «ПЕТЕРГОФ»*

Среди множества средств для достижения того, чтобы человек был здоровым, важнейшее место занимает рациональное питание. С самого зарождения человечества природа растительного и животного мира предопределила его существование и жизнь на Земле. Известно, что источником энергии и структурным компонентом для постоянно обновляющихся клеток органов и систем человека является пища.

Важнейшее значение в питании здорового и больного человека имеют овощи, фрукты и ягоды. Их употребление можно рассматривать также как наиболее доступное, мягкое лечебное средство взамен химических препаратов, часто приводящих к развитию лекарственной болезни.

Овощи и плоды являются основными источниками витаминов, в том числе С, Р, Е, К и каротина, которые не синтезируются в организме человека и должны постоянно поступать с пищей.

Ни об одном витамине не написано столько статей и книг, как о витамине С. Это и не удивительно, так как от недостатка его в пище в недавнем прошлом страдало огромное количество людей.

Наверное, каждый человек, выпивая стакан сока из упаковки, обращал внимание на цифры, на ней приведенные. Мы провели эксперимент по определению содержания витамина С (аскорбиновой кислоты) и сравнили полученный результат с указанным на этикетке, также определили содержание витамина С в свежавыжатых соках и провели сравнение некоторых результатов.

Практическая значимость исследования: данные нашего эксперимента можно использовать и на уроках по биологии, во внеурочной работе по предмету, на классных часах, для бесед с учащимися начальной школы.

Целью работ является расширение знаний о витамине С; определение содержания витамина С (аскорбиновой кислоты) в ягодах и соках методом титрования.

Для выполнения данной цели были поставлены следующие задачи:

Изучить научно-популярную литературу о витаминах: их значении в жизни человека, основных источниках витаминов, последствиях и проявлениях недостаточности и избытка витаминов, их суточной потребности.

Провести анкетирование среди учащихся 6Б, 6В, 9А, 9Б, 10А, 10Б классов по теме исследования.

3. Сравнить результаты содержания витамина С, полученные в ходе эксперимента с данными, приведёнными в научно-популярной литературе.

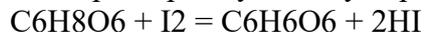
4. Сравнить результаты проведенных ранее исследований с данными нашего эксперимента.

5. Ознакомить учащихся нашей школы с результатами проведенных исследований.

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.

Методы исследования: Мы использовали методы анализа, рекомендованные «Руководством по санитарно-пищевому анализу с применением тестовых средств» (ЗАО КРИСМАС+) (эксперимент, визуальное наблюдение, статистическая обработка результатов).

Метод определения аскорбиновой кислоты основан на её концентрировании путём перевода из продукта в экстракт и последующем взаимодействии с сильным окислителем – йодом. При этом под воздействием йода аскорбиновая кислота в пробе экстракта превращается в дегидроаскорбиновую кислоту, а момент окончания титрования определяется с помощью крахмала по характерному синему окрашиванию:



Аскорбиновая кислота + йод = дегидроаскорбиновая кислота

I_2 + крахмал = [I_2 x крахмал] (синее окрашивание)

Аскорбиновая кислота является нестабильным веществом. В растёртой ткани она быстро окисляется, превращаясь в дегидроаскорбиновую кислоту. Поэтому все операции, связанные со взятием средней пробы материала для анализа, измельчением и растиранием навески и т.п., должны быть выполнены как можно скорее.

Реактивы, посуда, принадлежности, оборудование: вода чистая прокипячённая, крахмал растворимый в капсулах по 1г, раствор соляной кислоты 10%, раствор йода спиртовой 0,008 моль/л, воронка полимерная, колба коническая на 50 мл с меткой «25 мл», пипетки градуированные вместимостью 1 мл, 10 мл, пипетка полимерная, стакан стеклянный вместимостью 100 мл, стеклянная палочка, ступка фарфоровая с пестиком, фильтры бумажные «Белая лента», стакан для раствора крахмала 1%, стакан для раствора

соляной кислоты 1 %, цилиндр мерный вместимостью 50 мл, шприц-дозатор, электроплитка.

Интересно отметить, что по данным, сохранившимся в нашей школьной лаборатории, в 2009 году содержание витамина С в яблочном соке «Долька» составляло 18,0 мг на 100 мл сока. По моим данным, в 2018 году оно составило 18,4 мг на 100 мл сока, а в 2020 году – 19,2 мг на 100 мл сока.

Мною было проведено анкетирование среди учеников 430 школы на актуальные для моего исследования вопросы. Общее количество опрошенных – 115 человек.

Первый вопрос анкеты был таков: «Какой из приведенных ниже овощей Вы чаще употребляете в пищу?», нужно было выбрать между петрушкой, болгарским перцем, брокколи, укропом и шпинатом. Большее количество опрошенных чаще употребляет в пищу болгарский перец (например, 53% учащихся 6Б класса, 47% учащихся 10Б класса, 45% учащихся 10А класса), на втором месте – укроп (41% учащихся 10Б класса, 40% учащихся 9В класса).

Второй вопрос анкеты: «Что из приведенного ниже Вам больше нравится на вкус?». Варианты ответов: шиповник, облепиха, киви, черная смородина, рябина и другое.

Подавляющее большинство опрошенных учеников нашей школы предпочитают вкус киви (в 10А классе популярность киви составляет 68% от общей численности класса), на втором месте по популярности – черной смородины.

Следующий вопрос: «Какой сок Вы предпочитаете?». Выбрать нужно было из следующих вариантов: яблочный, мультифруктовый, апельсиновый, вишнёвый, томатный, ананасовый и другой. Явных фаворитов здесь не оказалось. Заметно выделяются мультифруктовый (40% учащихся 10Б класса) и яблочный (40% учащихся 9В класса) соки.

После определения вкусовых предпочтений мне нужно было определиться с маркой сока, т.к. в магазинах выбор этой категории товаров необычайно велик. Я выбрала наиболее популярные марки и сформулировала следующий вопрос – «Какую марку сока Вы чаще всего покупаете в магазине?». Победитель опроса – сок марки «Добрый» (большинство учащихся всех классов). Второе место по популярности – марка «Моя Семья».

Передо мной встал вопрос – понимают ли учащиеся моей школы значимость витамина С для своего организма, связывают ли витамин С со способностью организма бороться с болезнями? Поэтому последний заданный вопрос в анкете звучал так: «Считаете ли Вы, что витамин С помогает при лечении простудных заболеваний?». Утвердительно на данный вопрос ответили почти половина опрошенных среди всех классов, но больше трети учеников не уверены или не знают точно, насколько справедливо это суждение.

Итак, в ходе проведенной работы было выявлено следующее:

Изучив научно-методическую литературу по данному вопросу, я познакомилась с классификацией витаминов, с историей их открытия, со значением их в жизни человека, узнала суточную потребность, выявила их источники.

Провела анкетирование среди учащихся ГБОУ школы №430 Петродворцового района имени героя Российской Федерации Н.И. Филина.

3. При сравнении результатов было отмечено, что результаты, полученные в ходе экспериментов №1 и 2 очень близки к данным, приведённым в научно-популярной литературе.

4. Сравнила результаты проведенного исследования по определению содержания витамина С:

А) в яблочном соке в 2009 и 2018 годах с данными нашего эксперимента. В 2009 году содержание витамина С в яблочном соке «Долька» составляло 18,0 мг на 100 мл сока, в 2018 году – 18,4 мг на 100 мл сока, а в 2020 году – 19,2 мг на 100 мл сока.

Б) в соках различных торговых марок («Добрый», «J7»).

В) в киви и болгарском перце.

5. Ознакомила учащихся нашей школы с результатами проведенных исследований.

V. СОХРАНИМ ПРИРОДНОЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ

ПОЧЕМУ НУЖНО ПОДКАРМЛИВАТЬ ЗИМУЮЩИХ ПТИЦ

Верховский Егор, 6-в класс,

МБОУ «СОШ№8 г. Выборга», Ленинградская обл.

Руководитель: Древило О. Ф.

Птицы окружают нас круглый год, принося людям пользу и радость: они не только сохраняют зеленые насаждения и оберегают урожай, но и украшают наши леса, радуют своими звонкими чудесными песнями, часто напоминая о том, что они нуждаются в нашей отзывчивости. В данный период времени, в эпоху стремительных перемен, люди забывают о том, что на этой планете не только человеку хочется быть совершеннее, жить более комфортно и красиво. Вырубая леса, разоряя птичьи гнёзда, человек не задумывается о том, что этим наносит вред окружающему миру – устойчивости экологических систем, в частности – пернатым обитателям, ведь лес – это их дом. Над этим нужно задуматься!

Моя работа направлена на исследование жизни птиц зимой, потому что особенно в этот период времени птицы нуждаются в помощи людей. Поэтому я считаю, что нам просто необходимо помочь нашим пернатым соседям не погибнуть от голода зимой.

Район исследования – Ленинградская область, город Выборг.

Цель работы: изучение образа жизни и поведения зимующих птиц.

Задачи:

- исследовать видовой состав зимующих птиц, используя научную литературу и наблюдение;
- изготовить кормушки, подкармливать птиц зимой;
- изучить какие корма предпочитают различные виды птиц;
- провести тестирование.

Для решения поставленных задач использованы следующие: научный поиск, наблюдение, тестирование, сопоставительный анализ.

Поиск еды – главное занятие для птиц зимой. Но бывает такое, что к корму птицам никак не добраться – либо он занесен снегом, либо покрыт непробиваемой ледяной коркой. Следовательно, если не помочь птицам в зимний период, то из десяти синиц до весны доживёт только две. Гибнут птицы не от холода, а от голода. И помочь им выжить могут только люди!

Чтобы выяснить, помогают ли учащиеся нашей школы птицам зимой, и каким образом они это делают, я решил провести опрос учащихся 4-7 классов нашей школы. Проанализировав ответы, я узнал следующее:

На вопрос: «Вывешиваете ли вы кормушку для птиц зимой?» – респонденты ответили, что вывешивают кормушки для птиц каждую зиму: на дерево во дворе своего дома, на окно, на балкон, многие подкармливают птиц, насыпав корм на подоконник.

На вопрос «Как часто вы подкармливаете птиц?», 16 человек ответили, что кормят птиц каждый день, 16 – через день, 27 человек часто кормят птиц, когда дают корм домашним птицам. На вопрос «Какие корма используете?», ответы были следующими: пшено, пшеничную крупу, семечки, семена арбузов, дыни, кабачков, сало, крошки хлеба, очистки овощей, вареный картофель, зерно.

«Какие корма предпочитают птицы?». На этот вопрос ребята дали следующие ответы: пшено, семечки, семена арбузов, тыквы, дыни, кабачков, сало, зерно, крошки хлеба.

Работа над этим проектом оказалась для меня очень интересной. Ежедневно насыпать корм в кормушку – соблюдение традиции нашей семьи. Наблюдать за повадками птиц, их поведением оказалось увлекательным и познавательным делом.

Исходя из результатов наблюдений за птицами, я могу сделать следующие выводы:

- Зимующие птицы – это те птицы, которые с приходом зимы не улетают на юг, а остаются зимовать в своем родном краю. Остаются те, которые способны переносить

холод. Но это – совсем не главная причина. Холод способны переносить только сытые птицы. Поэтому остаются только те, которые способны зимой найти себе еду. Поиск еды – главное занятие для птиц зимой. Для птиц зима – очень тяжелое время года.

– В моем городе рядом с человеком в основном зимуют воробьи, синицы, сойки, вороны, голуби, прилетают из леса покормиться сороки и дятлы.

– Количество птиц в холодную погоду возле кормушки больше, чем птиц, посещающих кормушки в теплую погоду.

– В утренние и дневные часы (примерно с 8.00, до 15.00, то есть в светлое время суток), птиц на кормушках больше, они активнее, чем в вечернее время.

– Большинство птиц в холодную погоду собираются в стайки, так как сообща им легче пережить холод и голод.

Из проделанной работы мною сделан обобщающий вывод, что птицы довольно успешно могут противостоять холодам в том случае, если вокруг много подходящего корма.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССА ЧИСТОТЫ ВОЗДУХА ПО ХВОЕ СОСНЫ В ПРИГОРОДНОМ ЛЕСУ ГОРОДА КИНГИСЕППА

Колесникова Стефания, 7 класс МБОУ «КСОШ № 6»,

МБУДО «Центр творческого развития»

г. Кингисепп, Ленинградская область

Руководитель: Чернова Т. В.

Загрязнение воздушных масс и атмосферных осадков Кингисеппского района происходит за счет деятельности энергетических предприятий, главным образом Прибалтийской и Эстонской ГРЭС, работающих на горючих сланцах, за счет деятельности котельных, использующих жидкое и твердое топливо, деятельности промышленных предприятий - ЕвроХим, ООО ПГ «Фосфорит», предприятий городов Сланцы и Сосновый Бор и автомобильного транспорта.

Цель: определение класса чистоты воздуха по состоянию хвои сосны в пригородном лесу г. Кингисеппа.

Время и место проведения: работа проводилась во время экологической практики в 2021 г. на трех участках: в пригородном лесу г. Кингисеппа, за гаражами на ул. Восточной, у котлована.

В ходе обследования сосенок пользовались следующими методами и методиками: использовали методику БИНИИ по определению класса качества воздуха по состоянию хвоинок. На 3-х участках обследования выбираются молодые деревья, высотой до полутора метров. Проводили обследование сосенок по анкете.

Степень вытоптанности определяли по шкале, высоту сосенок определяли в метрах, возраст молодых деревьев определяли по количеству мутовок, длину побегов и хвоинок определяли в сантиметрах, возраст жизни хвоинок и класс повреждения и усыхания определяли по степени сохранения хвоинок на стволе и боковых ветках

Хвоя сосны обыкновенной обладает большой аккумулярующей способностью. При накоплении токсических веществ наблюдаются морфологические изменения, которые являются показателем загрязненности атмосферы. На хвоинках наблюдаются хлорозы и некрозы.

По дороге на п. Касколовку выделили 3 площадки с молодыми сосенками.

Первая площадка – участок сгоревшего в 2010 г. леса, сейчас появились молодые березки и сосенки. Вторая площадка расположена напротив гаражей около шоссеной дороги. Находящийся рядом сосняк-зеленомошник испытывает антропогенную нагрузку из-за активного посещения жителями пригородного леса и влияния выхлопных газов от дороги в гаражи. Третья площадка выбрана около котлована. Молодые сосенки поднялись на открытых местах вокруг котлована.

На всех участках вытоптаны тропы, что соответствует 2 классу вытаптывания. Процент сухостоя высокий – 90% на первом участке, на 2-ух других – 1%

Обследовали сосенки по 5 деревьев на каждой площадке. Определили высоту и возраст сосенок, длину центрального и бокового побегов, длину хвоинок, класс повреждения и усыхания хвоинок и возраст хвои. Замерили высоту сосенок рулеткой

Таблица

Высота молодых сосенок (в см)

№ сосенки	1 участок	2 участок	3 участок
1	50	115	111
2	60	85	93
3	45	135	120
4	51	75	85
5	31	110	105
Среднее значение	47,4	104	102,8

Длину верхушечного побега 2021 и 2020 годов жизни находили, замерив их линейкой.

Таблица

Длина побегов (в см)

Сосенки (см) № участка	1 участок		2 участок		3 участок	
	2021	2020	2021	2020	2021	2020
1	12	10	15	12	14	11
2	15	13	13	11	12	8
3	10	7	20	17	21	19
4	13	9	18	15	11	9
5	9	7	14	11	13	10
Среднее значение	11,8	9,6	16	13,2	14,2	11,4

Длину хвоинок первого и второго года жизни замеряли линейкой, получили результаты

Таблица

Длина хвоинок

Сосенки (см) № участка	1 участок		2 участок		3 участок	
	1-ый год	2-ой год	1-ый год	2-ой год	1-ый год	2-ой год
1	5,8	5,3	6,3	6,1	6,2	6
2	6	5,9	6,5	6,3	6,3	6,1
3	4,9	4,9	6,9	6,7	6,8	6,5
4	5,1	4,8	6	5,5	5,8	5,5
5	4,2	4,1	6,2	6	6	5,8
Среднее значение	5,2	5	6,4	6	6,2	5,9

Определили класс чистоты воздуха по следующей экспресс-таблице:

Таблица экспресс-оценки загрязнения воздуха

Максимальный возраст хвои	Класс повреждения на побегах второго года жизни			
	1	2	3	4
4	I	I-II	III	III-IV
3	I	II	III-IV	III-IV
2,5	II	III	IV	IV
2	-	IV	IV-V	IV-V
1,5	-	IV	V-VI	V-VI
1	-	-	VI	VI

Класс чистоты воздуха на участках обследования

Участок	1	2	3
Максимальный возраст хвои	2	1,5	2
Класс повреждения хвои 2-го года жизни	2	3	2
Класс качества воздуха	III	IV	III

Класс чистоты воздуха на участке № 1 и 3 – III –воздух умеренно загрязненный, а на участке № 2 - IV– загрязненный. Это можно объяснить тем, что участок № 2 расположен около ворот в гаражное общество, где автомобили едут на невысокой скорости, разворачиваются и въезжают в гаражное общество.

Планируем: продолжить исследования чистоты воздуха для установления мониторинга, добавить участки наблюдения за автотранспортом и определить загрязнение воздуха по учету машин.

Выводы

1. Главным фактором антропогенного значения, влияющим на качество воздуха, являются выхлопные газы автомобилей.

2. Выяснили, что молодые сосенки особенно чувствительны к загрязнению воздуха.

3. Класс чистоты воздуха оказался следующий:

на участках 1 и 3 – III –воздух умеренно загрязненный, а на участке 2 - IV– загрязненный.

ДВУХЛЕТНИЕ ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ ГОРОДА КИНГИСЕППА НА ПРИМЕРЕ МАРШРУТНОГО УЧЕТА

Крутиков Семен, 8 класс МБОУ «КСОШ № 6»,

МБУДО «Центр творческого развития»

г. Кингисепп, Ленинградская область

Руководитель: Чернова Т.В.

Лесные птицы оказывают большую пользу лесу, уничтожая насекомых. Являются необходимым компонентом в цепях питания лесного сообщества

Целью работы было проведение двухлетних орнитологических наблюдений в окрестностях г. Кингисеппа на примере маршрутного учета.

Птиц изучали, используя следующие методики:

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

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

$$N = (n_1 \times 40) + (n_2 \times 10) + (n_3 \times 3) + (n_4 \times 1) / L, \quad N = \sum n / H \times 30.$$

3. Встречаемость птиц по годам определяли по формуле

$$R = n / N \times 100 (\%)$$

Маршрутный учет птиц на линейный километр

В июне 2020 г. и в августе 2021 г. в пригородном лесу Кингисеппа работала детская экологическая экспедиция, в ходе которой проводились наблюдения за птицами.

В ходе проведения 2 учетов птиц получили следующие результаты:

Таблица

Относительная плотность популяций птиц на линейный километр (2020)

№	Вид	Количество (n)	Плотность популяций на линейный км (N)
1	Сойка	1	0,3
2	Серая ворона	1	0,3
3	Дятел большой пёстрый	1	0,3
4	Дрозд чёрный	3	1

5	Кукушка	2	0,7
Протяженность маршрута 3 км			

Относительная плотность популяций птиц по методике маршрутного учета на один линейный километр в 2020 г колебалась от 0,3 у врановых и дятла, до 1 у черного дрозда.

Таблица

Относительная плотность популяций птиц на линейный километр (2021)

№	Вид	Количество (n)	Плотность популяций на линейный км (N)
1	Сойка	1	1
2	Синица	1	1
3	Дятел большой пёстрый	1	1
4	Дрозд чёрный	1	1
5	Кукушка	1	1
6	Сорока	1	1
7	Зеленушка	1	1
Протяженность маршрута 1 км			

Относительная плотность популяций птиц по методике маршрутного учета на один линейный километр в 2021 г была 1 у всех птиц

Определили встречаемость птиц.

Таблица

Встречаемость птиц

N	вид	2020	2021	R
1	Большой пестрый дятел	+	+	100
2	Кукушка	+	+	100
3	Чёрный дрозд	+	+	100
4	Большая синица	-	+	50
5	Зеленушка	-	+	50
6	Сойка	+	+	100
7	Сорока	-	+	50
8	Серая ворона	+	-	50
	Итого	5	7	4 - 100%, 4 - 50%

Встречаемость для 4 видов птиц составила 100 %, для 4 видов – 50 %

Маршрутный учет птиц на неограниченной полосе.

Таблица

Относительная плотность популяций птиц на неограниченной полосе (2020 г.)

№	Вид	Сидит летит	Количество (n)				Σ	Плотность популяций км ² (N)
			0-25	25-100	100-300	300-1000		
1.	Чёрный дрозд	С	1	1	-	-	50	17
		Л	1	-	-	-	40	0,44
2.	Серая ворона	Л	1	-	-	-	0,44	0,44
3.	Сойка	С	-	1	--	-	40	13
4.	Кукушка	С	-	2	-	-	20	7
5.	Большой пестрый дятел	С	1	-	-	-	40	13
Протяженность маршрута 3 км, время учета 3 часа								

Плотность популяций птиц на 1 км² колебалась для сидящих птиц от 17 у черного дрозда до 13 у 2 видов птиц, а для летящих 0,44 у серой вороны и черного дрозда

Таблица

Относительная плотность популяций птиц на неограниченной полосе (2021 г.)

№	Вид	Количество (n)						Плотность популяций км ² (N)
		Сидит летит	0-25	25-100	100-300	300-1000	Σ	
1	Чёрный дрозд	С	1	-	-	-	40	40
2	Сорока	С	1	-	-	-	40	40
3	Сойка	Л	1	-	-	-	1	0,02
4	Кукушка	С	-	1	-	-	10	10
5	Большой пестрый дятел	С	1	-	-	-	40	40
6	Зеленушка	С	-	-	1	-	3	3
7	Синица	С	-	1	-	-	10	10

Протяженность маршрута 1 км, время учета 2 часа

Плотность популяций птиц на 1 км² колебалась для сидящих птиц от 40 у черного дрозда, сороки и дятла до 3 у зеленушки, для летящих 0,02 у сойки

За два года наблюдений всего выявлено 8 видов птиц, относящихся к 6 семействам и 3 отрядам

Таблица

Классификация птиц

Отряд	Семейство	Вид
Кукушкаобразные Cuculiformes	Кукушковые Cuculidae	1. Кукушка обыкновенная <i>Cuculus canorus</i>
Дятлообразные Piciformes	Дятловые Picidae	1. Большой пестрый дятел <i>Dendrocopos major</i>
Воробьинообразные Passeriformes	Вьюрковые Fringillidae	1. Зеленушка <i>Chloris chloris</i>
	Дроздовые Turdidae	1. Черный дрозд <i>Turdus merula</i>
	Синицовые Paridae	1. Большая синица <i>Parus major</i>
	Врановые Corvidae	1. Сойка <i>Garrulus glandarius</i> 2. Серая ворона <i>Corvus cornix</i> 3. Сорока <i>Pica pica</i>

Экологические особенности

По условиям обитания преобладают птицы группы древесно-кустарниковые, по местам гнездования – преобладают кротогнездящиеся; по способам питания преобладает группа насекомоядных птиц и 3 вида всеядных птиц; по образу жизни преобладают перелетные птицы и большая группа (3 вида) оседлых и кочующих птиц.

Наблюдения за птицами в окрестностях г. Кингисеппа будут продолжены.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ШЕСТИ УЧАСТКОВ СОСНОВОГО ЛЕСА В ПРИГОРОДЕ ГОРОДА КИНГИСЕППА

Лелекова Яна, 8 класс МБОУ «КСОШ № 6»,

МБУДО «Центр творческого развития»

г. Кингисепп, Ленинградская область

Руководитель: Чернова Тамара Викторовна

Пригородные леса г. Кингисеппа представлены сосновыми лесами.

Сосновые леса относятся к светлохвойным лесам, в составе древостоев которых, преобладает сосна. Они состоят в основном из сосны обыкновенной, образующей чистые древостой и смешанные с другими породами, например березой, осинкой, дубом и липой.

Сосновые леса имеют большое значение. Деревья – источник получения древесины, живицы и других ценных видов сырья. Леса играют важную роль в сохранении почвенных вод и повышении урожаев сельскохозяйственных культур в засушливых зонах, в укреплении песков, оврагов и горных склонов, в защите от снежных лавин и селевых потоков. Сосновые леса выделяют большое количество кислорода, поэтому в этих лесах часто строят санатории

Цель обследования: дать экологическую характеристику 6 участкам соснового леса в пригородном лесу г. Кингисеппа.

Задачи обследования

1. Провести геоботанические описания лесных фитоценозов.
2. Проанализировать жизненные формы растений и определить хозяйственное значение лесов.
3. Проанализировать биологические и экологические особенности лесной растительности
4. Выявить степень близости фитоценозов.

Обследование лесов. В пригородной зоне за гаражами по ул. Восточной заложены 6 геоботанических площадок. Все 6 участков расположены по трансекте с небольшим подъемом, протяженностью 800 м.

Трансекта начиналась от сосняка чернично-зеленомошного, второй участок – сосняк разнотравный, третий участок – сосняк разнотравно-вересковый, четвертый участок – сосняк зеленомошно-черничный, пятый – сосняк разнотравно-злаковый и шестой – елово-сосновый лес разнотравно-черничный.

На всех участках растения располагались в 4 яруса: древесный ярус (сосны), ярус кустарников, кустарничково-травянистый ярус и мохово-лишайниковый ярус. Возобновление представлено березой, рябиной, липой, дубом и кленом.

Формула леса на участках – 10 С, только на 2-ом участке наблюдался сосняк с примесью березы –10С+Б и 5-ом кроме сосен были осины и березы, формула леса 8С Б Ос.

Биологические особенности сосновых лесов

Общий видовой состав составил 65 видов (включая 6 видов мхов).

Все растения представлены отделами: мохообразные – 6 видов, папоротниковидные (3 семейства), хвойные (1 семейство), цветковые (23 семейства), из них однодольных (4 семейства) и двудольных (19 семейств).

Оценивая жизненные формы по Серебрякову, определили, что преобладают травянистые растения (по количеству видов).

Оценивая хозяйственное значение растений, выявили 14 видов лекарственных растений, 5 видов ядовитых. Обнаружено краснокнижное растение Ленинградской области – зимолобка зонтичная.

Выявление степени близости фитоценозов.

Сравнивая видовой состав растений сосняков по участкам, сделали сводную таблицу. Выявляя степень близости данных фитоценозов, мы пользовались коэффициентом общности Жаккара

Таблица

Коэффициент общности Жаккара

	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
№ 1	-	39	35	41	38	43
№ 2	39	-	39	38	41	33
№ 3	35	39	-	39	38	27
№ 4	42	38	39	-	37	43
№ 5	38	41	38	37	-	31
№ 6	43	33	27	43	31	-

Близкие по коэффициенту общности Жаккара являются площадки 2 и 5 ($K_g=41$), это сосняки разнотравные и площадки 1,4,6 ($K_g=41-43$), это сосняки разнотравно-черничные и черничные.

Экологические особенности сосновых лесов

Рассматривая экологические особенности растений, произрастающих в сосняках, выявили, что по отношению к плодородию почв выделяются: олиготрофы – 8 видов, преобладают мезотрофы – 40 видов, мегатрофов – 10 видов.

По отношению к влажности почв преобладают мезофиты – 41 вид, ксеро-мезофитов – 6 видов, гигро-мезофитов – 11 видов, гигрофит – 1 вид.

По отношению к географическому распространению растений оказалось, что преобладают бореальные виды – 35, значительное количество пюризональных видов – 12, неморальных и бореально-неморальных – 12 видов.

Эти данные подтверждают, что данная растительность соответствует зоне южной тайги, так как присутствует большое количество бореальных видов и есть немного неморальных элементов – растений широколиственных лесов.

Все участки подвергаются активному антропогенному воздействию, которое выражается в вытаптывании и вырубке подроста для костра. Активное посещение леса с целью сбора грибов и ягод и неорганизованные посещения для отдыха, привели к ухудшению состояния фитоценозов, которое проявилось в следующем: вытоптаны тропы, наличие кострищ, большое количество бытового мусора и битого стекла, появилось большое количество сорных видов, не характерных для сосняков, таких как одуванчик, тысячелистник, полынь и др.

Учащиеся нашего класса проводили трудовые десанты, развешивали предупреждающие листовки, проводили в младших классах беседы о правилах поведения в природе, участвовали в акции «Охота на пластик».

Выводы по результатам обследования.

1. Обследованные участки лесов пригородного леса характеризуются высоким разнообразием растений.

2. Выявили хозяйственную значимость обследованных фитоценозов.

3. Выявили, что по экологическим группам присутствуют в большем количестве мезофиты и мезотрофы во всех обследованных участках сосновых фитоценозов, большое количество бореальных видов.

4. Степень близости фитоценозов оказалась самой высокой на участках 1,4 и 6 – сосняки разнотравно-черничные, а также 2 и 5 – сосняки разнотравные

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ НА ПРИМЕРЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБНАЖЕНИЙ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ «ДОЛИНА РЕКИ ПОПОВКИ»

Гершон Ян, 10 класс,

АНОО «Царскосельская гимназия»

Руководитель: Курчавова Н.И.

Актуальность исследования состоит в том, что многие люди до сих пор не верят в эволюцию, несмотря на то, что биологами, химиками, физиками, палеонтологами, генетиками и другими представлено большое количество доказательств эволюции. Наиболее простые доказательства для понимания – материальные. Именно поэтому для нашего исследования были выбраны палеонтологические доказательства эволюции. Кроме того, в Санкт-Петербурге находится памятник природы регионального значения «Долина реки Поповки», в котором было найдено большое количество ископаемых останков и окаменелостей, которые легли в основу различных палеонтологических коллекций.

Объект: геологические обнажения палеозойского периода. Предмет: палеонтологические доказательства эволюции в палеозойских обнажениях долины реки Поповки.

Цель работы: Привести палеонтологические находки в последовательных слоях палеозойских обнажений р. Поповки как доказательства эволюции на примере палеозойских отложений Долины реки Поповки.

Задачи: Изучить литературу о палеонтологических доказательствах эволюции. Найти палеонтологические объекты и описать их. Описать последовательность слоев палеозойских отложений. Сделать выводы о палеонтологических доказательствах эволюции на примере геологических отложений «Долины реки Поповки».

Гипотеза: Палеонтологические останки живых организмов дают представление о различности организмов, их промежуточных формах, времени и условиях формирования этих останков, действии законов изменчивости на популяции видов.

Обзор источников информации. Эволюция – естественный процесс развития живой природы с изменением генетического состава популяций и вымиранием видов и видообразованием. Гипотезу эволюции предложил Чарлз Дарвин. В настоящее время основной теорией эволюции является Синтетическая теория эволюции, основанная на дарвинизме и генетике, также опирается на палеонтологию, молекулярную биологию, эмбриологию и другие науки. Палеонтологические доказательства эволюции являются важной частью Доказательств эволюции, в первую очередь из-за того, что они являются вещественными. В Пушкинском районе находится памятник природы регионального значения «Долина реки Поповки», который представляет собой каньонообразный участок долины реки Поповки с многочисленными обнажениями палеозойских горных пород – отложениями нижнего кембрия, нижнего и среднего ордовика, среднего девона, четвертичными образованиями. Это место является уникальным объектом для изучения палеонтологических объектов, служащих доказательством развития живой природы.

Методика исследования. Определение осадочных пород и среды их образования, описание форм сохранности палеонтологических находок, определение их систематических групп, составление схемы геологического разреза с ископаемыми живыми организмами.

Результаты исследования.

Таблица описания окаменелостей

Тип животного	Систем. группа	Среда обитания, образ жизни
Членистоногие	Трилобиты (класс)	Морская, бентос ползающий
Моллюски	Плеченогие (брахиоподы)	Морская, сидячий
Моллюски	Эндоцерас (род)	Морская, придонный
Членистоногие	Трилобиты (класс)	Морская, бентос ползающий
Моллюски	Ортоцерасы(род)	Морская, придонный
Моллюски	Эндоцерасы(род)	Морская, придонный
Губки	Обыкновенные губки (класс)	Морская, сидячий
Плеченогие(брахиоподы)	Плеченогие (брахиоподы) (тип)	Морская, сидячий
Иглокожие	Эхиносферитусы (отряд)	Морская, сидячий
Моллюски	Эндоцерасы (род)	Морская, придонный
Плеченогие (брахиоподы)	Плеченогие (брахиоподы) (тип)	Морская, сидячий

Сравнительная таблица находок по составу пород, форм и степени сохранности и внешнего вида.

№	Название породы	Степень окатанности	Окрас	Форма и размер	Сохранность	Внешний вид
1.	известняк	невозможно определить	светло-бежевый	крупный	низкая	полу-эллипс

2.	известняк	невозможно определить	светло-жёлтый	крупный	средняя	треугольник
3.	известняк	невозможно определить	светло-жёлтый	средний	средняя	цилиндр
4.	известняк	невозможно определить	тёмно-бежевый	маленький	средняя	треугольник
5.	известняк	невозможно определить	красный	средний	высокая	цилиндр
6.	глауконитовый песчаник	невозможно определить	синеватый	маленький	очень низкая	цилиндр
7.	известняк	невозможно определить	красновато-жёлтый	средний	средняя	цилиндр
8.	известняк	высокая	тёмнокорич.	маленький	высокая	эллипс
9.	известняк	невозможно определить	светло-бежевый	средний	средняя	эллипс и образования
10.	железистый песчаник	высокая	желтоватый	средний	средняя	эллипс
11.	известняк	низкая	бежевый	маленький	низкая	треугольник
12.	известняк	невозможно определить	серо-бежевый	крупный	низкая	треугольник

Заключение. Нами описаны палеонтологические доказательства эволюции, а также изучены палеонтологические останки живых организмов. В таблицах, представленных в главе «результаты» были показаны и изучены останки живых организмов и выявлены их сходства и различия. Также, некоторые из видов повторялись для более наглядного доказательства изменчивости живых организмов. Таким образом, сравнение этих останков живых организмов может служить доказательством родства всех живых организмов, дают представление о промежуточных формах, условиях и времени формирования осадков, действию законов их изменчивости, что в свою очередь подтверждает Синтетическую теорию эволюции, описанную ранее.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Лецинина Таисия, 7 класс, МБОУ «СОШ №2,

г. Сосновый Бор

Руководитель: Чудовская О.В.

В нашей городской квартире мы вместе с бабушкой выращиваем комнатные растения. Меня заинтересовало то, почему растения растут в разных условиях и требуют разного ухода. Так же меня заинтересовало, почему растения одного вида, посаженные в одно время, при одинаковом уходе растут по-разному. Я решила изучить влияние абиотических факторов на рост и развитие растений, а также провести исследования. Из курса биологии мне известно, что растениям нужен солнечный свет, потому что они сами вырабатывают себе питательные вещества в результате процессе фотосинтеза, а что же нужно ещё?

Цель: исследовать влияние абиотических факторов на рост и развитие растений.

Задачи:

1. Исследовать влияние концентрации углекислого газа в воздухе на рост листовой массы пеларгонии.
2. Выявить влияние глубины заделки семян овса и огурца в почву при посадке на скорость прорастания.
3. Создать экспериментальные условия для толстянки и кактуса, изменяя состав почв и водный режим.

4. Исследовать влияния обработки черенков фиалки и пеларгонии «Корневином» и «Гетероауксином», объяснить влияние ростового вещества на скорость укоренения черенков.

Актуальность: различные условия влияют на развитие растений и получение максимально высоких урожаев, конечно, это важно для садоводов и огородников, так как не все владеют агротехническими знаниями.

Гипотеза: Все растения растут в различных климатических условиях. Абиотические факторы оказывают различное влияние на растения.

Объект изучения: условия для роста и развития растений (влажность, состав почвы, количество углекислого газа).

Предмет изучения: пеларгония, семена огурцов и овса, а также узамбарская фиалка, толстянка, кактус.

Для выполнения работы были использованы следующие методики:

1. Исследование влияния содержания углекислого газа в воздухе на рост и развитие растений.

2. Исследование влияния «Гетероауксина» и «Корневина» на скорость укоренения черенков пеларгонии и фиалки.

3. Изучение влияния глубины заделки семян в почву на скорость их прорастания.

4. Исследования растений в измененной почве и частоты полива.

Обсуждение результатов.

1. В ходе исследования мы установили, что листья растения растущего в боксе с углекислым газом весят больше, чем листья герани растущей в обычной среде.

2. На укоренение и рост растения фиалка и пеларгония больше влияет «Гетероауксин», а в меньшей степени «Корневин».

3. Посадив растения, мы стали за ними наблюдать и заметили, что семена растений, посаженные не глубоко, прорастают и растут быстрее, чем семена, посаженные на большей глубине.

4. В ходе опыта мы заметили, что кактус в почве универсальной очень хорошо прижился. Толстянка в почве для кактусов тоже прижилась.

Выводы:

1. Количество углекислого газа влияет на массу листьев, следовательно, на процесс фотосинтеза.

2. Количество кислорода в почве влияет на развитие проростка, так как на глубине 0,5 см проростки семян огурца и овса развиваются быстрее, чем на глубине 1,5 см.

3. Кактус и толстянка могут жить в разных климатических условиях, мы попробовали доказать экспериментально. Для их места обитания характерны различные абиотические факторы: режим полива, состав почвы и другие.

4. «Гетероауксин» влияет на рост и развитие черенков пеларгонии лучше, чем «Корневин», поэтому лучше использовать «Гетероауксин».

ИНТРОДУКЦИЯ ИСПАНСКОГО СЛИЗНЯ И ВОЗМОЖНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Попова Анна, 11 класс,

АНОО «Царскосельская гимназия»

Руководитель: Курчавова Н.И.

В работе рассматривается проблема интродукция испанских слизней в Пушкине и Павловске, возможные экологические последствия. Анализируются места появления.

От Испанского слизня пострадали в 2019 году сады, огороды, домашние питомцы и люди во всех странах Европы, он уничтожает урожай в огромных количествах, но избегает поедать дикие некультурные растений, так как они содержат фитонциды, горечи и другие вещества, защищающие от вредителей.

Объектом данной работы является испанский слизень, предметом – проблемы связанные с интродукцией.

Цель работы: обнаружить места встречаемости испанского слизня, проанализировать осведомлённость населения Пушкинского района о проблеме интродукции вида, спрогнозировать последствия.

Задачи:

- собрать и изучить материал о биологических особенностях испанского слизня;
- собрать и проанализировать данные об осведомлённости жителей Пушкинского района о проблеме интродукции испанского слизня;
- провести наблюдения и отметить на карте места, где были обнаружены испанские слизни в Пушкинском районе;
- на основе полученных данных сделать прогноз возможных экологических последствий.

Гипотеза – в настоящее время происходит интродукция испанского слизня, что может привести к неблагоприятным экологическим последствиям.

Испанский слизень (*Arion vulgaris*) – это моллюск из рода Арион (Arion). Относится к брюхоногим моллюскам отряда лёгочных улиток. Важны такие аспекты, как видовые особенности испанского слизня, естественные враги и территория распространения. Особенно важно понятие интродукции. «Интродукция» означает внедрение какого-то нового вида растений или животных в местные природные биоценозы или агроценозы. Гарин В.М., Кленова И.А., Колесников В.И. занимались изучением интродукции испанского слизня и ставили своей целью описать причины и последствия его появления. Учёными были сделаны выводы, что причиной интродукции стал импорт растений с землёй, в которой находились яйца Испанского слизня.

Методы исследования. В своём исследовании мы использовали метод опроса. В качестве опрашиваемых были выбраны жители Пушкинского района в возрасте от 9 до 20 лет. Мы собрали информацию о частоте встречаемости моллюска, о местах обнаружения (в пределах Пушкинского района), о времени встречи и об осведомлённости о его биологических и экологических особенностях.

Результаты исследования. Нами был проведён опрос, в котором приняли участие 27 человек, проживающих в Пушкинском районе. Оказалось, что 63% опрошенных видели слизня, 30,8% ничего не знают о данном моллюске. Об его опасности знают лишь 34,6% опрошенных, а об его особенностях осведомлены 30%. Таким образом, общественная осведомленность об испанском слизне в Пушкинском районе оценивается как средняя.

Также, в нашем исследовании мы использовали метод – маршрутные наблюдения. Для фиксации результата мы делали фотографии представителей испанского слизня и записали места обнаружения, которые позже отмечали на яндекс-картах. Мы вели наблюдение по трём маршрутам – путь следования, начало и окончание которых происходят в одном географическом пункте пребывания. Два раза в неделю с 16 по 19 октября мы проходили от Нижнего парка до Павловского парка. Мы проходили по пешеходным дорожкам, тротуарам и по обочинам, ища испанского слизня в траве, придорожных кустах и на деревьях. В ходе маршрутного наблюдения было обнаружено 4 особи в районе Мариентальской долины г. Павловска и 6 в Нижнем парке г. Пушкина.

Появление испанского слизня в Пушкинском районе грозит большими потерями при производстве сельскохозяйственной продукции. Слизни поедают более 100 видов растений и способны серьёзно вредить в садах, на огородах, полях и парках. Красивые огненно-оранжевые слизни привлекают внимание детей. Они их с удовольствием берут и несут показать другим. Это способствует расселению испанских слизней. Надо определить границы популяции испанского слизня, запретить продажу и любые перевозки саженцев с почвой из дендрария, распространить сведения об испанском слизне среди населения и детей в школах, вывесив цветные фотографии слизней и проводить соответствующую

разъяснительную работу. Мы считаем, что карантинные мероприятия и распространение сведений об испанском слизне должны быть проведены и в других городах России.

Рекомендуется проводить карантинные меры для ввозимых растений, для предотвращения возможности заражения.

Выводы. Подводя итоги, можно сказать, что интродукцию испанского слизня можно определить, как достаточно крупную экологическую проблему, которая является актуальной. По результатам эмпирической части исследования наша гипотеза подтвердилась, и мы можем сделать вывод, что в настоящее время происходит интродукция испанского слизня. Опрос можно считать удавшимся, мы получили результаты, которые расширили горизонт понимания проблемы.

Ситуация с распространением испанского слизня нуждается во внимании ученых, общественности, властей и в дальнейшем изучении.

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ БОБРОВ В ДИКОЙ ПРИРОДЕ

*Уварова Валерия, МУДО «Станция юных натуралистов» г. Выборга
Руководитель: Альт Е. А.*

Мы решили провести исследовательскую работу о жизни бобров. Это достаточно интересные млекопитающие, жизнь которых проходит довольно необычно. С кем они живут в мире? И в мире ли вообще? Мы исследовали жизнь бобров на речке Безымянной, которая является притоком реки Чулковки недалеко от поселка Большое поле.

Цель работы: изучить взаимоотношения бобров в дикой природе.

Задачи работы:

- изучить литературу о бобрах, их жизни;
- провести исследование о жизни бобров и их взаимоотношениях с другими животными;
- обобщить свои наблюдения и оформить исследовательскую работу.

Бобры живут в глубокой пресноводной речке Безымянной, которая является притоком реки Чулковки. У речки течение медленное. Ширина реки 3м. По берегам растет много осины. Деревья диаметром от 15см до 40. Есть и молодые деревья. Бобров мы не увидели, но слышали всплеск воды. Это зверь ушел под воду.

Следы деятельности бобров мы увидели, и они нас поразили. По берегу речки на расстоянии 50 метров от берега мы насчитали 19 поваленных осин. Попробовали бобры погрызть ель. Она им явно не понравилась. Ветки разбросаны по всей поляне. Море свежих опилок. Сделали вывод, что звери трудились вечером. Деревья они стачивали, как карандаши. Мы увидели, что все деревья были повалены в сторону от реки. Часть деревьев бобры «распилили» на чурки разной длины. Были и размером 25-30см, и длиной до 1м. Три чурки они дотащили до своих каналов. Дорожки ровные, почва уплотненная. Все они вели к воде. По берегу нашли 4 бобровые хатки. Самая большая в диаметре 3м и высотой до 1,5м. Три другие немного меньше. Сложены хатки их веток, палок, песка и земли. На пути встретилась спиленная бобрами осина диаметром 60 см. Это дерево лежало не на земле, а на других поваленных деревьях и на высоте 1,2м от земли. На стволе дерева увидели отпечатки зубов. Но это сделали не бобры. Исследовав почву под деревом, обнаружили остатки жизнедеятельности лося. Значит, лось питался корой осины. Пройдя 20 метров вдоль речки, увидели плотину. Это удивительное сооружение. Основу составляли 6 кольев, которые стояли вертикально. Над водой они выступали приблизительно на 1м. Значит, это не остатки спиленных бобрами деревьев, а специально ими установленные в дно опоры плотины. Они были переплетены ветками и притащенными спиленными стволами осин диаметром около 15 см. На верху плотины нанесены ветки, причем они умело переплетают вертикальные колья. Плотина повысила уровень воды в речке приблизительно на 50 см. В результате такой запруды правый берег речки оказался заболоченным. На него мы пройти

не смогли. Площадь, заболоченная в результате деятельности бобров, оказалась довольно большой. Приблизительно около 150 м². Проходя по берегу, увидели, как утки взлетели с воды за плотиной. Значит, они живут по соседству с бобрами.

Проведя наблюдения за бобрами, мы выяснили «плюсы» и «минусы» жизнедеятельности бобров.

«Плюсы» жизнедеятельности бобров:

1. Лоси питаются корой сваленной осины и в данном месте им удобно приходить на водопой.

2. По берегам водоемов селятся утки и другие птицы.

3. Бобры селятся только в чистой воде, это отмечают экологи.

«Минусы» жизнедеятельности бобров.

1. В результате жизнедеятельности бобров и строительства ими плотины, произошло подтопление леса на правом берегу. Лес на этой территории гнивает. В атмосферу могут выделяться вредные химические вещества, например, аммиак.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА В ПАРКЕ «РОМАНОВКА»: ОТ ИДЕИ К ВОПЛОЩЕНИЮ

Саенко Мария, 9а класса, МОУ «Кингисеппская СОШ № 1», ДТО «Экология и краеведение», МБУДО «ЦТР».

Руководитель: Григорьева И. М.

Работу по проектированию экологической тропы в парке Романовка мы начали в 2020 году. Это случилось благодаря участию Центра творческого развития в организации праздника «День молодежи в экологическом стиле», когда ОАО «Ростерминалуголь» обратился к Центру с предложением организовать и провести экскурсию по территории парка. Мы откликнулись на это предложение, экскурсии вызвали интерес как у детей, так и у взрослых. Поэтому у нас и возникла мысль о возможности создания на территории парка образовательного или просветительского маршрута, по которому можно было бы водить детские или смешанные экскурсии разного содержания.

В первый год мы провели большую работу по оценке пригодности парка для создания там экологической тропы и наших возможностей в этом деле. Нам помогли SWOT-анализ, рекогносцировочные выходы. Когда мы поняли, что создание тропы – это возможное действие, мы решили, что необходимо более подробно изучить природу нашего парка и на второй год приступили к изучению парковой растительности.

Мы еще больше убедились в своем предположении, что столь интересный объект на территории города может стать важным местом для воспитания эколого-биологической грамотности подрастающего поколения.

Цель работы – изучить растительность на территории городского парка «Романовка» для продолжения работы по проектированию экологической тропы.

Задачи работы:

1. Продолжить знакомство с интересными объектами на территории парка, с его природой, уделив внимание его растительности;
2. Описать несколько площадок на разных участках парка – лесную и луговую и проанализировать растительность на этих площадках.
3. Составить список древесной и кустарниковой растительности в центральной части парка.
4. Создать информационные буклеты по истории и о природе парка;
5. Создать фотоальбом о многообразии травянистых растений парка.

Второй этап работы над проектом начался летом 2020 г. и продолжается в настоящее время.

Мы использовали следующие методы: работа с информационными, в том числе литературными источниками, работа на местности, наблюдение, фотографирование, описание ботанических площадок, анализ материалов.

Основной теоретический материал – понятие экологической тропы, история их возникновения и принципы создания, а также историю, и общие описания природы парка мы изучили в прошлом году. План работы на второй год выглядел так: подготовка к полевым выходам (изучение и отработка методики описания ботанических площадок – апрель-май), полевые выходы (июль), камеральная обработка материалов (август-сентябрь).

В практической части нашей работы прошлого года можно выделить 2 основных блока – оценка возможностей парка стать местом организации экотропы и разработка маршрута. Эта часть потребовала от нас неоднократных выходов в парк. SWOT-анализ помог нам выявить сильные и слабые стороны проекта.

Для более полноценной разработки маршрута мы продолжили выходы в парк. Итак, основной задачей на второй год работы был сбор полевого материала для изучения растительности. Мы начали составлять список дендрофлоры и травянистой растительности парка, описали 2 ботанические площадки. Во время этой работы нам удалось обнаружить в парке растение из Красной книги Фенноскандии – Репешок аптечный. Анализ состава травянистой растительности позволяет нам сделать вывод, что среди травянистых растений в парке преобладают растения: по отношению к свету – гелиофиты и факультативные гелиофиты (растения, способные переносить затенение) – их 49% 45% соответственно; по отношению к влажности - мезофиты – таковых 64%; по отношению к питательности почвы – мезотрофы – 52%; по географическим элементам флоры – бореальные (37%) и плюризональные (35%). Неморальных растений – 17% соответственно. Довольно значительное количество неморальных видов растений, вероятно, связано с тем, что в центральной части парка поддерживался определенный состав широколиственных древесных растений, под которыми и развивался соответствующий травянистый покров. На более «дикой» части парка преобладают растения, характерные для таежной зоны (бореальные) и имеющие широкий ареал распространения (плюризональные). По итогам наших выходов мы разработали виртуальную прогулку «Растения парка Романовка» и провели несколько виртуальных экскурсий со школьниками. Перспективой нашего проекта было и остается создание путеводителя. Собранная нами информация об интересных объектах и растительности парка легли в основу будущего путеводителя. В настоящее время создано несколько буклетов по маршрутам и интересным объектам, а также фотоальбом «Травянистая растительность парка Романовка», составленный из фотографий, сделанных нами во время полевых выходов. Кроме фотографий в альбоме содержится и краткая информация о растениях, изображенных на снимках.

Как мы уже говорили, основными формами работы на тропе с целью образования и просвещения являются формы, нацеленные на передачу знаний и на проверку знаний. Самая распространенная форма передачи знаний – экскурсия. Для проверки знаний можно использовать конкурсы, викторины. Во время работы на экологической тропе можно отработать методики исследования окружающей среды – практикумы – небольшие практические работы позволят ребятам по-другому взглянуть на окружающий их мир.

За период работы на территории городского парка «Романовка» мы все больше убеждаемся, что парк не только может, но и должен стать тем местом, где можно организовать образовательную и просветительскую деятельность с жителями г. Кингисеппа разных возрастов и областей интересов. Комитет по делам молодежи выразил заинтересованность в превращении парка в туристический объект и предложил нам сотрудничество.

Мы считаем, что наш проект может стать реальностью на основании полученных нами выводов.

Выводы по результатам исследования.

1. Выходы в парк позволили нам определить и уточнить маршруты, по которым могут быть выстроены экскурсии. Мы продолжаем выходы в парк с целью сбора полевого материала. В настоящее время нами составлен список древесной и кустарниковой растительности центральной части парка, а также составлен и проанализирован список травянистой растительности: в парке обнаружено более 20 видов деревьев и кустарников, 81 вид травянистых растений, среди которых есть растений из Красной книги Балтийского региона – репешок аптечный. Отобранная информация позволит использовать этот материал для включения в содержание экскурсий.

2. Составленная во время работы в парке карта-схема позволит строить тематические и просветительские маршруты экскурсии. Нами к настоящему времени разработаны и проведены несколько экскурсий, о которых были оставлены благоприятные отзывы участников.

3. Разработаны не только макеты инфостендов для некоторых точек маршрута, но и созданы буклеты-путеводители по маршрутам и интересным объектам парка, а также фотоальбом «Травянистая растительность парка Романовка».

Дальнейшие перспективы: продолжение работы по изучению растительности и животного мира парка (в особенности орнитофауны и насекомых).

**Экомониторинг рек и побережья
Финского залива и состояния
окружающей среды**

Материалы
межрегиональной научно-практической конференции школьников

ISBN 978-5-6046987-2-3



Подписано в печать 05.10.2021 г.
Печать цифровая. Бумага офсетная.
Формат 60x84 ¹/₁₆ Объем 5 п.л.
Заказ № 0510/21 Тираж 120 экз.
Отпечатано в типографии ООО «Р-КОПИ»
190000, Санкт-Петербург, пер. Гривцова, д. 6 Лит. Б