

ЭКОЭРУДИТ №19

Информационный сборник № 19
исследовательских работ по экологии учащихся школ г. Таганрога

Таганрог 2022 г.

Сборник №19 исследовательских работ по экологии, представленных на XXXII экологических чтениях в 2022 году учащимися школ города Таганрога, 80 с

□ Информационный сборник □. Таганрог, 2022.

В информационном сборнике «Экоэрудит №19» представлены в оригинальном виде исследовательские работы учащихся общеобразовательных учреждений города Таганрога, отмеченные членами жюри на XXXII городских экологических чтениях в секциях « Экология города», «Экология растений», «Экология человека», «Экология водных ресурсов», «Экосистемы» и «Юный эколог».

Сборник издается в поддержку Всероссийской природоохранной акции и Дней защиты от экологической опасности, проводимых на территории Ростовской области.

При использовании материалов ссылка обязательна.

Работы издаются в виде, представленном автором (юным экологом) и его руководителем. Мнение специалистов Администрации г. Таганрога и авторов работ может не совпадать.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция «ЭКОЛОГИЯ ГОРОДА»

«Проект озеленения лесными культурами территории Петровского сквера в г. Таганроге», Бельснер Кирилл, МАУ ДО ДДТ, Руководитель: Карачевцева Т. В.

Секция «ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»

«Польза и вред жаропонижающих средств, их влияние на клетки животного и растительного происхождения», Титов Артем, ученик 10 класса МАОУ СОШ № 25/11, Руководитель: Фалчари Р. Е.

Секция «ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»

«Натуральные красители», Свежинова София, ученица 11 класса МОБУ СОШ № 5, Руководитель: Зиборова Ю.А.

«Мусор: бедствие для планеты или неисчерпаемый ресурс», Назарова Вероника, ученица 10 класса МОБУ СОШ №38, Руководитель: Абрамова И. Г., Лакиза Т. С.

Секция «ЭКОЛОГИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ»

«Влияние кислотных дождей на природу», Гринченко Софья, ученица 9 класса МАОУ СОШ № 27, Руководитель: Даштамирова М. Р.

Секция «Экосистемы»

«Бабочки - маркер экологии» Калегаев Глеб, ученик 7 класса МАОУ гимназия «Мариинская», Руководитель: Минина А. С.

Секция «ЮНЫЙ ЭКОЛОГ»

«Такая разная вода» *Ищукова Анастасия, Ученица 2 класса МОБУ СОШ № 8 им. А. Г. Ломакина, Руководитель: Черныш Е. Н.*

ЭКОЛОГИЯ ГОРОДА

Проект озеленения лесными культурами территории Петровского сквера в г. Таганроге

*Бельснер Кирилл,
МАУ ДО ДДТ,
Рук. Карачевцева Татьяна Васильевна*

Экология и экологическая культура, восстановление и охрана лесных экосистем, благоустройство и озеленение населённых пунктов являются **самыми актуальными проблемами современности.**

Оздоровление, улучшение микроклимата городской среды достигается комплексом мероприятий, среди которых ведущее место занимает охрана лесных ресурсов, городских урочищ и пригородных лесов. Зелёные насаждения на улицах города необходимы для защиты пешеходов, а также домов от пыли, солнцепека, шума, ветра, создания благоприятных санитарно-гигиенических условий, а также повышения эффективности жизнеобеспечения горожан. А многообразие лесных культур, введённых в общий состав городской растительности, придадут особый эстетичный вид ландшафта, будет способствовать формированию экологических знаний молодого поколения в области ботаники, дендрологии, экологии растений, а также эти знания – создадут необходимые условия для формирования общей и экологической культуры. В связи с этим данная проектно-исследовательская работа **актуальна**, а также имеет социально-практическую значимость.

Актуальность проекта также связана с предстоящим празднованием в 2022 году 350-летия со дня рождения Петра Великого, основателя нашего родного города Таганрога.

При обзоре литературы и интернет-источников по вопросам видового разнообразия лесных культур в Ростовской области, состоянии лесного фонда области, лесоразведения и восстановления лесной растительности, у нас возникла идея по использованию некоторых диких лесных растений в озеленении городских территорий, в частности Петровского сквера.

Нами было принято решение выполнить проектно-исследовательскую работу с природоохранными практическими рекомендациями по созданию **«Лесных уголков сквера»**: «Дубки Петра Великого», «Берёзовый хоровод», «Цветочная лесная поляна» на территории Петровского сквера и «Кустарниковая ассорти» вдоль Исторического бульвара на границе городского лесного урочища: «Склоны мыса» в г. Таганроге.

При выборе ассортимента лесных культур, например, *Дуба черешчатого*, мы полагались, прежде всего, на всем известный факт, что по

указанию самого Петра Первого в г. Таганроге - было высажено большое количество одной из основных лесных пород, (которые хорошо прижились в нашей климатической зоне), Дубов черешчатых – ныне район рощи «Дубки».

Здесь, до сих пор, произрастают ботанические объекты растительного мира, относящиеся к памятникам природы – это два Дуба черешчатого - в районе ул. Дзержинского, в районе дома №171/6, куда мы частенько приходим со своими одноклассниками на экскурсию –визуально ознакомиться с ботаническим памятником природы и собрать желудей от этих «Великанов» для проращивания в домашних условиях с целью посадочного материала.

Другие, выбранные нами древесные культуры для озеленения: Берёза пониклая, Можжевельник Казацкий и Обыкновенный, Лещина обыкновенная, Роза собачья, Ежевика сизая, Калина: *обыкновенная и ее садовые формы* - карликовая (до 1 м высотой), «Буль де Неж» (до 5м высотой); калина *Гордовина* – (сочетается с существующими и посадками дуба и липы), хорошо себя зарекомендовали в озеленении городских территорий нашей климатической зоны.

Ассортимент древесных, травянистых лесных и декоративных культур подбирался, в основном, по их эколого-биологическим особенностям.

Цель проектно-исследовательской работы – практическая природоохранная деятельность – ландшафтное проектирование с рекомендациями по озеленению лесными культурами территории Петровского сквера города Таганрога.

Гипотеза: реализация проекта позволит улучшить эколого-эстетическое состояние Петровского сквера и Исторического бульвара, а также расширить и сохранить ассортимент лесных культур в городе, создать условия для формирования общей и экологической культуры, повышения кругозора экскурсантов и посетителей сквера.

Задачи проектно- исследовательской работы:

- обзор специальной и справочной литературы;
- ландшафтный анализ территории;
- анализ стиля планировки, малых архитектурных форм;
- изучение существующего видового состава растительности, его сочетания;
- изучение планируемого ассортимента, эколого-биологических особенностей лесных культур и правил их разведения в городской среде нашей климатической зоны;
- выбор лесных культур для озеленения территории Петровского сквера;
- практические рекомендации и предложения по реконструкции и улучшению экологического и эстетического состояния Петровского сквера;
- природоохранные меры по благоустройству и озеленению территории Петровского сквера.

Объект проектно - исследовательской работы - *Исторический бульвар* и территория *Петровского сквера*, с которым связано много ярких исторических событий и явлений.

2. Основная часть.

2.1. Обзор литературы. Физико-географическая характеристика района: климатические и почвенные условия и лесные ресурсы области

Донской край один из самых малолесных (лесистость территории области составляет лишь 2,5%), причем львиную долю этих площадей (70%) занимают не природные, а искусственные леса, то есть посаженные и выращенные человеком. Значение лесов для всего человечества трудно переоценить. Оно так велико, особенно, когда леса расположены вблизи больших городов и населённых пунктов. Всем известна способность лесных насаждений очищать воздух от загрязнений и восстанавливать его оптимальный состав, вырабатывать фитонциды, способные уничтожить болезнетворные бактерии (в лесных массивах таких бактерий в 250-300 раз меньше, чем в городе или промышленном центре). Лесные участки, городские урочища, пригородные леса, защитные лесополосы улавливают на кронах деревьев до 50% пыли, содержащейся в воздухе, защищают от сильных ветров, пыльных бурь и эрозии почвы. В связи с низким процентом лесистости Ростовской области, высоким уровнем развития промышленности и сельского хозяйства на её территории, высокой степенью загрязнения природной окружающей среды, эти свойства и достоинства леса имеют очень важное значение.

Растут леса, в основном, в северной части области, преимущественно в верховьях балок и поймах рек.

Леса, расположенные в балках, называются байрачными, состоящие из дуба, липы, ясеня, осины, разновидностей кленов, вязов, груши, яблони, а также кустарников: бирючины, черноклена, калины, крушины, бересклета, бузины. По опушкам растут терн, шиповник, боярышник и прочие.

В Приазовье - байрачных лесов нет. По берегам рек здесь растут заросли ив, а в балках - терн. В восточных районах области леса произрастают в поймах рек лишь в немногих местах. Заросли кустарников встречаются только по балкам. Аренные леса встречаются на всех крупных песчаных массивах области. Видовой состав растительности аренных лесов различен в зависимости от условий увлажнения. Здесь можно различить три формации: дубовые, берёзово-осиновые и черноольховые леса.

Дубовые леса приурочены к плотным и гумусированным пескам второй надпойменной террасы Дона и занимают большие площади на Среднедонском песчаном массиве. По видовому составу они близки к пойменным и байрачным дубравам.

Берёзовые и осиновые колки развиваются на более рыхлых средневлажных песках. На рыхлых и очень влажных песках колки состоят из чёрной ольхи. Такие леса имеются на Среднедонском песчаном массиве. Очень много их в долине Донца.

Пойменные леса развиты, главным образом, в долинах Дона и Северского Донца. Они являются преобладающей растительностью поймы на среднем Дону. На нижнем Дону пойменных лесов меньше.

Представлены эти леса двумя формациями: ивово-тополёвой на молодых наносных почвах прирусловой поймы и дубовой на более старых почвах.

Преобладающими породами в первой формации являются ива белая и тополя белый и чёрный. В дубовых пойменных лесах важную роль играет карагач. (*«Экологический вестник Дона», Ростов-на-Дону, 2021г. »*).

2.2. Физико-географическая характеристика района: климатические и почвенные условия и лесные ресурсы области

Климат города Таганрога умеренно-континентальный, отмечается неустойчивость и значительные температурные колебания в отдельные годы. Зимы малоснежные и умеренно-холодные, лето сухое и жаркое. Термический режим неустойчив, периоды низких зимних температур нередко сменяется оттепелями.

Самый холодный месяц – январь (средняя месячная температура –минус 5 градусов), самый теплый месяц – июль (средняя месячная температура + 23 градуса) Средняя годовая температура воздуха + 8,5 градусов.

Почвы- обыкновенные приазовские черноземы.

2.3. Лесные ресурсы области

Лесные ресурсы Ростовской области имеют существенные отличия от лесов других регионов России. Донской край один из самых малолесных (лесистость территории области составляет лишь 2,5%), причем львиную долю этих площадей (70%) занимают не природные, а искусственные леса, то есть посаженные и выращенные человеком. Несмотря на тот факт, что лесной фонд Ростовской области расположен на территории 42 административных районов из 43, все леса и представленные для ведения лесного хозяйства земли занимают лишь 3,8% общей территории Донского края - 360,6 тысяч гектаров (покрыты лесом 240 тысяч гектаров). Лесодефицитность степных районов – явление постоянное и сохранится в перспективе. Еще одна особенность донских лесов - крайне неравномерное расположение: от 11 - 13% в северных районах (Верхнедонском, Шолоховском) до 0,1% в южных административных районах (Заветинском, Ремонтненском, Егорлыкском). Искусственные лесные массивы, т.е. степное лесоразведение на Дону имеет более чем вековую историю. Главными породами в насаждениях являются дуб, ясень, клён остролистный. Кроме них используются вяз приземистый, робиния (белая акация), сосны обыкновенная и крымская. Из кустарников высаживаются смородина золотистая, акация жёлтая, клён татарский, свидина, скумпия, жимолость татарская.

Основные задачи, которые решаются с помощью искусственного лесоразведения: закрепление песков и оврагов (противоэрозионные насаждения), защита полей (полезащитные лесополосы), регулирование стока паводковых и ливневых вод. (*«Экологический вестник Дона», 2020г.»*)

2.4. Методы и приемы исследования

Методы и приёмы проектно-исследовательской работы:

Анализ и сравнение: обзор и анализ справочной, специальной литературы и интернет-источников, *наблюдение:* экскурсия и ландшафтный анализ территории, инвентаризация, визуальное исследование состояния древесной растительности сквера и ознакомление с малыми архитектурными формами, *сравнение* и подбор ассортимента лесных древесных и травянистых растений,

необходимых для озеленения выбранного объекта, обработка первичных данных и собранных материалов, анализ результатов исследования, выводы, предложения и рекомендации по реконструкции, *проектирование* : ландшафтное и дендро-проектирование с ассортиментом и характеристикой растений

2.5. Этапы проектно-исследовательской работы

Первый этап (подготовительный – информационно-организационный) проектно-исследовательской работы состоял в обзоре и анализе специальной и справочной литературы, в выборе темы проекта, объекта исследования, подборе необходимого ассортимента древесных и травянистых лесных культур, согласно их эколого-биологическим особенностям и способности развиваться в нашей климатической зоне.

Второй этап включал в себя первоначальную экскурсию на объект исследования, прохождение и изучение маршрута, выбор планируемых участков под озеленение (см.Рис.2), ландшафтный анализ территории, изучение и инвентаризацию существующего озеленения, изучение видового состава растительности сквера, эколого-эстетического состояния древесной растительности сквера, фотосъемку на данных участках

Третий этап включал в себя: разработку схем и эскизов древесно-кустарниковых композиций для ландшафтных-дизайн-проектов – «*Лесных уголков сквера*»: «*Дубки Петра Великого*», «*Берёзовый хоровод*», «*Цветочная лесная поляна*» - альпийская горка и «*Кустарниковое ассорти*» вдоль городского лесного урочища «Склоны мыса», рассмотрение использования «готовых» профессиональных древесно-кустарниковых композиций с их корректировкой и переработкой (см.Фотоприложение2.; Фотопроекты и Схемы-эскизы); подготовку и разработку планируемых проектных работ, а также необходимых практических рекомендаций по озеленению и уходу за растениями.

Заключительный этап эксперимента включал: анализ исследовательской работы, выводы, предложения и рекомендации по реализации проекта исследовательской работы по благоустройству и озеленению территории сквера лесными и декоративными культурами, улучшению его эколого-эстетического состояния и разведению лесных культур на данных территориях.

2.6.Объект проектно-исследовательской работы

Каждый раз, слушая из новостей о крупных пожарах в лесных зонах Ростовской области, о сокращении с каждым годом площадей лесов, о лесодефицитности степных районов, возникает желание быть причастным к охране и восстановлению лесных ресурсов на территории Ростовской области, желание заниматься практической природоохранной деятельностью в этой области. Это желание – воплотилось в наш *данный социально-значимый проект* - в виде собственного вклада в общее полезное дело по охране лесной растительности и расширения видового состава лесной растительности на городских территориях, в частности, мы выбрали объект нашей практической природоохранной деятельности - территорию Петровского сквера и

Исторического бульвара рядом с городским лесным урочищем «Склоны мыса» в г. Таганроге.

Объект проектно-исследовательской работы: *Исторический бульвар и территория Петровского сквера*

2.6.1. Исторический очерк.

Исторический (Комсомольский, Морской, Воронцовский, Петровский) бульвар находится на территории бывшей крепости, на самой оконечности мыса, между обрывом и улицей Шевченко, проходит от маяка и до улицы Греческой. По проекту 1835 года здесь располагалось устройство бульвара им. Петра Великого и назывался Петровским. Однако только в 1866 был устроен небольшой длины Морской бульвар на участке от Воронцовского (Комсомольского) спуска до нынешней Морской лестницы. Он представлял собой одну широкую аллею с площадками, на которой были установлены пушки XVIII в. и Адмиральский якорь петровских времен. Вдоль аллеи, со стороны обрыва, стояли скамейки, склоны были укреплены кустарником. Отсюда открывался чудесный вид на залив. Морской бульвар был переименован в Воронцовский бульвар, в советское время стал называться Морским, а позже Приморским. Причем понятие бульвара распространилось до самого маяка.

После Великой Отечественной войны сюда был перенесен памятник Петру I. В годы войны бульвар пострадал от обстрелов и бомбежек. С 1944 года восстановление бульвара велось в основном силами таганрогской молодежи, и в 1952 году он получил название Комсомольский. В 1967 году была сооружена Морская (Новая каменная) лестница. Территория бульвара и сквера благоустраивалась, а после получения городом Таганрогом статуса государственного литературного и историко-археологического заповедника (1981г.), в июне 1991 года вышло Постановление правительства о реконструкции и реставрации культурно-исторического центра Таганрога. В числе объектов был указан «Исторический сквер с памятником Петру Первому». Так впервые прозвучало название бульвара и он стал называться Историческим. Протяженность бульвара 775 метров.

2.6.2. Описание территории объекта исследования

Таганрог – крупный город-порт на Азовском море, основанный Петром I. В его честь один из городских скверов Таганрога, созданный на краю мыса, назван Петровским. **Объект проектно-исследовательской работы:** Исторический бульвар и территория Петровского сквера (*Рис.1.*) – относится к объектам зеленых насаждений общего пользования. Здесь установлен памятник императору. Сам же памятник основателю Таганрога Петру I изготовлен был Марком Антокольским. Пожертвования для изготовления памятника вносил сам Антон Павлович Чехов. Бронзовая фигура императора была отлита в Париже и в 1901 ее перевезли в Марсель, а потом в Феодосию.

В 2008-2009 годах, в рамках подготовки Таганрога к чеховским юбилейным торжествам, были проведены работы по благоустройству территории, прилегающей к памятнику. Стилизованные «бастионы»

облицевали гранитными плитами, чугунные тумбы, удерживающие якорные цепи, установили на гранитные «подушки», выложили гранитным поребриком цветник вокруг памятника, а также часть площади вокруг монумента вымостили гранитной брусчаткой. Но прошло лишь 11 лет после реконструкции и, осенью 2021 года, до вторичной реконструкции, сквер находился не в самом лучшем состоянии – откололись гранитные плиты возле памятника, не в лучшем виде и детская площадка.

К 350-летию Петра I в 2022 году была спланирована реконструкция сквера. В Таганроге полностью завершено благоустройство сквера у памятника Петру I. Все работы выполнены в срок. Об этом сообщили в городской администрации. В сквере обновлены гранитные парапеты и плитка, отремонтировано освещение, приведены в порядок зеленые насаждения. Также в рамках реализации проекта инициативного бюджетирования обустроена новая детская площадка, в районе которой и планируем использовать лесные древесные и травянистые культуры для создания «Лесных уголков»: «Берёзовый хоровод» и «Цветочная лесная поляна» на данной территории (см.Фотоприложение1. Фото1-4)

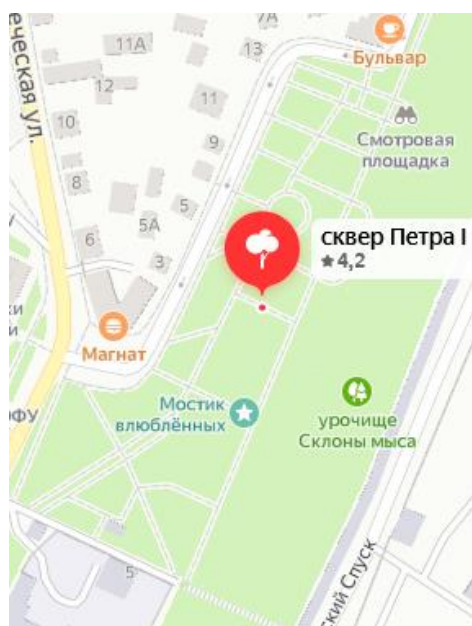


Рис. 1

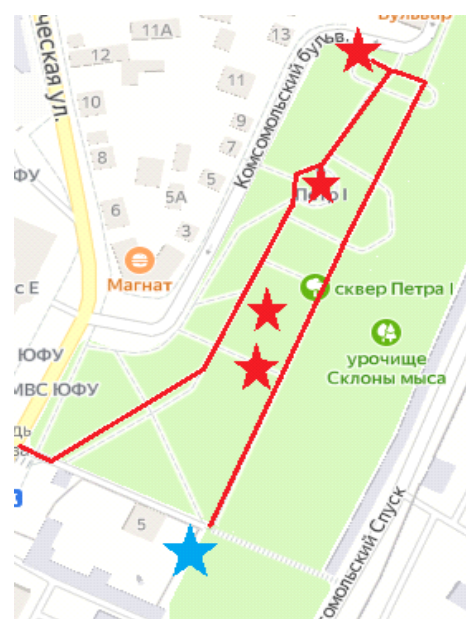


Рис. 2.

Рис.1. Исторический бульвар и территория Петровского сквера

Рис.2. Границы и выбор участков планируемого озеленения (отмечены звёздочками: верхние 2 красные звездочки – посадка «Лесных уголков» -«Дубки Петра Великого»; 2 нижние красные звёздочки-«Лесные уголки»: « Берёзовый хоровод» и «Цветочная лесная поляна», синяя звёздочка внизу – «Кустарниковое ассорти» - для укрепления пограничной территории мыса городского лесного урочища «Склоны мыса»)

Петровский сквер не очень большой, протяженностью примерно 700-800 метров, за 10 минут можно пройти весь сквер, имеет четкую классическую регулярную планировку с прямыми аллеями, вдоль которых высажены липы, робинии, сосны, туи, можжевельники обыкновенные, софора японская, вязы.

3. Специальная исследовательская часть. Результаты и анализ исследовательской проектной работы. Выводы, предложения и рекомендации по реконструкции сквера.

3.1. Обработка данных и анализ исследовательской проектной работы.

Анализ проектно - исследовательской работы показал, что территория Петровского сквера имеют четкую регулярную планировку с многочисленными прямыми, как лучи, аллеями, площадками, малыми архитектурными формами.

МАФы представлены в виде: памятника Петру Первому, памятника Советским партийным работникам, Маяка, декоративных мостиков для влюблённых, детского оборудования и аттракционов для детей на детской площадке, садовыми скамьями, декоративными гранитными ограждениями постаментов, ограждений, фонарей для освещения, указателей и др.

Зелёные насаждения Петровского сквера характеризуются видовым многообразием: липа, робиния (лжеакация), сосна, туи, можжевельники обыкновенные и казацкие, софора японская, вяз, ясень обыкновенный, клён. Среди существующих деревьев встречаются старые и больные деревья, которые необходимо удалить, либо провести санитарную обрезку.

Выбор ассортимента лесных культур, например, *Дуба черешчатого и других культур*, неслучаен и обоснован.

Другие, выбранные нами древесные культуры для озеленения: Берёза пониклая, Можжевельник Казацкий и Обыкновенный, Лещина обыкновенная, Роза собачья, Ежевика сизая, Калина обыкновенная и ее садовые формы - карликовая (до 1 м высотой), «Буль де Неж» (до 5м высотой); Калина Гордовина, Хеномелес (айва японская), Скумпия, Бирючина и другие – хорошо себя зарекомендовали в озеленении городских территорий нашей климатической зоны.

Ассортимент травянистых лесных и декоративных культур подбирался, в основном, по их эколого-биологическим особенностям.

3.2. Результаты исследования

Второй этап включал в себя первоначальную экскурсию на объект исследования, прохождение и изучение маршрута и планируемых участков под озеленение, ландшафтный анализ территории, изучение и инвентаризацию существующего озеленения, изучение видового состава растительности сквера, эколого-эстетического состояния древесной растительности сквера, фотосъемку на данных участках (см. Фотоприложение 1)

Третий этап включал в себя: разработку схем и эскизов древесно-кустарниковых композиций для ландшафтных-дизайн-проектов – «Лесных уголков»: «Дубки Петра Великого», «Берёзовый хоровод», «Цветочная лесная поляна» - альпийская горка и «Кустарниковое ассорти» вдоль городского лесного урочища «Склоны мыса», рассмотрение использования «готовых» профессиональных древесно-кустарниковых композиций с их корректировкой и переработкой; подготовку и разработку планируемых проектных работ, а также необходимых практических рекомендаций по озеленению и уходу за растениями.

Заключительный этап включал: анализ и подведение итогов исследовательской работы, выводы, предложения и рекомендации по реализации проекта исследовательской работы по благоустройству и озеленению территории сквера лесными и декоративными культурами, улучшению его эколого-эстетического состояния и разведению лесных культур на данных территориях.

3.3. Проектируемые мероприятия и рекомендации: подготовка участка и разработка проектных работ в Петровском сквере.

- Перед началом работ по благоустройству Петровского сквера необходимо выкорчевать все имеющиеся на объекте старые и больные деревья.
- Посадить новые деревья и кустарники лесных культур, лесных трав и цветов, постелить газон (согласно представленных ландшафтных дизайн-проектов, см. Приложение 2).
- Провести агротехнические работы на участках планируемых «Лесных уголков».
- Подготовить (вырыть) котлованы под древесно-кустарниковые композиции.
- При посадке древесной породы Берёзы пониклой в композицию « Берёзовый хоровод» -рекомендуется «Букетная посадка» - когда в одну посадочную лунку высаживается несколько экземпляров саженцев.
- Выполнить подготовительные работы по устройству цветника «Цветочная лесная поляна» - альпийская горка (см. Фотоприложение2. *Фотопроект3.*)
- Для закрепления мыса и улучшения эколого-эстетического состояния Исторического бульвара (вдоль урочища «Склоны мыса») – мы рекомендуем высадить следующие породы кустарников и их сочетаний: *Можжевельник Казацкий и Обыкновенный, Лещина обыкновенная, Роза собачья (шиповник), Ежевика сизая, Калина, Хеномелес (Айва японская), Свидина, Скумпия, Бирючина.*

3.4. Ландшафтное проектирование Петровского сквера. Проектируемые мероприятия по озеленению сквера.

В природе сложились определенные древесно-кустарниковые сообщества - фитоценозы, в которых растущие рядом виды нормально развиваются. Эти особенности также необходимо учитывать при создании древесно-кустарниковых композиций в Петровском сквере.

Общая планировка дендроплана Петровского сквера выполнена в регулярном стиле. Центр композиции остается прежний - это памятник Петру Первому.

Справа от памятника (см.Фото1-2) . мы рекомендуем высадить отдельно стоящую древесную группу – композицию: «Дубы Петра Первого», в количестве 3х экземпляров -Дуба черешчатого и для оформления нижнего яруса рекомендуем высадить в группе несколько экземпляров Лещины обыкновенной (орешник) - 4 экз. (см. Фотоприложение2. Фотопроект1. Фото3.)

В тени деревьев и кустарников предлагаем высадить лесные цветочно-травянистые культуры ландыша, фиалки двурогой, ветреницы, бадана, примул, кусты пиона тонколистного, которые будут цвести с ранней весны.

Летом их сменяют однолетние и многолетние цветочные культуры и самшит.

При оформлении композиций «Берёзовый хоровод» и «Цветочная поляна»-альпийская горка в районе детской площадки (см.Фото 4-7 и схему – эскиз1) рядом с существующими Соснами , при посадке древесной породы Берёзы пониклой -рекомендуется «Букетная посадка» - одну посадочную лунку высаживается 3-5 экземпляров саженцев.

Вокруг берёз рекомендуем посеять газонную траву и высадить лесные травянистые цветочные культуры : первоцветы, пролески, подснежники, примулы, гиацинты, колокольчики, ромашки (нивянник). (см.Фотопроект 2. Фото8-9).

На открытом пространстве (см. Фотоприложение 2.Фото 5) Рекомендуем устроить Альпийскую горку – композицию «Цветочная лесная поляна» (Описание в Фотоприложении).

В данную композицию можно включить первоцветы, пролески, подснежники, примулы, гиацинты,

Чуть поодаль от «Берёзового хоровода» - мы предлагаем оформить древесно-кустарниковую композицию из лесных и культурных смешанных хвойных и лиственных пород: Можжевельника обыкновенного и Казацкого, Калины обыкновенной и ее садовой формы – (карликовая (до 1 м высотой), «Буль де Неж» (до 5м высотой); Калины Гордовина, Гортензии (см фото

Для закрепления мыса и улучшения эколого-эстетического состояния Исторического бульвара (вдоль урочища «Склоны мыса») – мы рекомендуем высадить следующие породы кустарников и их сочетаний: *Можжевельник Казацкий, Лещина обыкновенная, Роза собачья (шиповник), Ежевика сизая, Калина, Хеномелес (Айва японская), Свидина, Скумпия, Бирючина.*

Фоном для зеленых насаждений является газон парковый обыкновенный, устойчивый к вытаптыванию.

Посадка растений будет реализована с помощью волонтеров.

3.5.Заключение

Выводы, результативность и практическая значимость

Обработка собранных данных и анализ проектно - исследовательской работы показал, что принятое нами решение по улучшению эколого-эстетического состояния Петровского сквера с использованием древесных и травянистых лесных культур и практическими рекомендациями по созданию «**Лесных уголков сквера**»: «*Дубки Петра Великого*», «*Берёзовый хоровод*», «*Цветочная лесная поляна*»- альпийская горка , «*Кустарниковое ассорти*» на территории выбранного объекта – актуально, **практически значимо и выполнимо**, и может быть **реализовано** за короткий срок времени: **2022 -2023 гг.**

Реализация проекта позволит улучшить эколого-эстетическое состояние Петровского сквера и Исторического бульвара, а также расширить и сохранить ассортимент лесных культур в городе, создать условия для формирования общей и экологической культуры, повышения кругозора экскурсантов и посетителей сквера.

Данные рекомендации и идеи по благоустройству и озеленению, улучшению эколого-эстетического состояния территории Петровского сквера могут быть реально воплощены в действительности, что также может отразиться на общем городском облике и состоянии зелёного строительства в целом. Петровский сквер станет настоящим центром «экскурсионного паломничества» благодаря не только своей исторической ценности, но и красотой, многообразием растительного мира, с включением в него лесных культур.

В связи с этим данная проектно-исследовательская работа **актуальна**, а также **имеет социально-практическую значимость**.

4. Составление сметы.

Табл.1 Смета посадочных материалов и МАФ

№п/п	Фото	Название	Кол-во	Цена	Сумма	Место положение	Примечание
<i>Древесно-кустарниковые породы</i>							
1		Дуб черешчатый	3шт.	2000р/шт	6000р	В группе «Дубки Петра Великого»	Первым ярусом
2		Лещина лесная	4 шт.	500р/шт.	2000р	В группе «Дубки Петра Великого»	Нижним ярусом
3		Берёза пониклая	5шт	500 р/шт	2500р	В сост. Др-куст композиции на территории сквера.	Букетная посадка
4		Туя Западная	1шт	700 р/шт	700р	В сост. Др-куст композиции на территории сквера.	На свободной территории сквера (по выбору)
5		Туя шаровидная	2шт	550 р/шт	1100р	В сост. Др-куст композиции на территории сквера.	На свободной территории сквера (по выбору)
6		Можжевельник Казацкий	1шт	550р/шт	550р	В сост. Др-куст композиции на территории сквера.	На свободной территории сквера (по выбору)

7		Можжевельник Чешуйчатый	2шт	500р/ шт	1000р	В сост. Др-куст композиции на территории сквера.	На свободной территории сквера (по выбору)
8		Гортензия	1шт	500р/ шт	500р	В сост. Др-куст композиции на территории сквера.	На свободной территории сквера (по выбору)
Декоративные травянистые растения							
9		Ромашка (нивяник)	7шт	350р/ шт	2450р	Вокруг берёзы	На свободной территории сквера (по выбору)
10		Ландыш лесной	10шт	150р/ шт	1500р	В тени деревьев	На свободной территории сквера (по выбору)
МАФ		Скамья	2шт	9900р /шт	19 800р		
Итого по смете : 38100 рублей							

5. Список литературы.

1. Бойченко Е.П. Цветоводство и озеленение. – Ростовское книжное издательство, 1969.
2. Беговая И.О., Теодоронский В.С. Озеленение населенных мест. – М., Агропромиздат, 1990.
3. Беговая И.О., Фурсова Л.М. Ландшафтное искусство. М., Агропромиздат, 1988.
4. Гостев В.Ф., Юскевич Н.Н. Проектирование садов и парков. – М., Стройиздат, 1991.
5. Карачевцева Т.В. Зеленые насаждения в городе. Учебное пособие. Гриф Министерства РО, 2000.
6. ПРИРОДНО-ЗАПОВЕДНЫЙ ФОНД ТИХОГО ДОНА, Ростов н/Д: Издательство «D&V», 2018. – 304 с (Под общей редакцией Фишкина Михаила Валерьевича – министра природных ресурсов и экологии Ростовской области).
7. Рубцов Л.И. Проектирование садов и парков. М.:Стройиздат, 1979.
8. Экологический вестник Дона. Ростов-на-Дону, 2021г.

Интернет-источники: <https://2sotki.ru/tua-evropa-gold.html>

<https://ecoportal.info/priroda-rostovskoj-oblasti/>

<https://yandex.ru/search/?clid>

<https://thepresentation.ru/dizayn/usluga-gotovaya-klumba-okolo-ofisa-ili-okolo-doma>

<https://i.pinimg.com/originals/1f/0a/33/1f0a3352eb2dd5006c337a82b5a8426e.png>

<https://pro-dachnikov.com/landshaftnyj-dizajn/1380-bereza-v-landshaftnom-dizajne-44-foto.html>

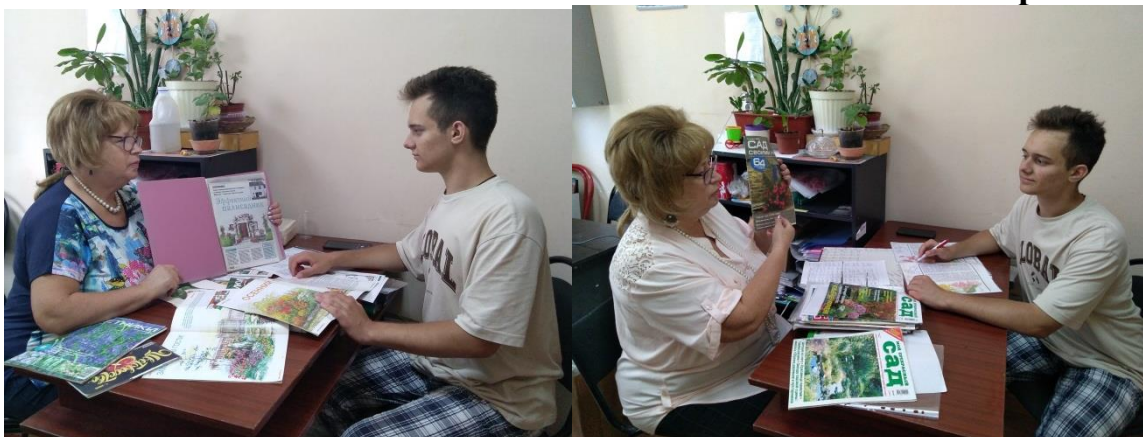
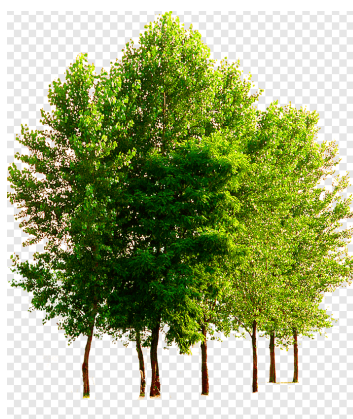


Фото 1-2. Карачевцева Т.В , рук. Д/О «ЭкоПульс» с обучающимся Бельснер Кириллом за разработкой проекта озеленения Петровского сквера лесными культурами



Фото 3 -4. Петровский сквер. Памятник Петру Первому.

Рекомендуемые ландшафтные дизайн-проекты



Фотопроект 1. (фото5). Деревесная группа 1. «Дубы Петра Великого» (Дубы Черешчатые -3 экз. и Лещина обыкновенная (нижним ярусом)-4 экз.)



Фото 6 -7. Выбор места для посадки берёз и устройства цветника



Фото 4-7. Выбор места для оформления «Лесных уголков сквера»- «Берёзовый хоровод» и «Цветочная поляна-альпийская горка» в районе детской площадки на территории Петровского сквера



Фотопроект 2. Фото 8-9. Композиция «Берёзовый хоровод»

Данный «Лесной уголок сквера» - «Берёзовый хоровод» - может быть дополнен посадкой многолетних лесных и культурных цветочных растений: первоцветов, ромашки (нивяник), колокольчика, ландыша. А также – снабжён дополнительными МАФами (малыми архитектурными формами-скамьей для кратковременного отдыха).

Приложение 3



Схема-Эскиз 1. «Цветочная лесная поляна»-альпийская горка

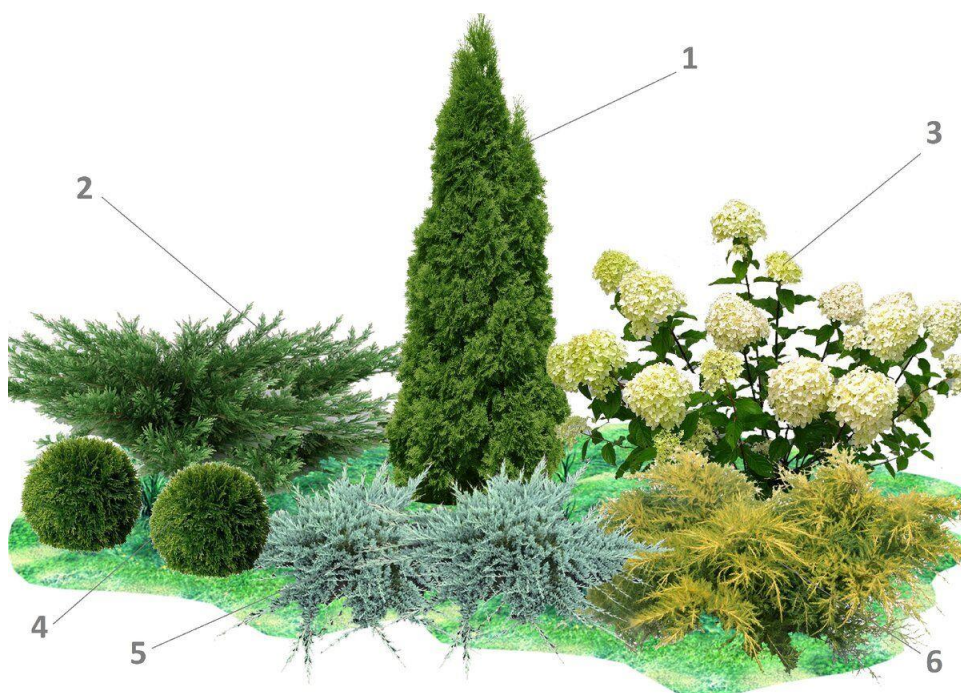


Схема-Эскиз 2. Древесно-кустарниковая композиция из смешанных хвойных и лиственных пород:

1).-Туя западная, 2).-Можжевельник Казацкий, 3.) Гортензия, 4.) Туя шаровидная, 5.) Можжевельник чешуйчатый, 6.) Туя Голден Глоб - с желтой кроной.

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Польза и вред жаропонижающих средств, их влияние на клетки животного и растительного происхождения

*Титов Артем,
ученик 10 класса
МАОУ СОШ № 25/11,
Рук: Фалчари Роза Ервандовна*

Лихорадка – защитно-приспособительная реакция организма, возникающая в ответ на действия патогенных раздражителей, главным образом инфекционных агентов.

Усилия врачей всех эпох сводились к устранению самой лихорадки и выявлению причины повышения температуры тела. Задача незамедлительного воздействия на лихорадку говорила о необходимости поиска эффективного жаропонижающего средства.

В наши дни выбор жаропонижающих средств весьма разнообразен, но это не говорит о безопасности их применения. Большинство жаропонижающих средств продаются в аптеках свободно. Однако, принимать их не проконсультировавшись с врачом, не рекомендуется.

Цель работы: в данном исследовательском проекте по химии «Польза и вред жаропонижающих средств, их влияние на клетки животного и растительного происхождения»

Задачи:

- 1) Изучение ресурсов интернета и литературы по данной теме;
- 2) Определение пользы и вреда жаропонижающих средств.
- 3) Выявление наиболее безопасных жаропонижающих средств.
- 4) Проведения исследования воздействия жаропонижающих препаратов на растительные и животные клетки;
- 5) Анализ результатов и формулировка вывода.

Предмет исследования: «Польза и вред жаропонижающих средств, их влияние на клетки животного и растительного происхождения»

Объекты исследования: аспирин, парацетамол, ибупрофен и жаропонижающие травы душица и мята.

Предполагаемый результат: жаропонижающие средства растительного происхождения являются безопасными для применения.

Методы исследования:

- 1) Анализ ресурсов интернета
- 2) Эксперимент
- 3) Наблюдение

В теоретической части работы рассматриваются следующие вопросы:

История возникновения жаропонижающих средств, группы и виды жаропонижающих средств, перечень популярных синтетических и природных жаропонижающих средств, механизм действия синтетических

жаропонижающих средств, их положительные и побочные действия. Влияние жаропонижающих синтетических и растительных средств на организм животного и растительного происхождения. Практическая часть содержит описание и результаты опытов. В работе имеются выводы по каждому опыту и по проекту в целом.

I. Теоретический раздел

1. История возникновения жаропонижающих лекарств.

К лекарственным препаратам с жаропонижающим эффектом относится вся группа нестероидных противовоспалительных средств (НПВС), имеющая в своем составе производные салициловой кислоты (наиболее известный представитель ацетилсалициловая кислота), пиразолона (анальгин, амидопирин), индола (индометацин), антраниловой кислоты (мефенамовая кислота), пропионовой кислоты (ибупрофен), фенилуксусной кислоты (вольтарен), оксикамов (пироксикам) и производные анилина (фенацетин, парацетамол).

В 1632 году Бернабе Кобо привёз в Европу кору хинного дерева, заимствованную им у индейцев, которые использовали её в качестве жаропонижающего средства. В 1763 году было сделано первое научное сообщение о жаропонижающем средстве из ивовой коры, воздействие которой было известно ещё во времена Гиппократ и древних египтян. Активным лечебным компонентом ивовой коры является салицин. На основе салицина в лабораториях немецкой компании Bayer была создана салициловая кислота. В 1899 году в немецких аптеках появилось жаропонижающее средство, ацетилсалициловая кислота под торговым названием “аспирин”.

За долго до появления на фармацевтическом рынке аспирина компании Bayer в 1887 году был разработан препарат от лихорадки на базе паранитрофинола – фенацетин. Этот препарат давал негативные побочные эффекты и на время был изъят из употребления.

В 1955 году на фармацевтическом рынке появился в продаже в США жаропонижающий препарат парацетамол (Тайленол), в 1955 году – в Великобритании Панадол.

В последствии появилось множество парацетамол содержащих комбинированных лекарственных форм, в том числе в сочетаниях с ацетилсалициловой кислотой и другими препаратами.

2. Механизм действия жаропонижающих средств.

Механизмы действия антипиретических препаратов. Основное действие жаропонижающих — снижение установочной точки терморегуляции в гипоталамусе за счет подавления активности циклооксигеназы (ЦОГ), ответственной за превращение арахидоновой кислоты в простагландин, в частности в PG E2. Это сопровождается уменьшением теплообразования и усилением теплоотдачи через кожу, что приводит к снижению температуры тела.

3. Группы жаропонижающих лекарственных (синтетических) препаратов и самые распространённые антипиретики.

Жаропонижающим эффектом обладает две группы препаратов:

- 1) анальгетики-антипиретики (анальгин, парацетамол и комбинированные ЛС на их основе);
- 2) нестероидные противовоспалительные препараты (аспирин, ибупрофен, напроксен и т. п.).

Самыми распространёнными антипиретиками являются: парацетамол, ацетилсалициловая кислота (аспирин), ибупрофен.

4. Описание самых распространённых синтетических антипиретиков.

А) Аспирин (Ацетилсалициловая кислота) – эффективное жаропонижающее средство. Его применяют в качестве жаропонижающего, болеутоляющего, противовоспалительного и противоревматического средства. Также аспирин применяется при опасности возникновения тромбов, т.к. он разжижает кровь. Длительный приём аспирина в небольших дозах снижает риск инсульта и инфаркта миокарда. Также аспирин снижает уровень сахара в крови.

Противопоказания и побочные действия аспирина

Аспирин противопоказан детям и подросткам до 18 лет, т.к. воздействует на печень и мозг, вызывая их необратимое поражение. В результате может развиваться очень тяжёлая болезнь – “синдром Рея”, которая влечёт за собой расстройства психики и смерть каждого пятого ребёнка. Нельзя принимать аспирин при вирусной инфекции, т.к. он провоцирует нарушение работы почек. У астматических больных аспирин может вызвать бронхиальный спазм. Аспирин противопоказан людям с язвой желудка, болезнями ЖКТ, гемофилией и другими заболеваниями крови. При взаимодействии с другими лекарственными препаратами, аспирин может вызвать побочные эффекты, угрожающие здоровью.

Б) Парацетамол – лекарственное средство показывающее жаропонижающее действие, показан при зубной, головной боли и обладает противовоспалительным эффектом. При простуде может облегчить заложенность носа и ринорею. Парацетамол меньше чем аспирин раздражает желудок.

Противопоказания и побочные действия парацетамола

Нельзя принимать парацетамол людям с заболеваниями печени, кровеносной системы и почек, а также опасно принимать парацетамол людям с сахарным диабетом. При приёме высоких доз парацетамола он способен влиять на эндокринную систему, угнетая функцию щитовидной железы.

С) Ибупрофен – обладает жаропонижающим болеутоляющим и противовоспалительным действием. Блокирует ЦОГ как в ЦНС, так и в очаге воспаления. Применяют ибупрофен при болевых синдромах, миалгии, артралгии, артрите, радикулите, невралгии и др.

Общие побочные эффекты включают в себя изжогу, сыпь. Может увеличить риск сердечной недостаточности, почечной и печёночной

недостаточности. Также может ухудшить состояние больных астмой. Побочными эффектами может быть тошнота, диспепсия, запор, кровотечения.

5. Натуральные антипиретики (жаропонижающие растения)

Натуральными антипиретиками являются плоды и растения, обладающие жаропонижающими свойствами. Первая группа таких растений содержит входящую в состав аспирина салициловую кислоту, только в меньшей концентрации. Это клубника, малина, вишня, черная и красная смородина, чернослив, апельсины, ягоды и сок клюквы.

Употреблять ягоды и фрукты можно в любом виде, но лучше в качестве морсов и варенья, добавленного в чай. Вторая группа антипиретиков – растения с потогонным эффектом: душица, березовые почки, календула, липовый цвет, мята перечная, чабрец, расторопша. Из них лучше приготовить отвар: 2 ст. л. сухого сырья залить 200 г кипятка и настаивать в течение 2 часов.

Обычный мед тоже является антипиретиком, причем он и содержит салициловую кислоту, и дает потогонный эффект. Кроме того, мед укрепляет иммунитет, тем самым обеспечивая антибактериальный и противовирусный эффект. Любые натуральные антипиретики следует употреблять с осторожностью, так как все они способны вызывать аллергию.

И в заключение стоит отметить, что снижение жара немедикаментозными средствами разрешено в качестве мер экстренной помощи либо в случае не поддающейся препаратам стойкой гипертермии. Однако снижение температуры не исключает обращения к врачу для назначения лечения.

6. Негативное воздействие синтетических жаропонижающих средств и правила применения.

Несмотря на огромное количество аптечных названий жаропонижающих препаратов в их основе лежат всего три действующих вещества – аспирин, парацетамол, ибупрофен и нимесулид. Каждый из них обладает разной степенью токсичности и негативного влияния на организм человека. Прием жаропонижающих препаратов синтетического происхождения оправдан и безопасен, если он проходит строго по инструкции к препарату с контролем возникновения нежелательных явлений и с учётом болезни хронических заболеваний.

II. Практический раздел

Опыт 1. Влияние синтетических и растительных жаропонижающих средств на клетки животного происхождения.

Для проведения опыта я взял пять ёмкостей, синтетические жаропонижающие средства аспирин, парацетамол, ибупрофен и жаропонижающие травы душицу и мяту. Приготовил из данных средств водные растворы. В первую ёмкость налил водный раствор аспирина, во вторую – раствор парацетамола, в третью – водный раствор ибупрофена в четвертую – водный раствор душицы, в пятую – водный раствор мяты. В

каждую из ёмкостей положил по одному кусочку говядины. Опыт длился 24 часа.

Получил следующие результаты:

В результате взаимодействия раствора аспирина с животной тканью были выявлены изменения цвета ткани и изменения структуры волокон, мелкие белые точки, разъевшие ткани мяса. Цвет ткани по виду и консистенции напоминал варённое мясо.

В результате взаимодействия парацетамола с животной тканью наблюдалось изменение цвета мяса (оно приобрело белый цвет), структура ткани не изменилась.

В результате взаимодействия ибупрофена с животной тканью наблюдалось изменение цвета мяса (оно приобрело белый цвет), структура ткани не изменилась.

В результате взаимодействия настоев душицы и мяты наблюдалось помутнение раствора, мясо сохранило свой цвет и структуру.

Вывод: аспирин негативно влияет на животную ткань, изменяя её структуру и цвет, при взаимодействии парацетамола, ибупрофена происходит менее негативное влияние на животную ткань. При взаимодействии растительных жаропонижающих средств с животной тканью, изменений не происходит.

Опыт 2. Влияние синтетических и растительных жаропонижающих средств на клетки растительного происхождения.

Для проведения опыта я взял пять ёмкостей, синтетические жаропонижающие средства аспирин, парацетамол, ибупрофен и жаропонижающие травы душицу и мяту. Приготовил из данных средств водные растворы. В первую ёмкость налил водный раствор аспирина, во вторую – раствор парацетамола, в третью – водный раствор ибупрофена в четвертую – водный раствор душицы, в пятую – водный раствор мяты. В каждую из ёмкостей положил по одному листу пеларгонии. **Опыт длился 24 часа.**

Получил следующие результаты:

В результате взаимодействия раствора аспирина с растительной тканью выделилось большое количество белого осадка в виде кристаллов. Структура растительной ткани потемнела, стала вялой.

В результате взаимодействия раствора парацетамола с растительной тканью изменений практически не наблюдалось, выделилось небольшое количество осадка, лист стал бледным.

В результате взаимодействия раствора ибупрофена с растительной тканью выделился белый осадок, край листа потемнел.

В результате взаимодействия настоев душицы и мяты лист сохранил свой цвет и структуру.

Вывод: на основе данного опыта можно сказать, что парацетамол и растительные жаропонижающие средства оказывают более безопасное влияние на клетки растительного происхождения.

III. Выводы:

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. При лечении синтетическими жаропонижающими средствами нужно следовать указанию врача. Строго соблюдать инструкцию препарата. Знакомиться с перечнем имеющихся хронических заболеваний, при которых принимать препарат недопустимо.

2. В качестве жаропонижающего средства лучше использовать природные антипиретики, т.к. у них практически нет противопоказаний и побочных действий.

3. На основе проведенных опытов можно сказать, что самым безопасным синтетическим жаропонижающим средством является парацетамол.

4. Аспирин губительно действует на ткань растительного и животного происхождения.

5. Растения душицы и мяты не изменяют структуру растительных и животных тканей. Следовательно, они безопасны при применении в лечебных целях.

Заключение:

Синтетические жаропонижающие средства имеют множество противопоказаний и побочных действий. Безопаснее применять природные жаропонижающие средства, т.е. ягоды и травы, т.к. они не имеют противопоказаний и побочных эффектов, а значит они менее безопасны. Синтетические жаропонижающие средства негативно влияют на клетки растительного и животного происхождения. Самым безопасным синтетическим антипиретиком является парацетамол.

Список использованной литературы:

<https://medi.ru/info/5445/>

https://ru.wikipedia.org/wiki/Ацетилсалициловая_кислота

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Парацетамол>

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Ибупрофен>

https://ru.wikipedia.org/wiki/Душица_обыкновенная

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Мята>

<https://ch.bayer.by/about/istoriya-kompanii>

Алексинский В.Н. Занимательные опыты по химии. – М.: «Просвещение» - АО «Учебная литература», 1995. 16

Боровских Т.А., Маркачев А.Е., Чернобельская Г.М. Методика ученического эксперимента в учебных проектах.

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Натуральные красители

*Свежинова София,
ученица 11 класса
МОБУ СОШ № 5,
рук: Зиборова Ю.А.*

На сегодняшний день сложно представить нашу жизнь в чёрно-белом фильтре. Куда бы не пал наш взор, всюду можно обнаружить уникальную окраску того или иного предмета. Всё это возможно, благодаря красителям, производящимся на заводах. Но дело в том, что искусственные краски нередко вызывают аллергическую реакцию у людей при их использовании. В литературе и интернете можно найти технологии изготовления натуральных красителей, но во многих источниках не до конца описан результат, области применений. Поэтому мне стало интересно, а возможно ли сделать натуральные красители, которые бы не уступали по контрастности и стойкости краскам, созданным химическим путём, но при этом не вызывали дискомфорт в организме. Красители, которые можно применить не только для окрашивания тканей, но и для окрашивания пасхальных яиц, некоторых блюд, а также для занятий с маленькими детьми. Моя работа актуальна и имеет большое экологическое значение, так как использование натуральных красителей снижает риск возникновения ряда заболеваний, таких как: серьезные аллергические реакции (волдыри и ожоги на коже), рак, репродуктивные проблемы и т.д. Думаю, что многим известно, что растения содержат особые пигменты для окраски, поэтому я решила выяснить насколько мощными и разнообразными могут быть краски, полученные из растений? Смогут ли они окрасить кожу, продукты питания, ткани?

Объект исследования: растительные красители.

Предмет исследования: свойства растительных красителей.

Гипотеза: красители для окраски могут быть получены из доступного природного сырья (корней, коры, цветов, плодов, листьев, стеблей разных растений).

Цель работы: получить натуральные краски и изучить возможности использования природных красителей, как экологически чистого материала при окрашивании.

Задачи работы:

С помощью литературных источников выяснить роль красителей в жизни человека и способы их получения.

Изучить разновидности природных красителей и их свойства.

Изготовить натуральные краски, не используя химические добавки.

Применить полученные красители для окрашивания ткани.

Применить красители для окрашивания яиц.

Рассмотреть возможность применения красителей при приготовлении блюд для маленьких детей.

Методы исследования:

1. Изучение литературы;
2. Описание, сравнение;
3. Фотосъемка;
4. Эксперимент;
5. Анализ полученных результатов.

2.1 История

«Красители — химические соединения, обладающие способностью интенсивно поглощать и преобразовывать энергию электромагнитного излучения в видимой и в ближних ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра и применяемые для придания этой способности другим телам. Термин «краситель» своим происхождением обязан А. Е. Порай-Кошицу и был введен им в научную терминологию в 1908 году.» [1, 1]

«Еще в глубокой древности человек использовал красители, чтобы окрасить свою одежду и предметы быта. Окрашивание текстиля восходит к эпохе неолита. Многие века люди использовали для окрашивания дорогое и дефицитное растительное или животное сырьё. Процесс получения таких красителей был очень трудоемким и долгим и, естественно, что красители в древности были ценными предметами роскоши. Например, знаменитый античный пурпур добывали из желез улитки багрянки. Чтобы получить чуть более грамма красителя требовалось около 10 000 улиток. Желтый краситель в Греции, Риме и на Востоке получали из шафрана. Краситель красного цвета — из корней растения марена, а алый краситель Кармин (Кошениль) добывали из высушенных тел самок червеца карминоносного — насекомого, паразитирующего на растениях из семейства кактусовых. Растительными источниками красителей были древесина, корни, ягоды, листья. Но в XIX веке природные красители уже совсем перестали удовлетворять потребностям интенсивно развивающейся текстильной промышленности. Настоящим прорывом было получение анилиновых красителей.

Существенным вкладом в развитие анилинокрасочной промышленности, которая пришла на смену дефицитному и дорогому природному сырью, было открытие русского химика, профессора Казанского университета Н. Н. Зинина.

В 1842 году Зинин впервые восстановил нитробензол в анилин. Его открытие позволяло получать анилин в промышленном масштабе.

В 1856 году синтетические красители на основе анилина получили независимо друг от друга английский химик-органик Уильям Перкин и польский химик Я. Натансон. Перкин, окисляя технический анилин хромовой смесью, получил вещество фиолетового цвета — мовеин, а Натансон, нагревая анилин с безводным хлоридом олова, синтезировал ярко-красный краситель фуксин. В 1869 году немецкими химиками К. Греббе и К. Т. Либерманом был синтезирован красный краситель — ализарин, который в древности получали из корней марены. В 1883 году Адольф фон Байер синтезировал из динитрофенилдиацетилена индиго. К началу XX века синтетические красители почти полностью вытеснили натуральные. Появлялись новые соединения, количество синтетических красителей к концу XX века превысило уже 6500, из которых порядка 1500 красителей производили в промышленном масштабе.» [1,1]

«Красильные растения — растения, содержащие в своих органах и тканях красящие вещества, используемые для производства красок. Пигменты (красящие вещества) могут быть заключёнными в пластидах или растворёнными в клеточном соке и находятся в органах (корни, стебли, листья, цветки, плоды, семена) и тканях (древесина, кора).

Известно свыше 2000 видов различных красильных растений, однако, практическое применение находят всего около 130 из них. Для промышленного использования — окраски пищевых продуктов, косметических средств, в производстве ковров и тканей, где растительные красители широко используются до сих пор, пригодными являются только лишь красильные растения с высоким содержанием красителей, дающих стойкое окрашивание.» [9,1]

2.2 Красители растений

«АБРИКОС обыкновенный —оранжевый (абрикосовый) цвет – кора корней. Окраска ткани;

-чёрный цвет – пережжённые косточки.

АЙВА обыкновенная (продолговатая) —бежевый цвет (различных оттенков) – кипячение листьев. Окраска х/б ткани без закрепителя (далее – б/з);

-бежевый цвет – окраска шёлка (с мед. купоросом).

АЙЛАНТ высочайший (рай дерево, чумак, уксусное дерево) — используется для изготовления масляных красок.

АКАЦИЯ белая — синий цвет (заменитель индиго) – листья. Окраска хлопка и шерсти.

АКАЦИЯ жёлтая (карагана древовидная) —синий, каштановый, грязновато зелёный цвета – листья, семена. Окраска ткани.

АЛОЭ древовидное (столетник, колюче цвет) —коричневый цвет — сок из листьев (выпаренный досуха). Протрава для дерева.» [4,1]
«ДУБ обыкновенный (черешчатый, укор дерево) —жёлтый, буро жёлтый, коричневый цвета — кора, жёлуди. Окраска ткани, шерсти, кожи;

-коричневый, чёрный цвета — кора и листья (с солью). Окраска шерсти и валяной обуви;

-чёрный цвет — отвар коры. В этом отваре отмачивали верёвки и мешковину в течение суток, затем для закрепления опускали в ржавую воду или в раствор мед. купороса. Такое крашение придавало дополнительную прочность верёвкам и ткани. Отваром коры дуба окрашивают кожу в чёрный и тёмные цвета;

-серый цвет — кора. Окраска шерсти (со щёлочью);

-фиолетовый цвет — молодые жёлуди. Краска для глиняных игрушек, отжималась из незрелых желудей

-из «яблочек» на листьях, из коры дуба получают чёрные чернила.» [4,10]
«ХНА (листья хенны, лавсонии) —от жёлто рыжего до ярко красного цветов — листья, надземная часть (порошок). Окраска волос, косметики;

-коричневый цвет — надземная часть растения. Окраска волос, косметики.» [4,35]

«ЦЕРЦИС (багряника, иудино дерево) — жёлтый цвет — древесина. Окраска ткани.

ЦИКОРИЙ обыкновенный (синие батоги, солнцева трава, щербак, серпник) — кремный цвет — окраска х/б ткани;

-тёмные цвета — пищевой краситель.

ЦИРЦЕЯ парижская (двулепестник парижский) — корни использовались для получения красителя.

ЧАЙ —жёлтый цвет — окраска пряжи;

-песочный, кремный цвета, цвет «чайной розы» — настой сухого чая. Окраска белой ткани б/з, шерсти (с квасцами);

-серый цвет — протрава для дерева;

-золотистый, тёмные цвета — окраска капрона, волос.

ЧЕРЕДА трёхраздельная (золотушная трава, собачьи репы, прищепка) —жёлто оранжевый цвет — цветы (июнь сентябрь). Окраска шерсти, шёлка, х/б ткани (перед крашением — алюмокалиевые квасцы);

-тёмно коричневый — отвар листьев. Окраска ткани (с жел. купоросом);

-кремный цвета —отвар листьев. Окраска ткани (с мед. купоросом).

ЧЕРЕШНЯ дикая —жёлтый цвет – спелые плоды. Окраска пряжи (с сульфатом меди);

-красный цвет – спелые плоды (лето). Окраска пряжи б/з.

ЧЕРЁМУХА обыкновенная —буро красный цвет – кора. Окраска ткани;

-жёлтый цвет – перезревшие ягоды. Окраска шерсти (перед крашением – мед. купорос);

-зелёный цвет – внутренняя кора, ветки. Окраска ткани, шерсти;» [4,36]

«- красный цвет – спелые, перезревшие ягоды (лето). Окраска шерсти б/з.

ЧЕРНИКА обыкновенная —жёлтый, коричневый цвета – надземная часть (растения с влажных мест). Окраска кожи;

-красный, лиловый, фиолетовый цвета – жмых ягод. Окраска шерсти, шёлка, х/б ткани (с квасцами);

-лилово бордовый, фиолетовый цвета – ягоды (варят в алюминиевой кастрюле). Окраска ткани б/з.

-Сок ягод – пищевой краситель. Из него можно получить чернила.» [4,37]

2. Практическая часть

Изучив литературу и выяснив, как люди в древности добывали натуральные красители и как их получить на сегодняшний день, я решила сама сделать краски из природных материалов. Для этого я отправилась на рынок, чтобы приобрести необходимые мне продукты.

Задача: изготовить натуральные красители без использования химических добавок.

Правила техники безопасности: При выполнении работы необходимо соблюдать меры безопасности и правила обращения с нагревательными приборами и горячими растворами, а также правила работы с ножницами и ножом.

Оборудование: стеклянные стаканы, плита, кастрюли, сито, измерительный стакан, ложка, нож, ножницы, плита, блендер.

Природное сырье: морковь, кора дуба, лук репчатый, краснокочанная капуста, свекла, щавель, куркума, сахар, яйца.

1. Окрашивание ткани морковью. Материалы: морковь, стеклянный стакан, деревянная лопатка, сито, тёрка, масло сливочное, ткань хлопчатобумажная белого цвета, сковорода, мерный стакан, тарелка. Задача: окрасить ткань с помощью сока моркови. Гипотеза: после окрашивания ткань приобретёт слегка оранжевый цвет. Ход работы: я подготовила все необходимые мне материалы и приступила к работе. Первым делом, я протёрла морковь через крупную тёрку.

Затем я обжарила её в сливочном масле на сковороде в пропорции 1:1. Через 5 минут, после того, как морковь стала мягкой, а жир приобрёл оранжевую окраску, я выложила массу на тарелку, охладила её и протёрла через сито. Следующим шагом было окрашивание ткани. Заранее прокипячённую ткань я поместила в стакан с красителем на 3 часа. Результат: ткань окрасилась в ярко-жёлтый цвет с пятнами оранжевого цвета. После стирки ткань стала бледно жёлтой с оранжевыми пятнами.

2. Окрашивание ткани и яиц луком репчатым. Материалы: луковая шелуха, стеклянный стакан, кастрюля, сито, вода, соль, яйца. Задача: окрасить ткань и яйца с помощью луковой шелухи. Гипотеза: после окрашивания ткань и яйца приобретут коричневый оттенок. Ход работы: я отчистила луковицу от шелухи и поместила шелуху в стакан с водой на 3 часа. Затем настой из луковой шелухи я перелила в кастрюлю и довела его до кипения. После кипятила его на медленном огне с закрытой крышкой 1 час. Следующим шагом было процеживание отвара через сито. Всю шелуху я поместила в стакан и дала стечь с неё концентрату, который позднее влила в отвар. Далее я добавила 0,5 столовой ложки соли в 500 мл воды. После этого я варила ткань и яйца в отваре 3 часа и 8 минут соответственно. Когда отвар остыл, я вынула ткань и повесила сушиться, не полоща её предварительно. А яйца выложила на тарелку. Результат: ткань приобрела тёмно-коричневый цвет, а яйца стали коричневые. После стирки ткань почти не изменила цвет.

3. Окрашивание ткани и яиц краснокочанной капустой. Материалы: краснокочанная капуста, стеклянный стакан, кастрюля, сито, ткань хлопчатобумажная белого цвета, мерный стакан, тарелка, вода, сода, стеклянная миска, нож, варёные яйца. Задача: окрасить ткань и яйца краснокочанной капустой. Гипотеза: ткань окрасится в фиолетовый и синий цвет, а яйца приобретут синий оттенок. Ход работы: сначала я нарезала кочан капусты на мелкие куски, чтобы получить больше цвета. Затем все куски я промыла в миске с водой, после чего слила воду. Следом я поместила капусту в кастрюлю и залила её двумя литрами воды, накрыла крышкой и варила на среднем огне. Когда раствор закипел, я уменьшила огонь и варила ещё 20 минут. Далее я сняла кастрюлю с огня и пролила отвар через сито в миску. Полученную воду фиолетового цвета я залила в кастрюлю и довела до кипения на сильном огне. После уменьшила огонь с сильного до среднего и накрыла отвар крышкой. Варила раствор в течении 75 минут, пока в кастрюле не осталось 250 мл воды. Следующим моим действием было снятие кастрюли с огня. Я поставила отвар в тёмное место остывать до комнатной температуры. Спустя 40 минут я перелила отвар в стаканы, в один из которых добавила $\frac{1}{2}$ чайной ложки соды, при этом тщательно перемешав содержимое. В готовые красители я поместила заранее прокипячённую ткань и яйца на 3 часа. Результат: под воздействием первого красителя без соды ткань окрасилась в фиолетовый цвет. А вторая краска сделала ткань зеленоватой. После стирки ткань, окрашенная в первом красителе, стала фиолетовая с синими пятнами. А ткань, окрашенная красителем с содой, приобрела бледно-коричневый окрас

зелёными пятнами. В обоих красителях яйца приобрели синий окрас.

4. Окрашивание ткани и яиц свеклой. Материалы: свекла, стеклянный стакан, эмалированная кастрюля, сито, тёрка, ткань хлопчатобумажная белого цвета, мерный стакан, тарелка, вода, варёные яйца. Задача: окрасить ткань и яйца свеклой. Гипотеза: ткань и яйца окрасятся в ярко-розовый цвет. Ход работы: сначала я протёрла свеклу на крупной тёрке. Полученную массу я поместила в кастрюлю и залила водой, чтобы та чуть прикрывала корнеплод. Затем я накрыла кастрюлю крышкой и кипятила содержимое 1 час на медленном огне. После я слила жидкость, а мякоть протёрла через сито. После в полученный раствор я окунула заранее прокипячённую ткань и варёные яйца. Результат: ткань и яйца окрасились в ярко-розовый цвет. После стирки ткань стала розовой.

5. Окрашивание ткани щавелем. Материалы: щавель, стеклянный стакан, сито, ткань хлопчатобумажная белого цвета, мерный стакан, тарелка, блендер, нож. Задача: окрасить ткань с помощью щавеля. Гипотеза: ткань окрасится в зелёный цвет. Ход работы: первым делом я взяла щавель и разрезала его на несколько частей. Затем поместила его в блендер. Измельчённый щавель процедила через сито. После в полученный краситель поместила заранее прокипячённую ткань на 3 часа. Результат: ткань приобрела слегка зеленоватый оттенок. После стирки ткань цвет не изменила.

6. Окрашивание ткани и яиц куркумой. Материалы: куркума, стеклянный стакан, кастрюля, ткань хлопчатобумажная белого цвета, мерный стакан, тарелка, вода, яйца. Задача: окрасить ткань и яйца куркумой. Гипотеза: ткань и яйца окрасятся в жёлтый цвет. Ход работы: во-первых, я смешала $\frac{1}{2}$ стакана воды и 1 чайную ложку молотой куркумы в кастрюле, а после прокипятила смесь. Далее я опустила яйца в краситель на 10 минут. После вынула их и оставила остывать на тарелке. Затем дала красителю остыть, а следом опустила в него заранее прокипячённую ткань на 3 часа. Результат: ткань окрасилась в ярко-жёлтый цвет. После стирки ткань цвет не изменила. Из-за красителя яйца стали жёлтыми.

7. Окрашивание ткани сахаром. Материалы: сахар, стеклянный стакан, деревянная лопатка, ткань хлопчатобумажная белого цвета, сковорода, мерный стакан, тарелка, вода. Задача: окрасить ткань с помощью жжёного сахара. Гипотеза: ткань окрасится в коричневый цвет. Ход работы: сначала я смешала сахар с водой в пропорции 5:1 и перелила раствор на сковороду. Затем жарила сахар на медленном огне, постоянно помешивая. Когда смесь стала тёмно-коричневого цвета, я сняла её с огня и добавила 200 мл воды. В полученный краситель я поместила заранее прокипячённую ткань на 3 часа. Результат: ткань окрасилась в светло-коричневый цвет. После стирки ткань стала бледно-коричневой с пятнами более тёмного цвета.

8. Окрашивание ткани корой дуба. Материалы: кора дуба, стеклянный стакан, кастрюля, сито, ткань хлопчатобумажная белого цвета, мерный стакан, тарелка, вода.

Задача: окрасить ткань с помощью концентрата из коры дуба. Гипотеза: ткань окрасится в коричневый цвет. Ход работы: сначала я замочила измельчённую кору дубу на 12 часов. Спустя 12 часов я переместила кору и окрашенную воду в эмалированную посуду и довела раствор до кипения. А после варила кору на медленном огне в течении 2 часов. Полученную субстанцию пролила через сито в стакан, а оставшуюся кору снова кипятила на протяжении 30 минут. После смешала первичный и вторичный отвар в кастрюле и положила в него ткань. Довела до кипения и кипятила в течении 45 минут. После достала ткань и высушила её. Результат: ткань получилась с слегка коричневым оттенком. После стрики ткань цвет не изменила.

4. Выводы и рекомендации

-Изучила разновидности природных красителей и их свойства.

-Изготовила натуральные краски, не используя химические добавки.

-Применила полученные красители для окрашивания ткани и яиц. Изучив литературные источники, я ознакомилась с историей происхождения красителей, также узнала, как изготавливались краски в древности и, что красители бывают природными. Я выяснила, что любой человек может самостоятельно создать натуральные красители из растений, поскольку они содержат в себе красящий пигмент.

В результате исследования сделала выводы: проживая в постиндустриальном обществе, в век технологий и технического прогресса, мы с лёгкостью можем с помощью данных, оставленных нам нашими предками, изготовить натуральные красители, которые почти не уступают химическим заменам. Природные красители можно использовать повсеместно, так как он не вредны для организма человека и животных. Они просты в использовании и могут оказаться довольно стойкими, в особенности на тканях.

Моя гипотеза оказалась верной. Практическая часть моей работы показала, что натуральные красители не уступают химически полученным краскам. В природных красителях множество плюсов, но есть и то, что всё же опускает краски, полученные из растений, на уровень ниже. Это ограниченность палитры, слабая контрастность и стойкость, а в случае пищевых красителей – наличие запаха, который делает невозможным применение в некоторых продуктах. Разумеется, вряд ли кто-то из нас будет окрашивать одежду натуральными продуктами. Но иногда покупные вещи «выстирываются», теряют цвет из-за нестойких красителей. Такую вещь вполне можно «подсвежить» природным красителем нужного цвета. Натуральные красители очень хорошо подходят для окрашивания пасхальных яиц, это экологично и экономично. После окрашивания нужно яйца высушить и протереть салфеткой, смоченной в растительном масле. Но не для всех это может показаться минусом. Цвета, полученные с помощью природных красителей, естественны и могут быть оценены по достоинству. Натуральные красители – это прекрасная вещь для людей, желающих привнести в жизнь красок, но ограниченных в этой возможности из-за проблем со здоровьем. Но

стоит помнить, что получение таких красок – процесс трудоёмкий и может оказаться травмоопасным.

Поэтому следует соблюдать ряд правил: «1. Правила работы с газовой плитой:

- 1) Газовую плиту содержать в чистоте и исправности. Не загромождать плиту посторонними предметами.
- 2) Следить за работой газовой плиты.
- 3) При внезапном прекращении подачи газа или при появлении в помещении запаха газа следует немедленно прекратить пользование газом, перекрыть все краны на газовой плите и газопроводе (вентиль на баллоне), открыть форточки или окна для проветривания помещения, вызвать аварийную газовую службу по телефону 04 (вне загазованного помещения). Не зажигать огня, не курить, не включать электроосвещение и электрические приборы, не пользоваться электрозвонками.» [8,34]

«2. Правила работы с ножом:

- 1) не работать с ножом в направлении к своему телу;
- 2) крепко держать рукоятку ножа;
- 3) использовать только хорошо заточенные ножи и инструменты;
- 4) мыть нож после каждого применения.» [8,35]

«3. Правила работы с горячими жидкостями:

- 1) Наливайте воду и другие жидкости для кипячения не более $\frac{2}{3}$ объёма посуды.
- 2) После закипания отключите электронагревательный прибор.
- 3) Для переноски ёмкостей с горячей жидкостью пользуйтесь надёжными прихватками из плотной мягкой ткани.
- 4) Не закрывайте ёмкость крышкой во время переноски.
- 5) Устанавливайте посуду с горячей жидкостью надёжно, исключая возможность её падения.» [8,35]

6. Список литературы:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/красители>
2. <https://leli-tex.ru/2019/10/15/vidy-naturalnyh-krasitelej-dlya-tkani/>
3. <https://chefs-academy.com/blog/kak-legko-sdelat-naturalnye-pishchevye-krasiteli-svoimi-rukami>
4. <https://studfile.net/preview/4283437/page:3/>
5. <https://school-science.ru/2/1/31254>
6. «50 плодов и трав для косметики» Г.К. Тавлинова. СПб., 1993
7. «Для тех, кто вяжет. Природные красители» Л. Лузанова. Л., 1981
8. Технология/ Технологии ведения дома: 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.В. Сеница В.Д. Симоненко. –М.: Вентана-Граф, 2013, - 192 с.
9. https://ru.wikipedia.org/wiki/Красильные_растения

7. Приложение



2)





3)



4)

Краситель из
жжёного сахара



5)

Краситель из коры дуба



6)



7) Ткань после покраски



8) Ткань после стирки

8) Яйца, окрашенные куркумой



9) Яйцо, окрашенное краснокочанной капустой



10) Яйцо, окрашенное свеклой



11) Яйца, окрашенные луком

Мусор: бедствие для планеты или неисчерпаемый ресурс

Назарова Вероника,

ученица 10 класса

МОБУ СОШ №38,

Рук.: Абрамова Инна Геннадьевна,

Лакиза Татьяна Сергеевна

Тема: мусорное загрязнение и способы борьбы с ним.

Объект исследования: мусор как ресурс.

Предмет исследования: возможности вторичного использования сырья.

Цель: Формирование экопривычек у населения в сфере утилизации и повторного использования бытовых отходов как неотъемлемой части развития экологического мышления.

Задачи:

1. Найти и структурировать опыт использования бытовых отходов.
2. Ознакомиться с типами отходов и способами их утилизации.
3. Провести опрос и определить степень сознательности молодого поколения в этом вопросе.
4. Внедрить в свой образ жизни несколько экопривычек.
5. Проанализировать успехи моего города и района, а также мира в целом по избавлению от отходов.

Этапы работы: Определение сфер использования бытовых отходов. Исследование уровня экокультуры населения. Проведение эксперимента. Разработка списка рекомендаций, с помощью которых человек сделает свой образ жизни экологичным. Изучение экологизации моего города.

Методы: опрос, анализ полученных данных, проведение эксперимента.

Гипотезы:

1. «Один в поле не воин».

Экологичный образ жизни одного человека не может повлиять на решение мировой проблемы.

2. «Сожги мусор и живи спокойно».

Мусоросжигание является рациональным способом избавления от отходов.

Ожидаемые результаты: систематизация знаний и их последующее распространение среди молодого поколения с целью повышения экологической культуры.

Актуальность и история проблемы.

Немногие осмелятся поспорить с тем, что утилизация мусора является настоящим вызовом XXI века. С каждым годом количество отходов лишь растет, это, прежде всего, связано с непрекращающимся ростом объемов потребления. В среднем, каждый человек производит 1-1,5 кг мусора в день. Пересчитывая на года, получим около 500 кг в год. Это действительно немало, особенно если учитывать мировое население. Кроме огромного количества

отходов нам приходится сталкиваться с неправильными решениями по их утилизации, например, свалками. Почему это опасно? Производственные и бытовые отходы крайне негативно влияют на окружающую среду: выделяют ядовитые вещества в почву, которая впоследствии становится непригодной для сельского хозяйства; водоемы загрязняются посредством грунтовых вод, а воздух–газами из-за тления и возгораний.

Проблема утилизации мусора сопровождает человека на протяжении всего его существования. Еще в античных городах выделяли специальные места для сбора отходов; существовали «мусорные бригады», вывозившие их за пределы жилой территории. Позже, в Средневековье, нечистоты попросту выливались на улицы, но из-за тотальной антисанитарии и высокого риска эпидемий такой способ был прекращен. Однако настоящий мусорный коллапс случился в XIX веке вследствие значительного прироста населения и промышленной революции. В XX веке развитые страны начали транспортировать мусор в страны третьего мира, но вскоре поняли, что это не решит проблему. Так «мусорный» вопрос достиг своего пика в настоящее время.

Эта проблема действительно является глобальной, поскольку касается всех стран без исключения. В Тихом океане уже появился седьмой материк – мусорный. Его размеры в 2 раза превышает площадь Испании или Франции. Из-за отходов страдает флора и фауна, а климат непоправимо изменяется.

Глава 1.

Теоретический раздел

Многие люди заблуждаются, полагая, что мусоросжигание является рациональным способом избавления от отходов. Для того чтобы развеять этот миф, я составила сравнительную таблицу способов утилизации мусора.

1.1. Виды утилизации отходов и их сравнительная характеристика

	<i>Захоронение и складирование</i>	<i>Сжигание</i>	<i>Переработка</i>
+	-уменьшение отходов -не требует постоянных финансовых вложений	- колоссальное уменьшение отходов в короткий срок -получение энергии в виде тепла	-уменьшение отходов -продление срока эксплуатации материалов, т.е. превращение вещей в новые полезные изделия -появление рабочих мест -окупаемость и прибыльность

-	<p>-требует большой площади территорий</p> <p>-губительно для человека и окружающей среды (отравляет почву и грунтовые воды)</p> <p>-затраты на борьбу с последствиями многократно превышают расходы на осуществление этого способа утилизации</p> <p>-на свалках могут возникать возгорания из-за выделения метана вследствие гниения (самовоспламенения) или поджогов, такие пожары практически не поддаются тушению, они могут тлеть годами, выделяя отравляющие вещества</p>	<p>-не могут быть рентабельными долгое время, постоянно требуют заполнения новым сырьем, что подвергает сожжению даже то, что поддается переработке</p> <p>-финансово затратно</p> <p>-выделяет опасные вещества в окружающую среду (газ и пепел) при использовании без специальных очистителей, что провоцирует образование смога и озоновых дыр.</p>	<p>-энергозатратно, т.к. необходима предварительная сортировка</p> <p>-финансово затратно, требует больших и долго окупаемых инвестиций</p> <p>-требует наличия экологической культуры у населения</p> <p>-проблемы с поставкой тепла к электросетям</p>
---	--	--	--

Исходя из данных, приведенных раньше, можно сделать вывод, что переработка мусора является лучшим способом его утилизации. Однако и этот метод имеет некоторые несовершенства, главным из которых являются трудности, связанные с сортировкой сырья. В настоящее время существует большое количество материалов упаковок и товаров, не все из которых пригодны для последующей переработки. Кроме того, даже желающие начать сортировку сырья люди часто сталкиваются со сложностями с поиском пунктов приема и расшифровкой маркировок. Для решения первой проблемы предлагаю использовать сайт <http://recyclemap.ru/>, а для того чтобы разобраться с маркировками, обратимся к таблице.

1.2. Обозначения на упаковках

	Изделие изготовлено из нетоксичного материала и может соприкасаться с пищевыми продуктами.
	«Выбросить в урну».
	Особая утилизация. Такие товары содержат в составе опасные вещества и могут навредить окружающей среде.
	Знак «Зеленая точка». Производитель этой продукции оплатил специальный сбор на переработку и утилизацию.
	«Петля Мебиуса». Упаковка товара частично или полностью сделана из переработанного сырья либо пригодна для последующей переработки.
	1. PET или PETE (ПЭТ) — полиэтилентерфталат.
	2. PEHD или HDPE (ПЭНД) — полиэтилен высокой плотности или низкого давления.
	3. PVC (ПВХ) — поливинилхлорид.
	4. LDPE или PELD (ПЭВД) — полиэтилен низкой плотности, полиэтилен высокого давления.
	5. PP (ПП) — полипропилен.
	6. PS (ПС) — полистирол.
	7. OTHER или O — другие виды пластика.
	Алюминий.
	20 — картон. 22 — бумага.
	70 — бесцветное стекло. 71 — зеленое стекло. 72 — коричневое стекло.
	Листок жизни. Товар имеет экологическую сертификацию.

*Кроме того, существуют и другие знаки переработки, а также композитные материалы. В таблице я привела лишь самые популярные, с которыми мы сталкиваемся ежедневно.

1.3. Опыт других стран в переработке мусора.

Лидерами в переработке отходов являются Германия(56%), Австрия (53%), Южная Корея (53%), Швейцария (50%). Для того чтобы перенять опыт успешных стран, необходимо разобраться в том, какие меры они принимают для стимулирования производителей и потребителей.

1.4. Способы стимулирования населения и производителей.

- Возложение ответственности на производителя за утилизацию отходов. Таким образом, затраты на переработку прямо пропорциональны количеству упаковки, т.е. ее весу, поскольку сам производитель платит за переработку, он чрезвычайно заинтересован в ее максимальном уменьшении.
- Ограничение одноразовой упаковки.
- Стимулирование населения (вознаграждение, купоны, льготы).
- Запрет на уничтожение непроданных товаров.
- Пропаганда ответственной утилизации отходов с помощью СМИ.
- Введение штрафных санкций за неправильную утилизацию.
- Проведение организованных субботников.
- Проведение бесплатных просветительских мероприятий.
- Введение курса по обращению с отходами в детских садах, школах и других общественных организациях.
- Создание и равномерное распределение баков для раздельного сбора сырья (рядом с домами, магазинами и т.д.).
- Организация многофракционных пунктов сбора отходов.
- Запрет на вывоз отходов на свалки.

1.5. Что можно получить из переработанного сырья?

- Искусственные волокна из пластика*, которые являются очень износостойким и эластичным материалом, поэтому используются для производства спортивной одежды, рюкзаков, джинсов, парашютов, искусственного меха и т.д.
- Мебель из пластика. Главным ее плюсом является износостойкость, такие изделия не подвержены гниению или ржавчине.
- Велосипеды. Пластиковые корпуса такие же прочные, как и металлические, но в производстве менее дорогие.
- Пластиковые мосты, дороги и тротуарная плитка. Главным достоинством дорог из переработанного пластика является то, что они не плавятся на солнце, а также их можно чинить не целым покрытием, а отдельными блоками.
- Полистиролбетонные блоки для строительства зданий.

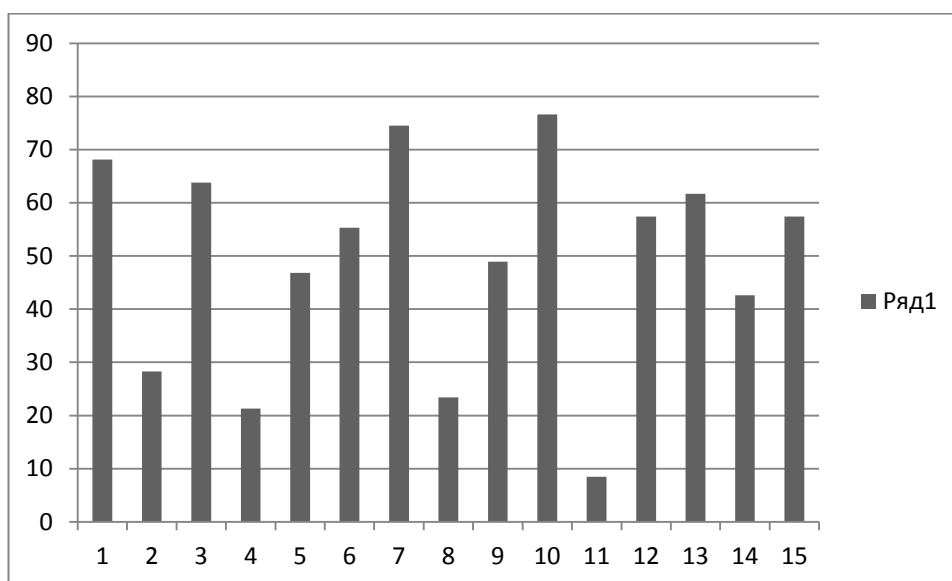
- Железнодорожные шпалы. Шпалы из переработанного пластика в несколько раз прочнее и легче, чем привычные: деревянные или бетонные, кроме того, они практически не подвержены эрозии и могут быть вновь переработаны после окончания срока эксплуатации.
 - Получение биогаза как альтернативного источника энергии. Он образуется при разложении органических отходов под действием кислорода. Состоит преимущественно из метана и углекислого газа. Не является самым энергоэффективным топливом, но при глубокой очистке из него может быть получен газ, сравнимый по качеству с природным.
 - Строительные отходы как материал для создания искусственных островов.
 - Медали из извлеченного из электротехники металла.
 - Стекловата из переработанного битого стекла.
 - Кровельные и изоляционные материалы из переработанной бумаги.
 - Упаковка для яиц, туалетная бумага из макулатуры.
- Из пластика получают флекс (полимерные гранулы), которые впоследствии используют в качестве сырья для получения новых товаров.

Глава 2.

Практический раздел

Я провела онлайн опрос среди молодого поколения, чтобы сделать вывод об уровне грамотности людей в вопросах экологии. При этом я постаралась обеспечить репрезентативность выборки, несмотря на то, что она насчитывала только 50 человек. Каждый респондент, принявший участие в добровольном опросе, выбран случайно. Именно поэтому я считаю, что результаты опроса правдиво отражают уровень осведомленности среди людей. (см. опросный лист в *приложении 1*)

2.1. Результаты исследования



* По вертикали указан процент правильно ответивших респондентов, а по горизонтали номер вопроса.

Таким образом, 52% респондентов дали правильный ответ в 50% вопросов (>8 из 15), 8% опрошенных в 75% вопросов (>13 из 15) и 2% правильно ответили в 100% вопросов (15 из 15).

Проанализировав собранные данные, я могу сделать вывод о недостаточной осведомленности людей в этой теме. При этом, я отмечаю довольно высокий уровень заинтересованности среди респондентов. Так многие люди осознают масштабность катастрофы и действительно хотели бы сделать что-то полезное для решения проблемы, однако не знают, что именно.

Люди ошибочно полагают, что для изменения ситуации необходимо сразу встать на путь zero waste (общественное движение, целью которого является уменьшение производимого количества мусора с помощью многократного использования и полного отказа от некоторых товаров, а также прекращения его отправки на мусоросжигательные заводы, свалки, океан и т.д.), кардинально и одновременно изменив свой привычный образ жизни, однако это не так. Каждому из нас стоит начать с простых привычек, показывая пример

окружающим. Ведь если мы будем действовать сообща, то сможем добиться больших результатов, не лишая себя благ цивилизации.

Я составила небольшой список простых привычек, для того чтобы люди, желающие с чего-то начать, могли выбрать несколько подходящих пунктов, вместо того, чтобы браться за все и сразу.

2.2. Список простых привычек

- Не покупайте лишнего, тщательно обдумывайте свой список покупок.
- Давайте вещам «вторую жизнь»: не выбрасывайте их, а отдавайте на переработку или на благотворительность.
- Используйте продукты и вещи до самого конца.
- Не забывайте выключать свет и воду, это поможет сохранить ресурс.
- Не берите бесплатные вещи, если не нуждаетесь с них..
- Отдавайте предпочтение товарам производителей, придерживающихся принципов устойчивого развития и использующих перерабатываемую упаковку.
- Старайтесь минимизировать использование одноразовых вещей и отдавать предпочтение многоразовым альтернативам (сумки вместо пакетов, бутылка для воды).
- Покупайте товары местных производителей, чтобы снизить углеродный след от доставки.
- Попробуйте вступить в экоклуб вашего города, там Вы сможете найти единомышленников и участвовать в очищении города.
- Перейдите на электронные счета.
- Выбирайте продукты с меньшим количеством упаковки (рассыпной чай вместо пакетированного).
- Заведите привычку сортировать одну или несколько видов фракций (заведите корзину под рабочим столом для сбора макулатуры, коробку для сбора металла или опасных отходов (батарейки, нерабочая техника).
- Попробуйте использовать многоразовую бутылку для воды
- Старайтесь не брать пластиковых пакетов, если это неизбежно, то постарайтесь «дать им вторую жизнь» и использовать повторно.

Глава 3.

Экспериментальный раздел

В этом эксперименте я бы хотела доказать на практике, что внедрение экопривычек не доставляет больших неудобств.

Для начала я решила отказаться от ПЭТ бутылок и использовать многоразовую альтернативу (рис.1.1). Это оказалось довольно несложно. Я быстро к этому привыкла и теперь не представляю своей жизни без нее! Кроме того, я поставила корзину для сбора макулатуры у себя под столом (рис.2.). Спустя неделю я была очень удивлена количеству собравшейся в ней бумаги. Даже не верится, что я одна продуцирую столько отходов за такой маленький промежуток времени. Сбор макулатуры прочно вошел в мой образ жизни, это не требует каких-то усилий, поэтому я уверена, что продолжу делать это и дальше. Чего не скажешь об отказе от полиэтиленовых пакетов. Эта привычка далась мне труднее других! Прежде всего, я столкнулась с проблемой приобретения специального мешка для взвешивания продуктов (фруктовки)(рис.1). Но главной проблемой было не забыть его дома. Мне пришлось потратить более полутора месяцев, чтобы, наконец, привыкнуть. Таким образом, выяснилось, что, хотя внедрение экопривычек не всегда проходит гладко—главное не сдаваться и продолжать действовать в выбранном направлении, ведь результат стоит того!



Рис.1. Фото многоразовой бутылки и фруктовки.

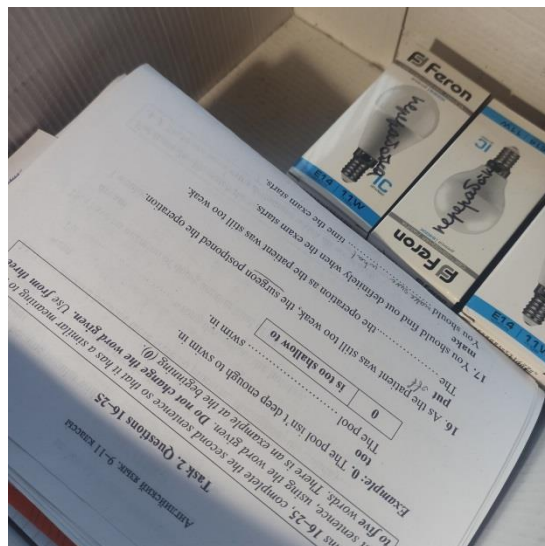


Рис.2. Фото коробки для сбора макулатуры и опасных отходов.

Глава 4.

Аналитический раздел

Я проанализировала результаты экологизации в нашем городе и ближайшем районе. Вот какие интересные проекты мне удалось найти:

- Проект по реконструкции и модернизации трамвайной сети Таганрога. Трамваи являются наиболее экологичным видом транспорта, поскольку они более вместительные и долговечные. Кроме того, трамваи не поднимают пыль и не выделяют выхлопных газов, они практически не нагреваются. А благодаря уменьшенному сопротивлению современные трамваи тратят значительно меньше электроресурсов.



Рис.3. Таганрогский трамвай. (taganrogprav.ru)

- Высадка деревьев в парках. В городе высадили более 1000 деревьев и кустарников в день древонасаждений. В том числе, проводится высадка тополей вдоль дорог, т.к. они являются наиболее устойчивыми к загрязнениям атмосферы деревьями и хорошо справляются с загазованностью воздуха.
- Закрытие мусорного полигона в г. Таганроге и обсуждение возможных действий по уменьшению его негативного воздействия на окружающую среду (например, рекультивации).
- Постройка Неклиновского МЭОКа (межмуниципального экологического отходов перерабатывающего комплекса). С момента введения в эксплуатацию в центре отсортировали более 1200 т вторсырья. В будущем планируется выйти на показатель в 50% в переработке сырья. Комплекс

занимается сортировкой сырья, поступающего из Неклиновского, Куйбышевского, Матвеево-Курганского районов, а также города и регулярно определяется радиационный фон. В будущем планируется строительство производств для компостирования биоразлагаемых отходов с целью получения качественных гуминовых удобрений, а также разрабатываются проекты по переработке бумаги, пластика и картона для полного прекращения их захоронений.



Рис.4. и Рис.5. Неклиновский МЭОК.

- Проведение ЭКОмаршрутов в Таганроге региональным оператором по Неклиновскому МЭОКу «ЭКОТРАНС».



Рис.6. ЭКОмаршрут.

- Проведение субботников в Таганроге волонтерскими движениями («Совы», «Открытые сердца», «Феникс», «Чистый след», «Общее дело»).



Рис.7. Фото с субботника волонтерского отряда «Открытые сердца».

- Сообщество «Экобудущее Таганрога», которое занимается экопросвещением, развитием культуры раздельного сбора отходов для дальнейшей переработки, проводит экологические акции, а также является автором проекта «ЭкоЛогичный Таганрог» по раздельному сбору вторсырья.
- Волонтерский проект «Классное дело» в МБОУ Покровская СОШ №3. Ребята 8 «Б» класса занимаются разработкой экологических проектов, проведением акций и мероприятий, субботников, популяризируют ответственное отношение к экологии среди сверстников, а также регулярно собирают и сдают вторсырье в пункт приема. Ученикам удалось собрать более 137,2 кг макулатуры, 824,4 кг ПЭТ бутылок, 2197 кг стекла, на общую сумму свыше 29930 рублей.



Рис.8. Волонтеры проекта «Классное дело».

Вывод

Исходя из теоретического анализа проблемы и возможных способов ее решения я пришла к выводу, что наилучшим вариантом является минимизация отходов, их сортировка и последующая переработка. Необходимо вмешательство как каждого из нас, так и правительственного уровня. Поскольку утилизация отходов является глобальной проблемой, в ее решении заинтересованы все государства.

Необходимо способствовать устойчивому развитию и возлагать ответственность за утилизацию на производителей, информировать граждан о важности преобразований с помощью СМИ и социальной рекламы, проводить просветительские мероприятия и нормализовать ответственное отношение к утилизации отходов.

Жизнь каждого из нас зависит от экологической обстановки, поэтому нам нужно объединяться и консолидировать наши усилия для решения проблемы.

Таким образом, ответ на вопрос: мусор–бедствие для планеты или неисчерпаемый ресурс зависит только от нашего отношения и предпринимаемых действий. На данный момент отходы действительно являются вызовом для человечества, но в обозримом будущем, я уверена, мы сможем раскрыть весь его потенциал и использовать себе на благо.

Список использованных источников

1. Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 30.03.2016) // СПС «Консультант плюс»
2. СанПиН 42-128-4690-88. «Санитарные правила содержания территорий населенных мест» [Электронный ресурс] // СПС «Консультант плюс»
3. Бабанин И.В. Мусорная революция [Электронный ресурс]: Твердые бытовые отходы. 2009. № 3. С. 56–60.
4. Переход к селективному сбору бытовых отходов в Санкт-Петербурге: формирование мотивации у населения как основа реализации проекта: [Электронный ресурс]: отчет по проекту / Центр независимых социологических исследований. Агентство «Экспертиза». Спб., 2006.
5. Бабанин И.В. Раздельный сбор отходов – миссия выполнима [Электронный ресурс]: Твердые бытовые отходы. 2007. № 2. С. 8–11.
6. Коммунальная экология. [Текст]: Энциклопедический справочник / А.Н. Мирный [и др.]. — М.: Прима-Пресс-М, 2007. — 808 с.
7. Правда о раздельном сборе ТБО в Санкт-Петербурге. Состояние контейнерных площадок для раздельного сбора ТБО. - СПб.: Гринпис России, 2007.
8. Емельянов А. Г. Основы природопользования / А. Г. Емельянова. - М. : [Текст]: Издательский центр «Академия», 2004. - 304 с
9. Михайлова Л.А. [Текст]: Учебное пособие по коммунальной гигиене/ Л.А. Михайлова, Э.С. Томских. – Чита : ИИЦ ЧГМА, 2012. - 97 с.
- Островский Н. «Обращение с отходами»
10. Островский Н. «Обращение с отходами» [Текст]: Практическое пособие 2020.-538 с.
11. Информация о Неклиновском МЭОКе <http://don24.ru/>
12. Фаюстов А. [Текст]: «Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение. Основы, концепции, методы.»
13. <http://rcycle.net/>
14. Информация о трамваях <http://taganrogtram.ru/>
15. Назаров А. [Текст]: Пошаговое руководство «Как решить проблему отходов?»
16. Информация о возможностях вторично переработанного сырья <http://trends.rbc.ru>
17. Рябко В. [Текст]: «Zero waste на практике: как перестать быть источником мусора»
18. Липаев А., Липаев С. [Текст]: «Обращение с отходами производства и потребления: Учебное пособие»
19. Титова А. [Текст]: «Невыносимый мусор. Записки военкора мусорной войны»

20. Васильев А.В., Васильева Л.А. [Текст]: «К вопросу о системном обеспечении экологической безопасности в условиях современного города»
21. Гринпис России <http://www.greenpeace.org/russia/ru/news/blogs/green-..>
22. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2010 году».
23. Ашихмина Т. Я. [Текст]: «Экологический мониторинг»
24. Рянский Ф.Н. [Текст]: «И экология, и экономика»
25. Яна Потрекий [Текст]: «Zero Waste: осознанное потребление без фанатизма»
26. Ральф Фюкс [Текст]: «Зеленая революция: Экономический рост без ущерба для экологии»
27. Мирко Мазелли [Текст]: «История мусора. От древних отходов до переработки пластика»
28. Робин Мюррей [Текст]: «Zero Waste»
29. Дробот Г.А., Кочеткова Е.В. Научная статья «Экологические проблемы как глобальная угроза безопасности»
30. Фруммин Г. Т. Научная статья «Глобальные экологические проблемы: путь к катастрофе или миф?»
31. Баришполец В. А. Научная статья «Анализ глобальных экологических проблем»
32. Мубаракшина Ф.Д., Гусева А.А. Научная статья «Современные проблемы и технологии переработки мусора в России и за рубежом»
33. Рябчиков Р.В., Степанов В.М. Научная статья «Твердые бытовые отходы как источник дополнительной энергии на земле»

Экология водных ресурсов

Влияние кислотных дождей на природу

*Гринченко Софья,
ученица 9 класса
МАОУ СОШ № 27,
руководитель: Даштамирова Мадлена Рафаэловна*

Для начала стоит разобраться, что же такое кислотные осадки и как они образуются. Кислотными осадками называют дожди, в составе которых присутствуют кислоты. Чем выше концентрация водородных ионов, тем кислее жидкость.

Нормальный показатель кислотности осадков равен 5,6-5,7 рН, в то время как кислотные дожди имеют уровень рН 2,5-5. Все дело в серной и азотной кислоте, которые содержатся в составе таких осадков.

ГЛАВА I.

Впервые кислотные дожди были отмечены в Западной Европе, в частности в Скандинавии, и Северной Америке в 1950-х гг. Образующиеся над городами токсичные вещества переносятся вместе с воздушными массами на большие расстояния. Швеция и Норвегия являются заложниками своего географического положения, так как именно к ним вместе с доминирующими западными ветрами попадает значительное количество оксидов азота и серы, которые производятся на территории Великобритании, Франции и Германии.

В странах Северной Европы часто выпадают кислотные осадки, благодарить за которые стоит соседей из Западной Европы. Похожая ситуация наблюдается в Европейской части России, где, по подсчетам специалистов, около 40% выпадающей с осадками серы поступает из Польши, Украины, Германии и других стран Европы.

Канада также страдает от кислотных осадков, причиной возникновения которых являются воздушные массы из соседних США. Вот по этой причине даже аграрные страны, не вносящие большой вклад в загрязнение атмосферы, могут пострадать от кислотных осадков, причиной которой будут их близкие и отдаленные соседи.

ГЛАВА II.

Кислотный дождь возникает, когда природа, воздух и вода взаимодействуют с разными загрязнениями. Основными причинами возникновения человеческих факторов являются:

- токсичные выбросы предприятий тяжелой промышленности;
- выхлопные газы транспорта;
- добыча и переработка угля, нефти, газа;
- сжигание любых видов органического топлива;
- использование азотистых удобрений;
- выбросы из кондиционеров, холодильных установок.

Природными факторами, вызывающими токсичные осадки, являются:

- вулканические извержения, при которых атмосфера заполняется большим количеством серы.
- гниющие животные и растительные останки, выделяющие газообразную серу.
- молнии, приводящие к появлению в атмосфере соединений азота.

ГЛАВА III.

Влияние кислотных дождей на урожайность сельскохозяйственных культур.

Степень влияния кислотных дождей на будущий урожай зависит от:

1. Химического состава осадков.
2. Климатических условий.
3. Концентрации промышленных предприятий.

Опытным путем ученые доказали, что при небольшом содержании кислоты в осадках урожайность некоторых культур даже повышается. Но чем больше доля загрязняющих веществ, тем хуже они плодоносят. Иммуитет пораженных растений не справляется с возбудителями заболеваний. Подвержены они и нападением вредителей. При высокой концентрации химикатов растения гибнут.

Почва впитывает в себя вредные соединения. Со временем они вытесняют минералы и микроэлементы. Скудная загрязненная земля непригодна для возделывания сельскохозяйственных культур.

Влияние кислотных дождей на растения и деревья.

Недостаток полезных веществ в грунте отрицательно сказывается на состоянии лиственной массы деревьев и кустарников. Зелень страдает от химических ожогов. В поврежденных листовых пластинах и хвое замедляется процесс фотосинтеза. Это нарушает естественный газообмен:

1. Замедляется выработка кислорода.
2. Процент углекислоты возрастает.

Из-за повышенной кислотности почвы возрастает активность алюминия. Повреждая мелкие корни растений, он косвенно влияет на замедление роста листвы. Кора и ветви становятся хрупкими. Постепенно растения погибают.

Влияние кислотных дождей на внутренние водоемы.

Из-за нарушения баланса гибнут живые обитатели озер и рек. При выпадении кислых дождей, pH которых может достигать 2 - 3, вода некоторое время сохраняет щелочную реакцию. Понемногу озеро начинает подкисляться. При pH = 6,6 гибнут улитки, при pH = 6 исчезают креветки, погибает икра остальных земноводных, при pH = 5,5 сокращается видовое разнообразие живых существ. При pH = 5,5 бурно развиваются кислотные мхи, грибы. Когда pH достигает 4,5 рыбы в водоеме уже не остаются, гибнут амфибии и многие насекомые. Вода в озере выглядит чистой и прозрачной, потому что в ней вымерли все микроорганизмы и органические остатки нетронутыми ложатся на дно. Сфагнум, некоторые водоросли и грибы образуют плотный ковер, препятствующий поступлению питательных веществ. Под этим ковром постепенно иссякают запасы кислорода и начинают развиваться бактерии - анаэробы, выделяющие углекислый газ, метан и сероводород.

В Швеции, Норвегии, США закисление приобрело масштаб экологической катастрофы. Подводный мир озер вымер. Исчезли популяции промысловых рыб, погибли колонии моллюсков и водорослей.

Как предупредить возникновение кислотных дождей?

Предупредить снег или дождь невозможно. Чтобы решить проблему кислотных осадков, надо устранить причины их возникновения.

Снижение выбросов оксидов азота и серы в атмосферу можно добиться несколькими способами:

1. Освоением альтернативных источников получения энергии.

К ним относятся следующие виды энергии:

- ветра.
- от геотермальных источников.
- солнечная.
- атомная.
- гидроэнергетика.

2. Уменьшение содержания серы в ископаемых энергоносителях.

Выбросы оксидов серы в атмосферу определяются качеством и количеством сжигаемого топлива. Отходящие газы больших электростанций, работающих на буром угле, содержат в дымовых газах 0,1-0,2% диоксида серы.

Для ограничения выбросов диоксида серы в энергетических производствах в процессах горения применяют четыре основных метода:

- * использование топлива с пониженным содержанием серы;
- * снижение содержания серы в топливе;
- * ограничение выбросов серы в процессе горения;
- * удаление оксидов серы из отходящих газов.

Наиболее простым решением является замена сернистого топлива на другой вид, содержащий меньшее количество серы. Как правило, это означает применение нефтяного топлива с более низким содержанием серы взамен бурого угля.

3. Использование альтернативных источников энергии.

Альтернативные источники энергии намного меньше загрязняют воздух. С уменьшением вредных выхлопов сократится и вероятность выпадения кислотного дождя. Использовать их можно в энергетике и тяжелой промышленности. Уже сейчас вместо нефти, газа и угля с успехом используют.

Солнце — главный источник энергии на Земле, ведь около 173 ПВт (или 173 млн ГВт) солнечной энергии попадает на нашу планету ежегодно, а это более чем в 10 тыс. раз превышает общемировые потребности в энергии.

Современные ветрогенераторы вырабатывают электроэнергию за счет энергии ветра. За последние два десятилетия мировые мощности по производству энергии

ветра на суше и на море выросли почти в 75 раз — с 7,5 ГВт в 1997 году до примерно 564 ГВт к 2018 году.

Энергия воды, одна из первых энергий, которую люди научились использовать в своих целях. С конца XIX века ее активно используют для получения электроэнергии. Энергию воды можно разделить на три типа по ее виду:

1. Энергия приливов/отливов. Во время прилива заполняются специальные резервуары, располагающиеся на береговой линии. Во время отлива вода начинает свое обратное движение, которое и используется для вращения турбин и преобразования энергии.

2. Энергия морских волн. Данный вид энергии обладает довольно высокой удельной мощностью (приблизительная мощность волнения океанов достигает 15 кВт/м). На сегодняшний день использование энергии морских волн не особо распространено из-за ряда сложностей, возникающих при создании установок. Пока эта сфера находится только на стадии экспериментальных исследований.

3. Гидроэлектростанции. У данного типа энергии, имеются как плюсы, так и минусы. Они наносят только локальный ущерб, не загрязняя атмосферу Земли. В попытках уменьшить ущерб, наносимый станциями разрабатываются все более новые методы их работы, постоянно совершенствуется конструкция самих турбин.

4. Геотермальная энергия. Геотермальные станции берут внутреннюю энергию Земли – горячую воду и пар. Их ставят в вулканических районах, где вода у поверхности или добраться до неё можно пробуравив скважину (от 3 до 10 км.).

4. Ветрогенераторы для получения электричества.

Электроэнергия вырабатывается с помощью силы воды.

- Гидротермальная энергетика предполагает применение внутреннего тепла Земли в качестве топлива.

- Биотопливо может стать хорошей заменой бензину и газу. Оно образуется в процессе переработки отходов деревообработки и сельского хозяйства.

5. Снижение выбросов оксидов азота.

В настоящее время проблема загрязняющих газообразных выбросов решается двумя способами:

- Снижение концентрации в процессе сжигания.

- Технологии, которые бы дали возможность ускорить горение при минимальных температурах.

6. Известкование.

Известкование-это внесение в почву или воды щелочи. Чаще всего для этого используют карбонат кальция. Цель – нейтрализовать кислую среду. Попадая в воду известь быстро растворяется. Образовавшееся щелочное соединение почти мгновенно восстанавливает уровень рН в водоеме или почве.

Эта мера популярна в странах Скандинавского полуострова. Там известь разбрасывают с вертолетов. Чтобы водородный показатель приблизился к норме, на 1 кубометр нужно 5 кг карбоната натрия.

Известкование снижает содержание тяжелых металлов. Но как только среда вновь становится кислой, осадки растворяются.

7. Очистка угля.

Очисткой удаляют из угля главным образом частички пирита и золу. Пиритсодержащие компоненты удаляют вручную, применяют отмучивание с последующим отстаиванием и флотацию. Ведутся исследования новых физических методов очистки угля, таких как

- многостадийная флотация;
- электростатическое разделение;
- масляная агломерация.

По предварительным данным, этими методами можно удалять до 90 % всей пиритной серы и до 65 % общего количества серы из угля. Полное обессеривание возможно в результате удаления связанной органической серы. Поэтому в настоящее время разрабатываются методы химической и микробиологической очистки угля от органической серы.

8. Применение малосернистых углей.

Малосернистыми считаются угли с содержанием серы менее 1 %, а высокосернистыми — угли, в которых содержание серы превышает 3 %.

ГЛАВА IV.

Но кроме вреда кислотные дожди имеют и полезное действие.

Кислоты, содержащиеся в облаках над океаном, могут разрушать относительно крупные частицы пыли, содержащие железо, на чрезвычайно мелкие и хорошо растворимые наночастицы, которые легко усваиваются планктоном, полагают авторы исследования, опубликованного в журнале *Environmental Science and Technology*.

Это открытие интересно и с практической точки зрения, как одна из возможностей увеличения биопродуктивности поверхностных вод океана за счет удобрений, для фиксации атмосферного углекислого газа и борьбы с глобальным изменением климата. Для того, чтобы прийти к таким выводам ученые провели эксперименты по получению искусственных облаков в лаборатории. К ним они добавляли частицы пыли, которые поднимаются в атмосферу во время песчаных бурь в Сахаре. Таким образом исследователи смогли отследить все химические процессы протекающие в подобных системах. Свои лабораторные эксперименты авторы публикации подтвердили полевыми наблюдениями.

ГЛАВА V.

ОПРОС.

Я решила провести опрос среди моих одноклассников (среди 9 Б класса), чтобы узнать то, сколько людей проинформированы о существовании кислотных дождей и о вреде как на природу, так и на человека. В опросе принимали участие все 32 ученика 9 «Б» класса.

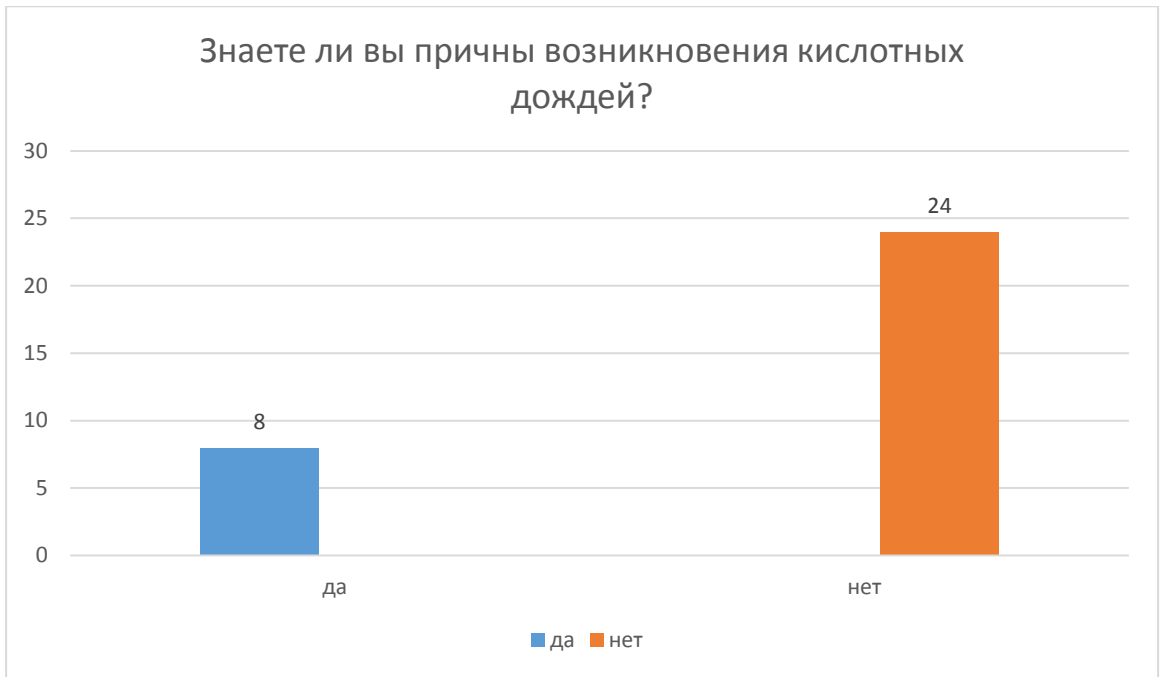
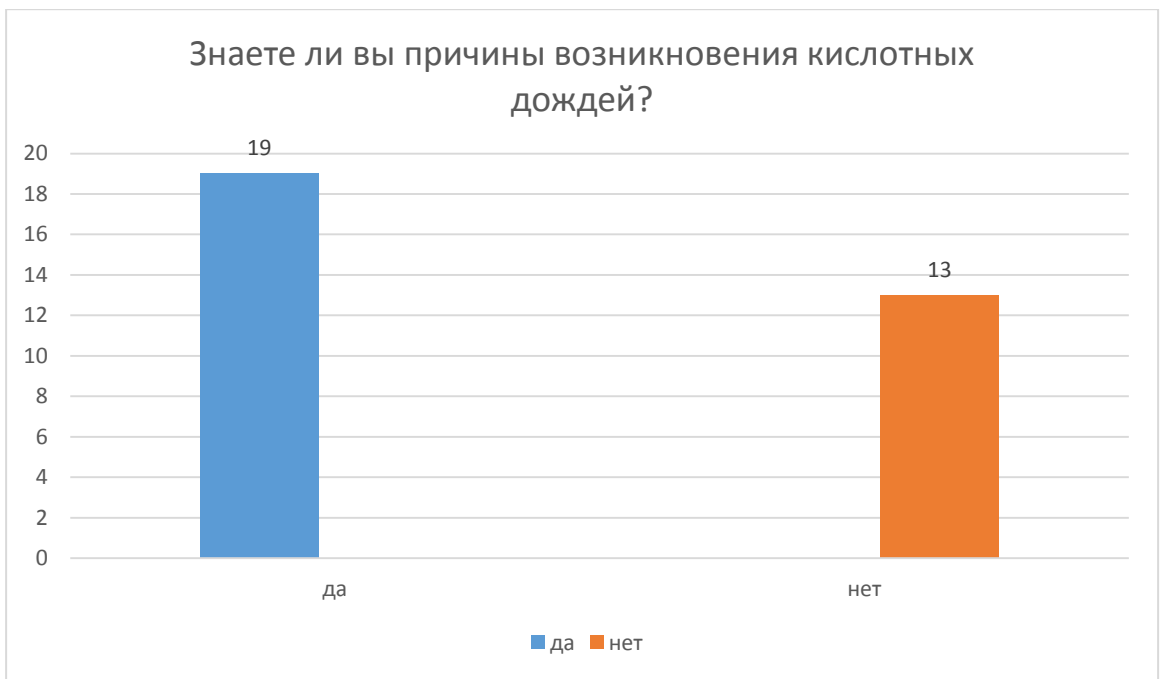
Вопрос 1: Знаете ли вы что такое кислотные дожди?

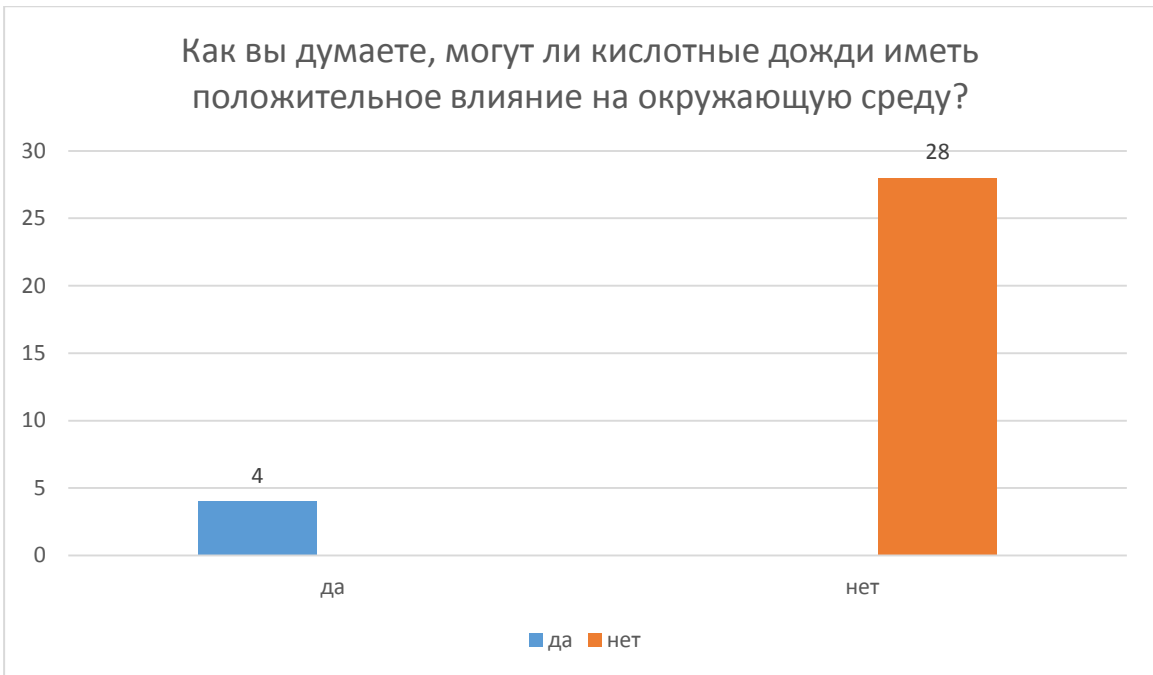
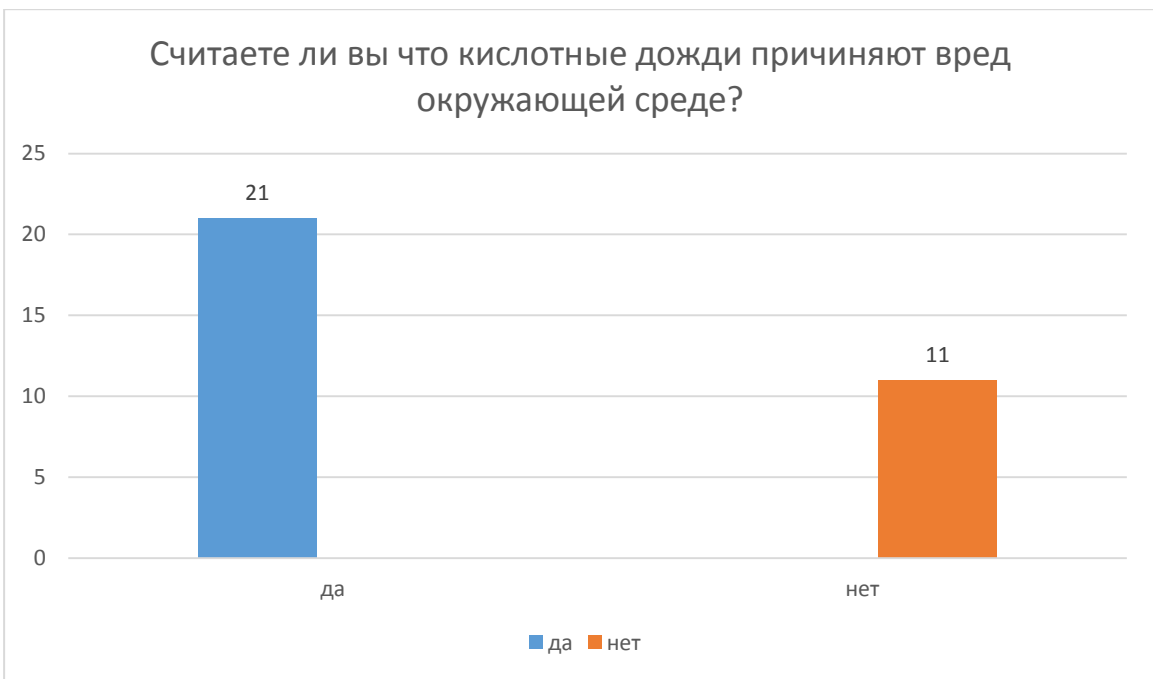
Вопрос 2: Знаете ли вы причины возникновения кислотных дождей?

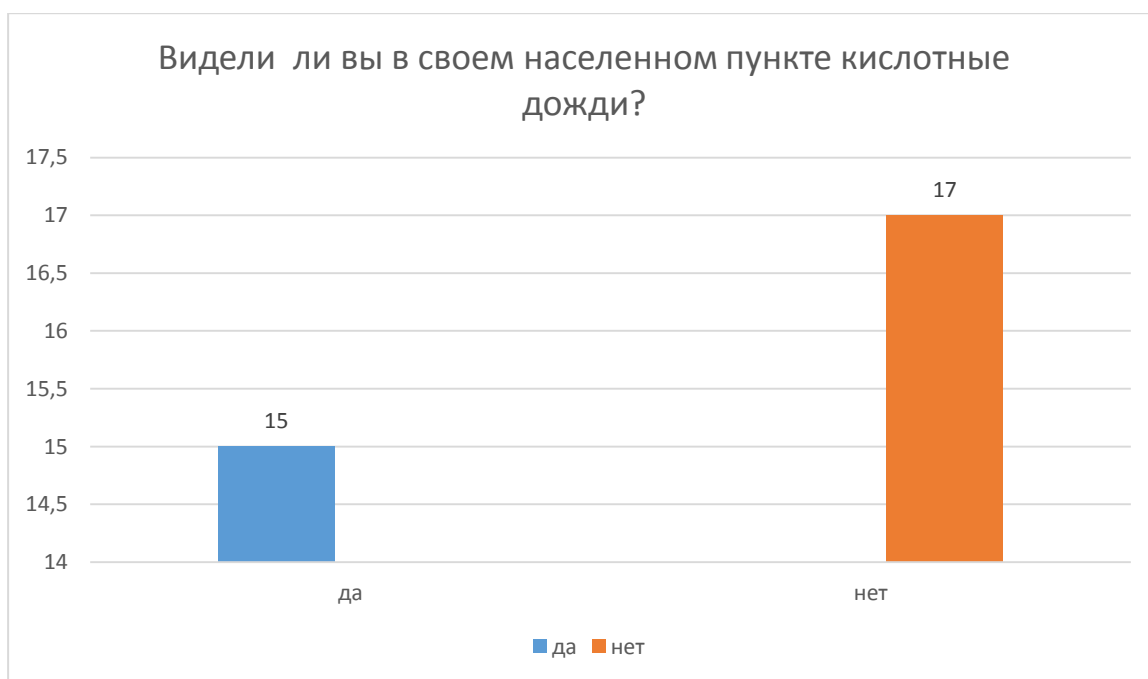
Вопрос 3: Считаете ли вы, что кислотные дожди причиняют вред окружающей среде?

Вопрос 4: Как вы думаете, могут ли кислотные дожди иметь положительное влияние на окружающую среду?

Вопрос 5: Видели ли вы в своем населенном пункте кислотные дожди?







После проведенного мною опроса, я поняла, что мои одноклассники недостаточно ознакомлены с темой кислотных дождей, поэтому я советую им ознакомиться с моим проектом.

Вывод:

Как мы убедились, кислотные дожди – очень опасное явление, которое приносит вред окружающей среде, а также живым организмам. Но оказывается, что кислотные дожди могут приносить и пользу (например, разрушать частицы пыли и железа в воздухе над океаном). Чаще всего в кислотных дождях содержится опасная серная кислота и менее опасная азотная. Эти кислоты сжигают и разъедают всё. В кислотный дождь лучше всего по возможности не выходить наружу.

Последствия кислотных дождей поистине разрушающие, они наносят немалый ущерб памятникам культуры, домам, а также сельскому хозяйству. Эти последствия нелегко подавляются.

Но всё же выпадение кислотных осадков можно предотвратить – например, использовать более чистое, и менее отходное производство, утилизировать отходы без вреда природе. Ведь если мы будем хорошо относиться к природе, то и она

отплатит нам тем же. Ведь кислотные дожди, катаклизмы, аномалии – всё это результат человеческой деятельности. Давайте вместе защищать природу!

Заключение:

Целью моего проекта было проинформировать людей об опасности кислотных дождей

1. Единственный способ, чтобы не попасть на кислотный дождь-находиться в помещении, но если вы уже находитесь на улице, то необходимо иметь при себе зонт, либо дождевик.

2. Все зависит от нас, если мы постараемся следовать плану по снижению выбросов оксидов азота и серы в атмосферу, то возможно снизим вероятность появления кислотного дождя.

Список источников информации:

1. Интернет-Энциклопедия "Википедия"

http://ru.wikipedia.org/wiki/Кислотный_дождь.

2. Информационный медицинский портал "Полисорб"

http://www.polisorb.ru/ru/Potrebitelej/Zdorovy_obrob_zhizni_profilaktika_/Problemy_ekologii_/PosledstvPos_kislotnyh_dozhde.

3. Он-Лайн Библиотека XServer <http://www.xserver.ru/user/gprhv/3.shtml>.

4. Аналитический портал химической промышленности "Новые Химические Технологии" http://newchemistry.ru/letter.php?n_id=6037.

5. <https://infourok.ru/issledovatelskaya-rabota-kislotnie-dozhdi-586367.html>.

Экосистемы Бабочки - маркер экологии

*Калегаев Глеб,
ученик 7 класса
МАОУ гимназия «Мариинская»,
руководитель: Минина Анна Сергеевна*

*Бабочки полет
Будит тихую поляну
В солнечном свету.*

Мацуо Басё

Бабочки - яркое чудо природы!

Эти создания невероятны – они настолько красивы в своей нежной хрупкости и яркости, что их воспевали поэты, их рисовали многочисленные художники, ими восхищались во все времена.

Однажды, в YouTube я увидел лекцию по зоологии «Бабочки Ростовской области», энтомолога Александра Полтавского. Так как последние годы довольно часто с экрана телевизора мы слышим громкие заявления: «Популяции многих бабочек исчезли!», «Куда пропали бабочки?», «Количество бабочек, сокращается!», эта тема мне показалась очень интересной. В ней известный ученый нашего края рассказывал о чешуекрылых Ростовской области, об их численности, разных видах. Эта лекция воодушевила меня на подробное изучение бабочек. Я решил проверить, действительно ли их численность сократилась за последнее время? Какие факторы на это повлияли?

Часто летом выезжая на природу, я стал обращать внимание, что за городом видовой состав и численность насекомых этого отряда значительно выше, чем в городе. Мне стало очень интересно, с чем это связано. Я решил провести исследование, чтобы ответить на интересующие меня вопросы. Так появилась тема моей научно-исследовательской работы «Бабочки – маркер экологии».

Объектом моего исследования стали бабочки.

Предмет исследования: влияние климатических и антропогенных факторов на численность и видовое изменение бабочек в Ростовской области на протяжении ста лет.

Гипотеза: бабочек можно считать маркерами экологии

Цель моей исследовательской работы: определить являются ли бабочки маркерами экологии. А так же экспериментальным путем проследить превращение гусеницы в бабочку.

В соответствии с объектом, предметом и целью исследования были поставлены следующие **задачи:**

- 1) выяснить, кто такие бабочки;
- 2) изучить информацию о бабочках;
- 3) подробно рассмотреть внешнее строение чешуекрылых;
- 4) изучить работы энтомологов Ростовской области в разные периоды времени;
- 5) сравнить данные этих работ;
- 6) сделать выводы о изменении численности бабочек РО
- 7) провести сбор бабочек в пределах г. Таганрога и его окрестностей и постараться определить их название.
- 8) провести эксперимент по выращиванию бабочки из гусеницы.

Методы исследования:

- анализ литературы;
- анализ материалов Интернет;
- проведение экспериментов;
- обращение к специалисту;
- сбор чешуекрылых в городе Таганроге и его окрестностях;
- анализ и обобщение полученных данных;

II Основная часть

2.1. Кто такие бабочки?

Бабочки – насекомые, относящиеся к одному из наиболее многочисленных отрядов чешуекрылых, которых можно встретить практически в любой точке земного шара. Эти удивительные создания поражают своей красотой, изяществом, многообразием видов, необычным способом появления на свет и особенностями существования.

2.2. Значение слова «бабочка»

Бабочка – в современном значении - « летающее насекомое, мотылек » - известно в русском языке с начала X VIII века. Слово исконно русское. По основным предположениям, « бабочка » является производным от баба или же уменьшительным от бабушка. Значение слова « бабочка » возникло в связи с представлением о мотыльке как о « воплощении души предков женского пола ».

С глубокой древности люди восхищались красотой и изяществом бабочек. И одновременно загадочность превращений гусеницы в куколку, а неподвижной куколки в порхающее насекомое порождала страх перед неведомыми силами, так же как и внезапное, бесшумное и таинственное появление ночных бабочек. Отсюда — двойственность отношения к бабочкам в разных странах и культурах, у разных народов, даже у разных людей.

В Японии считается, что увидеть бабочку у себя в доме - к счастью:

бабочка символизирует все лучшее в жизни человека. Бабочками традиционно открывают в этой стране торжественные шествия и праздники.

В Японии же одна бабочка - символ любви, не обременяющей обязательствами. Две - талисман счастливой семейной жизни.

В Китае до сих пор жених перед свадьбой дарит невесте живую или нефритовую бабочку - символ неизменной любви. А бабочка в подарок на день рождения или другой праздник - пожелание дожить минимум до 90 лет.

У христиан бабочка иногда изображается сидящей на руке младенца Христа и символизирует возрождение и воскрешение души.

В индийской легенде бабочки передают наши желания небесам, и если нашептывать бабочке свое желание и выпустить, то оно непременно сбудется.

Славяне издревле верили: чистые души прилетают к нам дневными бабочками.

Возвещают радость, приносят счастье...

У древних греков и римлян бабочка тоже олицетворяла человеческую душу. Древнегреческое слово "псюхе" обозначало и "бабочку", и "душу", и "дыхание".

Много легенд и сказаний у разных народов мира связано с этими небесными созданиями. Древние представления о них связаны с самыми главными для человека понятиями: жизнь и смерть, душа, любовь, счастье.

2.3. Давно ли появились бабочки?

Первые насекомые появились 350 — 400 млн лет назад. А самым ранним окаменевшим ночным бабочкам 100 — 140 млн лет. Некоторые из них обнаружены в янтаре — ископаемой смоле хвойных деревьев. Окаменевшие остатки бабочек находят значительно реже других насекомых, тело которых не столь нежно. Поэтому учёные полагают, что возраст самых первых бабочек вдвое превосходит возраст найденных ископаемых и достигает 250 млн лет. То есть бабочки летали уже тогда, когда на нашей планете ещё не было динозавров. Дневные бабочки появились, вероятно, позднее: возраст окаменелых остатков 40 млн лет.



Энтомологи считают, что бурный расцвет чешуекрылых связан с распространением на планете цветковых растений. Это произошло примерно в середине мелового периода — около 100 млн лет назад. Со своей стороны, бабочки активно помогали распространению цветковых растений, выступая в роли их опылителей. Именно цветковые растения оказали решающее влияние на

эволюцию бабочек. Они стали главными поставщиками пищи и предопределили появление у бабочек хоботка, которым можно сосать сладкий сок из нектарников, захватывая при этом пыльцу и перенося её с цветка на цветок.

В роли опылителей растений бабочек не заменят ни шмели, ни пчёлы: путь к нектару бывает очень узким, а глубина венчика некоторых цветков так велика, что подчас только бражники своими хоботками могут добраться до лакомства. Так, в XIX в. на Мадагаскаре была обнаружена орхидея с цветками такой глубины, что ни одно из известных тогда насекомых не могло опылить их. Выдающийся биолог, основоположник эволюционной теории Чарлз Дарвин тогда предположил, что существует бражник, которому это под силу. Предсказание сбылось в 1903 г., когда был найден бражник с длиной хоботка более 28 см. Это был *Xanthopan morgani*, и ему дали подвидовое название *predicta*, что значит «предсказанный». Интересно, что только бражники способны опылить за три минуты около ста цветков. Всё это, безусловно, свидетельствует о тесной связи эволюции бабочек с эволюцией цветковых растений.

А ночные бабочки, которые появились до цветковых растений, хоботков не имели, как не имеют и некоторые их потомки.

Удивительно, но представители некоторых древних видов чешуекрылых, «живые ископаемые», существуют и Эти реликты обычно встречаются на изолированных



теперь.

горных

вершинах, скалах, в горных лесах. При этом места обитания близких видов или подвидов одного вида часто оказываются разделены сотнями и тысячами километров. Такая ситуация объясняется тем, что в далёком прошлом эти бабочки заселяли обширные территории с близкими природными условиями. Но облик Земли менялся: вздымались новые горные системы, часть суши оказывалась под морскими водами, на

иные территории напоздали ледники... Жившие здесь виды бабочек вымирали, сменялись новыми и только в некоторых местах, не затронутых переменами, сохранились до наших дней.

К таким «живым ископаемым» относятся зубатые моли, имеющие примитивный грызущий ротовой аппарат, а также скрытные лесные брамеи, житель уссурийской тайги ленточница исключительная (*Seokia eximia*), мексиканский парусник барония (*Baronia brevicornis*), центральноазиатский высокогорный аполлон Чарльтона.

2.4. Внешнее строение бабочки

Бабочка – самое красивое насекомое в мире

Внешнее строение бабочки состоит из двух частей: тела, которое защищено прочным хитиновым панцирем и крыльев. Тело бабочки в свою очередь состоит головы, груди и брюшка.

Голова бабочки округлой формы с приплюснутой затылочной частью соединена с грудью. Выпуклые глаза бабочки круглой или овальной формы занимают большую часть поверхности головы. Также некоторые виды бабочек имеют дополнительные теменные глаза за усиками. Ротовой аппарат бабочки в зависимости от ее вида, может быть сосущего или грызущего типа.

Грудь бабочки имеет трехсегментное строение. Передняя их часть меньше средней и задней. На задней части бабочкиной груди расположены три пары ножек (или лапок), имеющих характерное для насекомых строение. Передние лапы бабочки на голених имеют шпоры, которые предназначены для поддержания гигиены усиков.

Брюшко бабочки в форме удлиненного цилиндра состоит из десяти сегментов кольцеобразной формы.

На границе лобной и теменной части головы у бабочки имеются усики. Длина и строение усиков бабочки зависят от ее видовой принадлежности.

Крылья бабочки состоят из двух пар, они покрыты плоскими чешуйками разной формы, пронизаны продольными и поперечными жилками и имеют перепончатое

строение. Причем размер задних крыльев может быть, как одинаковым с передними крыльями, так и значительно меньше их. Именно узор крыльев бабочки, который может иметь самые разнообразные сочетания цветов и делает бабочек столь прекрасными. Но стоит заметить, что окраска бабочек служит не только для красоты, но и в качестве защитного камуфляжа, который порой позволяет бабочке слиться с окружающей обстановкой.

Размер бабочки, точнее, ее размах крыльев в зависимости от вида может составлять от 2 мм до 31 см.

2.5. Зрение бабочек

По бокам головы у бабочки находится пара огромных выпуклых полусферических глаз. Бабочки различают движущиеся предметы чем неподвижные, довольно чётко видят близкие объекты и воспринимают силуэты отдалённых. насекомого даже более тонко различает цвета



лучше,

Глаз

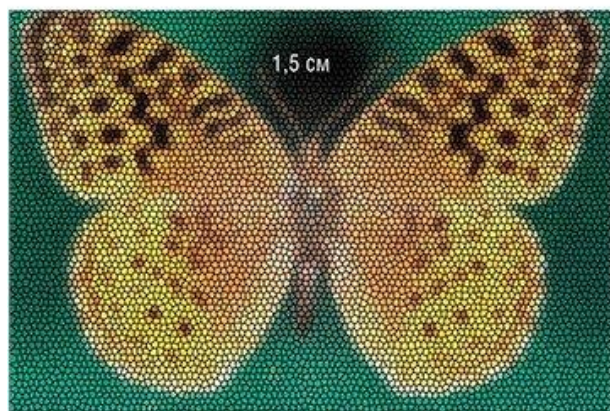
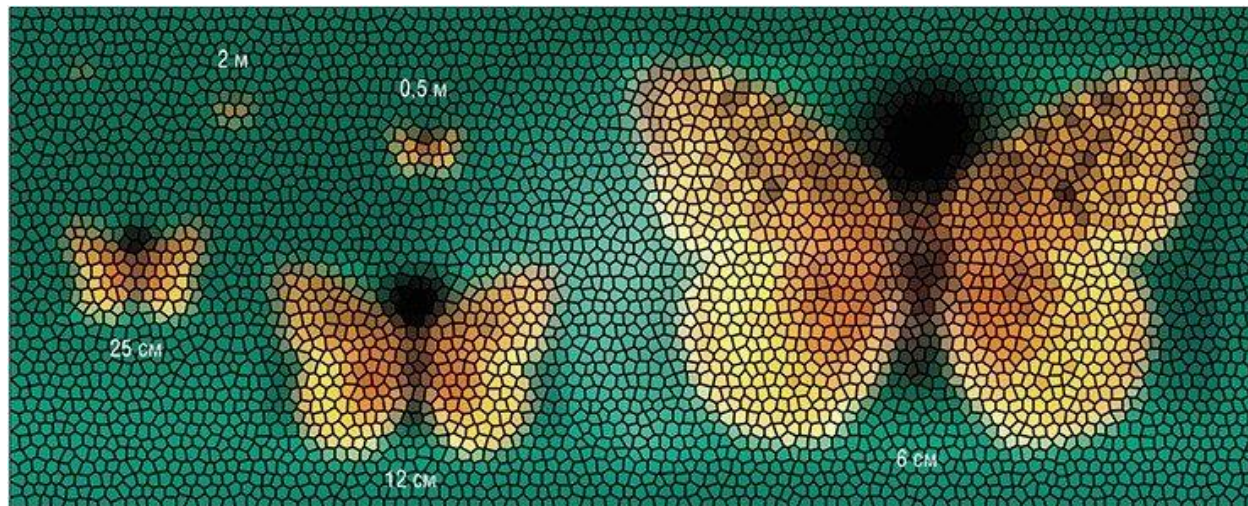
окружающей среды, чем глаз человека. У различных видов бабочек цвет глаз варьирует от белого и жёлтого до оранжевого, красного и даже тёмно-коричневого. Различать цвета они начинают метров с трёх-четырёх. Красный цвет бабочки не видят, но улавливают ультрафиолетовую, не видимую человеком часть спектра. Картина мира для насекомых видится более яркой и разноцветной, чем для нас.

Относительно остроты зрения бабочек у энтомологов единого мнения нет. Иногда их зрение оценивают просто как «слабое».

Глаза бабочек имеют сложное строение. Они образованы пучками из многих сотен и тысяч отдельных фасеток. Отсюда и название этих сложных глаз - фасеточные. Число фасеток на



поверхности глаза достигает многих сотен и даже тысяч. Поэтому бабочка видит окружающее как мозаику, сложенную из мельчайших шестигранных кусочков. Благодаря таким глазам насекомые могут не только оценить форму объекта, но и различить его цвет, а также расстояние до него и скорость движения объекта.



Это – результат моделирования изображения бабочки перламутровки Кибела, каким его видит фасеточный глаз при приближении к объекту в диапазоне расстояний от 2 м до 1,5 см. Внизу справа – обычная фотография бабочки

2.6. Усики или антенны

На теменной части головы бабочки находится пара усиков (антенн). Усики бабочки являются важными сенсорными органами. Они помогают распознавать запахи, а также балансировать при полете. Бабочки используют усики для обнаружения цветков, в которых содержится нектар, а также для поиска пары. Форма усиков

разнообразна. Они бывают булавовидные, нитевидные, перистые, щетинковидные, пиловидные и др. Обычно у самцов ночных бабочек усики развиты сильнее, чем у самок.



Без усиков бабочка жить не сможет. Ими воспринимаются различные сигналы из окружающей среды. Особенно важны химические сигналы (запахи), которые позволяют найти бабочку противоположного пола и пищу. У дневных бабочек химические рецепторы сосредоточены главным образом в углублениях на утолщённых кончиках антенн. Усиками бабочка воспринимает также вибрацию и колебания воздуха, получая информацию об опасности. С их помощью она сохраняет равновесие в полёте. Антенны «работают» и как радарное устройство, позволяя в полете огибать различные препятствия, свободно порхать даже в густых зарослях. Экспериментально установлено, что без усиков бабочка фактически «слепнет»: налетает на все предметы, превращая свои крылья в лохмотья.

2.7. Строение крыльев бабочки

На каждом крыле отчетливо различаются жилки, которые выполняют две функции: каркасную и проводниковую для нервных волокон. Структура крыла состоит из таких жилок: субкостальной, радиальной, медиальной и

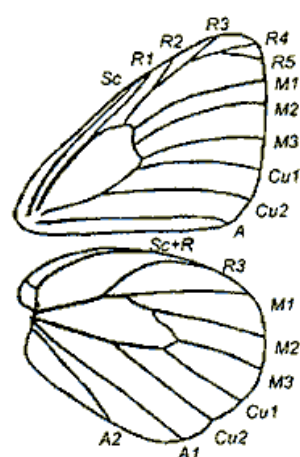
анальной. На рисунке представлена схема жилкования крыла:

Sc — субкостальная жилка,

R — радиальные,

M — медиальные,

Cu — кубитальные,



А — анальные жилки.

Биологи различают, к какому виду относится бабочка по строению жилок. Оно уникально для особей одного вида. Каждое крыло покрыто чешуйками, которые образуют пыльцу. Такое явление характерно только для бабочек. Чешуйки – волоски, измененные в процессе эволюции. Их количество на крылышке может колебаться от



нескольких сотен до нескольких сотен тысяч штук. Чешуйки могут быть разнообразной формы и окраса, именно они определяют уникальность бабочки. У многих тропических бабочек чешуйки преломляют лучи солнца, которые проходят через их структуру, как через призму. Благодаря этому, крылья под разными углами

выглядят неодинаково. У одних они приобретают блестящий металлический оттенок, у других – золотистый, а у третьих – искрятся бриллиантами. Чешуйки крепятся на крылышке, как черепица на крыше. Благодаря этому, они могут создавать разнообразные узоры – линии, пятнышки, разводы. У двух бабочек не может быть одинакового рисунка, даже у самок и самцов он очень сильно отличается. Удивительным подарком природы являются пахучие чешуйки. Их кончики заканчиваются особой кисточкой, с поверхности которой легко испаряется аромат. Приятный или отталкивающий запах бабочки применяют во время брачных игр. Иногда аромат бабочки настолько сильный, что его может почувствовать даже человек.



Итак, крылья бабочки обладают уникальными особенностями, которые заставляют специалистов со всего мира ломать голову над этой загадкой природы. Крылышки имеют уникальную чешуйчатую структуру, благодаря чему, насекомое имеет удивительный окрас, может собирать на поверхности

своего тела пыльцу и привлекать таинственным запахом.

2.8. Продолжительность жизни

Сколько живут бабочки в природе и домашних условиях? Продолжительность жизни бабочки сильно зависит от ее вида и от климата, в котором она обитает. Обычно жизнь бабочки коротка, и длится от нескольких дней, до нескольких недель. Однако есть и так званые бабочки-долгожители, способные жить до двух лет. При определении продолжительности жизненного срока бабочки ученые учитывают длительность каждой стадии.

Рекордсмены среди крылатых красавиц – насекомые вида Монарх. Взрослые особи способны жить до года, установив настоящий рекорд среди чешуекрылых.

Капустницы порхают по воздуху около месяца. Некоторые из экземпляров лимонниц ухитряются жить в течение нескольких лет, выдерживая даже температуру ниже 20 градусов мороза! А бабочки-голубянки наслаждаются жизнью несколько дней. Им отпущен самый короткий срок.

2.9. Места обитания

Где живут бабочки? Бабочки живут практически везде, за исключением северных арктических широт. Нет их разумеется и в холодной Антарктиде. В целом бабочки любят тепло, поэтому особенно много их обитает в теплых тропических широтах.

2.10. Питание

Один из самых интересных вопросов — это что едят бабочки? Стоит отметить, что насекомое начинает искать пищу лишь тогда, когда накопленный гусеницей протеин начинает уменьшаться, а ей необходима энергия для того, чтобы отложить яйца.

Пыльца и нектар цветущих растений – вот главный рацион бабочек. Некоторые виды бабочек не прочь полакомится соками деревьев и перегнившими фруктами. Есть и такая интересная бабочка как бражник мертвая голова, она примечательна тем, что любит залетать в улей к пчелам и лакомится их медом.



Порой среди бабочек встречаются и настоящие гурманы, так например некоторые тропические бабочки пьют слезы черепах и крокодилов.

Интересный факт: среди бабочек, есть и такие, у которых полностью отсутствует ротовой аппарат. Как же они питаются?! А никак, дело в том, что для поддержания жизнедеятельности они расходуют те запасы питательных веществ, которые накопили, когда еще были гусеницами. К такой необычной бабочке относится Мадагаскарская комета. Разумеется,



продолжительность жизни при таком питании (точнее полном отсутствии оного) составляет всего 2-3 дня.

Есть среди многочисленного царства бабочек и настоящая бабочка-вампир, которая подобно комарам питается кровью других животных.



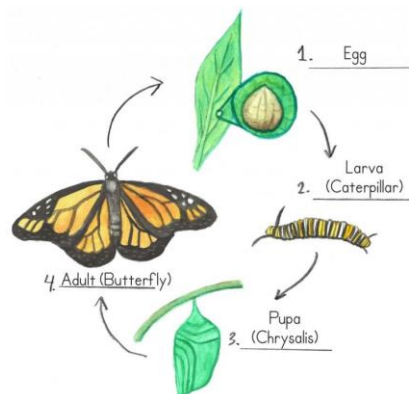
2.11. Зимовка

Что делают бабочки зимой? Бабочкам, обитающим в тропических широтах в этом плане проще, а вот нашим бабочкам, живущим в умеренном климатическом поясе, приходится переживать зимние холода, как они это делают? Некоторые бабочки зиму

не переживают, они живут лишь в летний период, за это время они оставляют потомство, которое переживает зиму в виде куколок. Но есть и виды бабочек, которые переживают зимние холода, прячась в дуплах деревьев или в глубоких трещинах в коре. Также некоторые виды бабочек подобно птицам, с наступлением холодов спешат перелететь в более теплые края. Например такими бабочками-путешественницами являются монарх и олеандровый бражник.

2.12. Развитие бабочек: четыре стадии жизненного цикла

Итак, бабочки относятся к насекомым с превращением – у них имеются все четыре соответствующего жизненного цикла: яйцо, гусеница-личинка, куколка и имаго — насекомое. Рассмотрим последовательно превращений у бабочек. Яйцо



ПОЛНЫМ
стадии
взрослое
этапы
взрослая

Сначала бабочка откладывает яйцо и тем самым дает начало новой жизни. Яйца в зависимости от вида могут быть круглыми, овальными, цилиндрическими, коническими, уплощенными и даже похожими на бутылку. Различаются яйца не только по форме, но и по цвету. Яйца покрыты плотной твердой оболочкой — хорионом. Находящийся под хорионом зародыш снабжен запасом питательных веществ, очень похожим на хорошо всем знакомый яичный желток. Именно по нему различают две основные жизненные формы яиц чешуекрылых. Яйца первой группы бедны желтком. У тех видов бабочек, которые откладывают подобные яйца, развиваются малоподвижные и слабые гусеницы. Внешне они похожи на головастиков — огромная голова и худенькое тонкое тельце. Гусеницы таких видов должны начать питаться сразу же после выхода из яйца, лишь после этого они приобретают вполне упитанные пропорции. Именно поэтому бабочки этих видов откладывают яйца на кормовое растение — на листья, стебли или ветки. Размещаемые на растениях яйца характерны для дневных бабочек, бражников, многих совок (особенно стрельчаток). Яйца

бабочки капустницы У других бабочек яйца богаты желтком и обеспечивают развитие сильных и активных гусениц. Покинув яичную оболочку, эти гусеницы сразу начинают расползаться и способны преодолевать иногда весьма значительные для них расстояния, прежде чем обнаружат подходящую пищу. Поэтому бабочкам, откладывающим такие яйца, не надо особо заботиться об их размещении — они откладывают их там, где придется. Тонкопряды, например, разбрасывают яйца по земле россыпью прямо на лету. Помимо тонкопрядов такой способ характерен для мешочниц, стеклянниц, многих волнянок, коконопрядов и медведиц. Есть и такие чешуекрылые, которые стараются погрузить яйца в землю (некоторые совки). Число яиц в кладке тоже зависит от вида и иногда доходит до 1000 и более, однако до взрослой стадии доживают далеко не все — это зависит от таких факторов, как температура и влажность воздуха. Кроме того, у яиц бабочек немало врагов из мира насекомых. Средняя продолжительность стадии яйца составляет 8-15 дней, но у некоторых видов яйца зимуют и эта стадия длится месяцы. Гусеница — это личинка бабочки. Обычно она червеобразная и имеет грызущий ротовой аппарат. Как только гусеница появляется на свет, она начинает усиленно питаться. Большинство личинок питаются листьями, цветами и плодами растений. Некоторым видам пищей служит воск и роговые вещества. Есть и личинки — хищники, в их рацион входит малоподвижная тля, червецы и т.д. В процессе роста гусеница несколько раз линяет — меняет свою внешнюю оболочку. В среднем линек бывает 4-5, но есть и такие виды, которые линяют до 40 раз. После последней линьки гусеница превращается в куколку. Гусеницы бабочек, обитающих в более холодном климате, часто не успевают завершить свой жизненный цикл за одно лето и впадают в зимнюю диапаузу. Куколки не двигаются и не питаются, только лежат (висят) и ждут, расходуя накопленные гусеницей запасы. Внешне кажется, что ничего не происходит, однако этот последний этап удивительного превращения можно назвать «бурным затишьем». Внутри куколки в это время кипят очень важные жизненные процессы перестройки организма, появляются и формируются новые органы. Куколка совсем

беззащитна, единственное, что позволяет ей выжить, это ее относительная незаметность для врагов – птиц и хищных насекомых. куколка бабочки

Обычно развитие бабочки в куколке продолжается 2-3 недели, однако у некоторых видов куколка является стадией, впадающей в зимнюю диапаузу.

Имаго Из куколки выходит взрослое насекомое — имаго. Оболочка куколки



лопается, и имаго, цепляясь ногами за край оболочки, при этом прилагая немало усилий, выползает наружу. Новорожденная бабочка еще не может летать – ее крылышки маленькие, будто свернутые, и влажные. Насекомое обязательно взбирается на вертикальное возвышение, где остается до

тех пор, пока полностью не расправит крылья. За 2-3 часа крылья теряют свою эластичность, отвердевают и приобретают окончательную окраску.

2.12.1 Практический эксперимент

Мне стало интересно, а что если взять гусеницу и попробовать проследить весь цикл превращения ее в бабочку.

В саду я нашел красивую чёрную гусеницу с пучками жёстких рыжеватых волос сверху и по бокам каждого сегмента. бокам у неё идёт яркая белая полоса,



прерываемая в середине каждого сегмента красным пятном, из которого торчит пучок шерсти. На спине гусеницы узор из белых, чёрных и жёлтых пятен. Центральное жёлтое пятно окружено чёрным и затем белым, в итоге получается рисунок, напоминающий глаз.

По

Я решил, что из такой красивой гусеницы обязательно должна получиться красивая бабочка.

Я положил гусеницу в банку и каждый день, пока она усиленно ела добавлял свежие листья.

Через некоторое время гусеница завернувшись в лист превратилась в куколку.

Через 12 дней из куколки появилась бабочка с крыльями тёмно-серого цвета.



Эта оказалась невзрачная бабочка щавелевой совки, она же стрельчатка щавелевая. В сентябре я нашел еще одну гусеницу совки и решил повторить опыт.

Как и прошлый раз я положил ее в банку с листиками. Всего через два дня гусеница



перестала есть и замерла. Я ждал, что гусеница, как и в прошлый раз превратится в куколку, а затем в бабочку

. Но на следующий день, утром на стенке банки я увидел комочек похожий на вату, из которого торчала гусеница. Это было необычно.

Поставив банку на окно, освещенную ярким светом, внутри комочка я увидел маленьких шевелящихся червячков. И был очень удивлен. Ведь раньше перед тем как окуклиться гусеница заворачивалась в

листочек.

На мгновение я решил, что сделал научное открытие!

Но я точно знал, что из гусениц не появляются гусеницы.

Я решил посмотреть, что будет дальше. Уже к вечеру маленькие червячки перестали шевелиться и окуклились. Значит скоро из куколки появится насекомое. Оставалось

только ждать. Прошло пять дней и из комочка с куколками стали вылетать маленькие черные насекомые с крылышками.



Как определить, кто это?

Я открыл энциклопедию о насекомых.

Знакомьтесь! Это **Наездник апантелес белянковый**.

Маленькое перепончатокрылое насекомое черного цвета длиной около 2,5 мм.

Наездник откладывает яйца в тело гусениц. Из яиц выходят личинки, которые питаются телом гусениц. Закончив питание они выходят наружу, плетут паутинные коконы, внутри которых окукливаются. Кокконы прикрепляются к телу гусеницы.

Пострадавшая гусеница сидит неподвижно на коконах и медленно погибает. Являясь паразитом наездники приносят огромную пользу.

Неожиданно для себя я стал свидетелем удивительной жизни насекомых.

2.13. Наука изучающая бабочек

Уже в глубокой древности бабочки поражали людей своей красотой. Но эти создания привлекали людей не только с символически-мистической точки зрения, было интересно узнать, как устроены их тела и крылья, сколько они живут и чем отличаются друг от друга. Так появилась наука лепидоптерология и ученые, изучающие бабочек – лепидоптерологи.

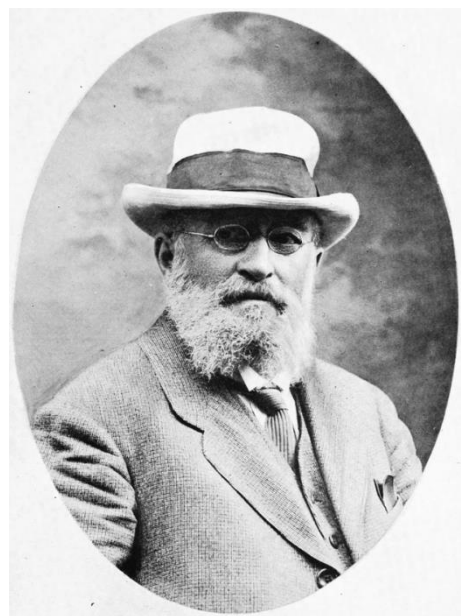
Интересно, что латинское слово *Lepidoptera*, в свою очередь, произошло из древнегреческого языка: “лепидос” в переводе с древнегреческого означает “чешуя”, “птерон” – “крыло”, “логос” – “учение”.

Лепидоптерологи объединяются в научные общества, которые рассредоточены по всему миру.

2.14. Лепидоптерологи Ростовской области

В своей работе я выделил двоих лепидоптерологов, которые в разное время занимались изучением бабочек в окрестностях Таганрога.

Это Сергей Николаевич Алфераки и Александр Николаевич Полтавский.



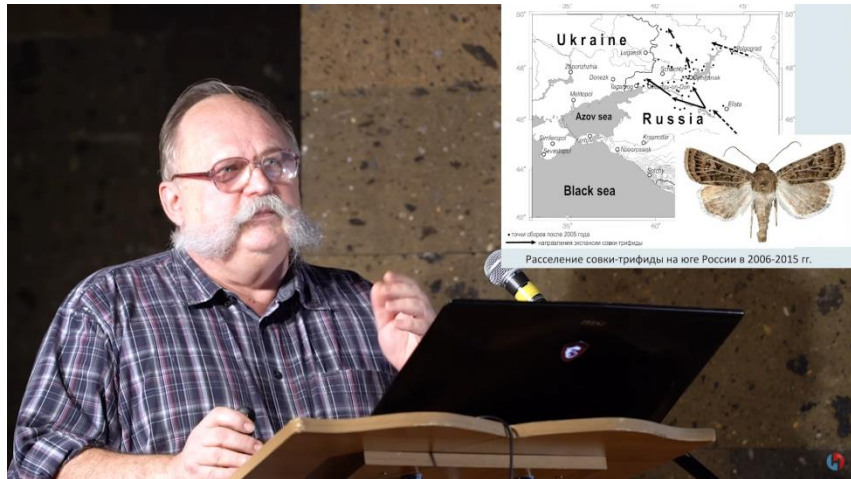
Сергей Николаевич Алфераки — русский энтомолог, крупнейший специалист по бабочкам — лепидоптеролог. В честь него была названа дневная бабочка из семейства Белянок — Желтушка Алфераки.



Сергей Николаевич родился 14 апреля 1850 года в Харькове, с шести лет проживал в Таганроге, в родовых имениях: «Мне было восемь лет, когда моя бонна, — вспоминал Алфераки, — связала мне гарусный сачок для ловли бабочек. Первая

пойманная мною этим сачком жертва была „многоцветница *Vanessa polychloros*“, что, конечно, я узнал гораздо позже. Бабочку и обстоятельства ее поимки на террасе, ведущей в сад, я помню и теперь очень отчетливо, точно это было на днях».

Сергей Алфераки учился в Московском университете, затем у известного немецкого энтомолога и коллекционера Отто Штаудингера в Дрездене . После возвращения в Россию изучал бабочек на юге России. К этому времени относится его работа «Чешуекрылые окрестностей Таганрога», которая была напечатана в Трудах Русского Энтомологического Общества, членом которого Сергей Николаевич уже состоял. Он также делал коллекции на Северном Кавказе. После этого полностью посвятил себя изучению насекомых, особенно бабочек Центральной Азии.



**Александр Николаевич
Полтавский-** энтомолог,
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник
Ботанического сада ЮФУ.

Родился в г. Ростове-на-Дону
22.09.1954 г.. Окончил
Ростовский государственный

университет и поступил в аспирантуру по специальности "экология". После аспирантуры поступил на работу в Ботанический сад РГУ. Защитил кандидатскую диссертацию в Институте зоологии АН УССР (г. Киев) в 1982 г. и в том же году получил учёную степень кандидата биологических наук. С 1988 г. работал в Донском зональном институте сельского хозяйства. С 2000 г. работал агрономом-консультантом на фирмах сельскохозяйственного профиля. С 2007 г. вернулся на работу в Ботсад РГУ (в дальнейшем Ботсад ЮФУ) на должность старшего научного сотрудника. Специалист по биологическому разнообразию чешуекрылых Северного Кавказа и Средней Азии. Основной научной работой в период 1972–2015 был мониторинг разноусых чешуекрылых Ростовской области. В 2002 А.Н. Полтавский

впервые сформулировал инновационную концепцию «энтомологических рефугиумов» в степной зоне юга России, как альтернативный подход к проблеме охраны насекомых в развитых сельскохозяйственных регионах.

Александр Николаевич – известный учёный с мировым именем, специалист в области изучения биологического разнообразия чешуекрылых. Его отличали любовь к профессии, увлечённость работой, преданность науке.

III Практическая часть

Алфераки С.Н. и Полтавский А.Н. - энтомологи, исследовавшие чешуекрылых нашей области в разное время. Их работы разделяют 100 лет.

Первый достаточно полный список чешуекрылых, собранных на территории Ростовской области, принадлежит С.Н. Алфераки (1876), который дополнял его до начала XX века. В течение трёх десятилетий исследований им было собрано в юго-западных районах области: около 100 видов *Rhopalocera*, 131 вид пядениц (*Geometridae*), 249 видов совок (*Noctuidae*), более 90 видов из других семейств *Macrolepidoptera*; также 90 видов огнёвок (*Pyralidae* и *Crambidae*) и ещё 190 видов прочих *Microlepidoptera*. Вплоть до 70-х годов XX века не было сделано существенных дополнений к этим фаунистическим спискам.

Полтавский проводил свои сборы чешуекрылых с 1972 по 2011 годы

Сравнивая исследования С.Н. Алфераки и А.Н. Полтавского, удалось выявить изменения в составе фаунистических комплексов на примере нескольких семейств чешуекрылых. Численность некоторых видов за последние 100 лет изменилась существенным образом.

Относительное обилие некоторые виды чешуекрылых в юго-западных районах Ростовской области в разные периоды исследований

Названия видов	Алфераки (1876)	Сборы в 1972–2011 гг.
Семейство Совки (Noctuidae)		
<i>Euxoa nigrofusca</i> (Esper, 1788) = <i>tritici</i> s.auct. – совка пшеничная	«часто»	5 экз.
<i>Spaelotis ravida</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – совка земляная тёмная	«очень много»	24 экз.
<i>Acronicta megacephala</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – стрельчатка серая	«очень редок»	70 экз.
<i>Periphanes delphinii</i> (Linnaeus, 1758) – совка шпорниковая	«обычен»	11 экз.
<i>Lacanobia blenna</i> (Hubner, 1824) – совка бледная	«обычен»	24 экз.
<i>Cucullia santonici</i> (Hubner, 1813) – капюшонница полынная пятнистая	«много»	3 экз.
<i>Lacanobia suasa</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – совка отличная	«редок»	3587 экз.
<i>Heliothis nubigera</i> Herrich-Schaffer, 1851 – совка пустынная	«годами массовый»	нет
<i>Axylia putris</i> (Linnaeus, 1761) – совка земляная тёмнокрайняя	«очень редок»	1471 экз.
Семейство Пяденицы (Geometridae)		
<i>Tephрина arenacearia</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – пяденица луговая жёлтая	«очень редок»	62 экз.
<i>Ematurga atomaria</i> (Linnaeus, 1758) – пяденица травяная	«редок»	66 экз.
Семейство Белянки (Pieridae)		
<i>Zegris eupheme</i> (Esper, [1805]) – зорька эвфема	«ежегодно во множестве»	нет
Семейство Нимфалиды (Nymphalidae)		
<i>Pandoriana pandora</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775) – перламутровка Пандора	«От начала июня до глубокой осени в огромном числе»	Редок до 2003 г, в 2009–2011 гг. повсеместно по области массовый вид
Семейство Бархатницы (Satyridae)		
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758) – бархатница воловий глаз	«очень редок»	массовый
Семейство Бражники (Sphingidae)		
<i>Acherontia atropos</i> (Linnaeus, 1758) – бражник «мёртвая голова»	«нередок в мае и очень обыкновенен осенью»	очень редок
Семейство Хохлатки (Notodontidae)		
<i>Pterostoma palpina</i> (Clerck, 1759) – хохлатка остроголовая	«очень редок»	19 экз.

Проблема техногенных изменений окружающей среды, как в России, так и по всему миру, в настоящее время является одной из самых актуальных. Значительная доля химических загрязнений приходится на сельское хозяйство в связи с необходимостью защиты урожая от вредных организмов. В сельскохозяйственные угодья ежегодно вносятся тысячи тонн инсектицидов, которые, кроме вредителей, неизбежно подавляют как нейтральных, с точки зрения защиты растений, так и полезных насекомых. В многочисленных исследованиях и опубликованных документах международных организаций говорится как о доказанном факте, что: «...пестициды воздействуют на окружающую среду и экосистемы, приводя к сокращению биоразнообразия» (Второй глобальный форум ФАО, 2004: <http://www.fao.org/docrep/meeting/>). Проводя сравнение списков чешуекрылых, собранных

на одной и той же территории в разное время, можно сделать выводы, что пестициды могли стать фактором, ограничивающим разнообразие насекомых. В то же время, за столетний период в регионе произошли значительные качественные изменения среди чешуекрылых. Причины изменений могут объясняться климатическими колебаниями, а также значительным расширением лесных стадий обитания в результате строительства системы лесных полос.

Основываясь на изучении каких видов бабочек делаются такие выводы?

Оказывается, из списка бабочек-маркёров выбираются наиболее уязвимые виды, особенно имеющие наименьшую «протяжённость местообитаний» в регионе и по ним делаются определенные выводы.

Несмотря на все техногенные изменения ландшафта, и особенно на давление химических обработок ядохимикатами, 40% видов этих удивительных насекомых, остаётся неизменным на протяжении более чем 100 лет. При этом видовое разнообразие чешуекрылых остаётся на прежнем уровне, трансформируясь качественно по мере происходящих экологических изменений.

Но почему всё чаще мы слышим громкие заявления: «Энтомологи бьют тревогу — стремительно вымирают целые виды бабочек», «Красота покидает этот мир», «Куда пропали бабочки?» и т.д.

Сообщая об исчезновении насекомых, учёные ссылались на статьи, где говорилось о «феномене лобового стекла». Речь идёт о снижении количества следов от насекомых на лобовых стёклах машин по сравнению с прошлым десятилетием

Так ли это и может ли "Феномен лобового стекла" служить критерием?

Вот как ответил на этот вопрос ведущий научный сотрудник Института проблем экологии и эволюции им. Северцова РАН, доктор биологических наук Олег Горбунов:

—Ни в коем случае, это антинаучно. Проверить истинную численность насекомых непросто. В идеале, надо было бы перерыть всю биоту на площади 100 на 100 метров, чтобы найти не только бабочек, но и яйца, и гусениц.

Работа по учету, по сбору видового состава и численности должна проводиться регулярно, ежегодно во многих местах во всех регионах нашей страны.

Мониторинг чешуекрылых необходим!

Ведь несомненно бабочек можно считать маркерами экологии.

Эти насекомые так же могут выступать в качестве важного показателя антропогенного воздействия на окружающую среду.

К большому сожалению, мало ученых занимаются данными работами, динамику численности и видового состава производят весьма приблизительно.

В прошлом году я посмотрел лекцию Александра Николаевича Полтавского. Это не только вдохновило меня на изучение бабочек, но и свою коллекцию насекомых я решил пополнить чешуекрылыми.

Бабочек я отлавливал в г. Таганрог и его окрестностях.

Дневных бабочек я ловил сачком. Для ночных же бабочек такой способ не подошел. Этих насекомых я ловил на светоловушки. Определив их название, отпускал. Некоторых я оставил для своей коллекции.

Для определения названия бабочек я использовал

Методические пособия А.Н. Полтавского: «Бабочки Ростовской области и юга России», «Бражники Ростовской области и юга России», «Каталог совок».

На опыте я убедился, что быть энтомологом очень сложно. Многообразие бабочек, их незначительные отличия, недостаточность моих знаний и опыта сделали эту работу очень сложной. Наибольшую сложность представляли ночные бабочки. Но, несмотря на все трудности, я смог определить некоторые из них.

Бабочек, в названиях которых я не сомневался, я внес в данную таблицу



Название чешуекрылых	Кол-во	В черте города	За городом
Совка вьюнковая	15	5	13
Совка-гамма	1	0	1
Совка пятнистая темная	5	1	4
Совка подсолнечниковая	9	0	9
Совка хлопковая	3	0	3
Совка наземная буровато-серая	12	5	7
Совка клеверная	24	10	14
Совка щавелевая	11	8	3
Трифиды	6	0	6
Пяденица щавелевая	15	4	11
Анциломия пальпелла	8	2	6
Мотылёк крестоцветный	23	8	15
Амброзиевая совка	2	0	2
Совка ленточная	15	5	10
Пяденица раKITниковая	2	0	2
Шелкопряд-монашенка	6	6	0
Грамматик столида, геометр	15	5	10
Орденская лента	1	1	0
Тополевый бражник	6	2	4
Глазчатый бражник	1	0	1
Дубовый бражник	1	1	0
Липовый бражник	2	2	0
Сиреневый бражник	2	0	2
Сосновый бражник	3	3	0
Вьюнковый бражник	12	5	7
Бражник-языкан	13	3	10
Молочайный бражник	9	0	9
Облепиховый бражник	3	1	2
Толстоголовка ежеголовниковая	20	7	13

Толстоголовка алтейная	7	2	5
Толстоголовка черно-белая	3	0	3
Махаон	5	0	5
Подалирий	4	1	3
Поликсена	2	0	2
Беянка	48	23	25
Желтушка	12	4	8
Голубянка	10	3	7
Углокрыльница	17	5	12
Адмирал	17	6	11
Крапивница	25	10	15
Павлиний глаз	4	0	4
Шешечница	9	2	7
Репейница	17	7	10
Перламутровка	6	2	4
Сенница	7	1	6
Итого	438	150	288

Для наглядности результата я построил диаграммы.

В первой диаграмме я отразил количество чешуекрылых по семействам



По численности преобладают семейства совок, бражников, белянок, нимфалид.

Если говорить о видовом разнообразии бабочек, то из представленной диаграммы видно, что даже ученик 7го класса смог выделить немало видов. А ученые энтомологи утверждают, что видовой состав нашей области за последние 100 лет не обеднел.

Многие виды обитают в ареале произрастания определенных растений. Например: бабочка Махаон. Этот вид питается укропом, люцерной, дикой морковью. В связи с тем, что эти растения в городе редко встречаются, поэтому численность Махаонов сократилась.

Что касается численности, то мне и без подсчета стало понятно, что в городской черте бабочек значительно меньше. Но для наглядности я подсчитал бабочек пойманных в городе и в его окрестностях.

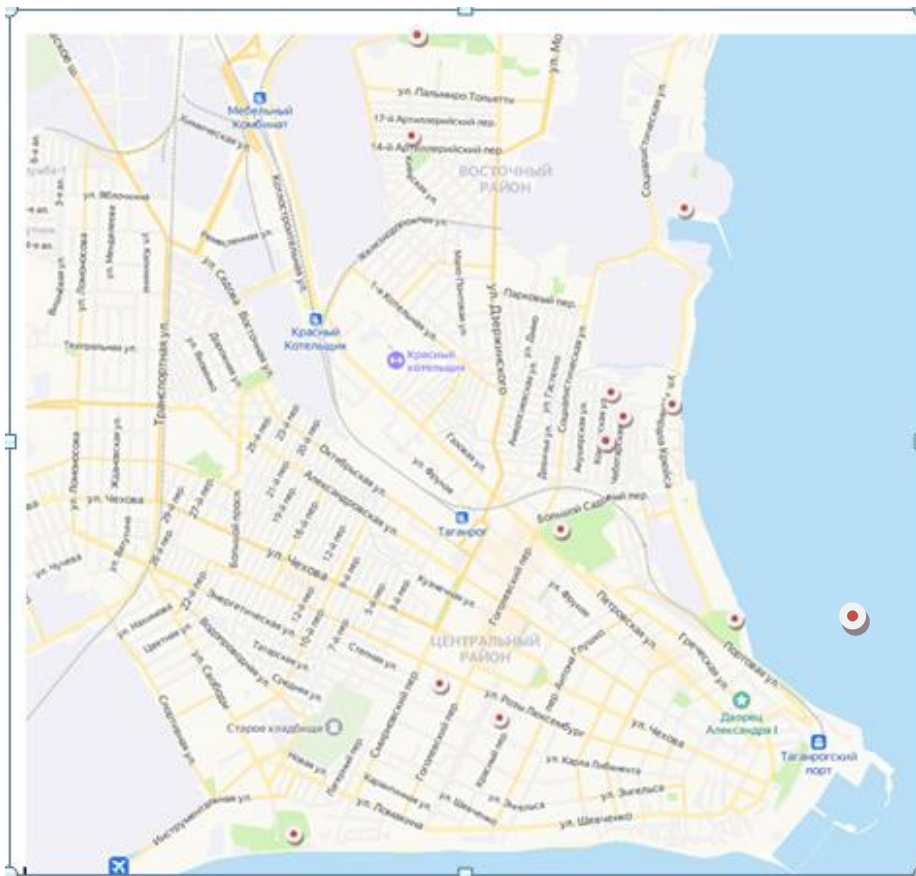


Если обратить внимание на эту диаграмму сразу видно, что численность бабочек в городе заметно ниже, чем в его окрестностях.

Я задался вопросом, что больше повлияло на такой результат?

Наибольшее количество бабочек в окрестностях Таганрога я поймал на степных участках, в полях, по берегам рек, в балках, лесопосадках. То есть в местах не тронутых человеком.

На карте города я поставил точки в тех местах, где отлавливал бабочек.



Внимательно изучив свои записи и рассмотрев карту города, я сделал вывод:

Наибольшее количество бабочек я собрал в парках, в роще, на небольших целинных участках нашего города или там где произрастают растения которыми питаются гусеницы определенных видов (например: соснового бражника я обнаружил во дворе одного дома, где произрастают хвойные деревья). Это позволило мне сделать вывод о том что бабочки могут выступать в качестве важного показателя антропогенного воздействия на окружающую среду.

Организмы в природе живут не изолированно друг от друга, а существуют в виде сообществ. Любое местное преобразование природы может вызвать изменение фауны. Избежать отрицательных последствий такого изменения можно лишь с помощью осуществления контроля за состоянием зеленых зон в городской черте и разработки мероприятий по сохранению биоразнообразия, в том числе и чешуекрылых, являющихся не только опылителями дикорастущих и культурных растений, но и эстетическим компонентом городской природной среды, необходимым

для экологического, духовного и эстетического воспитания подрастающего поколения.

IV. Заключение

Цели моей исследовательской работы: определить являются ли бабочки маркерами экологии, а так же экспериментальным путем проследить превращение гусеницы в бабочку.- достигнуты.

Проведя данную работу я выяснил, что несомненно бабочек можно считать маркерами экологии, а так же использовать качестве важного показателя антропогенного воздействия на окружающую среду. Гипотеза оказалась верной.

Бесспорно, бабочки играют огромную роль в природе. В основном главное значение бабочек в жизни заключается в том, что, перенося на своём теле пыльцу с цветка на цветок, они осуществляют перекрёстное опыление растений. Кроме того, взрослые насекомые и особенно их личинки-гусеницы служат пищей многим другим животным и таким образом являются важным звеном биологических цепей. Известны примеры, когда бабочек использовали для борьбы с растениями-сорняками.

Изучив работы Алфераки С.Н. и Полтавского А.Н. я сделал вывод, что 40% видов чешуекрылых , остаётся неизменным на протяжении более чем 100 лет. При этом видовое разнообразие чешуекрылых остаётся на прежнем уровне, трансформируясь качественно по мере происходящих экологических изменений.

Громкие заявления о том, что за последние время видовое разнообразие бабочек России уменьшилось на 50%, и продолжает сокращаться, не имеет оснований. Знания о численности и видовом составе чешуекрылых весьма приблизительны. В нашей стране мало ученых которые занимаются работами по мониторингу этого вида насекомых.

Но это не означает, что эти насекомые не требуют охраны.

«Насекомых может спасти только охранение их местообитаний, причём в объёме, полностью обеспечивающем существование вида...» (Горностаев, 1989). Таким

образом, реальная охрана насекомых сводится к учреждению территорий, с соответствующим режимом природопользования.

В Ростовской области выделено 26 энтомологических рефугиумов, иначе говоря – убежищ, представляющих все основные типы экосистем и ландшафтов региона.

Речь идёт о том, что в условиях Ростовской области распаханно до 80% территории, всякие естественные уголья: рощи, пойменные и байрачные леса, остатки степных участков по балкам, неудобных для выпаса, – вот это те места, где остаются жить популяции насекомых. И речь идёт о том, что нужно охранять такие места обитания.

Для сохранения видов чешуекрылых в условиях города необходимо принять следующие меры:

- 1) прекратить уборку листового опада на территории парков, скверов, аллей и непосредственно у основания стволов деревьев – прикомлевом кругу;
- 2) пересмотреть отношение к формированию искусственных форм крон деревьев и спиливанию нижних веток
- 3) сохранять естественный травостой, молодую поросль деревьев и подлесок – второй и третий ярусы парковых и других зеленых зон;
- 4) выделять «зоны покоя» на территории города.

Благодаря проделанной работе, я изучил бабочек, смог поймать и определить некоторые виды бабочек и их гусениц. Провел научный эксперимент, в результате которого смог понаблюдать за превращением гусеницы в бабочку. Получил новые знания.

Моя работа может быть использована как учебный материал на уроках биологии. Это интересно и может вдохновить учеников при выборе профессии.

Литература

1. Соколова Л. Бабочки. Энциклопедия
2. Алфераки С. 'Чешуекрылые (Lepidoptera) окрестностей Таганрога' - Таганрог, 1908

3. Лекция А.Н. Полтавского "Бабочки Ростовской области" <https://youtu.be/5EB5BsFljU>
4. Полтавский А.Н., Зверев А.А. 2010. Мониторинг разноусых чешуекрылых в Ростовской области в 2006-2008 гг. Вестник защиты растений. 1: 36–41.
5. Артохин К.С., Полтавский А.Н. 2020. Мониторинг чешуекрылых. Защита и карантин растений. 5: 23–29.
6. Полтавский А.Н., Артохин К.С. 2012. Энтомологические рефугиумы и их значение при ведении Красной книги Ростовской области. Ростов-на-Дону: изд-во «ИП Кубеш». 184 с.
7. А.Н. Полтавский «Бабочки Ростовской области», методическое пособие, 2009г.
8. Сидоров Е.П. Зоология, пособие для поступающих в ВУЗы, -1992г
9. www.liveinternet.ru/users/3251944/post328999498 - «Мифы и легенды о бабочках - прошепчи желание., 2014г
10. <http://www.danaida.ru/obsh/zren.htm> - «Зрение бабочек»

ЮНЫЙ ЭКОЛОГ

Такая разная вода

*Ищуква Анастасия,
Ученица 2 класса
МОБУ СОШ № 8 им. А. Г. Ломакина,
Рук.: Черныш Е. Н.*

В 2021 году на летних каникулах мы ездили с семьей в большое путешествие к озеру Байкал. Говорят, что это самое большое и самое чистое озеро в мире. Местные жители сказали нам, что они всю жизнь пьют воду прямо из озера. Мы были в разных местах у озера Байкал (Байкальск, Листвянка и остров Ольхон) и везде набрали с собой бутылку воды. В музее Байкала нам показали воду, которая была набрана еще в 2018 году и совершенно не испортилась с тех пор! Мне стало интересно: как может отличаться разная вода, ведь на вид она одинаковая – практически без цвета и без запаха. Поэтому я решила сделать настоящий проект. Мама купила мне специальный набор, с помощью которого проверяют качество воды в аквариуме. Используя его, я хочу определить свойства воды из разных мест в озере Байкал, а также сравнить их со свойствами воды из других источников. Очень интересно узнать, правда ли, что в Байкале самая чистая вода? И правда ли, что вода может отличаться по составу, если она на первый взгляд выглядит совершенно одинаково?

Гипотеза исследования: Если вода на вид одинаковая (прозрачная и без запаха), то она совершенно не имеет отличий.

Объект исследования: вода.

Предмет исследования: интересные факты о воде, определение качества воды в домашних условиях.

Цель исследования: выявить самую чистую и полезную воду.

Задачи исследования:

- Найти интересные факты о воде
- Узнать, как провести исследование качества воды в домашних условиях
- Провести исследование для разных проб воды и выявить самую чистую и полезную воду.

Методы исследования:

- Поиск информации в сети Интернет.
- Эксперимент
- Анализ информации.
- Систематизация знаний и их изложение в виде рассказа.

Значимость и прикладная ценность работы: работа может быть использована на уроках окружающего мира для расширения умственного кругозора детей и взрослых, которые желают больше узнать о составе и качестве воды.

2. Интересные факты о воде

Вода – это уникальное вещество без которого невозможна жизнь. Долгое время считалось, что вода присутствует в Солнечной системе только на нашей планете. Даже из космоса видно, что вода занимает большую часть поверхности Земли (рис. 1). При этом питьевая вода занимает всего 1% от общего объема воды. И большая ее часть содержится в ледниках.



Рис. 1 – Количество воды на Земле

Сегодня, благодаря новейшим технологиям, ученые находят свидетельства, что на других планетах Солнечной системы тоже когда-то была вода или может быть есть сейчас. Имеются научные данные, что на некоторых спутниках планет-гигантов (Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна) вода может находиться под толстой корой льда, покрывающей небесное тело. Однако однозначных доказательств наличия жидкой воды в Солнечной системе, кроме как на Земле, на данный момент нет [1].

Считается, что чистая вода – это бесцветная жидкость без вкуса, цвета и запаха. Это единственное в природе вещество, которое в земных условиях существует в трех состояниях - твердом, жидком и газообразном. Как и сама жизнь, вода многолика, и влияние её разнообразно.



Рис. 2 – Разные состояния воды

Все знают, что вода – это самое главное в нашей жизни. Человек может долго жить без еды, но без воды человек может прожить не дольше 2-3 дней. Организм человека на 65-70% состоит из воды. Даже небольшая потеря влаги (около 2% веса) приводит к тому, что человек чувствует себя уставшим и обессиленным. Если человек потеряет более 10% воды, то он может умереть.

Вода - единственное в природе вещество, плотность которого в твёрдом состоянии меньше, чем в жидком. Именно поэтому в воде не тонет лёд, а водоёмы, как правило, не промерзают до самого дна.

Из источников в интернете я узнала, что человек за один год потребляет около 60 тонн воды только в процессе питания.

Еще один интересный факт: в Антарктиде есть озеро, которое в 11 раз соленее моря и именно поэтому оно замерзает только при -50°C . Озеро было обнаружено в 1961 году вертолетчиками Доном Ро и Джоном Хик, в честь которых и названо. Во время открытия озера температура воды была -30°C , но льда на нём не было [2].

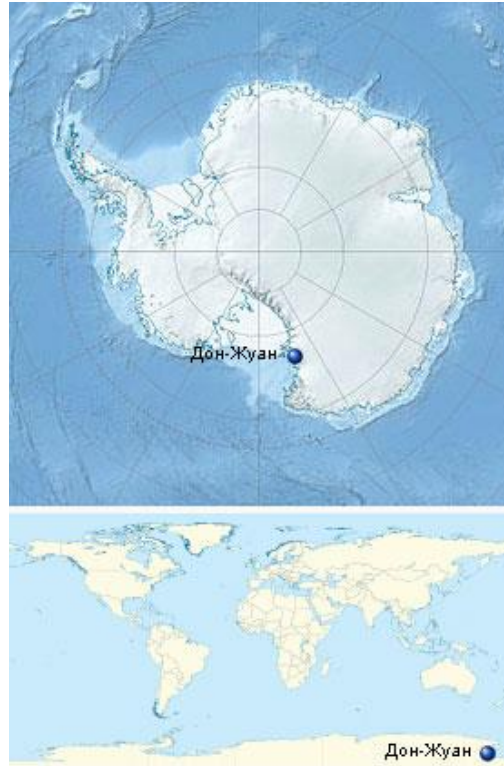


Рис. 3 – Самое соленое озеро Дон-Жуан

3. Опрос одноклассников

Перед тем как приступить к исследованию свойств воды, я решила узнать у моих одноклассников, что они думают и знают про воду. Всего в опросе приняло участие 20 учеников из вторых классов МОБУ СОШ №8 им. А.Г. Ломакина. В анкете я задала 7 вопросов:

1. Пьете ли вы воду из-под крана? (выберете ответ 1) да, пьем из-под крана без очистки; 2) у нас есть специальный фильтр для очистки воды; 3) покупаем питьевую воду)
2. Что ты думаешь о таганрогской воде? Она хорошая?
3. Как ты думаешь, вода всегда одинаковая по составу?
4. Знаешь ли ты, где на нашей планете самая чистая вода?
5. Ты делал когда-нибудь опыты с водой? Какие?
6. Как думаешь, если в воду из разных источников добавить несколько капель одного и того же химического вещества, вода будет всегда изменяться одинаково?
7. Ты хотел бы посмотреть на разные опыты с водой?

Я хотела узнать, что знают мои одноклассники про свойства воды, делали ли они когда-нибудь опыты и будет ли им интересна тема моего исследования.

В первом вопросе я хотела узнать, пьют ли воду из-под крана мои одноклассники. Оказалось, что никто из моих одноклассников не пьет воду из-под

крана. У семи человек есть дома специальный кран для очистки воды, а остальные покупают питьевую воду в магазине (рис. 4). Во втором вопросе я хотела узнать, что думают мои одноклассники о воде в нашем городе. Большинство класса сказали, что вода в Таганроге хорошая (рис. 5). Хотя при этом никто из моих одноклассников воду из-под крана не пьет. Я хочу выяснить в ходе моего исследования, правда хорошая ли водопроводная вода в Таганроге и можно ли ее пить.



Рис. 4 – Результаты опроса (вопрос 1) Рис. 5 – Результаты опроса (вопрос 2)

В следующем вопросе я хотела узнать, считают ли мои одноклассники, что вода всегда одинаковая по составу. К моему удивлению, большинство класса ответили, что нет (рис. 6). Но ведь вода выглядит одинаково – прозрачная, без вкуса, без цвета, без запаха. Большинство моих одноклассников не знают, где находится самая чистая вода на земле. Лишь два моих одноклассника написали, что чистая вода в родниках. Большая часть класса (15 человек из 20) никогда не делала опытов с водой (рис. 7). И абсолютно все опрошенные ответили, что они хотели бы посмотреть на разные опыты с водой, что доказывает актуальность моей темы исследования.

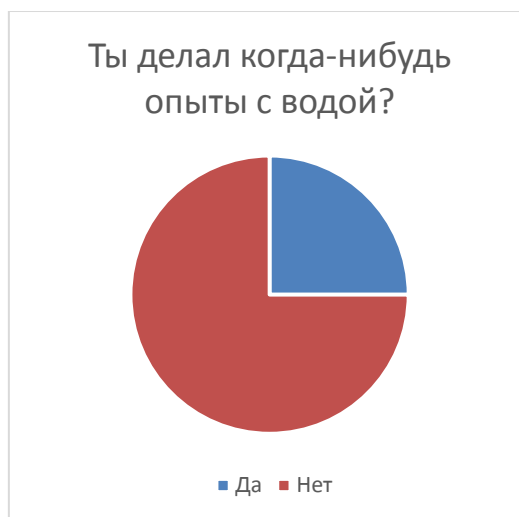
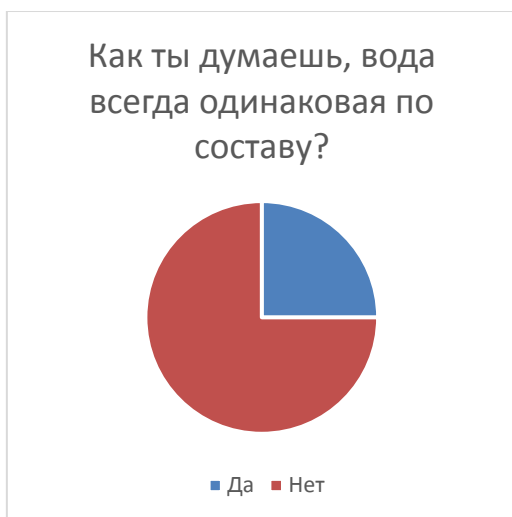


Рис. 6 – Результаты опроса (вопрос 3) Рис. 7 – Результаты опроса (вопрос 5)

Также, отвечая на вопрос номер 6, большинство моих одноклассников отметило, что вод будет всегда одинаково изменяться при добавлении в нее химических веществ (рис. 6). Это нам предстоит проверить в ходе эксперимента.

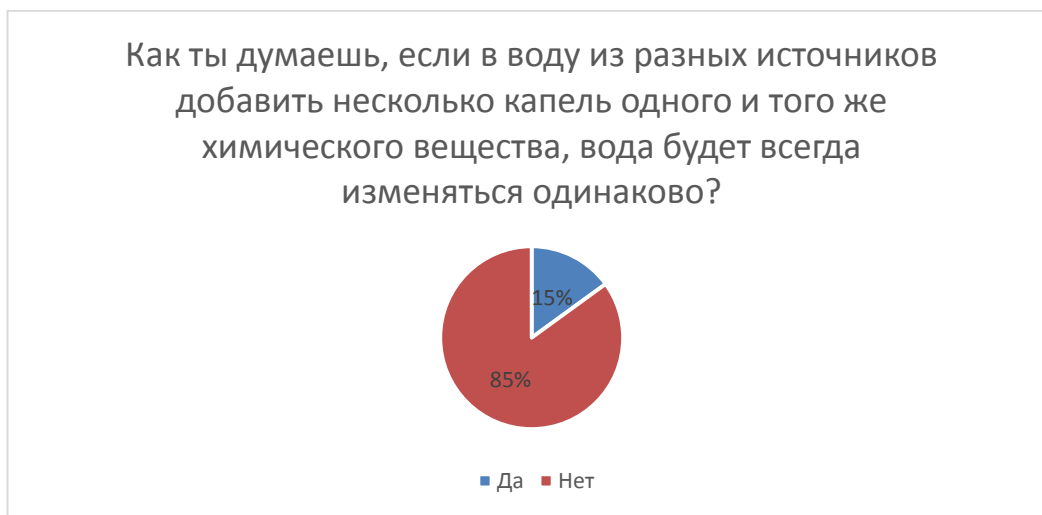


Рис. 8 – Результаты опроса (вопрос 6)

4. Образцы воды для эксперимента

Для проведения экспериментов мы использовали воду, набранную в разных местах озера Байкал. Также мы использовали воду, которую набрали из источников, мимо которых мы проезжали. А также покупную и водопроводную воду. Всего в эксперименте рассматривалось 10 образцов воды (рис. 9).

1. Вода из-под крана в г. Таганроге после очистки с использованием фильтра (забор воды в январе 2022 года)
2. Вода из-под крана в г. Таганроге без очистки (забор воды в январе 2022 года)
3. Вода из озера Байкал в районе п. Листвянка (забор воды в июле 2021 года)
4. Вода из-под крана в г. Иркутске (забор воды в июле 2021 года)
5. Вода из озера Байкал в районе острова Ольхон (забор воды в июле 2021 года)
6. Вода из источника у въезда в город Калач-на-Дону (забор воды в августе 2021 года)
7. Вода из озера Байкал в районе г. Байкальск (Гранатовый пляж) (забор воды в июле 2021 года)
8. Минеральная вода Пилигрим
9. Питьевая вода Байкал
10. Вода из источника у озера Эльтон (Сморогдинский хлоридно-сульфатный натриевый источник) (забор воды в августе 2021 года)



Рис. 9 – Образцы воды для проведения эксперимента

5. Определение свойств воды в домашних условиях

Для проведения эксперимента мы использовали специальный набор с химическими тестами для определения качества воды в аквариуме (рис. 10).



Рис. 10 – Набор для определения качества воды

Каждый тест снабжен карточкой с описанием шагов для проведения эксперимента, а также цветовой шкалой для определения результата.

Эксперимент №1 Уровень рН

Водородный показатель (рН) считается наиважнейшей характеристикой питьевой воды. Он отвечает за баланс щелочей и кислот в организме человека. Таким образом, от рН зависит ход химических реакций и биологических процессов в клетках [3].

Сокращение из двух букв берет свое начало в латинском языке. Оно расшифровывается как «сила водорода» и означает меру активности заряженных частиц данного элемента. [3].

В идеале напиток должен иметь рН=7,5. Такая вода благотворно влияет на обменные процессы в организме человека. И именно из-за этого после сладкой газировки во рту остается неприятная сухость: химические примеси в таком напитке понижают рН организма. Полезность воды с разным уровнем рН можно определить в соответствии с рис. 11. [3]



Рис. 11 – Значения рН различных напитков

Алгоритм проведения теста на определения уровня рН в воде:

1. Тщательно взболтать раствор с индикатором.
2. Прополоскать мерный стаканчик тестируемой водой 2-3 раза.
3. Поместить в мерный стаканчик 10 мл тестируемой воды
4. Добавить в мерный стаканчик 2 капли индикатора. Закрывать крышкой и помешать круговыми движениями, затем подождать 3 минуты.
5. Поместить мерный стаканчик с тестируемым раствором на белый фон цветовой шкалы (рис. 12).

6. Сопоставить цвет раствора в стаканчике с цветовым сектором шкалы. Значение 7,0 соответствует нейтральной среде, менее 7,0 – кислой, более 7,0 - щелочной.

Итак, в результате эксперимента были протестированы все 10 образцов воды. Схема выполнения действий при проведении опыта показана на рис. 13. Процесс выполнения опыта показан на рис. 14. Результат для всех образцов воды приведен в табл. 1 и показан на рис. 15 (в соответствии с табл. 1 от 1 до 10 слева направо).

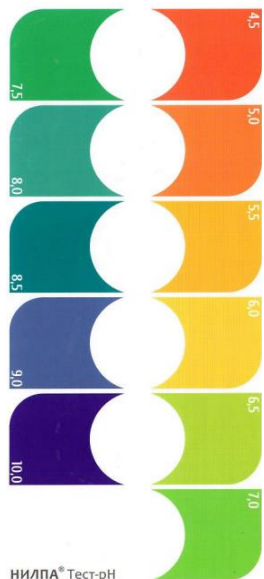


Рис. 12 – Цветовая шкала

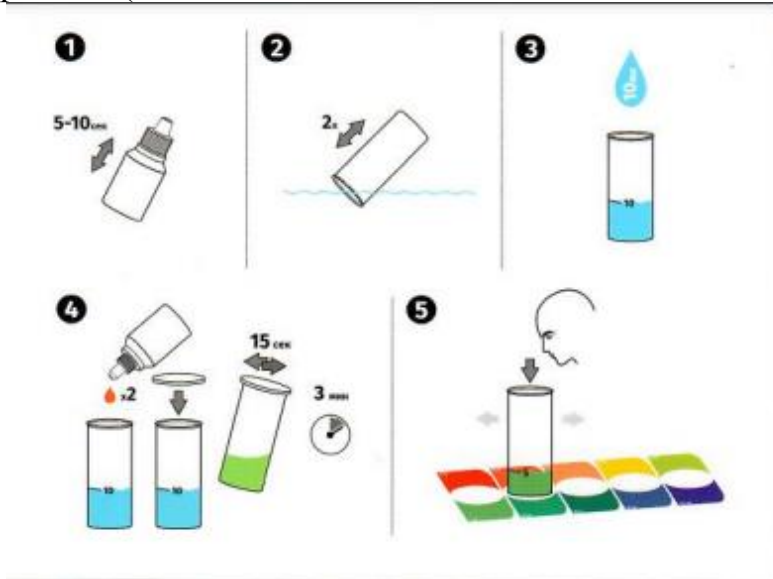


Рис. 13 – Схема выполнения опыта



Рис. 14 – Процесс выполнения опыта №1

Таблица 1 – Результат определения уровня рН

№	Образец воды	Уровень рН
1	Вода из-под крана в г. Таганроге после очистки с использованием фильтра	6,0

2	Вода из-под крана в г. Таганроге без очистки	7,5
3	Вода из озера Байкал в районе п. Листвянка	6,5
4	Вода из-под крана в г. Иркутске	7,5
5	Вода из озера Байкал в районе острова Ольхон	8,5
6	Вода из источника у въезда в город Калач-на-Дону	7,5
7	Вода из озера Байкал в районе г. Байкальск (Гранатовый пляж)	9,0
8	Минеральная вода Пилигрим	5,0
9	Питьевая вода Байкал	7,0
10	Вода из источника у озера Эльтон (Сморогдинский хлоридно-сульфатный натриевый источник)	8,0



Рис. 15 – Результат выполнения опыта №1

Выводы: Вода из-под крана в г. Таганроге и в г. Иркутске имеет идеальный уровень рН. После очистки воды фильтром уровень рН снижается. Вода в озере Байкал имеет разный уровень рН в разных районах и имеет повышенный рН, что говорит о щелочной среде. Такая вода полезна для человеческого организма. Самая насыщенная щелочью вода находится в озере Байкал в районе г. Байкальск. Минеральная вода Пилигрим имеет пониженный уровень рН, как и было показано на рис. 11.

Эксперимент №2 Аммиак – аммоний.

Содержащиеся в воде аммиак и аммоний – две формы азотных соединений. Их еще называют общим аммонийным азотом. Источники такого рода загрязнения среды – растворенные в воде азотосодержащие вещества, аммиак и соли [4].

Качественная очистка воды от аммония (аммиака) – необходимая процедура. Эти соединения, вступая в реакцию с кислородом, негативно влияют на металлические поверхности оборудования и бытовых приборов. Они ухудшают органолептические характеристики воды и свидетельствуют о возможности бактериального заражения среды. Высокая концентрация аммония (аммиака) в питьевой воде приводит к серьезным нарушениям кислотно-щелочного баланса в организме человека [4].

Постоянное употребление воды с чрезмерной концентрацией аммония (аммиака) приводит к целому ряду заболеваний [4]:

- ✓ серьезным нарушениям в репродуктивной системе;
- ✓ нарушениям нервной системы;
- ✓ болезням печени, почек и легких;
- ✓ повышению артериального давления;
- ✓ нарушениям кислотно-щелочного баланса.

Алгоритм проведения теста на определения уровня аммиака-аммония в воде:

1. Прополоскать мерный стаканчик тестируемой водой 2-3 раза.
2. Поместить в мерный стаканчик 10 мл тестируемой воды
3. Добавить в мерный стаканчик 4 капли реактива из флакона №1. Закрыть крышкой и помешать круговыми движениями.
4. Снять крышку, добавить 4 капли реактива из флакона №2. Закрыть крышкой и помешать круговыми движениями.
5. Снять крышку, добавить 4 капли реактива из флакона №3. Закрыть крышкой и помешать круговыми движениями.
6. Поместить мерный стаканчик с тестируемым раствором на белый фон цветовой шкалы (рис. 16) на 5 минут.
7. Сопоставить цвет раствора в стаканчике с цветовым сектором шкалы. Числа в секторах цветовой шкалы соответствуют суммарной концентрации ионов аммония и аммиака в мг/л.
8. По измеренным значениям суммарной концентрации ионов аммония, аммиака и рН определить содержание в тестируемой воде аммиака, используя таблицу, приведенную на рис. 20.

Итак, в результате эксперимента были протестированы все 10 образцов воды. Схема выполнения действий при проведении опыта показана на рис. 17. Процесс выполнения опыта показан на рис. 18. Результат для всех образцов воды приведен в табл. 2 и показан на рис. 19 (в соответствии с табл. 2 от 1 до 10 слева направо).

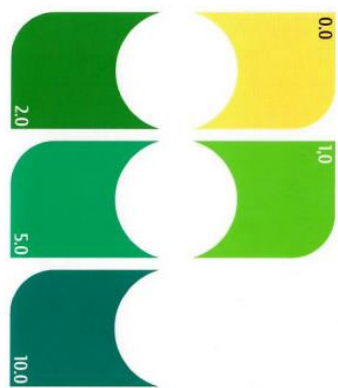


Рис. 16 – Цветовая шкала

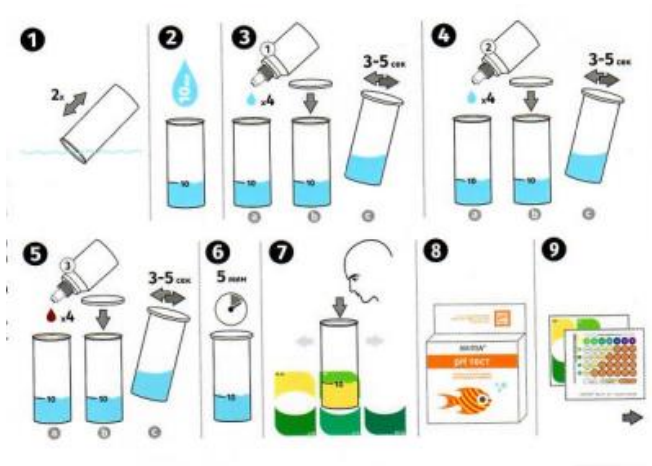


Рис. 17 – Схема выполнения опыта



Рис. 18 – Процесс выполнения опыта №2

Таблица 2 – Результат определения уровня аммиака-аммония

№	Образец воды	Концентрация ионов аммония и аммиака, мг/л
1	Вода из-под крана в г. Таганроге после очистки с использованием фильтра	0,0
2	Вода из-под крана в г. Таганроге без очистки	1,0
3	Вода из озера Байкал в районе п. Листвянка	0,0

4	Вода из-под крана в г. Иркутске	2,0
5	Вода из озера Байкал в районе острова Ольхон	0,0
6	Вода из источника у въезда в город Калач-на-Дону	0,0
7	Вода из озера Байкал в районе г. Байкальск (Гранатовый пляж)	0,0
8	Минеральная вода Пилигрим	0,0
9	Питьевая вода Байкал	0,0
10	Вода из источника у озера Эльтон (Сморогдинский хлоридно-сульфатный натриевый источник)	1,0



Рис. 19 – Результат выполнения опыта №2

Теперь сопоставим результаты, полученные в ходе первых двух экспериментов с использованием таблицы, представленной на рис. 20. И определим концентрацию аммиака в воде. Результаты сопоставления представим в табл. 3.

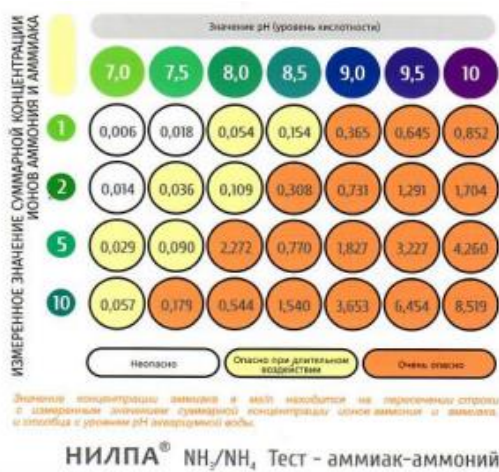


Рис. 20 – Таблица для определения концентрации аммиака

Таблица 3 – Определение концентрации аммиака

№	Образец воды	Уровень рН	Концентрация ионов аммония и аммиака, мг/л	Концентрация аммиака	Уровень опасности
1	Вода из-под крана в г. Таганроге после очистки с использованием фильтра	6,0	0,0	0,0	неопасно
2	Вода из-под крана в г. Таганроге без очистки	7,5	1,0	0,018	неопасно
3	Вода из озера Байкал в районе п. Листвянка	6,5	0,0	0,0	неопасно
4	Вода из-под крана в г. Иркутске	7,5	2,0	0,036	Опасно при длительном воздействии
5	Вода из озера Байкал в районе острова Ольхон	8,5	0,0	0,0	неопасно
6	Вода из источника у въезда в город Калач-на-Дону	7,5	0,0	0,0	неопасно
7	Вода из озера Байкал в районе г. Байкальск (Гранатовый пляж)	9,0	0,0	0,0	неопасно
8	Минеральная вода Пилигрим	5,0	0,0	0,0	неопасно
9	Питьевая вода Байкал	7,0	0,0	0,0	неопасно
10	Вода из источника у озера Эльтон	8,0	1,0	0,054	Опасно при длительном воздействии

Выводы: Из 10 исследованных образцов два образца могут быть опасны для здоровья при длительном воздействии. Это вода из-под крана в г. Иркутск и вода из источника у озера Эльтон. Остальные образцы воды не содержат аммония-аммиака.

Эксперимент №3 Уровень Нитратов в воде

Нитраты и нитриты – это производные азотных соединений, содержащиеся в воде, овощах, продуктах питания. При небольшом количестве не представляют опасности, однако, при превышении нормы могут стать причиной неприятностей со здоровьем. [5].

Нитраты – это соли азотной, а нитриты – азотистой кислоты. Норма содержания нитратов в воде – 45 мг на 1 литр питьевой воды. Для нитритов этот показатель ниже – при наличии нитритов свыше 3 мг в литре вода считается непригодной для питья. [5].

Алгоритм проведения теста на определения уровня нитратов в воде:

1. Прополоскать мерный стаканчик тестируемой водой 2-3 раза.
2. Поместить в мерный стаканчик 5 мл тестируемой воды
3. Добавить 1 лопатку (без горки) порошка из контейнера
4. Закрыть стаканчик крышкой и помешать круговыми движениями в течение 15 секунд.
5. Снять крышку и к содержимому добавить 5 капель индикатора из флакона №1.
6. Закрыть стаканчик и перемешать 3-5 секунд.
7. Снять крышку и к содержимому добавить 5 капель индикатора из флакона №2.
8. Закрыть стаканчик и перемешать 3-5 секунд.
9. Поместить мерный стаканчик с тестируемым раствором на белый фон цветовой шкалы на 5 – 7 минут (рис. 21).
10. Сопоставить цвет раствора в стаканчике с цветовым сектором шкалы, определить уровень концентрации нитрат-ионов в воде.

Итак, в результате эксперимента были протестированы все 10 образцов воды. Схема выполнения действий при проведении опыта показана на рис. 22. Процесс выполнения опыта показан на рис. 23. Результат для всех образцов воды приведен в табл. 4 и показан на рис. 24 (в соответствии с табл. 4 от 1 до 10 слева направо).

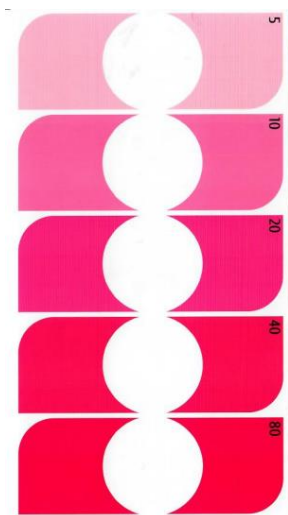


Рис. 21 – Цветовая шкала

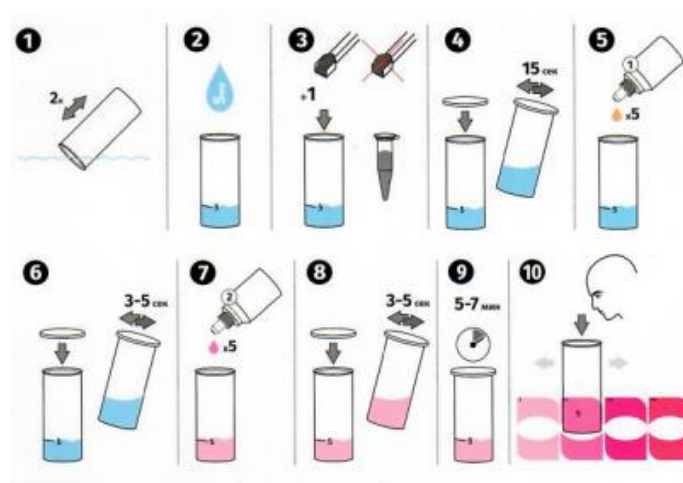


Рис. 22 – Схема выполнения опыта

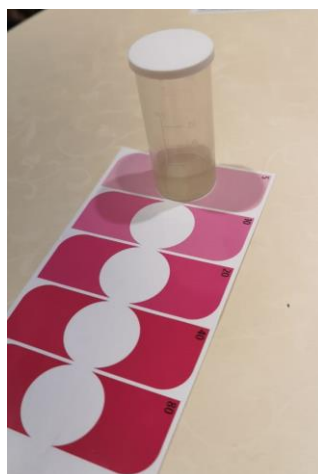


Рис. 23 – Процесс выполнения опыта №1

Таблица 4 – Результат определения уровня нитратов

№	Образец воды	Уровень нитратов
1	Вода из-под крана в г. Таганроге после очистки с использованием фильтра	<5
2	Вода из-под крана в г. Таганроге без очистки	5
3	Вода из озера Байкал в районе п. Листвянка	<5
4	Вода из-под крана в г. Иркутске	<5
5	Вода из озера Байкал в районе острова Ольхон	<5
6	Вода из источника у въезда в город Калач-на-Дону	<5
7	Вода из озера Байкал в районе г. Байкальск (Гранатовый пляж)	<5
8	Минеральная вода Пилигрим	<5

9	Питьевая вода Байкал	<5
10	Вода из источника у озера Эльтон (Сморогдинский хлоридно-сульфатный натриевый источник)	>40



Рис. 24 – Результат выполнения опыта №3

Выводы: Количество нитратов в воде снижается после очистки фильтром. Восемь проб из 10 содержат небольшую концентрацию нитратов. Самая насыщенная нитратами вода – вода из источника у озера Эльтон. Такая вода в больших количествах может быть опасна.

Эксперимент №4 Временная жесткость воды кН

В этом эксперименте мы будем определять наличие в воде жестких примесей. Карбонатная жесткость обозначается кН. Ее еще называют временной, потому что карбонаты легко удаляются из воды при кипячении. При кипячении данные соли выпадают в осадок и образуют накипь [6].

Алгоритм проведения теста на определения уровня pH в воде:

1. Перед применением тщательно взболтать индикатор.
2. Прополоскать мерный стаканчик тестируемой водой 2-3 раза.
3. Поместить в мерный стаканчик 5 мл тестируемой воды
4. Добавлять индикатор в мерный стаканчик по каплям, перемешивая содержимое круговыми движениями руки после каждой капли, пока цвет раствора не изменится от синего к желтому.
5. Число капель индикатора соответствует значению карбонатной жесткости в немецких градусах.

6. После каждого тестирования сразу же тщательно промыть мерный стаканчик водопроводной водой.

Итак, в результате эксперимента были протестированы все 10 образцов воды. Схема выполнения действий при проведении опыта показана на рис. 25. Результат для всех образцов воды приведен в табл. 5.

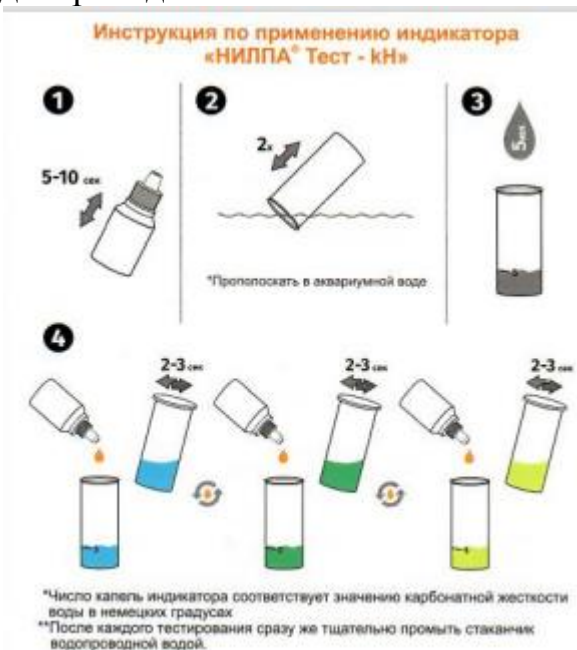


Рис. 25 – Схема выполнения опыта

Таблица 5 – Результат определения уровня временной жесткости кН

№	Образец воды	Уровень жесткости кН
1	Вода из-под крана в г. Таганроге после очистки с использованием фильтра	3
2	Вода из-под крана в г. Таганроге без очистки	10
3	Вода из озера Байкал в районе п. Листвянка	4
4	Вода из-под крана в г. Иркутске	10
5	Вода из озера Байкал в районе острова Ольхон	4
6	Вода из источника у въезда в город Калач-на-Дону	4
7	Вода из озера Байкал в районе г. Байкальск (Гранатовый пляж)	3
8	Минеральная вода Пилигрим	4
9	Питьевая вода Байкал	4
10	Вода из источника у озера Эльтон (Сморогдинский хлоридно-сульфатный натриевый источник)	28

Выводы: Жесткость воды снижается после очистки фильтром. Вода в озере Байкал такая же мягкая, как и очищенная вода. Самая жесткая вода – вода из источника у озера Эльтон.

Эксперимент №5 Уровень CO2

Зная измеренные значения показателей pH (эксперимент №1) и уровень временной жесткости кН (эксперимент №4) можно определить содержание углекислого газа в воде в соответствии с таблицей, представленной на рис. 26. Уровень CO2 важен для нормальной жизнедеятельности живых растений и организмов. Поэтому, если вы хотите использовать воду для аквариума, то надо уметь определять, является ли вода пригодной для того, чтобы в ней плавали рыбки. Результат для всех образцов воды приведен в табл. 6.

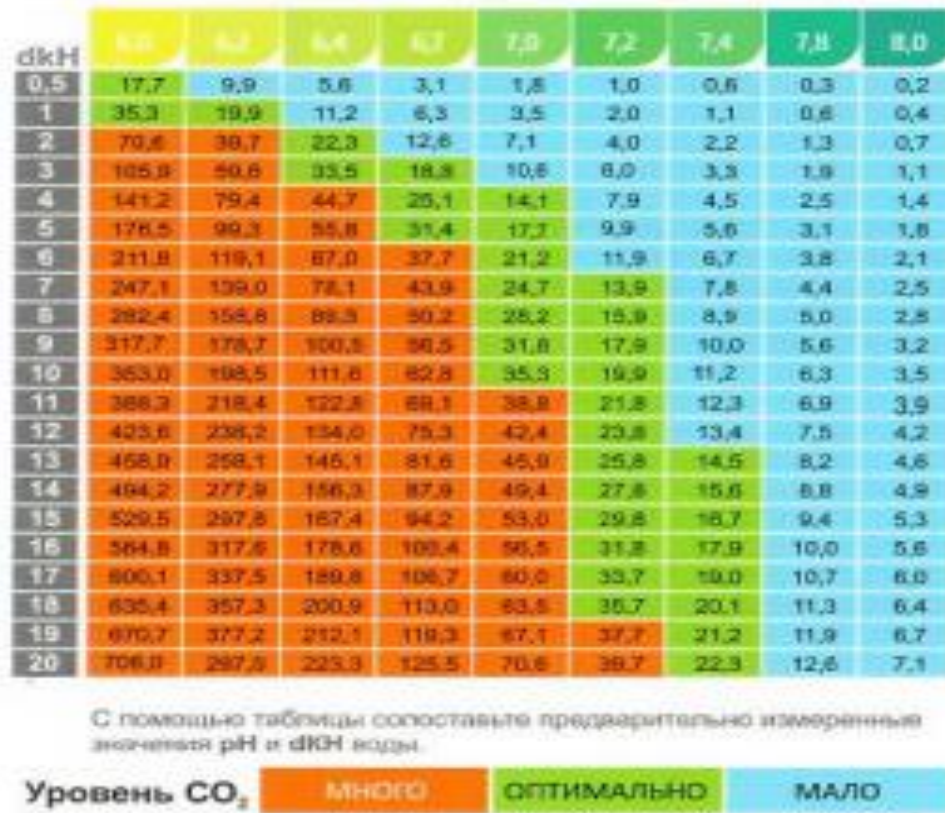


Рис. 26 – Таблица для определения уровня углекислого газа

Таблица 6 – Уровень углекислого газа в воде.

№	Образец воды	Уровень pH	Уровень жесткости кН	Уровень CO2	комментарий
1	Вода из-под крана в г. Таганроге после очистки	6,0	3	105.9	много

	использованием фильтра				
2	Вода из-под крана в г. Таганроге без очистки	7,5	10	11,2	мало
3	Вода из озера Байкал в районе п. Листвянка	6,5	4	44,7	много
4	Вода из-под крана в г. Иркутске	7,5	10	11,2	мало
5	Вода из озера Байкал в районе острова Ольхон	8,5	4	1,4	мало
6	Вода из источника у въезда в город Калач-на-Дону	7,5	4	4,5	оптимально
7	Вода из озера Байкал в районе г. Байкальск (Гранатовый пляж)	9,0	3	1,1	мало
8	Минеральная вода Пилигрим	5,0	4	141,2	много
9	Питьевая вода Байкал	7,0	4	14,1	оптимально
10	Вода из источника у озера Эльтон	8,0	28		неизвестно

Выводы: Использование фильтра повышает содержание углекислого газа в воде. Самой оптимальной водой по содержанию углекислого газа является источник у въезда в город Калач-на-Дону.

Эксперимент №6 Уровень Нитритов в воде

Мы уже использовали эту информацию в эксперименте № 3. Напомним, что нитраты и нитриты – это производные азотных соединений, содержащиеся в воде, овощах, продуктах питания. При небольшом количестве не представляют опасности, однако, при превышении нормы могут стать причиной неприятностей со здоровьем. [5].

Нитраты – это соли азотной, а нитриты – азотистой кислоты. Норма содержания нитратов в воде – 45 мг на 1 литр питьевой воды. Для нитритов этот показатель ниже – при наличии нитритов свыше 3 мг в литре вода считается непригодной для питья. [5].

Алгоритм проведения теста на определения уровня нитритов в воде:

1. Прополоскать мерный стаканчик тестируемой водой 2-3 раза.
2. Поместить в мерный стаканчик 5 мл тестируемой воды
3. Добавить в мерный стаканчик 5 капель индикатора из флакона №1, закрыть стаканчик крышкой и перемешать содержимое круговыми движениями руки.

4. Добавить в мерный стаканчик 5 капель индикатора из флакона №2, закрыть стаканчик крышкой и перемешать содержимое круговыми движениями руки.
5. Поместить мерный стаканчик с тестируемым раствором на белый фон цветовой шкалы на 5 – 7 минут (рис. 27).
6. Сопоставить цвет раствора в стаканчике с цветовым сектором шкалы, определить уровень концентрации нитрит-ионов в воде.

Итак, в результате эксперимента были протестированы все 10 образцов воды. Схема выполнения действий при проведении опыта показана на рис. 28. Результат для всех образцов воды приведен в табл. 7 и показан на рис. 29 (в соответствии с табл. 7 от 1 до 10 слева направо).

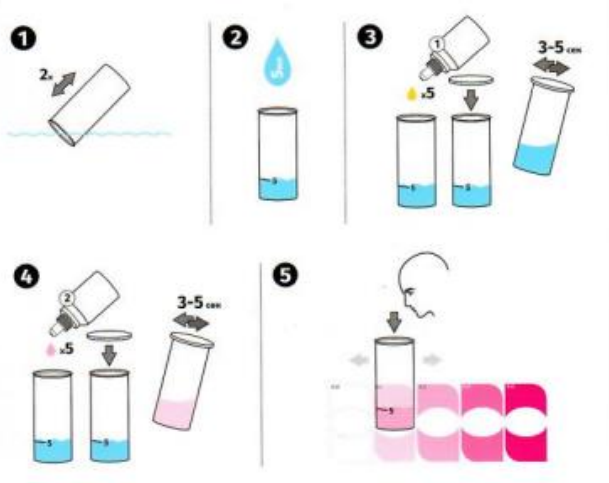
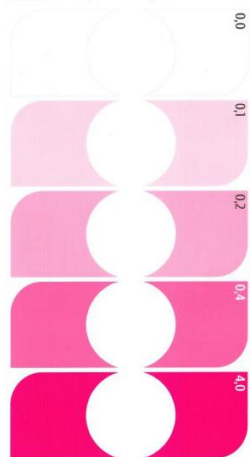


Рис. 27 – Цветовая шкала

Рис. 28 – Схема выполнения опыта

Таблица 7 – Результат определения уровня нитритов

№	Образец воды	Уровень нитритов
1	Вода из-под крана в г. Таганроге после очистки с использованием фильтра	0,1
2	Вода из-под крана в г. Таганроге без очистки	0,2
3	Вода из озера Байкал в районе п. Листвянка	0,0
4	Вода из-под крана в г. Иркутске	0,0
5	Вода из озера Байкал в районе острова Ольхон	0,0
6	Вода из источника у въезда в город Калач-на-Дону	0,0
7	Вода из озера Байкал в районе г. Байкальск (Гранатовый пляж)	0,0
8	Минеральная вода Пилигрим	0,0
9	Питьевая вода Байкал	0,0
10	Вода из источника у озера Эльтон (Сморогдинский хлоридно-сульфатный натриевый источник)	4,0



Рис. 29 – Результат выполнения опыта №6

Выводы: В таганрогской воде содержится незначительное количество нитритов, которое сокращается, но не исчезает после очистки. Вода в озере Байкал, также как и источник у г. Калач-на-Дону, а также покупная вода не содержат нитритов. Самое больше содержание нитритов обнаружено в воде из источника у озера Эльтон.

Эксперимент №7 Уровень фосфатов в воде

Фосфаты, попавшие с водой в кровеносное русло человека, равномерно распределяются по организму, вследствие чего повышается прочность костно-хрящевой системы, нормализуется функция почек, головного мозга, периферической нервной системы. Вещества, поступившие в организм в высоких концентрациях способны угнетать работу систем органов, вследствие чего появляется отравление организма. Предельно допустимые нормы фосфатов определяются в соответствии с рис. 30 [7].

Предельно допустимые дозы токсического соединения определяют:

1. Сточной воде – 0,4,
2. Озер – 0,05,
3. Питьевой – 3,5,
4. Проточного водоема – 0,1

Рис. 30 – Допустимые дозы фосфатов

Алгоритм проведения теста на определения уровня фосфатов в воде:

1. Прополоскать мерный стаканчик тестируемой водой 2-3 раза.
2. Поместить в мерный стаканчик 10 мл тестируемой воды
3. Добавить в мерный стаканчик 5 капель реактива №1.
4. Закрыть стаканчик крышкой и помешать круговыми движениями в течение 3-5 секунд.
5. Снять крышку и к содержимому добавить мерную ложку реактива №2 (порошка).
6. Закрыть стаканчик и перемешать в течение 15 секунд.
7. Подождать 10 минут до установления окраски раствора, периодически помешивая до полного растворения порошка.
8. Поместить мерный стаканчик с тестируемым раствором на белый фон цветовой шкалы (рис. 31).
9. Сопоставить цвет раствора в стаканчике с цветовым сектором шкалы. Результат выражен в мг/л.

Итак, в результате эксперимента были протестированы все 10 образцов воды. Схема выполнения действий при проведении опыта показана на рис. 32. Процесс выполнения опыта показан на рис. 33. Результат для всех образцов воды приведен в табл. 8 и показан на рис. 34 (в соответствии с табл. 8 от 1 до 10 слева направо).

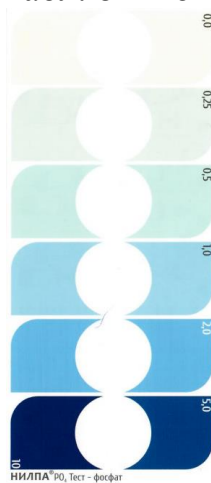


Рис. 31 – Цветовая шкала

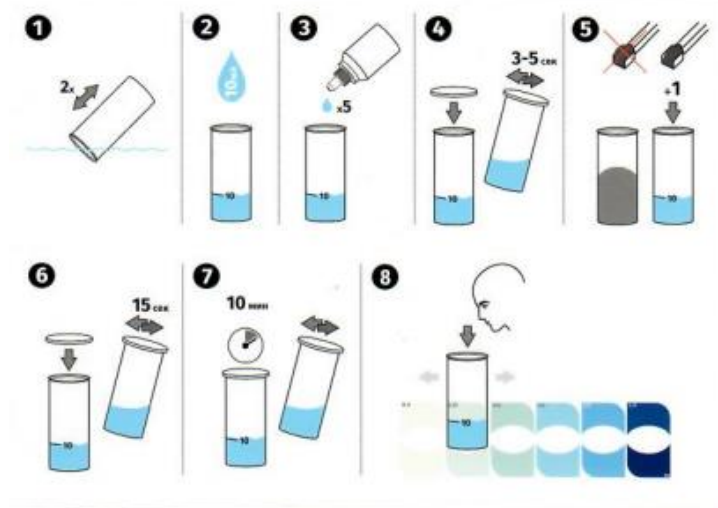


Рис. 32 – Схема выполнения опыта



Рис. 33 – Процесс выполнения опыта №7

Таблица 8 – Результат определения уровня фосфатов

№	Образец воды	Уровень фосфатов
1	Вода из-под крана в г. Таганроге после очистки с использованием фильтра	0,0
2	Вода из-под крана в г. Таганроге без очистки	0,25
3	Вода из озера Байкал в районе п. Листвянка	0,0
4	Вода из-под крана в г. Иркутске	0,0
5	Вода из озера Байкал в районе острова Ольхон	0,0
6	Вода из источника у въезда в город Калач-на-Дону	10
7	Вода из озера Байкал в районе г. Байкальск (Гранатовый пляж)	0,0
8	Минеральная вода Пилигрим	0,0
9	Питьевая вода Байкал	0,0
10	Вода из источника у озера Эльтон (Сморогдинский хлоридно-сульфатный натриевый источник)	0,0



Рис. 34 – Результат выполнения опыта №7

Выводы: Количество фосфатов в воде снижается после очистки фильтром. Восемь проб из 10 не содержат фосфатов, в том числе и вода из озера Байкал. Самая насыщенная фосфатами вода – вода из источника у города Калач-на-Дону. Такая вода в больших количествах может быть опасна для человека.

Эксперимент №8 Уровень железа в воде

Попадание железа в водопроводную воду обусловлено его большим распространением в природе. Известно, что этот элемент служит неотъемлемым компонентом гемоглобина и благоприятно воздействует на механизмы кроветворения в человеческом организме. Однако постоянное потребление жидкости с повышенным содержанием железа может пагубно влиять на здоровье, уменьшать период эксплуатации бытовых и сантехнических приборов. Чтобы избежать этих проблем, важно проводить обезжелезивание воды, которое сделает ее пригодной для применения [8].

Алгоритм проведения теста на определения уровня железа в воде:

1. В чистый сухой стаканчик налить 20 мл анализируемой воды.
2. Добавить мерную ложку (без горки) порошка из контейнера и перемешать круговыми движениями руки.
3. Сразу добавить 5 капель реактива из флакона.
4. Закрыть стаканчик крышкой и помешать раствор энергичным взбалтыванием, подождать 1-2 минуты.
5. Поместить мерный стаканчик с тестируемым раствором на белый фон цветовой шкалы, глядя на стаканчик сверху (рис. 35).

6. По насыщенности цвета определить содержание железа в исследуемой воде. Неокрашенный раствор означает отсутствие железа или наличие только следов.
7. Числа напротив сектора означают мг/л железа в воде.
8. Нормой содержания железа является 0,2 – 0,3 мг/л.

Итак, в результате эксперимента были протестированы все 10 образцов воды. Схема выполнения действий при проведении опыта показана на рис. 36. Процесс выполнения опыта показан на рис. 37. Результат для всех образцов воды приведен в табл. 9 и показан на рис. 38 (в соответствии с табл. 9 от 1 до 10 слева направо).

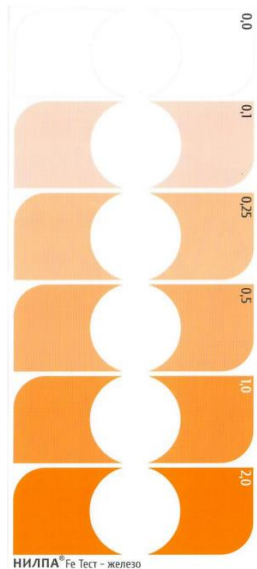


Рис. 35 – Цветовая шкала

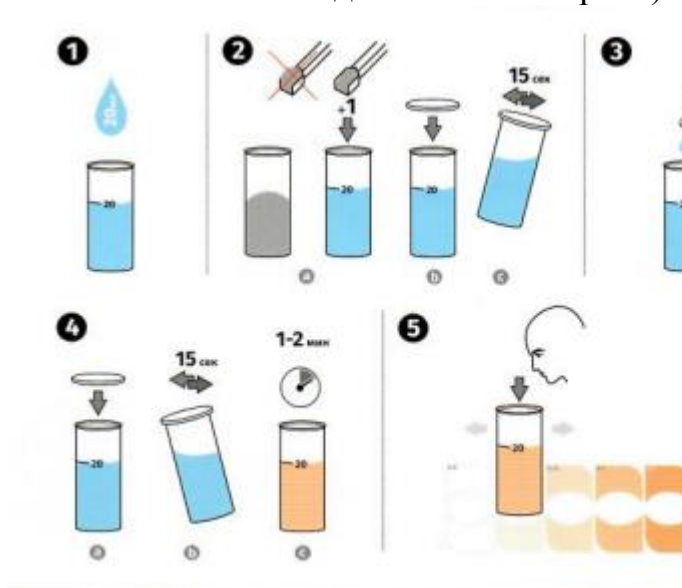


Рис. 36 – Схема выполнения опыта



Рис. 37 – Процесс выполнения опыта №8

Таблица 9 – Результат определения уровня железа

№	Образец воды	Уровень железа
1	Вода из-под крана в г. Таганроге после очистки с использованием фильтра	0,05
2	Вода из-под крана в г. Таганроге без очистки	0,1
3	Вода из озера Байкал в районе п. Листвянка	0,0
4	Вода из-под крана в г. Иркутске	0,1
5	Вода из озера Байкал в районе острова Ольхон	0,0
6	Вода из источника у въезда в город Калач-на-Дону	0,1
7	Вода из озера Байкал в районе г. Байкальск (Гранатовый пляж)	0,0
8	Минеральная вода Пилигрим	0,1
9	Питьевая вода Байкал	0,0
10	Вода из источника у озера Эльтон (Сморогдинский хлоридно-сульфатный натриевый источник)	0,1



Рис. 38 – Результат выполнения опыта №8

Выводы: Количество железа в воде снижается после очистки фильтром. Вода из озера Байкал не содержит железа. Во всех образцах воды содержится допустимое количество железа.

Эксперимент №9 Уровень общей жесткости воды

Жёсткость воды определяется суммой ионов щёлочноземельных металлов, растворённых в воде. В основном это ионы Кальция (катионов Ca^{+}) и Магния (катионов Mg^{+}). Если они присутствуют в большом количестве, значит вода жёсткая, если их мало — мягкая [9].

Исторически сложилось так, что жёсткость воды обозначается как GH (Grad Härte) и выражается в немецких градусах dGH (или сокращённо dH), либо в американских ppm (part per million — одна часть на миллион). Обе единицы измерения можно легко конвертировать друг в друга [9]. $1\text{ ppm} = 0.05603\text{ dGH}$ [10].

С 2007 года для адаптации к европейским стандартам в Германии действует следующая градация жёсткости воды [9]:

- ✓ от 0 до 8.4 dGH — мягкая,
- ✓ от 8.4 до 14 dGH — средней жесткости,
- ✓ больше 14 dGH — жесткая.

Существует специальный прибор для определения общей жесткости воды (рис. 39). Согласно инструкции показатели прибора следует интерпретировать следующим образом [10]:

- Показатели до 50 PPM свидетельствуют о том, что вода максимально чистая. Она очень плохая для питья. Хотя вода и чистая, но из-за отсутствия минералов, организм человека будет обезвожен.
- Показатели до 100 PPM идеально подходят для питья. Такое качество воды свидетельствует о том, что вода прошла качественную очистку через фильтры.
- Показатели до 300 PPM считаются приемлемыми. Эта вода не самая чистая, но её можно пить.

- Показатели до 1000 PPM свидетельствуют о том, что используемая вода имеет множество минералов. Это влияет на вкус воды.
- При показателях больше 1000 PPM воду нельзя использовать для питья.



Рис. 39 – Прибор для определения общей жесткости воды

Также есть возможность определить общую жесткость воды с использованием химических реагентов. Для этого используется следующий **алгоритм проведения теста на определения общего уровня жесткости:**

1. Перед применением индикатор необходимо тщательно взболтать.
2. Прополоскать мерный стаканчик тестируемой водой из аквариума 2-3 раза.
3. В мерный стаканчик поместить 10 мл воды.
4. Добавлять индикатор в мерный стаканчик по каплям, перемешивая содержимое круговыми движениями руки после каждой капли, до тех пор, пока цвет раствора не изменится от светло-розового через темно-розовый или красный к зеленому. Переход окраски в зеленый цвет происходит быстро – от одной капли (1 капля = 0,5 гН)

Итак, в результате эксперимента были протестированы все 10 образцов воды. Схема выполнения действий при проведении опыта показана на рис. 40. Процесс выполнения опыта показан на рис. 41. Результат для всех образцов воды приведен в табл. 10.

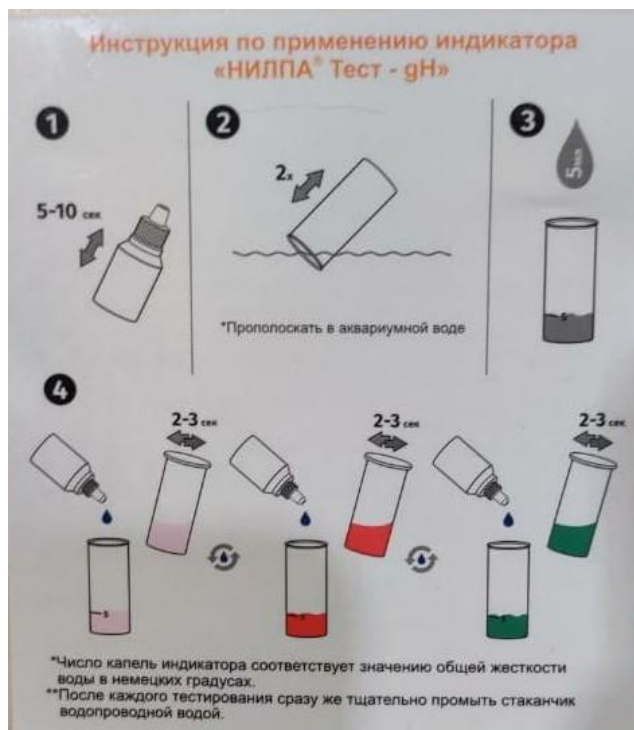


Рис. 40 – Схема выполнения опыта



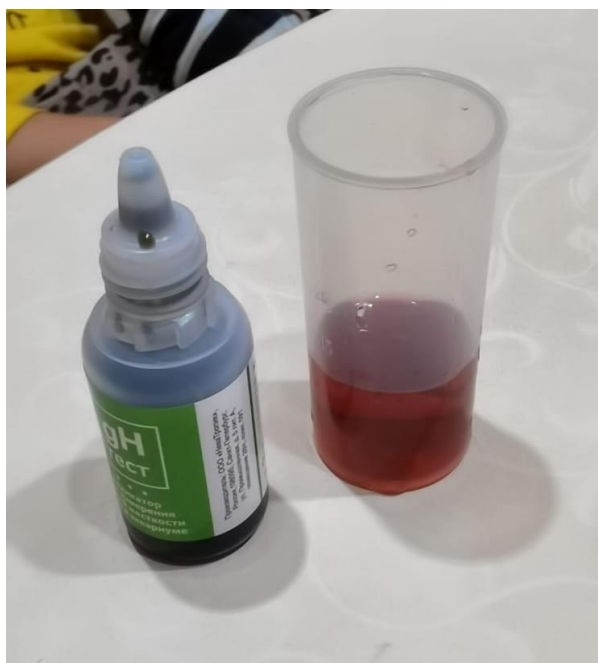


Рис. 41 – Процесс выполнения опыта №9

Таблица 10 – Результат определения общего уровня жесткости

№	Образец воды	Уровень жесткости			
		По прибору ppm	По прибору gH (ppm*0.05603)	По реактиву Кол. капель	По реактиву gH
1	Вода из-под крана в г. Таганроге после очистки с использованием фильтра	90	5,04	6	3
2	Вода из-под крана в г. Таганроге без очистки	830	46,5	58	29
3	Вода из озера Байкал в районе п. Листвянка	72	4,034	8	4
4	Вода из-под крана в г. Иркутске	851	47,6	100	50
5	Вода из озера Байкал в районе острова Ольхон	187	10,48	11	5,5
6	Вода из источника у въезда в город Калач-на-Дону	271	15,18	17	8,5

7	Вода из озера Байкал в районе г. Байкальск (Гранатовый пляж)	38	2,12	4	2
8	Минеральная вода Пилигрим	84	4,7	40	20
9	Питьевая вода Байкал	52	2,9	6	3
10	Вода из источника у озера Эльтон (Сморогдинский хлоридно-сульфатный натриевый источник)	4760	266,7	>40 (не хватило реагента)	?

Выводы: Показатели, полученные прибором и с помощью химических реактивов значительно разнятся. Тем не менее все равно можно сделать некоторые выводы. Вода из-под крана как в г. Таганроге, так и в г. Иркутске очень жесткая и не пригодна для питья. Очистка с помощью фильтра делает воду мягкой, что подтверждает и прибор и химическая реакция. В озере Байкал вода разной жесткости в разных местах от мягкой до средней жесткости, но вся она пригодна для питья. Самая жесткая вода – это вода из источника у озера Эльтон. Такие показатели жесткости говорят о том, что в воде содержится много минералов.

Заключение

. В ходе работы были исследованы различные образцы воды, как природной, так и бытовой (из-под крана или купленной в магазине). Эксперименты показали, что в озере Байкал вода отвечает всем качествам хорошей воды и она намного чище, чем та вода, которая течет из-под крана. Еще эксперименты показали, что фильтр для очистки воды хорошо справляется с очисткой и убирает вредные для человека примеси. Я узнала много нового о воде. Больше всего мне понравился эксперимент с определением уровня pH, потому что при проведении этого эксперимента разная вода окрасилась в разные цвета. Все-таки вода, одинаковая с виду, по-разному реагирует на разные вещества в зависимости от своего состава.

Список литературы

1. Внеземная вод // Электронный ресурс. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Дон-Жуан // Электронный ресурс. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
3. Стандарты и нормы pH для питьевой воды // Электронный ресурс. Режим доступа: <https://kvanta.ru/analiz-vody/standarty-i-normy-ph-dlya-pitevoj-vody>

4. Влияние аммония (аммиака) в воде на организм // Электронный ресурс. Режим доступа: <https://ziko.com.ua/ru/all-article-ammoniy-ammiak/>
5. Нитриты и нитраты в сточной и питьевой воде: нормы, определение, классы опасности // Электронный ресурс. Режим доступа: <https://vistaros.ru/stati/analizatory/soderzhanie-nitratov-v-vode.html>
6. Разновидность жесткой воды: временная и постоянная // Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.barrier.ru/encyclopedia/o-vode/raznovidnosti-jestkoy-vody/>
7. Фосфаты в природе и фосфор с водой как влияют на организм человека // Электронный ресурс. Режим доступа: <https://el-good.com/voda/fosfatu-i-chelovek.php>
8. Чем вредна вода с высоким содержанием железа // Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.barrier.ru/encyclopedia/o-vode/vred-vody-s-vysokim-soderzhaniem-zheleza/>
9. Основные параметры воды // Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.aqvium.ru/aquarium/voda/gidrokhimichesky-sostav-vody>
10. Перевод единиц измерения Жесткости (градусов) воды // Электронный ресурс. Режим доступа: <https://dpva.ru/Guide/GuideUnitsAlphabets/GuideUnitsAlphabets/WaterHardnessConversion/>



