

ЭКОЭРУДИТ №11

Информационный сборник № 11
исследовательских работ по экологии учащихся школ г. Таганрога

Таганрог 2014 г.

Сборник №11 исследовательских работ по экологии, представленных на XXIV экологических чтениях в 2014 году учащимися школ города Таганрога, 80 с

/Информационный сборник /. Таганрог, 2014.

В информационном сборнике «Экоэрудит №11» представлены в оригинальном виде исследовательские работы учащихся школ города Таганрога, отмеченные членами жюри на XXIII городских экологических чтениях в секциях «Экология города», «Экология водных ресурсов», «Экология растений», «Экосистемы», «Экология человека» и «Юный эколог».

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

Печатается по решению Администрации г. Таганрога в рамках муниципальной программы города Таганрога "Охрана окружающей среды и рациональное природопользование" утвержденной постановлением Администрации города Таганрога от 15.10.2013 №3205. Финансирование тиража осуществляется из средств бюджета города Таганрога.

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»

«Анализ уровня шума в повседневной жизни городского жителя», Борщева Раиса, 9Б кл.,
МАОУ СОШ № 10, рук. Брандина О.Г. 4

Секция «ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»

«Ароматы степи в городе», Лысенко Надежда, 11 кл., МОБУ СОШ № 21, рук. Степанова Л.В. 11
«Я не полем хожу, я хожу по аптеке», Курочкина Мария, 5 кл., МОБУ СОШ № 30, рук. Голота Н.А. ... 25

Секция «ЭКОСИСТЕМЫ»

«УФ и ИК излучения и их воздействие на человека», Филатов Кирилл, Хожеев Никита 9В кл.,
МАОУ СОШ №10, рук. Брандина О.Г. 37

Секция «ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»

«Влияние бытовой химии на человека и его здоровье», Конюхова Марина 10С кл., МАОУ лицей
№4 (ТМОЛ), рук. Миргородская Н.В. 47

Секция «ЭКОЛОГИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ»

«Сравнительная характеристика поверхностных вод Таганрогского залива», Тютюнникова
Валерия, 11Акл., МОБУ СОШ № 21, рук. Степанова Л. В. 56

Секция «ЮНЫЙ ЭКОЛОГ»

«Елочка зеленая пусть в лесу растет», Козинец Кристина 2В кл., МОБУСОШ № 8 им. А.Г. Ломакина,
рук. Черныш Е.Н. 71

СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЯ ГОРОДА»

АНАЛИЗ УРОВНЯ ШУМА В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ ГОРОДСКОГО ЖИТЕЛЯ

Выполнила: ученица 9 «Б» класса
МАОУ СОШ № 10,
Борщева Раиса,
руководитель: Брандина О.Г.

ВВЕДЕНИЕ

Ежедневно мы сталкиваемся с различными уровнями шума. Невозможно отрицать, что это влияет на наш организм и наше самочувствие. Шум представляется человеку как внешний раздражитель, чем он характернее, тем мы быстрее стараемся избавиться от него. Источниками шума в повседневной жизни являются различные объекты как живой природы, так и неживой. Зачастую, человек не задумывается о том, какой вред он наносит своему здоровью, когда находится вблизи источника большого шума, ведь для того, чтобы человек ощутил это воздействие, требуется время.

Под шумом обычно подразумевается нежелательный звук. Воздействие шума на человека может иметь различные последствия в зависимости от уровня шума. Слабый шум преимущественно мешает понимать речь или вызывает раздражение. По мере усиления шума этот эффект усиливается, и, в дополнение, могут возникать физиологические последствия влияния шума на слух в виде тугоухости и/или звона в ушах.

В наше время современный уровень развития электронной техники позволяет создавать и изготавливать приборы для измерения уровня шума в окружающей нас среде. Но не каждый может позволить себе приобрести такой прибор или собрать его.

В последние годы проблема воздействия шума на организм человека привлекает все больше внимания как со стороны ученых, так и со стороны обычных людей. С развитием технологий и строительством больших предприятий, уровень шума вырос в разы. **Цели исследования:**

- Изучить понятие шума;
- Изучить воздействие на человеческий организм уровня шума;
- Изготовить прибор для измерения уровня шума.

Задачи исследования:

- Изготовить «шумомер», предназначенный для измерения уровня шума в диапазоне от 40...110 дБ с погрешностью в пределах $\pm 3,5$ дБ
- Провести измерения уровня шума в повседневной жизни и проанализировать исходные данные.

Основные источники шума

Звук – это физический процесс, вызванный колебательным движением частиц среды. Звуковые колебания отличаются определенной амплитудой и частотой. Человек способен слышать звуки, различающиеся по амплитуде в десятки миллионов раз. Ну а воспринимаемые нашим ухом частоты располагаются в диапазоне 16–20 000 Гц. Характеризуется энергетика звука интенсивностью (Вт/м^2), или звуковым давлением (Па). Мы с рождения обладаем способностью слышать различные звуки. Чтобы иметь возможность сравнивать столь разные звуки, были приняты: показатель уровня интенсивности звука L и единицы измерения – децибелы (дБ). Порог слышимости человека соответствует звуковому давлению 2×10^{-5} Па, или 0 дБ. В свою очередь шум представляет собой хаотичное, нестройное смешение звуков, действующее на нервную систему отрицательно. Чувствительность человеческого уха к очень высоким и очень низким частотам хуже, чем к частотам речевого диапазона от 500, до 4000 Гц. Эту особенность слуха важно учитывать при измерениях. В специальном приборе, так называемом шумомере, используют особую шкалу «А» с единицами измерения «децибелами А» (дБА) – в речевом диапазоне они почти совпадают с обычными децибелами.

Шумы создаются звуковыми волнами, возникающими при расширении и сжатии в воздухе и других средах. В системах кондиционирования и вентиляции шумы могут возникать и распространяться в воздухе, корпусах воздухопроводов, передвигающихся по трубам жидкостях и т.д.

Шумы могут иметь различную частоту и интенсивность.

Мощность звука

Мощность звука какой-либо установки – это энергия, которая выделяется установкой в виде шума за единицу времени. Измерять силу шума в стандартных единицах мощности неудобно, т.к. спектр звуковых частот очень широк, и мощность звуков отличается на много порядков.

Поэтому уровень мощности звука измеряют в логарифмических единицах – децибелах (дБ). В децибелах сила шума выражается двух – или трехзначными числами, что удобно для расчетов.

Уровень мощности звука в дБ – функция отношения мощности звуковых волн возле источника шума к нулевому значению W_0 , равному 10-12Вт. Уровень мощности рассчитывается по формуле:

$$L_w = 10 \lg(W/W_0)$$

Громкость шума

Громкость шума зависит от силы звука и его частоты. Громкость звука оценивают, сравнивая ее с громкостью простого звукового сигнала частотой 1000Гц. Уровень силы звука частотой 1000Гц, столь же громкого, как измеряемый шум, называется уровнем громкости данного шума. На приведенной ниже диаграмме показана зависимость силы звука от частоты при постоянной громкости.

При малом уровне громкости человек менее чувствителен к звукам очень низких и высоких частот. При большом звуковом давлении ощущение звука перерастает в болевое ощущение

Частота шума

Основной параметр шума – его частота (число колебаний в секунду). Единица измерения частоты – 1 герц (Гц), равный 1 колебанию звуковой волны в секунду.

Человеческий слух улавливает колебания частот от 20 Гц до 20000Гц. При работе систем кондиционирования учитывают обычно спектр частот от 60Гц до 4000Гц.

Существует несколько видов возникновения шума:

- механический – создается колебаниями твердой или жидкой поверхности;
- аэро – и гидродинамический – возникает в результате турбулентности соответственно газовой или жидкой среды;
- электродинамический – обусловлен действием электро – или магнитодинамических сил, электрической дуги или коронного разряда.

По частоте различают шум низкочастотный (до 300 Гц), среднечастотный (от 300Гц до 800 Гц) и высокочастотный (более 800 Гц).

По характеру спектра шум бывает:

- широкополосный – имеет непрерывный спектр шириной более одной октавы;
- тональный – характеризуется неравномерным распределением звуковой энергии с преобладанием большей ее части в области одной-двух октав.

По времени действия различают следующие виды шума:

- постоянный – изменяется в течение рабочей смены не более чем на 5 дБ в ту или иную сторону от среднего уровня;
- непостоянный – уровень его звукового давления за рабочую смену может меняться на 5 дБ и более в любую сторону от среднего уровня.

Непостоянный шум, в свою очередь, можно подразделить на:

- колеблющийся – с плавным изменением уровня звука во времени;
- прерывистый – характеризуется ступенчатым изменением уровня звукового давления на более чем 5 дБ при длительности интервалов с постоянным уровнем давления звука не менее 1 с;
- импульсный – состоит из одного или нескольких звуковых сигналов, продолжительность каждого из которых менее 1 с.

В современном техногенном мире источников шума великое множество. Различные виды транспорта, технологическое оборудование, оборудование жилых зданий, звуковоспроизводящая аппаратура и т.д., все это является источниками нежелательных звуков, которые и составляют шум.

В бытовых условиях, шум ниже чем на производстве, поскольку источники шума, как правило не настолько мощные. Промышленные источники тоже, как правило, различаются. Наиболее шумными считаются угольная, горнорудная, машиностроительная, металлургическая, нефтехимическая, лесная промышленности. Наименее шумная – пищевая промышленность.

Влияние уровня шума на различные системы организма

Считается, что уровень звукового давления ниже 65-70 дБ в октавной полосе частот не вызывает никакого временного сдвига порога слышимости вне зависимости от частоты или продолжительности воздействия шума. Начиная от минимального уровня шума, вызывающего временный сдвиг порога слышимости, и до уровня 120 дБ SPL, временный сдвиг порога слышимости увеличивается почти пропорционально продолжительности воздействия шума и его уровню. Стандартизованные критерии риска ухудшения слуха, вызванного шумом, представлены в стандарте ISO 1999 (международная организация по стандартизации, 1990). Эти критерии риска основаны на уровнях звукового давления, определяемых по шкале А шумомера для получения данных, реально отражающих риск повреждения внутреннего уха.

Шум оказывает губительное воздействие на здоровье человека. Шум приводит к снижению внимания и увеличению ошибок при выполнении различных видов работ. Шум замедляет реакцию человека на поступающие от технических устройств сигналы, способствует развитию некоторых болезней.

Уровень шума, способный вызвать потерю слуха, зависит от продолжительности воздействия. На основе допущения зависимости доза-эффект, критический уровень дозы для возникновения тугоухости из-за воздействия шума установлен равным 80 дБ(А) при продолжительности воздействия 8 часов в день. Однако индивидуальная чувствительность к воздействию шума различается в очень широких пределах, и для некоторых людей даже такая доза может быть опасной. Согласно принципу равноэнергетического воздействия увеличение уровня на 3 дБ вдвое уменьшает допустимую продолжительность воздействия. Из этого следует, что при уровне шума 110 дБ(А) максимальная экспозиция составляет 28 секунд. В случае коротких импульсных звуков пиковый уровень, независимо от общей энергии, может вызвать безвозвратный сдвиг порога слышимости.

Влияние уровня шума на развитие болезней

Шум звукового диапазона замедляет реакцию человека на поступающие от технических устройств сигналы, это приводит к снижению внимания и увеличению ошибок при выполнении различных видов работ. Шум угнетает центральную нервную систему (ЦНС), вызывает изменения скорости дыхания и пульса, способствует нарушению обмена веществ, возникновению сердечно-сосудистых заболеваний, язвы желудка, гипертонической болезни. При воздействии шума высоких уровней (более 140 дБ) возможен разрыв барабанных перепонки, контузия, а при ещё более высоких (более 160 дБ) – и смерть.

Шум, производимый ветроэлектростанциями, также воздействует на среду обитания человека и природы.

Санитарные нормы

Человек способен воспринимать звуковые сигналы частотой от 20 Гц до 20 000 Гц. Однако большинство людей не могут слышать звуки с частотой, достигающей 20 000 Гц, из-за естественного ухудшения слуха с возрастом или, из-за вследствие шумового воздействия. Наиболее важный частотный диапазон, требуемый для восприятия речи, лежит в границах 125–8000 Гц.

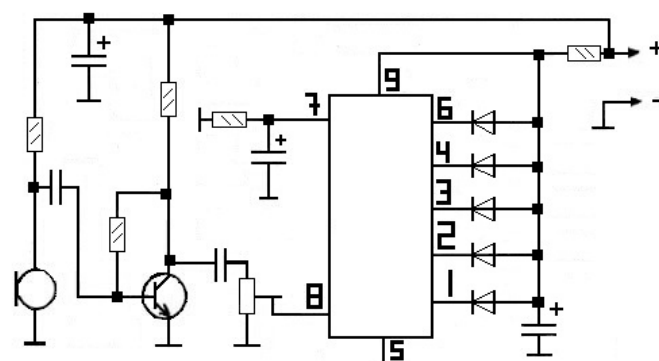
Интенсивность звука слухового восприятия человека ограничена диапазоном от 0 дБ до приблизительно 140 дБ. Острота слуха в этом диапазоне зависит от частоты и максимальна для звуков с частотой около 4 000 Гц.

Рекомендации по защите

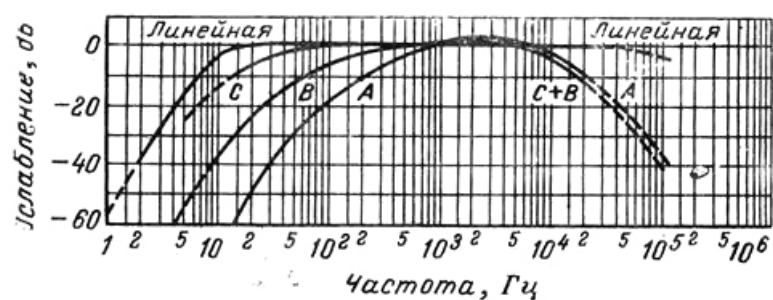
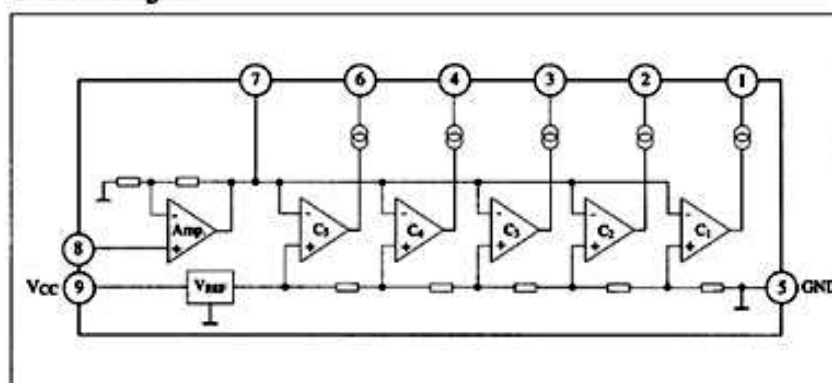
В ритме повседневной жизни человек совершенно забывает заботиться о своем слухе. Ведь многие считают, что тот уровень шума, в котором они находятся ежедневно, не может принести никакого ущерба здоровью. Существует несколько способов защиты от внешнего шума, например:

1. Избегать длительного нахождения в местах с высоким уровнем шума.
2. Изолировать жилище от шумов внешней среды.
3. Отказаться от громкого прослушивания музыки.
4. Для того, чтобы обезопасить себя во время сна, следует купить беруши.
5. Во время разговоров по телефону убавлять громкость динамиков. **Тестер «шумомер»**

Схема прибора



■ Block Diagram



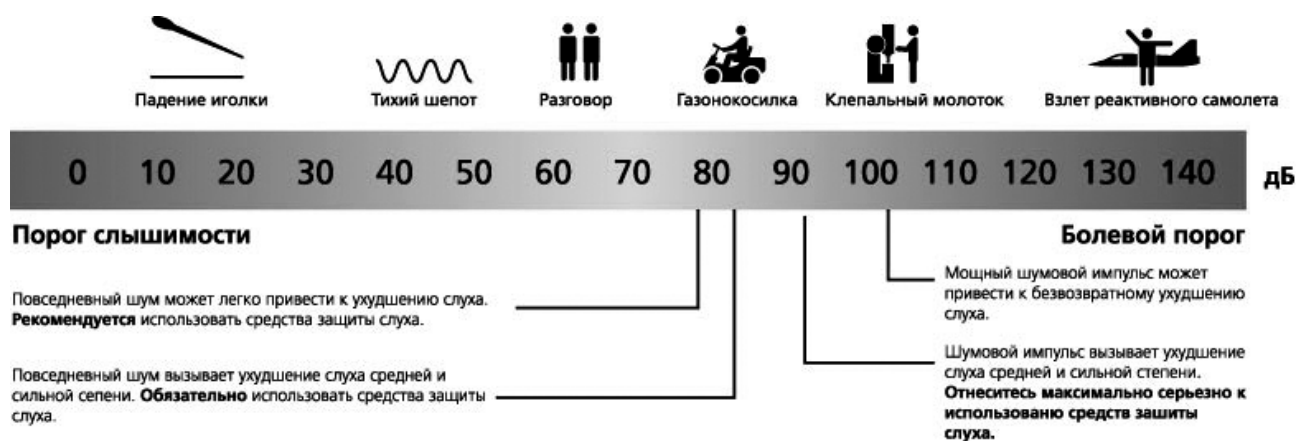
Анализ исследования шума

Место измерения	Показания прибора	Анализ полученных данных
Центральная улица города.	63 Дб ± 3-4 Дб	Уровень допустимого шума превышен немного, но долгое пребывание человека не рекомендуется.
Школьный коридор во время перемены.	79 Дб ± 3-4 Дб	Уровень шума превышен, возможно ухудшение состояния человека, возникновение головной боли и боли в ушах.
Автомобиль с включенной громкой музыкой.	105 Дб ± 3-4 Дб	Уровень допустимого шума превышен в 2 раза. При долгом пребывании возможно ухудшение уровня слуха.
Центральная площадь города ночью.	84 Дб ± 3-4 Дб	Уровень шума превышен, как следствие, ухудшение сна, возникновение головной боли.
Городской праздник.	88 Дб ± 3-4 Дб	Уровень шума превышен, возникновение головной боли, снижение внимания.
Торговый центр.	70 Дб ± 3-4 Дб	Уровень шума превышен не сильно, при длительном пребывании ухудшается самочувствие человека, появляется усталость.

В сегодняшнем мире уровень шума в повседневной жизни человека превышен в разы. Порой мы сами создаем неблагоприятные условия для ежедневного пребывания в общественных местах. В наших силах повлиять на сложившуюся ситуацию и попытаться нормализовать уровень шума, ведь это важно не только для окружающей среды, но и для нашего здоровья.

В ходе исследования мною были всесторонне изучены такие понятия, как «звук» и «шум». Так же были изучены различные аспекты влияния уровня шума на организмы животных и человека. Мною был собран прибор «шумомер», с помощью которого были произведены замеры уровня шума в различных частях города и нашей школы. Показания прибора были обобщены и систематизированы. Полученные результаты представлены в виде исследования «Влияние уровня шума на организм животных и человека». С полученными данными были ознакомлены учащиеся нашего класса и другими старшими классами школы. Я надеюсь, что вывод о негативном влиянии уровня шума на живые организмы не оставил учащихся равнодушными.

Классификация уровней шума



Предельно допустимый уровень шума в жилых помещениях.

Помещения или территории	Время, ч	ПДУ, дБ
Жилые комнаты квартир, жилые помещения домов отдыха, пансионатов, спальные помещения в детских дошкольных учреждениях	7-23 23-7	55 45
Площадки отдыха на территории микрорайонов и групп жилых домов, домов отдыха и пансионатов, площадки детских дошкольных учреждений, школ и других учебных заведений	—	60
Классные помещения, учебные кабинеты, учительские комнаты, аудитории школ и других учебных заведений, читальные залы библиотек	—	55
Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам, зданиям поликлиник, домов отдыха, пансионатов, детских дошкольных учреждений, школ и других учебных заведений	7-23 23-7	70 60
Торговые залы магазинов, пассажирские залы аэропортов и вокзалов, приемные пункты предприятий бытового обслуживания	—	75

Допустимые уровни воздействия уровня шума

Уровень шума	Описание шума	Примеры из жизни
22 дБ	Такой уровень шума характеризуется как абсолютная тишина .	В естественных условиях не встречается
25-26 дБ	Тишина . Уровни шума находятся на пороге слышимости и едва уловимы человеческим ухом.	– безветренная августовская ночь в деревне; – спальная комната загородного дома без жильцов и каких либо инженерных систем; – уровень шума в квартире ночью, в тихом спальном районе с хорошей шумоизоляцией окон, ну и конечно со спокойными тихими соседями.
30 дБ	Очень тихо . Уровни шума тихие, но хорошо слышимые. При измерениях можно обнаружить превышение фонового уровня (без слышимых шумов) на 3-5 дБА	Ночью в квартире при закрытых окнах, шумном инженерном оборудовании или при работающей стиральной машине у соседей
31 дБ		Заселенный загородный дом при включенных инженерных системах
32 дБ		Ночью в комнате с окнами на проезжую часть при закрытой форточке или в квартире с шумными соседями
36 дБ		Ночью в комнате с окнами на проезжую часть при открытой форточке
40-45 дБ	Шум слабо слышим . Уровень шума, тихий, но шум слышно отчетливо. Превышение фона более чем на 3-5 дБА.	– работающий компьютерный системный блок; – фоновый уличный шум на удалении от автомагистралей; – система вентиляции в офисном помещении;
46-59 дБ	Нормальный уровень шума . Шум не нарушает условия комфорта.	Это то уровень шума, в условиях которого мы чаще всего находимся в повседневной жизни.
60 дБ	Шум достаточно громкий . Выходит за пределы комфортных условий.	Торговый зал магазина
65 дБ		Радио или телевизор на средней громкости, либо негромкий разговор людей, находящихся рядом с Вами. На производстве это может быть шум возле вентиляционной камеры
75 дБ		Радио или телевизор на высокой громкости, либо шум внутри вентиляционной камеры на производстве
78 дБ	Очень громкий шум	Шум на обочине автомагистрали или громкий разговор нескольких людей
85 дБ		Уровень шума в 10-ти метрах от дизельного генератора
88 дБ		Внутри движущегося вагона метро
100-102 дБ		Сирена спецавтотранспорта (скорая помощь, полиция и т.д.)
110 – 114 дБ		Шум в одном метре от двух мощных дизельных генераторов

120 дБ	Болевой порог	
130 дБ	Нестерпимый шум. На-	Шум реактивного двигателя самолета (рядом с самолетом)
150 дБ	ходиться в таких условиях можно только в наушниках	Мощный взрыв
180 дБ	Смертельный уровень шума	

Уровни шума бытовых электроприборов на расстоянии.

Источник шума	Уровни звука, дБ	Примечание
Радиомузыка	83	Шум с улицы
Радиоречь	70	Шум в помещении
Разговоры людей	66	«
Пылесосы	75	«
Стиральные машины	68	«
Холодильники	42	«
Электробритвы	60	«
Детский плач	78	«
Слив воды из крана	44-50	Шум в комнате
Наполнение ванны	36-58	«
Наполнение водой бачка в туалете	36-68	«
Тихая сельская местность	20	—
Магистральная улица	85-100	На расстоянии 7 м
Реактивный двигатель	140	«25 м
Выстрел из артиллерийского орудия	160-170	1-2 м
Выступление поп-оркестра	ПО	1 м
Тиканье наручных часов	10	—
Шепот	20	—
Звук настенных часов	30	—
Приглушенный разговор	40	—

ВЫВОДЫ

В сегодняшнем мире уровень шума в повседневной жизни человека превышен в разы. Порой мы сами создаем неблагоприятные условия для ежедневного пребывания в общественных местах. В наших силах повлиять на сложившуюся ситуацию и попытаться нормализовать уровень шума, ведь это важно не только для окружающей среды, но и для нашего здоровья.

В ходе исследования мною были всесторонне изучены такие понятия, как «звук» и «шум». Так же были изучены различные аспекты влияния уровня шума на организмы животных и человека. Мною был собран прибор «шумомер», с помощью которого были произведены замеры уровня шума в различных частях города и нашей школы. Показания прибора были обобщены и систематизированы. Полученные результаты представлены в виде исследования «Влияние уровня шума на организм животных и человека». С полученными данными были ознакомлены учащиеся нашего класса и другими старшими классами школы. Я надеюсь, что вывод о негативном влиянии уровня шума на живые организмы не оставил учащихся равнодушными.

СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»

АРОМАТЫ СТЕПИ В ГОРОДЕ

*Выполнила: ученица 11 класса,
МОБУСОШ № 21
Лысенко Надежда,
руководитель: Степанова Л.В.*

ВВЕДЕНИЕ

Воздух в городах сильно загрязнён. В нём содержатся пыль, сажа, серный и сернистый ангидриды, оксид углерода, оксид и диоксид азота, бензопирен, формальдегид, аммиак, соли тяжёлых металлов... (Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2010 году»)

В городе пахнет асфальтом и бензином, а территорий с зелёными насаждениями мало. Человеку трудно дышать в районах промышленных предприятий автомобильных трасс. Вследствие этого, ухудшается его здоровье.

Травы донских степей обладают огромным количеством полезных веществ. Они содержат алкалоиды, гликозиды, сапонины, флавоноиды, дубильные и вяжущие вещества, витамины, эфирные и жирные масла, смолы, ферменты, органические кислоты и жизненно важные химические элементы. (Д.А. Муравьёва Фармакогнозия) Воздух, насыщенный фитонцидными эфирными маслами и степных растений восстанавливает и укрепляет здоровье людей, благотворно действует на нервную систему.

Можно высаживать степные лекарственные растения на территории детских больниц и дошкольных учреждений, в парках, на детских площадках и просто на клумбах города для улучшения его экологического состояния.

Среди наших местных трав есть многолетние растения, которые хорошо приживаются, не вымерзают, растут на одном и том же месте, их не надо высаживать каждый год заново. Следовательно, выращивать на клумбах полевые растения выгодно с экономической точки зрения. Кроме того, многие из них имеют привлекательный внешний вид.

В Таганроге находится парк имени М.Горького, которому в этом году исполнилось 207 лет. 2 апреля 1806 года по ходатайству таганрогского градоначальника барона Б. Кампенгаузена было получено разрешение на устройство в городе Аптечного сада. Решено было на окраине города по продолжению главной улицы устроить большой сад, где часть участка отвести под лекарственные растения, а остальную предоставить для гуляния и отдыха жителей. Из лекарственных растений посадили мяту, цикорий, бузину, шавель, чабрец, ромашку и др. Ко времени пребывания в Таганроге императора Александра I (осень 1825 года) сад уже представлял собой живописный уголок. Царь любил приходить сюда и сидеть вблизи обрыва, любясь Таганрогским заливом. С целью расширения территории сада он прикупил несколько соседних дачных участков, выписал квалифицированного садовника, а также распорядился выдавать ежегодную субсидию из казны на содержание сада. После этого события бывшее название «Аптечный» сменилось на «Казенный» сад. В 1934 году парку было присвоено имя писателя Алексея Максимовича Горького.

В этом историческом месте, имеющем прямое отношение к лекарственным растениям, мы решили создать «уголки лекарственных растений» для улучшения качества воздуха и укрепления здоровья граждан.

Цель – исследовать влияние лекарственных трав, содержащих эфирные масла, на здоровье человека, их приживаемость, гармонично вписать полевые растения в городской дизайн.

Гипотеза 1: воздух, насыщенный эфирными маслами лекарственных растений благотворно влияет на здоровье и нервную систему человека.

Гипотеза 2: степные травы хорошо приживаются, вписываются в городскую обстановку и могут приносить пользу с точки зрения экологии.

Задачи:

1. Изучить литературу о лекарственных растениях.
2. Исследовать воздействие летучих веществ лекарственных трав на здоровье человека, провести эксперименты, сравнения.

3. Исследовать приживаемость местных степных трав. Сравнить состояние растений на различных по абиотическим факторам опытных участках.

4. Создать Аптекарский огород на Станции юных натуралистов и красивый уголок лекарственных растений возле детской площадки в парке имени М.Горького.

Методы: практический опыт, наблюдение, сравнение, анализ результатов.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ АНАЛИЗ

Химический состав лекарственных растений. Главными и основными химическими соединениями являются алкалоиды, гликозиды, сапонины, флавоноиды, органические кислоты, эфирные, жирные масла, смолы, витамины, дубильные, слизистые, горькие, пектиновые вещества, ферменты, соли, микроэлементы.

Алкалоиды – азотсодержащие органические вещества щелочной реакции. Они находятся в клеточном соке разных органов растений в виде солей органических кислот. Чаще всего алкалоиды – твёрдые (очень редко жидкие) кристаллические бесцветные вещества, плохо растворимые в воде и хорошо – в органических растворителях (в спирте, эфире, бензоле).

Гликозиды – сложные органические соединения, обладающие рядом общих физико-химических свойств. Под действием кислот и ферментов они легко распадаются на составные части – сахара и генины. Гликозиды широко распространены в растениях, где растворены в клеточном соке и могут сохраняться во всех частях.

Дубильные вещества – аморфные безазотистые неядовитые органические соединения, обладающие вяжущим вкусом, растворимостью в воде и спирте. В медицине применяются в качестве вяжущих и антисептических средств.

Органические кислоты – придают кислый вкус различным органам растения и содержатся во многих представителях растительного мира. Органические кислоты способствуют нормальному течению пищеварения, стимулируют деятельность кишечника.

Сапонины входят в группу гликозидов, обладают высокой биологической активностью, способностью к пенообразованию. В больших дозах и особенно при подкожном и внутривенном введении вызывают гемолиз эритроцитов крови, рвоту; но безвредны при приёме внутрь. В малых дозах могут быть самостоятельными лечебными средствами.

Смолы – органические твёрдые или жидкие вещества разнообразного химического строения. Они обладают характерным запахом, оказывают дезинфицирующее, иногда ранозаживляющее действие.

Слизи – безазотистые вещества по строению близкие к полисахаридам. В растениях слизи находятся в специальных слизистых клетках или в клетках кожицы. В медицине применяются как обволакивающие и смягчающие средства. Слизистые вещества способствуют замедлению всасывания и более продолжительному влиянию некоторых лекарственных средств.

Ферменты – органические вещества белковой природы, играющие большую роль в обмене веществ организма животных и человека; выполняют роль катализаторов, участвуя в сложных биохимических реакциях.

Флавоноиды – органические вещества, имеющие жёлтую окраску, широко распространены в растительном мире и содержатся в больших количествах в цветках, листьях. Биологическое действие их сводится к урегулированию нарушенной проницаемости кровеносных капилляров и повышению их прочности.

Эфирные масла – летучие органические вещества различного химического строения с характерным ароматным запахом и жгучим вкусом. Они чаще всего бесцветны, иногда окрашенные жидкости, плохо растворяются в воде и хорошо в органических растворителях. Запах растения обуславливается содержанием эфирных масел. Эфирные масла широко используются в пищевой, парфюмерной и медицинской промышленности.

Фармакологическое действие эфирных масел. Эфирные масла – это многокомпонентная смесь летучих соединений. Каждое эфирное масло имеет свой определенный состав и только ему присущий аромат, которые определяют индивидуальные свойства этого масла. Главные терапевтические свойства масла можно определить по основным составным частям. Однако терапевтический эффект заключается в совместном воздействии всего «ансамбля» различных компонентов эфирного масла.

Антисептическое действие присуще в той или иной степени большинству эфирных масел, что связано прежде всего с наличием в их составе фитонцидов (антимикробные вещества, продуцируемые растениями), открытых русским биологом Борисом Токиным, который считал, что «эфирные масла являются измененными летучими фракциями фитонцидов». Он изучил фитонцидную активность цитрусовых масел и установил, что она различна для эфирных масел апельсина, лимона и мандарина.

Аллергизирующее действие. Одни авторы считают, что эфирные масла не являются аллергенами, но некоторые из них способны вызвать временное раздражение кожи. Другие исследователи находят, что эфирные масла могут как вызывать аллергическую реакцию, так и проявлять противоаллергенную активность.

Токсичность. Большая часть эфирных масел относится к группе мало или умеренно токсичных соединений. По мнению О.Н. Немировского безопасные концентрации паров эфирных масел составляют 50-300 мг/м³.

Итак, действие эфирных масел осуществляется как через обонятельные рецепторы, оказывая прежде всего психоэмоциональное воздействие на человека, так и непосредственно через кровоток, воздействуя на органы и ткани. Спектр действия эфирных масел чрезвычайно широк и охватывает все основные физиологические процессы.

Ингаляционная терапия – введение в организм путем вдыхания взвешенных в воздухе лекарственных и биологически активных веществ в лечебных и профилактических целях. Лечебные эффекты: антимикробный, противовоспалительный, отхаркивающий, бронхолитический.

Показания: острые и хронические заболевания верхних дыхательных путей, бронхов и легких, профессиональные заболевания гортани, верхних дыхательных путей, бронхов и легких; острые и хронические заболевания среднего уха и околоносовых пазух; респираторные, аденовирусные инфекции в остром и подостром периоде; обструктивные синдромы, ларингоспазмы, бронхиальная астма, профилактика осложнений в послеоперационном периоде.

Противопоказания: индивидуальная непереносимость или аллергия к лекарственным веществам, отсутствие адаптации к необходимому ритму дыхания; спонтанный пневмоторакс или его угроза при заболеваниях легких, гигантские каверны, распространенная и буллезная формы эмфиземы, легочно-сердечная недостаточность III степени, склонность к спонтанным легочным кровотечениям, гипертоническая болезнь II – III стадии, церебральный атеросклероз с склонностью к нарушениям мозгового кровообращения и последствия этих нарушений – перенесенный мозговой инсульт, частые приступы преходящих расстройств мозгового кровообращения.

Интродукция лекарственных растений.

Под интродукцией растений в широком плане понимается введение в культуру дикорастущих растений, как в пределах ареала, так и в новых областях, там, где эти виды не встречались до сих пор ни в диком, ни в культивируемом состоянии.

Понятие «интродукция» неразрывно связано с понятиями «акклиматизация» и «натурализация». Собственно «акклиматизация» – это приспособление растения к новым климатическим условиям, отличным от условий ареала. Под «натурализацией» понимается высшая степень акклиматизации, при которой растение настолько приспосабливается к новым условиям обитания, что может самостоятельно размножаться, давать самосев и не уступать в ценозах другим видам в борьбе за существование.

Интродукция – очень сложный биологический процесс. При её проведении необходимо знать пределы выносливости интродуцента и его приспособительные особенности – реакцию растения на температуру, влажность почвы и воздуха, свет; в равной степени нужно знать эдафические и филогенетические и географическое происхождение. Необходимо также изучить биологические свойства, выработанные в результате постоянного взаимодействия его со средой. Интродуктору необходимо изучать, сопоставлять и анализировать сумму активных температур ареала и нового места культуры, абсолютные и средние термические показатели в разные периоды вегетации растения, учитывать сумму осадков, зимние осадки, снежный покров и многое другое.

Поскольку интродукция проводится с лекарственными растениями, особое место следует уделять важнейшему химическому признаку, учитывая его возможную изменчивость в новых условиях обитания. Только изучение всего комплекса факторов: термических, эдафических, биоэкологических, географических и химических, выявление среди них интегральной и функциональной зависимости – даст возможность прогнозировать эффект интродукции. При этом приходится помнить, что интродуцируемый вид

представляет собой сложную, обособленную морфологическую систему, находящуюся в тесном симбиозе с определённой средой и ареалом.

Характеристика лекарственных растений:

Алтей – *Althaea* – многолетнее травянистое растение из семейства мальвовых, сероватое от густого опушения звёздчатыми волосками.

Слизь алтея снимает раздражение при воспалительных процессах в желудке, воспалении слизистых оболочек ротовой полости, используется как средство против кашля. Алтей применяют при хронической бронхиальной астме. Он уменьшает побочное действие лекарств и повышает их эффективность. Также алтей используют при конъюнктивите и фурункулёзе.

Астрагал – *Astragalus* – представляет собой одно – или многолетнее травянистое растение семейства бобовых. Его основными формами являются травы, полукустарники, реже кустарники с многочисленными укороченными стеблями. Известно более 1600 видов астрагалов и все они содержат в себе кладёз полезных веществ.

Экспериментально доказано, что вещества, входящие в астрагал, благоприятно сказываются на всех системах организма, замедляют процесс старения. Астрагал оказывает тонизирующее, гипотензивное, успокаивающее, кровоостанавливающее, потогонное действия, расширяет сосуды, улучшая тем самым кровообращение.

Бессмертник или цмин песчаный – *Helichrysum arenarium* – многолетнее травянистое растение из семейства сложноцветных, образующее плотные дерновинки.

Лекарственное значение: желчегонные, противовоспалительные, антибактериальные и спазмолитические свойства бессмертника песчаного используют при различных заболеваниях печени (в т. ч. желтухе) и желчевыводящих путей. Цмин снижает уровень холестерина в крови. Из соцветий бессмертника получена мазь «Аренарин» с антимикробной и ранозаживляющей активностью, применяемая при лечении термических и химических ожогов глаз, эрозиях и язвах роговицы различного происхождения.

Вероника лекарственная – *Veronica officinalis* (у меня есть только Вероника Барелье (степная)) – многолетнее травянистое растение из семейства норичниковых с ползучими укореняющимися побегами длиной до 50 см.

Лекарственное значение: траву вероники широко применяют для наружного лечения гнойных ран, язв и кожных заболеваний. В настоящее время вероника применяется в основном при простудных заболеваниях и бронхиальной астме. Растению свойственно противосудорожное, болеутоляющее, противовоспалительное, отхаркивающее действие. С помощью вероники можно облегчить укусы змей и ядовитых пауков. Лекарства из неё назначают при повышенной нервной возбудимости, бессоннице, головных болях.

Девясил высокий – *Inula helenium* – крупное многолетнее травянистое растение из семейства сложноцветных с коротким толстым корневищем и крупными мясистыми придаточными корнями, отходящими от него.

В российской научной медицине применяют при заболеваниях дыхательных путей, астме, язвенной болезни желудка, гастритах. Также девясил используют при заболеваниях печени, ранах, язвах, нарывах, опухолях.

Живокость полевая, или сокирки – *Consolida regalis* – однолетнее растение из семейства лютиковых высотой от 20 до 70 см.

В России она распространена по всей европейской части, кроме Крайнего Севера. Это типичный сорняк полевых культур, преимущественно озимых хлебов. Произрастает в степях, на залежах, межах, пустырях, обочинах дорог, в садах и виноградниках.

Лекарственное значение: используется для лечения заболеваний печени, лёгких, заболеваний желудочно-кишечного тракта, а также наружно как противовоспалительное средство при конъюнктивите, поражениях кожи.

Живучка хнюсская – *Ajuga reptans* – многолетнее растение, 10-20 см высотой. Листья, кроме самых нижних, трехраздельные, с линейными долями. Цветки желтые, по 2-4 в ложных мутовках. В венчике редуцированы все лепестки, кроме нижней губы.

Латинское название *Ajuga* переводится как «слабые члены, суставы» и связано с лечебными свойствами растений этого рода. Уже более 2000 лет живучка лечит болезни суставов: подагру, ревматизм. Сок травы обладает прохладительно-солевым терпко-кислым вкусом и содержит много щавелевокис-

лого кальция и молочной кислоты. Наружно сок употребляется для смазывания мозолей, веснушек, при укусах пчел и ожогах и как кровоостанавливающее средство. В народной медицине используют противомаларийные, желудочные и улучшающие обмен веществ свойства растения.

Зверобой продырявленный – *Hypericum perforatum* – многолетнее травянистое растение из семейства зверобоевых с прямостоячими стеблями высотой 40 – 80 см (до 1 м), ветвящимися в верхней части.

Лекарственное значение: обладает вяжущим, противовоспалительным, бактерицидным, ранозаживляющим и желчегонным свойствами. Лечит ожоги, раны, ушибы, ссадины, кровоподтёки, язвы, абсцессы, фурункулы (препарат «Новоиманин»), желудочно-кишечные заболевания, болезни дыхательных путей, головные боли, насморк, ангину, простуду, высыпания на губах, сердечнососудистые заболевания, обладает Р-витаминной активностью и уменьшает проницаемость капилляров (препарат «Пефлавит»). Доказана способность зверобоя кратковременно повышать кровяное давление. Отмечено положительное влияние препаратов растения на состав крови при раке.

Календула лекарственная или ноготки – *Calendula officinalis* – однолетнее растение из семейства сложноцветных со стержневым корнем и прямостоячим стеблем высотой 30 – 70 см, нередко ветвящимся от самого основания.

Лекарственное значение: препараты календулы оказывают противовоспалительное, ранозаживляющее, бактерицидное действие, сводит угри, бородавки и мозоли, лечит ожоги, укрепляет волосы. Настой используют при язвенной болезни желудка, гастритах, болезнях печени. Рекомендуются при простуде, ангине, насморке, гипертонии, сердечнососудистых заболеваниях, головных болях, воспалительных заболеваниях полости рта, раке желудка.

Кермек Гмелина – *Limonium gmelinii* – многолетнее травянистое растение семейства свинчатковых высотой до 80 см. Корень стержневой, толстый, до 4,5 м длины, в изломе красно-бурый. Стебель укороченный. Листья собраны в прикорневую розетку, широкоэллиптические, крупные, сизо-зеленые, на изломах краснеющие. Цветки – ярко-фиолетовые в ярких, раскидистых колосках, сидящих на многократно метельчатоветвистых цветоножках.

Лекарственное значение имеют корни кермека. В народной медицине их применяют как хорошее вяжущее средство. Отвар или порошок из корней кермека назначают при острых желудочно-кишечных заболеваниях и даже при дизентерии. Закрепляющее действие кермека подтверждено клиническими наблюдениями при кровотечениях в качестве кровоостанавливающего средства.

Кермек Мейера – *Limonium meyeri* – Многолетник из семейства свинчатковых (плюмбаговых) с толстым прямым темно-бурым корнем. Цветет в июле – сентябре. Цветки используют для зимних букетов. Растет в Приазовье на лиманах, засоленных почвах, на целинных землях, опушках лесов, по сухим и каменистым склонам.

Кермек обладает сильным вяжущим, противовоспалительным, кровоостанавливающим и ранозаживляющим свойством. Поэтому его широко применяют в народной медицине при острых и хронических желудочно-кишечных заболеваниях, а также при гиперацидных гастритах, язвенной болезни желудка, дизентерии, различных кровотечениях.

Крапива двудомная – *Urtica dioica* – многолетнее травянистое растение из семейства крапивных с ползучим корневищем.

Лекарственное значение: крапива увеличивает собственные защитные силы организма, широко используется как кровоостанавливающее средство при носовых кровотечениях, противовоспалительное, регулирующее функциональную деятельность желудка, при лихорадке и даже малярии, укрепляет корни волос.

Лён австрийский – *Linum austriacum* – однолетнее растение из семейства льновых с прямостоячими тонкими стеблями со слабым восковым налётом.

В народной медицине в качестве лекарственных средств используют семена и масло, добываемое из них. Лён применяют при кашле, насморке, конъюнктивите, внутренних язвах, опухолях печени, как болеутоляющее, при воспалении дёсен, атеросклерозе, от веснушек, бородавок, мозолей.

Мята перечная – *Mentha piperita* многолетнее травянистое растение семейства губоцветных с хорошо развитой системой горизонтальных корневищ, располагающихся в поверхностном слое почвы, и тонкими придаточными корнями, отходящими от узлов корневищ. Предпочитает низинные территории с лёгкими плодородными почвами и неглубоким залеганием грунтовых вод.

Лекарственное значение: способствует работе мозга, рекомендуется при икоте, желтухе, стенокардии, разрыве мышц, кровоподтёках, ознобе, от укусов скорпионов и диких зверей, лечит острые

и хронические заболевания верхних дыхательных путей, заболевания печени, судороги, широко применяется при стоматитах и зубной боли, используется как противовоспалительное, противорвотное, противокашлевое и болеутоляющее средство.

Нонея русская – *Nonea rossica* – многолетнее травянистое растение с шершавым и железистым опушением, бороздчатыми ветвистыми стеблями.

Растение обладает антибактериальными и противовоспалительными свойствами. Настои и отвары нонеи обладают выраженным антикоагулянтным действием – замедляют свертываемость крови. Применяется при нарушениях кровообращения, повышенной свертываемости крови и опасности тромбоза сосудов (ишемических инсультов), тромбозах, гипертонической болезни и повышенном содержании холестерина в крови, при лечении малярии.

Пижма обыкновенная – *Tanacetum vulgare* – очень пахучее многолетнее травянистое растение из семейства астровых (сложноцветных) с деревянеющим горизонтальным корневищем.

В народной медицине применяется как противохолерное, жаропонижающее, потогонное средство, при мигренях, ломоте в суставах, для остановки кровотечений, при эпилепсии, желтухе и малярии. Наружно используется при воспалениях суставов, вывихах, ушибах. Цветки, листья и стебли пижмы обладают хорошими инсектицидными свойствами.

Подорожник большой – *Plantago major* – многолетнее травянистое растение из семейства подорожниковых с мочкой белых корней.

С лечебной целью подорожник используется как противомикробное, противовоспалительное, отхаркивающее, вяжущее, обволакивающее, стимулирующее аппетит средство. Свежие листья используют для лечения ожогов, гнойных ран и фурункулов. Листья подорожника, добавленные в салат, полезны при гастритах, язвенной болезни желудка и как крововосстановительное средство.

- **Полынь горькая – *Artemisia absinthium*** – многолетнее травянистое растение из семейства астровых (сложноцветных) с сильным своеобразным запахом, высотой 40–120 см.
- Препараты полыни стимулируют деятельность пищеварительных желёз, оказывают антисептическое, противовоспалительное, противосудорожное и противоязвенное действие, улучшают обменные процессы, имеют противодиабетическую и противоопухолевую активность. Эфирное масло возбуждающе действует на нервную систему, оказывает бактерицидное и противогрибковое действие. Полынь используется для лечения туберкулёза, при заболеваниях печени. Ветки полыни раскладывают в помещении для борьбы с насекомыми.

Синеголовник – *Eryngium*. Род синеголовников насчитывает примерно 250 видов. Он распространён в умеренных, субтропических и тропических широтах, кроме Южной Америки и Восточной Азии. На территории Российской Федерации и стран-соседей растёт около 15 видов, в основном в южных районах. Синеголовники предпочитают песчаные места, заросли кустарников и степи. Многие виды являются декоративными.

Лекарственное значение: лечит бронхиальную астму, **простатит**, а также острый и хронический бронхит, применяется при **лечении кашля**, простуды и других респираторных заболеваний. Смеси, в состав которых входит синеголовник, помогают при хроническом гастрите, крапивнице, экземе. При зубной боли полощут рот отваром или к больному зубу прикладывают ватку, пропитанную настойкой. При бессоннице, невралгии и судорожных состояниях принимают внутрь водный **настой** синеголовника.

Сухоцвет однолетний – *Xeranthemum annuum* – небольшое растение из семейства астровых со стержневым, слабо развитым, мало разветвленным корнем. Надземные части беловатые от прижатых волосков. Соцветия – одиночные сиреневые корзинки на верхушках стебля и его разветвлений.

Лекарственное значение: обладает противовоспалительным желчегонным, кровоостанавливающим и успокаивающим свойствами. Применяется при отеках ног сердечного происхождения, желудочных и нервных заболеваниях, зубной боли.

Тимьян ползучий или чабрец – *Thymus serpyllum* – полукустарничек из семейства губоцветных, образующий дерновинки с ползучими побегами, от которых отходят прямостоячие или приподнимающиеся цветоносные побеги высотой от 2 до 15 см.

Лекарственное значение: применяется при простуде, ангине, остром насморке, кашле, бронхите, воспалениях дыхательных путей, коклюше, болезнях желудка, воспалении век, головной боли, зубной боли, воспалении дёсен и изъязвлении слизистой оболочки полости рта, как болеутоляющее при радикулитах и невритах, при остром ревматизме, судорогах, невралгии.

Тысячелистник обыкновенный – *Achillea millefolium* – многолетнее травянистое растение из семейства сложноцветных (астровых) с горизонтальным разветвлённым корневищем.

Лекарственное значение: в тысячелистнике ценятся прежде всего кровоостанавливающие свойства его травы, кроме того, препараты из тысячелистника оказывают противовоспалительное, бактерицидное, обезболивающее, антиаллергическое, желчегонное, ранозаживляющее, потогонное действие, снижает артериальное давление. Применяют при зубной боли, болезнях желудка, печени, остром бронхите, головной боли, язвах, аритмии, анемии, фурункулёзе, кожном туберкулёзе, раке.

Цикорий обыкновенный – *Cichorium intybus* – многолетнее зелёное или немного сизоватое травянистое растение из семейства астровых (сложноцветных) с хорошо развитым стержневым корнем, содержащее во всех вегетативных органах млечный сок.

В народной медицине используют надземные части и корни цикория. При приёме внутрь корень цикория повышает аппетит, улучшает обмен веществ, действует успокаивающе, противовоспалительно, тонизирует работу сердца, сдерживает рост злокачественных опухолей, его используют при заболеваниях почек, гепатите, сахарном диабете, анемии, общем упадке сил. Наружно цикорий применяют при лечении экзем, фурункулов, злокачественных опухолей, язв, ран.

Шалфей лекарственный – *Salvia officinalis* (у меня есть Шалфей степной – *Salvia stepposa*) – полукустарник из семейства губоцветных с мощным деревянистым корнем и большим количеством четырёхгранных стеблей высотой до 70 см, густооблиственных, одревесневающих в нижней части.

Лекарственное значение: используется при лихорадках, кашле, ревматизме, параличе, эпилепсии, гастрите, энтероколите, заболеваниях печени, ангине, хронических заболеваниях дыхательных путей, воспалениях слизистой оболочки полости рта, стоматите, зубных болях, кожных ранах, ожогах, язвах, абсцессах, себорейных дерматитах, гнойничковых заболеваниях кожи, заболеваниях нервной системы.

Чернушка посевная – *Nigella arvensis* (у меня Чернушка полевая *Nigella arvensis*) – светло-зелёный, слегка сизоватый однолетник из семейства лютиковых с прямостоячим стеблем высотой от 15 до 70 см.

В семенах чернушки содержатся до 1,5% ароматного эфирного масла и до 40% жирного масла, а также сапонины, дубильные вещества и горечи.

Лекарственное значение: применялась как согревающее при заболеваниях, связанных с охлаждением организма, при тяжёлых отравлениях, приводящих к возникновению лихорадки и обильного отёка (укус ядовитых змей, скорпионов, ос и др.), малярии, воспалении лёгких, желтухе, бронхитах, бронхиальной астме, тошноте, заболеваниях селезёнки, сводит бородавки, родимые пятна, прыщи. Нюхать растёртую чернушку считается полезным от насморка, головной боли, воспалениях лицевого нерва.

Опыт 1

Исследование влияния эфирных масел лекарственных растений на здоровье человека

Оборудование:

1. для эксперимента по лечению простуды

- цветущие побеги лекарственных растений: тысячелистник, шалфей, чабрец, зверобой;
- часы
- Испытуемые (родственники) – 3 человека с первыми симптомами ОРЗ (насморк, першение в горле, температуры ещё нет)

2. для эксперимента по снятию состояния нервного возбуждения:

- сушёные цветки лаванды,
- Цветущие побеги лекарственных растений: шалфей, мята перечная, Melissa;
- часы
- Испытуемые (родственники) – 3 человека находящиеся в легком нервном возбуждении, которые долго не могут заснуть.

3. для эксперимента по удалению аллергической реакции на пыль:

- цветки календулы
- семена чернушки полевой
- часы
- Испытуемые (родственники) – 3 человека с аллергической реакцией на пыль (кашель, насморк, резь в глазах)

Методика

1. Положить растение рядом с больным человеком. Он должен растереть цветки, листья или семена для выхода эфирных масел, поднести к лицу и дышать ими.
2. Следить за состоянием человека. Засечь время от начала ингаляции до исчезновения симптомов.
3. Сравнить время выздоровления при использовании разных видов растений.

Ход работы

Эксперименты проводились в течение двух летних сезонов. Растения распределены в таблицах в порядке убывания скорости их действия.

Эксперимент по лечению простуды

Растение	Время исчезновения симптомов
Чабрец	12 – 17 мин
Тысячелистник	14 – 18 мин
Шалфей	15 – 20 мин
Зверобой	16 – 20 мин

Эксперимент по снятию состояния нервного возбуждения

Растение	Время исчезновения симптомов
лаванда	2 – 5 мин
мелисса	4 – 6 мин
мята перечная	7 – 11 мин
шалфей	9 – 12 мин

Эксперимент по удалению аллергической реакции на пыль

Растение	Время исчезновения симптомов
Чернушка полевая (растёртые семена)	4 – 6 мин
Календула	5 – 7 мин

Результаты. При попадании в верхние дыхательные пути летучие вещества лекарственных растений с разной скоростью, но весьма эффективно убивают болезнетворных микроорганизмов. Самое быстрое действие на данных испытуемых при простуде оказывает чабрец, при нервном возбуждении – лаванда, при аллергии на пыль – чернушка полевая. Необходимо отметить, что результат зависит от индивидуальных особенностей человека.

ОПЫТ 2

Исследование приживаемости степных трав, декоративное оформление клумб лекарственными растениями

Растения привозились из Матвеево-Курганского района Ростовской области. Континентальный климат умеренного пояса. Природная зона – лесостепи и степи: тёплый и сухой климат с небольшим количеством осадков (около 500мм/г.). Слабозасушливая зона увлажнения (испаряемость превышает осадки).

Почва – приазовский чернозём. На возвышениях механический состав – глина.

Характерно выращивание культур со среднепродолжительным и длинным вегетационным периодом – поздние сорта зерновых, кукуруза на зерно, подсолнечник, сахарная свёкла, рис, виноград.

Самостоятельно произрастают пырей ползучий, ковыль, шандра, дербенник, дубравник, полынь, подорожник, пижма, тысячелистник, шалфей, бессмертник песчаный, зверобой, чабрец, лён, чина клубненосная, синеголовник, живокость полевая, чертополох и другие лекарственные растения.

Опыт проводится с 20 мая 2013 г. до настоящего времени.

Место проведения: Станция юных натуралистов, «Аптекарский огород» в парке имени М. Горького в Таганроге.



а)



б)

Рис.1 Характеристика участков:

а) – участок на Станции юных натуралистов , б) – участок в парке им. Горького

ДНЕВНИК РАБОТЫ И НАБЛЮДЕНИЙ.

Станция юных натуралистов (СЮН) была открыта в Таганроге

1 сентября 1946 года, переведена в парк имени М.Горького в 2006 г. Она является примером удачной рекультивации заброшенной части территории парка.

Моя цель на СЮН – вырастить как можно больше видов лекарственных растений, размножить красивые из них настолько, чтобы можно было высаживать на клумбах за пределами станции.

Характеристика участка (Рис 1а): 20 мая 2013 г. нам был выделен прямоугольный участок площадью 30 м², почва – чернозём. Освещается солнцем с раннего утра до 4 часов вечера, хорошо проветривается.

«Аптекарский огород» был создан в парке им. Горького в 2011 г. Высадка «Аптекарского огорода» – это часть международного проекта «Экологическая тропа», к которому подключился Таганрог. Особенность акции в том, что она предоставляет возможность инвалидам участвовать в решении насущной городской проблемы – восстановления городской среды обитания. Саженьцы и научные консультации по уходу за ними предоставили специалисты Ботанического сада Южного федерального университета.

Мне, по моей просьбе, клумбы выделила директор парка Галова Елена Витальевна 5 июня 2013 г., тогда я ещё не знала их назначения, оказалось, что оно совпадает с моей идеей. Участок выглядел полужаброшенно. На некоторых клумбах росли шалфей лекарственный, мята и Melissa.

Характеристика участка (Рис. 1б): 5 клумб, сложенных из камней, общей площадью 62 м². 3 средние клумбы освещаются солнцем с 8 ч. утра до 6 ч. вечера, левая крайняя клумба – с 11 ч. утра до 6 ч. вечера, правая крайняя клумба – с 10 ч. утра до 5 ч. вечера. Почва – чернозём. Участок с трёх сторон загорожен от ветра деревьями.

Ввиду того, что высадить лекарственные растения нужно в этом 2013 году, а семян большей части растений нет (на СЮН есть семена календулы, а на клумбах уже растут мята и Melissa, в «Оранжерее» нам выдали рассаду душицы), мы решили интродуцировать вегетирующие степные травы на опытные участки.

Методика

Оборудование: сапёрная лопата, большие целлофановые пакеты, вода, почва, растения.

1. Приготовить в пакетах раствор почвы в воде (1:2).
2. Выкопать с корнями лекарственные растения и вертикально расположить их в пакетах, следить за тем, чтобы корни растений имели доступ к субстрату.
3. Привезти растения в город и высадить на постоянное место –
 - а) участок на Станции юных натуралистов;
 - б) Аптекарские клумбы на территории парка.
4. Проводить мероприятия по уходу за растениями (полив, рыхление, прополка).
5. Посчитать приживаемость трав и выразить её в процентном отношении.

Ход работы

Посадка растений проводилась с 20 мая по 2 августа 2013 г. Начиная с первого дня работы на участках до настоящего времени (с перерывом на холодный период) проводятся мероприятия по уходу за растениями, фиксируется их приживаемость, ведутся фенологические наблюдения (таблицы 1,2;). Также у меня есть гербарий лекарственных растений и коллекция семян, которые я посею в 2014 году на СЮН и на клумбах.

Таблица 1

Станция юных натуралистов		
Дата	Работа	Наблюдения
20.05.2013	Высажены: Шалфей лекарственный (многолетние кусты), Тысячелистник, Чина клубненосная, Пижма тысячелистная, Полынь горькая, Лён, Тимьян ползучий (чабрец). Полив, рыхление, удаление сорняков.	На 70% прижился шалфей, 100% – тысячелистник, 90% – душистый горошек, 100% – пижма тысячелистная, 70% – полынь горькая, 90% – чабрец 70% – лён, обсыпались цветки, образовались семена, но побеги внизу зелёные
21.05.2013	Полив	
22.05.2013	Полив	
23.05.2013	Посадка ромашки аптечной, крапивы; Полив, прополка	Ромашка прижилась 95%
24.05.2013	Полив	
26.05.2013		
27.05.2013		
29.05.2013	Посадка: шалфей многолетний, тысячелистник, чину клубненосную, пижма тысячелистная; гулявник Лёзеля Полив, прополка	Чабрец выпустил бутоны
30.05.2013	Полив	Приживаемость шалфея – 90%, тысячелистника – 90%, пижмы тысячелистной – 95% чина прижилась на 95% и зацвела. Зацвёл чабрец, крапива прижилась и выпустила новые листья, полынь выросла в 1,5 раза.

31.05.2013	Полив	Конский щавель прижился на 70%, одуванчики – на 80%, душица – на 90%. Растения развиваются
1.06.2013		
3.06.2013	Посадила конский щавель и одуванчики; полив	
4.06.2013– 6.06.2013	Полив	
7.06.2013	Посадка душицы, полив, прополка	
8.06.2013	Полив	
11.06.2013– 14.06.2013	Полив	
17.06.2013	Полив, прополка	
18.06.2013	Полив, Посадка бессмертника песчаного	
20.06.2013	Посадка сухоцвета однолетнего, полив	Приживаемость бессмертника песчаного 100%
21 – 23.06.2013	Полив	Приживаемость сухоцвета однолетнего 97%
25.06.2013	Посадка кермека, полив	На шалфее образуются семена, вырастают новые побеги и соцветия. На льне обнаружено 2 цветка!
26 – 27.06.2013	Полив	
28.06.2013	Полив, прополка	
1.07.2013	Полив	На льне 5 цветков. На тысячелистнике появились новые соцветия.
4.07.2013		Раскрылись фиолетовые цветки у кермека.
10.07.2013	Прополка, полив	Растения хорошо выдержали семидневную сушь. У шалфея и тысячелистника появилось много новых соцветий. Зацвела крапива. Всё заросло календулой.
12.07.2013	Полив	Шалфей и тысячелистник продолжают распускаться, хотя в степи их уже почти нет.
15.07.2013		Обнаружено 4 цветка пижмы тысячелистной!
18.07.2013		
20.07.2013	Полив, рыхление, прополка	На календуле много зелёных семян.
02.08.2013	Посадка пижмы обыкновенной.	Тысячелистник и шалфей продолжают цвести. Соцветий много, появляются новые.
7.08.2013	Прополка	Появились бутоны у полыни горькой, продолжает цвести крапива двудомная.
15.08.2013	Прополка, полив	Цветут полынь, душица, шалфей. На тысячелистнике образуются семена и вырастают новые побеги с соцветиями. Семена у календулы созрели, стебли стали сухими.
20.08.2013		
27.08.2013		

Таблица 2

«Уголок лекарственных растений» в парке им. Горького		
Дата	Работа	Наблюдения
7.06.2013	Вырывание сорняков и выкапывание растений, не относящихся к лекарственным. Посадка душицы (нам её выдали работники «Оранжереи»), полив	Душица прижилась 100%
8.06.2013 – 9.06.2013	Полив	
10.06.2013	Рыхление земли, посадка шалфея многолетнего, тысячелистника, чабреца, пижмы тысячелистной	

11.06.2013	Посадка цикория и подорожника. Полив	Шалфей прижился на 70%, тысячелистник – 90% чабрец – 80%, пижма тысячелистная – 90%
12.06.2013		
13.06.2013	Добавили чабрец, посадили лён, зверобой, бессмертник песчаный. Полив, прополка.	
14.06.2013	Полив, пересадка мяты и мелиссы с одной клумбы на другую.	
15.06.2013	Полив	Мята прижилась на 97%, мелисса – 100%
17.06.2013		
18.06.2013	Добавили шалфей многолетний, бессмертник песчаный. Посадили коровяк, живокость, веронику, сухоцвет однолетний. Полив.	У чабреца появились новые соцветия, у шалфея и тысячелистника образовались семена и выросли новые побеги с бутонами. Приживаемость зверобоя – 95%, льна – 85%, но он быстро отцвёл.
19.06.2013	Обрезка сухих соцветий с семенами у шалфея и тысячелистника. Полив.	Приживаемость шалфея – 70%, Бессмертник песчаный – 100%, Коровяк – 75%, Живокость – 70%, Вероника – 100%, Сухоцвет однолетний – 95%
20.06.2013	Добавили бессмертник песчаный, веронику, сухоцвет однолетний. Посадили живучку хисскую.	
21.06.2013 – 22.06.2013	Полив	Прекратил цвести зверобой. На шалфее и тысячелистнике появились новые бутоны. У вероники расцвели новые цветки.
24.06.2013	Посадила 2 вида мяты «ментоловую» и «курчавую» из ГБОУ ДОД РО ОЭЦУ	
25.06.2013	Посадили шалфей однолетний, чабрец, сухоцвет однолетний, кермек мейера.	Все растения 20.06.2013 прижились на 95 – 100%
26.06.2013 – 29.06.2013	Полив	Шалфей однолетний прижился на 95%, многолетний выпустил новые побеги 3 – 12 см. Мята прижилась 100%
1.07.2013	Полив, прополка	Приживаемость цикория – 50%, кермека – 60%. На шалфее появились новые соцветия. Мята перечная и «шелковистая» выросли до 50 – 60 см.
4.07.2013	Посадили дубровник беловойлочный, живокость, чернушку, шалфей (однолетний), кермек. Полив	Появление семян у зверобоя тысячелистника, пижмы тысячелистной, льна, сухоцвета однолетнего, живокости
5.07.2013	Пересаживала и подстригла мяту. Собрала семена с сухоцвета однолетнего, льна, зверобоя, тысячелистника, пижмы тысячелистной. Полив	Приживаемость дубровника – 100%! Живокость прижилась.
9.07.2013	Подсадила шалфей, тысячелистник, кермек Мейера, кермек Гмелина, живокость полевую, сухоцвет однолетний, вероника. Полив утром и вечером.	Приживаемость чернушки – 90%, распустился синий шалфей. От мяты отрастают новые побеги. Появились семена у бессмертника песчаного.
10.07.2013	Полив	Все посаженные растения прижились на 90%, вероника – 100, на веронике предыдущей посадки образуются зелёные семена, кермек ещё под наблюдением.
11.07.2013	Полив	На дубровнике появились зелёные коробочки с семенами, растут новые побеги.
12.07.2013	Полив, обрезка сухих соцветий у шалфея. Посеяла шалфей поникающий.	На шалфее растут новые побеги с соцветиями. На чернушке посевной образуются семена и появляются новые бутоны. У сухоцвета однолетнего образуются семена.
13. 07.2013	Полив	
14. 07.2013	Полив	
15. 07.2013	Полив, прополка	

17.07.2013	Посадка: солнечник, дубравник беловойлочный, сухоцвет однолетний, тысячелистник, шалфей, кермек Мейера. Рыхление, полив.	Появились всходы шалфея поникающего.
18.07.2013	Полив. Собрала на СЮН и посеяла семена календулы.	Мята, которую я подстригала, растёт и выпускает новые соцветия.
20.07.2013	Обрезала сухие соцветия с семенами у тысячелистника. Полив.	На шалфее и тысячелистнике вырастают новые бутоны, появляются сухие соцветия с семенами у сухоцвета однолетнего.
25.07.2013	Прополка, срезание сухих соцветий.	Появились бутоны на ментоловой мяте. Цветёт кермек Мейера – приживаемость 60 %. Появились всходы календулы.
30.07.2013	Прополка, рыхление, полив. Собрала семена календулы на станции и посеяла их на клумбы.	Раскрылись цветки на «ментоловой» мяте. Зацвёл коровяк, образуются семена у подорожника.
02.08.2013	Посадка пижмы обыкновенной, чернушки посевной. Срезала семена с бессмертника песчаного. Полив.	На бессмертнике песчаном вырастают новые побеги с соцветиями
7.08.2013	Прополка, полив	Зацвёл цикорий
9.08.2013	Посадка душицы другого вида (её принесли пенсионеры из организации «Золотая осень»)	Высрта всходов календулы 5 –7 см
10.08.2013	Рыхление, полив	Появились соцветия на «курчавой» мяте
15.08.2013	Полив	У шалфея появились новые побеги 50 – 70 см
21.08.2013	Полив, прополка	Основной цвет клумб – зелёный. Местами цветут Календула и коровяк.
28.08.2013	Полив	
1.09.2013	Полив	

Результаты: создан «Аптекарский огород» на Станции юных натуралистов и красивый «Уголок лекарственных растений» возле детской площадки в парке имени М. Горького. У большей части видов степных растений высокий процент приживаемости.

Растение	Процент приживаемости
1. Пижма тысячелистная	100%
2. Бессмертник песчаный	100%
3. Вероника степная	100%
4. Душица	100%
5. Мята	100%
6. Сухоцвет однолетний	97%
7. Тысячелистник обыкновенный	95%
8. Ромашка аптечная	95%
9. Зверобой	95%
10. Живучка хиосская	95%
11. Дубравник беловойлочный	95%
12. Шалфей (однолетний саженец)	90%
13. Чина клубненосная	90%
14. Живокость полевая	85%
15. Тимьян ползучий (чабрец)	80%
16. Коровяк овальнолистный	75%
17. Шалфей (многолетний саженец)	70%
18. Лён австрийский	70%
19. Полынь горькая	70%
20. Кермек 1	60%
21. Кермек 2	50%
22. Цикорий	50%

На Станции юных натуралистов и, особенно, на Аптекарских клумбах семена у растений образуются быстрее, чем в естественных условиях, так как при пересаживании растения ослабевают, прекращают рост и направляют все свои силы на то чтобы выжить, укорениться. Зато потом вырастают новые побеги с соцветиями, и цветение продолжается намного дольше, чем в степи (в поле всё выгорает уже в середине июля).

Летом на СЮН растения чувствуют себя немного лучше, чем на клумбах – участок дольше освещается солнцем, лучше проветривается, почва структурирована. Осенью общее состояние растений выравнивается: вырастают сочные листья, обильно цветёт календула, имеются единичные соцветия у шалфея.

На участках с лекарственными травами мы наблюдали большое количество птиц и насекомых разных видов. По плотности опылителей в «Уголке лекарственных растений» было гораздо больше, чем на остальной территории парка.

ВЫВОДЫ:

1. Опытные данные ещё раз подтвердили, что воздух, наполненный эфирными маслами лекарственных растений, весьма эффективно восстанавливает здоровье и нервную систему человека.

2. Большая часть (2/3) видов исследованных лекарственных растений приживается на 80 – 100 %. Эффективность приживаемости и дальнейшего развития растений зависит от их состояния при посадке и природных факторов (абиотических, биотических, антропогенных) на данных участках. Степные травы гармонично вписываются в дизайн парка.

Хотелось бы отметить, что практические работы мне помогали осуществлять члены кружка «Юный эколог» (с 29) из МОБУ СОШ № 21.

Особую благодарность выражаю Галловой Елене Витальевне, директору парка им. Горького и Букреевой Наталье Александровне, завхозу «Оранжереи».

В дальнейшем мы планируем собирать семена лекарственных растений и, по возможности, сеять их на участках города; интродуцировать, в первую очередь на СЮН, виды лекарственных растений, которых у нас ещё нет (ковыль, синеголовник, нонею русскую, дербенник, алтей, шалфей поникающий, девясил...). Имеем намерение продолжать высаживать лекарственные растения на территории Парка им. Горького, имеющего богатую и глубокую историю Аптечного сада.

Думаю, что гражданам нашего города, в том числе детям и инвалидам, будет полезно и приятно приходить в «Уголок лекарственных растений». В Таганроге есть Медицинское училище, которое проводит для своих студентов экскурсии по парку. Учащиеся этого учреждения и школ города могут взглянуть и на Аптекарские клумбы. Мы предлагаем с целью улучшения качества воздуха и укрепления здоровья граждан высаживать лекарственные растения не только в нашем, но и в других городах.

Я НЕ ПОЛЕМ ХОЖУ, Я ХОЖУ ПО АПТЕКЕ

Выполнила: ученица 5 класса,
МОБУСОШ № 30
Курочкина Мария,
руководитель: Голота Н.А.

1. ВВЕДЕНИЕ

Цель проекта: провести учёт и изучить целебные свойства лекарственных растений города Таганрога.

Для осуществления данной цели решались следующие задачи:

1. Провести учёт наличия и количества лекарственных растений в городе и его окрестностях.
2. Провести исследование качественного состава лекарственных растений.
3. Изучить методику и календарь сбора лекарственных растений.
4. Составить гербарий лекарственных растений для кабинета биологии.
5. Выяснить экологические проблемы исчезновения лекарственных растений.
6. Провести акции в защиту исчезающих растений.

Актуальность:

Мир растений – драгоценное сокровище, которое дано человеку природой. Но мир растений это ещё природный доктор, готовый прийти всегда на помощь. Вот только эти растения из-за неправильного отношения человека могут исчезнуть, если во время не остановиться, не задуматься и помочь лекарственным растениям, просто не истреблять их.

Прогнозируемые результаты

Изучая целебные свойства лекарственных растений, человек может избавиться от многих болезней, но может так же предупредить их.

Практичность:

данный проект можно использовать на уроках биологии, окружающего мира, классных часах, родительских собраниях, воспитывать у подростков гражданскую позицию, проводя акции, воспитывать экологическую грамотность и бережное отношение к природе.

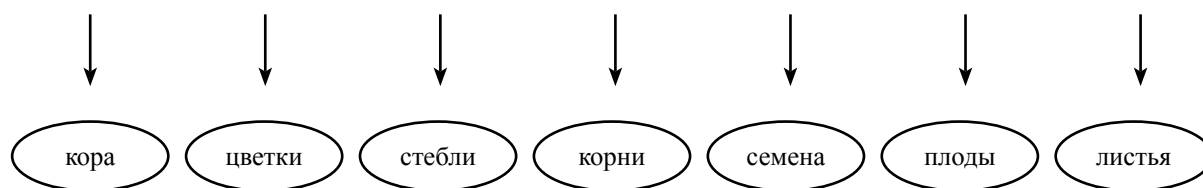
2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Окружающий нас мир зеленых растений настолько привычен и очевиден, что мы относимся к нему как к чему-то обычному, само собой разумеющемуся, не задумываясь над тем, насколько наша жизнь зависит от существования растений. Так и кажется, что окружающие нас растения, обитающие везде, где только можно зацепиться, заботятся о нашем существовании, опасаясь оставить нас без пищи и чистого воздуха. Надо помнить об этом, беречь и охранять наших зеленых друзей и незаменимых лекарей. Веками из уст в уста передавались сведения о целебных свойствах растений, целительных рецептах приготовленных из растительного сырья.

2.1. Классификация лекарственных растений и сырья

Термином лекарственные растения называют целые лекарственные растения или их части, которые используются в высушенном, а иногда и в свежем виде в качестве лекарственного средства или для получения лекарственных веществ. *Классификация ботаническая* – это естественная филогенетическая классификация, которая учитывает всю совокупность признаков растений (морфологических, анатомических, физиологических, биохимических и др.) и отражает исторически сложившиеся закономерные связи между ними. У нас принята система классификации А.Л. Тахтаджана. Согласно такой классификации, каждое растение имеет бинарное название, относится к определенному роду, семейству, порядку, классу, отделу. Классификация по *алфавиту* используется при составлении словарей, реестров, энциклопедий, справочников. *Морфологическая* классификация применяется по отношению к лекарственным растениям. В качестве лекарственных растений используют разные органы лекар-

ственных растений. Морфологическая классификация и основана на названиях тех органов или частей растений, которые используются в качестве ЛРС.



Листья– это лекарственное сырье, которое представляет собой свежие или высушенные листья или отдельные листочки сложного листа. Собирают листья развитыми, с черешками или без черешка. *Травы*– лекарственное растительное сырье, которое представляет собой свежие и высушенные надземные части травянистых растений. **Собирают травы** во время цветения, иногда во время бутонизации или плодоношения. Как лекарственное сырье, травы состоят из стеблей с листьями и цветками, отчасти с бутонами и незрелыми плодами. У некоторых растений собирают только верхушки, у других – всю надземную часть, у третьих – надземную часть вместе с корнями. *Цветки* – лекарственное растительное сырье, которое представляет собой свежие или высушенные отдельные цветки или соцветия, а также некоторые в фазу бутонизации части цветков и соцветий. Собирают цветки обычно в начале цветения, а иногда и в конце. *Плоды* – это простые и сложные, а также ложные плоды, соплодия и их части. Собирают плоды зрелыми и высушивают, некоторые сочные плоды перерабатывают свежими. *Семена* – это цельные семена или отдельные семядоли. Собирают семена зрелыми, а затем высушивают. *Кора* представляют собой наружную часть стволов, ветвей и корней деревьев и кустарников, расположенная к периферии от камбия. Собирают кору, как правило, весной, в период сокодвижения, а затем высушивают. **Корни, корневища**, а также **луковицы, клубни**, собранные чаще осенью, реже ранней весной. Крупные подземные органы перед сушкой разрезают на части. Реже в качестве ЛРС используются такие части растений, как: **почки, побеги, бутоны**.

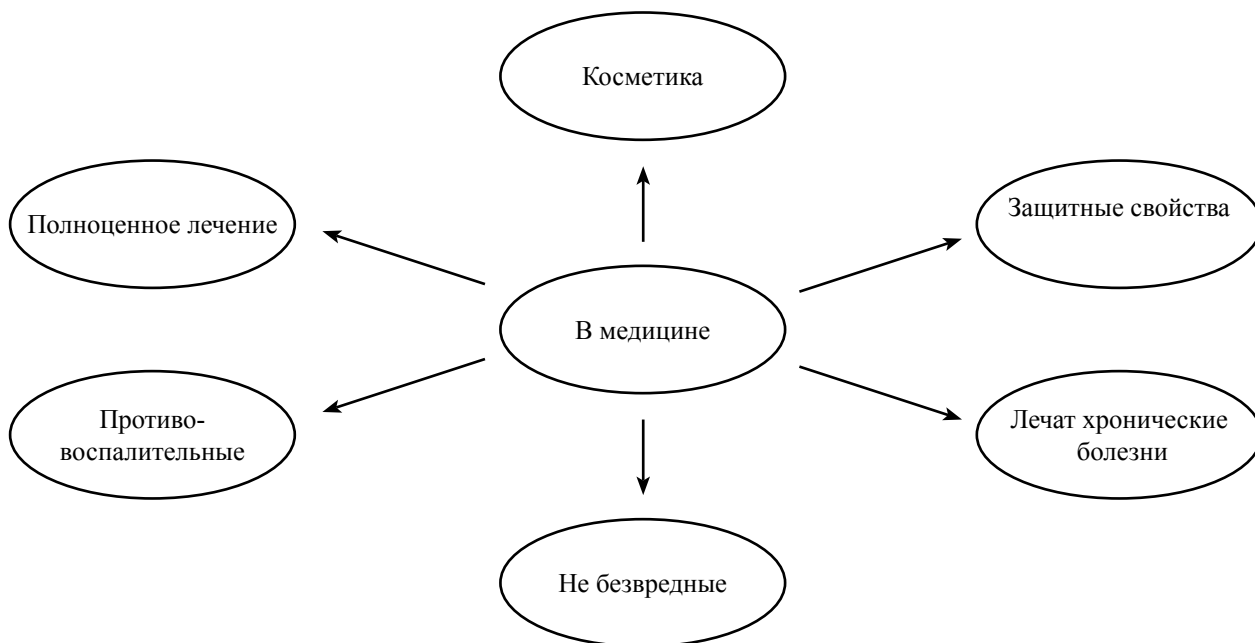


Рис.2 Вот, такие лопух, календулу и подорожник мы вырастили у своего дома (фото автора 15.06.2013)

2.2. Значение лекарственных растений

Лекарственные растения – это настоящий целитель, который растет прямо у нас под ногами и мы часто, проходя по поляне, не замечаем трав, которые спасают многим жизнь, предупреждают развитие различных заболеваний и помогают нам стать красивыми без применения химически синтезированных материалов. *Во-первых*, на начальной стадии заболеваний лекарственные растения способны обеспечить полноценное лечение, которое оказывает более мягкое воздействие на те, или иные органы человека. *Во-вторых*, во время развития заболеваний лекарственные растения достаточно важны для эффективного поддержания и укрепления защитных свойств организма. Лекарственные растения уменьшают

побочное воздействие лекарственных средств и усиливают эффект основного лечения. *В-третьих*, в период реабилитации лекарственные растения играют основополагающую роль в поддерживающей жизненную активность терапии, особенно это касается хронических болезней. *В-четвертых*, лекарственные растения – это основа современной косметологии. Люди перестают доверять производству современных косметических средств и отдают предпочтение лекарственным растениям. Однако необходимо учитывать, что применение лекарственных растений также требует значительного внимания и гуманной дозировки.



2.2.1. Исследование содержания эфирного масла в мяте и меллисе.

Применение **эфирных масел в ароматерапии** и при уходе за кожей известно с очень древних времен. **Применение эфирным маслам** находили еще во времена египетских фараонов, древних греков и римлян. Уже тогда использовали эфирные масла для похудения. Также широко применяли эфирные масла для волос. Самые красивые женщины того времени не могли обходиться без эфирных масел для волос и эфирных масел для лица. Если подбирать эфирные масла для похудения, эфирные масла для волос, эфирные масла для кожи, эфирные масла для лица грамотно, то их эффект будет сказываться не только на внешнем виде, но и на здоровье, сексуальной жизни и состоянии нервной системы. Именно поэтому применение эфирных масел и ароматерапию с эфирными маслами часто называют аромагагией. Решили проверить наличие эфирного масла.

Опыт 1. Нарезали листья мяты небольшими кусочками и поместили в пробирку с 5 мл воды так, чтобы вода покрывала листья. Пробирку закрыли пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустили во вторую пробирку помещённую в стакан с холодной водой. Осторожно кипятили жидкость в первой пробирке, пока во второй пробирке не соберётся 1-2 мл бесцветной жидкости (конденсата).

Вывод: Наблюдали характерный запах полученного эфирного масла. Закрыли пробирку пробкой и поставили в холодильник. Для уроков химии в 10 классе пригодится.



Рис.3 Отмерю воду, измельчу мяту, осторожно нагрею и соберу эфир (фото 12.09.2013)

2.2.2 Исследование содержания эфирного масла в лимонных и апельсиновых корках.

Опыт 2. На стекло, покрытое фильтровальной бумагой, поместили свежие лимонные корки так, чтобы они соприкасались с бумагой своей внешней стороной. Надавили несколько раз керамическим пестиком на корки. Определили цвет и запах образовавшегося эфирного масла. Где лимонная корка, там бледно желтое образовалось пятно, а где апельсиновая, там оранжевое пятно и очень ароматное, значит, эти корочки содержат эфирные масла и очень полезны, даже отпугивают моль.



Рис. 4 Выжму сок из корочек, получу эфирные масла и обучу 3 класс (фото 12.10.2013)

2.3. Учёт лекарственных растений по маршруту

Учёт лекарственных растений проводили, начиная с апреля месяца по сентябрь. В ясную погоду с 7 утра выходили для сбора растений и учёта. К 8 часам раскрывались все цветочки, и можно было легко определить виды лекарственных растений. Для этого составили карту – схему маршрута. Записывали и фотографировали все лекарственные растения по ходу маршрута. Маршрут проходил от детских площадок военного городка, дачи, парка Горького, парка Приморского, луга за городом. Единичные экземпляры выкапывали для гербария. Определяли растения по книге «Растительный мир донского края» автора Буркина Т.М. Для сбора лекарственных растений брали с собой папку с газетами, куда вкладывали растения, лопатку, фотоаппарат. Все данные записывали в дневник наблюдений и составили таблицы 1,2.

Таблица 1

Таблица учета наличия лекарственных растений в городе

Растения	Пришкольный участок	Военный городок	Дачи	Детские площадки	Луг	Парк Горького	Приморский парк
Лопух		3			87	2	9
Календула		14	76			24	32
Шалфей					123		
Одуванчик	2	176	66	34	37	54	62
Пижма		24	12		129		
Чистотел		42	54				
Чабрец					32		
Подорожник	23	56	73	44	112	78	98
Донник		21			77		
Цикорий	45	88	97	15	231	4	11
Полынь	35	27	32	5	78	31	17
Пастушья сумка	23	67	54	3	89	32	46
Девясил					56		
Клевер					37		
Чистец					73		
Тысячелистник	17	57	76	4	189	32	43
Крапива		5	13		41	57	28
Спорыш	231	432	674	342	787	123	254

Выводы: результаты данной таблицы показали большое разнообразие лекарственных растений в городе и его окрестностях. Разные биотопы имеют неодинаковое видовое многообразие лекарственных

растений и зависти это от многих факторов. В биотопах с меньшим вмешательством технического прогресса и разнообразие больше.



*Рис.5 Меллиса во дворе
(фото автора 12.06.13)*



*Рис.6 Подорожник у школы
(фото автора 6.07.2013)*



*Рис.7 Тысячелистник
на лугу (фото 24.07.2013)*

2.3.1. Карта-схема маршрута исследования лекарственных растений

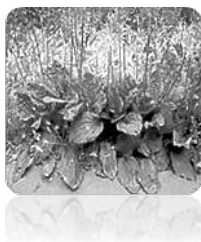
Изучать лекарственные растения интересное и увлекательное занятие. Мы записывали все виды растений, их количество, собирали образцы для гербария, фотографировали.



школа

парк Горького

детская
площадка



дачи

приморский
парк

луг





Рис.8 Полынь в парке
(фото автора 2.07.2013)



Рис.9 Лопушки в военном городке
(фото автора 3.08.2013)



Рис.10 Одуванчик
в парке (фото 10.07.2013)

Таблица 2

Таблица количественного учета лекарственных растений в городе

Лекарственные растения	Луг	Школа	Детская площадка	Парк Горького	Дачи	Приморский парк	Военный городок
Одуванчик	много	единич	много	много	много	много	много
Лопух	единич	нет	единич.	единич.	единич	нет	единич.
Шалфей	много	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Пижма	единич	нет	нет	нет	единич	нет	единич.
Донник	единич	нет	нет	нет	единич	нет	единич
Подорожник	много	много	много	много	много	много	много
Полынь	много	единич	нет	нет	нет	нет	единич.
Цикорий	много	единич	нет	единич.	много	единич.	много

Выводы: результаты учета показали большое разнообразие, но количество лекарственных растений небольшое и если человек не остановится от беспощадного истребления лекарственных растений, особенно в период созревания семян эти растения исчезнут. Больше всего лекарственных растений на лугу и в военном городке (заброшенном саду). Здесь меньше всего вмешивается человек своим прогрессом в жизнь растений.



Рис.11 Цикорий у дач
(фото автора 9.08.2013)



Рис.12 Пижма
(фото автора 03.07.2013)



Рис.13 Тысячелистник на лугу
(фото автора 03.07.2013)

Таблица 3

Таблица учета лекарственных растений по маршруту

Маршрут	Дикорастущие растения	Культурные	Деревья	Кустарники
Пришкольный участок	полынь, спорыш подорожник одуванчик, донник тысячелистник	календула	орех ясень	шиповник
Дачи	ромашка, спорыш, подорожник, донник, чистотел	календула мелиса, укроп, ромашка	рябина орех облепиха	шиповник, калина, боярышник смородина, малина
Парк Горького	подорожник, полынь, одуванчик, цикорий	календула	рябина	калина
Приморский парк	подорожник, полынь, одуванчик, цикорий	календула	рябина	шиповник

Выводы: результаты исследований показали достаточное количество лекарственных растений для поддержания своего здоровья. Эти растения расселились по всей территории города, но количество их резко снижается после скашивания травы и такие как: лопух, крапива, чистотел вскоре могут исчезнуть.

2.3.2. Экологические проблемы исчезновения лекарственных растений

Основная причина – почему растения становятся редкими или даже исчезают – это хозяйственная деятельность человека (вырубка лесов, распашка степей и лугов, осушение болот, загрязнение естественных биотопов, массовый выпас скота, нерегламентированный, чаще хищнический сбор растительного сырья и многое другое). Благодаря человеку резко сократили свои площади целые типы растительности. Особенно пострадали степи, луга, болото, но и леса, которые уменьшили свою площадь на всей суше Земли на две трети. Особенно опасно сокращение площади, которое продолжается, тропических лесов, где исключительно много ценных растительных ресурсов, во многом даже ещё не изученных. Многое уже нельзя изменить, но нужно предотвратить дальнейшее разрушение растительного покрова Земли, а где возможно и восстановить его.

2.3.3. Акции в защиту сохранения лекарственных растений

Изучая, лекарственные растения, наблюдая, как они цветут, плодоносят, мне очень захотелось им помочь. Ведь эти растения беззащитные перед человеком и сами не могут постоять за себя. Поэтому проходя по маршруту мы объясняли всем, что нельзя срывать цветочки просто так. Ведь они скоро завянут и их тут же выбросят. Просили рабочих, чтобы пропускали редкие растения и не скашивали. Такие как: лопухи, да, да, лопухи их в городе почти не осталось, а это замечательное средство от ушибов и опухолей. Собирали семена лопухов и сеяли вдоль заборов, где траву не косят. Разбрасывали семена чистотела, которого всегда было много в военном городке, а теперь единичные экземпляры, а он лечит рак печени.



*Рис.14. Вот такой лопух сохранили для семян Рис.15 Соберем семена и посеём
(фото автора 24.08.2013)*

2.4. Календарь сбора лекарственных растений

Виды растений	Собираемые части	Время сбора	Место сбора
аир болотный	трава	июль–август	огороды, поля
береза бородавчатая боярышник	листья, почки цвет-	май – июль май –	лес, берега рек, хвойные леса,
красный валериана лекарственная	ки, плоды листья.	август апрель–май	лесные луга, берега рек, в по-
василек синий	корни, корневища	август –	севах ржи травянистые болота
водяной перец	трава	июнь–сентябрь	берега рек, поля, пустыри
донник лекарственный	трава	июль–август май –	вдоль ручьев, сухие склоны,
душица обыкновенная	трава, корни	сентябрь	луга
живокость сетчатоплодная	трава	июнь	поля
зверобой продырявленный	трава	июль–август июнь–	степные сенокосы
	плоды, цветы	июль	
земляника лесная		июль–сентябрь	леса, холмистые склоны
календула лекарственная	соцветия	июль	сады

калина обыкновенная	ягоды	сентябрь-октябрь	сады
клюква четырехлепестная	ягоды	сентябрь-март	болота
крапива двудомная	листья	май-сентябрь	огороды, пустыри
крестовник обыкновенный	трава, корни	август	поляны, луга, огороды
крушина ломкая	кора	апрель-май	кустарники, долины рек
крушина слабительная	плоды	сентябрь	заросли, кустарники
липа сердцевидная	цветки	июнь	лиственные леса
лопух большой	корни	май – сентябрь	огороды, пустыри
малина обыкновенная	плоды	июль	тенистые леса
мать-и-мачеха	цветки, листья	май – август	сырые места
мята	трава	июль	сад
одуванчик лекарственный	трава, корни	май – сентябрь	поля, луга, огороды,
окопник лекарственный	корни	май – октябрь	дороги, луга
пастернак посевной	трава	июнь-июль	огороды
пастушья сумка	трава	май – сентябрь	пустыри
пижма	соцветия	июль-август	поляны, луга, вдоль дорог
подорожник обыкновенный	трава	май-сентябрь	на полянах
полынь горькая	верхушки	июль-сентябрь	поля, пустыри
пустырник пятилопастный	трава	июль	склоны, пустыри
ромашка аптечная	цветки	июль-август	поляны, огороды
рябина обыкновенная	цветки, плоды	май – август	леса
солодка голая	корневище	май-сентябрь	степные луга
сосна лесная	хвоя, почки	май – август	сосновые леса
тысячелистник	трава	июль-август	луга, поляны
тополь черный	почки	апрель-май	леса
фиалка трехцветная	трава	июнь-август	поля
хвощ полевой	трава	май-сентябрь	поля, залежи, луга
чабрец (тимьян)	трава	июнь-июль	суходольные луга
череда трехраздельная	трава	июль-август	берега рек, сырые луга
черемуха	цветки, плоды	май, август	леса, берега рек
чистотел	трава	июнь-август	огороды, пустыри, леса
шиповник	цветки, плоды	июль-октябрь	леса, кустарники
щавель конский	корень	сентябрь	сырые луга

2.4.1. Методика сбора лекарственных растений

При заготовке лекарственных растений необходимо строго соблюдать следующие основные правила:

1. Нужно лекарственное растение уметь узнавать безошибочно в любой фазе его развития, так как неточность в идентификации растения может привести к серьезному отравлению организма.

2. Твердо знать, какую часть растения (траву, листья, цветки, корни, корневища, клубни, луковицы, плоды, семена) уметь хорошо определять в условиях конкретной местности оптимальные сроки сбора лекарственного сырья.

3. Не собирать лекарственные растения вблизи автомобильных дорог с интенсивным движением (ближе 300 м), так как содержащиеся в выхлопных газах тетраэтилсвинец и другие ядовитые вещества, оседающие на придорожную растительность, попав в организм, могут вызвать серьезные заболевания. По этой же причине нельзя заготавливать растения по берегам загрязненных водоемов, в местах радио-активного заражения и загазованности воздуха отходами промышленных предприятий.

4. Не заготавливать лекарственные растения, занесенные в Красную книгу.

5. Не собирать больные, увядшие или пораженные насекомыми растения.

6. Не заготавливать наземные части растений: траву, листья, цветки, плоды и семена вскоре после дождя, поскольку намокшие части растений при транспортировке и дальнейшем высушивании могут потерять свои целебные свойства.

7. При сборе ядовитых лекарственных растений, таких, как багульник болотный, горец перечный, горец почечуйный, горицвет весенний, наперстянка крупноцветная, и других работать в резиновых

перчатках, не допускать попадания сока этих растений на слизистые оболочки глаз и носоглотки, строго соблюдая правила предосторожности. После окончания работы с ядовитыми растениями обязательно вымыть руки и лицо с мылом.

8. Не проводить сплошной и ежегодный сбор лекарственного сырья, особенно корней, корневищ, луковиц и клубней, со всей площади, так как это ведет к исчезновению растений.

2.4.2. Технология сбора лекарственного сырья

Максимальное количество биологически активных веществ в наземной части большинства лекарственных растений накапливается весной или летом – в период цветения, а в корнях, корневищах, луковицах и клубнях – осенью, перед окончанием вегетации и уходом их в зимовку. Эти периоды и являются оптимальными для заготовки лекарственного сырья в таблице 3.

Таблица 3

Таблица технологии сбора лекарственного сырья

Сырье	Ранней весной	Период цветения	Период бутонизации	Период созревания	Ранней осенью
Почки	+				
Трава		+			
Листья			+		
Цветы			+		
Плоды				+	
Семена				+	
Корни	+				+

Вывод: сроки сбора лекарственного сырья строго определенные и чтобы не навредить здоровью необходимо все правила технологии соблюдать. Почки (березы, сосны, тополя) собирают ранней весной, когда они увеличились в размере, но кроющие листочки на них еще не разошлись. В этот период молодые зачатки листьев наиболее богаты ценными бальзамическими и смолистыми веществами, а также эфирными маслами. Сосновые и тополявые почки срезают острым ножом с нижних боковых ветвей деревьев. Березовые почки – более мелкие, поэтому их собирают вручную, обшмыгиванием в направлении от верхушки ветви к стволу или путем обмолота с предварительно срезанных и высушенных ветвей, используемых в дальнейшем для изготовления метел. Собранные почки рассыпают тонким слоем на пергаменте и сушат в хорошо проветриваемом помещении при температуре не выше 25°C, чтобы не спровоцировать их распускания и не допустить чрезмерного улетучивания эфирных масел.

Траву обычно заготавливают в период цветения растений (у череды трехраздельной – в фазе бутонизации). В фитотерапии травой называют всю наземную массу лекарственного растения – стебли с листьями и цветками. Всю наземную часть срезают ножом на уровне непожелтевших нижних листьев. Нездоровые и недоброкачественные части сразу же выбраковывают. Для быстрого высушивания сырья и сохранения его исходного биохимического состава зеленую массу растений с грубыми стеблями целесообразно разделить на две части: листья и молодые верхушки побегов с соцветиями.

Листья, используемые в качестве лекарственного сырья, собирают в период бутонизации, то есть начала цветения растений. Исключение составляют мать-и-мачеха, вахта трехлистная и некоторые другие растения, у которых процесс цветения происходит при еще недоразвитых листьях. Проводить эту работу можно только в сухую и желательно солнечную погоду, отбирая только полностью сформированные, не пораженные болезнями и вредителями листья. Собранные сырье отделяют от примесей и раскладывают тонким слоем для высушивания.

Цветки у большинства растений собирают в начале их цветения, у некоторых видов – в момент бутонизации. Заготовка цветков требует особой осторожности. Во-первых, их следует сразу собирать в неглубокий ящик, раскладывая тонким слоем. Во-вторых, высушивать их следует быстро, в специальных закрытых сушилках или на чердаке под железной крышей, т.к. под воздействием солнечного света и при самосогревании в собранных цветках могут быстро протекать нежелательные биохимические реакции.



Рис.16 Эти цветки можно уже собрать (фото автора 23.07.13)

Плоды и семена заготавливают в период их полного созревания и высушивают естественным путем в пучках, подвешенных под навесом. Сочные плоды мыть не рекомендуется, их желательно предварительно провялить на солнце, а затем в сушилке сушить при температуре 60-70 °С.

Корни, клубни, луковицы заготавливают осенью, когда многолетние растения переходят в состояние покоя, или ранней весной, пока у них еще не появились вегетативные органы. Выкопанные подземные органы растений, тщательно промыть их в проточной холодной воде и разложить на толстом материале, хорошо впитывающем влагу. Обсохшее снаружи сырье очищают,резают на более мелкие части и сушат на стеллажах под навесом.

2.4.3. Как правильно хранить

Высушенное лекарственное сырье и приготовленные из него сборы следует хранить в сухом, прохладном и обязательно защищенном от яркого света месте. Наиболее удобная для этих целей тара – двухлитровые банки из темного стекла с широким горлом и закручивающимися пластмассовыми крышками. В такой посуде поступают в аптеки химические вещества для приготовления лекарств. Для надежной сохранности лекарственное сырье должно иметь влажность не более 17 %, иначе оно может заплесневеть. Под пластмассовой крышкой помещают прокладку из чистого картона или нескольких слоев плотной бумаги. Срок хранения травы, листьев и цветков в среднем составляет 1-2 года; плодов, семян, корневищ, корней и коры – не менее 2-3 лет. На каждой упаковке должны быть указаны название лекарственного сырья, дата его заготовки и срок окончания хранения.

2.5. Методическое пособие для уроков биологии – гербарий лекарственных растений города

Мы решили оформить и подарить в кабинет биологии гербарий «Лекарственные растения города Таганрога». Изучили методику сбора растений и составили гербарий. Выкапывали растение с корнем, промывали корни, помещали в двойной лист газеты и под пресс. Выкапывали по одному экземпляру растения, чтобы не навредить видовому составу биотопа. По определителю «Растительный мир донского края» Т.М. Буркина определили семейство растения, его название и в полевых условиях эти данные заносили в дневник наблюдений.



Рис.17 Оформляю гербарий (фото 15.09.13)

ФОТО ГОТОВОГО ГЕРБАРИЯ

2.6. Полезные советы и рекомендации

Рецепт лечения сердца: готовим настой из ягод калины, боярышника и шиповника. Ягоды берем в равном количестве, моем, боярышник измельчаем. Вечером 1 столовую ложку ягод заливаем стаканом кипятка в термосе. Веточки калины тоже не выбрасывайте, их нужно нарезать и добавить в термос. Такой настой принимается по половине стакана 3 раза в день, независимо от приема еды, пейте 2 недели, затем на 2 недели сделайте перерыв. Потом лечение опять можно продолжить. Напиток действительно чудесный, так как он помогает справиться с гипертонией, успокоит сердце, а кроме того, в нем очень много полезных витаминов. Можно даже эти же самые ягоды заваривать по несколько раз, только добавляйте горстку свежей калины.

Рецепт от бессонницы: при бессоннице, нервной возбудимости можно посоветовать такое средство: 1 часть корня валерианы, 3 части цветков боярышника и 1 часть цветков календулы – столовая ложка смеси на стакан воды. Сначала в эмалированной посуде в течение 3-5 минут кипятят корень валерианы, а затем, сняв с огня, добавляют боярышник и календулу. Настаивают 20 минут. Процеживают, выпивают настой за день, в несколько приемов за полчаса до еды.



*Рис.18 Календула на моём участке
(фото автора 22.06.2013)*

Лечение ангины: Приготовьте по 2 столовых ложки травы мяты, шалфея и ромашки. Залейте сбор травы одним литром воды, прокипятите. Теперь берите полотенце, накиньте его на голову и дышите целебным паром, обязательно через рот. Длительность процедуры 5-10 минут.

При желудочной колике готовить настой: 5 г цветочных корзинок календулы настаивать 2 – 3 часа в 200мл кипятка, процедить. Принимать по 1 столовой ложке 3–4 раза в день за 20 мин. до еды.



Рис.19. Ромашка на моем участке (фото автора 15.07.2013)

Для умывания кожи лица и шеи используется домашний лосьон-тоник, в состав которого входит календула. Сухие цветки календулы заливаются кипятком, настаиваются 20 минут. Готовый настой можно использовать для умываний, компрессов (при раздраженной и потрескавшейся коже), ледовых протираний (заморозить в морозильной камере).



*Рис. 20. Подорожник приложите к ранке, если поранитесь
(фото автора 4.08.2013)*

3. ВЫВОДЫ

1. Результаты исследований показали большое разнообразие лекарственных растений в черте города и его окрестностях.
2. Доказали в ходе исследований ограниченное количество лекарственных растений, особенно в черте города и это не может не волновать.
3. Доказали наличие полезных эфирных масел в растительном сырье.
4. Доказали, что при заготовке лекарственного сырья необходимо строго соблюдать методику сбора и сроки сбора, чтобы не навредить здоровью.
5. Составили гербарий лекарственных растений для кабинета биологии.
6. Доказали основную причину исчезновения лекарственных растений – это вмешательство человека.
7. Провели акции в защиту исчезающих лекарственных растений и объясняли местным жителям важность сохранения этих растений для улучшения экологии города.

СЕКЦИЯ «ЭКОСИСТЕМЫ»

УЛЬТРОФИОЛЕТОВОЕ И ИНФРАКРАСНОЕ ИЗЛУЧЕНИЯ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЧЕЛОВЕКА

Выполнили: ученики 9 «В» класса
МАОУ СОШ №10
Филатов Кирилл,
Хожеев Никита
руководитель: Брандина О.Г.

ВВЕДЕНИЕ

Нас заинтересовал вопрос солнечного излучения. Как известно, солнце является источником излучения во всех диапазонах шкалы электромагнитных волн.

Солнечное излучение – это удивительное средство профилактики большого множества заболеваний. Как известно, воздействие солнечных лучей способно предотвратить такие проблемы, как развитие онкологических заболеваний или затяжная депрессия. Однако при этом существует весьма распространённое мнение, что прямое воздействие ультрафиолета, особенно в больших дозах, оказывает крайне негативное влияние на глаза.

Современные ученые доказали, что ультрафиолетовое и инфракрасное излучение отчасти повинно в возникновении катаракты и возрастных дегенеративных изменений макулярной области. Свет необходим для зрения и в его отсутствие глаз человека ничего не видит. Но разные составляющие света, производят на глаз различное воздействие. По сравнению с красным светом, фиолетовый свет с длиной волны от 400 до 530 нм обладает в 500 раз большей повреждающей способностью по отношению к органу зрения.

Так как ретинальные рецепторы нечувствительны к ультрафиолетовому свету, повреждение тканей глаза возникает до того, как человек почувствует опасность. С годами доля ультрафиолетового излучения в солнечном свете несколько увеличивается. Ученые связывают это с уменьшением озонового слоя Земли. С каждым днем становится актуальнее вопрос о необходимости защиты глаз от избытка солнечного света. Для этого можно находиться в тени. Но за счет диффузного и зеркального отражения, а также рассеянного света полностью оградить глаза от ультрафиолета не представляется возможным. Поэтому только очки и линзы с оптимальной защитой от ультрафиолетового излучения всех диапазонов и коротковолновой части видимого спектра могут справиться с этой задачей.

Цели исследования:

- Изучить влияние УФ-излучения и ИК-излучения на человека, в частности на глаза.
- Исследовать меры защиты глаз от УФ – и ИК-излучений.

Задачи исследования:

- Изготовить прибор для проверки очков на пропускание УФ – и ИК-излучений.
- Оценить качество защиты от УФ – и ИК-излучений проверенных очков и выработать рекомендации приобретению очков.

Ультрафиолетовое излучение

Ультрафиолетовое излучение – это не видимое глазом электромагнитное излучение, занимающее спектральную область между видимым и рентгеновским излучениями в пределах длин волн λ 400–10 нм. Вся область УФ-излучения условно делится на ближнюю (400–200 нм) и далёкую, или вакуумную (200–10 нм); последнее название обусловлено тем, что УФ-излучения этого участка сильно поглощаются воздухом и его исследование производят с помощью вакуумных спектральных приборов.

Ближнее УФ-излучение открыто в 1801 немецким учёным Н. Риттером и английским учёным У. Волластоном по фотохимическому действию этого излучения на хлористое серебро. Вакуумное УФ-излучение обнаружено немецким учёным В. Шуманом при помощи построенного им вакуумного спектрографа с флюоритовой призмой (1885–1903) и безжелатиновых фотопластинок. Он получил возможность регистрировать коротковолновое излучение до 130 нм. Английский учёный Т. Лайман, впервые построив вакуумный спектрограф с вогнутой дифракционной решёткой, регистрировал УФ-

излучение с длиной волны до 25 нм (1924). К 1927 был изучен весь промежуток между вакуумным УФ-излучением и рентгеновским излучением. Спектр УФ-излучения может быть линейчатым, непрерывным или состоять из полос в зависимости от природы источника УФ-излучения. Линейчатым спектром обладает УФ-излучение атомов, ионов или лёгких молекул (например, H_2). Для спектров тяжёлых молекул характерны полосы, обусловленные электронно-колебательно-вращательными переходами молекул. Непрерывный спектр возникает при торможении и рекомбинации электронов.

Оптические свойства веществ в ультрафиолетовой области спектра значительно отличаются от их оптических свойств в видимой области. Характерной чертой является уменьшение прозрачности (увеличение коэффициента поглощения) большинства тел, прозрачных в видимой области. Например, обычное стекло непрозрачно при $\lambda < 320$ нм; в более коротковолновой области прозрачны лишь увиолевое стекло, сапфир, фтористый магний, кварц, флюорит, фтористый литий и некоторые др. материалы. Наиболее далёкую границу прозрачности (105 нм) имеет фтористый литий. Для $\lambda < 105$ нм прозрачных материалов практически нет. Из газообразных веществ наибольшую прозрачность имеют инертные газы, граница прозрачности которых определяется величиной их ионизационного потенциала. Самую коротковолновую границу прозрачности имеет гелий – 50,4 нм. Воздух непрозрачен практически при $\lambda < 185$ нм из-за поглощения кислородом. Коэффициент отражения всех материалов (в том числе металлов) уменьшается с уменьшением длины волны излучения. Например, коэффициент отражения свеженапылённого алюминия, одного из лучших материалов для отражающих покрытий в видимой области спектра, резко уменьшается при $\lambda < 90$ нм. Отражение алюминия значительно уменьшается также вследствие окисления поверхности. Для защиты поверхности алюминия от окисления применяются покрытия из фтористого лития или фтористого магния. В области $\lambda < 80$ нм некоторые материалы имеют коэффициент отражения 10–30% (золото, платина, радий, вольфрам и др.), однако при $\lambda < 40$ нм и их коэффициент отражения снижается до 1% и меньше.

Источники УФ-излучения. Излучение накаливаемых до 3000 К твёрдых тел содержит заметную долю УФ-излучения непрерывного спектра, интенсивность которого растёт с увеличением температуры. Более мощное УФ-излучение испускает плазма газового разряда. При этом в зависимости от разрядных условий и рабочего вещества может испускаться как непрерывный, так и линейчатый спектр. Для различных применений УФ-излучения промышленность выпускает ртутные, водородные, ксеноновые и др. газоразрядные лампы, окна которых (либо целиком колбы) изготовляют из прозрачных для УФ-излучения материалов (чаще из кварца). Любая высокотемпературная плазма (плазма электрических искр и дуг, плазма, образующаяся при фокусировке мощного лазерного излучения в газах или на поверхности твёрдых тел, и т.д.) является мощным источником УФ-излучения. Интенсивное УФ-излучение непрерывного спектра испускают электроны, ускоренные в синхротроне (Синхротронное излучение). Для ультрафиолетовой области спектра разработаны также оптические квантовые генераторы (Лазеры). Наименьшую длину волны имеет водородный лазер (109,8 нм). Естественные источники УФ-излучения – Солнце, звёзды, туманности и др. космические объекты. Однако лишь длинноволновая часть УФ-излучения ($\lambda > 290$ нм) достигает земной поверхности. Более коротковолновое УФ-излучение поглощается озоном, кислородом и др. компонентами атмосферы на высоте 30–200 км от поверхности Земли, что играет большую роль в атмосферных процессах. УФ-излучения звёзд и др. космических тел, кроме поглощения в земной атмосфере, в интервале 91,2–20 нм практически полностью поглощаются межзвёздным водородом.

Приёмники УФ-излучения. Для регистрации УФ-излучения при $\lambda > 230$ нм используются обычные фотоматериалы. В более коротковолновой области к нему чувствительны специальные маложелатиновые фотослои. Применяются фотоэлектрические приёмники, использующие способность УФ-излучения вызывать ионизацию и фотоэффект: фотодиоды, ионизационные камеры, счётчики фотонов, фотоумножители и др. Разработан также особый вид фотоумножителей – каналовые электронные умножители, позволяющие создавать микроканаловые пластины. В таких пластинах каждая ячейка является каналовым электронным умножителем размером до 10 мкм. Микроканаловые пластины позволяют получать фотоэлектрические изображения в УФ-излучении и объединяют преимущества фотографических и фотоэлектрических методов регистрации излучения. При исследовании УФ-излучения также используют различные люминесцирующие вещества, преобразующие УФ-излучение в видимое. На этой основе созданы приборы для визуализации изображений в УФ-излучении.

Применение УФ-излучения. Изучение спектров испускания, поглощения и отражения в УФ-области позволяет определять электронную структуру атомов, ионов, молекул, а также твёрдых тел.

УФ-спектры Солнца, звёзд и др. несут информацию о физических процессах, происходящих в горячих областях этих космических объектов. На фотоэффекте, вызываемом УФ-излучением, основана Фотоэлектронная спектроскопия. УФ-излучение может нарушать химические связи в молекулах, в результате чего могут происходить различные химические реакции (окисление, восстановление, разложение, полимеризация и т.д., см. Фотохимия). Люминесценция под действием УФ-излучения используется при создании люминесцентных ламп, светящихся красок, в люминесцентном анализе и люминесцентной дефектоскопии. УФ-излучение применяется в криминалистике для установления идентичности красителей, подлинности документов и т.п. В искусствоведении УФ-излучения позволяет обнаружить на картинах невидимые глазом следы реставраций. Способность многих веществ к избирательному поглощению УФ-излучения используется для обнаружения в атмосфере вредных примесей, а также в ультрафиолетовой микроскопии.

Инфракрасное излучение

Инфракрасное излучение – это электромагнитное излучение, занимающее спектральную область между красным концом видимого света (с длиной волны $\lambda = 0,74$ мкм) и коротковолновым радиоизлучением (λ Инфракрасное излучение 1–2 мм). Инфракрасную область спектра обычно условно разделяют на ближнюю (λ от 0,74 до 2,5 мкм), среднюю (2,5–50 мкм) и далёкую (50–2000 мкм).

Инфракрасное излучение было открыто в 1800 английским учёным В. Гершелем, который обнаружил, что в полученном с помощью призмы спектре Солнца за границей красного света (т. е. в невидимой части спектра) температура термометра повышается. В 19 веке было доказано, что Инфракрасное излучение подчиняется законам оптики и, следовательно, имеет ту же природу, что и видимый свет. В 1923 советский физик А.А. Глаголева-Аркадьева получила радиоволны с λ ИК-излучением 80 мкм, т. е. соответствующие инфракрасному диапазону длин волн. Таким образом, экспериментально было доказано, что существует непрерывный переход от видимого излучения к ИК-излучению и радиоволновому и, следовательно, все они имеют электромагнитную природу.

Спектр ИК-излучения, так же как и спектр видимого и ультрафиолетового излучений, может состоять из отдельных линий, полос или быть непрерывным в зависимости от природы источника ИК-излучения. Возбуждённые атомы или ионы испускают линейчатые инфракрасные спектры. Например, при электрическом разряде пары ртути испускают ряд узких линий в интервале 1,014–2,326 мкм; атомы водорода – ряд линий в интервале 0,95–7,40 мкм. Возбуждённые молекулы испускают полосатые инфракрасные спектры, обусловленные их колебаниями и вращениями. Колебательные и колебательно-вращательные спектры расположены главным образом в средней, а чисто вращательные – в далёкой инфракрасной области. Так, например, в спектре излучения газового пламени наблюдается полоса около 2,7 мкм, испускаемая молекулами воды, и полосы с $\lambda \approx 2,7$ мкм и $\lambda \approx 4,2$ мкм, испускаемые молекулами углекислого газа. Нагретые твёрдые и жидкие тела испускают непрерывный инфракрасный спектр. Нагретое твёрдое тело излучает в очень широком интервале длин волн. При низких температурах (ниже 800 К) излучение нагретого твёрдого тела почти целиком расположено в инфракрасной области и такое тело кажется тёмным. При повышении температуры доля излучения в видимой области увеличивается и тело вначале кажется тёмно-красным, затем красным, жёлтым и, наконец, при высоких температурах (выше 5000 К) – белым; при этом возрастает как полная энергия излучения, так и энергия И. и.

Оптические свойства веществ (прозрачность, коэффициент отражения, коэффициент преломления) в инфракрасной области спектра, как правило, значительно отличаются от оптических свойств в видимой и ультрафиолетовой областях. Многие вещества, прозрачные в видимой области, оказываются непрозрачными в некоторых областях ИК-излучения и наоборот. Например, слой воды толщиной в несколько см непрозрачен для ИК-излучения с $\lambda > 1$ мкм (поэтому вода часто используется как теплозащитный фильтр), пластинки германия и кремния, непрозрачные в видимой области, прозрачны в инфракрасной (германий для $\lambda > 1,8$ мкм, кремний для $\lambda > 1,0$ мкм). Чёрная бумага прозрачна в далёкой инфракрасной области. Вещества, прозрачные для ИК-излучения и непрозрачные в видимой области, используются в качестве светофильтров для выделения ИК-излучения. Ряд веществ даже в толстых слоях (несколько см) прозрачен в достаточно больших участках инфракрасного спектра. Из таких веществ изготавливаются различные оптические детали (призмы, линзы, окна и пр.) инфракрасных приборов. Например, стекло прозрачно до 2,7 мкм, кварц – до 4,0 мкм и от 100 мкм до 1000 мкм, каменная соль – до 15 мкм, йодистый цезий – до 55 мкм. Полиэтилен, парафин, тефлон, алмаз прозрачны для $\lambda > 100$ мкм. У большинства металлов отражательная способность для ИК-излучения значительно больше, чем для видимого света, и возрастает с увеличением длины волны ИК-излучения. Например, коэффициент от-

ражения Al, Au, Ag, Cu при $\lambda = 10 \text{ мкм}$ достигает 98%. Жидкие и твёрдые неметаллические вещества обладают в ИК-излучения селективным отражением, причём положение максимумов отражения зависит от химического состава вещества.

Проходя через земную атмосферу, ИК-излучение ослабляется в результате рассеяния и поглощения. Азот и кислород воздуха не поглощают ИК-излучение и ослабляют его лишь в результате рассеяния, которое, однако, для ИК-излучения значительно меньше, чем для видимого света. Пары воды, углекислый газ, озон и др. примеси, имеющиеся в атмосфере, селективно поглощают ИК-излучение. Особенно сильно поглощают ИК-излучение пары воды, полосы поглощения которых расположены почти во всей инфракрасной области спектра, а в средней инфракрасной области – углекислый газ. В приземных слоях атмосферы в средней инфракрасной области имеется лишь небольшое число «окон», прозрачных для ИК-излучения. Наличие в атмосфере взвешенных частиц – дыма, пыли, мелких капель воды (дымка, туман) – приводит к дополнительному ослаблению ИК-излучения в результате рассеяния его на этих частицах, причём величина рассеяния зависит от соотношения размеров частиц и длины волны ИК-излучения. При малых размерах частиц (воздушная дымка) ИК-излучения рассеивается меньше, чем видимое излучение (что используется в инфракрасной фотографии), а при больших размерах капель (густой туман) ИК-излучения рассеивается так же сильно, как и видимое.

Источники ИК-излучения. Мощным источником ИК-излучения является Солнце, около 50% излучения которого лежит в инфракрасной области. Значительная доля (от 70 до 80%) энергии излучения ламп накаливания с вольфрамовой нитью приходится на ИК-излучение. При фотографировании в темноте и в некоторых приборах ночного наблюдения лампы для подсветки снабжаются инфракрасным светофильтром, который пропускает только ИК-излучение. Мощным источником ИК-излучения является угольная электрическая дуга с температурой Инфракрасное излучение 3900 К, излучение которой близко к излучению чёрного тела, а также различные газоразрядные лампы (импульсные и непрерывного горения). Для радиационного обогрева помещений применяют спирали из нихромовой проволоки, нагреваемые до температуры Инфракрасное излучение 950 К. Для лучшей концентрации ИК – излучения такие нагреватели снабжаются рефлекторами. В научных исследованиях, например, при получении спектров инфракрасного поглощения в разных областях спектра применяют специальные источники ИК – излучения: ленточные вольфрамовые лампы, штифт Нернста, глобар, ртутные лампы высокого давления и др. Излучение некоторых оптических квантовых генераторов – Лазеров также лежит в инфракрасной области спектра; например, излучение лазера на неодимовом стекле имеет длину волны 1,06 мкм, лазера на смеси неона и гелия – 1,15 мкм и 3,39 мкм, лазера на углекислом газе – 10,6 мкм, полупроводникового лазера на InSb – 5 мкм и др.

Приёмники инфракрасного излучения основаны на преобразовании энергии ИК-излучения в другие виды энергии, которые могут быть измерены обычными методами. Существуют тепловые и фотоэлектрические приёмники ИК-излучения. В первых поглощённое ИК-излучения вызывает повышение температуры термочувствительного элемента приёмника, которое и регистрируется. В фотоэлектрических приёмниках поглощённое ИК-излучение приводит к появлению или изменению электрического тока или напряжения. Фотоэлектрические приёмники, в отличие от тепловых, являются селективными приёмниками, т. е. чувствительными лишь в определённой области спектра. Специальные фотоплёнки и пластинки – инфрапластинки – также чувствительны к ИК-излучению (до $\lambda = 1,2 \text{ мкм}$), и потому в ИК-излучение могут быть получены фотографии.

Применение ИК-излучения. ИК-излучение находит широкое применение в научных исследованиях, при решении большого числа практических задач, в военном деле и пр. Исследование спектров испускания и поглощения в инфракрасной области используется при изучении структуры электронной оболочки атомов, для определения структуры молекул, а также для качественного и количественного анализа смесей веществ сложного молекулярного состава, например моторного топлива.

Благодаря различию коэффициентов рассеяния, отражения и пропускания тел в видимом и ИК-излучение фотография, полученная в ИК-излучение, обладает рядом особенностей по сравнению с обычной фотографией. Например, на инфракрасных снимках часто видны детали, невидимые на обычной фотографии.

В промышленности ИК-излучение применяется для сушки и нагрева материалов и изделий при их облучении, а также для обнаружения скрытых дефектов изделий.

На основе фотокатодов, чувствительных к ИК-излучению (для $\lambda < 1,3 \text{ мкм}$), созданы специальные приборы – электронно оптические преобразователи, в которых не видимое глазом инфракрасное

изображение объекта на фотокатоде преобразуется в видимое. На этом принципе построены различные приборы ночного видения (бинокли, прицелы и др.), позволяющие при облучении наблюдаемых объектов ИК-излучения от специальных источников вести наблюдение или прицеливание в полной темноте. Создание высокочувствительных приёмников ИК-излучения позволило построить специальные приборы – тепловизоры для обнаружения и пеленгации объектов, температура которых выше температуры окружающего фона (нагретые трубы кораблей, двигатели самолётов, выхлопные трубы танков и др.), по их собственному тепловому ИК-излучению. На принципе использования теплового излучения цели созданы также системы самонаведения на цель снарядов и ракет. Специальная оптическая система и приёмник ИК-излучения, расположенные в головной части ракеты, принимают ИК-излучение от цели, температура которой выше температуры окружающей среды (например, собственное ИК-излучение самолётов, кораблей, заводов, тепловых электростанций), а автоматическое следящее устройство, связанное с рулями, направляет ракету точно в цель. Инфракрасные локаторы и дальномёры позволяют обнаруживать в темноте любые объекты и измерять расстояния до них.

Оптические квантовые генераторы, излучающие в инфракрасной области, используются также для наземной и космической связи.

Воздействие на зрение

Глаза наряду с кожей и системой иммунитета – основные критические органы при действии ультрафиолетового излучения на человека. Следует всегда помнить, что для глаза человека ультрафиолетовое излучение – только повреждающий фактор.

Воздействие УФ излучения. Прямые солнечные лучи практически не попадают на роговицу при нахождении Солнца в зените. Но в связи с многократными отражениями существенная доля ультрафиолетового излучения все же достигает глаза (10-30%, в зависимости от внешних условий).

Ультрафиолетовое излучение в зависимости от длины волны лучей подразделяется на три диапазона: УФ-А, УФ-В и УФ-С. Установлено: чем короче длина волны, тем опаснее ультрафиолетовое излучение.

Самый коротковолновый диапазон ультрафиолетового излучения – УФ-С. К счастью, лучи УФ-С диапазона не достигают поверхности Земли, так как полностью поглощаются озоновым слоем атмосферы.

Интенсивность ультрафиолетового излучения УФ-В диапазона (280-315 нм) сравнительно невелика (лучи этого диапазона частично задерживаются атмосферой), однако оно обладает сильным повреждающим действием. В малых дозах ультрафиолетовое излучение УФ-В диапазона вызывает потемнение кожи, называемое загаром; в больших – солнечный ожог, что приводит к увеличению риска рака кожи.

Слишком интенсивное воздействие данных ультрафиолетовых лучей на глаза вызывает фотокератит, который может привести к временной потере зрения (сильную степень фотокератита часто называют «снежной слепотой»), а также другие осложнения, связанные с нарушением нормального состояния роговицы и века. Риск фотокератита возрастает в высокогорье, а также на снегу, если не защищать глаза от ультрафиолетового излучения. Отметим, что воздействие ультрафиолетового излучения УФ-В диапазона ограничивается поверхностью глаза, внутрь глаза эти ультрафиолетовые лучи практически не проникают.

Ультрафиолетовое излучение диапазона УФ-А (315-390 нм), находящегося рядом с видимым спектром, само по себе менее опасно, чем излучение УФ-В диапазона. Однако эти ультрафиолетовые лучи, в отличие от УФ-В лучей, проникают глубоко внутрь глаза и оказывают повреждающее действие на такие важные структуры глаза, как хрусталик и сетчатка.

Воздействие ультрафиолетового излучения УФ-А диапазона на глаза в течение длительного времени приводит к увеличению риска ряда опасных заболеваний глаз.

Повреждающее действие ультрафиолетовых лучей на глаза зависит от ряда факторов:

- Длительность пребывания на открытом воздухе.
- Географическая широта места нахождения. Наиболее опасна экваториальная зона.
- Высота над уровнем моря. Чем выше, тем опаснее.
- Время дня. Самое опасное время с 10-11 часов утра до 14-16 часов.
- Большие поверхности воды и снега очень сильно отражают солнечные ультрафиолетовые лучи.
- Некоторые медикаменты (тетрациклин, диуретики, транквилизаторы и некоторые др.) увеличивают восприимчивость к воздействию ультрафиолетового излучения (за советом обратитесь к врачу).

– Облачность не влияет существенно на интенсивность ультрафиолетового излучения, поскольку ультрафиолетовые лучи могут проникать через облака.

Воздействие ИК-излучения. Прежде всего чрезмерное облучение широким спектром ИК-лучей приводит не только к быстро проходящей эритеме, но и ожогу. Наблюдались случаи появления опухолей на лице у рабочих – металлургов. Также отмечены случаи дерматита, вызванного инфракрасными лучами. Нередко отмечались несчастные случаи от сильного облучения на слишком больших поверхностях (тепловой удар). Слишком продолжительные сеансы ИК терапии способствуют развитию астении. Наконец, имеет место обострение болей.

В практике использования широкого спектра инфракрасных лучей реальной опасностью, о которой надо постоянно помнить, является повреждение глаз. Именно для органов зрения инфракрасные лучи, особенно в интервале 0,76-1,5 мкм, представляют опасность. Продолжительное и достаточно сильное воздействие инфракрасных лучей может привести к тяжелым несчастным случаям, так как никакого экранирования не происходит, и инфракрасные лучи свободно действуют на все части глаза. Излучения с длиной волны 1-1,9 мкм особенно нагревают хрусталик и водянистую влагу. Это вызывает различные нарушения, главным из которых является фотофобия (светобоязнь) – сверхчувствительное состояние глаза, когда нормальное световое воздействие порождает болезненные ощущения. Фотофобия часто не зависит от обширности повреждения: при небольшом повреждении глаза больной может чувствовать себя тяжело пораженным.

Способы защиты.

Если вы любите активный отдых, проводя зимние каникулы где-нибудь в горах на лыжном курорте, либо вы любите загорать на пляже, либо вы просто долгое время находитесь на улице, вам следует принять меры, чтобы защитить ваши глаза от ультрафиолетового излучения. Ультрафиолетовые лучи способны значительно увеличить риск заболевания глаз. Советуем вам помнить об этом и принять меры, для обеспечения безопасности ваших глаз.

Ваша кожа может адаптироваться к высокому ультрафиолетовому излучению, производя больше меланина, который обеспечивает нам загар. В отличие от кожи, наши глаза не могут противостоять этому излучению без дополнительной защиты. Такой защитой являются солнечные очки.

Известно, что даже в пасмурную погоду, в наши глаза попадает до 80% вредоносных ультрафиолетовых лучей, лучшей защитой от которых будут ваши солнцезащитные очки. Даже люди, которые носят контактные линзы с ультрафиолетовой защитой, не могут быть на сто процентов уверенными в безопасности своих глаз. Врачи рекомендуют всем без исключения пользоваться очками, которые должны быть достаточно велики, и плотно сидеть на вашем лице. Но этого недостаточно. Линзы должны снижать уровень УФ и ИК излучения до безопасного значения.

Материал должен быть первостепенным критерием при выборе солнцезащитных очков, т.к. здоровье куда важнее стиля или имиджа. Очки не только помогают защитить глаза от яркого солнечного света, но также не пропускают ультрафиолет (только очки со стеклянными линзами). Традиционно стеклянные линзы считаются лучше: они не только обеспечивают хорошую защиту от ультрафиолета, но и окружающий мир будет менее искаженным, чем в пластмассовых. К тому же стекло более устойчиво к царапинам. Новот недостатком стеклянных очков, конечно же, остается их хрупкость, да и тяжелее они пластиковых. Такие очки не рекомендуют носить спортсменам, и в особенности детям. Существует вероятность того, что стекло разобьется и при неудачном стечении обстоятельств может повредить глаза. Качественный пластик может быть хорошей альтернативой для Ваших очков. Для защиты от вредного излучения при изготовлении в состав пластика вводятся специальные добавки, а также наносятся специальные покрытия на готовые линзы. Солнцезащитные очки из этого материала получаются более легкими и практичными. Неприятным моментом может быть только искажение предметов, но это качество Вы сможете оценить непосредственно примеряя очки: прямые линии должны такими и остаться. При выборе очков (со стеклянными линзами) стоит обратить на маркировку очков. «UV-A» и «UV-B» (ultraviolet) показывает в процентном соотношении степень защиты от ультрафиолетовых лучей, причем тип «B» считается самым вредным. Также Вы можете увидеть обозначение «400 нм», что говорит о максимальной длине волн, от которых защищают очки. Если цифра будет меньше четырехсот, значит, часть лучей все-таки пропускается.

Выбор цвета солнцезащитных очков, как правило, зависит от Ваших личных предпочтений. Но кроме этого, полезно знать, как те или другие оттенки влияют на восприятие окружающего мира. Ведь для того, чтобы поднять настроение недостаточно просто надеть очки розового цвета, наоборот, этот оттенок

неблагоприятно влияет на психику. Самыми оптимальными считаются оттенки темно-серого и темно-зеленого: в первых передача цветов наиболее соответствует реальности, в очках второго оттенка глаза меньше утомляются, а также происходит максимальная фильтрация вредных лучей. Ни в коем случае не рекомендуются красные линзы, которые приводят к искажению цветов и как следствие ухудшению ориентации на местности. Желтые и оранжевые очки хороши в условиях, когда солнце не очень яркое. И ещё пара важных моментов, которые стоит учесть при выборе солнцезащитных очков. Очки с зеркальным эффектом предназначены устранить всякого рода блики, например, на море или снежных горах. Линзы, затемненные в основном в верхней своей части с плавным переходом книзу, будут хороши, когда нужно защититься только от ярких верхних солнечных лучей. Но такой вариант может приводить к быстрой утомляемости глаз, поэтому желательно чтобы очки имели равномерное затемнение.

Существует 3 стандарта оценки качества защиты у солнцезащитных очков, пригодных для трех континентов.

- **Австралийский** стандарт можно считать самым первым, основанным в 1971 году. Более расширенную и дополненную версию применили уже в 2003 КАК/NZ1067. Всего в ней 5 степеней защиты: от 0 до 4, в порядке увеличения протекторного свойства линз. 0 – слабая защита, 4 – сильная защита
- **Европейский** стандарт EN 1836:2005 имеет четыре оценки коэффициента пропускания:
«2» для достаточной защиты UHV,
«6» для хорошей защиты UHV
«7» для «полной» защиты UHV, означающий, что не более чем 5 % из 380 лучей проходят сквозь стекло. Продукция, соответствующая стандарту, получает марку CE.
- **Американский** стандарт ANSI Z80.3-2001 включает в себя три категории коэффициента пропускания. Линза должна иметь UVB ниже 1% и UVA ниже 0.3%. Также особое внимание уделяется оправе, которая должна быть из невредных материалов, и абсолютно безопасной постановке линз. Безусловно за столетие солнцезащитные очки стали использоваться повсеместно: на море, в горах, в спорте, на отдыхе. Пара таких очков побывала даже на луне.

ПРИБОР

Исходя из выше сказанного мы решили сконструировать прибор двухлучевой фотоколориметр, служащий для проверки качества солнцезащитных очков. Несмотря на столь сложное название – это простая приставка к цифровому вольтметру, которая позволяет примерно оценить ослабление УФ и ИК лучей солнечными очками. Проверка очков производится в двух диапазонах: УФ и ИК. Если стекла у очков стеклянные, то УФ излучение заметно ослабляется, а если пластмассовые ослабляется может ИК излучение. Очки с поляроидами достаточно эффективно ослабляют весь видимый свет, ближние УФ и ИК излучения.

Приставка состоит из двух блоков: блока излучателя и фотоприемника. Принципиальная схема приставки приведена на рис.1

Результаты исследований приведены в табл.1.

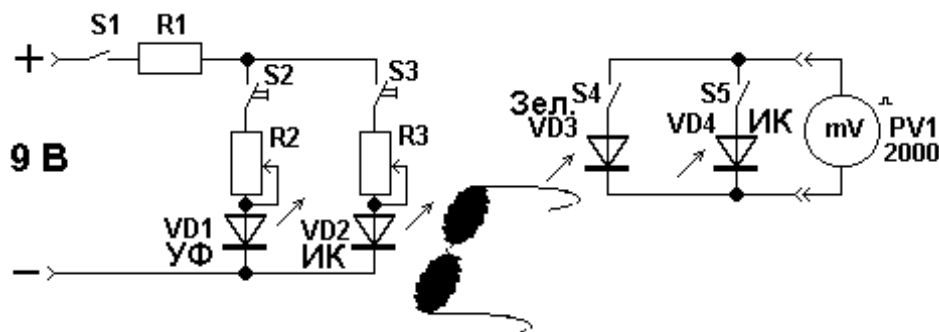


Рис.1. Принципиальная схема прибора для проверки и подбора очков
R1 200 Ом, R2 250-300 Ом, R3 200 Ом

Настройка прибора: работа на УФ диапазоне – включаем S4 и при нажатой кнопке S2 резистором R2 регулируем ток через УФ светодиод таким образом, чтобы вольтметр показывал 100 мВ на выходе фотоприемника, затем размещаем стекло очков между излучателем и фотоприемником – на экране вольтметра смотрим коэффициент пропускания очков. Для проверки очков в ИК диапазоне – включаем S5 и при нажатой кнопке S5 выставляем значение 10 или 100 мВ и так далее.

Таблица. I

Очки №	УФ	ИК
1	1320 мкВ	965 мкВ
2	1276 мкВ	898 мкВ
3	1550 мкВ	1093 мкВ
4	991 мкВ	723 мкВ
5	1436 мкВ	1002 мкВ
6	1375 мкВ	967 мкВ
7	1534 мкВ	1141 мкВ
8	871 мкВ	693 мкВ
9	1273 мкВ	934 мкВ
10	1539 мкВ	1017 мкВ
11	1347 мкВ	934 мкВ
12	1376 мкВ	937 мкВ
13	1390 мкВ	873 мкВ
14	965 мкВ	734 мкВ
15	1005 мкВ	807 мкВ
16	1527 мкВ	1205 мкВ
17	1491 мкВ	1005 мкВ
18	1371 мкВ	997 мкВ
19	978 мкВ	725 мкВ
20	1117 мкВ	833 мкВ
21	1198 мкВ	874 мкВ
22	1351 мкВ	953 мкВ
23	1004 мкВ	869 мкВ
24	1096 мкВ	913 мкВ
25	873 мкВ	597 мкВ
26	1407 мкВ	1004 мкВ
27	1430 мкВ	979 мкВ
28	1434 мкВ	1230 мкВ
29	1032 мкВ	837 мкВ
30	987 мкВ	685 мкВ
31	1567 мкВ	1035 мкВ
32	1432 мкВ	1250 мкВ
33	1501 мкВ	1114 мкВ
34	1020 мкВ	901 мкВ
35	735 мкВ	497 мкВ
36	1073 мкВ	796 мкВ
37	1432 мкВ	1239 мкВ
38	1215 мкВ	978 мкВ
39	1237 мкВ	909 мкВ
40	1540 мкВ	1275 мкВ
41	998 мкВ	736 мкВ
42	841 мкВ	655 мкВ
43	1512 мкВ	1219 мкВ
44	1317 мкВ	1007 мкВ
45	1245 мкВ	1134 мкВ
46	1076 мкВ	736 мкВ
47	1254 мкВ	901 мкВ

48	1436 мкВ	1178 мкВ
49	956 мкВ	737 мкВ
50	873 мкВ	677 мкВ
51	897 мкВ	513 мкВ
52	1349 мкВ	979 мкВ
53	1256 мкВ	897 мкВ

ВЫВОДЫ

Спектр лучей, видимых глазом человека, не имеет резкой, четко определенной границы. Верхней границей видимого спектра одни исследователи называют 400 нм, другие 380, третьи сдвигают ее до 350...320 нм, а нижней границы 780 нм. Это объясняется различной световой чувствительностью зрения и указывает на наличие лучей не видимых глазом.

Выше диапазона вакуумной радиации ультрафиолетовые лучи легко поглощаются водой, воздухом, стеклом, кварцем и не достигают биосферы Земли. В диапазоне 400... 180 нм влияние на живые организмы лучей различной длины волны не одинакова. Наиболее богатые энергией коротковолновые лучи сыграли существенную роль в образовании первых сложных органических соединений на Земле. Однако эти лучи способствуют не только образованию, но и распаду органических веществ. ИК-лучи большой интенсивности приводят к тепловым ожогам.

В действии каждого из этих диапазонов на живой организм есть существенные различия. Ультрафиолетовые лучи действуют на вещество, в том числе и живое, по тем же законам, что и видимый свет. Часть поглощаемой энергии превращается в тепло, но тепловое действие ультрафиолетовых лучей не оказывает на организм заметного влияния. Другой способ передачи энергии – люминесценция.

Фотохимические реакции под действием ультрафиолетовых лучей проходят наиболее интенсивно. Энергия фотонов ультрафиолетового света очень велика, поэтому при их поглощении молекула ионизируется и распадается на части. Иногда фотон выбивает электрон за пределы атома. Чаще всего происходит возбуждение атомов и молекул. При поглощении одного кванта света с длиной волны 254 нм энергия молекулы возрастает до уровня, соответствующего энергии теплового движения при температуре 38000 °С.

Основная часть солнечной энергии достигает земли в качестве видимого света и инфракрасного излучения и лишь незначительная часть – в виде ультрафиолета. Максимальных значений поток УФ достигает в середине лета на Южном полушарии (Земля на 5% ближе к Солнцу) и 50% от суточного количества УФ поступает в течение 4-х полуденных часов. Diffey установил, что для географических широт с температурой 20-60° человек, загорающий с 10:30 до 11:30 и затем с 16:30 до заката, получит только 19% от суточной дозы УФ. В полдень, интенсивность УФ (300 нм) в 10 раз выше, чем тремя часами раньше или позже: незагорелому человеку достаточно 25 минут для получения легкого загара в полдень, однако для достижения этого же эффекта после 15:00, ему понадобится лежать на солнце не менее 2-х часов.

Ультрафиолетовый спектр в свою очередь разделяют на ультрафиолет-А (UV-A) с длиной волны 315-400 нм, ультрафиолет-В (UV-B) – 280-315 нм и ультрафиолет-С (UV-C) – 100-280 нм которые отличаются по проникающей способности и биологическому воздействию на организм. UV-A не задерживается озоновым слоем, проходит сквозь стекло и роговой слой кожи. Поток UV-A (среднее значение в полдень) в два раза выше на уровне Полярного Круга, чем на экваторе, так что абсолютное его значение больше в высоких широтах. Не отмечается и существенных колебаний в интенсивности UV-A в разные времена года. За счет поглощения, отражения и рассеивания при прохождении через эпидермис, в дерму проникает только 20-30% UV-A и около 1% от общей его энергии достигает подкожной клетчатки.

Большая часть UV-B поглощается озоновым слоем, который «прозрачен» для UV-A. Так что доля UV-B во всей энергии ультрафиолетового излучения в летний полдень составляет всего около 3%. Он практически не проникает сквозь стекло, на 70% отражается роговым слоем, на 20% ослабляется при прохождении через эпидермис – в дерму проникает менее 10%. Однако длительное время считалось, что доля UV-B в повреждающем действии ультрафиолета составляет 80%, поскольку именно этот спектр отвечает за возникновение эритемы солнечного ожога.

Необходимо учитывать и тот факт, что UV-B сильнее (меньшая длина волны) чем UV-A рассеивается при прохождении через атмосферу, что приводит к изменению соотношения между этими фракциями с увеличением географической широты (в северных странах) и временем суток.

Хорошо известен и ряд негативных эффектов, возникающих при воздействии ИК – и УФ-излучения на организм человека, которые могут приводить к ряду серьезных структурных и функциональных повреждений.

Слизистая оболочка глаза – конъюктива – не имеет защитного рогового слоя, поэтому она более чувствительна к ИК – и УФ-облучению, чем кожа. Следовательно, в солнечную погоду глаза нуждаются в дополнительной качественной защите.

СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»

ВЛИЯНИЕ БЫТОВОЙ ХИМИИ НА ЧЕЛОВЕКА И ЕГО ЗДОРОВЬЕ

Выполнила: ученица 10 «С» класса,
МАОУ лицей № 4(ТМОЛ),
Конюхова Марина
руководитель: Миргородская Н.В.

ВВЕДЕНИЕ

Как любой человек, живущий в квартире современного города, я делаю уборку с использованием многочисленной бытовой химии. И недавно я задумалась: а какую пользу и какой вред приносят все эти средства для человека. С этим и связана моя исследовательская работа, тема которой «Влияние бытовой химии на человека и окружающую среду».

Пачки, баночки, пузырьки с различными порошками и жидкостями. Без них не обходится ни одна домохозяйка. Проблема заключается в том, что не каждая женщина может правильно выбрать моющее средство и правильно применять его в уборке. Главную роль в выборе играет реклама и другие психологические приемы. Каждый день, листая каналы телевизора, мы время от времени видим, как красиво пенится губка с гелем для мытья посуды, посуда сверкает чистотой, а точнее сверкают спецэффекты, добавленные для большего воздействия на потребителя. Смотрим дальше: за стеклом стиральной машины или же в обычном тазу искрится пеной стиральный порошок. Блестит стекло, после чудо-спрея. И каждый раз мы слышим от диктора: «Одной капли хватит, чтобы отмыть 10 тарелок!», «Избавит от любых пятен. Быстро!», «Кристальная чистота любых поверхностей!». Нас это привлекает (никому ведь не хочется возиться с уборкой по полдня?), мы идём в ближайший магазин и видим множеств упаковок. Взгляд сразу падает на самую яркую (в этом плане преуспел «Тайд» – ярко-оранжевая коробка сразу бросается в глаза). Вспоминаем рекламу. Берём!



И ведь никто не задумывается: а не подделка ли этот продукт? Никого не интересует состав. Никто не хочет? Или никто не знает-как, на что обратить внимание? Что ж, на эти и многие другие вопросы я постараюсь ответить.

Моё внимание привлекли три продукта: средство для мытья посуды, стиральный порошок и средство для мытья окон и стеклянных поверхностей. Все описанные ниже опыты были выполнены в домашних условиях с использованием подручных средств. Значит, любая домохозяйка сможет воспользоваться этой информацией.

2.1.Цель работы:

- Выяснить: бытовая химия приносит пользу или вред здоровью человека?

2.2.Задачи:

1. Проанализировать правильный подход в выборе бытовой химии.
2. Знакомство с некоторыми способами альтернативной уборки в доме без применения бытовой химии.

2.3.Актуальность

В современном мире трудно обойтись без бытовой химии, но часто люди используют её безграмотно, не соблюдая инструкции, не задумываясь о вреде, который может быть нанесён бытовой химией. Повысив уровень знаний в этой области, человек может избежать многих проблем и сохранить своё здоровье.

2.4.Теория. Гипотезы.

2.4.1.Средство для мытья посуды.



По подсчетам учёных, ежегодно каждый человек выпивает 0,5-1 литр моющего средства. А происходит это так: когда мы моем посуду с химическим гелем (вручную), то ополаскиваем её максимум 5 секунд. Гель не успевает до конца смыться с посуды, сразу же засыхает и образует плёнку, которую любящая хозяйка может обнаружить по скрипу, когда проводит по посуде рукой. В посудомоечной машине мы не можем контролировать процесс ополаскивания, поэтому на посуде часто остаётся моющее средство.

Кстати, вопрос об остатках моющего средства на посуде в посудомоечной машинке является популярным и у пользователей интернета.

В любых обстоятельствах пища на посуде впитывает в себя моющее средство. Иногда люди жалуются на наличие запаха мыла у пищи. Бытовая химия попадает в организм. Начинается раздражение слизистой желудка, провоцируется гастрит. В особо тяжёлых случаях фиксируется пищевое отравление.

Необходимо разобраться, как действует моющее средство для посуды на кожу рук человека, ведь именно с ней оно контактирует при мытье. Рассмотрим состав:

- ПАВ (поверхностно-активные вещества)
- Отдушки (в их число входят лимонен, линалоол (ландыш), гексилкоричный альдегид (цветочный запах))
- Полипропиленгликоль (загуститель)

Агрессивно воздействуют ПАВы. Воздействуя непосредственно на кожу рук, ПАВы приводят к разрушению естественного защитного слоя (липидного барьера) кожи. После длительного контакта происходит потеря влаги, повышается проницаемость кожных покровов, появляется сухость, шероховатость и шелушения. Тяжесть реакции зависит, в первую очередь, от состояния здоровья, а также от сочетания воздействия с другими повреждающими факторами. Особенную опасность моющие средства представляют для людей, склонных к аллергии и с дерматологическими заболеваниями. Заявленный производителем на упаковке рекламный лозунг о входящих в состав защитных веществах для кожи рук (особенно часто используется «алоэ вера»), в большинстве случаев не имеет под собой оснований.

2.4.2. Стиральный порошок.

Большинство хозяек, стирает руками. Некоторые – застирывают пятна, а затем кладут вещи в стиральную машинку. А кто-то полностью полагается на технику. Но стиральный порошок негативно воздействует в любом случае.

Рассмотрим состав обычного стирального порошка:

ПАВы (поверхностно активные вещества)

Отбеливатели

Фосфаты

Ароматизирующие добавки

На содержание ПАВ и фосфатов необходимо обращать внимание при покупке порошка. Что это и для чего они нужны?

Роль ПАВ (поверхностно активные вещества) в стиральных порошках – отщеплять грязь от волокон и препятствовать ее распространению. ПАВ (от латинского «натяжение») представляют собой вещества, способные уменьшать поверхностное натяжение, возникающее на границе раздела двух сред. ПАВ обеспечивают смешение двух, несмешиваемых в нормальных условиях веществ, например масла и воды. ПАВ так же ответственны за создание пены. Мыло является одним из примеров ПАВ. ПАВ бывают *анионные* и *неионогенные*.

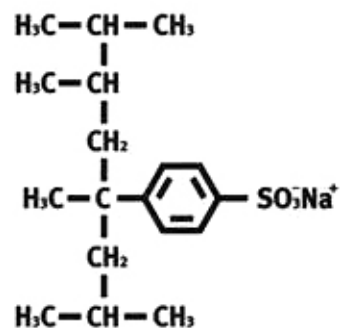
В анионных ПАВ гидрофобная группа связана с негативно заряженным карбоксилатом, сульфонатом, или сульфатом. Синтетическое мыло принадлежит к первым представителям анионных ПАВ. С момента окончания второй мировой и до середины 60-х лидерство держал дешевый в производстве, имеющий очень разветвленную молекулярную структуру тетрапропиленбензосульфат (TPS). Сырьем для TPS служила сырая нефть. Очень плохая способность TPS разлагаться и вызываемое им загрязнение морей и океанов вынудили ученых разработать менее агрессивную по отношению к природе альтернативу: линейный алкилбензосульфат (LAS)*.

В настоящее время самым распространенным ПАВ в синтетических моющих средствах является алкилбензосульфат. К группе анионных ПАВ так же принадлежат алкансульфонат (SAS), алкилсульфат (FAS) и летучий алкилсульфат (FAES). FAS может быть получен из растительного сырья, например рапсового масла, или масла кокоса. ПАВ особенно активно используются в синтетических средствах для «щадящей» стирки, так как играют роль смазки.

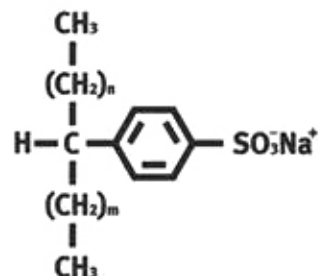
Неионогенные ПАВ не создают ионы в водных растворах и, следовательно, обладают важными преимуществами: они абсолютно невосприимчивы к жесткости воды, демонстрируют высокую эффективность даже при низких концентрациях и низких температурах стирки, не образуют много пены и препятствуют потемнению белья.

На пачке качественного порошка обязательно указывается процентное содержание его компонентов. Так, безопасное содержание ПАВ не должно превышать 5%.

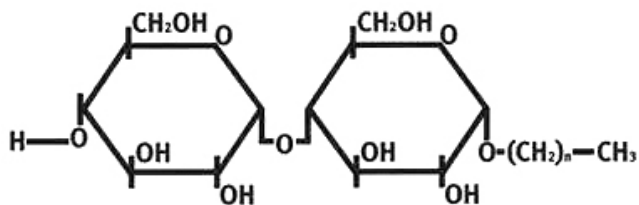
Фосфаты в составе стирального порошка устраняют жесткость воды, усиливая тем самым действие ПАВ, тем самым повышают, эффективность стирального порошка. В основном используется триполифосфат натрия (ТПФ). К сожалению, фосфаты обладают недостатками – вредят окружающей среде и в большом количестве здоровью человека. Фосфаты запрещены для использования во многих Азиатских и Европейских странах, начиная с 1983 г. В странах СНГ при производстве стиральных порошков фосфаты пока используются без ограничений. Только в Украине законодательно



ТЕТРАПРОПИЛЕНБЕНЗОСУЛЬФОНАТ (TPS)



АЛКИЛБЕНЗОСУЛЬФОНАТ (LAS)



АЛКИЛПОЛИГЛЮКОЗИД (APG)

принята программа ограничения использования фосфатов, начиная с 2014 г. Большую популярность в развитых странах приобрели бесфосфатные стиральные порошки. В большинстве вместо фосфатов используется глицерин.

Содержание фосфатов не должно превышать 5%.

Часто некачественные порошки или неправильное их использование могут стать причиной аллергических реакций, кожных сыпей, раздражения слизистой носоглотки, головокружения.

2.4.3. Средство для мытья окон, зеркал, стеклянных поверхностей

Ещё десять лет назад большинство окон состояли из деревянной рамы и листов стекла. Сейчас люди отдают предпочтение металлу – пластиковым окнам. Что ж, современным окнам – современное моющее средство. А чтобы было выгодно (конечно, производителю), то это средство нужно сделать универсальным: для окон, зеркал и разных поверхностей.

Но так ли оно хорошо, а главное – безопасно? Сначала рассмотрим базовый состав моющего средства:

Вода

Спирт

Отдушки и красители



Главную роль играет спирт (изопропиловый или нашатырный). Он растворяет грязь, способствует быстрому высыханию (испарению).

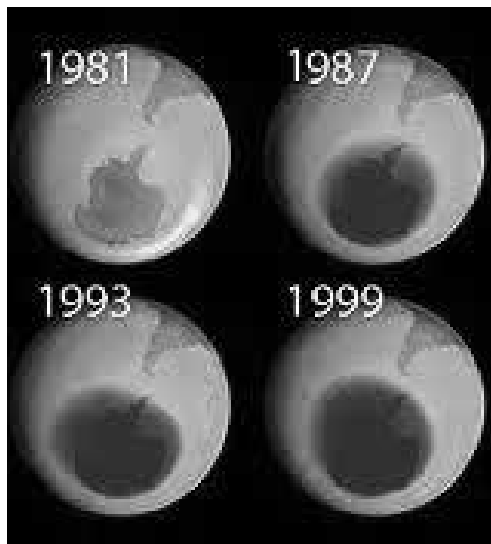
Спирт – это растворитель. Поэтому, когда хозяйка часто использует такое моющее средство, поверхности портятся (и даже само стекло, поэтому производители люстр советуют не использовать спирто-содержащие моющие средства для чистки, как подвесок, так и крепежа). На лакированных поверхностях лак стирается, трескается, вещи теряют блеск.

Заявление на упаковках о том, что средство не оставляет разводов и убирает всю грязь, чаще всего ложно или преувеличено. Об этом подробнее вы узнаете из практической части моей исследовательской работы.

Несложно представить, что происходит с кожей наших рук во время уборки. Если средство для мытья окон разъедает пластик, лакировку мебели и частично стирает лак для ногтей, то кожа рук весьма лёгкая «добыча» для чистящего спрея. Вы замечали, что после уборки руки становятся как в пыли, сухими, начинают шелушиться? Это воздействие растворителя.

Если проблемы кожи можно решить с помощью крема, то проблемы внутри организма устранить уже сложнее. Большинство средств для мытья стеклянных поверхностей – спреи (ещё бывают пены и гели). При распылении вещество раздражает слизистую носоглотки, попадает в легкие, может вызвать кашель, удушье, головокружение. Не исключены и аллергические реакции на отдушки (реакция организма на отдушки и ароматизаторы особенно остро проявляется на различных спреях и освежителях воздуха).

Аэрозоли являются одной из главных проблем и экологии. Все эти распылители попадают в воздух, повышают концентрацию хлоро- и бромосодержащих веществ в атмосфере, что разрушает озоновый защитный слой Земли может привести к глобальной катастрофе. В 1985 году учёные обнаружили огромную озоновую дыру над Антарктидой, затем на Северном полюсе и далее множество маленьких дыр по всей поверхности планеты. С каждым годом величина дыр растёт.



Растёт и количество используемых спреев. Более 80% факторов, оказывающих влияние на состояние атмосферы, имеют именно антропогенное происхождение. Учёные всего мира ищут способ сохранить и восстановить озоновый слой Земли. Но начать нужно с простых людей: как только человек полюбит себя, начнёт заботиться о своём здоровье, он постепенно вернётся в благоразумное русло бытия, станет ближе к природе. А дальше Земля сделает всё сама.

2.5. Практическая часть

Для подтверждения правильности утверждения, что скрип чистой посуды – это лишь плёнка моющего средства, использовались три поверхности: тарелка, коридорный линолеум и обои, которые я помыла гелем для посуды:



После того, как все поверхности высохли, наблюдалось:

1. Все поверхности имели ярко выраженный запах.
2. Поверхности стали мыльными и скользкими на ощупь.
3. При проведении рукой по помытым поверхностям был слышен почти идентичный скрип.

После эксперимента поверхности были ещё раз перемыты.

Вывод: скрип посуды – это показатель не чистоты поверхностей, а остатки моющего средства.

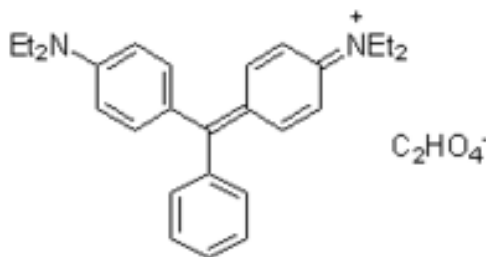
В повседневной жизни в моей семье используются три порошка: Tide, Ariel, Faberlic экологичный (экологичный он потому что в его состав вместо фосфатов входят Цеолиты – большая группа близких по составу и свойствам минералов, водные алюмосиликаты кальция и натрия из подкласса каркасных силикатов, со стеклянным или перламутровым блеском, известных своей способностью отдавать и вновь поглощать воду в зависимости от температуры и влажности.)

Я решила проверить эти порошки на подлинность и провела следующий опыт:

В прозрачный стеклянный стакан налить воды, капнуть 3 капли зелёнки, насыпать ложку испытуемого порошка, размешать, оставить на 15 минут. Если порошок настоящий, то он обесцветит зелёнку, если нет – просто растворится. Действие стирального порошка я оценивала по пятибалльной шкале.

Почему так происходит?

Вот структурная формула зелёнки:



Интенсивную окраску дают свободные радикальные группы и, чтобы от них избавиться, вещество нужно окислить. Окислителями в порошке являются химические отбеливатели. Это могут быть соединения хлора, а в эко-порошках – кислородсодержащие вещества. В поддельных порошках окислители – это не отбеливатели, а яд.

Результаты опыта:



Tide справился с задачей на 3 из 5. Ariel я ставлю 4. Балл снят за осадок. Faberlic показал лучший результат – 5 баллов.

Faberlic доказал, что экологичная стирка может быть качественной.

Вы тоже можете проверить свой порошок дома. Помимо подлинности можно таким образом узнать его эффективность.

Следующий эксперимент проводился с целью выявления действия средства для мытья окон и поверхностей на хрустальной люстре. Для этого я использовала «Мистер мускул».

Одна подвеска была почищена спреем. Сначала подвеска блестела. Затем были замечены разводы:



Через несколько секунд отмечалось наличие на люстре пыли.



То же происходит и со стеклянными окнами (проверено летом).



А вот другая такая же подвеска, протёртая влажной тряпочкой и сухой салфеткой, в результате чего эффект уборки более устойчив и качественен.

2.6. Выводы из практической части.

1. Остатки моющих средств необходимо тщательно удалять с поверхностей, так как скрип посуды – это показатель не чистоты, а наличия моющего средства;
2. Необходим правильный подход в выборе бытовой химии.
3. Специализированное моющее средство не всегда превосходит по эффективности простые способы уборки.

Однако для того, чтобы ответить на главный вопрос: как уменьшить вредное влияние бытовой химии на человека и его здоровье, мною была собрана полезная информация, которая позволит грамотно подходить к выбору моющих средств.

2.7. Учимся отличать настоящее от подделки.

Когда мы выбираем бытовую химию в магазине, то в первую очередь обращаем внимание на бренд товара и на его цену. Почему то у большинства людей сложилось мнение о том, что чем известнее марка и чем дороже цена товара, тем больше вероятность того, что это не подделка. Хотя всё с точностью да наоборот: мошенники наживаются на популярности официального производителя.

Подделка является во много раз опаснее оригинала, и отличить их друг от друга очень сложно, но возможно. Чем так опасны подделки и как их отличить от настоящей продукции?

Средство для мытья посуды. Различные гели и жидкости, особенно поддельные, опасны в больших количествах. Для кожи рук последствия ужасны, но теперь ещё есть угроза отравления. Отличить подделку можно по нескольким признакам:

Упаковка должна быть плотной, цельной, без вмятин.

Этикетка должна быть приклеена ровно, не должна отклеиваться или иметь уже отклеившиеся уголки.

Буквы на этикетке должны быть чёткими, не должны расплываться и стираться.

Поддельное средство имеет ярко выраженный запах (это делается, чтобы отбить запах химикатов).

Придя домой, по возможности, сделайте такой опыт: возьмите небольшой лист бумаги, капните на него моющее средство и приложите к кафельной плитке. Если лист будет скользить – средство настоящее, если прилипнет – поддельное.

Стиральный порошок. Опасность заключается в том, что под видом стирального порошка вам могут продать смесь хлора, соли и ядовитых формальдегидов. Такой порошок испортит вашу одежду, нервы и изрядно навредит здоровью всего организма! В первую очередь пострадают руки: могут появиться сыпь, воспаления, язвы. Далее атаке подвергаются дыхательные пути. Такие порошки обычно сопровождаются сильным запахом (не обязательно приятным), чтобы отбить запах химикатов. Если вы стали жертвой обмана и ваше здоровье пострадало, вы можете обратиться в администрацию магазина, полицию или в органы защиты прав потребителей. Проверить порошок на подлинность можно ещё в магазине:

Нужно проверить наличие состава и то, что в нём написано. Нужный состав был указан в теоретической части. Обязательно должно быть указано процентное содержание веществ.

Смотрим, как выполнен состав: на упаковках настоящего порошка буквы чёткие, как бы слегка вдавленные в упаковку; на поддельном порошке буквы блеклые и расплывчатые.

Потрите буквы на упаковке. Если надписи стираются – порошок поддельный.

Переверните и слегка потрусите пачку: если порошок высыпается – он поддельный.

Убедились в подлинности порошка? Покупайте. Придя домой, ради интереса, повторите опыт с зелёной, описанный в практической части.

Средство «для мытья окон и различных поверхностей» подделывать в принципе не выгодно. Единственное что можно сделать – это налить в жидкость некачественного или ядовитого спирта. Или не налить его вообще и продавать крашеную ароматизированную воду. Поэтому проверить такую жидкость на подлинность можно только в лаборатории. Ну а нам остаётся только присматриваться к упаковке (хозяйки предпочитают использовать спрей, поэтому мои рекомендации даны относительно спреев):

Флакон должен быть без вмятин

Этикетка должна быть приклеена ровно, не должна отклеиваться или иметь уже отклеившиеся уголки.

Буквы на этикетке должны быть чёткими, не должны расплываться и стираться.

Обратите внимание на распылитель: пластик на распылителе должен быть однородным (возможно с параллельными полосами, чтобы рука не скользила). Пластик должен быть тщательно отшлифован, не иметь острых концов и не наносить порезы.

В данной ситуации внимательность – залог здоровья. Не верьте кричащей упаковке, рекламе и советам продавцов – консультантов. Следите за тем, что вы покупаете в магазине сами.

2.8. Альтернативные способы уборки.

Мыльные орехи. Недостатки орехов – дороговизна, труднодоступность, они удаляют не все пятна. Но для тех, кому важна экологичность, мыльные орехи – великолепная замена почти всей бытовой химии.



Другим универсальным моющим средством является щёлок.

Щёлок. Холодный способ приготовления щёлока:

- 2/3 ведра заполнить древесной золой
- залить водой и перемешать
- убрать крупный мусор и отстаивать три дня (больше не перемешивать)

В верхней половине ведра останется прозрачная жидкость – это и есть щёлок (мыльный на ощупь).

Если стирать сильно концентрированным щёлоком, то одежда будет быстро снашиваться. Для этого нужно разбавлять щёлок водой (примерно 1/10).

Только хорошо разбавленным щёлоком можно мыть голову и тело!



Стиральный порошок: в домашних условиях можно делать лимонную воду (в таз с водой нарезать крупными дольками лимон, можно также выдавить из лимона сок), а вместо порошка использовать соду. Можно сделать гель для стирки. Это очень просто. Вскипятите один литр воды и растворите в ней 50г любого мыла, натёртого на крупной тёрке. Снимите кастрюлю с огня и добавьте 45г кальцинированной соды.



Средство для мытья посуды: посуду можно мыть содой. От жира можно использовать горчицу, как сухую, так и готовую. Также можно воспользоваться слабым раствором уксуса.



Средство для мытья окон и различных поверхностей: Для тех, кто переносит запах уксуса: смешайте 3 столовые ложки уксуса с 2 чашками воды, и распылите на окна. Для тех, кому не нравится запах, уксус можно заменить лимонным соком или содой, а затем поверхность насухо протереть газетой.

2.9. Выводы (Рекомендации).

При покупке моющего средство проверяйте его на подлинность.

Стирать необходимо при включённой вентиляции или в проветриваемом помещении (чтобы вредные испарения или летучие частицы не попадали в организм).

Лучше стирать в перчатках (так вы надёжно сбережёте кожу рук).

После стирки желательно нанести на руки увлажняющий крем. Если вы стираете без перчаток, то крем должен обладать ещё и заживляющими свойствами.

Гель для посуды необходимо наносить на губку в небольших количествах. После этого можно на 1-2 секунды внести губку с гелем под струю воды, убрать из-под воды и сжать, убрав при этом избыток пены.

Ополаскивать посуду следует под струёй воды, слегка протирая рукой или чистой губкой, не менее 15 секунд.

Мыть посуду желательно в перчатках.

Средство для мытья окон распыляйте на расстоянии вытянутой руки.

Старайтесь как можно меньше вдыхать спреи для чистки окон и различных поверхностей (не обязательно на долго задерживать дыхание, достаточно просто делать меньше вдох и не находиться слишком близко к очищаемой поверхности.)

Старайтесь использовать минимальное количество моющих средств (в больших количествах смеси того же состава используются в качестве химического оружия).

После уборки необходимо проветрить помещение.

Нельзя смешивать бытовую химию (вещества могут вступать в химические реакции и давать ядовитые соединения).

СЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ»

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ТАГАНРОГСКОГО ЗАЛИВА

*Выполнила: ученица 11 «А» класса
МОБУ СОШ № 21,
Тютюнникова Валерия,
руководитель: Степанова Л. В.*

ВВЕДЕНИЕ

Вода – важнейший минерал, обуславливающий существование и нормальное функционирование биологических систем. Одним из источников чистой воды являются поверхностные воды, но развитие городов, сельского хозяйства, вырубка лесов и опустынивание значительно повышают поверхностный сток и загрязняют их.

Проблема сохранения и приумножения водных ресурсов становится наиболее актуальной проблемой человечества в новом веке. Во всем мире наблюдается повышенный интерес со стороны общественности к состоянию водоемов. И это понятно: ведь вода – самый необходимый природный ресурс. Мы часто слышим: «Вода – это жизнь». Это действительно так. В человеке содержится до 90% воды. Процесс обмена веществ и энергии в живом организме происходит только при наличии воды. Потеря 10-12% воды сказывается на состоянии организма: появляется слабость, жажда, дрожь; потеря 20-25% от массы человека приводит к смерти.

Сейчас человек столкнулся с проблемой получения чистой воды, безопасной для здоровья. Проблема состоит не в общем количестве ресурсов (воды в мире сейчас столько же, сколько было миллион лет назад), а в том, что 97% мировых запасов – соленая вода, а из оставшихся трех процентов воды 2/3 находится в виде льда, а 1/3 интенсивно растворяет загрязнение, которое дает человек. Тревогу вызывают и промышленные предприятия, потребляющие огромное количество воды и они же загрязняют водоемы. На территории России расположено более 24 тыс. предприятий, выбрасывающих вредные вещества в водоемы. Качество основных рек России оценивается как неудовлетворительное. Около 80% сточных вод, сбрасываемых предприятиями в водоемы, не подвергаются очистке. Это приводит к изменению химического состава воды, бурно разрастаются водоросли в водоемах, нарушается биологический круговорот веществ.

Я живу в замечательном городе с богатой историей, который расположен на берегу Таганрогского залива. Эти места помнят скифов и сарматов, амазонок и воинов Тамерлана... Эти берега встречали греков и венецианцев, купцов Великого шелкового пути, турецких ханов и Петра 1... Таганрог – уникальный по климату уголок России. Морской ионизированный воздух в совокупности со степным разнотравьем создают эффект естественного ингалятора. Для жителей равнинных районов России – это единственное место, где акклиматизация по приезду происходит мягко и безболезненно. Музеи, парки, песчаные пляжи, ласковое, теплое, неглубокое море радуют отдыхающих. Популярность отдыха в Таганроге с каждым годом растет.

Таганрог еще и промышленный город, в его черте находятся несколько заводов. Как известно, источниками загрязнения водоемов являются чаще всего крупные промышленные предприятия. Объекты многих промышленных предприятий еще с советских времен располагаются непосредственно у самой кромки воды. Когда их строили, думали о мощности, производительности, экономической выгоде. О воздействии на окружающую среду и экологическую обстановку не задумывался никто. К этому можно прибавить и судоходство по реке Дон и Таганрогскому заливу, что сказывается на загрязнении поверхностных вод. Многие суда не соответствуют экологическим требованиям и служат прямой угрозой для водных биоресурсов бассейна. Суммарный объем попадания нефтепродуктов в Азовское море, по данным Азовского научно-исследовательского института рыбного хозяйства, составляет 25-30 тысяч тонн в год. Таганрогский залив по уровню нефтяного загрязнения относится к наиболее неблагоприятным регионам моря.

Чтобы узнать о влиянии промышленных предприятий на состояние вод Таганрогского залива и выявить наиболее чистый пляж, мы решили исследовать поверхностные воды залива.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Цель работы:

Выявление наиболее чистой прибрежной зоны Таганрогского залива.

Гипотеза:

Расположенные в черте города предприятия загрязняют Таганрогский залив.

Задачи:

- изучить литературу по данной теме;
- сделать отбор проб воды из различных источников для исследования;
- провести химико-аналитический анализ собранных образцов;
- сравнить результаты химического анализа;
- оформить результаты и сделать соответствующие выводы.

Методы исследования:

Анкетирование, эксперимент, сравнение.

Обзор литературных данных и сведений об экологическом состоянии Таганрогского залива

Азѳвское море (укр. *Азовське море*, др.-греч. Μαλῶτιςλίμνη, лат. *Palus Maeotis*, крымско – тат. *A zaqdeñizi*, адыг. *ХыМыумIэ*) – полузамкнутое море Атлантического океана на востоке Европы. Самое мелкое море в мире: глубина не превышает 13,5 метров, средняя глубина около 7,4 м (по разным оценкам от 6,8 до 8 м). Азовское море соединяется с Атлантическим океаном длинной цепочкой проливов и морей (Керченский пролив – Чёрное море – Пролив Босфор – Мраморное море – Пролив Дарданеллы – Эгейское море – Средиземное море – Пролив Гибралтар – Атлантический океан).

Гидрохимические особенности Азовского моря формируются в первую очередь под влиянием обильного притока речных вод (до 12 % объёма воды) и затруднённого водообмена с Чёрным морем.

Солёность моря до зарегулирования Дона была в три раза меньше средней солёности океана. Величина её на поверхности изменялась от 1 промилле в устье Дона до 10,5 промилле в центральной части моря и 11,5 промилле у Керченского пролива. После создания Цимлянского гидроузла солёность моря начала повышаться. К 1977 г. средняя солёность моря увеличилась до 13,8 промилле, а в Таганрогском заливе – до 11,2. На большей акватории моря вода осолонялась до 14–14,5 %. В период относительно высокой увлажнённости (1979–1982 года) отмечалось быстрое снижение солёности до 10,9 %, но уже к 2000 году её величина вновь возросла и стабилизировалась на уровне 11 %. Средние сезонные колебания величин солёности редко достигают 1-2 процента. Вода содержит очень мало соли в северной части Азовского моря. По этой причине море легко замерзает, и поэтому до появления ледоколов оно было несудоходно с декабря до середины апреля. Южная часть моря не замерзает и остаётся умеренной температуры.

В течение XX века практически все более-менее крупные реки, впадающие в Азовское море, были перегорожены плотинами для создания водохранилищ. Это привело к значительному сокращению сброса пресной воды и ила в море.

Основной ионный состав воды открытой части моря отличается от солевого состава океана относительной бедностью ионов хлора и натрия и повышенным содержанием преобладающих компонентов вод суши – кальцием, карбонатами и сульфатами

Таганро́гский залив расположен в северо-восточной части Азовского моря и является его крупнейшим и наиболее изолированным заливом. Он отделён от моря косами Долгой и Белосарайской. Длина залива составляет около 140 км, ширина у входа 31 км. Таганрогский залив мелководнее, чем Азовское море и имеет очень ровный рельеф дна. Его средняя глубина составляет 4,9 м, объём 25 км³. Площадь Таганрогского залива 5600 км². Как правило, замерзает с декабря по март, хотя в мягкие зимы может почти не замерзать совсем. Для залива характерны сейшеобразные течения с суточным периодом, направленные днем к реке, а ночью в море, вызывающие суточные колебания уровня, достигающие у Таганрога амплитуды 50-80 см. При сильном ветре такие колебания исчезают.

В Таганрогский залив впадают реки Дон, Кальмиус, Миус и Ея. Основной причиной возникновения течений является ветер, вызывающий течения, в основном, смешанного типа: непосредственно от воздействия ветрового поля на воду, так и образующиеся после сгонно-нагонного перемещения водных

масс (компенсационного типа). Стоковые течения заметны только при штилевой погоде или ледовом покрове.

Концентрация солёной воды в заливе неравномерна. Восточная, наиболее мелководная часть залива, в которую непосредственно поступают воды Дона, опреснена, а западная наиболее осолонена, так как часто подвергается непосредственному воздействию азовской воды.

Таганрог и Ейск в России и Мариуполь на Украине являются основными портами Таганрогского залива.

Побережье Таганрогского залива, оставило свой след в произведении великого поэта А.С.Пушкина – в прологе к «Руслану и Людмиле». Этот пролог начинается памятной всем строчкой: «У лукоморья дуб зеленый...». В селе Безыменном хранят легенду о том, что здесь во время путешествия с Раевским оставался А. С. Пушкин, именно здесь он видел огромный дуб, который воспет в прологе к «Руслану и Людмиле». Один из вариантов древнегреческого мифа об аргонавтах рассказывает о том, что, овладев золотым руном, Ясон и его спутники ушли от преследователей через Меотиду и реку Танаис (Дон). По Таганрогскому заливу суда Боспорского царства ходили в портовый город Танаис. Уже в IX веке здесь пролегал путь славян из Киева к Каспийскому морю. Особенно оживленным было судоходство в Азовском море в прошлом столетии. Здесь проходили итальянские, турецкие, французские и другие суда, направляющиеся в Ейск, Мариуполь, Таганрог и Ростов за зерном, солью, рыбой, кожами и другими товарами. Интенсивно развивались и прибрежные перевозки.

Таганрог – крупный индустриальный город, промышленность представлена: металлургическим и теплоэнергетическим производством, самолетостроением, приборостроением, мебельной промышленностью, автомобилестроением, машиностроением и рядом других отраслей. К наиболее крупным производственным объектам можно отнести акционерные общества: ОАО «Таганрогский металлургический завод», ОАО «Красный котельщик», ООО «ЭЙЧ ТИ АВТО», ОАО ТАНТК им. Г.М. Бериева, ОАО «Таганрогский завод «Прибой»», ОАО ТПТС «Теплоэнерго», ОАО «ТСРЗ», ОАО ТМТП и др.

Город обладает развитой системой транспортных коммуникаций: железнодорожных, автомобильных, морских и воздушных. Широкая сеть автомобильных дорог связывает прибрежные зоны Азовского моря с главными магистралями направлений север-юг, восток-запад/

В последнее время наряду с различными проблемами, волнующими общество, на первый план начинают выходить вопросы экологии. И это вполне объяснимо. Наша экономика на подъеме, ежегодно наращиваются объемы выпуска продукции. Успешно решаются многие застарелые социальные проблемы. На этом фоне граждане все больше обращают внимание на вопросы качества жизни, в том числе и качества среды обитания.

Администрацией города Таганрога для более успешного и поступательного развития города разработаны и действуют целевые муниципальные программы, в том числе в области охраны окружающей среды, которая не только отвечает всем требованиям, установленным российским законодательством в данной сфере, но и содержит традиционно проводимые на протяжении более десяти лет исследования, мероприятия, работы. Это радиационно-экологический мониторинг, изучение почв и грунтов, формирование экологической грамотности молодежи и населения.

В 2012 году в районе г.Таганрога произведен 4-х разовый отбор проб морской воды на 19 пунктах наблюдения. Анализ проб проводился в стационарной аккредитованной лаборатории ФГУ «Азовморинформцентр». Пробы морской воды исследовались по 23 ингредиентам, пробы донных отложений – по 13 ингредиентам. По данным лабораторных исследований проведены аналитические работы. Информация, полученная в процессе ведения ГМПВО, включена в банк данных ФГУ «Азовморинформцентр».

В качестве критерия оценочного показателя качества для морских вод использовался индекс загрязнения вод (ИЗВ) водных объектов.

По существу Азовское море представляет собой зону смешения речных и черноморских вод. Для него характерна большая пространственная изменчивость солености, солевого состава, концентрации биогенных веществ.

Гидролого-гидрохимический режим Азовского моря формируется под воздействием речного стока, водообмена с Черным морем и климатических факторов. Существенную роль играет также мелководность моря. Избыток пресных вод (речной сток плюс осадки), ограниченное поступление черноморских вод через Керченский пролив обуславливают низкую соленость вод моря, которая примерно в

1,5 раза ниже солености черноморских вод. В северо-восточной части Таганрогского залива наибольшее количество (свыше 60%) пресной воды поступает со стоком реки Дон.

В Таганрогском заливе движение вод, в целом, носит стгонно-нагонный (реверсивный) характер, результирующий же перенос воды обусловлен стоком р. Дон и направлен из залива в море.

С 2009 по 2011 года в Азовском море наблюдалась тенденция к увеличению солености воды, в том числе и в восточном районе Таганрогского залива. Однако в 2012 году появилось снижение среднегодовых концентраций – значение по данному показателю снизилось с 2 до 1,4 ‰.

По результатам исследований ФГУ «Азовморинформцентр» в 2012 году класс качества морских вод Таганрогского залива в районе г. Таганрога остался на прежнем уровне – II класс – «чистая». Значение индекса загрязнения вод улучшилось и составило 0,61. Произошло это за счет снижения среднегодовых концентраций основных показателей, используемых для расчета индекса (в 2010 и в 2011 годах это медь, железо и алюминий) и роста среднегодовых концентраций растворенного кислорода. Из 19 пунктов наблюдения, используемых для анализа качества морских вод в районе г. Таганрог, наиболее загрязненная вода в пункте наблюдения – бухта Андреева – относилась к III классу – «умеренно загрязненная».

Источником загрязнения Таганрогского залива Азовского моря является также сброс сточных дренажных вод в бухту Андреева в районе шлаконакопителя ОАО «Тагмет». В 2012 г. качество воды, сбрасываемой в Таганрогский залив Азовского моря в данном пункте наблюдения, относительно 2010-2011 гг. по ИЗВ улучшилось: с класса «грязная» перешло в «загрязненная». ПДК превышали аммоний и водородный показатель.

Источником загрязнения Таганрогского залива Азовского моря на протяжении многих лет является сброс городских ливневых вод г. Таганрога в Таганрогский залив в районе с. Петрушино (Неклиновский р-н, Ростовская обл.). Для решения этой проблемы, Администрацией города Таганрога было принято решение о строительстве локальных очистных сооружений на выпуске городской ливневой канализации.

На основании проведенных работ по мониторингу качества вод и анализа полученных данных выявлено, что прибрежные воды в районе г. Таганрога содержат загрязнения антропогенного происхождения по таким ингредиентам, как – нитриты, железо, алюминий, марганец, нефтепродукты. Хотя в 2012 году наблюдалось некоторое снижение роста концентраций по таким показателям, как нитриты, железо и нефтепродукты.

Исследование поверхностных вод Таганрогского залива

1. Методика.

1.1. Измерение электропроводимости и солености воды кондуктометрическим методом

Кондуктометр ОК–102/1 предназначен для измерения электрохимической проводимости растворов, а также для определения концентраций растворов солей, кислот, оснований, контроля состава некоторых промышленных растворов. Кондуктометр состоит из измерительного блока со шкалой, электрода, соединенного кабелем с измерительным блоком и специального стакана – рис.1. Электрод во время между измерениями должен находиться в дистиллированной воде.

Рабочие условия и технические параметры кондуктометра:

- температура окружающего воздуха, °С от 5 до 40;
- относительная влажность воздуха при 25 °С, %, не более 90;
- атмосферное давление, кПа (мм.рт. ст.) 84 – 106,7 (630 – 800);
- температура анализируемой среды, °С 0 – 80;
- пределы измерения электрической проводимости растворов, мк См 0–1.5; 0–5; 0-15; 0-50; 0-150; 0-500; мСм 0-1.5; 0-5; 0-15; 0-50; 0-150; 0-500;
- погрешность измерения, % 2;
- время установления показаний, не более, с 10;

Проведение измерений.

Работа кондуктометра основана на зависимости проводимости раствора от концентрации ионов в растворе. Электропроводность раствора электролита является результатом диссоциации растворенного вещества и миграции ионов под действием электрического поля к электродам. Кондуктометр измеряет

удельную электропроводность χ ($\text{См} \cdot \text{м}^{-1}$, $\text{Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$) – электропроводность 1 см^3 раствора, находящегося между электродами, площадью 1 см^2 каждый, расстояние между которыми равно 1 см .

$$\chi = \alpha \cdot c \cdot F \cdot (z_+ \cdot u_+ + z_- \cdot u_-), \quad (1)$$

где α – степень диссоциации электролита; c – концентрация электролита моль*экв/см³; F – число Фарадея; u_+ , u_- , z_+ , z_- – скорость движения (м/с) и заряд катионов и анионов, соответственно при напряженности поля 1 В/см .

При прочих одинаковых параметрах удельная электропроводность прямо пропорциональна концентрации раствора. Кондуктометрия позволяет довольно точно определять малые концентрации вещества, так как именно для них электропроводность сильно зависит от концентрации.

Для проведения измерений включить кондуктометр тумблером (на лицевой панели загорается лампочка) и дать прогреться $5 - 10$ мин. Электрод перед измерениями ополоснуть дистиллированной водой. Электрод аккуратно опустить в стакан, содержащий раствор какого-либо вещества, концентрацию которого необходимо измерить. Измерение проводимости осуществляют в два этапа.

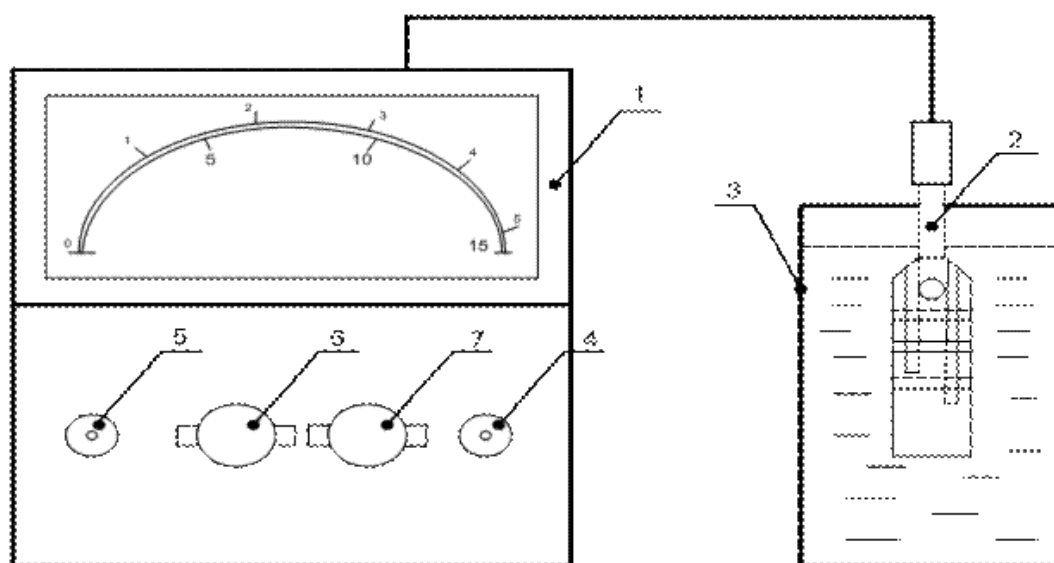


Рис. 1. Внешний вид кондуктометра ОК-102/1. (1 – Измерительный блок; 2 – Электрод; 3 – Специальный стакан; 4 – Кнопка «Calibration»; 5 – Кнопка «Выкл./Вкл.»; 6 – Ручка «Range»; 7 – Ручка «Calibration»).

На первом этапе, определить предел измерения, по которому будет проводиться точное измерение электрохимической проводимости. Предел измерения проводимости определить путем переключения ручки «RANGE» так, чтобы стрелка прибора оказалась примерно в центральной части шкалы.

На втором этапе произвести калибровку прибора в зависимости от выбранного предела измерения. Для этого, по надписи на переключателе «RANGE», соответствующей выбранному пределу определяют максимальный размах шкалы, пропорциональный либо числу 15, либо числу 5. Нажимают кнопку «Calibration» и удерживают ее. Одновременно ручкой «Calibration» устанавливают стрелку прибора на максимальное штриховое значение, соответствующее числу 15 или 5 по выбранной шкале. После этого прибор откалиброван. Отпустить кнопку «Calibration», кондуктометр покажет истинное значение проводимости анализируемого раствора.

А) Измерение солёности природных вод.

Первые сведения о солёности Азовского моря относятся к первой половине XIX в. Ф. Гебель отобрал одну пробу в середине моря с глубины $11,7 \text{ м}$, остаток солей после выпаривания 1 кг оказался равным $12,062$. Отдельные компоненты солевого состава в 1891 г. определил А.А. Лебединцев, отметив при этом значительное отличие соотношений общей солёности и сульфат – иона (SO_4^{2-}) к хлорности (Cl^-): $1,884$ и $0,4446$ в Азовском море от аналогичных соотношений, полученных для вод океана, равных соответственно $1,8080$ и $0,1402$.

Наиболее полными были исследования Государственного океанографического института, проведенные под руководством А.П.Цуриковой, в результате которых были уточнены зависимости между хлорностью и соленьостью для Таганрогского залива и открытых вод моря:

$$S = 0,263 + 1,664Cl + 0,0294Cl^2, \quad (2)$$

$$S = 0,23 + 1,792Cl, \quad (3)$$

где S – соленьость;

Cl – концентрация ионов хлора, %.

В этих работах были исследованы воды от практически пресных в Таганрогском заливе с концентрацией хлора, равной 0,025 г/кг, до вод с максимальной наблюдаемой у дна в глубокой части моря хлорностью, равной 8,3 %.

В Таганрогском заливе встречаются два типа вод: морская хлоридно – натриевая с характерным соотношением ионов и речная гидрокарбонатно – кальциевая. Здесь последовательно происходит процесс трансформации ионного состава. При изменении минерализации в заливе от 10 до 0,4 г/кг хлорный коэффициент по этой величине изменяется от 1,86 до 8,04. Аналогичные закономерности при смешении вод отмечались при изучении солевых составов в других устьевых взморьях.

По данным А.П. Цуриковой, после зарегулирования Дона в течение 1953 – 1961 гг. соленьость морских вод возросла в среднем на 0,86 %. В дальнейшем, происходило изменение отдельных составляющих солевого баланса моря и увеличение соленьости моря. Все это не могло не отразиться на трансформации солевого состава вод Азовского моря и прежде всего выразилось в изменении соотношений концентраций солеобразующих ионов и других физико – химических свойств воды в современных условиях.

Изменение речного стока как в количественном, так и в качественном отношении при длительном воздействии не могло не сказаться на изменении солевого состава вод Азовского моря, особенно в районе Таганрогского залива. Значительный рост соленьости вод Азовского моря вызван уменьшением суммарного стока Дона и Кубани в течение 1976 – 1980 гг. на 28,5 %, а также изменением соотношения концентраций солеобразующих ионов и увеличением минерализации вод этих рек. Это явление в значительной мере усугубляется малым объемом моря: для Азовского моря доля материкового стока относительно объема всего моря по сравнению с другими внутренними морями самая большая и уменьшилась в течение 1960 – 1980 гг. с 13,7 до 9,8 %. Но за последние пять многоводных лет речной сток практически восстановился, а солевой сток в среднем увеличился на 20 %, так как минерализация обеих рек продолжает расти.

Отношение суммарной концентрации солей к хлорности за последние 25 лет увеличилось с 1,8522 до 1,8808 при весьма близких значениях хлорности.

На графиках связи хлор – иона с другими ионами солевого состава обращают внимание зависимости, полученные для гидрокарбонатов, кальция, калия, магния (см.рис.2).

Для вод Азовского моря при расчете хлорности обычно используют две формулы, имеющиеся для вод с хлорностью ниже и выше %. По методике Л.Б. Друмевой в ГОИН были проведены расчеты, которые позволили перейти от суммарной концентрации солей к соленьости и получить уравнения зависимости от хлорности вод для Азовского моря в диапазоне хлорности 0,5 – 6,9 %:

$$S = 0,2717 + 1,8812Cl - 0,0141Cl^2 \quad (4)$$

Б) Электропроводность вод

В 1981 г. в ГОИН были рассчитаны уравнения связи хлорности с относительной электропроводностью для вод Азовского моря. Были получены два уравнения связи хлорности с относительной электропроводностью в диапазоне хлорности ниже 1,5 % ($S \sim 4$ %) и выше. Уравнения имеют высокие корреляционные связи, и средние квадратические отклонения не превышают 0,03 %. Та-

ким образом, уравнение, рассчитанное для вод, соленость которых ниже 4 ‰, является достаточно корректным:

$$Cl = -0,1340 + 11,3053R + 29,2628R^2 \quad (6)$$

для $Cl = 0,10 - 1,50 ‰$;

$$Cl = -0,3344 + 16,2941R + 5,2418R^2 \quad (7)$$

для $Cl = 1,51 - 7,00 ‰$,

где $R=1/\chi$.

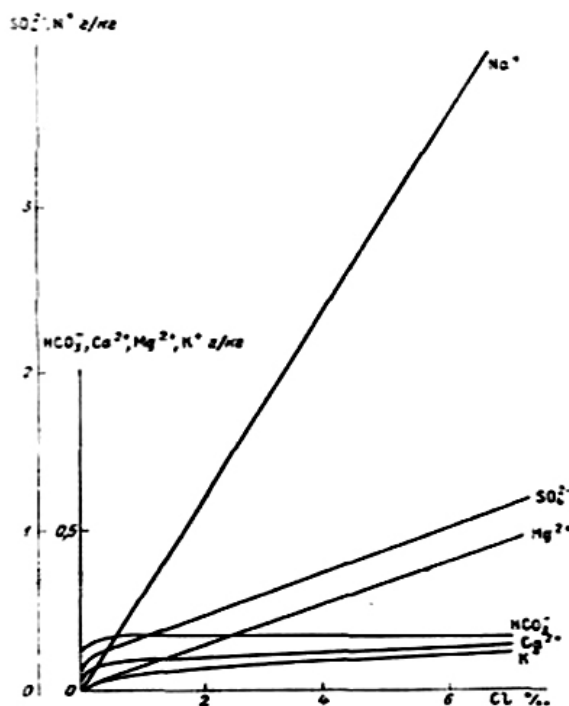


Рис.2. Связь хлорности (Cl , ‰) с главными ионами солевого состава Азовского моря

1.2. Определение обменного марганца в водах методом фотоколориметрии

Естественными источниками поступления марганца в водную среду являются процессы растворения различных минералов, останков животного и растительных организмов. Антропогенное загрязнение водных объектов соединениями марганца обусловлено их выносом сточными водами предприятий металлургической промышленности.

Марганец является поливалентным металлом, поэтому в водах он может присутствовать в различных степенях окисления: $Mn(2+)$, $Mn(3+)$, $Mn(4+)$.

Соединения марганца с более высокой степенью окисления в водной среде неустойчивые и, как правило, не встречаются. Растворенные формы марганца в воде представлены двухвалентными катионами или входят в состав органических и неорганических комплексов. В окрашенных поверхностных водах преобладают комплексы с гумусовыми веществами.

Изменение концентрации растворенных форм марганца обуславливается переходом $Mn(2+)$ в $Mn(3+)$ и $Mn(4+)$, точнее в нерастворимые оксиды Mn_2O_3 и MnO_2 . Поэтому обычно взвешенные формы марганца в водах являются доминирующими.

Содержание марганца в поверхностных водах нормируется. ПДК растворенных форм марганца в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения составляет $0,1 \text{ мг/дм}^3$, рыбохозяйственных водоемов – $0,01 \text{ мг/дм}^3$.

Нормы погрешности и значения характеристик погрешности измерения

Для сточных вод норма погрешности в диапазоне массовых концентраций $0,01 - 0,1 \text{ мг/дм}^3$ составляет $\pm 50 \%$, свыше $0,1 \text{ мг/дм}^3 - \pm 25 \%$.

При выполнении измерений в пробах с массовой концентрацией марганца свыше 1,5 мг/дм³ после соответственного разбавления погрешность измерений не превышает величины Δn , где Δ – погрешность измерения концентрации марганца в разбавленной пробе; n – степень разбавления.

Диапазон измеряемых концентраций марганца С, мг/дм ³	Характеристики составляющих погрешности, мг/дм ³		Характеристика погрешности, мг/дм ³
	Случайной $\delta(\Delta)$	Систематической Δ_c	
0,05-0,20	0,01	0,01	0,02
Св. 0,20-1,50	0,01	0,02	0,03

Метод измерений.

Определение основано на взаимодействии марганца всех возможных степеней окисления с формальдоксидом в щелочной среде (рН 10 – 13) с образованием комплекса, который быстро приобретает красно-коричневый цвет вследствие окисления кислородом воздуха. Окраска развивается в течение нескольких минут и устойчива длительное время (более 10 часов). Оптическая плотность образующегося комплекса при длине волны 455 нм пропорциональна концентрации марганца в анализируемой пробе, которую находят по градуировочной зависимости.

Мешающее влияние взвешенных и коллоидных веществ устраняют предварительным фильтрованием пробы.

Отбор проб производят в соответствии с ГОСТ 17.1.5.05. Пробы фильтруют через мембранный фильтр 0,45 мкм, очищенный кипячением в течение 20 минут в 1% растворе азотной кислоты и двукратным кипячением в дистиллированной воде. Допустимо использование бумажных фильтров «синяя лента». При фильтровании через любой фильтр первые порции фильтрата отбрасывают. Фильтрат подкисляют концентрированной азотной кислотой до рН < 2 из расчета 2 см³ на 1 дм³ воды (если этого недостаточно, добавляют еще кислоты) и хранят до анализа в полиэтиленовой посуде.

Принцип действия фотометра.

Принцип действия фотометра основан на сравнении светового потока Φ_0 , прошедшего через растворитель или контрольный раствор, по отношению к которому производится измерение, и светового потока Φ , прошедшего через исследуемую среду.

Световые потоки Φ_0 и Φ фотоприемником преобразуются в электрические сигналы U_0 , U и U_T (U_T – сигнал при неосвещенном приемнике), которые обрабатываются микро – ЭВМ фотометра и представляются на цифровом табло в виде коэффициента пропускания, оптической плотности, скорости изменения оптической плотности, концентрации.

Коэффициент пропускания (Т) исследуемого раствора определяется как отношение потоков или сигналов

$$T = \frac{\hat{O}}{\hat{O}_0} \cdot 100\% = \frac{U - U_T}{U_0 - U_T} \cdot 100\% \quad (7)$$

Оптическая плотность (D)

$$D = \lg \frac{1}{\tau} = \lg \frac{U - U_T}{U_0 - U_T} \quad (8)$$

Скорость изменения оптической плотности (А)

$$\dot{A} = \frac{D_2 - D_1}{t}, \quad (9)$$

где $D_2 - D_1$ – разность значений оптических плотностей за временной интервал t в минутах. Время t может принимать значения 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9 минут.

Концентрация $C = D \times F$,

где F – коэффициент факторизации, определяется потребителем и вводится с цифровой клавиатуры в пределах от 0,001 до 9999.

Подготовка фотометра к работе

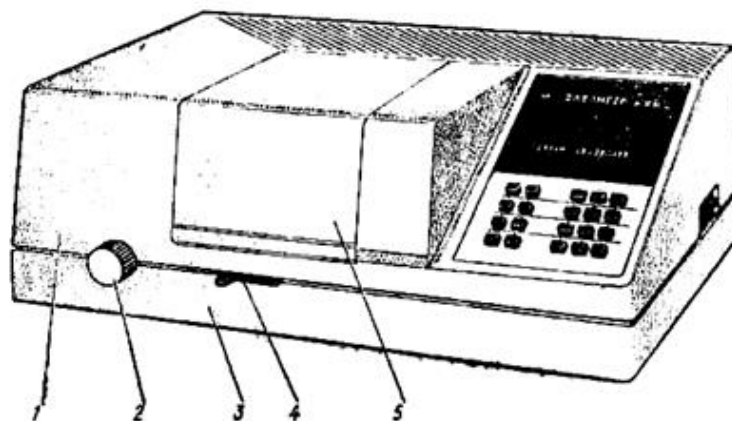


Рис. 1. Общий вид фотометра

Подсоединить фотометр к сети 220 В, 50/60 Гц и включить тумблер СЕТЬ.

Нажать клавишу ПУСК – на цифровом табло появится символ «Г», соответствующее ему значение и значение длины волны.

Выдержать фотометр во включенном состоянии 30 минут при открытой крышке и произвести измерение и учет нулевого отсчета (смещение нуля усилителя). Измерение и учет нулевого отсчета n_0 произвести нажатием клавиши НУЛЬ. При измерении нулевого отсчета крышка кюветного отделения должна быть открыта. На цифровом табло справа от мигающей запятой высвечивается значение n_0 , слева – символ «0». Значение n_0 должно быть не менее 0,005 и не более 0,200.

Если отсчет n_0 не укладывается в указанные пределы, следует добиться нужного значения с помощью резистора УСТ. 0. Установку нуля производить при нажатии клавиши НУЛЬ.

Измерение коэффициента пропускания или оптической плотности

Установить в кюветное отделение кюветы с растворителем или контрольным раствором, по отношению к которому производится измерение, и исследуемым раствором. Кювету с растворителем или контрольным раствором установить в дальнее гнездо кюветодержателя, а кювету с исследуемым раствором – в ближнее гнездо кюветодержателя.

В световой пучок установить кювету с растворителем (рукоятка 4 (см. рис. 1) – влево до упора).

Установить ручкой 2 (см. рис. 1) длину волны, на которой проводятся измерения раствора. Длина волны высветится на верхнем цифровом табло.

При закрытой крышке кюветного отделения нажать клавишу «Г», на нижнем цифровом табло слева от мигающей запятой высветится символ «Г». Нажать клавишу «П» или «Е», а справа от мигающей запятой – соответственно значения «100,0 ± 0,2» или «0,000 ± 0,002», означающие, что начальный отсчет пропускания (100,0%) или оптической плотности (0,000) установлен в фотометре правильно.

Если отсчеты «100,0 ± 0,2» или «0,000 ± 0,002» установились с большим отклонением, нажать на клавиши «Г», «П» или «Е» повторно, соблюдая небольшую паузу (3 – 5 с).

Затем рукоятку 4 (см. рис. 1) установить вправо до упора, при этом в световой пучок вводится кювета с исследуемым раствором. Отсчет на верхнем табло справа от мигающей запятой соответствует коэффициенту пропускания или оптической плотности исследуемого раствора.

Повторить измерения три раза, вычислить среднее арифметическое значение измеряемой величины.

1.3. Водородный показатель (рН)

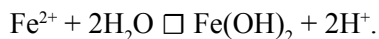
Содержание ионов водорода в природных водах определяется в основном количественным соотношением концентраций угольной кислоты и ее ионов:



Для удобства выражения содержания водородных ионов была введена величина, представляющая собой логарифм их концентрации, взятый с обратным знаком:¹

$$pH = - \lg[H^+].$$

Источником ионов водорода являются гумусовые кислоты, присутствующие в почвах. Гидролиз солей тяжелых металлов играет роль в тех случаях, когда в воду попадают значительные количества сульфатов железа, алюминия, меди и других металлов:



В соответствии с требованиями к составу и свойствам воды водоемов у пунктов питьевого водопользования, воды водных объектов в зонах рекреации, а также воды водоемов рыбохозяйственного назначения, величина pH не должна выходить за пределы интервала значений 6,5–8,5.

Природные воды в зависимости от pH рационально делить на семь групп:

Группа	pH	Примечание
Сильнокислые воды	<3	результат гидролиза солей тяжелых металлов (шахтные и рудничные воды)
Кислые воды	3–5	поступление в воду угольной кислоты, фульвокислот и других органических кислот в результате разложения органических веществ
Слабокислые воды	5–6,5	присутствие гумусовых кислот в почве и болотных водах (воды лесной зоны)
Нейтральные воды	6,5–7,5	наличие в водах $Ca(HCO_3)_2$, $Mg(HCO_3)_2$
Слабощелочные воды	7,5–8,5	наличие в водах $Ca(HCO_3)_2$, $Mg(HCO_3)_2$
Щелочные воды	8,5–9,5	присутствие Na_2CO_3 или $NaHCO_3$
Сильнощелочные воды	9,5	присутствие Na_2CO_3 или $NaHCO_3$

Концентрации хлоридов и их колебания могут служить одним из критериев загрязненности водоема хозяйственно-бытовыми стоками.

В морских и подземных водах содержание хлоридов значительно выше, чем в поверхностных – вплоть до пересыщенных растворов и рассолов. Первичными источниками хлоридов являются магматические породы, в состав которых входят хлорсодержащие минералы (содалит, хлорапатит и др.), соленосные отложения, в основном галит. Значительные количества хлоридов поступают в воду в результате обмена с океаном через атмосферу, взаимодействия атмосферных осадков с почвами, особенно засоленными, а также при вулканических выбросах. Возрастающее значение приобретают промышленные и хозяйственно-бытовые сточные воды.

ПДК_в составляет 350 мг/дм³, ПДК_{вр} – 300 мг/дм³.

Повышенные содержания хлоридов ухудшают вкусовые качества воды, делают ее непригодной для питьевого водоснабжения. Если в питьевой воде есть ионы натрия, то концентрация хлорида выше 250 мг/дм³ придает воде соленый вкус и приводит к нарушению пищеварительной системы у людей.

1.4. Определение наличия фосфатов

Сущность метода определения заключается в определении фотоколориметрическим методом ортофосфатов по синему фосформолибденовому комплексу после предварительной обработки пробы (окисления фосфорсодержащих комплексонов или кислого гидролиза полифосфатов).

Определению мешают сульфиды (сероводород), хроматы и арсенаты.

Нижний порог определения – 0,5 мг/л.

Интервал определяемых концентраций при аликвоте 20 мл – от 0,5 до 2,5 мг/л

Комплектация рассчитана на проведение 50 определений

2. Ход работы:

1. Провели анкетирование старшеклассников МОБУ СОШ № 21 в возрасте 14-17 лет. В опросе приняли участие 90 человек.

2. Выбрали участки в городе Таганроге для определения химического состава поверхностных вод Таганрогского залива:

- Пушкинская набережная;
- Пляж «Тополек»;
- Приморский парк;
- Пляж «Центральный»;
- Пляж «Солнечный».

3. Взяли пробы поверхностных вод выбранных участков и провели химический анализ, результаты которого оформлены в сводную таблицу.

4. Определили солевой состав морской воды.

4.1. Определение фосфатов

Подготовка к проведению анализа.

Перед проведением анализа следует окрасить растворы сравнения.

Для этого во флаконы, содержащие растворы фосфатов, пипеткой добавляют по 8 капель реактива на фосфаты, закрывают ампулы пробками и перемешивают. Через 2-3 минуты прибавляют в каждую ампулу по аскорбиновую кислоту и еще раз перемешивают. Через 10 минут растворы сравнения можно использовать. Растворы сравнения устойчивы, и ими можно пользоваться в течение 45 суток. По истечении срока следует приготовить новую шкалу сравнения.

Проведение анализа. Определение ортофосфатов.

Отмеренные градуированной ампулой 20 см³ анализируемой пробы помещают в ампулу, прибавляют 15 капель реактива на фосфаты (ампула № 1), перемешивают, через 2-3 мин. прибавляют 25-30 мг аскорбиновой кислоты (упаковка № 2), еще раз перемешивают и через 30-40 мин. переносят в пенициллиновый пузырек. Содержание фосфатов в пробе определяют путем сравнения окраски пробы с окрасками контрольных растворов.

Массовую концентрацию ортофосфатов (PO_4^{3-} , мг/л) рассчитывают по формуле:

$$X = a/V \text{ (мкг/мл)} = 0,05 + a \text{ (мг/л)}$$

где: a – содержание фосфат-иона в пробе, определенное путём сравнения, мкг;

V – аликвота пробы препарата (в данной методике 20), см³;

4.2. Определение содержания в воде Mn^{2+}

Приборы и оборудование:

1. Фотометр типа КФК-3

2. Колбы мерные не ниже 2 класса точности по ГОСТ 1770 вместимостью:

50 см³ – 6,

100 см³ – 1,

500 см³ – 1.

3. Пипетки градуированные не ниже 2 класса точности по ГОСТ 29227 вместимостью:

2 см³ – 3,

5 см³ – 5,

10 см³ – 1.

4. Цилиндры мерные по ГОСТ 1770 вместимостью:

10 см³ – 1,

50 см³ – 1,

100 см³ – 1,

250 см³ – 1,

500 см³ – 1.

5. Устройство для фильтрования проб с использованием мембранных или бумажных фильтров

Реактивы и материалы:

1. Стандартный образец состава водных растворов ионов марганца или перманганат калия по ГОСТ 20490, ч.д.а.

2. Серная кислота по ГОСТ 4204, х.ч.

3. Азотная кислота по ГОСТ 4461 концентрированная, х.ч.

4. Сульфит натрия безводный по ГОСТ 195, ч.д.а, или сульфит натрия гептогидрат по ГОСТ 429, ч.д.а.
5. Гидроксиламина гидрохлорид по ГОСТ 5456, ч.д.а.
6. Формальдегид, 40% раствор (формалин) по ГОСТ 1625, ч.
7. Аммиак водный, концентрированный по ГОСТ 3760, ч.д.а.
8. Динатриевая соль этилендиамина – NN,N,N – тетрауксусной кислоты, дигидрат (трилон Б) по ГОСТ 10652, ч.д.а.
9. Фильтры мембранные «Владипор МФА – МА», 0,45мкм, по ТУ 6-05-1678.
10. Фильтры бумажные обеззоленные «синяя лента» по ТУ 6-09-1181.
11. Универсальная индикаторная бумага (VН1-10)
12. Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Построение градуировочного графика

Градуировочные растворы, аттестованные по процедуре приготовления, готовят из основного раствора сульфата марганца (II) с массовой концентрацией ионов марганца 100 мг/дм³.

Для приготовления рабочего раствора сульфата марганца (II) с массовой концентрацией ионов марганца 5,00 мг/ дм³ пипеткой вместимостью 5 см³ отбирают 5,00 см³ основного раствора сульфата марганца помещают в мерную колбу вместимостью 100 см³ и доводят объем раствора до метки дистиллированной водой. Раствор готовят в день применения.

Установление градуировочной зависимости

В мерные колбы вместимостью 50 см³ помещают с помощью градуированных пипеток вместимостью 5 и 10 см³ 0; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10,0; 15,0 см³ рабочего раствора сульфата марганца и доводят до метки дистиллированной водой. Концентрация ионов марганца в полученных растворах составит соответственно 0,0; 0,05; 0,10; 0,20; 0,50; 1,00; 1,50 мг/ дм³. Растворы переносят в конические колбы с притертыми пробками вместимостью 100 см³.

Отбирают 50 см³ анализируемого раствора в коническую колбу с притертой пробкой вместимостью 100 см³, приливают 5 см³ раствора формальдоксима, перемешивают, сразу же добавляют 5 см³ раствора аммиака, вновь энергично перемешивают и оставляют на 5 минут. Затем приливают к ней 5 см³ раствора трилона Б, 5 см³ раствора гидроксиламина и хорошо перемешивают.

Одновременно с серией анализируемых проб выполняют обработку холостой пробы, используя 50 см³ дистиллированной воды. Если проба в ходе анализа помутнела, после развития окраски ее фильтруют через бумажный фильтр.

Градуировочную зависимость строят в координатах: концентрация ионов марганца, мг/дм³ – оптическая плотность графически или рассчитывают методом наименьших квадратов.

Выполнение измерений

Отбирают 50 см³ отфильтрованной анализируемой пробы воды в коническую колбу с притертой пробкой вместимостью 100 см³, приливают 5 см³ раствора формальдоксима, перемешивают, сразу же добавляют 5 см³ раствора аммиака, вновь энергично перемешивают и оставляют на 5 минут. Затем приливают к ней 5 см³ раствора трилона Б, 5 см³ раствора гидроксиламина и хорошо перемешивают.

В случае, если анализируемая проба заметно окрашена, холостую пробу готовят, но вместо раствора формальдоксима добавляют 5 см³ дистиллированной воды.

Если проба в ходе анализа помутнела, после развития окраски ее фильтруют через бумажный фильтр.

Измеряют оптическую плотность раствора с использованием фотометра КФК-3. По градуировочному графику находят концентрацию марганца в пробе, производят оценку погрешности.

4.3. Измерение электропроводности стандартных растворов.

Каждой бригаде необходимо приготовить 3 стандартных раствора. Для этого необходимо рассчитать разбавление 0,1 н исходного раствора KCl до получения растворов концентрации 0,01 и 0,001 н. Сверить полученные значения электропроводности с литературными данными. Общий объем приготовленного стандартного раствора должен быть равен 100 мл.

4.4. Определение солености воды

Анализируемый раствор (вода Таганрогского залива) наливают в стакан до соответствующего уровня. Кондуктометр должен быть откалиброван. Измеренное значение электропроводимости анализируемого раствора записать в протокол. Рассчитать по уравнениям (6,7) хлорность воды на основе электропроводимости воды. Определить с помощью рисунка солевой состав воды. По уравнениям (2-4) определить предполагаемую соленость воды.

Реактивы, материалы и оборудование:

1. Кондуктометр ОК–102/1.
2. 5%-ный рабочий раствор NaCl.
3. Анализируемый раствор.
4. Дистиллированная вода 400 мл.
5. Стандартный раствор.
6. Химический стакан 100 мл.
7. Мерный цилиндр 100 мл.
8. Пипетка 1 мл, 5 мл, 25 мл.
9. Колба 200 мл.
10. Колба 1000 мл.
11. Стакан 300 мл.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. По результатам анкетирования сделали следующие выводы:

А) Состояние пляжей г. Таганрога горожане считают неудовлетворительным.

Так считает 68% респондентов, которые отдыхают на пляжах города. Из них 38% – неудовлетворительно, 30% – крайне неудовлетворительно. 25% оценивает состояние городских пляжей как удовлетворительное. Положительную оценку («хорошее») дало только 7% опрошенных, а оценку «отлично» не дал ни один респондент.

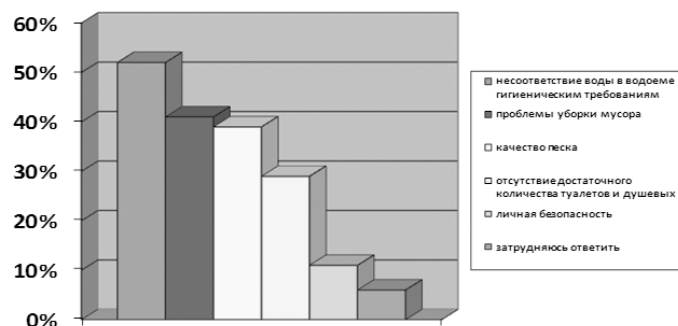
Б) Основной причиной неудовлетворенности состоянием пляжей города является проблема несоответствия воды в водоеме гигиеническим требованиям.

На эту проблему указали 52% всех респондентов. Также жители Таганрога испытывают неудобства в связи с отсутствием должного количества урн и проблемой, связанной с уборкой мусора на пляжах (41%). Актуальными являются проблемы санитарной инфраструктуры: качество песка на пляжах города (39%) и отсутствие достаточного количества душевых и туалетов (29%). 11% опрошенных беспокоят вопросы личной безопасности на городских пляжах (угроза воровства, грабежа). Затруднились с ответом на данный вопрос 6% респондентов.

Главная проблема пляжей г. Таганрога

В) Контроль за своевременным сбором и вывозом мусора с территории пляжей способен повысить их качество.





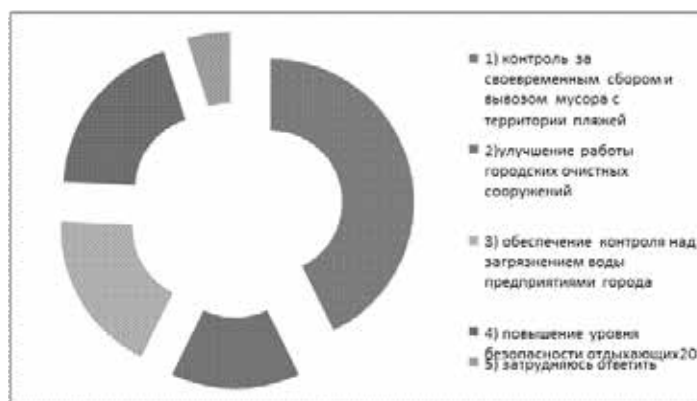
Так считает 44% всех опрошенных.

34% опрошенных респондентов полагают, что повысить качество пляжей можно путем улучшения работы городских очистных сооружений и обеспечения контроля над загрязнением воды предприятиями города.

Каждый пятый респондент считает необходимым принятие действенных мер по повышению уровня безопасности отдыхающих.

5% затруднились с ответом на этот вопрос.

Необходимые меры по улучшению качества пляжей города.



Г) Основная причина текущего состояния городских пляжей – отношение к этому вопросу городских властей. Так считает 52% опрошенных респондентов. Юные таганрожцы уверены, что неудовлетворительное состояние городских пляжей связано с поведением людей на пляжах (50%). Не смогли дать четкого ответа на этот вопрос 4% респондентов.

2. Составлена сводная таблица содержания ионов поверхностных вод Таганрогского залива.

Номер пробы	Место сбора	pH	PO_4^{3-}	Cl^- (мкСим)	SO_4^{2-}	Mg^{2+}	Na^+	HCO_3^{2-}	K^+	Ca^{2+}	Mn^{2+}
1	Набережная	7,7	0.06	5	0.45	0.35	3	0.1	0.15	0.17	0,517
2	Тополек	7,8	0.00	3,5	0,35	0.25	2	0.13	0.135	0.15	0,008
3	Приморский парк	7,6	0.04	2,5	0.25	0.15	1.25	0.145	0.125	0.14	0,035
4	Центральный пляж	8,1	0.1	2	0.2	0.1	0.5	0.155	0.12	0.13	0,028
5	Солнечный пляж	8,0	0.14	3	0,3	0.2	0.73	0.12	0.13	0.145	0,064

ВЫВОДЫ

В ходе работы были изучены сведения об экологическом состоянии Таганрогского залива.

Было проведено анкетирование старшеклассников МОБУ СОШ № 21, которое выявило неудовлетворенность опрошенных состоянием мест для купания (пляжей) города Таганрога, главным образом качеством воды. Основной причиной неудовлетворительного состояния городских пляжей опрошенные назвали отношение к этому вопросу городских властей. В то же время, юные таганрожцы уверены, что состояние городских пляжей связано с поведением самих отдыхающих.

Было проведено исследование морской воды Таганрогского залива, для чего собраны пробы воды (по 0,5 л.) в июне, октябре 2013 г. в разных частях города (Пушкинская набережная, пляж «Центральный», пляж «Тополек», Приморский парк, пляж «Солнечный»).

Анализ проводился в химической лаборатории ЮФУ г. Таганрога. В ходе работы была освоена методика определения солевого состава и водородного показателя морской воды.

Полученные расчетные данные были сведены в таблицу.

Показатели на анионы всех проб находятся в пределах нормы. Показатель содержания Mn^{2+} в пробе воды, отобранной на Пушкинской набережной, превышает показатели этого соединения в других пробах примерно в 10 раз.

Используя данные сравнительной таблицы, была выявлена

наиболее чистая прибрежная зона Таганрогского залива – пляж «Центральный».

СЕКЦИЯ «ЮНЫЙ ЭКОЛОГ»

ЕЛОЧКА ЗЕЛЕНАЯ ПУСТЬ В ЛЕСУ РАСТЕТ

Выполнила: ученица 2 «В» класса
МОБУСОШ № 8 им. А.Г. Ломакина,
Козинец Кристина
руководитель: Черныш Е.Н.

ВВЕДЕНИЕ

Новый год – долгожданный и любимый всеми праздник. А самый известный новогодний символ – это пушистая нарядная елка, своим видом и запахом создающая удивительно праздничное настроение. Именно на ее долю вот уже несколько столетий «выпадает честь» украшать новогодние торжества. Но, как и у всего на свете, у красивой традиции праздновать новый год с елочкой есть своя цена – срубленные живые деревья. Хорошо, если эти елочки специально для этого выращены в лесоводческих хозяйствах. А если нет? Огромное количество елей вырубается для того, чтобы всего несколько дней радовать нас, а затем месяцы «украшать» мусорные свалки.

Если каждая семья нашего города захочет ставить в своем доме живую елку на Новый год, страшно представить, скольким деревьям предстоит быть уничтоженными, чтобы удовлетворить эту потребность.

К сожалению, большинству людей лес до сих пор представляется неисчерпаемым ресурсом. Именно из-за этого убеждения продолжают уничтожаться ели в наших лесах, а ведь именно хвойные деревья являются важнейшим источником кислорода в зимнее время. Эти деревья выделяют в атмосферу фитонциды – биологически активные вещества, которые убивают вредных микробов. Но, к сожалению, люди этого не осознают.

Существует много способов встретить Новый год и без живого дерева. Хороший вариант – купить искусственную ель. Но можно встретить праздники и без настоящего дерева, а смастерить новогоднюю красавицу и из подручных средств.

Гипотеза:

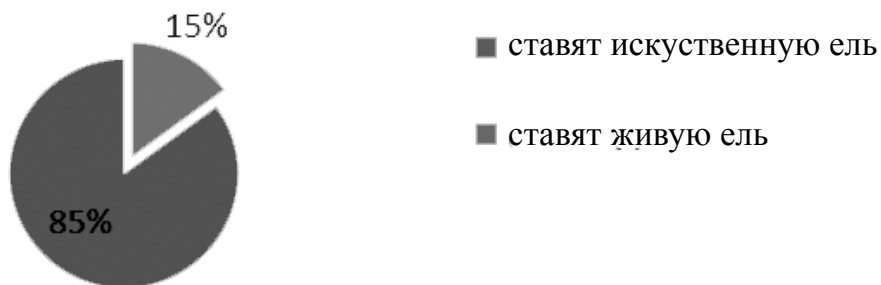
Приступая к планированию проекта, мы предположили: если совместно с родителями учащимся попытаться изготовить ёлку своими руками, то такую ёлку можно использовать вместо настоящей на новогоднем празднике, и тем самым сохранить еловые насаждения в нашей местности.

Исследование проблемы.

По проблеме учащиеся провели опрос.

Количество респондентов – 100 учащихся начальной школы.

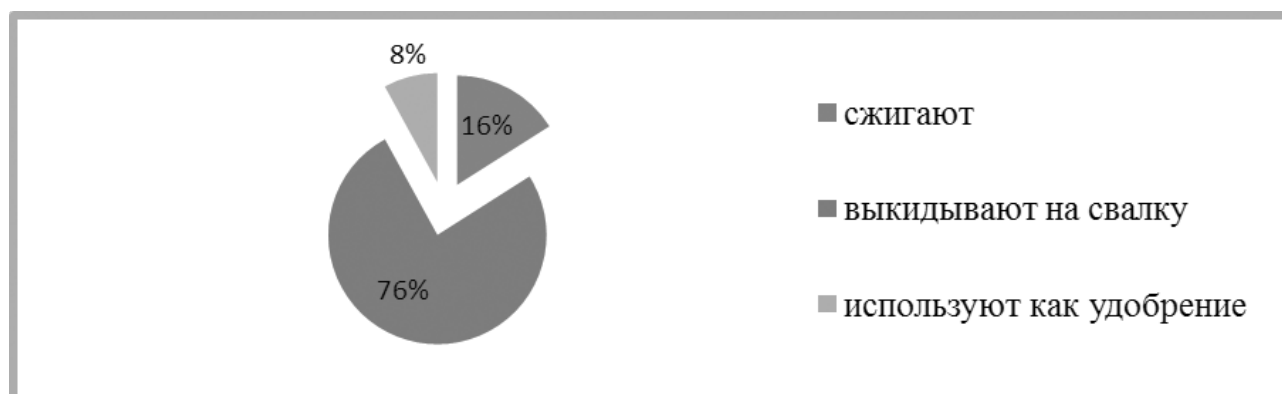
Ребята провели опрос учеников начальной школы по теме: «Живую или искусственную ель наряжают к Новому году в вашей семье?»



В результате опроса выяснилось следующее, что из 100 учеников настоящую ель ставят 85 человек, а это 85 %. Эта цифра удивила и очень огорчила ребят, а так же заставила серьезно задуматься над вопросом: «Сколько же ёлок вырубят к празднику только для учеников нашей школы? А по всему городу? Это же почти целый лес ёлок!»

Мы сделали вывод о том, что если ежегодно ставить у себя дома ёлку, то получится небольшой лес срубленных и погубленных деревьев.

На следующем этапе нашего исследования был проведен социологический опрос среди родителей учащихся нашего класса.



Были выявлены следующие результаты:

На вопрос, «Каким образом вы используете живую ель после Новогодних праздников?» – 16 % опрошенных ответили, что сжигают, 76% – выкидывают на свалку и только 8 % ответили, что собирают хвою и используют ее, как удобрение на приусадебном участке.

Таким образом, опрос детей и родителей показал проблемы вырубки живых деревьев в преддверии новогодних праздников и их массовое уничтожение. Большая часть населения предпочитает живые деревья, не осознавая при этом значимости сохранения экологии нашей местности.

С вопросом о том, надо ли сохранять лес, мы обратились к сотрудникам Станции Юных Натуралистов.

Беленко Т. А. Директор СЮН:

Россия – самая богатая лесами страна мира. Однако из-за потребительского отношения людей к природным ресурсам своей страны, за последние сто лет наши лесные богатства сильно истощились. Страшно представить себе, что будет с нашей планетой, если не будет леса. Поэтому мы должны заботиться о нём. Ведь лес – это дом для насекомых, зверей и птиц, в лесу они находят себе пищу, укрываются от врагов, растят свое потомство. А растения очищают наш воздух, они радуют нас своей красотой. И мы должны о них заботиться.

Орлова О.В. Заведующая организационно-массовым отделением:

Необходимо охранять края для себя и будущих поколений леса и всем людям, живущим на земле, выполнять правила поведения в лесу, и тогда мы все вместе сможем сохранить природу своего.

На основании исследований нами были выдвинуты цели и задачи исследования.



Цель исследования:

- Определить способы сохранения елей, и их замены на другие атрибуты праздника.
- Привлечь внимание школьников и их родителей к проблеме сохранения хвойных деревьев в период новогодних праздников и сформировать активную позицию по вопросам защиты окружающей среды.

Задачи исследования:

- Формирование нового типа отношения к природе на основе воспитания экологической культуры личности.
- Вовлечение родителей и детей в совместный творческий поиск решения экологических проблем.

Этапы исследования:

Инициативной группой учащихся под руководством учителя была разработана программа действий. В процессе разработки каждый учащийся был задействован в различных видах деятельности:

Сентябрь

- Опрос учеников начальной школы МОБУ СОШ №8 им. А.Г. Ломакина и их родителей – 2 неделя;
- Поиск загадок, стихов, картин о ели. – 3 неделя;
- Изучение вопроса: «Значение ели для всего живого в лесу» – 4 неделя.

Октябрь

- Конкурс рисунков «Лесная красавица – ель» – 1, 2 неделя;
- Изучение вопроса: «Традиция встречать Новый год с елью» – 3 неделя.

Ноябрь

- Изготовление ёлок совместно с родителями и учителем – с 10 по 20 ноября;
- Организация выставки «Моя ёлка лучше всех» – 20 – 30 ноября.

Декабрь

- Обобщение и распространения опыта – 1 – 20 декабря.

ЗНАЧЕНИЕ ЕЛИ ДЛЯ ВСЕГО ЖИВОГО В ЛЕСУ

Природа создала зелёные насаждения приносящими пользу человечеству: ведь они выделяют миллионы тон кислорода, столь необходимого для дыхания всех живых существ. А хвойные деревья, в отличие от лиственных, выделяют кислород круглые сутки. Процесс фотосинтеза у них идёт круглый год.

Живые ели растут рядом с другими растениями. Ели помогают расти цветам, грибам, ягодам, деревьям. Живые ели очень нужны животным. Зайчишка прячется от лисы и волка под мохнатыми лапами дерева.

Семенами ели, которые созревают в шишках, кормятся белки и бурундуки. Клесты искусно выклеывают семена и часто сбрасывают шишки про запас. Ими же кормятся белки.

Зимой глухари кормятся сосновой и еловой хвоей.

ЗНАЧЕНИЕ ЕЛИ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ И МЕДИЦИНЕ

Ельники – настоящее богатство в народном хозяйстве. Они имеют водо-охранное и защитное значение для рек, озер, железных и шоссейных дорог предотвращающие их от снежных заносов, водной и ветровой эрозии. Еловая хвоя перерабатывается в хвойную муку и используется как витаминная добавка скоту, курам.

Благодаря быстрому росту елей древесина этих пород очень ценится человеком. Древесина у ели мягкая, легкая, смолистая. Поэтому она используется человеком в строительстве, при производстве бумаги, музыкальных инструментов (лучшие скрипки и виолончели, из нее добывают смолу, скипидар, канифоль, деготь).

Лечебные свойства ели

- хвойные ванны улучшают настроение, снимают утомление, головную боль;



- фитонциды убивают болезнетворные микроорганизмы, помогают защитным силам организма справиться с вредоносными чужаками;
- эфирные масла используются для ингаляций, ароматических ванн;
- из хвои, весенних побегов, шишек, почек, очищенной живицы производят лекарства, настои, мази, бактерицидные средства, которыми лечат простудные заболевания, туберкулез, давление, ангину, авитаминоз, обмен веществ, применяются для быстрого заживления язв, ран, гнойничков и многое другое.

ЕЛЬ – В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ ПОЭТОВ И В ЗАГАДКАХ

ЕЛКА

Елка ветви свои опустила,
Белый иней осыпал ее...
Отчего мне так близко, так мило.
Деревцо ты родное мое?

Зеленя безмолвным приветом,
Ты приходишь как друг дорогой,
И надеждой и радостным светом
Загорается даль предо мной...

Г.Галина

ЕЛОЧКА

По сугробам, по кустам
Скачет заяц белый.
Нет норы ни здесь, ни там
Что же зайцу делать?

Он охотника боится,
Он от страха весь дрожит.
Заяц скачет, заяц мчится,
Заяц к елочке бежит.

Спрячь меня, елочка,
Поскорей!
Спрячь меня, зеленая.
Пожалей!

И накрыла быстро
Елочка ветвями
Бедного зайчишку
С длинными ушами.

Только виден хвостик,
Ну да не беда:
Хвостик можно спрятать
В снег всегда.

Д. Хорол, пер. М.Сидоренко.

ЗАГАДКИ О ЕЛИ.

Я прихожу с подарками, блещу огнями яркими, нарядная, забавная, на Новый год я главная.
(ответ: елка)

Что же это за девица: не швея, не мастерица, ничего сама не шьет, а в иголках круглый год?
(ответ: елка)

На Новый год ей каждый рад, Хотя колюч ее наряд. (ответ: елка)

Ничего не шьет,
А в иголках круглый год. (ответ: елка)

Зимой и летом - одним цветом. (ответ: ель)

Её всегда в лесу найдёшь –
Пойдём гулять и встретим:
Стоит колючая, как ёж,
Зимою в платье летнем.
(ответ: ель)

Колкую, зелёную срубили топором,
Колкая, зелёная
К нам приходит в дом.
(ответ: ель)

Зимой и летом зелена, В лесу живёт она.
Ну и платье! Сплошь иголки. Носят это платье?.. (ответ: ель)

А на ней иголки И короткие, и колки. (ответ: ель)

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЕЙСТВИЙ

1. Анкетирование.

Учащиеся 2 класса провели опрос «Живую или искусственную ель наряжают к Новому году в вашей семье?». По результатам опроса мы сделали вывод, что большая часть семей учащихся предпочитает живые деревья и не осознаёт значимость сохранения экологии нашей местности.

2. Классный час «Ель – в произведениях поэтов, на холстах художников и в загадках»

Следующим мероприятием стал классный час «Ель – в произведениях поэтов, на холстах художников и в загадках». Учащиеся с интересом и восторгом слушали выступления своих товарищей. Оказывается, о елке – новогодней красавице написано много стихов. Однако большая их часть описывает елочку, установленную в зале или комнате, при этом все восхищаются ее красотой и убранством, радуются празднику. Лишь в нескольких произведениях рассказывается о том, что елку не обязательно рубить для того, чтобы встретить Новый год. Учащиеся активно отгадывали загадки, с интересом рассматривали репродукции картин художников, на которых изображена ель.

3. Сообщение «Значение ели для всего живого на земле»

Самым интересным было сообщение учащихся о значении ели для всего живого на земле. В процессе изучения полезной информации мы узнали о полезных и лечебных свойствах ели, о том, какое значение имеет ель для всего живого в лесу.



А. И. Мещерский «Пейзаж с елями»



К. А. Вещилов «Зимний пейзаж с елями»



Н. Гусак «Ёлки»





4. Конкурс рисунков «Лесная красавица – ель»

Следующим шагом стал конкурс рисунков «Лесная красавица – ель», в котором приняли участие все учащиеся нашего класса.

5. Классный час «Традиция встречать Новый год с елью»

Запоминающимся стал классный час «Традиция встречать Новый год с елью». На это мероприятие был приглашён библиотекарь нашей школы.

6. Творческая мастерская.

В заключение проекта мы провели творческую мастерскую по изготовлению ёлок.

Итак, ребята пришли к выводу, что ель является украшением новогоднего праздника. Но так ли необходимо ставить живое дерево? Можно ли заменить его другим и позаботиться при этом о сохранении и сбережении хвойных насаждений?

Хотелось сделать непохожую на другие, свою, индивидуальную. Родители поддержали эту идею и активно приняли участие в изготовлении ёлок. Вместе с детьми у них получилась замечательная замена настоящим деревьям. Оказывается, каждое из изготовленных деревьев может заменить живую ель и использоваться как украшение новогоднего праздника. И если каждая семья изготовит подобное дерево перед праздником, то мы внесём вклад в сохранение хвойных лесов нашей страны.

ВЫВОДЫ

Проблему экологии надо решать с самих себя: убирать мусор, озеленять территорию около своего дома, около школы. И если сейчас не заняться этим вопросом, то будущего у нас, скорее всего уже не будет.

Самым новогодним символом остаётся живая пушистая нарядная елка, своим видом и запахом создающая удивительно праздничное настроение. Но и изготовленные своими руками ёлки могут изменить атмосферу и настроение. Мишура и яркие краски притягивают взгляды, заставляют всматриваться в детали и убеждают в том, что даже волшебная ночь не стоит жизни дерева, которое выбросят во двор после гуляний. Мы показали, что прекрасные, яркие новогодние композиции также принесут в дом ощущение праздника, наполнят воздух ароматом хвойного дерева. Но самое главное – они не будут стоять зимнему лесу тысяч лесных красавиц.

Тираж 250 экз. Заказ № 524

Отпечатано в типографии ООО «Альтаир»
г. Ростов-на-Дону, пер. Ахтарский, 6.
Телефон/факс: (863) 234-19-67