

Экомониторинг рек и побережья Финского залива и состояния окружающей среды



Санкт-Петербург, 2023

Экомониторинг рек и побережья Финского залива и состояния окружающей среды

Материалы открытой городской
научно-практической конференции школьников

Санкт-Петербург,
2023

20 ББК 20.18 ИКР

Экомониторинг рек и побережья Финского залива и состояния окружающей среды. Материалы открытой городской научно-практической конференции школьников. СПб : ООО «Р-КОПИ», 2023. – 68 с.

ISBN 978-5-6049810-7-8

Сборник опубликован в рамках программы «Наблюдение рек», в партнёрстве с ГБУДО ДТ «У Вознесенского моста».

Редакционный совет: О. Н. Сенова, А. А. Ушакова, А. С. Казина, О. С. Лазоренко, З. В. Малышева, С. С. Николаева.

Составитель: Н.Ф. Быстрова.

Корректор: О. С. Лазоренко.

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

© Компьютерная верстка
и дизайн обложки: Е. А. Лихачева, 2023
© Фотография на обложке: Е. А. Матова, 2023
© Авторы, 2023
© ООО «Р-КОПИ», 2023

ISBN 978-5-6049810-7-8

ISBN 978-5-6049810-7-8



Подписано в печать 17.11.2023 г.
Печать цифровая. Бумага офсетная.
Формат 60x84^{1/16}. Объем 4,25 п. л.
Заказ № 1711/2023 Тираж 100 экз.
Отпечатано в типографии ООО «Р-КОПИ»
190000, Санкт-Петербург, пер. Гривцова, д. 6 Лит. Б

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ	5
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ИССЛЕДУЕМОГО УЧАСТКА ВУОКСЫ ПО ОРГАНИЗМАМ МАКРОЗООБЕНТОСА И ХИМИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ ВОДЫ	5
ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ВЫБРОСОВ АВТОТРАНСПОРТА НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ АДМИРАЛТЕЙСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА	6
КАРТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ РЕКИ ИЖОРА В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА КОЛПИНО	8
СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ НА ОСНОВЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	10
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ГИДРОСИСТЕМЫ ПАРКА «СЕРГИЕВКА» (СТАРЫЙ ПЕТЕРГОФ) ПО СОСТОЯНИЮ НА ОСЕНЬ 2023 ГОДА	12
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ УЧАСТКА РЕКИ ВЕРЕВКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И БИОИНДИКАЦИИ	13
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ИНФОРМАТИВНЫХ ТОЧЕК МОНИТОРИНГА РЕКИ ОХТА В ОСЕННИЙ ПЕРИОД НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОГВАРДЕЙСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА.....	14
КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ИССЛЕДУЕМОГО УЧАСТКА РЕКИ ВОЛЧЬЯ.....	16
II. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ	18
НАБЛЮДЕНИЕ ЗА РАЗРУШЕНИЕМ БАТАРЕЕК И ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОДУКТОВ ИХ РАСПАДА НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДЫ	18
МИКРОЗЕЛЕНЬ – ДОСТУПНЫЕ ВИТАМИНЫ	20
ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЗВРЕДНОСТИ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРНЫХ ВЕЩЕСТВ.....	21
СКОЛЬКО СОКА В СОКЕ?.....	22
ДОСПЕХИ НАШЕГО ВРЕМЕНИ: ЗАЩИТНЫЕ МАСКИ	24
БЕЗОПАСНОСТЬ ВОЗДУХА ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ НА ПРЕДМЕТ НАЛИЧИЯ АММИАКА, ФЕНОЛА И ФОРМАЛЬДЕГИДА	26
ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИАЦИОННОГО ФОНА В РАДИОЛОГИЧЕСКОМ ОТДЕЛЕНИИ.....	27
ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЗВРЕДНОСТИ ВОДЫ РЕКИ НЕВА.....	28
СОДЕРЖАНИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОЛИМЕРНЫХ И ПОЛИМЕРСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛАХ, НЕ КОНТАКТИРУЮЩИХ С ПИЩЕВЫМИ ПРОДУКТАМИ.....	30
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ НА НЕКОТОРЫЕ ПРЕБИОТИКИ ..	31
РАДИОНУКЛИДЫ В ВОДНОЙ СРЕДЕ	32
III. ЧИСТЫЕ РЕКИ – ЧИСТЫЙ ФИНСКИЙ ЗАЛИВ	34
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОБЕРЕЖЬЯ ФИНСКОГО ЗАЛИВА НА ТЕРРИТОРИИ ООПТ «КОМАРОВСКИЙ БЕРЕГ».....	34
БИОИНДИКАЦИЯ НАРВСКОГО ВОДОЕМА ПО РАСТЕНИЯМ-МАКРОФИТАМ.....	34
ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ РЕКИ НАРОВЫ В ПРЕДЕЛАХ ИВАНГОРОДА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	36
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ЛУБЬЯ	37

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В ЗОНАХ ОТДЫХА НА РЕКЕ КОВАШ И ПОБЕРЕЖЬЯ ФИНСКОГО ЗАЛИВА НА НАЛИЧИЕ МИКРОПЛАСТИКА	38
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКЕ КОВАШ В ВЫБРАННЫХ ТОЧКАХ ГОРОДА СОСНОВЫЙ БОР	39
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ И НАЛИЧИЯ КАТИОНОВ МЕТАЛЛОВ В ВОДЕ ПРОТОЧНЫХ И СТОЯЧИХ ГОРОДСКИХ ВОДОЕМОВ	41
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В ВОДОЕМЕ ЮСУПОВСКОГО САДА ПРИ ПОМОЩИ БИОИНДИКАТОРОВ ПО ИНДЕКСУ ВУДИВИССА	42
МИКРОПЛАСТИК В ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА	43
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДЫ В РЕКЕ СЫРЕЦКАЯ В РАЙОНЕ ПОСЕЛКА МОРОЗОВО ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	44
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ЛУГА В РАЙОНЕ ПОСЕЛКА ТОЛМАЧЕВО	45
АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ РЕКИ КУЗЬМИНКА МИКРОПЛАСТИКОМ	47
IV. СОХРАНИМ ПРИРОДНОЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ	49
ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ФИЛЬТР-ПАТРОНОМ	49
БОЛЕЗНИ ЛИП ГОРОДА ПАВЛОВСК	50
ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ ОКРЕСТНОСТЕЙ ДЕРЕВНИ СИДОРОВО БОКСИТОГОРСКОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	52
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ГОРОДСКИХ КЛУМБ УЛИЦЫ ХЕРСОНСКОЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА	53
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЧВ НА ЮГО-ЗАПАДНОМ СКЛОНЕ ПАРКА ПОСЕЛКА ТОЛМАЧЕВО НА НАЛИЧИЕ БАКТЕРИЙ АЗОТОВАСТЕР	54
ИНВАЗИВНАЯ ФЛОРА – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА ВСЕВОЛОЖСКОГО РАЙОНА....	56
ОЦЕНКА ПРИЖИВАЕМОСТИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ, СОЗДАННЫХ СЕЯНЦАМИ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ, В РАЗНЫЕ СРОКИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА	57
ВРЕДИТЕЛЬ ЛЕСА – КОРОЕД – ТИПОГРАФ	58
СРАВНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ВОЗДУХА В ПЕТЕРГОФЕ	60
СНЕГ КАК ИНДИКАТОР ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПОСЕЛКА ТОЛМАЧЕВО	61
МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ СОСНОВОГО ДРЕВОСТОЯ, ПРОЙДЕННОГО НИЗОВЫМ ПОЖАРОМ	62
ОЦЕНКА ФИТОТОКСИЧНОСТИ ПОЧВЫ С РАЗЛИЧНЫМИ СОДЕРЖАНИЯМИ СВИНЦА В МОДЕЛЬНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ КРЕСС-САЛАТА	64
ОЦЕНКА ПРОЦЕССА ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА ПОСЛЕ ВЫРУБКИ В РАЙОНЕ ГОРНОГО ХРЕБТА ПАРТОМЧОРР В ДОЛИНЕ РЕКИ КУНИЙОК ГОРНОГО МАССИВА ХИБИНЫ НА КОЛЬСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ	65
РЕКОГНОСЦИРОВОЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДОЛИНЫ РЕКИ ОРЕДЕЖ С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСКУРСИИ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ.....	67

I. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ИССЛЕДУЕМОГО УЧАСТКА ВУОКСЫ ПО ОРГАНИЗМАМ МАКРОЗООБЕНТОСА И ХИМИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ ВОДЫ

Мосоров Илья, 7 класс,

ГБОУ школа 167 Центрального района СПб

Руководители: Кийченко Людмила Геннадьевна,

Велькер Юлия Анатольевна.

Бассейн реки Вуокса характеризуется достаточно высокой степенью освоенности, значительной плотностью населения в северной части (города Светогорск, Каменногорск, Приозерск, поселок Лесогорский) и сравнительно высоким развитием промышленности. Именно с этим связаны экологические проблемы этой водной системы. Основное влияние на экологическую обстановку региона оказывают промышленные предприятия (Светогорский целлюлозно-бумажный комбинат, Фабрика офсетных бумаг в г. Каменногорске, Приозерский завод по производству плит МДФ), гидроэлектростанции, сточные воды ряда городов и поселков. Кроме того, эта зона является очень популярным местом массового отдыха и туризма, что также сказывается на экологической обстановке региона.

В июне 2022 года во время маршрутной водной экспедиции по озерно-речной системе Вуокса проводилось исследование экологического состояния участка водотока от поселка Лосево до Приозерска, по химическому анализу воды и качественному составу организмов макрозообентоса. Известно, что макрозообентос, как долгоживущий и стационарный компонент гидробиоценоза, наиболее точно отражает степень экологического состояния водоемов.

Цель проекта: Оценить экологическое состояние исследуемого участка Вуоксы по химическому составу и организмам макрозообентоса.

Задачи:

- Определить видовой состав макрозообентоса прибрежной зоны исследуемого участка Вуоксы;
- Выявить экологическое состояние исследуемой части Вуоксы по индексам Майера и Вудивисса.
- Дать оценку качества воды по результатам химического анализа отобранных проб.

Во время маршрутной экспедиции на байдарках с 10 по 15 июня 2022 года на станциях производился:

- качественный отбор проб организмов макрозообентоса;
- химический анализ воды при помощи полевой лаборатории.

Организмы макрозообентоса отбирались в прибрежной части при помощи гидробиологического сачка и ручным сбором.

Отобранные гидробионты фиксировались и снабжались этикеткой. В качестве фиксатора использовался 70% этиловый спирт. Гидрохимические показатели определялись с помощью тест-комплектов «NILPA». Уровень pH устанавливался при помощи pH-метра, общая минерализация – с помощью кондуктометра. Химический анализ пробы воды, отобранной у Приозерска, проводился в лаборатории компании «Экопроект» при помощи спектрофотометра. Разбор проб и определение гидробионтов проводилось в лаборатории 167 школы. Использовался бинокляр МБС-10 и определительный атлас под редакцией Хейсина Е.М. Оценка качества воды производилась по индексам Вудивисса и Майера.

В результате исследования нами было зафиксировано 34 вида организмов макрозообентоса, относящихся к 27 семействам. Значение индекса Майера соответствует 21, что характеризует исследуемые водотоки как альфа-олигосапробные.

Индекс Вудивисса равен 6, что характеризует водоемы как умеренно загрязненные бета-мезосапробные.

Во время отбора проб и химического анализа при помощи полевой лаборатории было отмечено, что температура воды изменялась в пределах 16-19°C, была прозрачной и имела свежий запах.

Уровень содержания нитратов в исследуемый период составил от 5 до 10 мг/л и не превышало ПДК (ПДК 50 мг/л).

Содержание нитритов и фосфатов тоже находилось в пределах нормы (ПДК по нитритам – 0,5 мг/л; ПДК по фосфатам – 5 мг/л). Содержание кислорода в исследуемых участках Вуоксы находилось в пределах нормы: 6 – 7 мл/л (ПДК не менее 4 мл/л).

Однако, химический анализ, проведенный в лаборатории компании «Экопроект», указывает, на то, что в пробе воды, отобранной у Приозерска, присутствуют загрязняющие вещества, превышающие ПДК, а именно, были зафиксированы нефтепродукты, в количестве 24,9 мг/л (ПДК 10 мг/л); фенолы – 8,7 мг/л (ПДК – 5 мг/л).

Наличие нефтепродуктов, вероятно, объясняется большим количеством моторных лодок, находящихся в районе Приозерска. Повышенное содержание фенолов связано, вероятно с работой ЦБК, работающих в Светогорске. Среди загрязняющих веществ содержатся тяжелые металлы, являющиеся высокотоксичными элементами. В данной пробе превышает ПДК: никель – 4,5 мг/л (ПДК – 0,25 мг/л), медь – 5,5 мг/л (ПДК – 1 мг/л), цинк – 3,9 мг/л (ПДК 1 мг/л), хром – 1,0 мг/л (ПДК – 0,5 мг/л).

Многие годы Вуокса активно эксплуатируется как зона рекреации. На наш взгляд, в данном регионе необходимо развитие экологического туризма. Во время экспедиции мы узнали о волонтерах из организации «Чистая Вуокса». Добровольцы пытаются справиться с завалами мусора на туристических стоянках. Организаторы ставят перед собой цель снизить антропогенную нагрузку и сформировать у участников культуру отдыха. Во время маршрутной экспедиции мы также ликвидировали мусор, проводили благоустройство туристических стоянок и устанавливали таблички, мотивирующие убирать за собой мусор на уже чистой стоянке.

Выводы:

На исследуемом участке Вуоксы обнаружено 34 вида организмов макрозообентоса, относящихся к 27 семействам.

По индексу Вудивисса, исследуемая часть Вуоксы была охарактеризована как умеренно загрязненная бета-мезосапробная зона.

В пробе воды, отобранной у Приозерска, присутствовали загрязняющие вещества, превышающие ПДК. Среди загрязняющих веществ содержались тяжелые металлы, являющиеся высокотоксичными элементами.

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ВЫБРОСОВ АВТОТРАНСПОРТА НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ АДМИРАЛТЕЙСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Яковлев Борис, 8 кл.,

ГБУДО ДТ «У Вознесенского моста»

Руководитель: Клубов Степан Максимович

В Санкт-Петербурге за последние 35 лет автомобильный транспорт чаще всего становился основным загрязнителем атмосферного воздуха. Так, например, в 1982 году выбросы от стационарных источников составляли около 296 тыс. т, а от автотранспорта – 602 тыс. т (67% общего объема выбросов). В 1987 г. эти значения несколько изменились, и доля выбросов автотранспорта уменьшилась до 59 %. В 1993 и 1994 гг. объем выбросов от автотранспорта еще больше снизился и составил соответственно 102 и 95 тыс. т в год (т. е. 44 и 48 % общего объема выбросов). Период 2009–2015 гг. характеризуется увеличением роли автомобильного транспорта как загрязнителя атмосферного воздуха в Санкт-Петербурге. В эти годы его доля в общем объеме выбросов достигала 91%.

Не проходит и нескольких секунд, в течение которых не происходит газообмен организма человека с атмосферным воздухом. В связи с этой особенностью, уровень загрязнения атмосферного воздуха в большой степени влияет на здоровье населения.

Цель исследования – оценка уровня влияния выбросов от автотранспорта на уровень загрязненности атмосферного воздуха Адмиралтейского района в зоне перекрёстков ул. Садовой и Вознесенского проспекта, а также пр. Римского-Корсакова и ул. Глинки.

Для проведения нашего исследования были выбраны два перекрёстка на пересечении ул. Садовой и Вознесенского проспекта, а также пр. Римского-Корсакова и ул. Глинки. По нашему мнению, эти перекрёстки являются одними из самых загруженных в Адмиралтейском районе и находятся рядом с нашим Дворцом творчества. В ноябре 2022 года было проведено уличное исследование по наблюдению за потоками автотранспорта на выбранных перекрёстках. Была рассчитана интенсивность движения во всех направлениях в будние и в выходные дни. Установлены режимы работы светофоров. Были рассчитаны значения выбросов от автотранспорта на основании методики. С использованием методики были рассчитаны выбросы CO, NO₂, углеводородов, сажи, диоксида серы, формальдегида и бенз(а)пирена. В марте 2023 года был произведен отбор проб снежного покрова в разных точках Адмиралтейского района. В пробах снежного покрова измеряли концентрации взвешенных веществ, нитритов, фосфатов, хлоридов и натрия. Для определения взвешенных веществ использовался метод, основанный на фильтровании образцов. Для определения фосфатов использовался фотометрический метод, а для всех остальных исследуемых значений использовался потенциометрический метод. Для исследования были выбраны места с высоким уровнем автомобильного движения и незагруженные участки. Осенью 2023 года проведён мониторинг движения автомобильных потоков с использованием «Яндекс-карт». Ежедневно фиксировалась длина затруднений перед перекрёстками. По данным ежедневных наблюдений была получена описательная статистика и выявлены характерная длина заторов перед перекрестками. Данные сравнивались с результатами уличных измерений. На основании типичной длины заторов и времени работы запрещающего и разрешающего сигналов светофоров определялась пропускная способность перекрёстков. На основании данных о длине заторов перед перекрёстками, состава транспортного потока и типичной длины легкового автомобиля, грузового автомобиля и автобуса было оценено среднее количество единиц автотранспорта, находящегося перед светофором.

По результатам исследования, нам удалось установить основные особенности движения автотранспорта в зонах перекрёстков ул. Садовой и Вознесенского проспекта, а также пр. Римского-Корсакова и ул. Глинки. Оказалось, что в латеральном направлении (север-юг) движение более интенсивное, чем в радиальном (восток-запад). Вероятно, это связано с тем, что большой поток автомобилей является транзитным и движется в направлении мостов в другие районы Санкт-Петербурга. Важно отметить, что в выходные дни интенсивность движения в латеральном направлении снижается менее интенсивно, чем в радиальном.

В потоке автомобилей преобладают легковые (около 95 %). В структуре выбросов наибольшую долю занимает угарный газ (CO) и углеводороды. Эти вещества являются продуктом неполного сгорания автомобильного топлива. Значения выбросов на исследованных перекрёстках представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Суммарные выбросы загрязняющих веществ от выхлопов автотранспорта, грамм в час (перекрёсток Садовой улицы и Вознесенского проспекта)

	CO	NO ₂	Углево- дороды	Сажа	SO ₂	Формаль- дегид	Бенз(а)пире н
будний день, г/час	341,375	8,693	25,107	0,416	1,362	0,165	0,000220
выходной день, г/час	273,465	6,502	17,034	0,363	0,991	0,129	0,000152

Таблица 2

Суммарные выбросы загрязняющих веществ от выхлопов автотранспорта, грамм в час
(перекрёсток ул. Глинки и пр. Римского-Корсакова)

	СО	NO ₂	Углево- дороды	Сажа	SO ₂	Формальд егид	Бенз(а)пире н
будний день, г/час	525,364	12,751	38,610	0,596	2,052	0,246	0,000335
выходной день, г/час	335,138	9,064	24,800	0,480	1,402	0,178	0,000219

По результатам исследования снежного покрова наиболее загрязненными пробами оказались те, которые были отобраны вблизи изучаемых перекрёстков. Например, концентрация взвешенных веществ в образцах, отобранных вблизи перекрёстка Садовой ул. и Вознесенского проспекта составила 991 мг/л, а в Юсуповском саду – 56,7 мг/л. Превышение более чем 10 раз. Значения взвешенных веществ в Юсуповском саду, на наш взгляд, можно принять в качестве фоновых, т.к. ПДК для снежного покрова не существует.

КАРТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ РЕКИ ИЖОРА В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДА КОЛПИНО

Бородина Анастасия, Булохова Евгения, 17 лет,

ГБОУ СОШ №476 Колпинского района

Руководитель: Стогова Любовь Леонидовна

Река Ижора, самый крупный левый приток Невы, подпруживается плотинами для её использования в промышленных и сельскохозяйственных целях. Плотина №1 в Колпино 25 августа 2021 г. прорвалась, и уровень воды в реке значительно упал. А затем после проведения ремонтных работ с сентября 2022 г. уровень стал восстанавливаться. Летом 2022 и 2023 гг. учащимися школы №476 проводились комплексные экологические исследования в Колпине с целью выяснения изменений в экосистеме реки. Результаты разных исследований отображались в общих картосхемах. Авторы работы использовали материалы исследований и авторские фотографии 2022-2023гг., а также дополнительную литературу.

Ведущая идея – оптимизация и картирование экологической информации.

Объект исследования – река Ижора.

1. Особенности в экологической системе реки Ижора в Колпино. Ижора в городе Колпино подпружена 3 плотинами для поддержания уровня воды в реке. Благодаря им выше главной плотины появился разлив (Ижорский пруд), изменились ширина, глубины и скорость течения реки. Глубины в пределах города в норме составляют 1,5-4 м, течение медленное (0,15-0,2 м/с); на реке есть запруды и 2 обводных канала. В экосистеме представлены все группы организмов, характерных для рек Балтийско-Ладожского региона. Дно реки сильно заилено, берега и прибрежная зона покрыты зарослями тростника и осоки.

2. Роль плотин. Первая и главная плотина на Ижоре была построена в 1722 г. для работы вододействующих пильных мельниц. Она неоднократно перестраивалась, с 1903 по 1961 гг. использовалась для работы заводской ГЭС. В настоящее время плотина поддерживает уровень воды, по ней проходит транспортная магистраль города. В августе 2021 г. произошёл прорыв плотины, сейчас ведётся её ремонт и реконструкция. Авторы статьи проводили комплексные исследования для того, чтобы определить изменения, происходящие в экосистеме реки после прорыва плотины и на этапе её восстановления.

3. Этапы создания картосхем

1) Проведение комплексных экологических исследований:

а) Гидрологические исследования проводились в июне 2022 и 2023 гг. Определялось насколько понизился уровень воды в разных точках, насколько отступила река от своих берегов после прорыва плотины и как восстанавливается уровень воды в настоящее время. В

2022 г. изучались расположение свай на обнажившемся дне, трубы, открывающиеся в реку и виды мусора на дне и в прибрежной зоне. Картосхемы отражают антропогенную нагрузку на Ижору в 2022г. и 2023г.

Выводы по гидрологическим исследованиям: 1) Снижение уровня воды в реке в 2022 г. уменьшило расход воды, что при сохранении объема сточных вод, могло привести к увеличению концентрации веществ, попадающих в реку. Обмеление реки в 2022 г. привело к появлению новых островов и многочисленных отмелей, которые повлияли на видовой состав животного мира реки и побережий. 2) В исследованиях 2023 г. отмечается повышение уровня воды в реке, восстановление части берегов, увеличение количества гнездовой птиц, особенно озёрной чайки и лысухи. В 2023 г. впервые ниже Оборонного моста на месте прошлогодних отмелей появились лебеди (8 особей).

б) Гидрохимические исследования проводились для оценки класса качества воды по ИЗВ и для определения видов загрязнения воды в реке. Во время отбора 7 проб 2023г. изучались температура и прозрачность воды с помощью приборов (термометра и мутномера) по имеющимся методикам. Пробы затем исследовались с помощью экспресс-лабораторий в экологическом кабинете школы и анализировались. ПДК были взяты из Приказа Министерства сельского хозяйства РФ от 13.12.2016 г. (с изменениями на 10.03.2020г.).

Результаты исследований: превышены ПДК для водоемов рыбохозяйственного значения по содержанию железа и аммиака. Параллельно с нами 4 пробы из Ижоры обрабатывались в лаборатории охраны окружающей среды НИЦ «ТК «ОМЗ-Ижора» на содержание нефтепродуктов и тяжёлых металлов. Химико-бактериологическая лаборатория ГУП «Водоканал СПб» изучала аналогичные пробы на содержание РК, БПК5, ХПК, нитратов, хлоридов, ОКБ, ТКБ и др. Позднее результаты всех исследований обобщались в сводную таблицу, благодаря чему определялись ИЗВ и ККВ.

Анализ общих результатов исследований 2022 и 2023гг.:

Исследования 2022г. проводились по 14 показателям, самые высокие превышения ПДК по меди в 120 (запруда) – 180 (п. Усть-Ижора) раз. Превышены показатели ПДК по марганцу, по БПК-5 и по содержанию железа. Превышение ПДК по ОКБ колеблется от в 20 до в 920 раз, по ТКБ превышение колеблется от в 1000 до в 4600 раз. ККВ повсеместно равен 7 – чрезвычайно грязные воды.

Исследования 2023г. проводились по 16 показателям, самые высокие превышения ПДК отмечены по меди – в 8 раз в р. Ижора ниже КОС. Превышены показатели ПДК по БПК5, ХПК, фосфатов, цинка, марганца и нефтепродуктов. Превышение ПДК по ОКБ колеблется от в 34 до в 98 раз, по ТКБ превышение колеблется от 170 до 490 раз. ККВ варьирует от 4 (загрязнённых) до 6 (очень грязных вод).

Сравнение результатов 2023 и 2022 г. показали уменьшение содержания железа, меди, марганца, свинца в исследуемых точках, но эти показатели также превышают ПДК.

Выводы по гидрохимическим исследованиям:

Исследования 2022 г. и 2023 г. показывают, что вода в реке сильно загрязнена, поэтому не может использоваться для рекреационных целей и как источник водоснабжения. 2) Сравнение 2023 г. с 2022 г. показало, что класс качества воды улучшился после возобновления работы плотины.

Гидробиологические исследования проводились в 5 точках на Ижоре. Изучались донные организмы (бентос) с целью определения качества воды по биотическому индексу по методике Ф.С. Вудивисса с помощью полевых определителей беспозвоночных по шкале от 1 до 10. Использовались определители водных беспозвоночных.

Выводы: 1) Во всех изучаемых точках БИ варьирует от 1 до 2, что говорит о том, что вода очень грязная. 2) Среди организмов лидируют разные виды моллюсков. Видовое разнообразие бентоса в изучаемых точках ограничено и не изменилось.

2) Создание картографической основы и условных знаков.

Основа взята из опубликованной картосхемы города Колпино. Условные знаки были созданы авторами работы.

4. Общие выводы по результатам исследований:

Картосхемы позволяют наглядно представить антропогенную нагрузку на Ижору.

Экологическое состояние реки Ижоры в г. Колпино в 2023 г. по сравнению с 2022 г. улучшилось, что, возможно, связано с восстановлением работы плотины №1.

Происходят изменения качественного состава живых организмов, прежде всего водоплавающих птиц.

Результаты исследований переданы депутату Государственного собрания О.Э. Милюте для принятия решений.

Необходимо продолжить исследования в следующем году и выяснить, как происходит восстановление экосистемы реки Ижора.

СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ НА ОСНОВЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

*Беленков Даниил, Козлова Анастасия,
ГБОУ СОШ №476 Колпинского района
Руководитель: Стогова Любовь Леонидовна,
Козлова Анастасия Алексеевна,
Беленков Даниил Александрович*

Река Ижора и её верхние притоки: Вережка и Парица, берут начало из родников Ижорской возвышенности. Родники открываются как в истоке Ижоры, так и в ее берегах и на дне реки. Воду из родников местные жители деревень Мыза Ивановка, Парицы и Петрово используют для питья. С 2021 г. экоклуб «Феникс» изучает экологическое состояние родников. За годы исследований было изучено 8 родников, созданы их экологические паспорта. Чтобы результаты исследований были доступны для населения, в 2023 г. была создана интерактивная карта родников.

Цель работы – изучение природных водных объектов и создание интерактивной карты родников для популяризации материалов исследований.

Задачи работы:

1. Проведение комплексных исследований родников и ручьев.
2. Создание экологических паспортов родников.
3. Изучение методической и справочной литературы.

Ведущая идея – создание интерактивной карты родников бассейна реки Ижора.

Объект работы – родники. Субъект работы – населенные пункты – деревни Скворицы, Петрово, Мыза Ивановка, поселок Пудость.

Изучаемая территория находится в пределах Ижорской возвышенности – карстового района, богатого подземными водами. Там расположен Ордовикский водоносный горизонт. В июне 2023 г. авторы статьи проводили исследования родников в 4 поселениях Гатчинского района Ленинградской области в деревнях: Петрово, Скворицы, Мыза Ивановка и посёлке Пудость. Изучались ручьи, вытекающие из родников и впадающие в Ижору. Результаты исследований заносились в таблицы, на основе которых создавались паспорта родников.

В дневниках наблюдений собирались сведения об антропогенной нагрузке, использовании родников. При создании паспортов использовались авторские фотографии, материалы опросов местных жителей и дополнительная литература. Для создания интерактивной карты использовалась картографическая основа, созданная экоклубовцами в 2002 г.

1. Гидрологические исследования ручьев бассейна р. Ижора в 2023 г. проводились по тем же параметрам, что и в предыдущие годы по методике Муравейского. Ширина, глубина и скорость течения измерялись для вычисления площади поперечного сечения и определения расхода воды. Данные измерений заносились в эколого-гидрологические таблицы. Изучались температура, прозрачность воды, характер дна, берега и другие показатели.

По результатам гидрологических исследований можно сделать следующие выводы:

1) Ручьи мелководны, наибольшая глубина в истоке Ижоры. 2) Скорость течения воды в ручьях большая, поэтому расход воды значительный, наибольший – в истоке в д. Скворицы. 3) Во всех родниках вода прозрачная, холодная, бесцветная.

2. Гидрохимические исследования в 2023 г. заключались в отборе и исследованию проб в 4 точках. Исследование отобранных проб проводилась на базе экологического кабинета с помощью экспресс-лабораторий, предоставленных общественной организацией «Наблюдатели рек». Изучались следующие показатели: Ph, цветность, содержание нитритов, нитратов, фосфатов. Пробы из этих же точек исследовались в лаборатории охраны окружающей среды Ижорского завода и химико-бактериологической лаборатории ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга». Совместное изучение позволяет сделать объективные выводы о ККВ, который определялся по ИЗВ. ПДК брались из Приказа Министерства сельского хозяйства РФ от 13.12.2016 №552 (с изменениями на 10.03.2020). Выводы: 1) Вода в родниках не является абсолютно чистой, класс качества воды 2-3. 2) Есть превышение показателей ПДК: во всех 4 родниках есть превышения по содержанию нитратов, ОКБ и ТКБ. 3) Некипяченая вода не может использоваться для питья из-за микробиологического загрязнения.

3. Гидробиологические исследования проводились в ручьях всех 4 родников для определения класса качества воды по биотическому индексу по методике Ф.С. Вудивисса. Эти исследования проводятся параллельно с гидрохимическими для большей объективности исследований.

Выводы: 1) Во большинстве ручьях встречаются личинки ручейников и поденок, в некоторых – личинки веснянок, что свидетельствует о чистоте воды, максимальный показатель БИ=6 встретился в родниках д. Петрово, Мыза Ивановка. 2) БИ не может быть определяющим по чистоте воды, т.к. на формирование бентоса оказывает влияние не только антропогенная нагрузка, но и свойства воды водоема (температура, жесткость воды). 3) В 2023г. участниками исследования была отмечена труба из дренажной канавы, открывающаяся прямо в исток реки в д. Скворицы.

4. Создание интерактивной карты родников и их паспортов.

С 2021 г. было изучено 8 родников. Паспортизация родников – это попытка предоставить максимальную информацию о родниках и ручьях, вытекающих из них. В паспорта входит информация о гидрологических особенностях, антропогенной нагрузке и использовании этих видов водных ресурсов, об их экологическом состоянии и видах загрязнения. Паспорта родников создавались в течение двух лет, перепроверялись и дорабатывались. Интересная информация о родниках и об их местоположении собиралась из дополнительных источников информации.

Интерактивная карта родников создавалась для жителей Санкт-Петербурга и Ленинградской области с целью популяризации результатов исследований. Карта размещена на официальном сайте школы №476 по адресу: <https://476spb.edusite.ru/magicpage.html?page=454487>

Выводы и перспективы работы:

1) Родники необходимо изучать, создавать их экологические паспорта, которые должны быть доступны для населения, их необходимо постоянно дорабатывать. 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 поселков Ленинградской области для сохранения чистоты этих очень уязвимых водных объектов.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ГИДРОСИСТЕМЫ ПАРКА «СЕРГИЕВКА» (СТАРЫЙ ПЕТЕРГОФ) ПО СОСТОЯНИЮ НА ОСЕНЬ 2023 ГОДА

Стоянов Валентин, 10 класс, ГБОУ СОШ №77

Руководители: Богачёва А.Г., Филимонов Н. Ю.

Парк «Сергиевка» – памятник природы Санкт-Петербурга, а также объект культурно-исторического наследия из списка ЮНЕСКО. Основой природно-антропогенного комплекса парка можно считать ручей Кристательку и расположенные по его течению пруды – Кристателлевый, Огородный, Оранжевый, Платамбовый. Гидросистема парка «Сергиевка» имеет протяжённость: с севера на юг – ок. 2 км, с запада на восток – ок. 0,3 км. В её состав входят искусственные сооружения: плотины, перепады, мосты и другие. Многие из них построены ещё в 19 веке и крайне своеобразны в архитектурном и техническом отношении. Поэтому гидросистему парка можно считать памятником инженерии. Нынешнее экологическое и техническое состояние гидросистемы вызывает опасение, что неоднократно было отмечено в предыдущих исследованиях (Рябых, Горбовская, 2016; Румянцева, 2023). Поэтому летом 2022 года наша исследовательская группа начала её экологический мониторинг. Цель его – оценить текущее состояние водоёмов парка «Сергиевка» и сопоставить эти данные с полученными осенью 2022 г. (Румянцева, 2023). Задачи нашей работы: 1) описать морфологию водных объектов гидросистемы и их обводнённость осенью 2023 г.; 2) оценить рН, общую жёсткость, цветность и концентрацию Cl^- в тех же точках гидросистемы, которые обследованы годом ранее; 3) оценить благополучие среды обитания гидробионтов в отдельных точках гидросистемы путём биоиндикации.

Методы. При визуальном обследовании мы оценивали обводнённость разных участков гидросистемы и состояние гидротехнических сооружений. Мы разработали критерии обводнённости проточных и непроточных участков, согласно которым был составлен ситуационный план. 28.09.2023 нами взяты пробы воды в 9 точках, охватывающих все ранее выделенные районы гидросистемы (пробы 2022 г. взяты 06.09 в тех же точках). рН, общая жёсткость и цветность измерены в полевых условиях с помощью соответствующих тест-комплектов «рН», «ОЖ-1», «Цветность» производства ЗАО «Крисмас», а содержание хлоридов – в лаборатории согласно ГОСТ 4245-72 Впервые в рамках мониторинга был использован метод биоиндикации по Майеру

Результаты. В верхнем течении ручей Кристателька оказался частично пересушен, западный рукав пересох полностью, восточный рукав был обводнён почти по всему течению, однако местами его глубина составляла несколько сантиметров. Нормальное обводнение на ручье мы наблюдали лишь ниже слияния рукавов. Пруды «Сергиевки» были обводнены недостаточно – на Кристателлевом обнаружена даже пересушка. Помимо известных двух родников близ скульптуры «Голова», мы выявили ещё два – по правому берегу восточного рукава. Других источников подпитки гидросистемы водой, без учёта осадков, мы не выявили. Состояние многих гидротехнических сооружений нельзя считать удовлетворительным (некоторые перепады разрушены, на плотинах нарушена гидроизоляция и мн. др.). Описанная картина практически повторяет прошлогоднюю в тот же сезон.

Анализ воды показал достаточно однородное распределение рН. Для 7 из 9 обследованных точек $pH=7,5$. Исключение составили Огородный пруд ($pH=6,5$) и место слияния рукавов ($pH=8,0$). По наблюдениям 2022 г., распределение рН также было однородным, но реакция воды была не слабощелочной, а слабокислой ($pH=6$ во всех точках). Общая жёсткость воды в 2023 г. находилась в пределах 1,0–4,0 ммоль-экв/л, то есть вода на всех участках гидросистемы характеризуется как «мягкая». Распределение жёсткости между разными участками гидросистемы хорошо соответствует данным 2022 г., вплоть до близости абсолютных значений. Цветность воды в прудах и ручьях Сергиевки находилась в пределах 30–100 ед. Самый высокий показатель мы наблюдали на Оранжевом пруду (между 60 и 100), наименьший (30) – в верхнем и в нижнем течении Кристательки. Сопоставив это с данными 2022 г., можно заключить, что цветность осталась в тех же пределах, однако

распределение её значений по гидросистеме сильно меняется. Распределение концентраций хлоридов по точкам оказалось крайне неравномерным (от 35,5 до 1491 мг/л), как и в предыдущем году, причём распределения этих двух лет хорошо согласуются между собой. В Кристателлевом и Платамбовом прудах концентрации хлоридов превышают ПДК (350 мг/л), причём в последнем случае мы наблюдали абсолютный «антирекорд» за 2 года мониторинга (1491 мг/л в 2023 г. – ср. с 820 мг/л в этом же месте в 2022 г.). По совокупности физико-химических показателей за прошедший год ситуация принципиально не изменилась. Критической для местных водоёмов следует считать загрязнённость хлоридами.

Биоиндикация, проведённая в Платамбовом, Кристателлевом и Оранжевым прудах, показала, что среди макробентоса здесь преобладают личинки комаров-звонцов (*Chironomus*) и подёнок (*Ordella*, *Cloeon*). Значения индекса Майера оказались: 4 для Оранжевого и Платамбового прудов и 6 для Кристателлевого – что характеризует эти водоёмы как «грязные».

Выводы:

Гидросистема парка «Сергиевки» находится в состоянии деградации, наблюдается дефицит водного питания, нарушение проточности, неисправность гидротехнических сооружений.

По состоянию на осень 2023 г. преобладающая реакция воды в водоёмах – слабощелочная, цветность воды – малая или средняя, жёсткость – низкая. Содержание хлоридов на разных участках гидросистемы сильно различается, имеются места с сильным превышением ПДК по этому показателю.

В сравнении с осенью 2022 г., по гидросистеме в целом изменилась реакция воды (от слабокислой до слабощелочной), а также абсолютные значения концентраций хлоридов (преимущественно в большую сторону). Прочие изученные показатели значимо не изменились. Пространственное распределение всех изученных показателей также значимо не изменилось.

Биоиндикация по Майеру показала, что Оранжевый, Платамбовый и Кристателлевый пруды соответствуют состоянию «грязных».

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ УЧАСТКА РЕКИ ВЕРЕВКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И БИОИНДИКАЦИИ

*Живоглядова Мария, Макурова Виктория, 6 класс,
МБОУ «Веревская СОШ»,
Руководитель: Овсянникова Ирина Викторовна.*

Объект исследования: р. Веревка в деревне Малое Верево. На ее берегах расположены жилые дома частного сектора, гаражные постройки и дачные участки, которые могут вызывать проблемы, связанные с изменением химического состава воды и её физических свойств.

Принимая за рабочую гипотезу предположение, что изучаемый водоём имеет достаточное биоразнообразие беспозвоночных групп животных и показатели его физико-химических измерений не превышают ПДК, то он имеет нормальное (экологически приемлемое) качество воды.

Сделав такое предположение, мы рассмотрели возможные проблемы и определили цель: произвести экологическую оценку состояния водоёма методом макроиндексации и физико-химических исследований некоторых показателей воды.

Мы решали следующие задачи: освоение методов биоиндикации; развитие навыков взятия проб и их анализа; исследовательской деятельности и проведения лабораторной работы; углубление знаний классификации растений и животных; определение степени загрязнения водоёма по биоразнообразию его обитателей и физико-химическим показателям; закрепление навыков поведения в природе.

Беспозвоночные животные водоёма приспособились к жизни в определённых условиях. Одни из них всю жизнь проводят в водной среде, другие – используют её для размножения, или проводят в ней только определённую часть жизни. Но все они способны процветать только в определённых экологических условиях. На изменение качества воды эти организмы реагируют изменением численности видового состава в среде обитания. Поэтому, наблюдая за видовым разнообразием в реке, за численностью организмов можно судить о благополучии водоёма.

Методом макроиндексации можно определить экологическое состояние водоёма, потому что беспозвоночные, которые в нём обитают, очень чувствительны к изменению качества воды. От количества групп живущих в водоёме обитателей, т.е. от разнообразия видового состава, зависит показатель чистоты воды в нём.

В соответствии с таблицей макроиндексации мы обнаружили в исследуемом водоёме 14 групп водных беспозвоночных.

Методы биоиндикации, которые мы освоили в ходе исследовательской работы, позволили сделать выводы об экологическом состоянии водоёма нашей местности во время проведения исследования: умеренное загрязнение.

Определив биотический индекс водоёма, мы смогли выделить параметры, характеризующие качество воды в реке Веревке по таблице – хорошее экологическое качество воды, что соответствует 1-2 степени загрязнения на момент забора проб. Это приблизительная оценка экологического состояния водоёма, т.к. величина индекса варьирует в течение года. Изучаемые организмы имеют определённые жизненные циклы и могут быть недоступны для изучения. Предыдущие результаты наблюдения за летний сезон 2020 и 2021 года имеют те же количественные данные о состоянии численности групп беспозвоночных, что говорит о качестве воды, позволяющем поддерживать стабильный биотический индекс.

Физико-химические данные: $t-11^{\circ}\text{C}$; $\text{pH}-7,5-8,5$; $\text{O}_2-50\%$; $\text{NO}_3-45\text{мг/л}$, показывающие состояние воды в настоящий момент времени, соответствуют выводам о качестве воды в Веревке.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ИНФОРМАТИВНЫХ ТОЧЕК МОНИТОРИНГА РЕКИ ОХТА В ОСЕННИЙ ПЕРИОД НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОГВАРДЕЙСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

*Мочалова Таусия 9М класс, ГБОУ школа № 188
с углубленным изучением мировой художественной
культуры имени Героя Советского Союза
Л.Г.Белоусова.*

Руководитель: Лагай Надежда Владимировна

Актуальность исследования. Река Охта принадлежит бассейну Балтийского моря. Она берет свое начало в 2,5 км северо-восточнее д. Термолowo, впадает в реку Нева с правого берега в 12 км от устья, это самый большой правый приток Невы. Река Охта имеет несколько притоков, наиболее крупные из них река Лубья и река Оккервиль. От Охтинского водохранилища до впадения в Неву река Охта протекает по урбанизированной территории города Санкт-Петербург.

Современное экологическое состояние водного объекта определяется мониторингом, включающим многие показатели и рассчитанным на долгосрочный период. Оперативный мониторинг с определением общих показателей воды поможет более детально изучить изменения, происходящие в реке в зависимости от сезонных изменений.

Исследуемый объект находится на территории крупного города. Урбанизация территории оказывает негативное влияние на водный объект. Наблюдение за экологическим состоянием реки в разные фазы водного режима поможет оценить степень этого воздействия. За последнее десятилетие характер природопользования в прибрежной зоне реки Охта изменился, на смену фабрикам и заводам, сбрасывающим сточные воды в реку Охта, пришли

жилые микрорайоны, появляются рекреационные зоны. Местные жители гуляют вдоль реки, ловят рыбу.

Исследование имеет целью привлечение внимания к современному состоянию реки на урбанизированной территории, а также оценку возможности проведения полевых исследований в разные сезоны, на примере осеннего периода.

В данной работе исследовались общие показатели воды в реке. Сделана попытка обосновать выбор местоположения точек отбора проб на основе их информативности.

Экологическим факультетом Российского гидрометеорологического института проводится ежегодный мониторинг экологического состояния реки Охта. Большая часть наблюдений проводится в теплый весенне-летний сезон. Данная работа ставит целью выявить особенности наблюдений в осенний период, посредством оперативного мониторинга. Сделать вывод о целесообразности включения полученных данных в программу мониторинга реки.

Согласно Докладу об экологической ситуации на 2022 г. поверхностные воды р. Охта в пунктах наблюдения на территории г. Санкт-Петербург соответствуют категории «грязные». По данным Северо-Западного УГМС на период 2005 - 2021 гг., по системе оценки качества поверхностных вод – индексу УКИЗВ – поверхностные воды реки Охта характеризовались как «4а–4б грязные»

Осенний сезон, по мнению автора исследования, интересен тем, что жизнь фитопланктона и водной растительности в водоеме замирает, т.е. не оказывает значительного влияния на процессы в реке. Пробы отбирались в разных условиях – до дождя, после дождя, с понижением уровня воды в реке.

Цель исследования: выбрать точки отбора проб с точки зрения доступности и рациональности. Определить основные показатели качества воды. Опробовать информативность данных оперативного мониторинга для оценки экологического состояния реки Охта на октябрь 2023г.

Задачи: отбор проб воды в наиболее доступных точках, определение общих показателей воды, оценка качества воды по существующим критериям.

Объект исследования: река Охта от Охтинского водохранилища до впадения в реку Неву.

Предмет исследования: поверхностные воды реки Охта, их состояние в осенний период.

Оборудование: многофункциональный тестер для жидкости EZ-9910, микроскоп, сита (82 мкм), колба, пробирки, пластиковые бутылки для воды, полевая химическая лаборатория. Лабораторные исследования проводились на базе Российского государственного гидрометеорологического университета.

Этапы работы: рекогносцировка участка реки, описание берегов, нанесение на карту точек забора проб, отбор проб воды для анализа, проведение биологического анализа, проведение физико-химического анализа, обработка результатов исследования.

Практическая значимость работы: обоснован выбор расположения точек мониторинга в зоне впадения реки Лубья.

Методы исследования: работа с литературой, полевые работы, гидрохимический анализ, биоиндикация воды, анализ проб воды на микропластик.

Результаты исследования их анализ:

Таблица 1

Общие показатели воды

Показат./д ата забора проб	Проба 1		Проба 2		Проба 3		Проба 4		Проба 5		Проба 6	
	12.1 0	28.1 0	12.1 0	28.1 0	12.1 0	28.1 0	12.1 0	28.1 0	12.1 0	28.1 0	12.1 0	28.1 0
Ph	6.48	6.01	6.41	6.34	6.27	6.50	6.38	6.38	6.47	6.45	6.49	6.50
Eh, mV	139	250	134	210	145	259	145	201	142	245	140	245

Salt во всех пробах равен 0,01%, что говорит нам о пресности воды, температура воды находилась в диапазоне 4-6 0С.

В результате проведенных исследований построены графики изменения водородного показателя рН, электропроводности Еh, по результатам анализа видны колебания этих показателей в зоне впадения реки Лубья. В этой зоне необходимо располагать точки мониторинга для оценки влияния этой реки на реку Охта. Количество микроволокна в пробах, а также увеличение концентрации от пробы к пробе, говорит о наличии сбросов по всему исследуемому участку, максимальная концентрация выявлена при впадении в Неву. Для предотвращения попадания микропластика в воды Невы, а далее Финского залива, необходимо усилить требования к очистке сточных вод.

Автором выполнено планирование этапов исследования, отбор проб воды, выполнение анализов проб воды. Сделаны выводы по результатам.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ИССЛЕДУЕМОГО УЧАСТКА РЕКИ ВОЛЧЬЯ

*Иванова Ксения, Демина Ева, 7 класс,
ГБОУ школа 167 Центрального района СПб.
Руководители: Кийченко Людмила Геннадьевна,
Велькер Юлия Анатольевна*

Рациональное использование ресурсов малых рек, их охрана от загрязнения и истощения является актуальной проблемой современности.

Река Волчья, протекающая по территории Ленинградской области и являющаяся правым притоком реки Вуокса, оказывает влияние на воды бассейна Балтийского моря. Протекая через Приозерский и Всеволожский район, река Волчья испытывает определенную антропогенную нагрузку, в результате рекреационного и хозяйственного использования территории водосбора происходит ее загрязнение биогенными элементами. Наиболее точную оценку экологического состояния вод реки позволяет дать комплексное исследование территории. Комплексный подход в исследовании водотоков, включающий в себя гидрологический, гидрохимический, и гидробиологический анализ с акцентом на характеристику сообществ макрозообентоса, позволят получить адекватную оценку их экологического состояния и спрогнозировать необходимые мероприятия по охране и рациональному использованию гидробиоценозов.

Цель работы: оценить экологическое состояние реки Волчья в пределах района исследования по гидрологическим, гидрохимическим и гидробиологическим параметрам.

Задачи:

Определить гидрохимический состав воды р. Волчья, оценить степень её загрязненности.

Охарактеризовать гидрологические параметры р. Волчья.

Определить видовой состав макрозообентоса р. Волчья; составить список видов гидробионтов, рассчитать биотический индекс Майера.

Провести анализ проб воды на содержание микропластика.

Охарактеризовать почвы и растительные сообщества прирусловой части реки Волчья.

Оценить степень антропогенной нагрузки на исследуемый объект.

Исследование реки проводилось с 12 по 15 мая 2023 года во время стационарной экспедиции группы учащихся 6-го класса 167 школы Центрального района.

Методы исследования. Гидрохимические показатели определялись с помощью тест-комплектов «Крисмас» и «НИЛПА». Промеры глубин для построения поперечного профиля реки производились с байдарки при помощи измерительного шеста и ручного лота. Прозрачность воды определялась при помощи диска Секки. Пробы макрозообентоса отбирались гидробиологическим сачком (использовались сачки из мелкоячеистой ткани (ячейки 0.3 – 1мм) и гидробиологические сита). Пробы на микропластик отбирались при помощи фильтра диаметром 40 мм, объем профильтрованной воды составил 100 литров. Для

изучения почвенного покрова были заложены 3 почвенных профиля в различных частях пойменной террасы. Для характеристики растительных сообществ использовались стандартные геоботанические бланки.

Результаты исследований. Протяженность реки Волчья составляет 50 км, площадь водосборного бассейна 460 км². Русло реки извилистое, изобилует разного рода препятствиями – порогами, перекатами, одиночными камнями. Средняя глубина в районе исследования в мае 2023 года составила 1,5 метра. Вода чистая, светло-коричневого торфянистого цвета. Прозрачность, зафиксированная при помощи диска Секки, составила 1,15 м. Температура воды изменялась в пределах 7-9°C; рН воды слабокислая (6,5).

Уровень содержания нитратов в исследуемый период составило 20 мг/л и не превышало ППК (ПДК 45 мг/л). Содержание фосфатов тоже находилось чуть выше нормы и составило 5 мг/л (ПДК – 3,5 мг/л). Возможно, наличие биогенных элементов в воде было вызвано удобрением полей навозом, о чем свидетельствовал запах в районе населенных пунктов. Было зафиксировано высокое содержание железа – 2,0 мг/л (ПДК – 0,3 мг/л). Однако, это вероятно, связано с русловыми породами данной территории.

В результате исследования нами было обнаружено 27 видов организмов макрозообентоса. Значение индекса Майера соответствует 18, что характеризует исследуемый водоток как олигосапробный. В воде реки Волчьей были обнаружены частицы микропластика, они имели форму нитей, их концентрация составила 0,05 шт/л.

Для характеристики почв и растительности были исследованы 3 пробные площадки. Под пологом соснового леса описана подзолистая песчаная почва, на пробной площадке со смешанным лесом подзолистая супесчаная, на нижней прирусловой террасе подзолисто – глееватая супесчаная на аллювиальных наносах. Прирусловой вал закреплен порослью ольхи, осины и березы, в травянистом ярусе преобладает хвощ речной, присутствует лабазник, вербейник, дербенник, осоки и другие гигрофильные растения.

На исследуемой территории выявлены антропогенные нарушения, которые представляют собой остатки от кострищ, ям с мусором, срубленных стволов, оборудованных туристских стоянок. Средний показатель нарушения поверхности за счет вытаптывания территории исследования составил 15-20%. Было выявлено уплотнение почвенного покрова на дорогах и местах стоянок, что сказывалось на снижении видового разнообразия травянистой растительности.

Выводы:

Содержание биогенных элементов, зафиксированное в мае 2023 г. в воде р. Волчья, чуть выше обычного фонового уровня (содержание нитратов-20 мг/л; фосфатов – 5 мг/л).

Средняя глубина в районе исследования в мае 2023 года составила 1,5 метра; прозрачность 1,15 м; средняя температура воды 7-9°C.

Зафиксировано 27 видов организмов макрозообентоса. Значение индекса Майера соответствует 18, что характеризует исследуемый водоток как олигосапробный.

В воде реки Волчьей были обнаружены частицы микропластика (0,05 шт/л).

На пробных площадках встречаются подзолистые песчаные и супесчаные почвы, на нижней прирусловой террасе подзолисто-глееватые супесчаные на аллювиальных наносах.

Негативное антропогенное влияние на исследуемой территории связано с высокой неорганизованной рекреационной нагрузкой.

II. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ

НАБЛЮДЕНИЕ ЗА РАЗРУШЕНИЕМ БАТАРЕЕК И ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОДУКТОВ ИХ РАСПАДА НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОДЫ

Бабикова Ольга, 14 лет,

ГБУ ДО ДДТ «Преображенский»

АНО КРЦ "ШКОЛА СЧАСТЛИВОЕ ПОКОЛЕНИЕ"

Руководитель: Хабурзания Марина Завелиевна

Актуальность темы связана с возрастающим вниманием к проблемам загрязнения окружающей среды. Изучая влияние разложения батареек в воде, мы хотели показать, как важно заниматься утилизацией опасных отходов.

Цель работы: Провести наблюдения за разрушением разных типов батареек в воде и экспериментальным путем изучить влияние батареек на некоторые органолептические и гидрохимические показатели.

Задачи исследования:

- изучить литературу о вреде использованных батареек на окружающую среду и здоровье человека;
- выяснить скорость разложения разных типов батареек в воде;
- оценить влияния продуктов распада батареек на органолептические и гидрохимические показатели;
- провести измерения показателей на тяжелые металлы методом тест-полосок;
- провести наблюдение за растением ряска во время проведения эксперимента и выяснить, повлияла ли ряска на показатели воды.

Объект исследования: три типа батареек (щелочные, солевые и литиевые).

Гипотеза исследования: предполагаем, что использованные батарейки после разрушения в воде повлияют на качество и состав воды, а также что ряска малая улучшит некоторые показатели воды.

Батарейка – это химический источник тока. Когда мы рассматривали состав батареек, то выяснили, что внутри могут находиться щелочи, соли, металлы, которые входят в перечень высокоопасных отходов. Батарейки – это второй класс опасности ТКО: высокоопасные отходы, представляющие реальную угрозу для окружающей среды и живых организмов. Попадая в грунт и водоемы, батарейки корродируют (их металлическое покрытие разрушается), и тяжелые металлы вымываются в среду. Из грунтовых вод эти металлы мигрируют в реки, озера и в артезианские воды, используемые для питьевого водоснабжения.

Рясковые – многолетние травянистые растения, плавающие в воде. Ряска обладает резистентностью к токсическим веществам. Поэтому в последние годы это растение используют для очистки сточных, промышленных и канализационных вод.

Методы исследования. Наблюдения велись в период с 1 декабря 2022 года по 23 октября 2023 года. Было приготовлено 6 одинаковых пластиковых емкостей объемом 1 л. Три емкости (контрольные) с чистой водой. В каждую положили по 1 типу имеющих чистый внешний вид, без каких-либо повреждений, но отработанных на бытовых приборах батареек (солевая, щелочная, литиевая). И три емкости (для биотестирования) с чистой водой и с добавлением ряски малой из одного аквариума. И также положили по 1 типу батареек.

Использовалась чистая отстоянная вода. Емкости помещали на рассеянном свете под люминесцентными лампами в темный световой период (осень, зима) и при дневном свете в весенний и летний период. Эксперименты проводили при температуре 20 – 22°C.

Все емкости были пронумерованы и подписаны. Наблюдения проводились 1 раз в неделю, все данные фиксировали в таблицу. Всего было проведено 40 наблюдений.

Во время эксперимента мы отмечали все изменения, происходящие в воде с батарейками. Изменялись некоторые органолептические показатели (прозрачность, запах,

цветность). Гидрохимические показатели: NO₃- (нитраты), NO₂- (нитриты), GH (общая жесткость), pH (кислотность), Cl₂ (хлор). Вода проверялась на наличие тяжелых металлов. Для определения гидрохимических показателей и тяжелых металлов мы использовали тест-полоски. Биосенсор-Аква-5: нитраты, нитриты, общая жесткость, активный хлор, pH и Биосенсор-Аква-ТМ: тяжелые металлы: свинец, ртуть, кадмий, кобальт, никель, цинк, медь, алюминий, марганец. Погружали сенсорный элемент тест-полоски в воду и через 1 минуту сравнивали окраску сенсорного элемента тест-полоски с соответствующим полем цветовой шкалы.

Результаты:

За 11 месяцев наблюдений корпус солевых батареек незначительно изменился (немного набух). Причем, в воде с ряской солевые батарейки сохранились лучше. Щелочные батарейки сильно поржавели, а корпус литиевых батареек практически не изменился. В воде с ряской поселились сине-зеленые водоросли, которые образовали зеленый налет на корпусе литиевой батарейки.

Органолептические показатели воды (запах, цветность и прозрачность) не сильно изменились. Гидрохимические показатели тоже остались в пределах нормы.

Тяжелые металлы (ртуть) была обнаружена в воде со щелочными и литиевыми батарейками. В воде с соевыми батарейками из тяжелых металлов обнаружен цинк.

Лучше всего ряска сохранилась в воде со щелочными батарейками. В воде с соевыми батарейками ряска вся побелела. А в воде с литиевыми батарейками ряска опустилась на дно.

По результатам наблюдений, было предположено, что из-за низкого уровня питательных веществ в емкостях с батарейками, ряска использовала нитриты (показатели нитритов в воде с ряской ниже).

В емкости со щелочными батарейками и с ряской много улиток и нематод. Был определен вид улиток (Китайская катушка Гираулус).

Выводы:

1. В результате наблюдений было выяснено, что корпуса всех батареек через 11 месяцев во всех экспериментах не были разрушены полностью. Повреждены только пластиковые оболочки у щелочных и солевых батареек. Выяснилось, что у литиевых батареек прочность корпуса самая надежная и рассчитана на долгий эксплуатационный период.

2. Измерения по органолептическим показателям (изменения цвета, запаха, прозрачности) изменились незначительно. Гидрохимические показатели – нитраты, нитриты, общая жесткость, активный хлор, pH остались в пределах нормы.

3. Нитраты в воде без ряски у солевых и литиевых батареек значительно выше, чем в воде с ряской. Это подтверждает нашу гипотезу, что ряска отлично очищает воду от нитратов, которые являются загрязнителями. Она поглощает эти вещества для своего роста и развития, таким образом, очищая окружающую среду от негативного влияния антропогенной деятельности.

4. Тяжелый металл (ртуть) были обнаружены в воде со щелочными и литиевыми батарейками. Тяжелый металл (цинк) был обнаружен в воде с соевыми батарейками.

5. За 11 месяцев наблюдений ряска погибла в емкостях с соевыми батарейками. В емкостях со щелочными и литиевыми батарейками растение ряска малая продолжает расти. Причем, в емкостях со щелочными батарейками и ряской обитает много нематод и улиток.

Я планирую продолжить наблюдения за батарейками и провести измерения показателей воды после окончательного разрушения оболочек батареек. Кроме того, планирую уделить особое внимание изучению ряски и влиянию этого растения на очищение загрязненной воды.

МИКРОЗЕЛЕНЬ – ДОСТУПНЫЕ ВИТАМИНЫ

Адякина Валентина, 7 класс,

ДТО «Юный биолог», МБУДО «ЦТР»

Руководитель: Черакшиева Ольга Петровна.

Актуальность темы определяется необходимостью сохранения здоровья и повышения защитных свойств иммунитета. В распоряжении Правительства Российской Федерации от 29.06.2016г. №1364-р «Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» одной из целей национального проекта «Здоровье нации» обозначено увеличение продолжительности и повышение качества жизни детского и взрослого населения Российской Федерации. Здоровое питание – это не только дань моде, но и жизненная необходимость в современном мире.

Цель проекта: вырастить микрозелень в домашних условиях, для получения определенного количества клетчатки, витаминов и микроэлементов с пищей.

Для реализации цели были поставлены и решены следующие задачи:

Ознакомиться с определениями «микрозелень», «клетчатка», «витамины и микроэлементы» и другими тематическими понятиями.

Собрать имеющуюся информацию о различных видах микрозелени и изучить технологию выращивания в домашних условиях.

Вырастить разные виды микрозелени.

Проанализировать информацию на предмет определения биологической ценности микрозелени для здоровья человека.

Теоретическим путем определить примерное содержание витаминов в выращенном объеме микрозелени.

Провести анкетирование и помочь одноклассникам задуматься о необходимости здорового питания.

Провести мастер-класс со своими одноклассниками по выращиванию микрозелени.

Область исследования: микрозелень как современный тренд кулинарного искусства.

Гипотеза: предположим, что можно вырастить микрозелень в домашних условиях самостоятельно, изучив технологию.

Работа над проектом была проведена в три этапа:

Теоретический этап. Работы на данном этапе выполнялись в форме обзора литературы, изучения профильных сайтов в сети Интернет.

Практический этап. На данном этапе проведения работ на «Вайлдберрис» были куплены семена: индау (руккола), фиолетовый лимон, гороховые усики, бораго (огуречная трава), капуста, свекла краснолистная. Там же были приобретены 6 одноразовых контейнеров и коврики из льна, как экологически чистый субстрат для посадки (12.03.2022).

Согласно выбранной технологии посадки я произвела следующие действия:

поместила на дно контейнеров коврики из льна. Смочила их обильно водой (для полива было решено использовать отстоянную воду). На этот субстрат высеяла семена микрозелени (13.03.2022);

укрыла контейнеры крышкой и поставила их на верх холодильника, у стенки холодильника поддерживается стабильная температура около +220 С), создав тем самым «эффект парника» (13.03.2022);

по истечении 24 часов пленку сняла, зафиксировала раскрытие семян. Контейнеры с семенами поместила на подоконник, обеспечив естественное освещение (14.03.2022);

все изменения в росте микрозелени фиксировала на фотоаппарат (13.03 – 23.03.2022);

дважды в день на протяжении 10 дней проводила полив растений (14.03. – 23.03.2022);

произвела срез микрозелени, ее взвешивание для определения приблизительной энергетической ценности (23.03.2022).

Характеристика микрозелени

Микрозелень	Всхожесть	Масса, г
Индау (руколла)	ковром	29
Фиолетовый лимон	ковром	12
Гороховые усики	хорошо	5
Бораго	хорошо	14
Капуста	хорошо	5
Свекла краснолистная	очень плохо	0
		Всего 65г

Аналитический этап. На данном этапе была проанализирована и обобщена полученная информация о пищевой и энергетической ценности микрозелени.

Мне очень понравилась выращенная мной микрозелень. Я с удовольствием ела её и угощала родственников. Далее, я решила выяснить: «Что любят есть мои одноклассники? Любят ли мои одноклассники зелень, едят ли они микрозелень?». Для этого в сентябре 2023 года я провела анкетирование и выяснила, что вкусовые пристрастия моих одноклассников очень разнообразны: 70% моих одноклассников знают о микрозелени, а 30% ничего не слышали о ней; 40% моих одноклассников любят зелень и едят её, 60% не употребляют её.

Я решила исправить ситуацию, помочь моим одноклассникам в выращивании зелени. На уроке биологии я рассказала им, что такое микрозелень, как она полезна для организма и провела мастер-класс по её выращиванию. Вместе с одноклассниками мы посадили микрозелень в микропарники, ухаживала за ней я. Микрозелень очень понравилась моим одноклассникам на вкус, большинство из них решили повторить эксперимент дома. В результате можно сделать вывод, что я смогла увлечь одноклассников. Все без исключения ребята хотели бы попробовать вырастить микрозелень дома, так как это интересно, полезно.

В результате реализации проекта была достигнута его цель – выращено 65 граммов экологически чистой микрозелени в домашних условиях, с минимальными затратами. Микрозелень использована в пищу как источник клетчатки, витаминов и микроэлементов. Поставленные задачи были решены.

Выводы:

Даны определения «микрозелень», «клетчатка», «витамины и микроэлементы» и других тематических понятий.

Собрана и проанализирована информация о различных видах микрозелени.

Изучена технология выращивания микрозелени в домашних условиях.

Собственноручно выращен урожай микрозелени.

Проанализирована информация на предмет определения биологической ценности микрозелени для здоровья человека.

Проведено анкетирование одноклассников.

Проведен мастер -класс по выращиванию микрозелени для одноклассников.

В ходе работы над проектом не только я, но и все мои домашние с интересом следили за развитием посаженных семян.

Микрозелень ещё не частый гость на наших подоконниках, но со временем её популярность растёт, ведь она содержит гораздо больше витаминов и микроэлементов, чем овощи, выращенные в теплицах.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЗВРЕДНОСТИ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРНЫХ ВЕЩЕСТВ

Карпов Максим, 11 класс, ГБОУ Лицей №179

Руководитель: Обуховская Анна Соломоновна

Актуальность

Наш современный мир невозможно представить без сложно-структурных веществ и соединений, которые называются полимерами. Они окружают нас повсюду, начиная от предметов быта и заканчивая промышленной сферой. Из полимеров производятся строительные материалы, одежда, игрушки и даже контактные линзы. Поскольку полимеры

состоят из множества звеньев (фрагментов), они могут содержать разные вещества – технологические добавки, растворители. То есть, полимеры выделяют вредные и токсичные вещества, например, формальдегид и фенол, которые негативно влияют на организм человека. Причин для выделения веществ много: начиная от неправильного эксплуатации и заканчивая банальным изнашиванием полимерного материала.

В этом и заключается главная проблема использования полимеров человеком.

Цель: исследовать безвредность полимеров.

Задачи:

выявить содержание формальдегида, выделяющегося при взаимодействии водного раствора с хозяйственно-бытовыми продуктами из полимерных материалов (на примере губок);

проанализировать полученные результаты;

актуализировать проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды ввиду некорректной эксплуатации полимерных продуктов.

Определение концентрации формальдегида проводят методом периодического активного отбора проб (прокачки) воздуха из рабочего объема испытательной камеры в поглотительные приборы, содержащие поглотительный раствор, с последующей обработкой и определением его плотности. Содержание формальдегида в поглотительном растворе определяют спектрометрическим методом.

Всего было исследовано 18 проб 6 образцов губок от разных производителей, отличающихся по составу и не поступивших в продажу (то есть исследование губок перед массовым производством):

губка хозяйственно-бытового назначения из эластичного пенополиуретана и абразивного полотна;

губка санитарно-гигиенического назначения из эластичного пенополиуретана;

губка хозяйственно-бытового назначения из целлюлозы и абразивного полотна;

губка хозяйственно-бытового назначения из эластичного пенополиуретана в оплетке из полимерной сетки;

губка хозяйственно-бытового назначения из ретикулированного поролона;

губка хозяйственно-бытового назначения из абразивного полотна.

Результаты

В некоторых исследуемых образцах полимерных материалов обнаружилось содержание формальдегида, равное 0,012 мг/м³ и 0,02 мг/м³ и не оказывающее никакого опасного влияния на здоровье человека согласно гигиеническому нормативу, в остальных образцах его концентрация ниже предела обнаружения, которая составляет 0,003 мг/м³

Вывод

В ходе работы выяснилось, что содержание формальдегида в исследуемых пробах соответствует гигиеническим нормативам.

Практическая значимость

Просветительская работа для школьников.

Формирование экологического мировоззрения и осознания значимости охраны окружающей среды.

СКОЛЬКО СОКА В СОКЕ?

Павленко Александр, 5 класс,

ДТО «Юный биолог», МБУДО «ЦТР»

Руководитель: Черакшиева Ольга Петровна.

Сок – вкусный и ценный питательный продукт. В соках содержатся витамины, минеральные вещества, углеводы.

Тема является актуальной, так как каждый потребитель сока должен знать его качество. Некачественные соки могут вызвать аллергические реакции, расстройство пищеварения и оказать другие нежелательные воздействия на организм. Но все ли соки

полезны? Что в своем составе содержат соки и полезен ли этот состав? Я решил это проверить в домашних условиях.

Цель проекта: протестировать соки на содержание в них искусственных красителей, ароматизаторов и подсластителей.

Для реализации цели были поставлены и решены следующие задачи:

Провести опрос-анкету среди детей о предпочтениях при выборе напитков.

Научиться тестировать соки на содержание в них искусственных красителей, ароматизаторов и подсластителей в домашних условиях.

Сформировать правильные ценностные предпочтения при выборе напитка.

Гипотеза: если выявить, в каких соках не содержится искусственных красителей, ароматизаторов и подсластителей, то такой сок можно рекомендовать для регулярного употребления.

Предмет исследования – содержание в соках искусственных красителей, ароматизаторов и подсластителей.

Объект исследования – соки разных производителей

Методы исследования: изучение литературы, наблюдение, метод эксперимента, метод опроса, анализ анкет.

Провели опрос среди 23 учеников 5а класса. Нами был задан вопрос: «Какой напиток вы любите больше всего: морс, квас, газировка, сок, чай, молоко?». Первое место занял ответ: «чай», 13 респондентов выбрали этот напиток. Сок также часто употребляется учениками.

Провели тестирование на содержание в соках искусственных красителей, ароматизаторов и подсластителей. Все результаты занесли в таблицу и выявили «победителя».

Купили несколько образцов сока разных марок: «Global Village» (вишня), «Любимый» (земляника), «Мой» (вишня), «Rich» (ананас), «Добрый» (персик), «Global Village» (апельсин), «Rich» (апельсин), и выжали сок из смородины и апельсина. На официальном сайте программы «Среда обитания» нашли разные способы тестирования соков.

Первый тест – на содержание искусственных красителей
красные соки

Для проверки необходимо добавить в полстакана воды 2 щепотки пищевой соды, перемешать и добавить этот раствор в сок. Если цвет напитка не изменился, то в соке есть искусственные красители. Если же сок стал бурого цвета, значит, его, действительно, выжали из ягод. Результат тестирования красных соков: из представленных образцов сока красного цвета не содержит красителей сок, выжатый нами из смородины, «Global Village» (вишня), «Мой» (вишня). Только они поменяли цвет после добавления содового раствора.

оранжевые соки

Для проверки необходимо добавить в сок раствор соды и довести до кипения. Если сок остался такого же яркого оранжевого цвета, как и был, значит, в нем есть красители. Натуральный сок после кипячения должен стать прозрачным. Результат тестирования оранжевых соков: из представленных образцов сока оранжевого цвета не содержит красителей сок из апельсина, который мы выжали сами. «Rich» (ананас), «Добрый» (персик), «Global Village» (апельсин), «Rich» (апельсин) не изменили цвет, значит в них присутствуют красители.

Тест второй – проверка на содержание искусственных ароматизаторов

Большинство искусственных ароматизаторов делают на масляной основе, поэтому их можно обнаружить на ощупь. Надо растереть капельку сока между пальцами. Если остается ощущение жира, то в сок добавлен синтетический ароматизатор. Результат тестирования: искусственные ароматизаторы во всех купленных соках не обнаружены.

Тест третий – проверка на содержание искусственных подсластителей.

В домашних условиях также можно определить, содержит ли напиток подсластитель. Если напиток содержит натуральный сахар, то при его употреблении чувство сладости во рту исчезает по истечении 5 минут. Если попробовать напиток, который содержит

искусственные подсластители, то чувство сладости сохраняется во рту надолго. Результат тестирования: чувство сладости у тестируемых соков сохраняется разное время.

Результаты представлены в таблице.

Соки	Содержание красителей	Содержание ароматизаторов	Содержание подсластителей	Место
«Global Village» (вишня)	-	-	1 мин.	2
«Мой» (вишня)	-	-	1 мин.	2
«Любимый» (земляника)	+	-	4 мин.	4
Свежевыжатый сок черной смородины	-	-	без сахара	1
Rich (апельсин)	+	-	2 мин.	3
Свежевыжатый апельсиновый сок	-	-	без сахара	1
«Rich» (ананас)	+	-	3 мин.	3
«Добрый»(персик)	+	-	2 мин.	3
«Global Village» (апельсин)	+	-	4 мин.	4

Выводы:

Их всех образцов сока, 1 место занимают соки, которые мы сами выжали из смородины и апельсина.

2 место занимает «Global Village» (вишня), «Мой» (вишня).

3 место – «Rich» (ананас) и (апельсин), «Добрый» (персик).

4 место - «Любимый» (земляника), «Global Village» (апельсин).

Если вы хотите купить действительно натуральный сок, то выбирайте упаковку, на которой написано «Сок прямого отжима» или можно самим сделать натуральный сок дома за несколько минут.

И, помимо всего прочего, соки это — источник удовольствия!

Теперь вы сами можете проверить, что за сок стоит у вас в холодильнике. И будьте внимательны при покупке соков.

ДОСПЕХИ НАШЕГО ВРЕМЕНИ: ЗАЩИТНЫЕ МАСКИ

Сергелъ Ева, 11Б класс, ГБОУ СОШ №71

Научный руководитель:

Новикова Татьяна Алексеевна

2019 год – год начала пандемии вируса COVID-19. Весь мир искал надежную защиту, надежные средства противодействия и профилактики. Одним из средств и стала медицинская маска. Средства массовой информации, социальная реклама призывают использовать маски. Изданы приказы и распоряжения, обязывающие использовать это средство в общественных местах. Уровень доверия населения к специалистам остается достаточно высоким, однако, в интернете и даже на телевидении появилось много мифов о гигиенических масках. Были и остаются люди, которые не верят в их пользу (считают, что вред превосходит пользу) и находят подтверждения своим идеям в различных, зачастую фейковых, псевдонаучных материалах. Многочисленные видеоролики утверждают, что маски могут привести к непоправимому вреду для здоровья. А сколько еще людей так считают? Чтобы выяснить правду, изучались, измерялись и анализировались свойства масок, которые мы используем.

Также можно добавить, что все маски препятствуют попаданию опасных и для дыхательной системы человека веществ (например, при загрязнении воздуха химическим реагентами, а также запыленности) в организм человека через дыхательные пути. Такое свойство масок спасает от загрязнения воздуха и используется во многих профессиях.

Цель работы: исследовать свойства и структуру наиболее массовых видов масок с помощью цифровой лаборатории.

Для выполнения этой цели были поставлены следующие задачи:

- провести инструментальные исследования структуры и свойств защитных масок: (гигроскопичность, способность пропускать воду, пропускать воздух, изменять сатурацию крови),
- сравнить свойства различных масок,
- классифицировать маски по степени защиты и безопасности,
- сформулировать информативную листовку по полученным результатам,
- снять видеоролик для пользователей.

Использовано следующее оборудование: мультидатчик для измерения влажности, температуры (погрешность измерений температуры – 0,1°C, погрешность измерений влажности: в диапазоне от 0% до 60% – 3%; в диапазоне от 60% до 100% – 5%), электронные весы (погрешность 0,1г), датчик для измерения углекислого газа (погрешность измерений – 10%), датчик для измерения скорости потоков воздуха (погрешность измерений – 0,05 м/с.), пульсоксиметр, штатив, лапка, стакан.

Все эксперименты проводились с разными видами медицинских масок – простыми тканевыми, а также новомодными – неопреновыми масками.

В ходе исследований была измерена скорость выдыхаемого воздуха и ее изменение в различных масках и без них, то есть выяснили, насколько ношение маски уменьшает комфортность дыхания. С помощью датчика для измерения скорости потоков воздуха определялась скорость в обоих случаях, с последующим сравнением между собой.

Результаты первого исследования:

- медицинские маски больше остальных препятствуют доступу воздуха. Двухслойные на 13%, трехслойные на 25%;
- тканевые маски и неопреновые задерживают воздух на 11%. В них легко дышится.

Вторым этапом было определение изменения уровня кислорода (сатурация) в крови при использовании маски. Измерения проводились до и после физической нагрузки.

Результаты второго исследования: показатели сатурации во всех масках совпали, они уменьшались «в маске», но оставались в пределах нормы (95% и больше кислорода в крови у здорового человека).

Далее, важно было проверить, способствует ли среда под маской развитию бактерий. Чтобы это определить, измерялся вес маски с течением времени и с помощью мультидатчика проводились измерения влажности и температуры под маской.

Результаты третьего исследования:

- влажность во всех медицинских масках растёт медленно и за час поднимается на 23%, температура повышается до 28 градусов, вес практически не меняется. Подводя итог, можно сказать, что время использования медицинских масок более часа и создаваемый внутри микроклимат не способствует развитию бактерий;
- влажность в тканевых масках неравномерно растёт и, как показали наши измерения, за час повышается на 58%. Температура выросла до 35 градусов. Вес масок также увеличился;
- влажность внутри неопреновой маски росла медленно и выходила на плато. Температура росла прямо пропорционально. Вес не менялся.

Следующее исследование было направлено на выявление пропускания капелек жидкости через объекты изучения, ведь от этого зависит эффективность защиты.

Результаты четвертого исследования:

- двухслойные маски пропускают воду через себя с течением времени, трехслойные тонкие пропускают воду лишь при большом напоре, толстые трехслойные не пропускают воду вовсе. Это объясняется их внутренним строением. Внешние слои всех масок одинаковы, а внутренняя часть толстой медицинской маски отличается от других. Внутренний слой этой маски более плотный – волокна не

дают проникнуть влаге. Толстая трехслойная маска лучше защищает от капелек жидкости;

- тканевая маска пропускает влагу через ткань, что говорит о ее плохих защитных свойствах;
- неопреновая маска. Вода легко проходит через шов. Из-за некачественного производства эта маска потеряла часть своих защитных свойств.

Последним этапом была проверка масок на способность задерживать углекислый газ. Во всех масках уровень диоксида углерода возрастал, а потом оставался постоянным это говорит о том, что под маской он не скапливается.

Выводы:

Трехслойные медицинские маски обладают достаточно высоким уровнем защиты, по сравнению с остальными объектами исследования. Их стоит надевать в места с большим скоплением людей.

Тканевые маски очень удобные и красивые, но мало функциональные.

Неопреновые маски при качественном изготовлении могут иметь неплохие защитные свойства и, в то же время, быть удобными.

Внимательно подходите к выбору вашей маски.

Носите маски и будьте здоровы!

БЕЗОПАСНОСТЬ ВОЗДУХА ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ НА ПРЕДМЕТ НАЛИЧИЯ АММИАКА, ФЕНОЛА И ФОРМАЛЬДЕГИДА

Ворожева Дарья, 11 класс,

ГБОУ лицей 179, г. Санкт-Петербург

Руководитель: Обуховская Анна Соломоновна

Актуальность: Развитие человечества неразрывно связано с природой. На начальных этапах формирования человечества люди получали всё необходимое для жизни из окружающей среды. С развитием человечества развивалось и техническое оснащение. Улучшая жизнь людей, техника оказывала неблагоприятное воздействие на окружающую среду. Из-за своей деятельности люди в городах подвергаются постоянному воздействию загрязняющих факторов, что приводит к проблемам со здоровьем. В попытках улучшить свою жизнь, люди стали задумываться о том, где им жить. Вначале их дома целиком и полностью были созданы из экологически чистых материалов, например, древесины, глины, соломы, хворост. Сейчас при постройке домов в бетон добавляют множество химических добавок, которые могут как выделяться при застывании, так и храниться определенное время внутри бетонной конструкции. Каждая из них может негативно влиять на здоровье человека.

Цель проекта: Определить содержание фенола, аммиака и формальдегида в воздухе закрытых помещений и установить количественное соотношение с нормами СанПиН (санитарно-эпидемиологические правила и нормативы) и предельно допустимыми концентрациями.

При помощи спектрофотометра удалось определить содержание аммиака, фенола и формальдегида в пробирках с пробами воздуха квартир новостроек города Кудрово.

Было обследовано 20 квартир.

Показатель аммиака в диапазоне: 0,019-0,504 мг/м³ (ПДК 0,2 мг/м³)

Показатель фенола в диапазоне: 0,003-0,014 мг/м³ (ПДК 0,01 мг/м³)

Показатель формальдегида в диапазоне: 0,01-0,017 мг/м³ (ПДК 0,05 мг/м³)

Выводы и практическая значимость: Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что количество аммиака, фенола и формальдегида соответствует норме ГН 2.1.6.1338-03. Исключение – квартира №16 (0,504 мг/м³). В ней количество аммиака превышает допустимое значение в два с лишним раза. (причины необходимо выяснить).

Из вышеизложенных результатов анализа можно сделать вывод, что в воздухе исследуемых мною помещений города Кудрово превышений по предельно разовой концентрации аммиака, фенола и формальдегида нет. А значит, новостройки этого города по исследуемым мною показателям соответствуют нормам СанПиН и ПДК. При помощи спектрофотометра удалось определить содержание аммиака, фенола и формальдегида в пробирках с пробами воздуха 20-ти квартир новостроек города Кудрово.

Мой проект носит просветительскую и профилактическую функции. Так как в каждом помещении могут быть данные вещества (они являются составляющими воздуха современных домов) желательнее проводить подобные анализы. Ведь превышение хотя бы одного из них может быть опасным для жизни и здоровья человека. Важно понимать, что регулярное проветривание помещений может уберечь вас от их нежелательного воздействия, ведь аммиак, фенол и формальдегид выветриваются.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИАЦИОННОГО ФОНА В РАДИОЛОГИЧЕСКОМ ОТДЕЛЕНИИ

Москвин Эрик, 11 класс,

ГБОУ Лицей №179, г. Санкт-Петербург

Руководитель: Обуховская Анна Соломоновна

Введение. Одной из главных актуальных задач в настоящее время является обеспечение безопасности работников в радиационно-защищенных зонах, таких как ядерные электростанции, медицинские учреждения, радиологические лаборатории и промышленные предприятия. Использование индивидуальных термолюминесцентных дозиметров позволяет непрерывно и точно измерять дозу облучения, которой подвергается каждый работник, и принимать соответствующие меры предосторожности, чтобы минимизировать риск облучения.

Кроме того, такие дозиметры также актуальны в рамках медицинских исследований, где необходимо измерять дозу радиации, которую пациенты получают при проведении различных процедур, таких как радиотерапия или компьютерная томография. Использование индивидуальных термолюминесцентных дозиметров позволяет более точно контролировать дозу облучения и правильно регулировать лечение или исследовательскую программу.

Цель: Исследовать уровень радиационного облучения у персонала радиологического отделения.

Задачи:

- проанализировать литературу о радиации и ГЛД;
- изучить методы исследования;
- провести исследование уровня облучения персонала радиологического отделения (врачи, медсестры, санитары);
- проанализировать полученные результаты.

Предмет исследования: Уровень облучения мед. персонала.

Объект исследования: Радиация.

Гипотеза: Высчитанный уровень облучения мед. персонала будет соответствовать нормам облучения.

Методы исследования:

Анализ литературы.

Метод диагностики дозы облучения – дозиметрия.

Практическая часть.

Для выполнения эксперимента понадобились:

Индивидуальные термолюминесцентные дозиметры.

Источники облучения.

Персонал радиологического отделения.

Подготовка к выполнению исследовательской работы.

Нужно подготовить дозиметры к использованию, то есть получить их и раздать персоналу радиологического отделения для дальнейшего сбора данных.

Выполнение исследовательской работы.

Данные исследований доз радиации представлены в Таблице 1.

При анализе полученных данных доза внешнего облучения кожи персонала радиологического отделения не превышает нормы Н.

При анализе полученных данных доза внешнего облучения хрусталика глаза персонала радиологического отделения не превышает нормы Н (0.4).

При анализе полученных данных доза на поверхности нижней части области живота (женщины) персонала радиологического отделения не превышает нормы Н (1.4).

При анализе полученных данных эффективная доза внешнего облучения персонала радиологического отделения не превышает нормы Н (0.14). Благодаря этому у персонала уменьшается риск последствий от радиации.

Таблица 1.

Работник	Доза внешнего облучения кожи mSv, мЗв	Доза внешнего облучения хрусталика глаза mSv, мЗв	Доза на поверхности нижней части области живота (женщины) mSv, мЗв	Эффективная доза внешнего облучения mSv, мЗв
Заведующий отделением, доктор S	1.01	0.26	-	0.098
Лечащий врач, доктор N	0.97	0.25	-	0.095
Лечащий врач, доктор G	0.92	0.23	0.96	0.095
Медсестра J	1.21	0.34	1.21	0.12
Медсестра V	1.29	0.34	1.22	0.119
Старшая медсестра M	1.13	0.3	1.16	0.107
Санитар B	1.14	0.31	-	0.101

Вывод: Проанализировав все данные полученные с помощью метода дозиметрии, мы пришли к тому, что доза облучения персонала в радиологическом отделении не превышает нормы облучения. Риск для здоровья персонала минимальный. Гипотеза подтверждена.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЗВРЕДНОСТИ ВОДЫ РЕКИ НЕВА

Притула Юрий, 11 класс,

ГБОУ лицей 179, г. Санкт Петербург

Руководитель: Обуховская Анна Соломоновна

Актуальность Проблема загрязнения природных вод металлами является актуальной и важной для современного общества. Вода является не только основой жизни, но и важным ресурсом для промышленности, сельского хозяйства и бытового потребления. Загрязнение природных вод металлами может привести к серьезным последствиям для экосистем и здоровья людей. Металлы, такие как свинец, кадмий, ртуть и мышьяк, выпускаются в водные системы из различных источников, включая аварийные сбросы из очистных сооружений промышленных предприятий, а также вымывания металлоорганических пестицидов с полей, применяемых в сельском хозяйстве. Они представляют угрозу для живых организмов в водных экосистемах, способны накапливаться в организмах рыб и других водных животных, а затем попадать в пищевую цепочку. Постоянное потребление загрязненных вод может привести к различным заболеваниям, таким как отравления, повышенный риск развития рака и повреждение нервной системы.

Цель: Провести гидрохимический анализ воды реки Нева.

Задачи:

Изучить методы исследования воды на металлы.

Провести эксперименты на содержание соединений металлов.

Собрать информацию о предыдущих показателях по данному исследованию.

Результаты исследований:

Таблица 1

Результаты эксперимента на содержание железа в воде

Водопроводная станция	Дата исследований.	ПДК; мг/ дм ³	Показатель, полученный в ходе эксперимента; мг/дм ³
Северная водопроводная станция	октябрь 2022	0,3	0,12
Главная водопроводная станция	октябрь 2022	0,3	0,17
Южная водопроводная станция	октябрь 2022	0,3	0,15

Таблица 2

Результаты эксперимента на содержание кальция в воде

Водопроводная станция	Дата исследований.	ПДК; мг/ дм ³	Показатель, полученный в ходе эксперимента; мг/дм ³
Северная водопроводная станция	октябрь 2022	130	11
Главная водопроводная станция	октябрь 2022	130	8,8
Южная водопроводная станция	Октябрь 2022	130	17

Результаты эксперимента на содержание магния в воде

Водопроводная станция	Дата исследований.	ПДК; мг/ дм ³	Показатель, полученный в ходе эксперимента; мг/дм ³
Северная водопроводная станция	октябрь 2022	40	2,7
Главная водопроводная станция	октябрь 2022	40	2,8
Южная водопроводная станция	октябрь 2022	40	3,0

Вывод

Концентрация металлов в воде ниже ПДК, а это значит, что воду можно употреблять (учитывая исследуемые вещества) в бытовых целях. Более того, мы можем наблюдать, что содержание кальция и магния достаточно низкое. А это значит, что вода в реке Нева «мягкая». Мягкая вода благоприятна для употребления в пищу, а также для бытового применения. Также стоит отметить необходимость регулярного мониторинга гидрохимических показателей воды реки Нева. Он нужен для своевременного выявления повышенной концентрации металлов в воде, а также для предотвращения попадания загрязненной воды к потребителям.

Научно-практическая значимость: проверка эффективности очистных сооружений на Северной водопроводной станции, Главной водопроводной станции, а также Южной водопроводной станции.

Акцент на роль человека в окружающей среде, в том числе и безопасности водных объектов.

СОДЕРЖАНИЕ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОЛИМЕРНЫХ И ПОЛИМЕРСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛАХ, НЕ КОНТАКТИРУЮЩИХ С ПИЩЕВЫМИ ПРОДУКТАМИ

Смирнов Борис, 11 класс,

ГБОУ Лицей 179, Санкт-Петербург

Руководитель: Обуховская Анна Соломоновна

Использование полимеров и полимерсодержащих материалов крайне актуально в современном мире. Они незаменимы в промышленности, медицине, науке. Содержание токсичных веществ в полимерных и полимерсодержащих материалах, используемых человеком в наше время, может оказать крайне негативное влияние на состояние водных артерий Санкт-Петербурга и на состояние человека. Существует ряд добавок, которые могут применяться для улучшения свойств полимеров и полимерсодержащих материалов. Однако некоторые из этих добавок могут быть потенциально токсичными и представлять угрозу для здоровья человека.

Из-за остро стоящих экологических проблем в наши дни всё большее число граждан стараются следить за собственным здоровьем. При этом им необходимо быть уверенными в качестве используемых полимерных и полимерсодержащих материалов. Поэтому тема актуальна в связи с необходимостью должного мониторинга и анализа полимеров на содержание вредных веществ.

Цель исследовательской работы: определить соответствие содержания вредных, токсичных и опасных веществ нормам предельно допустимой концентрации (ПДК).

Задачи исследовательской работы:

Отобрать образцы полимерных и полимеросодержащих материалов для исследований.

Определить содержание вредных, токсичных и опасных веществ в пробах экспериментальным путём.

Сравнить полученные значения с нормами предельно допустимой концентрации, взятыми из СанПиН 2.1.3684-21 и Инструкции 880-71.

Объект исследования: полимеры и полимеросодержащие материалы.

Предмет исследования: некоторые вредные, токсичные и опасные вещества в полимерах и полимерсодержащих материалах.

Гипотеза: содержание вредных веществ в полимерных и полимерсодержащих материалах соответствует нормам ПДК.

Были проведены ряд санитарно-химических исследований по определению концентрации вредных веществ в изделиях, изготовленных из полимерных и других синтетических материалов или с их применением, а также определено соответствие проб нормам ПДК. Использовались такие методы как: использование климатических камер,

спектрофотометрия, взятие водных вытяжек. В процессе исследования были получены данные содержания веществ, способных, по данным литературы, оказывать негативное влияние на здоровье человека в полимерных и полимерсодержащих веществах.

Таблица 1

Соответствие проб нормам ПДК в 2022/2023 годах.

Наименование	№ строки	Всего проб	Пробы, несоответствующие гигиеническим нормативам
парфюмерно-косметическая продукция и средства гигиены полости рта	1	148	0
товары бытовой химии	2	155	8
лакокрасочные материалы	3	132	7
полимерные и полимерсодержащие, строительные материалы (за исключением мебели)	4	217	10
материалы для изделий, контактирующие с кожей человека, одежда, обувь	5	26	7
средства индивидуальной защиты, спецодежда	6	158	5
средства личной гигиены	7	77	0

Выводы и научно-практическая значимость:

За последние 4 года наблюдается положительная динамика качества полимеров и полимерсодержащих материалов. Однако, чтобы обеспечить устойчивость этой тенденции, необходимо регулярно анализировать сырье и материалы, поступающие в производство. Исследование по определению содержания вредных веществ в полимерных и полимерсодержащих материалах, не контактирующих с пищевыми продуктами, имеет большую практическую значимость, так как оно позволяет оценить риски для здоровья и экологической обстановки при использовании таких материалов в производстве, строительстве и быту. Также, данная работа имеет важное просветительское значение, поскольку предоставляет информацию о том, какие вредные вещества могут находиться в повседневных материалах и какие проблемы могут возникать при их использовании. Это позволяет людям принимать осознанные решения по выбору товаров.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ НА НЕКОТОРЫЕ ПРЕБИОТИКИ

Елизарова Валерия, 10 кл.,

ГБОУ гимназия 397 им. Г.В. Старовойтовой

Руководители: Голованова Ольга Васильевна,

Сластенова Ирина Юрьевна

Пребиотик – физиологически функциональный пищевой ингредиент в виде вещества или комплекса веществ, обеспечивающий благоприятное воздействие на организм человека. Они должны соответствовать трем критериям: быть устойчивыми к пищеварению в желудке и верхнем кишечнике, быть способными к ферментации микробиотой кишечника и стимулировать рост и / или активность кишечных бактерий, полезных для здоровья. Кроме того, важным свойством пребиотиков является их избирательное стимулирование полезной для человеческого организма кишечной микрофлоры. Пребиотическим эффектом обладают олигосахариды, моносахариды, дисахариды, полисахариды, пептиды, ферменты, аминокислоты, антиоксиданты, жирные кислоты, органические кислоты, растительные и микробные экстракты и другие (лецитин, парааминобензойная кислота, лизоцим, лактоферрин, лектины, экстракты различных водорослей и другие).

Применение пребиотиков особенно важно после лечения антибиотиками. Это позволяет восстановить некоторые параметры работы организма, свидетельствующие о здоровье человека.

Цель: исследовать воздействие соляной кислоты на содержимое капсул с пребиотиками с помощью микроскопии.

Задачи:

1. Купить живые пребиотики и рассмотреть их под микроскопом.
2. Подготовить пребиотики и соляную кислоту для проведения эксперимента.
3. Провести эксперимент и выяснить, как капсулы и их содержимое ведут себя под воздействием соляной кислоты.
4. Проанализировать результаты и сделать выводы о воздействии соляной кислоты на содержимое капсул с пребиотиками.

Объект исследования: капсулы с пребиотиками.

Предмет исследования: воздействию соляной кислоты на содержимое капсул с пребиотиками.

Гипотеза: соляная кислота не разрушает оболочку капсул, но может оказывать разрушительное действие на содержимое капсул.

Методы: микроскопия процесса взаимодействия пребиотиков с соляной кислотой, анализ результатов.

Результаты эксперимента

Название пребиотика	Линебакт	Максилак	Бифиформ
Реакция содержимого капсулы	Разрушение содержимого и выделение газов	Разрушение содержимого	Разрушение содержимого
Реакция оболочки капсулы	Оболочка капсулы не разрушилась	Оболочка капсулы не разрушилась	Оболочка капсулы не разрушилась

Выводы:

1. Исследованы три вида пребиотиков, купленных в аптеках Санкт-Петербурга – «Линебакт», «Максилак» и «Бифиформ».
2. Эксперимент показал, что содержимое капсул пребиотиков разрушается под действием соляной кислоты.
3. Оболочка капсул не разрушилась под действием соляной кислоты.
4. По результатам эксперимента можно утверждать, что пребиотики попадают в кишечник без разрушений в желудке, благодаря защитному действию оболочки.

Информация, использованная в ходе исследования, содержится в информационных листках в упаковках, примененных пребиотиков.

РАДИОНУКЛИДЫ В ВОДНОЙ СРЕДЕ

Канькова Ксения, 11 кл., ГБОУ Лицей №179

Руководитель: Обуховская Анна Соломоновна

Сегодня тема радиации становится все более актуальной, ведь сейчас много действующих АЭС, аварии на которых, хотя и редко, но случаются. Кроме того, вода является незаменимым веществом в жизни людей, поэтому загрязнение воды радионуклидами может непосредственно повлиять на здоровье человека. Постоянное потребление воды, содержащей радиоактивные вещества, может повысить риск рака и не только, поэтому важно следить за концентрацией радионуклидов.

Цель: Изучить величину альфа и бета-радионуклидов в исследуемой пробе воды.

Задачи:

Изучить литературу об альфа- и бета-радионуклидах.

Изучить методы исследования.

Провести эксперименты на содержание радионуклидов в исследуемой пробе воды.

Предмет исследования: исследование радионуклидов.

Объект исследования: вода из скважины.

Гипотеза: Содержание альфа- и бета-радионуклидов в воде из скважины поселка соответствует ПДК.

Методы исследования:

Анализ литературы.

Методика выполнения измерений суммарной объёмной (удельной) активности альфа-бета-излучающих радионуклидов в воде на альфа-бета-радиометре LB-770.

Практическая часть. Метод выполнения измерений – альфа-радиометрический и бета-радиометрический. Пробу подкисляют для её стабилизации, выпаривают до сухого остатка. В сухом остатке измеряют активность изготовленных альфа- и бета-источников на радиометре и рассчитывают объёмную (удельную) активность радионуклидов, содержащихся в пробе воды.

Вода отбиралась из скважины в поселке Заневка. Перед тем, как взять пробу, чистую емкость промывали 5 раз водой, которую взяли на анализ. Вода была взята на глубине 10 м, отбирали 10 л воды. Дата отбора пробы: 16.06.2023 г.

В таблице 1 показано, что суммарная удельная активность альфа-излучающих радионуклидов превышает ПДК в 2,5 раза, а суммарная удельная активность бета-излучающих радионуклидов превышает ПДК в 9 раз. Это недопустимо, так как альфа- и бета-активность радионуклидов в организме способны вызывать лучевую болезнь, лейкозы, опухоли различной локализации, уродства развития, риск генетических мутаций, радиосклеротические процессы, а также лучевые поражения.

Таблица 1.

Содержание альфа- и бета-радионуклидов

Определяемые показатели	ПДК	Результаты	Погрешность
Суммарная удельная активность альфа-излучающих радионуклидов	2,0 Бк/л	5,103 Бк/л	0,704 Бк/л
Суммарная удельная активность бета-излучающих радионуклидов	1,0 Бк/л	9,205 Бк/л	0,225 Бк/л

Вывод:

Гипотеза не подтвердилась: данная проба воды не пригодна для питья.

Суммарная удельная активность альфа- и бета-ионизирующих радионуклидов превышает ПДК.

Проблема радиации актуальна, и данная работа позволяет понять, как важно практически определять радионуклиды в воде.

Практическая значимость работы:

В классах нашей школы, на конференциях и в публикациях на примере данного эксперимента рассказываю, почему важно проводить дополнительную фильтрацию для очищения воды из скважины.

После покупки нового жилья нужно обратиться в специальные службы, которые проверят воду. Это нужно для того, чтобы избежать проблем со своим здоровьем!

III. ЧИСТЫЕ РЕКИ – ЧИСТЫЙ ФИНСКИЙ ЗАЛИВ

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОБЕРЕЖЬЯ ФИНСКОГО ЗАЛИВА НА ТЕРРИТОРИИ ООПТ «КОМАРОВСКИЙ БЕРЕГ»

Галахова Софья, 5 класс

ГБОУ школа 167 Центрального района СПб

Руководители: Велькер Юлия Анатольевна,

Кийченко Людмила Геннадиевна

Прибрежная территория Финского залива на всей своей протяженности испытывает существенную антропогенную нагрузку. В той части, где проходит экотропа «Комаровский берег» находится городской пляж. Очевидно, что мусор с пляжа попадает под воздействием ветра и воды в залив и оказывает там негативное влияние на жизнь морских обитателей.

Исследование побережья на территории ООПТ «Комаровский берег» проводилось 28 октября 2023 года во время выезда, организованного совместно с общественной экологической организацией по программе «Наблюдение рек». Для оценки экологической ситуации на исследуемой территории, перед нами были поставлены задачи:

Собрать мусор на выбранном участке побережья «Комаровский берег».

Отметить виды мусора, обнаруженного на побережье, выявить часто встречаемый мусор, предположить причины его нахождения на исследуемой территории.

Отобрать пробы воды из ручья, впадающего в Финский залив и из залива у берега.

Провести химический анализ отобранных проб и оценить качество воды по результатам химического анализа.

Дать оценку экологического состояния исследуемого участка ООПТ «Комаровский берег» по качеству воды и собранному мусору.

Выводы:

На исследуемом участке Комаровского берега обнаружено много видов пластиковой упаковки от пищевых продуктов и другой пластиковой продукции (рыболовная сеть, ленточки), итого 18 видов пластиковых изделий. Сделан вывод о том, что вероятными источниками мусора на территории являются отдыхающие граждане и рыбаки. Для них предлагается установить видимые издали мусорные контейнеры.

В пробе воды, отобранной из ручья, показатель содержания ионов аммония был выше нормы, что может свидетельствовать о свежих выбросах, возможно канализационных стоков.

Показатели рН слабокислые: 6,0 – в ручье, 6,2 – в заливе, более кислый рН в ручье объясняется стоком вод с заболоченной территории, а болота имеют кислую среду.

Содержание ионов фосфатов и меди не превышает ПДК, содержание ионов железа повышенное – 2,0 мг/л и в ручье, и в заливе, что превышает норму (ПДК – 0,3 мг/л). Это явление может иметь как естественный источник (растворение железосодержащих минералов, залежи болотных руд), как и антропогенный (стоки с автомобильных дорог).

БИОИНДИКАЦИЯ НАРВСКОГО ВОДОЕМА ПО РАСТЕНИЯМ-МАКРОФИТАМ

Антипова Екатерина, Балакирева Екатерина,

9 класс;

МБОУ «Ивангородская СОШ № 1 им.Н.П.Наумова»

Руководитель: Крутякова Татьяна Васильевна

На западе Ленинградской области, на границе с эстонским уездом Ида-Вирумаа, чуть южнее городов Ивангород и Нарва расположено Нарвское водохранилище. Через Нарвское водохранилище проходит государственная граница РФ с Эстонией. России принадлежат 150 км² водоема и правобережная (восточная) часть плотины.

В настоящее время берега водохранилища в районе Ивангорода начали активно зарастать. Мы решили провести наблюдения и установить, на какой стадии сукцессии находится водоем и происходят ли процессы самоочищения в данное время. В начале мы

решили провести биоиндикацию водоема по состоянию макрофитов, а затем определить степень загрязнения по гидрохимическим показателям.

Объект исследования: вода Нарвского водохранилища в районе г. Ивангород.

Предмет исследования: степень сапробности водохранилища как показатель состояния водной экосистемы.

Цель работы: провести оценку загрязнённости воды методом биоиндикации с помощью изучения видового состава прибрежных макрофитов.

Задачи:

Изучить разнообразие макрофитов водохранилища, составить геоботаническое описание видов.

Выявить среди прибрежно-водных растений виды – индикаторы процессов самоочищения.

Определить доминирующие виды.

Провести оценку качества воды методом биоиндикации по макрофитам.

Актуальность исследования заключается в том, что оценка степени загрязнения водоема по составу живых организмов позволяет быстро установить его санитарное состояние, определить степень и характер загрязнения и пути его распространения в водоеме, а также дать количественную характеристику протекания процессов естественного самоочищения.

Макрофиты, как объект наблюдения, имеют ряд преимуществ перед другими обитателями водоемов. Прежде всего, это крупные организмы, видимые невооруженным глазом, причем их относительно легко определить.

Водоемы обладают уникальным свойством – способностью к самоочищению. Под самоочищением понимается комплекс воздействия химических, физических и биологических факторов на экосистему водоема, в результате деятельности которых качество воды приходит к первоначальному (или близкому к нему) состоянию. Разумеется, это наблюдается при небольшой степени загрязнения водоемов.

Большую роль в процессах самоочищения загрязненных вод играют прибрежно-водные растения, которые объединяют в несколько групп.

Методика исследований: наблюдения мы проводили с июля по сентябрь 2022 г.

На берегу Нарвского водохранилища выбрали 5 участков, подходящих для исследования.

На каждом участке заложили по 1-й пробной площадке размером 5 x 5 м, где провели морфологические описания водоема. Геоботанические описания прибрежно-водной растительности сделали, используя материалы учебных пособий и интернет-источников. Виды растений устанавливали по определителям, в основном привлекая интернет-ресурсы, в том числе – Умную камеру Яндекс. Выделяли виды, являющиеся показателями чистой воды или указывающие на степень и причину загрязнения водоема, а также виды – доминанты для каждого исследуемого участка.

В процессе работы мы изучили видовое разнообразие макрофитов Нарвского водохранилища в черте города, составили их геоботаническое описание. Нами обнаружено 20 видов прибрежно-водных растений, представителей 18 семейств, 10 из которых являются индикаторами процессов самоочищения водоема. Кроме того, мы провели оценку качества воды методом биоиндикации:

- анализируя полученные данные, мы убедились в том, что прибрежная зона водохранилища по степени загрязнения относится к бета-олигосапробным, т.е. преобладает органическое загрязнение, однако кислорода много, вода сравнительно чистая, есть примеси тяжелых металлов, процессы эвтрофикации на начальной стадии;
- доминантами экосистемы прибрежной зоны Нарвского водохранилища на исследуемых площадках оказались:
 - Рогоз широколистный *Typha latifolia* – Рогозовые;

- Тростник обыкновенный *Phragmites communis* – Мятликовые;
- Рдест малый *Potamogeton pusillus* – Рдестовые;
- Осока Шмидта *Carex schmidtii* – Осоковые.

Данная работа – это только начальная стадия исследования, которое мы планируем продолжить. Хотелось бы провести биоиндикацию других водоемов в окрестностях нашего города в целях разработки рекомендаций по снижению возможного экологического риска зарастания прибрежной зоны Нарвского водохранилища и реки Наровы.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ РЕКИ НАРОВЫ В ПРЕДЕЛАХ ИВАНГОРОДА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Барковец Виктория; 9 класс;

МБОУ «Ивангородская СОШ № 1 им.Н.П.Наумова»

Руководитель: Крутякова Татьяна Васильевна

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

Цель нашей работы: освоить методику исследования для оценки степени загрязнения воды в реке в черте города с помощью индикаторов тест-системы НИЛПАР, объектом исследования являлась речная вода, предметом исследования – органолептические свойства и химический состав воды.

В связи с возрастанием автомобильного потока через реку Нарову в соседнюю Эстонию по мосту Дружбы в районе города, мы предположили, что это может отрицательно сказываться на экологическом состоянии реки.

Исследование качества воды мы проводили в марте и июне 2022 года. Для исследования нами были определены три точки на реке.

Первая точка находится ниже Нарвской ГЭС.

Вторая – у Ивангородской крепости перед мостом Дружбы.

И третья точка была выбрана нами за мостом Дружбы.

В ходе исследования мы провели забор воды из реки и исследовали ее в школьной лаборатории с помощью тест-систем НИЛПАР, результаты сравнили с результатами, полученными при помощи оборудования для полевых работ ЗАО «Крисмас+».

Мы провели органолептическую оценку воды, и исследовали ее химический состав: определили ее кислотность и общую жесткость, а также содержание нитратов, нитритов, фосфатов, ионов аммония и железа.

К органолептическим показателям относятся цветность, мутность (прозрачность), запах, вкус и привкус, пенность. Органолептические показатели определяли визуально.

Химический состав воды исследовали с помощью индикаторов тест-систем НИЛПАР. Методика применения индикаторов универсальна для определения всех видов ионов и достаточно проста и сводится к добавлению к исследуемой воде определенного количества соответствующего индикатора и сравнение полученного раствора через определенное время с цветовой шкалой в соответствии с инструкцией. Общую жесткость воды в каждой пробе рассчитали в зависимости от объема пробы и количества капель израсходованного раствора титранта.

В процессе анализа мы приливали раствор титранта в пробы воды и через определенное время сравнивали окраску раствора с контрольной шкалой.

В процессе работы мы установили следующее:

Обнаружили некоторое повышение органолептических показателей в пробе № 3 – на участке после моста Дружбы по сравнению с пробами 1 и 2: вода здесь более мутная; ощущается слабый запах тины. Наблюдается более темная окраска воды, что связано, по нашему мнению, с сезоном года – периодом весеннего половодья и с попаданием болотных вод во время сброса в реку воды из водохранилища, а также с тем, что здесь кормятся чайки

и утки-кряквы, которых подкармливает и местное население. Кроме того, наблюдается плотная застройка этого участка берега жилыми домами с разработанными огородами и садами.

Наблюдали некоторое повышение общей жесткости воды в пробе № 3, независимо от месяца исследования, причиной этого может быть, в том числе, и большой поток автомобильного транспорта по мосту через реку. В то же время, общая жесткость в Нарове в черте Ивангорода имеет оптимальные значения; вода по характеру определяется как «мягкая».

- Обнаружили ионы аммония в пробе № 1 (у Нарвской ГЭС) и № 3 (за мостом Дружбы); в первом случае их наличие, возможно, связано с работой ГЭС, здесь спускаются отработанные на турбинах воды, а во втором случае – с разложением органических остатков прибрежных цветковых растений и водорослей.
- Нитраты, нитриты и фосфаты в реке Нарове не обнаружены.
- Содержание железа во всех пробах ниже ПДК.
- По нашему мнению, индикаторы тест – систем НИЛПАР по сравнению с реактивами мини-экспресс лаборатории «Пчелка – У» более просты в использовании и дают более точные показания.

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

Практическая значимость работы заключается в том, что методика оценки качества воды с помощью индикаторов достаточно проста, не требует специального оборудования. Ее можно с успехом использовать на внеурочных занятиях и уроках химии, экологии в целях развития исследовательских и практических навыков, а также в целях привлечения внимания школьников к вопросам загрязнения водоемов и экологической оценке качества воды.

Мы планируем продолжить мониторинг качества воды в выбранных точках на реке Нарове, а так же в Нарвском водохранилище.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ЛУБЬЯ

*Морозов Игорь, Федотов Егор, 9 класс,
МБОУДО ДДЮТ «Всеволожского района»
Руководитель: Ивченко Юлия Анатольевна*

Актуальность работы заключается в том, что река Лубья является важным природным водным объектом города Всеволожска, а так же является начальным звеном в речной цепи. Лубья впадает в реку Охта, Охта – в реку Нева, а Нева – в Финский залив. Поэтому важно изучать экологическое состояние таких малых рек, как Лубья, и не допускать его ухудшения.

Цель работы – сделать вывод об экологическом состоянии реки по химическим показателям. Задачи работы:

- изучить информацию о реке Лубья,
- подобрать гидрохимические показатели,
- отобрать пробу воды из реки,
- провести химический анализ,
- сделать вывод на основании результатов исследования.

Сведения о реке Лубья: относится к речному бассейну реки Нева, длина реки 26 км, ширина колеблется от 5 до 18 метров, берет начало в озере Ждановском, впадает в реку Охта.

Для проведения исследования по гидрохимическим показателям, мы отобрали пробы воды. Отбор проб проводился в осенний и весенний периоды.

Исследование проб проводили в лаборатории Центра экологического образования с помощью тест-комплектов фирмы ЗАО «Крисмас+» по официальным методикам, изложенным в паспортах к тест-комплектам.

Пробы воды были исследованы по 5-ти показателям: содержание нитритов, нитратов, аммония, фосфатов и железа общим методом визуального колориметрирования. Такие показатели выбраны не случайно. Нитриты, нитраты, аммоний и фосфаты являются биогенами. Биогены входят в состав живых организмов, продуктов их жизнедеятельности, а также являются показателями загрязнения природной воды от сельхоз- и промышленных предприятий. А железо в больших количествах часто встречается в загрязнённых водоемах.

Результаты исследований показали, что содержание биогенов (нитраты, нитриты, ионы аммония, фосфаты) в пределах нормы, не превышают предельно-допустимые концентрации. Это значит, что вода в реке не загрязнена хозяйственно-бытовыми стоками или стоками от сельхоз- и промышленных предприятий.

Показатель «железо общее» превышает ПДК в 5 раз в осенний период. Весной концентрация железа уменьшилась на 0,8 мг/л. Такое большое превышение может быть связано как с природными особенностями водоема, так и с наличием в реке старых сточных труб от жилых домов.

По результатам работы сделан следующий вывод: вода в реке Лубья действительно загрязнена, обнаружено превышение железа общего в 5 раз.

Для более подробного изучения экологического состояния реки Лубья было предложено провести химический анализ по ряду других показателей, и так же провести наблюдение за состоянием сообществ живых организмов, обитающих в реке и около неё.

Так же необходимо составить программу постоянного изучения и наблюдения за водным объектом, которую можно было бы выполнять силами заинтересованных школьников, используя лабораторию и оборудование Центра экологического образования.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В ЗОНАХ ОТДЫХА НА РЕКЕ КОВАШ И ПОБЕРЕЖЬЯ ФИНСКОГО ЗАЛИВА НА НАЛИЧИЕ МИКРОПЛАСТИКА

Кривощёкова Анастасия, 10 класс,

МБОУ «СОШ №2 им. героя РФ

А.В. Воскресенского»

Руководитель Чудовская Ольга Васильевна

Актуальность: воды Финского уязвимы для антропогенного воздействия разного характера. В последнее время на первом месте стоит загрязнение микропластиком. Проблема загрязнения окружающей среды пластиковыми отходами достигла мирового масштаба. И на территории Российской Федерации является наиболее острой экологической проблемой, требующей незамедлительного решения. В России каждый год образуется около 3,6-5 млн. тонн пластиковых отходов. Перерабатывается лишь малая часть из этой массы, большинство свозится на свалки, откуда мелкие пластиковые элементы и пакеты часто разносятся ветром по всей округе. В последнее время ученые все более обеспокоены наличием микрочастиц пластика в мировом океане, количество которых значительно сложнее контролировать, чем крупный пластиковый мусор. Такие частицы получили название «микропластик». К микропластику относят частицы, размер которых не превышает 5 мм. Его разделяют на два вида по способу образования микрочастиц: первичный и вторичный микропластик.

Гипотеза: возможно, микропластик в Финский залив попадает из рек, впадающих в него, например реки Коваш.

Цель: исследовать качество воды в устье реки Коваш и береговой пляжной зоны Финского залива на наличие микропластика в выбранных точках.

Задачи:

1. Взять пробы воды в различных прибрежных зонах Финского залива.
2. Провести органолептический анализ проб воды.
3. Провести исследование по определению микропластика в пробах воды и оценить количество микропластика в пробах в выбранных точках.
4. Сделать выводы о проделанной работе.

Объект: микропластик в водах р. Коваш и Финского залива.

Предмет: пробы воды из выбранных точек побережья Финского залива и реки Коваш.

Методы:

Эксперимент, для определения содержания микропластика в пробах.

Наблюдения для органолептического анализа.

Для подтверждения выдвинутой гипотезы необходимо было использовать метод сравнения.

Исследование проб воды не только из Финского залива, но и из реки Коваш.

Методики:

наблюдение на берегу залива оценивались: наличие и количество водорослей на поверхности воды, а также наличие водорослей, прикрепленных ко дну или к другим подводным предметам, цветение воды;

органолептический анализ: для определения цветности воды, прозрачности и запаха; определение микропластика.

Результаты анализа проб воды на наличие микропластика

№ точки	Координаты	Описание расположения	Число частиц
1	59.886344, 29.071623	Устье р.Коваши	28
2	59.885670, 29.065813	городской пляж	21
3	59.979793, 29.157294	д. Ручьи	25
4	59.929465, 29.055344	д. Липово	12

Анализ результатов

По органолептическим показателям вода в устье реки Коваши и в черте пляжей городского, д. Ручьи, д. Липово соответствует норме. Микропластик обнаружен во всех пробах воды, его количество варьирует в поле видимости в микроскоп от 28 до 12, самое большое в устье р. Коваши, а самое малое на самой дальней точке от города.

Выводы:

Микропластик обнаружен во всех взятых пробах воды.

Больше всего микропластика в устье реки Коваши (собирается по течению реки).

Свой вклад в загрязнение микропластиком Финского залива вносит городской пляж, река Коваш, а также другие зоны отдыха.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В РЕКЕ КОВАШ В ВЫБРАННЫХ ТОЧКАХ ГОРОДА СОСНОВЫЙ БОР

Чурина Василиса, 8 класс,

*МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №2
им. Героя РФ А.В. Воскресенского»*

Руководитель: Чудовская Ольга Васильевна

Вода – это самое распространённое неорганическое вещество. Вода играет огромную роль в жизни организмов. Для полноценной жизни человек должен употреблять только качественную воду, которая соответствует параметрам ГОСТ «Вода питьевая». Для большого количества живых существ вода – это среда постоянного обитания. В настоящее время уровень качества воды в реке Коваш изменился не в лучшую сторону, она не является резервным источником питьевой воды.

Актуальность работы заключается в том, что река Коваш города Сосновый Бор зарастает, качество воды в ней ухудшается. Из-за этого уменьшается биоразнообразие живых организмов.

Гипотеза: из-за повышенного антропогенного фактора ухудшается качество воды и увеличивается зарастание камышом береговой линии реки Коваш.

Цель работы: исследовать качество воды по некоторым химическим показателям в выбранных точках берега реки Коваш с помощью рН Meter, NILPA PRO, набора тестеров для воды.

Задачи:

Охарактеризовать местоположения выбранных точек на берегах реки Коваш.

Провести химический анализ воды в выбранных точках.
 Определить концентрацию ионов металлов (Cu, Fe).
 Измерить жёсткость воды карбонатную.
 Измерить концентрацию анионов: нитратов, нитритов, фосфатов.
 Выяснить рН среды с помощью разных средств
 Проанализировать результаты и сделать вывод.
 Объект: пробы воды реки Коваш, субъект: параметры качества воды.

II. Основная часть

Химический анализ качества воды в реке Коваш

А) Описание точек отбора проб

Для проведения химического анализа качества воды были выбраны 3 точки в городе Сосновый Бор.

Точка № 1 Располагается на берегу реки, у городского кладбища. Течение реки быстрое.

Точка № 2 Располагается около Пожарной части у моста в промзоне города. Течение медленное. Вода тёмно-жёлтого цвета

Точка № 3 Находится у пешеходного моста на Городской пляж. Берега песчаные с выступами и обрывами. Течение медленное, на побережье много водорослей. Место благоустроено.

Таблица 1

Б) Результаты химического анализа качества воды:

Точки/Хим. Показ.	Точка № 1	Точка № 2	Точка № 3
Cu, (Cu ²⁺)	1	0	1
Fe, (Fe ²⁺ , Fe ³⁺)	0,25	0,5	0,25
Жёсткость общ.	12	10	13,5
Нитриты (NO ₂ -)	0	1	0
Нитраты (NO ₃ -)	0	0	0
Фосфаты	0	0	0
рН	8,3	8,4	7,9

Анализ результатов

1. Наивысшие значения Cu²⁺ в точках 1 и 3, наименьшее в точке 2. Наивысшее значение Fe в точке 2, наименьшие в точках 1 и 3. Во всех точках концентрация не превышает норму.

2. Жёсткость – интегральный показатель содержания в воде солей щелочноземельных металлов, преимущественно кальция и магния. Российский СанПиН 2.1.4.1074-01 определяет допустимую величину жёсткости равной для централизованного водоснабжения – 7 мг-экв/л. Наивысшее значение жёсткости воды в точке 3, наименьшее в точке 2.

3. Наивысшее содержание нитритов (NO₂-) в точке 2, наименьшее в точках 1 и 3. Значение нитратов (NO₃-) во всех точках 1-3 приближается к нулю. Содержание фосфатов (PO₄3-) также приближается к нулю.

4. Наивысший показатель рН в точке 2, наименьший в точке 3. Нормальный и оптимальный уровень рН питьевой воды от 7,0 до 8,0.

Заключение и вывод:

Превышает норму содержание в воде катионов железа и меди, которые, возможно, попадают в воду со стоками городского кладбища и пожарной части (поржавевшие детали по берегам реки).

При постоянном использовании жёсткой воды может снижаться всасываемость ценных веществ, замедляется переваривание еды, происходит застой солей в организме. Для растений такая вода тоже вредна, при их поливе жёсткой водой на постоянной основе у растений может наблюдаться хлороз.

В воде реки Коваш в выбранных точках нами обнаружены только нитриты. При попадании нитритов в кровь человека они могут вызвать кислородное голодание и негативно

влиять на работу желудочно-кишечного тракта. Из-за повышенного содержания нитритов в водоёме, стимулируется чрезмерный рост водорослей, зарастание береговой зоны водоёмов камышом.

Для человека вода, с повышенным рН, может вызвать трудности с перевариванием белков и поглощением питательных веществ. Такая вода вредна и для растений, т.к. может вызвать торможение роста корней, высыхание молодых листьев.

Приведенные в работе факты по результатам исследования доказывают гипотезу о том, что из-за возрастания антропогенной нагрузки, малой скорости течения реки, качество воды по химическим показателям ухудшается, а самоочищение реки затрудняется.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ И НАЛИЧИЯ КАТИОНОВ МЕТАЛЛОВ В ВОДЕ ПРОТОЧНЫХ И СТОЯЧИХ ГОРОДСКИХ ВОДОЕМОВ

Гнездилова Адэлина, 10кл., ГБОУ СОШ № 283

Руководители Голованова Ольга Васильевна,

Сарайская Марина Борисовна

В сферу моих интересов входит информация о том, какие вещества могут содержаться в воде проточных и стоячих городских водоёмов. Перед окнами дома, в котором я живу, находится река Новая. Часто можно наблюдать, как рыбаки в ней ловят рыбу, не задумываясь о том, пригодна ли рыба к употреблению в пищу. Мне стало интересно сравнить по некоторым критериям воду проточного водоема у моего дома с водой в стоячем водоеме.

Цель: определение жесткости воды и наличия катионов металлов в воде проточных и стоячих городских водоемов Кировского района Санкт-Петербурга.

Задачи:

- Изучить материал по теме.
- Освоить методики определения заданных параметров.
- Измерение рН с помощью универсального индикатора.
- Определить жесткость воды в пробах из разных водоемов.
- Определить концентрации тяжелых металлов.

Объект исследования: вода двух городских водоемов.

Предмет исследования: жесткость и катионы металлов в пробах.

Гипотеза: вода проточных и стоячих городских водоемов может различаться по составу.

Тяжелые металлы – это группа веществ, различающихся по атомной массе, плотности, токсичности и уровню распространения в природной среде. Тяжелыми считаются металлы, плотность которых достигает более высоких значений, чем у железа. К такой категории относится сразу несколько химических элементов, в числе которых: свинец, медь, никель, ртуть, кобальт и сурьма.

В высокой концентрации вещества могут оказывать негативное воздействие на человеческий организм.

В ходе работы были проведены определение рН проб, концентрации железа общего и никеля из двух разных источников: проточная река Новая на ул. Генерала Симоняка, д 8, к.1, и стоячий водоем на пр. Стачек 206. Результаты представлены в сводной таблице.

Таблица 1

Сводная таблица результатов исследования образцов воды

	Река Новая (проточная) ул. Генерала Симоняка, д. 8, к.1	Пруд на пр. Стачек, 206 (стоячий)
рН	6,8 (слабокислая, близкая к нейтральной)	5 (кислая)
Fe (Fe ²⁺ /Fe ³⁺)	0,3 мг/л	0,1 мг/л
Ni ²⁺	0,1 мг/л	менее 0,1 мг/л
Жесткость воды	2 градуса жесткости	2 градуса жесткости

Выводы:

1. Освоены методики определения pH, содержания железа общего, никеля и жесткости воды.

2. Определены параметры в пробах воды из разных водоемов: проточного и стоячего.

3. Более кислая среда в стоячей воде пруда на проспекте Стачек, 206 – 5, в проточной воде – 6,8.

4. Содержание тяжелых металлов в воде из реки Новая превышает их содержание в стоячем водоеме на пр. Стачек 206 (концентрация ионов железа выше в воде из реки Новой – 0,3 мг/л, в пруду – 0,1 мг/л.), ионы никеля в пруду не обнаружены, тогда как в реке – 0,1 мг/л.

Возможно, тяжелые металлы в поверхностных слоях воды содержатся в незначительных количествах. По литературным данным эти компоненты могут концентрироваться в придонных отложениях.

5. Жесткость воды в водоемах одинаковая.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В ВОДОЕМЕ ЮСУПОВСКОГО САДА ПРИ ПОМОЩИ БИОИНДИКАТОРОВ ПО ИНДЕКСУ ВУДИВИССА

Вахромов Алексей, 5 класс,

ГБУДО ДТ «У Вознесенского моста»

Руководитель: Багрина Анастасия Владимировна

Биоиндикация – оценка качества природной среды по состоянию её обитателей. Биоиндикация основана на наблюдении за составом и численностью видов-индикаторов. Мы наблюдали за водными беспозвоночными в пруду Юсуповского сада.

Цель: Определить качество воды в водоеме Юсуповского сада по водным беспозвоночным животным.

Задачи:

— Отловить беспозвоночных в водоёме.

— Определить виды при помощи определителя.

— Сделать выводы по шкале Вуддвисса о качестве воды в водоеме.

Гипотеза: предполагаем, что вода в пруду Юсуповского сада будет грязная, т.к. парк находится в центре Санкт-Петербурга.

Проведение исследования. Отлов водных беспозвоночных осуществляли гидробиологическим сачком в трех точках водоема, выпускали их в кювету с водой, определяли виды, по индексу и формуле Вуддвисса определяли чистоту водоема. В каждой дочке забора материала делали по 10 проб. Всего получилось 30 проб.

Основные результаты: в пробах обнаружили личинок комара-звонца (*Polypedilum vanderplanki*) – 2 балла по индексу Вуддвисса, гребляков (*Corixidae*) – 0 баллов по индексу Вуддвисса, щитней (*Triopsidae*) – 0 баллов по индексу Вуддвисса. Сложили все индексы $2+0+0=2$.

Шкала загрязненности водоема по индексу Вуддвисса:

0 – 2 баллов – он сильно загрязнён, водное сообщество находится в сильно угнетённом состоянии;

3 – 5 баллов говорит о средней степени загрязнённости;

6 – 7 баллов – о незначительном загрязнении водоёма;

8 – 10 баллов – чистые водоемы особенно богатые водными обитателями.

Выводы:

Определили гребляка, личинку комара-звонца, щитня.

Вода в водоеме Юсуповского сада сильно загрязненная.

Заключение: гипотеза подтвердилась, вода в водоеме Юсуповского сада в центре Санкт-Петербурга сильно загрязнена.

МИКРОПЛАСТИК В ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

*Каменев Виктор, 9 класс ГБОУ СОШ 294,
Шенкнехт Михаил, 9 класс ГБОУ СОШ 102
Руководитель: Голованова Ольга Васильевна*

На проблему, вызванную микропластиком (частицами менее 5 мм), люди обратили внимание совсем недавно. Первичный микропластик – тот, что добавляют в кремы, скрабы и другие косметические средства для изменения свойств и увеличения массы. Такой пластик попадает в канализацию и не удерживается существующими фильтрами, включаясь в пищевую цепь. Вторичный попадает в воду после стирки синтетических тканей.

Мы хотим информировать горожан с помощью СМИ о существующей проблеме и возможных способах их устранения.

Цель исследования: определение наличия микропластика в образцах проб из разных водных объектов.

Задачи:

1. Ознакомиться с информацией о микропластике.
2. Отобрать образцы воды.
3. Определить микропластик в образцах воды с помощью микроскопии.
4. Проанализировать результаты и сделать выводы.

Выбор объектов исследования

№	Место отбора	Координаты
1	Красненькая речка	59.862986, 30.261112
2	р. Дудергофка у моста	59.827825, 30.186306
3	Пруд на пр. Маршала Жукова	59.829288, 30.186536
4	Сточная труба у магазина «Леруа Мерлен»	59.844725, 30.182077
5	Петергофский мост у Дудергофского канала	59.847670, 30.158461
6	Пляж жемчужный	59.869889, 30.154187
7	Чайки – побережье Южно-Приморского округа	59.869938, 30.164069

Материалы и методы

Фильтровали воду через капроновые фильтры.

Размещали осадок на предметном стекле.

Фотографировали с помощью микроскопа Digital Blue QX5 компании «Институт новых технологий», использовали 60-кратное увеличение.

Результаты

№	Место отбора	Наличие микропластика
1	Красненькая речка	Обнаружен
2	р. Дудергофка у моста	Обнаружен
3	Пруд на пр. Маршала Жукова	Обнаружен
4	Сточная труба у магазина Леруа Мерлен	Обнаружен
5	2 Петергофский мост у Дудергофского канала	Обнаружен
6	Пляж жемчужный	Обнаружен
7	Чайки – побережье Южно-Приморского округа	Обнаружен

Выводы:

Эксперимент показал, что микропластик есть во всех пробах исследуемой нами воды.

Таким образом, жители города могут неожиданно для себя получать микропластик, как и обитатели водоемов города.

Необходимо сконструировать и установить фильтры, удерживающие микропластик, на очистных сооружениях.

Мы хотим информировать горожан с помощью СМИ о существующей проблеме и возможных способах их устранения с помощью публикаций в местной прессе, выступлениях перед школьниками и читателями библиотек.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДЫ В РЕКЕ СЫРЕЦКАЯ В РАЙОНЕ ПОСЕЛКА МОРОЗОВО ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Тютерева Софья, 14 лет, ГБОУ Гимназия №586,

Клюшина Дарья, 13 лет, ГБОУ Школа №197

Руководитель: Иванова Любовь Романовна.

Вода является жизненно важным ресурсом, загрязнение которого влечет за собой болезни и нарушение функционирования экосистем, поэтому важно отслеживать состояние вод, чтобы вовремя предотвратить неблагоприятные последствия. Наибольшему риску подвержены водные объекты, расположенные вблизи населенных пунктов, так как в результате человеческой деятельности в них могут попадать различные загрязняющие вещества.

Одним из таких водных объектов является река Сырецкая Волховского района Ленинградской области. Данный водоток хоть и не велик, но является достаточно значимым, так как относится к притокам реки Сясь, воды которой, в свою очередь, впадают в Ладожское озеро. Любые загрязнения Сырецкой могут сказаться не только на жителях близлежащих поселков, но и на других водных объектах.

Цель работы: оценить состояние воды в реке Сырецкой на участке вблизи поселка Морозово Ленинградской области по гидрохимическим показателям.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- Провести визуальную характеристику точек отбора проб.
- Отобрать пробы и провести их анализ на содержание: нитратов, нитритов, аммония, фосфатов, железа, растворенного кислорода, хлоридов, а также выявить кислотность и общую жесткость.
- Сравнить полученные значения с нормами.

По реке Сырецкая было выбрано девять точек отбора проб: на участке в районе поселка Морозово три точки – где река протекает по лесной территории до поселка; другие три – вблизи поселка; две точки – на территории поселка (одна после моста и одна в месте впадения сточных вод по трубе с частного участка) и одна точка – в устье (месте впадения реки Сырецкая в реку Сясь). В каждой точке фиксировались скорость течения, температура, исследовалось содержание нитритов, нитратов, аммония, фосфатов, железа, растворенного кислорода, хлоридов, а также выявлялись кислотность и общая жесткость. Все показатели, кроме хлоридов и растворенного кислорода, измерялись тест-комплектами Тетра и Нилпа. Содержание растворенного кислорода и хлоридов измеряли с помощью метода титрования. Исследование содержания растворенного кислорода проводилось йодометрическим методом Винклера.

В результате проделанной работы были получены следующие данные:

Практически во всех точках не было обнаружено никаких следов антропогенного воздействия, за исключением точки перед устьем. Здесь была выявлена труба, идущая с частного участка, по которой в реку сливались бытовые стоки.

По итогам гидрохимических анализов были получены следующие данные: содержание растворенного кислорода в точках колеблется от 6,5 мг/л до 28,4 мг/л. Значения кислотности варьирует от 7,5 до 8 рН, следовательно, вода относится к слабощелочной. По показателю общей жесткости данные во всех точках кроме места впадения сточных вод колеблются от 4,5 до 8 мг-экв/л (слабощелочная). В точке, где в реку впадают сточные воды с участка, значения общей жесткости достигают 12 мг-экв/л. По результатам анализа на аммоний значения во всех точках равны 0,25 мг/л; по нитритам данные везде меньше 0,3 мг/л; по нитратам везде 12,5 мг/л. По содержанию фосфатов результаты колеблются от 0,25 мг/л до 0,5 во всех точках, за исключением точки со стоками с участка. Здесь значения достигают 2,5 мг/л. По содержанию железа результаты колеблются от 0,4 до 0,75 мг/л во всех точках, за исключением сточных вод – здесь значения по содержанию железа равны 0,1 мг/л.

По показателю содержания хлоридов результаты колеблются от 17,8 мг/л до 44,5 мг/л. Наибольшие значения отмечаются в дальних от поселка точках отбора проб.

При сравнении с нормами было выявлено, что содержание растворенного кислорода во всех точках является нормальным для поддержания работы экосистемы (не менее 3 мг/л). ПДК по азотным соединениям, фосфатам и хлоридом не превышено, однако содержание железа во всех точках отбора проб кроме места впадения сточных вод превышает ПДК (0,3 мг/л) в 1,5 – 2 раза.

Таким образом, можно отметить, что несмотря на то, что превышений ПДК по биогенным соединениям и не выявлено, по значениям, полученным в месте впадения стоков с участка можно сделать вывод о наличии значительного влияния антропогенного фактора на состояние воды в данном месте. В то же время, превышение ПДК по содержанию железа в местах протекания реки по лесной территории без признаков воздействия человека может быть связано с естественными процессами, а именно вымыванием из почв и выходом железа из горных пород. Для того, чтобы разобраться с природой этих значений в дальнейшем планируется изучить информацию о подстилающих породах на данной территории.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ ЛУГА В РАЙОНЕ ПОСЕЛКА ТОЛМАЧЕВО

Риб Лев, 6 класс,

МОУ «Толмачевская средняя школа»

Руководитель: Лащева Мария Александровна

Река Луга берет начало в Новгородской области на болоте Нетыльской Мох – южной части Тесовского болотного массива, к северу от д. Вольная Горка, и впадает в Лужскую губу Финского залива.

Актуальность: вода из реки Луга используется жителями для полива, получения питьевой воды, ловли рыбы, купания, поэтому, ввиду большой антропогенной нагрузки, оценка ее качества является актуальной. От экологического состояния реки зависит биоразнообразие ее обитателей.

Целью нашей работы было оценить уровень загрязненности воды в реке Луга органолептическими и биологическими методами.

Для этого мы отобрали пробы на пляже в районе д. Жельцы и в пос. Толмачево вблизи железнодорожного моста, определили органолептические показатели воды, определили видовой состав бентосных организмов, оценили качество воды по индексу Майера.

Объект исследования: река Луга в районе пос. Толмачево.

Предмет исследования: органолептические и гидробиологические показатели воды реки Луга.

Практическая значимость: получены качественные результаты уровня загрязненности воды, выявлены причины загрязнения и предложены рекомендации по предотвращению дальнейшего загрязнения.

Для оценки качества воды используются разные методы: органолептические, химические, биологические. Многие из них требуют наличия специальной подготовки, оборудования, оптических приборов. Более простым методом является изучение крупных водных организмов (видимых невооруженным глазом) – гидробинтов, живущих в реке. К ним относятся водоросли, беспозвоночные и рыбы.

Наиболее информативны для тестирования организмы бентоса – беспозвоночные, животные, которые живут на дне водоема, их легко собирать, и они хорошо видны даже невооруженным глазом.

Метод определения качества воды с использованием водных организмов называется биоиндикацией.

16 июня 2023 г. мы произвели отбор проб воды с берега на глубине 40 см при температуре воздуха +24 °С, температуре воды +21°С и произвели определение органолептических показателей воды.

Органолептические показатели – это показатели, которые можно определить с помощью органов чувств.

В результате определения органолептических показателей тревожных признаков не выявлено. Запах слабый травянистый, 2 балла, что соответствует нормативам. Цвет слабо-желтоватый. Прозрачность 80 см. Для определения прозрачности мы использовали диск Секки.

Далее на каждом участке при помощи сачка, методом кошения нами были взяты по 3 пробы на наличие бентосных организмов и определения индекса Майера. Эта наиболее простая методика, преимущества которой заключаются в следующем:

никаких беспозвоночных не нужно определять с точностью до вида;
методика подходит для любых типов водоемов.

Метод использует приуроченность различных групп водных беспозвоночных к водоемам с определенным уровнем загрязненности.

Таблица 1

Индекс Майера

Обитатели чистых вод, X	Организмы средней чувствительности, Y	Обитатели загрязненных водоемов, Z
Личинки веснянок	Бокоплавы (гаммарус)	Личинки комаров-звонцов (Chironomidae)
Личинки поденок	Речные раки	Пиявки
Личинки ручейников	Личинки стрекоз	Водяные ослики
Личинки вислокрылок	Личинки комаров-долгоножек (типулиды)	Моллюски-прудовики
Двустворчатые моллюски	Моллюски-катушки	Личинки мошки
	Моллюски-живородки	Малощетинковые черви

Биотический индекс Майера рассчитывается по формуле $X*3+Y*2+Z*1=S$.

По значению суммы S (в баллах) оценивают степень загрязненности водоемов:

22 балла и более- водоем чистый (1 класс качества)

17-21 балл – водоем слабо загрязненный (2 класс качества)

11-16 баллов – водоем умеренно загрязненный (3 класс качества)

11 баллов и менее – водоем грязный (4 класс качества).

В пробах, взятых в д. Жельцы, нами обнаружено 8 видов бентосных организмов, в том числе обитатели чистых вод – личинки поденки и ручейника, организмы со средней чувствительностью к загрязнению – бокоплавы и личинки стрекозы, а также организмы – обитатели загрязненных вод – пиявки, водяные ослики, личинка мошки и моллюск прудовик. Виды водных организмов мы определяли, используя определитель.

В результате определения биотического индекса Майера нами выявлено, что в пробах, взятых в д. Жельцы, вода умеренно загрязненная, биотический индекс Майера 14, что является оптимальным состоянием среды обитания гидробионтов.

В пробах, взятых вблизи железнодорожного моста в пос. Толмачево, обнаружено 7 видов бентосных организмов. Организмы обитатели чистых вод не обнаружены. Преобладают организмы обитатели загрязненных вод – личинки мошки, моллюск прудовик, водяной ослик и пиявки. Биотический индекс Майера равен 10, вода грязная. Мы считаем, что это связано с тем, что отбор производился вблизи железной дороги, которая является источником токсичных выбросов (образующихся при сгорании топлива, стоков с ж/д полотна). По мере дальнейшего загрязнения ситуация будет ухудшаться: сократится биоразнообразие, нарушатся пищевые цепи, снизится устойчивость экосистемы. Экосистема будет деградировать.

Для уменьшения загрязнения от железнодорожного моста необходимо установить комбинированные очистные сооружения (фильтрующие патроны) для поверхностного стока.

АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ РЕКИ КУЗЬМИНКА МИКРОПЛАСТИКОМ

Чередниченко Антон, 7 класс, ГБОУ школа № 530

Руководитель: Филипповых Елена Львовна

Актуальность моей работы заключается в том, что микропластик является одной из серьёзнейших проблем современности. Чтобы понять масштабы проблемы и найти пути её решения, важно проводить исследования. К примеру, весной 2018 года специалисты и волонтеры из Санкт-Петербурга провели исследования водоемов вблизи города для составления карты водных объектов Санкт-Петербурга и Ленобласти, где будет отмечена концентрация микропластика. Наша группа, из школы № 530, решила присоединиться к проекту и провести исследование реки Кузьминки, протекающей на территории Пушкинского района – это цель нашей работы.

Микропластик – это крошечные (от 5 мм до 100 нм) частицы пластика, которые загрязняют окружающую среду. В последнее время ученые уделяют все больше внимания тому, как он заполняет океаны, попадает в желудки морских животных и в итоге оседает в наших телах.

Микропластик бывает двух типов: первичный – это микрогранулы, которые специально производят маленькими по размеру. Их используют в средствах гигиены. Вторичный – образуется в результате распада пластиковых отходов под воздействием воды и ультрафиолетовых лучей. Очистные сооружения, из-за маленького размера гранул, не могут «отловить» микропластик, поэтому его невозможно собрать для дальнейшей переработки.

Для Балтийского моря и Финского залива пластиковый мусор – особенно тяжёлая проблема. Пластик и без того очень долго разлагается в природе, а поскольку обмен воды в Балтийском море происходит крайне медленно, все частички пластика, которые туда попадают, останутся там в обозримом будущем и превратятся в микропластик. В то же время в России очень мало данных по микропластику.

Река Кузьминка – это северный приток реки Славянки, которая в свою очередь является южным притоком Невы. Течёт с запада на восток, с юга огибая Пулковские высоты, практически полностью находится в городской черте Санкт-Петербурга. Исток реки находится к западу от Пушкина в заболоченном лесу близ Кондакопшино, а устье в районе поселка Петро-Славянка в 5,4 км от Невы. Длина реки составляет 22 км.

После проведения исследований в реке Кузьминка мы обнаружили частицы микропластика в двух пробах реки протекающей на территории Баболовского парка. Содержание частиц микропластика 0, 22 частиц на 1 литр воды. Во второй пробе микропластик обнаружен не был. Величина гранул микропластика колеблется от 100-180 мкм, величина волокна 696мкм.

Исследование показало, что количество микропластика в воде Кузьминки в 10 раз меньше, чем в водах Финского залива, в 7 раз меньше, чем в реке Смоленка.

Влияние микропластика на живые организмы еще слабо изучено. Тем не менее, было определено, что некоторые организмы, позвоночные и беспозвоночные, поедают микропластик. Эти примеры охватывают организмы, различающиеся по типу питания, такие как детритофаги и фильтраторы. Предыдущие исследования показали, что в реке Кузьминке обитает несколько видов ракообразных, моллюсков, личинок хирономид, жесткокрылых, прямокрылых, поденок, ручейников а так же кольчатые черви, из фильтраторов – несколько видов губок и двустворчатых моллюсков. Значительное беспокойство вызывает тот факт, что частицы микропластика могут адсорбировать на своей поверхности загрязняющие вещества.

Живые организмы при проглатывании таких частиц будут подвергаться значительно большему воздействию загрязняющих веществ.

Таким образом, наше исследование показало, что частицы микропластика присутствуют, хотя и в незначительном количестве в реке Кузьминка. Микроскопическое исследование дало нам представление, о том, что обнаруженный микропластик относится и к вторичному, и к первичному типам. Первичный попадает в воду со средствами гигиены

вероятнее всего в районе Кондакопшино, где река протекает вблизи коттеджного поселка, вторичный попадает в воду на всем протяжении реки.

Рекомендации

1. Отказаться от пластиковых пакетов в пользу многоразовой сумки, от одноразовой посуды – в пользу многоразовой.

2. По возможности покупать одежду из натуральных тканей (без полиэстера и других синтетических примесей).

3. Отказаться от косметики с микропластиком.

Мы планируем продолжить исследования по обнаружению микропластика в водных объектах на территории Пушкинского района.

IV. СОХРАНИМ ПРИРОДНОЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ФИЛЬТР-ПАТРОНОМ

Волков Гавриил, 9 класс,

ГБУДО ДТ «У Вознесенского моста»

Руководитель: Лятиева Ольга Андреевна

Жизнедеятельность человека и его воздействие в промышленных масштабах предполагает образование большого количества твердых жидких и газообразных отходов. В крупных городах, где проживает большое количество людей, где имеется большое количество промышленных производств, на дорогах и дворовых территориях образуется грязь (бытовой мусор, пятна от машинного топлива, остатки строительных материалов, пена от моющих средств и т.п.), содержащая иногда опасные для живых существ вещества. В периоды дождей и снеготаяния эти загрязнения смываются в систему ливневой канализации, становясь сточными водами. Оттуда они уже попадают в различные водоемы (каналы, реки, пруды). В Петербурге такая вода в итоге частично сливается в Неву, не проходя коммунальные очистные сооружения, и через Финский залив попадает в Балтийское море. Эти загрязнения наносят непоправимый вред экосистеме нашего залива.

Целью нашего исследования стало создание простого, но эффективного способа очистки дождевой, сточной воды. Нами были поставлены следующие задачи:

1. Создать модель простейшего устройства для очистки грязной воды перед сливом ее в природный источник на основе имеющихся разработок в этой области.

2. Собрать пробы грязной уличной воды в разных районах города Санкт-Петербурга, которая попадает в ливневые колодцы.

3. Сделать простейшие анализы собранной воды на распространенные вредные компоненты, убедиться в их наличии в исследуемых образцах.

4. Пропустить исследуемую воду через модель фильтр-патрона и сделать повторный анализ этой воды, чтобы убедиться в работоспособности опытного устройства и эффективности предложенного способа очистки.

Таким образом, в результате нашего исследования будет создана модель фильтр-патрона, способного очищать сточные воды сильной загрязненности. Гипотеза нашего исследования заключается в предположении, что созданное устройство для очистки сточных вод сможет очищать их от некоторых загрязнений.

Представленная модель простейшего оборудования для очистки сточных вод от вредных веществ (бензина, тяжелых металлов, моющих средств и мелких частиц мусора) – это фильтрующий патрон. Он может очищать воду, которая стекает в канализацию или водоемы. Очищенная с помощью фильтр-патрона вода может быть допустима для сброса в городскую канализацию или любой водоем.

Описание работы фильтр-патрона: вода, попадающая в патрон, проходит 3 уровня этапа очистки: синтетическое волокно задерживает твердые частички вредного мусора, гранулы цеолита – пористого природного материала задерживают растворенные в воде микрочастицы тяжелых металлов (алюминия, цинка, ртути и других), активированный уголь очищает от вредных химических веществ – продуктов нефтехимии (моющие средства, машинные масла и других), нитратов, продуктов жизнедеятельности.

Очищенная таким способом вода становится более безопасной для окружающей среды, свободно стекает со дна фильтр-патрона, и попадает, в конечном итоге, в водные природные источники.

В ходе нашего эксперимента мы собрали образцы воды из трех источников: городской уличный фонтан, сток вокруг спортивной детской площадки и лужа на заправочной автостанции. В качестве маркеров были использованы полоски с реагентами, на которые мы наносили капельки воды из собранных образцов. Реагенты окрашивались в определенные цвета и таким колориметрическим способом мы узнавали о степени их концентрации. Мы проверили: рН, нитраты, нитриты, хлор, жесткость и свинец.

Из всех трех образцов собранной воды самой прозрачной была вода из фонтана. Вода с заправочной автостанции имела запах бензина.

В ходе эксперимента были получены следующие данные, которые размещены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты анализа отобранных проб воды

Источник образца	pH	жесткость	Нитраты мл/л	Нитриты мл/л	Хлор мл/л	Свинец мг/л
Фонтан	5	>16	0	0	1	0,01
Спортивная площадка	6	>8	0	0	0	0,01
Заправочная станция	6	>1,6	1	1	0	2

После прохождения фильтрования через фильтр-патрон, которое заняло около 15 секунд, и дальнейшего нанесения на полоски с реагентами были получены следующие результаты, размещенные в таблице 2.

Таблица 2

Результаты анализа проб воды после фильтрования.

Источник образца	pH	жесткость	Нитраты мл/л	Нитриты мл/л	Хлор мл/л	Свинец мл/л
Фонтан	8	>8	0	0	0	0
Спортивная площадка	8	0	0	0	0	0
Заправочная станция	8	0	0	0	0	0,1

Выводы:

Мы провели серию экспериментов с образцами вод из разных уличных источников и узнали, что вся вода в стоках и лужах города загрязнена различными веществами, сильно снижающими качество воды.

В ходе второй части эксперимента и пропуска собранных образцов через фильтр и повторного анализа опасные для биологических организмов вещества снижали свою концентрацию, задерживаясь в слоях фильтра. А это означает, что наш фильтр действительно очищает воду от самых разных веществ: от органических до тяжелых металлов.

Созданная модель фильтра-патрона подтвердила возможность быть использованным для очистки загрязненных вод.

БОЛЕЗНИ ЛИП ГОРОДА ПАВЛОВСК

Потапова Александра, 7 класс, ГБОУ СОШ №315

Руководитель: Курчавова Наталья Ивановна

Обоснование выбора темы: в городе Павловск много зеленых зон: скверов, аллей, придорожных посадок, в озеленение которых часто применяются липы мелколистны. На экскурсиях, занятиях, прогулках по улицам города я заметила, что листья лип имеют разные изменения. Мне стало интересно узнать, какие факторы повлияли на изменение листовых пластинок, насколько эти изменения наносят вред деревьям, сохранятся ли они в следующем году.

Цель работы: Определить болезни липы мелколистной в зеленых зонах города Павловска.

Объект исследования: посадки липы мелколистной в зеленых зонах города Павловск.

Предмет исследования: заболевания лип, проявляющиеся на листьях в осенний сезон.

Гипотеза: липы зеленых зон города Павловск поражены разными видами заболеваний.

Задачи работы:

Определить места произрастания липы мелколистной по маршруту наблюдения.
Выявить и определить заболевания липы мелколистной на листовых пластинках.
Сделать прогноз развития заболевания.

Из источников информации: липа мелколистная (*Tilia cordata*) – дерево до 30 м высотой, с компактной овальной кроной и прямым стволом цилиндрической формы, живет до 400 и более лет. С конца XVIII века в Павловске используется для декоративного садоводства и озеленения. Исторические посадки лип сохранились в нашем городе в Павловском парке – заповеднике на Тройной липовой аллее. Первые липы были завезены из Голландии. Природный ареал обитания: смешанные и лиственные леса Северной и Средней Европы, Крыма, Кавказа, Алтая, Западной Сибири. В Ленинградской области естественные липовые рощи встречаются на самом юге в долине р. Луга. Многие качества этого дерева сделали его излюбленным декоративным растением городской среды. Отличается большой теневыносливостью, чувствительна к засухе, более или менее хорошо переносит городские условия, хорошо задерживает пыль. Липа мелколистная к почве не требовательна, но предпочитает почвы плодородные и хорошо дренированные. Отличается большой теневыносливостью. Липа хорошо поддается обрезке, из-за чего выглядит декоративно. Подходит для создания живой изгороди. Дерево быстро приживается на новом месте и растет. Цветки желтые, душистые, собранные в соцветия по 5–8 цветков, с характерным светло-зеленым прицветником. Цветение сопровождается характерным ароматом, растение медонос. Плоды содержат большое количество масел, что может служить кормом зимующим птицам. Листья до 6 см длиной, округло-сердцевидные, слегка неравнобокие, с пильчатым краем, с длиннозаостренной верхушкой, длинночерешковые (до 3 см), темно-зеленые, голые, иногда блестящие, с нижней стороны сизоватые. Осенью принимают красивую светло-желтую окраску. Кора толстая, у молодых экземпляров необычайно гладкая, серая, у старых деревьев – коричнево-серая, рассеченная различными плоскими продольными бороздками на пластины.

Методика исследования:

Наметить маршрут исследования в местах произрастания липы мелколистной от ул. Декабристов до ул. Просвещения города Павловска.

Провести маршрутное наблюдение и собрать гербарий листьев липы мелколистной.

Определить группы организмов, которыми заражены деревья.

Получить консультацию у специалистов.

Сделать прогноз развития болезней лип.

Результаты:

По маршруту, протяженностью 1,6 км выявлено 4 места произрастания липы мелколистной. Собрано в гербарий 69 листовых пластинок с 23 деревьев.

Во всех 4 местах произрастания лип обнаружено 4 вида поражения листовых пластинок разными заболеваниями. Предварительно определены возбудители: грибы и членистоногие.

После консультации кандидата биологических наук Шабунана Дмирия Александровича, преподавателя «Лесной фитопатологии» ЛГУ им. Кирова, были уточнены возбудители заболевания:

Наросты на листьях – галлы – образованы галловым клещом, в них селятся самки, откладывают яйца и выводят потомство. Галловый клещ (*Eriophyoidea*) – очень плодовитое насекомое, если на листьях появилось несколько выростов, очень скоро заболевание захватит все дерево. Лечить на данном этапе дерево невозможно – галлы защищены от воздействия химических препаратов.

Кремовая пятнистость липы (глеоспориоз). Возбудитель – несовершенный гриб *Gloeosporium tiliae* Oudem (*Discula umbrinella* Sutton). В июле на листьях липы появляются крупные, до 4-8 мм в диаметре, неправильно-округлые пятна кремового цвета.

Темно-бурая пятнистость липы, церкоспороз. Возбудитель темно-бурой пятнистости – *Cercospora microsora* порядка гифомицетов. Пятна многочисленные, в основном мелкие,

округлые, тёмно-бурые, в центре светло-серые. С нижней стороны листа – малозаметные тёмно-оливковые.

Липовая моль-пестрянка (*Phyllonorycter issikii*) – вид чешуекрылых из семейства молей-пестрянок (*Gracillariidae*). Чужеродный вредитель различных видов липы в лесах и зелёных насаждениях городов Европы и юга Сибири. Образует похожие на пятна мины на нижней части листа. В течение года развиваются два поколения.

Выводы: по маршруту наблюдения на 23 деревьях во всех местах произрастания обнаружены поражения липы мелколистной заболеваниями, вызванными патогенными грибами и членистоногими. Наиболее опасными можно считать поражения галловым клещом, так как клещ на стадии галл (яйца) устойчив к действию химических препаратов. Плодовитым паразитом можно считать Липовую моль-пестрянку, так как за сезон развивается два поколения. По-видимому, в этом году для этих возбудителей были благоприятные условия летнего сезона. Распространение грибковых заболеваний можно предотвратить использованием специальных препаратов или обрезкой.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ ОКРЕСТНОСТЕЙ ДЕРЕВНИ СИДОРОВО БОКСИТОГОРСКОГО РАЙОНА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Куклина Лидия, 8А класс, ГБОУ СОШ № 638

Руководитель: Курчавова Наталья Ивановна

Обоснование выбора темы. В начале июля 2023 года я стала участником экспедиции в район деревни Сидорово Бокситогорского района Ленинградской области. Так как у меня был опыт по содержанию и наблюдению за развитием бабочки Махаон, мне стало интересно продолжить тему изучения этого отряда насекомых. Темой работы я выбрала изучение видового разнообразия, так как место экспедиции проходило в районе с большим разнообразием экосистем: верховые болота, ельники-зеленомошники, сосняки-черничники, речные долины, водораздельные луга. Можно было предполагать большое разнообразие видового состава бабочек.

Гипотеза: в районе исследования обитает большое количество представителей отряда Чешуекрылых.

Цель работы: составить список видового разнообразия дневных бабочек района исследования.

Объект исследования: отряд Чешуекрылые (*Lepidoptera*), подотряд Булавоусые (дневные) бабочки (*Rhopaloscega*).

Предмет исследования: видовое разнообразие.

Задачи работы:

Познакомится с биологическими особенностями дневных бабочек.

Провести наблюдение, составить список видов.

Сравнить и проанализировать полученные данные.

Из источников информации: У дневных бабочек обычно более или менее длинные тонкие антенны (усики), заканчивающиеся булавовидным утолщением. В состоянии покоя дневные бабочки складывают крылья, вертикально подняв их над туловищем, а ночные либо разводят их в стороны, либо сдвигают на спине домиком. У дневных бабочек туловище относительно стройное, крылья ярко окрашены, а период активности приходится на светлое время суток. Список булавоусых бабочек Ленинградской области включает все виды булавоусых бабочек, зарегистрированных в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. Здесь представлены 107 видов, что составляет около 30% от фауны дневных бабочек всей Восточной Европы. Большинство таких бабочек за год дают одно потомство (генерацию), только 20% – две или три. У одних видов зимуют совсем молодые гусеницы, иногда даже не покидающие оболочки яйца, у других, наоборот, взрослые, практически готовые стать куколкой. Почти 30% видов зимует куколкой. Не более 5% наших бабочек перезимовывают в фазе имаго.

Методика исследования:

Во время экспедиции (с 3 по 8 июля) в светлое время суток вести дневник наблюдения фотофиксацию бабочек, встреченных в районе исследования.

Определить вид бабочек, используя атлас-определитель и интернет-ресурсы.

Сравнить данные с данными видового состава бабочек Ленинградской области.

Результаты: в результате наблюдения нами было зафиксировано 9 видов дневных бабочек: крапивница (*Aglais urticae*, *Nymphalis urticae*), угольница (*Polygonia c-album*), голубянка (*Lycaenidae*), ленточник тополевый (*Limenitis populi*), капустница (*Pieris brassicae*), репейница (*Vanessa cardui*), переливница (*Apatura iris*), дневной павлиний глаз (*Aglais io*), траурница (*Nymphalis antiopa*), махаон (*Papilio machaon*), пестрянка (*Zygaena filipendulae*), перламутровка (*Argynnis paphia*), репейница (*Vanessa cardui*), шашечница (*Melitaea cinxia*). Основные места наблюдения – лесные опушки и водораздельные разнотравные луга. Махаон внесен в Красную книгу Ленинградской области со статусом «уязвимый вид». Все бабочки наблюдались на стадии имаго.

Выводы: Общее количество зафиксированных видов дневных бабочек составляет 14% от общего списка видов дневных бабочек Ленинградской области. Такой низкий результат можно объяснить коротким временем наблюдения, прохладной погодой в первой половине июля (средняя температура не превышала +17С⁰), дождями. Зафиксирован один вид бабочек, внесенный в Красную книгу – махаон. Следует продолжить наблюдение, проводить его в разных экосистемах, при более благоприятных погодных условиях.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ГОРОДСКИХ КЛУМБ УЛИЦЫ ХЕРСОНСКОЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Меличева Вероника, 10 класс

ГБОУ школа 167 Центрального района СПб

Руководители: Кийченко Людмила Геннадьевна,

Велькер Юлия Анатольевна

Городские почвы, являясь составной частью и основой любого природного комплекса, обеспечивают жизнеспособность всей природно-антропогенной среды обитания. Они являются поглотителем и трансформатором загрязняющих веществ, выполняют санитарно-гигиеническую функцию. Почвы в условиях городской среды в отличие от почв, ненарушенных антропогенно, испытывают колоссальные нагрузки.

Цель проекта – оценить экологическое состояние верхних горизонтов почв по ул. Херсонской Центрального района СПб по ряду химических показателей.

Задачи:

1. Охарактеризовать почвы городских клумб по ул. Херсонской от 167 школы до Александро-Невской лавры по физико-химическим параметрам.

2. Охарактеризовать позитивные ресурсные компоненты почв городских клумб ул. Херсонской по содержанию общего углерода, азота и фосфора.

3. Оценить загрязнение свинцом отобранных проб почв.

4. Оценить экологическое состояние почв исследуемых городских клумб на ул. Херсонской по химическому анализу с учетом ПДК.

Образцы грунта отбирались с городских клумб у дорог и в скверах с глубины 0-10; и 10-20 см. Исследуемые грунты сильно уплотнены, имеют песчано-суглинистый гранулометрический состав. Цвет грунтов светло-серый. Во всех отбираемых грунтах отмечено большое количество антропогенных включений.

Приготовление почвенных проб к анализу проводилось по стандартным методикам. Химический анализ почвенных вытяжек проводился в лаборатории 167 школы. Определялась величина рН при помощи рН-метра; общая минерализация при помощи кондуктометра; содержание фосфатов и нитратов визуальнометрическим методом с помощью тест-комплектов лаборатории «NILPA»; определения углерода при помощи

фотоэлектроколориметра. Анализ на содержание свинца при помощи атомного адсорбера типа «МГА» в лаборатории компании «АНАИТ».

В исследуемых городских почвах наблюдается сдвиг реакции среды в сторону щелочных значений (рН водной вытяжки составил от 6.8 до 8.3). В образцах, отобранных с глубины 10-20 см кислотность выше, чем в образцах, отобранных на поверхности.

Содержание углерода в образцах варьирует от 2,5 до 7,4%. Среднее содержание органического углерода в исследованных почвах составляет 4,4% что соответствует среднему содержанию гумуса в городских почвах Санкт-Петербурга.

Азот и фосфор, так же как и углерод, относятся к позитивным ресурсным компонентам почвы, обеспечивающих рост растений. Однако, антропогенное воздействие нарушает естественные процессы биологической фиксации и миграции нитратов, повышая их количество. Предельно допустимая концентрация (ПДК) содержания нитратов в почве составляет 130 мг/кг. Наибольшее значение нитратов в отобранных образцах составило от 200 до 350 мг/кг. Содержание фосфатов в слое 0 – 20 см, составило от 15 до 25 мг/кг при ПДК 200 мг/кг почвы.

Свинец был обнаружен в образцах, отобранных с клумбы у дома ул. Херсонская, дом 37 и с клумбы у «ЛЕННИИХИММАШ» на пересечении ул. Херсонской, дом 43 и ул. Александра Невского, дом 9. Содержание свинца в почвенных образцах составило от 24,0 до 34, 4 мг/л (ПДК для супесчаных почв, используемых в городском озеленении, составляет 32 мг/кг).

Выводы:

1. Почвы городских клумб ул. Херсонской сильно уплотнены, и имеют песчано-суглинистый гранулометрический состав. Верхний горизонт светло-серого цвета; рН верхних горизонтов – слабощелочная. Для почв характерно большое количество антропогенных включений.

2. Позитивные ресурсные компоненты почв позволяют использовать их в городском озеленении. Среднее содержание органического углерода в исследованных образцах составляет 4,4%, что соответствует среднему уровню содержания гумуса. Среднее содержание фосфатов составило от 17,1 мг/кг; нитратов 187,5 мг/кг.

3. Три из 12 отобранных почвенных образцов содержат ионы Рb, но его количество находится в пределах ПДК.

4. Экологическое состояние почв на улице Херсонской удовлетворительное, содержание органического углерода, азота и фосфора позволяет использовать данные почвы в целях городского озеленения.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЧВ НА ЮГО-ЗАПАДНОМ СКЛОНЕ ПАРКА ПОСЕЛКА ТОЛМАЧЕВО НА НАЛИЧИЕ БАКТЕРИЙ AZOTOBACTER

*Гусаренко Вадим, Афанасьева Яна,
Нефедова Анастасия, 10 класса,
МОУ «Толмачевской средняя школа»
Руководители: Фирсова Анастасия Игоревна,
Лацева Мария Александровна*

В 2023 году учащиеся Толмачевской школы стали участниками и соавторами проекта «Всероссийский Атлас почвенных микроорганизмов». При реализации проекта весной 2023 г. учащимися Толмачевской школы в рамках однодневной экспедиции были отобраны образцы почв на юго-западном склоне одного из холмов парка поселка Толмачево с целью проведения исследований и выявления влияния рельефа на наличие и активность бактерий Azotobacter.

Актуальность: проблема биологической азотфиксации – основная проблема сельского хозяйства. Поиск штаммов азотфиксирующих бактерий, устойчивых к дефицитным (стрессовым условиям) является очень актуальным.

Цель проекта: исследование почвы в парке поселка Толмачево на наличие и активность бактерий *Azotobacter* в зависимости от местоположения в рельефе.

Объект исследования: юго-западный склон парка поселка Толмачево.

Предмет исследования: образцы почв, взятые в разных частях склона.

Гипотеза: наличие и активность *Azotobacter* увеличивается от вершины склона к основанию.

В целях реализации проекта было собрано 36 образцов почв с верхней, средней и нижней части склона, был определен механический состав почв, проведены физико-химические исследования и выделены из образцов азотфиксирующие бактерии.

Для исследования мы воспользовались методами:

- Экспедиционный.
- Стационарный.
- Механический.
- Агрохимический (кислотность и содержание органики).
- Микробиологический (метод элективных сред).

Для исследования мы выбрали юго-западный склон одного из холмов парка поселка Толмачево, на котором произрастают единично деревья породы береза (большая часть), ель и сосна. Кроме того, имеется подрост ели, куртинами подрост березы, единично подрост дуба. Возраст деревьев более 100 лет.

Отбор проб производился 11 апреля 2023 г. Температура воздуха во время отбора +8°C. По ночам сохранялись заморозки до -5°C.

Нами было отобрано 36 образцов почвы на вершине в средней части и у подножия склона на глубине 5, 15, 30 см. Каждому образцу был присвоен номер, определены GPS-координаты, описан рельеф и растительный покров, все данные занесены в полевой журнал.

Собранные образцы почвы были подготовлены для исследований. Были удалены крупные примеси – растительные остатки, камни. Затем, образцы были высушены при комнатной температуре и просеяны через сито.

В соответствии с методическими рекомендациями к набору для исследований азотфиксирующих бактерий, мы определили механический состав почвы, провели исследования на наличие карбонатов в почве, определили кислотность почвенной вытяжки, изучили почвенное дыхание и определили содержание органических веществ в отобранных образцах.

В результате проведения исследований нами было выявлено, что почва исследуемых образцов не плодородная, с низким содержанием органического вещества, слабокислая, что является возможным, но не оптимальным условием для роста и развития азотобактер. Показатель почвенного дыхания и содержания органического вещества увеличивался от вершины склона к основанию.

Далее мы произвели посев влажных комочков почвы на среду Эшби и наблюдали за ростом колоний *Azotobacter*.

В результате высева почвенных образцов на питательную среду Эшби в контрольные дни (4,7,10) обрастания обнаружены не были. На 12 день нами была обнаружена слизь белого цвета, на образце почвы, взятой в нижней части склона. В результате микроскопического исследования слизи мы обнаружили палочкообразные бактерии *Azotobacter* и гифы грибов.

Мы считаем, что отсутствие *Azotobacter* в верхней и средней частях склона связано с непригодными для их роста и развития условиями. А именно: бедной неплодородной почвой (лесная дерново-подзолистая супесчаная), слабокислой реакцией почвы (рН 6), недостаточным увлажнением в верхней и средней частях склона, низкой температурой. Кроме того, обнаруженные нами грибы являются сильнейшими конкурентами *Azotobacter*. Также, антропогенное воздействие (парк является излюбленным местом отдыха населения) негативно влияет на развитие *Azotobacter*, предпочитающих рыхлую почву.

Выводы. Таким образом, выдвинутая нами гипотеза подтвердилась не в полном объеме. *Azotobacter* обнаружены только в нижней части склона, где создаются наиболее благоприятные условия для их жизнедеятельности.

ИНВАЗИВНАЯ ФЛОРА – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА ВСЕВОЛОЖСКОГО РАЙОНА

*Милованова Ксения, 8В, Прманов Егор, 9М,
объединение «Эколог-исследователь»,
МБОУ ДО ДДЮТ Всеволожского района
Руководитель: Константинов
Леонид Владимирович,*

Одной из очень интересных и малоисследованных проблем является распространение агрессивных чужеродных видов растений, наносящих вред местной флоре. Такие виды называют инвазионными или инвазивными. Появление инвазивных видов ведет к тому, что местные растения начинают угнетаться этими пришельцами, которые занимают их среду обитания. Иногда из-за этого происходит полное вытеснение местных видов, наносится ущерб местному биоразнообразию. Так мы теряем не только редкие виды, но и многие, привычные для нас, растения, которым до этого ничего не угрожало.

Из-за того, что люди и грузы всё активнее перемещаются между регионами, растут и инвазивные риски. Семена чужеродных видов поступают во вполне легальных заказах семенного и посадочного материала из-за границы и других регионов, проникают на автопокрышках, обуви, в багаже, в ящиках с овощами и фруктами (для такого пути придуман термин «эффект Чебурашки»). Некоторые активно переносятся ветром, птицами и другими животными. Не исключены целенаправленные диверсии, с целью причинить ущерб экосистемам России. Масштабы проблемы незащищенности отечественной флоры таковы, что существующих надзорных, научных и образовательных ресурсов для её решения явно недостаточно. Так, в городе Всеволожске и окрестностях уже встречается большое количество чужеродных видов растений. Заметно, что год за годом эти растения осваивают новые территории, а на освоенных землях образуют всё более плотные и обширные заросли. Из-за этого происходит исчезновение привычного местного разнотравья.

Объектом настоящего исследования является присутствие инвазивных видов растений на территории Всеволожска. Особенностью города является то, что его территория вытянута вдоль железнодорожных линий, а сами пути делят город на две почти равных половины. Ведущей идеей исследования являлся постулат о том, что железнодорожные артерии являются коридорами распространения инвазивной флоры на новые территории. Поэтому задача исследования была сведена к изучению видового состава инвазивной флоры в зоне отвода железной дороги и около железнодорожных станций, которых в черте города три.

В качестве метода использовался обход зоны отвода железной дороги по имеющимся тропинкам и визуальный осмотр данной территории из проезжающего поезда. В обоих случаях составлялись взаимодополняющие схемы с обозначениями отдельных растений, куртин и зарослей. Далее была составлена общая схема присутствия инвазивных видов.

На исследованной территории обнаружено 7 видов растений, являющихся инвазивными и относимыми к числу наиболее опасных: борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi*), горец сахалинский (*Reynoutria sachalinensis*), золотарник канадский (*Solidago canadensis*), недотрога железистая (*Impatiens glandulifera*), топинамбур (*Helianthus tuberosus*), рябинник рябиннолистный (*Sorbaria sorbifolia*), клён ясенелистный (*Acer negundo*). Также, отмечен один вид, не относящийся к числу наиболее опасных в РФ, но считающийся таковым в сопредельной Финляндии – шиповник морщинистый (*Rosa rugosa*) из-за вреда, наносимого пляжной линии Финского залива. Отмечена распространенность данных видов, составлена схема наиболее зараженных участков и отдельных точек их присутствия.

ОЦЕНКА ПРИЖИВАЕМОСТИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ, СОЗДАННЫХ СЕЯНЦАМИ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ, В РАЗНЫЕ СРОКИ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА

Алексеев Николай, 8 класс,

Толмачевская средняя школа

Руководитель Лацева Мария Александровна

В экологическом оздоровлении страны важная роль принадлежит лесохозяйственному производству, призванному не только рационально использовать леса, но и восстанавливать их на вырубаемых площадях.

Члены школьного лесничества «Лесовичок» ежегодно участвуют во Всероссийских акциях по посадке «Сохраним лес» и «Всероссийский день посадки леса», проводимых осенью и весной.

Актуальность: По данным Глобальной оценки лесных ресурсов, на Земле идет процесс сокращения площади лесов и обезлесения.

Леса вырубаются, страдают от пожаров и стихийных бедствий и нуждаются в восстановлении. Использование саженцев с закрытой корневой системой способствует удлинению срока посадки, повышению приживаемости, сохранности и ускорению роста лесных культур.

Цель: оценить приживаемость лесных культур ели европейской созданных сеянцами с закрытой корневой системой, в зависимости от сроков посадки (весна, осень).

Задачи:

- подобрать участки лесных культур для обследования;
- заложить пробные площади и произвести подсчет посадочных мест после посадки;
- провести оценку приживаемости лесных культур;
- разработать мероприятия по улучшению приживаемости.

Предмет исследования: лесные культуры ели европейской ЗКС.

Объект исследования: приживаемость лесных культур.

Сроки исследования: сентябрь 2022 – август 2023 г.

Практическая значимость: произведена оценка приживаемости лесных культур ели ЗКС и разработаны рекомендации по улучшению приживаемости.

Мы использовали методы: теоретический, исследовательский, инструментальный.

Приборы и оборудование:

- Навигатор GARMIN 62 для определения местоположения (квартала и выдела).
- Нитяной длинномер.
- Буссоль SUUNTO – для измерения углов при закладке пробной площади.
- Программа «Абрис».

Для оценки приживаемости мы выбрали 2 участка в кварталах 239 и 241 Жельцевского участкового лесничества Лужского лесничества с одинаковыми лесорастительными условиями, способом подготовки почвы. Для посадки были использованы стандартные сеянцы ели европейской с закрытой корневой системой. Лесные культуры отличались сроками посадки. В квартале 241 выделенные 4 лесные культуры были посажены осенью 2022 г. В квартале 239 выделенные 21 саженец посажен весной 2023 г.

Через 10 дней после посадки нами на каждой лесокультурной площади были заложены пробные площади по 0,2 га и произведен подсчет лесных культур и их состояние (жизнеспособные или нежизнеспособные). Все сеянцы были жизнеспособные.

В августе 2023 г. нами была проведена инвентаризация лесных культур и определена их приживаемость. При перечете мы учитывали только жизнеспособные сеянцы с сохранившимся здоровым верхушечным побегом. Приживаемость определяли, как отношение сохранившихся живых растений к общему количеству высаженных, в процентах.

В результате оценки приживаемости нами выявлено, что приживаемость осенних культур составила 54 %, весенних – 32 %

Мы считаем, что это в первую очередь связано с нарушением технологии посадки – сеянцы сажались под меч Колесова, вместо лесопосадочной трубы.

В результате посадки под меч Колесова, была заглублена корневая шейка, что привело к низкой приживаемости. Кроме того, лунка от меча Колесова заужена из-за клиновидной формы. При посадке с двух сторон и снизу от комка почвы остаются пустоты, что затруднило водообмен и привело к нехватке влаги для жизни в первые дни после посадки и, в результате, привело к снижению приживаемости и гибели сеянцев.

Большое количество погибших сеянцев при весенней посадке обусловлено тем, что до посадки и после нее стояла сухая погода, посадка осуществлялась в пересушенный пласт. Кроме того, в квартале 239 в.21 произошло сильное зарастание площади порослью осины, ухода за сеянцами не проводилось, что привело к сильному затенению, снижению фотосинтеза и роста вегетативной части растений. Конкуренция сеянцев с порослью осины за элементы минерального питания также негативно сказалась на росте и развитии лесных культур. Необходимо отметить, что все погибшие сеянцы были практически забиты порослью осины. В тоже время, в тени травянистых растений сеянцы ели жизнеспособные с хорошим приростом и зеленой хвоей.

Гибель сеянцев в кв.241 в.4 при осенней посадке обусловлена установившейся сухой и жаркой погодой в вегетационный период 2023 г., а также поздними весенними заморозками. Кроме того, большая часть погибших лесных культур была посажена в пласт. Засушливая погода привела к иссушению почвы и гибели сеянцев. Часть погибших сеянцев была посажена в берму горизонтально.

Нами разработаны мероприятия по улучшению приживаемости лесных культур ели с ЗКС.

Необходимо произвести дополнение лесных культур до 2000 шт. на га.

Строго соблюдать технологию посадки. При посадке использовать лесопосадочную трубу.

При планировании работ по посадке учитывать долгосрочный прогноз погоды.

Посадку осуществлять в берму.

Производить своевременный уход за лесными культурами.

В результате инвентаризации и оценки приживаемости лучшую приживаемость показали лесные культуры, посаженные осенью. Однако, сделать однозначный вывод о преимуществе осенних посадок над весенними мы не можем, т. к. была нарушена технология посадки, не учитывался долгосрочный прогноз погоды. Отсутствие ухода за лесными культурами также негативно сказалось на приживаемости сеянцев.

ВРЕДИТЕЛЬ ЛЕСА – КОРОЕД – ТИПОГРАФ

Алексеенко Тимофей, 6 класс,

Толмачевская средняя школа

Руководитель Лащева Мария Александровна

В июне 2023 г. во время проведения практических занятий школьного лесничества «Лесовичок» на ветровальном дереве породы ель нами была обнаружена буровая мука, свидетельствующая о заселении дерева вредителями. Мы заинтересовались этим явлением и решили провести свое исследование.

Актуальность. Вредные насекомые наносят большой ущерб лесному хозяйству. Личинки короеда-типографа в процессе питания проделывают ходы под корой, в результате чего нарушается циркуляция питательных веществ от кроны к корням и обратно, что приводит к ослаблению и гибели деревьев.

Целью нашего исследования стало определение вида вредителя, для этого мы изучили короедов, заселяющих еловые насаждения и по внешнему виду, а также характерному для

каждого вида короеда короедному ходу определили вид, обследовали прилегающее хвойное насаждение на наличие типографа, разработали мер охраны и борьбы.

Объект исследования: ветровальное дерево породы ель и прилегающий еловый древостой.

Предмет исследования: короед-типограф.

Практическая значимость: нами определен вид короеда и разработаны меры по борьбе с ним.

Свои исследования мы проводили в квартале 3 Черемнецкого участкового лесничества Лужского лесничества.

При проведении исследования мы использовали методы: теоретический, исследовательский и инструментальный.

Оценку санитарного состояния древостоя проводили по шкале санитарного состояния.

Сроки исследования июнь – август 2023 г.

В результате изучения литературных источников, мы выяснили, что деревья ели могут заселяться несколькими видами короедов, короедом-типографом, короедом-двойником, еловым гравером, большим еловым лубоедом, пушистым лубоедом.

С помощью мерной вилки мы определили диаметр ветровальной ели, он составил 52 см. По годичным кольцам на спиле мы определили возраст – 90 лет.

Из всех изученных нами видов, старые деревья с толстой корой заселяются короедом типографом и большим еловым лубоедом.

27 мая 2023 г. для определения вида мы выпилили палетку и обнаружили под ней 47 штук темно-коричневых жуков, 3-5 мм длиной.

С помощью лупы на скате надкрылий мы обнаружили ярко выраженную впадину – тачку, на которой с каждой стороны по 4 зубца, третий зубец самый крупный, утолщен на вершине, что является видовым признаком короеда-типографа. На момент исследования короедом уже были образованы брачные камеры и прогрызены маточные ходы, в которых были отложены яйца.

Несмотря на то, что вид короеда нами был определен – короед-типограф, мы решили продолжить свои наблюдения.

3 июня 2023 г. мы выпилили палетку, под которой обнаружили жуков и личинок, а также типичный для короеда-типографа рисунок короедного хода.

Таким образом, мы точно определили вид вредителя – короед-типограф.

В прилегающем к ветровальной ели еловом древостое нами была заложена пробная площадь на предмет выявления ослабления деревьев и заселения их короедом-типографом. По шкале санитарного состояния определено санитарное состояние 30 деревьев. 86% деревьев представлены здоровыми и ослабленными. 11 % сильно ослабленные, 3% – сухостой.

При проведении обследования нами выявлено, что признаки заселения, в виде буровой муки присутствовали на одном угрожающем дереве (наклонилось более, чем на 30°, корневая система нарушена, часть корней вырвано из почвы).

12 деревьев ослаблены по причине раневого рака.

На 7 деревьях нами обнаружены попытки заселения – в виде смоляных воронок.

Таким образом, несмотря на имеющийся источник, прилегающий древостой не подвергся заселению короедом-типографом.

Нами разработаны меры по борьбе и охране с короедом-типографом:

- лесопатологический надзор;
- выборка свежезаселенных деревьев;
- химическая борьба;
- биологический способ:
- привлечение насекомоядных птиц;
- вылавливание и уничтожение насекомых при помощи феромонных ловушек;

- естественные паразиты *Tomicobia seitneri* Rusch., *Rhoptocerus xylophagorum* Ratz. *Coeloides bosirychorum*;
- энтомофаги: пестряк, карапузик, блестянка, чернотелка.

СРАВНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ВОЗДУХА В ПЕТЕРГОФЕ

*Савиных Рената, Старикова Елена, 9кл.,
ГБОУ СОШ № 412*

*Руководители: Голованова Ольга Васильевна,
Лебедева Наталья Витальевна*

Принято считать воздух Петергофа чистым, так как здесь много парков. Кроме того, он удален от промышленных предприятий.

Цель исследования: сравнение количества загрязнителей в образцах воздуха некоторых точек Петергофа.

Задачи:

- Выбрать наиболее подходящий способ исследования.
- Провести замеры.
- Проанализировать результаты.

Гипотеза: наибольшая концентрация загрязнителей определяется в местах скопления транспорта.

Методы исследования: наблюдение, измерение, сравнение.

В нашей работе мы использовали индикаторные трубки и аспиратор от компании «Крисмас+». Результаты фиксировали в таблице.

Таблица 1

Результаты замеров концентрации загрязнителей в Петергофе 14 января 2023г. и 27 мая 2023г. (максимумы отмечены полужирным шрифтом)

№	Название места или адрес 14.01.2023/ 27.05.2023	Географические координаты		CO2 об %	SO2 мг/м 3	O3 мг/м 3	H2S мг/м 3	бензо л мг/м3	бензи н мг/м3	толуо л мг/м3
		Северн ая широта	Восточн ая долгота							
1	Эрлеровский бульв., 20 около школы 412	55°52'16"	29°54'33"	0,1/ 0,01	-/30	-/0	-/0	-/0	-/0,05	-/0
2	Около автомобиля с работающим двигателем, топливо – бензин 95	55°52'16"	29°54'33"	0,5/ 0,09	50/-	0,2/-	200/ -	-/0	400/ 0,05	-/0
3	Санкт-Петербургский пр., 5б, корп. 1	59°52'56"	29°53'44"	0,1/ 0,07	60/3 0	0,1/-	-/0	-/0	-/0,05	-/0
4	Парковка тур. автобусов: ул Морского десанта, 3	59°53'08"	29°54'10"	0,01/ 0,01	60/0	0/0,1	400/ 0	200/0	300/0	300/0
5	Вокзал станции Новый	59°51'52"	29°55'43"	0,01/ 0,5	100/ 0	0,01/ 0	300/ 0	250/0	250/ 0,05	200/3

	Петергоф, стоянка автобусов, ул. Демьяна Бедного, 1									
6	Санкт-Петербургский пр., 60	55о52'54"	29о53'30"	0,05/0,1	75/0	0,2/0	100/0	200/0	250/0	200/0

Выводы:

Автомобиль является источником загрязняющих веществ.

Места парковок могут вносить негативный вклад в состояние среды особенно в зимнее время, когда водители оставляют моторы в работающем состоянии.

Наибольшее загрязнение воздуха мы зафиксировали в местах, где чаще всего находится больше всего транспорта – гипотеза подтверждена.

Наименьшее загрязнение – около школы (Эрлеровский бульвар, 20). Причинами могут быть как большое количество растительности вокруг, так и относительная удаленность от транспортных магистралей. Кроме того, школа окружена жилыми домами. Такое расположение препятствует попаданию большей части загрязнителей внутрь квартала.

СНЕГ КАК ИНДИКАТОР ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПОСЕЛКА ТОЛМАЧЕВО

Сергеев Данила, Чепанова Анастасия, 6 класс

МОУ «Толмачевская средняя школа»

Руководитель: Лащева Мария Александровна

Снег накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. Снег можно исследовать также, как и воду. Для этого пробу снега растапливают, а затем проводят исследования.

Исследуя пробы снега, собранного в разных местах, можно получить достаточно полное представление о степени и характере загрязнения территории, выявить причины и источники загрязнения.

В нашем поселке основным источником загрязнения является автотранспорт. Пробы снега мы брали в местах с разной интенсивностью автомобильного движения. Наиболее интенсивное движение на Киевской трассе. В парке автодороги отсутствуют. Время проведения исследования – февраль 2023 г.

Цель работы:

Оценить экологическое состояние снежного покрова по некоторым показателям качества.

Задачи:

- произвести отбор проб и изучить снежный покров: внешнее состояние и физические характеристики в выбранных точках;
- провести анализ талого снега по органолептическим и химическим показателям;
- оценить уровень загрязненности снега биометодом, используя кресс-салат.

Объект исследования: снежный покров пос. Толмачево

Предмет исследования: степень загрязнения снега.

Практическая значимость: нами определен уровень загрязненности снега и разработаны рекомендации по снижению загрязнения.

Методы исследования:

- теоретический: изучение и анализ литературы;
- экспериментальный: постановка опытов, проведение органолептических и химических исследований снега и биотестирование с помощью кресс-салата.
- эмпирический: наблюдения, описания и объяснения результатов исследований.

На первом этапе мы произвели отбор проб методом конверта. Пробы брали на всю глубину снега. Во время отбора проб мы определяли физические показатели снега.

Нами были определены органолептические показатели талого снега. Наиболее загрязнен снег в точке 4 – Киевское шоссе – сильный запах; вода мутная, серого цвета, при отстаивании образовался осадок черного цвета, имеется углеводородная пленка.

В результате проведения химического анализа талой снеговой воды с использованием тест-комплектов Крисмас+, химические загрязнители в опасной концентрации не обнаружены.

Мы оценили уровень загрязнения снега методом биотестирования с использованием кресс-салата. Кресс-салат является биоиндикатором загрязненности почвы. Кресс-салат отличается быстрым ростом, хорошей всхожестью, которая заметно уменьшается в присутствии загрязнителей.

Уровень загрязнения определяли по проценту всхожести семян.

Сначала мы определили всхожесть семян – она составила 98 %. Затем мы в чашки Петри на фильтровальную бумагу, смоченную снеговой водой выложили по 30 семян кресс-салата и наблюдали в течение 7 дней за их ростом. Во всех точках отбора, кроме Киевского шоссе, загрязнение отсутствует. На Киевском шоссе загрязнение слабое, однако 30 % проросших семян отстали в росте и деформировались.

В результате проведенного органолептического и химического исследования нами выявлено, что снег наиболее загрязнен вдоль Киевской трассы. Однако загрязнение химическими веществами, которые определяли в результате исследования, не превышает допустимые ПДК.

В результате биотестирования с помощью кресс-салата выявлено слабое загрязнение снега на Киевской трассе. В других точках загрязнения не выявлено.

Таким образом, в результате изучения снежного покрова, можно определить степень загрязнения окружающей среды и спрогнозировать, и предупредить негативные последствия антропогенного воздействия на здоровье человека и окружающую среду.

Нами разработаны рекомендации по уменьшению загрязнения поселка автотранспортом:

Высаживать деревья на территории посёлка.

Так как река Луга протекает в 0,5 км от автодороги, проходящей через поселок, то талый снег стекает в реку. Чтобы уменьшить попадание в реку большого количества мусора и загрязняющих веществ с весенним паводком необходимо сделать ограждение вдоль берега, в этом случае крупный мусор не попадет в воду и уменьшится её загрязнение;

Перевести автомобили на более экологичные виды топлива.

Крупные автотрассы нужно проектировать вдали от жилых домов (127 км Киевского шоссе проходит через д. Жельцы).

Повышать экологическую культуру местного населения.

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ СОСНОВОГО ДРЕВОСТОЯ, ПРОЙДЕННОГО НИЗОВЫМ ПОЖАРОМ

Степанова Елизавета, ученица 10 класса

МОУ «Толмачевская средняя школа»

Руководитель Лащева Мария Александровна

Актуальность темы. Площадь, пройденная огнем по лесам в России в этом сезоне, достигла 4,3 млн гектаров, что примерно на треть больше, чем в прошлом году. Лес горел и около нашего поселка. В тушении пожаров принимали участие не только специалисты лесной охраны, но и жители поселка.

Объект исследования: сосновый древостой.

Предмет исследования: состояние соснового древостоя, пройденного низовым пожаром.

Цель работы: провести мониторинг состояния древостоя, пройденного низовым пожаром.

Задачи:

- Изучить особенности низовых пожаров
- Определить основные показатели состояния древостоя и их динамику.
- Выявить причины изменения состояния соснового древостоя.
- Разработать мероприятия по улучшению санитарного состояния древостоя.

Срок проведения исследования – май – октябрь 2022 г. – май 2023 г.

Место проведения исследования: квартал 45 выдела 20,27 Толмачевского участкового лесничества Лужского лесничества.

Для исследования мы воспользовались методами:

Методом закладки пробных площадей.

Визуального определения категорий санитарного состояния древостоя, пройденного лесным пожаром.

Инструментальным методом для измерения местонахождения, высоты, диаметра и возраста древостоя.

При проведении обследования мы руководствовались Правилами санитарной безопасности в лесах, утвержденных Постановлением Правительства РФ № 2047 от 09.12.2020 г. Оценивали санитарное состояние каждого дерева по шкале санитарного состояния.

Для определения основных показателей состояния древостоя, мы использовали учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по лесной энтомологии для студентов лесохозяйственного факультета. Авторы Щербакова Л.Н., Осетров А.В., Бондаренко Е.А.

Оценку санитарного состояния мы проводили по состоянию кроны, ее изреженности, цвету хвои.

В результате мониторинга мы выявили что за период с 25 мая 2022 г. по 27 сентября 2022 г. санитарное состояние деревьев резко ухудшилось. По результатам обследования в мае 2023 г. мы наблюдаем дальнейшее ухудшение санитарного состояния древостоя.

На основании данных перечета и определения категорий состояния мы определили основные показатели состояния древостоя – абсолютный отпад, градиент отпада, коэффициент динамики отпада и балл состояния древостоя. Проанализировав полученные результаты, мы пришли к выводу, что в мае 2022 года отпад был естественным, отмирание происходило за счет тонкомерных стволов, древостой был ослаблен. В сентябре 2022 г. состояние древостоя характеризовалось как патологическое, сильно ослабленное. Больше 50 % деревьев ослаблены, усыхали и усохли. Появилась тенденция к гибели древостоя. В мае 2023 г. тенденция к гибели древостоя сохранилась, но снизилась ее интенсивность, древостой продолжал усыхать.

Причинами ухудшения состояния мы считаем массовое заселение ослабленных деревьев стволовыми вредителями-короедами и усачами, которое в результате привело к усыханию и гибели деревьев.

Выводы.

Таким образом, по результатам наших исследований, последствия низового пожара наиболее интенсивно проявляются через год после пожара. Через 2 года после пожара патологическое состояние древостоя сохраняется, однако отпад уже менее интенсивный, чем в 1 год, динамика отпада снизилась. Древостой усыхает.

По результатам мониторинга выявлено, что исследуемое насаждение засыхает, оно заселено стволовыми вредителями. 47% деревьев обработано вредителями полностью. Возник очаг вредителей. Целевые функции леса нарушены, существует опасность распространения вредителей на примыкающие насаждения.

Для улучшения санитарного состояния:

Необходимо срочное проведение лесопатологического обследования и проведение сплошной санитарной рубки со сжиганием порубочных остатков.

Кроме того, необходимо проведение лесопатологического обследования в примыкающих к обследованному участку насаждениях.

С целью привлечения в насаждение птиц мы изготовили и развесили скворечники.

**ОЦЕНКА ФИТОТОКСИЧНОСТИ ПОЧВЫ
С РАЗЛИЧНЫМИ СОДЕРЖАНИЯМИ СВИНЦА
В МОДЕЛЬНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ КРЕСС-САЛАТА**

Среднев Илья, 11 класс,

ГБОУ школа 167 Центрального района СПб

Руководители: Кийченко Людмила Геннадьевна,

Велькер Юлия Анатольевна

Городские почвы, подверженные антропогенному воздействию в значительной степени теряют способность выполнять свои санитарно-гигиенические и экологические функции. В связи с этим, научный и практический интерес представляет интегральная оценка состояния и, как следствие, возможность функционирования почв. Одним из наиболее информативных показателей оценки суммарного техногенного загрязнения почвы является фитотоксичность – способность содержащихся в почве загрязняющих веществ подавлять рост и развитие растений. Необходимость определения этого показателя возникает при мониторинге химически загрязненных почв. Уменьшение числа проростков в загрязненной почве по сравнению с контролем более чем в несколько раз, свидетельствует о значительной деградации почв и снижении ее продуктивности, потере способности почвы к самоочищению.

Для Центрального района г. Санкт-Петербург актуальной проблемой является загрязнение почв тяжелыми металлами, в частности, свинцом. Исторический центр города загрязнен свинцом в количестве, превышающем ПДК в 3 – 10 раз. Высокие уровни загрязнения свинцом отмечены вблизи дорог. Это объясняется тем, что до 2002 г. бензин, на котором работали двигатели внутреннего сгорания автомобилей, содержал добавки свинца. Уже более 20 лет в России запрещено использование «свинцового бензина», однако очищение окружающей среды от ТМ происходит очень медленно.

Очевидно, что городские почвы, и в частности почвы Центрального района СПб загрязнены не только свинцом, но и другими токсичными веществами и соединениями. Так как в литературе имеются данные о том, что кресс-салат обладает повышенной чувствительностью к загрязнению почвы свинцом, мы в модельном эксперименте решили выявить концентрации Pb, токсичные для фитоиндикатора – кресс-салата.

Цель проекта: оценить фитотоксичность образцов почв с различными концентрациями свинца в модельном эксперименте по выращиванию растений кресс-салата

Задачи:

Выявить влияние различных концентраций свинца, вносимых в почвенный образец, на всхожесть семян кресс-салата.

Выявить влияние различных концентраций свинца, вносимых в почвенный образец, на рост и развитие кресс-салата в условиях эксперимента.

Выявить влияние различных концентраций свинца, вносимых в почвенный образец, на биомассу кресс-салата в условиях эксперимента.

Разработать рекомендации по использованию методики фитотестирования почвенных образцов на содержание свинца растениями кресс-салата.

Эксперимент по изучению влияния различных концентраций свинца на всхожесть, рост и развитие кресс-салата был заложен в лаборатории 167 школы 16 января 2023 года.

Кресс-салат выращивался на почвенных образцах в чашках Петри. К почвенным образцам добавлялся нитрат свинца в различных концентрациях. В каждую чашку Петри

высаживалось по 20 семян кресс-салата. Эксперимент закладывался по следующей схеме в трехкратной повторности по следующей схеме:

Вариант
К (контроль)
К+ Pb, 32 мг/кг
К+ Pb, 160 мг/кг
К+ Pb, 320 мг/кг

Проращивание семян в чашках Петри проводилось при температуре 20-25°C. Результаты эксперимента оценивались на 10-е сутки.

Эксперимент показал, что всхожесть семян в контрольном образце и при концентрации Pb 32 мг/кг (1 ПДК) не подавляется и составляет 85%. При увеличении концентрации свинца до 160 мг/кг всхожесть снижается до 60%. Причем, в контрольном образце проращивание семян кресс-салата наблюдалось на 3-и сутки, при концентрации 32 мг/кг на 4-е сутки, при концентрации 160 мг/кг на 7-е сутки. Почти полное подавление всхожести наблюдается при концентрации Pb 320 мг/кг.

Свинец, вносимый в почвенные образцы, оказал негативное влияние на рост растений. Его отрицательное действие проявляется при концентрации Pb 32 мг/кг, при этом наблюдается снижение среднего значения на 1,6 см. Еще в большей степени угнетается рост растений при концентрации Pb 160 мг/кг. В этом варианте рост растений уменьшается в 3 раза по сравнению с контрольным.

Биомасса растений кресс-салата также снижается при увеличении концентрации свинца, вносимого в почвенный образец. Так, при концентрации свинца 1 ПДК биомасса снижается в 3,3 раза по сравнению с контролем. При концентрации свинца 160 мг/кг в 4,6 раз.

Выводы:

Свинец, внесенный в почвенный образец, подавляет всхожесть семян кресс-салата. Подавление всхожести растений на 25% по сравнению с контролем, наблюдается при концентрации Pb 160 мг/кг.

Свинец, внесенный в почвенный образец, оказывает негативное влияние на рост растений кресс-салата. Уменьшение высоты растений на 20% по сравнению с контролем, наблюдается при концентрации Pb 32 мг/кг.

Уменьшение биомассы растений на 70% по сравнению с контролем, наблюдается при концентрации Pb 32 мг/кг.

Растения кресс-салата чувствительны к загрязнению почв свинцом и могут использоваться в качестве тест – культуры на фитотоксичность.

Модельный эксперимент показал, что при помощи кресс-салата можно проводить оценку загрязнения субстрата свинцом. Однако, необходимо учитывать, что почва имеет неоднородную структуру. Действие веществ, загрязняющих почву, на всхожесть семян и развитие растений зависит от многих факторов.

ОЦЕНКА ПРОЦЕССА ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА ПОСЛЕ ВЫРУБКИ В РАЙОНЕ ГОРНОГО ХРЕБТА ПАРТОМЧОРР В ДОЛИНЕ РЕКИ КУНИЙОК ГОРНОГО МАССИВА ХИБИНЫ НА КОЛЬСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ

*Деменева Надежда, 11 класс, ГБОУ школа 167.
Руководители: Кийченко Людмила Геннадьевна,
Велькер Юлия Анатольевна.*

Хибины – небольшой горный массив на Кольском полуострове. Эта территория уникальна по геологическим и биогеографическим параметрам; она обладает огромной рекреационной привлекательностью.

В то же время Хибины, в силу уникальности и богатства минерально-сырьевых ресурсов, являются объектом горнодобывающей промышленности. Хибины – это место добычи апатитов, которые используются как сырьё для производства фосфорных удобрений.

Вполне понятно, что в результате продолжающегося неоптимизированного горнопромышленного освоения региона существует угроза сокращения численности видов живых организмов и утраты уникальных экосистем Кольского полуострова.

Деятельность горнодобывающей промышленности, в частности Северо-Западной Фосфорной компании, связанная с разработкой новых месторождений, предусматривает развитие инфраструктуры и, следовательно, рубку лесных насаждений. В июле 2012 года в Хибинах в районе горного хребта Партомчорр с помощью спутникового мониторинга была обнаружена вырубка леса общей площадью 8,85 гектара. Согласно договору аренды СЗФК до 2026 года, участок площадью 137 гектаров, который занимает Партомчорр, может быть полностью вырублен.

Пеший поход по Хибинским тундрам является традиционным для турклуба «Восхождение». В связи с этим, от региональной общественной организации «Санкт-Петербургское общество Естествоиспытателей» наша группа получила экспедиционное задание, цель которого заключается в оценке процесса возобновления леса на территории вырубki 2012 года в районе горного хребта Партомчорр.

Задачи:

1. Составить список видов растений и оценить видовое разнообразие сохранившегося естественного участка леса и участка, возобновляющегося после вырубki.

2. Сравнить видовой состав древесной и травянистой растительности на выбранных участках.

3. Оценить степень зарастания почвы после вырубki леса 2012 года в долине реки Кунийок.

4. Оценить изменения, произошедшие на территории вырубki за 3 года (2019 – 2022 годы).

Сбор материалов для работы проводился во время пешего похода 1-й категории сложности с экспедиционным заданием по Хибинским тундрам в период с 9 июля по 21 июля 2022 года.

Для продолжения исследования возобновления вырубki использовались пробные площадки 2019 года: 3 типичных участка на вырубках и 1 участок естественного сохранившегося леса для сравнения. Размер пробных площадок составил 10 x 10 м. Пробные площадки были заложены в форме квадратов и размечены при помощи желтой веревки. Геоботанические описания проводились по стандартным методикам с использованием бланков, предложенных учебным экологическим центром «Экосистема» (Боголюбов А.С., 1996).

В процессе описания изучались: флористический состав, общая численность, масса растений и количественные соотношения между видами и группами видов, состояние особей каждого вида, пространственное вертикальное и горизонтальное распределение растений и структурные части фитоценоза.

Выводы:

1. Естественный хвойный лес на исследуемой территории характеризуется низким видовым разнообразием (14 видов высших растений на пробной площадке). На пробных площадках возобновляющегося леса было зафиксировано 16 высших растений.

2. Основной древесной породой естественного сохранившегося леса (примерно 40%) является сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*); основной древесной породой возобновляющейся вырубki является береза пушистая (*Betula pubescens*), представленная пнёвой порослью, подрост ели в 2022 году составил 26%, возобновление сосны на исследуемых пробных площадках обнаружены не было.

На восстанавливаемом участке в большом количестве были встречены типичные для вырубок травянистые растения: кипрей узколистный (*Chamerion angustifolium*), и золотарник лапландский (*Solidago lapponica*), не обнаруженные в естественном сообществе.

3. Зарастание исследуемой вырубki составляет в среднем 50% и затруднено из-за повреждения почвы;

лежащих поваленных деревьев.

4. За 3 года (с 2019 по 2022) произошли следующие изменения на пробных площадках: Прирост поросли березы составил в среднем 50 см; ели 30-40 см.

Травянистое проективное покрытие на участке вырубки, не выкорчеванной от пней, увеличилось на 40%.

На пробной площадке с поврежденным почвенным слоем появились седмичник европейский (*Tridentalis europaea*), дикранум метловидный (*Dicranum scorarium*), являющиеся типичными растениями нижнего яруса естественного не вырубленного леса.

Зарастание и восстановление участка вырубки с поврежденным слоем почвы происходит более медленными темпами по сравнению с участком леса с не выкорчеванными пнями.

РЕКОГНОСЦИРОВОЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДОЛИНЫ РЕКИ ОРЕДЕЖ С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСКУРСИИ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Тищенко Василий, 7 класс,

ГБОУ школа 167 Центрального района СПб

Руководители: Кийченко Людмила Геннадьевна,

Велькер Юлия Анатольевна

В наше время вопросы взаимодействия человека с природой сложны и неоднозначны. Если люди в ближайшем будущем не научатся бережно относиться к природе, они погубят себя. Умение замечать красоту окружающих мест и при этом чувствовать их уязвимость может поспособствовать формированию бережного отношения к природе. Поэтому, важными направлениями образовательной деятельности нашей школы являются развитие экологического туризма и организация образовательных экологических экскурсий – перспективные и востребованные занятия. Подборка и подготовка материалов для экологических экскурсий – тема школьных проектов актуальная и увлекательная, позволяющая подойти творчески к решению важной задачи.

Во время Фестиваля Реки в мае 2023 года мы посетили реку Оредеж в городском поселении Сиверское Ленинградской области. Мне очень понравилась эта местность, поэтому я решил разработать экологическую экскурсию по живописному берегу реки Оредеж и провести ее для своих одноклассников.

Цель проекта: подобрать материал для образовательной экологической экскурсии по долине реки Оредеж Ленинградской области.

Задачи:

1. Познакомиться с особо охраняемыми природными комплексами и объектами на реке Оредеж.

2. Описать геологическое строение русла реки и береговых обнажений на реке Оредеж.

3. Собрать информацию о позвоночных животных, обитающих в воде и на берегу реки Оредеж.

4. Кратко описать растительные сообщества берегов реки Оредеж.

В результате работы с литературными источниками и посещения реки Оредеж были подобраны материалы для проведения экскурсии. Материалы рассчитаны на учащихся средней школы.

Краткий план экскурсии:

К особо охраняемым природным комплексам на исследуемой территории относятся: обнажения девонских пород;

остатки старых штолен.

На левом берегу р. Оредеж на дневную поверхность выходят породы верхнего девона. В обнажениях породы представлены рыхлыми песчаниками с горизонтальной и косой слоистостью, бурыми или желтыми с розовыми прослоями. Мощность девонских пород

достигает 18 м. Песчаники содержат окаменелости, среди которых обнаружены фрагменты скелета позвоночных (бесчелюстных и рыб), а также остатки ископаемой древесины примитивных вымерших папоротников.

В реке Оредеж водятся следующие рыбы: щука, уклейка, лещ, плотва, окунь, голавль, форель. Среди птиц, встречаются оляпка, зимородок, ласточки береговушки, поганка, чомга, лысуха. Штольни и ниши обнажений являются местом зимовки летучих мышей, среди которых могут встречаться редкие и охраняемые виды.

В настоящее время вдоль левого берега р. Оредеж располагаются парковые посадки, в составе которых липа, ясень, клён, дуб, вязы. На пойменных лугах нередки влаголюбивые виды растений. Наиболее разнообразны низкотравные луга, произрастающие на крутых склонах, где растут клевер горный, пупавка красильная, душица обыкновенная, а также охраняемый вид горечавка крестовидная.

В Красную книгу Ленинградской области занесены 2 вида сосудистых растений – бровник одноклубнёвый (*Herminium monorchis*) и горечавка крестовидная (*Gentiana cruciata*), 1 вид птиц – обыкновенный зимородок (*Alcedo atthis*).

Выводы:

Долина реки Оредеж – интересный объект для экологического туризма, так как включает в себя:

- живописный берег с естественными природными ландшафтами;
- песчаные обнажения девонских пород;
- остатки старых штолен;

Долина реки Оредеж является уязвимой экосистемой, и требует создания экологической тропы с информационными стендами и оборудованными местами для комфортного отдыха, что даст возможность уменьшить негативную антропогенную нагрузку на данную территорию.

