

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Мой первый шаг в науку

Материалы
VI Поволжского научно-образовательного
форума школьников

Йошкар-Ола, 17 февраля 2018 г.

Часть 2
ЛЕС. ЭКОЛОГИЯ. ЧЕЛОВЕК

Йошкар-Ола
2018

УДК 001

ББК 72

М 74

Редакционная коллегия

Иванов Д.В., д-р физ.-мат. наук, профессор (отв. ред.); *Силкина О.В.*, канд. хим. наук, доцент; *Мальков Ю.Г.*, канд. биол. наук, доцент; *Курненко-ва И.П.*, канд. с.-х. наук, доцент; *Граница Ю.В.*, канд. с.-х. наук, доцент; *Ефремова Л.П.*, канд. биол. наук, доцент; *Гончаров Е.А.*, канд. с.-х. наук, доцент; *Анисимов С.Е.*, канд. техн. наук, доцент; *Демитрова И.П.*, канд. биол. наук, доцент; *Введенский О.Г.*, канд. техн. наук, доцент.

Мой первый шаг в науку: материалы VI Поволжского научно-образовательного форума школьников (Йошкар-Ола, 17 февраля 2018 г.): в 3 ч. / отв. ред. Д. В. Иванов. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018. Ч. 2. Лес. Экология. Человек. – 276 с.

Представлены результаты учебно-исследовательских работ участников VI Поволжского научно-образовательного форума школьников «Мой первый шаг в науку», организованного в рамках VIII Всероссийского фестиваля науки в Поволжском государственном технологическом университете.

УДК 001

ББК 72

© Поволжский государственный
технологический университет, 2018

Слово ректора ПГТУ



Дорогие друзья – учащиеся школ, техникумов и колледжей! 17 февраля 2018 года на базе ПГТУ в шестой раз проходил Поволжский научно-образовательный форум школьников «Мой первый шаг в науку», собравший около 1000 ребят из всех уголков Республики Марий Эл, соседних регионов, Москвы, Петербурга, Воронежа и других крупных городов.

Главная цель форума – как можно раньше привлечь самых талантливых и креативных из вас к интеллектуальному творчеству, изобретательству, поискам нестандартных решений, чтобы вы впоследствии смогли продолжить свои научные исследования во время учебы в вузе и в профессиональной деятельности.

Сегодня всё более популярным становится выражение – наука начинается со школьной парты! Возрождение страны невозможно без молодых, талантливых, амбициозных специалистов, способных генерировать инновационные идеи и воплощать их в жизнь! И мы стараемся воспитать в своих студентах желание творить, искать и созидать.

Сегодня получить хорошее образование – важнейшая задача каждого человека, но успешно окончить школу и даже вуз – это лишь начало пути. Чтобы быть успешным в жизни, необходимо постоянно совершенствоваться, расширять кругозор, осваивать новые горизонты.

Участие в нашем форуме развивает навыки для решения творческих задач, в том числе изобретательских, формирует нестандартный стиль мышления. А это – необходимые составляющие успеха в будущей профессии.

Форум дает вам прекрасный шанс показать свои достижения, научиться отстаивать свою точку зрения, проявить ха-

раक्टर, уже в столь юном возрасте получить первую научную публикацию по результатам ваших исследований!

Тематика 19 секций форума весьма разнообразна: от классических наук – математики, физики, химии, механики – до новейших достижений в области нанoeлектроники и информационных технологий. Обсуждались на форуме также вопросы экологии, культуры, экономики, психологии и истории. В данной книге представлены следующие секции: «Химические науки. От теории к практике», «Ботаника и озеленение населённых мест», «Лес в современном мире», «Древесина-материал на все времена», «Экология и география: горизонты познания», «Безопасность жизнедеятельности, использование и охрана природных ресурсов».

Оргкомитет выражает искреннюю благодарность руководителям секций и всем, кто участвовал в организации и проведении данного мероприятия. Особая признательность учителям и родителям: без их помощи и поддержки успехи юных исследователей были бы невозможны.

Дорогие ребята, благодарим вас за участие в VI Поволжском научно-образовательном форуме школьников «Мой первый шаг в науку», желаем вам творческих успехов, новых открытий, оптимизма, энергии, уверенности в своих силах и ждем вас в 2019 году на VII Форуме!

*Ректор Поволжского государственного
технологического университета
В.Е. Шебашиев*

1. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ. ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

УДК 637.5.02

Акланов А.А.

МАОУ Медведевская гимназия, 10 класс, п. Медведево

Научный руководитель:

учитель **Шукшанова А.Н.**, Медведевская гимназия,
Республика Марий Эл

АНАЛИЗ МЯСА РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Каждый человек, заботящийся о своем здоровье, заинтересован в приобретении качественного продукта питания. Основным продуктом в рационе большинства людей являются мясо и мясные продукты. Мы считаем, что довольно актуальным научиться выявлять свежесть покупаемого мяса. Поэтому целью нашей работы стало исследование качества мяса разных производителей. Для достижения поставленной цели нами был выдвинуты следующие задачи:

- 1) Изучить став мяса и его разновидностей, а также роли мяса в жизни человека по литературным источникам.
- 2) Научиться определять качества мяса различными методами
- 3) Провести опрос среди учащихся Медведевской гимназии по исследуемой проблеме.

Нами было проведена анкетирование учащихся Медведевской гимназии. В опросе приняло участие 88 учащихся 9-х, 11 классов. Результаты опроса таковы: 87,5% опрошенных любят употреблять мясо в пищу, но употребляют его редко. Большинство респондентов покупают мясо Звениговского мясокомбината (47,7%). Участники опроса в большинстве своем (61,3%) не выявляют определенных предпочтений в сорте мяса.

Для изучения качества мяса мы выбрали мясо фермерского хозяйства, ЗАО «Йошкар-Олинский мясокомбинат» и ООО «Звениговский мясокомбинат».

При визуальном изучении мяса мы увидели, что образцы ООО «Звениговский мясокомбинат» и фермерского хозяйства имеют светло-красный цвет, ЗАО «Йошкар-Олинский мясокомбинат» - темно-красный

цвет. Наличие темно-красного цвета мяса свидетельствует скорее всего о его повторном замораживании.

Для определения качества в кусочке мяса делают глубокий надрез, в который помещают смоченную лакмусовую бумагу и прижимают её стеклянной палочкой. Через 5-10 минут отмечают изменение цвета бумаги. Во всех образцах цвет лакмусовой бумаги не изменился. Взятые образцы были качественными.

Для определения сероводорода на дно химического стакана помещают небольшой кусочек мяса. Его накрывают белой фильтрованной бумагой, середину которой пропитывают 2-3 каплями реактива – тетрагидроксоплюмбата калия. Каждые 5 мин осторожно приподнимают стаканчик и оценивают цвет в области нанесенных капель. Через 15 мин опыт прекращают. В случае присутствия сероводорода область бумаги, на которую был нанесен реактив становится от светло-бурого до черного цвета.

При исследовании образцов мяса ООО «Звениговский мясокомбинат» и фермерского хозяйства выявили отрицательные реакции на наличие сероводорода. Следовательно, продукты качественные. При исследовании образца мяса ЗАО «Йошкар-олинский мясокомбинат» выявили бурое окрашивание по краям области нанесения. Это говорит о присутствии незначительного количества сероводорода. Значит, мясо начинает портиться.

Для определения свежести мяса приготовили мясной бульон, отфильтровали и добавили 5 капель 80% серной кислоты. Через несколько минут отметили результат. В результате опыта выяснилось, что образец ЗАО «Йошкар-Олинский мясокомбинат» имеет мутный осадок, что говорит о несвежести мяса, а бульон остальных образцов прозрачный, что подтверждает свежесть мяса.

В результате выполненных исследований нами были сделаны следующие выводы:

Большинство опрошенных любит есть мясо в пищу, предпочитают мясо Звениговского мясокомбината. Употребляет мясо редко.

Визуальное изучение мяса свидетельствует, что образец мяса ЗАО «Йошкар-олинский мясокомбинат» подвергался повторному замораживанию.

При определении качества мяса лакмусовой бумажкой изученные образцы оказались качественными.

При определении качества мяса по наличию сероводорода и по бульону было выяснено, что образцы ООО «Звениговский мясокомбинат» и фермерского хозяйства были качественными, а ЗАО «Йошкар-олинский мясокомбинат» начиналось портиться.

Ершова Н.В.
МБОУ «Новоторъяльская СОШ», 11б класс
Научный руководитель:
учитель химии **Глушкова Лилия Эриковна**,
МБОУ «Новоторъяльская СОШ»
Республика Марий Эл

БИОТОПЛИВО: ЗА ИЛИ ПРОТИВ?

Цель: выявить недостатки и преимущества биотоплива.

Задачи:

1. Изучить виды современного топлива и проблемы их современного использования.
2. Исследовать биотопливо и дизельное топливо
3. Сделать вывод: стоит ли вводить широкое производство и применение биотоплива.

Предмет исследования: биотопливо, производимое в СХПК-колхоз «Первое мая»; дизельное топливо ПАО «Нефтяная компания Лукойл».

Методы исследования: для реализации цели и задач мы использовали следующие методы:

Теоретический: ознакомиться с литературой по интересующей теме.

Практический: исследовать свойства биотоплива и дизтоплива в рамках возможности школьной химической лаборатории, рассчитать экономическую выгоду производства биотоплива.

Выводы по работе:

1. Ещё в 1853 году было доказано, что растительное масло вполне можно употреблять в качестве горючего для паровых машин и пароходов.
2. Биотопливо относится к возобновляемым энергоисточникам и этим принципиально отличается от нефти, газа и угля, запасы которых на нашей планете конечны.
3. Биотопливо практически не содержит серы и канцерогенного бензола. Разложение этого топлива происходит в естественных условиях без вреда для природы, а в процессе сгорания в двигателе выбросы в атмосферу CO_2 на 50–80% ниже, чем на традиционном минеральном дизтопливе.

4.Рапс – это отличный источник топлива, что обусловлено высоким содержанием жира в его семенах.

5. Социологический опрос показал, что россияне в большей степени для своих транспортных средств используют бензин.

6. Себестоимость рапсового масла растет с каждым годом.
7.Экономическая выгода для СХПК-СХА (колхоз) «Первое мая» от производства рапсового масла с каждым годом уменьшается.

8. Несмотря на множество экологических преимуществ биотоплива перед другими видами топлива, у него есть несколько недостатков: влияние климата, плодородие почвы- все это существенно сказывается на урожайности рапса и на себестоимости биотоплива.

9. Таким образом, по нашим подсчетам производство биотопливо в условиях РМЭ нерентабельно.

УДК 581.

Пирогова Н.Н., Смирнова А.А.

МБОУ «Новоторьяльская СОШ»,10 б класс, пгт. Новый Торьял

Научный руководитель:

учитель химии **Глушкова Лилия Эриковна,**

МБОУ «Новоторьяльская СОШ»

Республика Марий Эл

ВЕЙПИНГ: АЛЬТЕРНАТИВА КУРЕНИЮ ИЛИ ВРЕД

Цель проекта:

Узнать что такое вейпинг, его историю. Определить основные химические вещества, входящие в состав жидкости электронных сигарет, их влияние на организм. Выявить последствия употребления электронных сигарет.

Актуальность проблемы Курение - серьезная проблема, медицинская и социальная. В настоящее время курение превратилось в массовую эпидемию, распространившуюся как среди мужчин, так и среди женщин и подростков. Это наносит существенный ущерб здоровью населения. Наконец-то у курильщиков появилась альтернатива табакокурению. Теперь можно забыть о неприятном запахе гари на волосах и одежде. Но самое главное – отсутствие таких серьезных заболеваний, как рак. Почему все больше молодых людей подсаживаются на вейпы,

можно ли с их помощью бросить курить, правда ли, что вреда от них меньше, чем от обычных сигарет?

В связи с этим, нам захотелось подробно разобраться в этой проблеме и практически подтвердить воздействие паров вейпа на живые организмы.

Задачи:

- 1) Изучить историю появления электронных сигарет
- 2) Подготовить теоретическую информацию о вреде паров вейпа.
- 3) Подсчитать годовые расходы вейпера
- 4) Провести практическое исследование влияние паров вейпа на живые организмы.
- 5) Выявить уровень информированности школьников о курении вейпинга
- 6) На основании опытов сделать вывод: вреден вейп или нет

Методы исследования:

Методы исследования: социологический опрос, химический и биологический эксперимент, теоретическое исследование.

Практическая значимость нашего исследования заключается в том, что эта работа поможет определить вред вейпа на организм человека, подсчитать сумму, которую вейпер тратит на покупку электронных сигарет. Мы провели социологический опрос и выявили уровень информированности школьников о курении вейпинга.

В основной части работы на основе состава вейпа, обобщение сведений из разных источников по исследовательскому вопросу нами было показано как влияет курение электронных сигарет на организм человека.

Решение поставленной **проблемы** достигалось в несколько этапов.

- 1) Теоретическая часть (создание, химический состав, устройство и принцип действия электронной сигареты)
- 2) Химический практикум (изучение состава пара вейпа, влияние компонентов на организм человека, подсчет годовых расходов человека, употребляющего вейп)
- 3) Социологический опрос, выявление информированности школьников.
- 4) На основе нашего проекта мы сделали вывод.

Васильева А.Д.
ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей-интернат»,
11 в класс, г. Йошкар-Ола
Научные руководители:
Учитель химии **Лапыгина Е.А.**,
Учитель биологии **Алябышева С.Н.**,
ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей-интернат»
Республика Марий Эл

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ НАКОПЛЕНИЯ ФЕНОЛО- КИСЛОТ В РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНАХ ТАВОЛГИ ВЯЗОЛИСТНОЙ

В древности многие народы считали лабазник вязолистный (таволга) культовым растением, поэтому он пользовался особым и заслуженным почитанием. Таволгу в качестве растительного аналога аспирина принимают люди с повышенной кислотностью и другими заболеваниями ЖКТ. У некоторых людей наблюдается аллергия на синтетический аспирин, в этом случае лабазник служит его прекрасным заменителем.

Целью данной работы является количественное определение фенолокислот в различных органах лабазника вязолистного. Задачи:

1. Провести сбор растительного сырья в местах с разной антропогенной нагрузкой;
2. Приготовить отвары и настои из вегетативных и генеративных органов лабазника вязолистного;
3. Определить в приготовленных отварах и настоях качественное и количественное содержание фенолокислот.

Летом 2017 года нами был заготовлен лабазник из разных мест произрастания в октябре – ноябре в школьной лаборатории было определено содержание фенолокислот методом кислотно-основного титрования. Для этого 5 г сухого сырья заливали 210 мл дистиллированной воды и готовили отвары и настои. После настаивания на водяной бане фильтровали через марлю и доводили объем раствора до 200 мл. Из этого объема брали аликвоту 10 мл и титровали стандартизированным по соляной кислоте 0,05М раствором щелочи. Так мы смогли определить содержание кислот в разных частях растений и получить следующие данные (табл.1):

Таблица 1 «Содержание кислот в разных органах таволги вязолистной»

№ участка	Соцветия	Листья	Стебли
Участок 1	0,002903 моль/мл	0,0018221 моль/мл	0,0003088 моль/мл
Участок 2	0,0025633 моль/мл	0,0025478 моль/мл	0,0003397 моль/мл
Участок 3	0,002625 моль/мл	0,0019456 моль/мл	0,0004014 моль/мл
Участок 4	0,0044472 моль/мл	0,0043823 моль/мл	0,0003088 моль/мл
Участок 5	0,0020691 моль/мл	0,0053428 моль/мл	0,0002161 моль/мл

По полученным данным можно сделать следующие выводы:

Наименьшее содержание органических кислот в соцветиях и наибольшее в листьях наблюдается в наиболее загрязненном месте. Органические кислоты синтезируются в корнях растения, затем равномерно распределяются в листьях и соцветиях. В условиях загрязнения соотношение нарушается, генеративные части растения не могут полностью развиваться, поэтому салицилаты аккумулируются в листьях. В стеблях растений содержание салицилатов значительно меньше, чем в соцветиях или в листьях так как стебли это проводящая ткань (не запасает вещества). На свету соцветия развиваются быстрее, поэтому содержание салицилатов в них больше, что и наблюдается у растений, цветущих на открытой местности. В затенённых местах соцветия и листья развиваются постепенно и одновременно, поэтому распределение органических кислот происходит равномерно.

Список литературы:

1. Высочина Г.И., Кукушкина Т.А., Шалдаева Г.М. Содержание основных групп биологически активных веществ в растениях сибирских видов *Filipendula* Mill. // Химия растительного сырья. 2014. № 2. С. 129-135.
2. Гудкова Н.Ю. О перспективах интродукции представителей рода лабазник (*Filipendula* Mill.) в качестве источников лекарственного сырья // Сельскохозяйственная биология. 2012. № 2. С 73-79.
3. Жилина И.В., Степанова Э.Ф., Голова Г.А. Разработка состава и технология геля с экстрактом из цветков лабазника вязолистного для использования в качестве дерматопротектора // Фундаментальные исследования. 2011. № 9. С. 349-351.

Петрова Е.Е.

Школа №19, 10а класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

учитель биологии **Демина И.А.** Школа №19, г. Йошкар-Ола
Республика Марий Эл

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Молоко — питательная жидкость, вырабатываемая молочными железами самок млекопитающих. Естественное предназначение молока — вскармливание детёнышей (в том числе у человека), которые ещё не способны переваривать другую пищу. Коровье молоко производится в больших количествах и является наиболее продаваемым видом молока животных.

Ежегодно в мире пьют более 500 млн. л. молока. Не зря великий русский ученый академик И.П. Павлов сказал: «Молоко — это изумительная пища, приготовленная самой природой». В настоящее время молоко входит в состав многих продуктов, используемых человеком, а его производство стало крупной отраслью промышленности.

Довольно часто натуральное молоко разбавляют водой, снимают с него сливки или добавляют различные примеси.

Мне захотелось узнать, какого качества производят молоко наши местные производители.

Цель работы: определить качество молока местных производителей.

Объект исследования: молоко (2,5% жира).

Предмет исследования: качество молока.

Задачи:

1. Найти информацию о молоке и методах исследования;
2. Провести исследования молока разных производителей;
3. Проанализировать и представить полученные результаты.

Гипотеза: молоко может быть разбавлено, а в его составе могут оказаться примеси, не заявленные производителем и не предусмотренные стандартом.

Актуальность: ежегодно в мире пьют более 500 млн. л. молока. Немаловажной для современного потребителя остаётся проблема выбора. Изобилие молока вынуждает потребителя решать вопросы: что ему подходит; какому производителю отдать предпочтение; сколько сил и финансовых средств будет потрачено в поисках наиболее оптимального варианта. Но не всякий потребитель способен сделать правильный выбор среди широкого ассорти-

мента, представленного на рынке. Поэтому на сегодняшний день проблема выбора молока становится всё более актуальной для нас.

Методика выращивания

1. Изучение упаковки

2. Органолептический анализ

При органолептическом методе оценка качества осуществляется с помощью органов чувств человека: зрения, обоняния, вкуса, осязания. Сразу после открывания упаковки определяем запах молока. Затем молоко наливаем в сухой чистый стеклянный стакан и оцениваем вкус, цвет и внешний вид молока. Результаты сверяем с показателями технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033 2013).

3. Физико – химический анализ

3.1. Выявление прокисшего молока

В 100 мл напитка высыпаем половину чайной ложки гидрокарбоната натрия. Жидкость вспенилась и вспузырилась - такой продукт прокис.

3.2. Проверка наличия крахмала

В столовую ложку молока добавляем пару капель йода. Крахмал, присутствующий в продукте, вызовет реакцию — жидкость посинеет. Если же цвет молока станет желтоватым, крахмала в нём нет.

3.3. Определение разбавленности

Смешиваем две части спирта с одной частью молока. Взбалтываем в течение 1 минуты. Выливаем на блюдце и ждём 5–6 секунд. Если за этот срок в жидкости образовались хлопья, то воды в молоке нет. Более медленное расслоение спирто-молочной смеси говорит о разбавленности продукта. В зависимости от времени устанавливается приблизительный процент разбавленности:

- 1 минута — 20% воды;
- 15–35 минут — 40% воды;
- 40 и больше — 50% воды;

3.4. Проверка наличия антибиотиков

В стакан с напитком добавляем чайную ложку сметаны или кефира и оставляем при комнатной температуре на сутки. Натуральный продукт превратится в простоквашу. Если молоко не реагирует на закваску — развитие молочнокислых бактерий тормозится антибиотиками.

3.5. Проверка наличия мела, гипса и соли

Берем 0,5 стакана молока, добавляем 0,5 уксуса. Шипение и пузыри говорят о наличии мела, гипса или соды.

3.6. Установление кислотности

В колбу вместимостью 250 см³ отмеряем 20 см³ дистиллированной воды и 10 см³ молока, добавляем 3 капли фенолфталеина. Смесь тщательно перемешиваем и титруем раствором гидроокиси натрия до появления слабо-розовой окраски раствора молока, не исчезающей в течение 1 минуты.

3.7. Установление жирности

Наливаем в стакан молоко ровно до отметки 10 см и оставляем в тёплом месте на 8 часов. Когда продукт отстоится, сверху появится слой сливок. Его необходимо измерить в миллиметрах максимально точно. Расчёт ведётся по следующей формуле: 1 мм сливок = 1% жирности.

Нами были заложены модельные опыты:

опыт 1 – «Домик в деревне»

опыт 2 – шоктинское «Российское»

опыт 3 – сернурское «Живи вкусно»

опыт 4 – РМЗ

опыт 5 – ЗАО «Марийское»

Выводы по работе

1. В результате проведения работы я узнала о истории, составе, свойствах, а также о требованиях к качеству молока.

2. В результате проведённых экспериментов установили:

- все производители молока разбавляют продукт, а показатель жира не соответствует указанным параметрам на упаковке;
- все образцы молока не содержат примеси, а показатель кислотности соответствует норме;
- шоктинское молоко «Российское» содержит антибиотики и имеет специфический запах;
- молоко «Домик в деревне», «Живи вкусно», РМЗ и ЗАО «Марийское» по показателям качественные.

УДК 539.376

Муржакова Е.В.

МОУ «Советская средняя общеобразовательная школа №2»,

Научные руководители:

Учитель биологии **Кудрявцева Т.В.**

МОУ «Советская средняя общеобразовательная школа №2»,

учитель биологии **Муржакова Е.Г.,**

ГБОУ РМЭ «Верх-Ушнурская СО(Н) школа»

Республика Марий Эл

ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ МОЛОКА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Актуальность проекта в том, что согласно опросу школьников 5-11 классов, 18 % не употребляют молоко и 8 % среди них не знают о его по-

лезных свойствах. О пользе молока мало говорят с телеэкранов, навязывая рекламу энергетических и газированных напитков.

Оказывается, во многих странах мира действует Программа «Школьное молоко». Свыше миллиарда литров молока ежегодно поставляется в школы стран Западной Европы, Северной и Южной Америки, Азии, Африки, и Австралии. Программа «Школьное молоко» реализуется в 49 регионах РФ, где школьники ежедневно обеспечиваются пакетом молока объемом 200 мл.

К сожалению, данная программа в нашей республике не реализуется, но совместными усилиями мы можем ходатайствовать к региональным властям о внедрении программы в школы РМЭ.

В теоретической части проекта, я хочу напомнить школьникам о пользе употребления молока для укрепления здоровья и изучить его биологические свойства и химический состав. В практической части, после «контрольной закупки», исследовалось качество молока производителей Республики Марий Эл для определения наиболее оптимального по составу и цене.

Объект исследования: молоко коровье с массой долей жира 2,5 %, предлагаемое производителями республики Марий Эл: ЗАО «Марийское», ООО фирма «Шокта», ЗАО "Сернурский сырзавод", ЗАО ПЗ "Семеновский", ООО мясокомбинат "Звениговский".

Цель проекта: исследование органолептических, физико-химических качеств молока, произведенного местными производителями.

Задачи проекта:

1. Изучить литературу о составе, свойствах и значении молока в питании человека.

2. Исследовать органолептические, физико-химические свойства, фальсификацию и стоимость молока производителей Республики Марий Эл.

3. Сделать вывод о качестве молока и определить наиболее доступное по цене и качественное по составу.

4. Формировать культуру питания подрастающего поколения и здоровый образ жизни.

Органолептические характеристики молока исследовали на соответствие ГОСТ 31450-2013. Физико-химические свойства – кислотность, определяли методом титрования 0,1 Н раствором NaOH.

Определили фальсификацию молока на наличие крахмала, соды и разбавление водой, провели анализ информации на упаковках по составу молока, сравнили цену и объем в упаковках.

Результаты:

1. Органолептические характеристики по всем параметрам в пределах требования стандарта, но молоко ЗАО ПЗ "Семеновский" имело запах начинающего прокисать молока.

2. Исследование физико-химических показателей показало, что в молоке ООО фирмы «Шокта» повышенная кислотность.

3. Фальсификацию не обнаружили у 4 производителей, кроме молока ООО фирмы «Шокта», где определили разбавление водой.

4. При изучении информация о составе молока на упаковках, выяснили: наибольшее количество белков (3г. на 100 г. продукта) у марок ЗАО «Марийское», ЗАО «Сернаурский сырзавод» и ООО мясокомбинат «Звениговский»; наибольшее содержание углеводов у продукции ЗАО ПЗ «Семеновский»; содержание жиров у всех образцов в норме - 2,5 %; срок годности продукции соответствует нормативам; наибольшее количество молока (1 литр, против 0,9 л) в пакете ЗАО «Марийское».

5. В итоге составили рейтинг по качеству и цене. Победителем стало молоко ЗАО «Марийское», на последнем, 5 месте, молоко ООО фирмы «Шокта».

Практическая значимость: актуализировали информацию по формированию культуры питания, ведения ЗОЖ; получили новые знания о ценном продукте; приобрели опыт исследовательской деятельности по анализу качества пищевых продуктов; получили удовлетворение от проделанной работы и убедились в правильности выбора будущего профессионального пути в области химии, биологии и медицины.

УДК 663.12

Мухамедзянова С.Р.

МОУ «Средняя общеобразовательная школа №3,

п. Советский», 7 класс

Научный руководитель:

учитель химии **Мухамедзянова С.Д.** МОУ «Средняя общеобразовательная школа №3 п. Советский»

Республика Марий Эл

ИССЛЕДУЕМ ДРОЖЖИ

Актуальность выбранной темы заключается в том, что человечество «приручило» дрожжи еще в незапамятные времена. Согласно записям

на папирусе, уже 6 тыс. лет до н.э. жители древнего Египта с их помощью варили домашнее пиво, а позже научились выпекать дрожжевой хлеб. Это загадочные микроорганизмы, которые приносят и вред, и пользу. Чего больше? Ответить на этот вопрос можно только, если хорошо изучить данную проблему.

Цель исследования: изучение дрожжей и механизма их действия, как микроскопических одноклеточных организмов – грибов. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи: изучить научный материал о дрожжах, историю их открытия; определить пользу и вред дрожжей; ознакомиться с применением дрожжей; провести анкетирование учащихся и учителей школы по данной теме; провести опыты, иллюстрирующие механизм действия дрожжей;

В качестве объекта исследования взяли дрожжи

Предметом исследования стал механизм действия дрожжей

Эксперимент №1 «Изучение клеток дрожжей под микроскопом»

Ход работы: Как питаются дрожжи, мы наблюдали, разведя в теплом молоке и сахаре небольшой кусочек дрожжей. Затем набирали в пипетку 1 каплю жидкости с клетками дрожжей и наносили на предметное стекло. Увидела, что при соединении дрожжей с сахаром в тёплом молоке, на поверхности появились пузырьки, количество которых постоянно возрастало. Дрожжи быстро растут, что определяется необычайно высокой скоростью их обмена веществ. При этом они значительно изменяют химический состав окружающей среды. Вывод: Дрожжи – одноклеточные грибы, имеют форму шарика, живут и развиваются в питательной среде, богатой сахаром, размножаются почкованием.

Эксперимент №2 «Дрожжи поднимают тесто»

Цель опыта: Экспериментально доказать, что дрожжи поднимают тесто и влияют на качество выпекаемого хлеба.

Ход работы: Замесили тесто из муки, воды, сахара и дрожжей. Тесто поместили в тёплое место.

Результат эксперимента: Спустя 1,5 часа тесто поднялось.

Вывод: Дрожжи «поднимают» тесто и делают его пышным и вкусным. Так же мы выяснили, что для роста дрожжей необходимы: вода, сахар, мука и теплое место, в котором дрожжи начинают расти.

Эксперимент №3 «Изучение процесса брожения дрожжей»

Познакомившись с информацией о том, что основная функция дрожжей вызывать брожение с выделением пузырьков газа (что можно увидеть на срезе хлеба) мы провели опыт.

Цель опыта: Опытным путем убедиться в образовании углекислого газа при жизнедеятельности дрожжей.

Ход работы: В чашке развели дрожжи тёплой водой с сахаром. Затем всё перелили в бутылку и натянули воздушный шарик. Когда шарик надулся газом, зажгли лучину и опустили ее в бутылку.

Результаты эксперимента: Через 1 час воздушный шарик наполнился газом. Лучинка в бутылке потухла. Углекислый газ не поддерживает горение.

Вывод: Значит, дрожжи-невидимки питаются сахаром и выделяют углекислый газ.

Эксперимент №4 «Дрожжи и спиртовое брожение глюкозы»

Наиболее известный процесс, который они осуществляют, – спиртовое брожение. Дрожжи питаются сахаром, превращая его в спирт.

Цель опыта: Опытным путем убедиться в образовании этилового спирта при спиртовом брожении глюкозы.

Ход работы: В чашке развели дрожжи тёплой водой. Затем перелили их в колбу с раствором глюкозы и натянули воздушный шарик, поставили в теплое место, оставили для процесса брожения на неделю. После завершения брожения, перебродившую массу – сусло перед перегонкой профильтровали через марлю, конечный продукт- этанол отделяем от сусла перегонкой.

Вывод: после перегонки, наличие этанола в дистилляте определили спиртомером.

В ходе проведения опытов мы выяснили, что в связи со способностью дрожжей производить спиртовое брожение сахаров их используют в хлебопечении, виноделии, спиртовом, лекарственном производстве, в молочной промышленности, косметологии.

Список литературы:

1. Биология. Бактерии, грибы, растения. 6 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / В. В. Пасечник. — М.: Стереотип, 2011.
2. Всё обо всем. Популярная энциклопедия для детей. /под редакцией Б.М. Дроняева. —М.: АСТ-ЛТД, 1995. - Том 3.

Трубицын М. А., Данилов Н.С.

МБОУ «Гимназия № 4 им. А.С.Пушкина», г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

учитель биологии и экологии, к.пед.н. **Баранова А.Н.**

МБОУ «Гимназия № 4 им. А.С.Пушкина», г. Йошкар-Ола,

преподаватель **Силкина О. В.** к.б.н., доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

КАЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ КОФЕИНА В РАЗНЫХ СОРТАХ И ВИДАХ КОФЕ

Кофе – один из самых популярных напитков в современное время. Этот напиток любят не только за приятный вкус и аромат, но и за бодрящий эффект. В кофе содержится до 2000 разнообразных веществ [1]. Самое известное из них – кофеин.

Кофеин - алкалоид пуринового ряда, бесцветные или белые горькие кристаллы. Является психостимулятором, содержится не только в кофе, но также в чае и многих других напитках.

Благодаря своей популярности кофе сегодня выпускается в разных видах и разными компаниями. Для приготовления напитка используются такие сорта растения кофе, как робуста и арабика. Все они отличаются по содержанию кофеина и других веществ.

Цель нашей работы - определить качественное содержание кофеина в разных сортах и видах кофе. Для исследования использовались натуральный молотый и сублимированный растворимый виды кофе. Таких марок как «Nescafe Gold», «Mokko», «Мексика», «Lavazza Crem», «Lavazza Arabica».

Методика исследования: отвесили 3 грамма кофе. Навеску кофе массой 3 грамма нагревали в форфоровом тигле на плитке с доступом кислорода первые 5 минут. Затем продолжали нагревать без доступа кислорода под стеклянной крышкой. Отслеживали время появления эфирных масел на стенках стеклянной крышки, появление кристаллов кофеина на поверхности кофе. Количество и качество кристаллов определяли визуально.

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Аромат кофе зависит от содержания в нем эфирных масел. Их выделение можно наблюдать по темным каплям влаги на стенках стеклянной крышки. В растворимых сублимированных видах кофе эфирные масла начинают выделяться уже через 8 минут после начала нагревания, что в 3 раза быстрее, чем в натуральных видах. Возможно, это связано с тем, что данные виды кофе практически не содержат влаги. Самое длительное время

выделения эфирных масел наблюдалось у сорта *Lavazzia Arabica*. Самое большое количество эфирных масел (по данным визуального сравнения) наблюдалось в этом же сорте кофе.

Таблица – 1. Время выделения эфирных масел и кофеина в разных сортах и видах кофе.

Сорта	Эф.мас.	Кофеин
1) Nescafe gold (сублим., растворим.)	8м. 30сек.	12м.
2) Mokko (сублим., растворим.)	8м. 30сек.	нет
3) Lavazzia Crem	25м. 21 сек	16м. 12сек
4) Lavazzia Arabica	32м. 50 сек	17м. 24 сек
5) Мексика	25м. 33 сек	14 м. 5 сек

Выделение кофеина можно заметить по белым кристаллам, появляющимся на поверхности кофе или стенках тигля и крышки. Единственный из изучаемых видов кофе – Mokko (сублимированный растворимый) не показал наличие кофеина. В сублимированном растворимом кофе Nescafe gold кофеин выделялся на стенках стеклянной крышки уже через 12 минут после начала нагревания. В натуральных сортах кофе выделение кофеина наблюдалось в среднем через 15 минут. Самые четкие и многочисленные кристаллы обнаружены в кофе Lavazzia Crem.

После проведения эксперимента изучалась консистенция исследуемых образцов кофе. Сублимированные растворимые виды кофе превратились в твердые субстраты, которые удалялись из тигля цельным образованием. На вид выглядели как расплавившаяся застывшая масса. Натуральные виды кофе сохранили первоначальную консистенцию, но нижняя поверхность образцов слегка обуглилась. Это говорит о натуральности данных видов кофе.

Таким образом, натуральные сорта и виды кофе отличаются более длительным временем выделения, как эфирных масел, так и кофеина. Однако количество данных веществ в них сравнительно больше.

Список литературы:

1. Пенджиев, А.М. Физико-химический состав кофейного напитка / А.М.Пенджиев // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. –№ 1 – С. 100-111 [электронный ресурс: <https://journal-nutrition.ru/ru/article/view?id=35722>]

Михайлова Э.А., Степанов Ю.С.

МОУ «Коркатовский лицей», 11А, д.Коркатово

Научные руководители:

учитель химии высшей категории **Новикова Р.А.**,

МОУ «Коркатовский лицей»;

доцент кафедры ЛиХТ **Винокуров А.И.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХЛОРИДА НАТРИЯ В КАРТОФЕЛЬНЫХ ЧИПСАХ

Актуальность выбранной темы: Картофельные чипсы обладают отличными вкусовыми качествами. Их продажа активно поддерживается рекламой в средствах массовой информации. Но то, что вкусно, не всегда полезно. Основными ингредиентами в картофельных чипсах являются соли и жиры. Именно, поэтому мы решили исследовать количество соли в чипсах.

Цель работы: количественное определение хлорида натрия в картофельных чипсах

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить классификацию, свойства и состав чипсов и их влияние на организм человека.
2. Провести качественные реакции по определению содержания жиров, растительного масла и крахмала на картофельные чипсы разных торговых марок;
3. Определить количество хлорида натрия аргентометрическим методом в картофельных чипсах;
4. Дать сравнительную характеристику по количественному содержанию хлорида натрия в картофельных чипсах разных торговых марок;
5. Сделать выводы на основе проведённых исследований.

Методика исследования.

Изучение проводилось по четырем торговым маркам картофельных чипсов: «Московский картофель» со вкусом бекона ООО «Московский картофель», Россия, Калужская область; «Русская картошка» со вкусом сыра, ООО «Русскарт», Россия, Московская область; «Lay's» со вкусом краба, ООО «Фрито Лей Мануфактуринг», Россия, Московская область;

«Хрустящий картофель» со вкусом лука и сметаны, ООО «КВД Яшкино», Россия, Кемеровская область.

Содержание хлорида натрия в картофельных чипсах определили аргентометрическим методом; исследовали наличие жиров, а также провели качественные реакции на растительные масла и крахмал.

Результаты исследования и выводы:

1. В результате проведенного анализа и изучения литературы было установлено, что чипсы являются крайне вредным продуктом из-за высокой калорийности и содержания большого количества токсичных веществ, соли, которые негативно влияют на нормальное функционирование организма.

2. В результате определения жиров в чипсах, нами было выявлено, что самое большое количество жира содержится в чипсах торговой марки «Московский картофель» (41,8 см²), а самое наименьшее - в чипсах торговой марки «Русская картошка» (33,2 см²).

3. В результате определения растительного масла в чипсах, нами было установлено, что они присутствуют в чипсах всех торговых марок.

4. С помощью качественных реакций было установлено, что во всех торговых марках картофельных чипсов большое содержание крахмала.

5. Аргентометрическим методом определили количество хлорида натрия в картофельных чипсах и выяснили, что больше всего соли содержится в чипсах торговой марки «Lay's» (1,403 г), меньше всего в чипсах торговой марки «Московский картофель» (0,867 г), а в чипсах торговых марок «Русская картошка» и «Хрустящий картофель» содержание соли одинаковое (1,02 г).

Список литературы:

1. Скурихин И.М. Все о пище с точки зрения химика: учеб. пособие/ И.М. Скурихин. - М.: Высшая Школа 1991.
2. Погожева А.В. Здоровое питание. Путь к долголетию. - М.: ООО ТД «Издательство Мир книги», 2008.
3. Братенникова А.Н. Чипсы: вред или польза?
4. Коренман Я.Н. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов: В 4-х книгах. 2-е изд., переработ. и доп. – М.: Колос С, 2005

Петрова А.С., Половникова К.Ю.

Коркатовский лицей, д. Коркатово, Моркинский район, РМЭ

Научные руководители:

учитель химии высшей категории **Новикова Р.А.,**

МОУ «Коркатовский лицей»;

проф. каф. ЛиХТ **Винокурова Р.И.** ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С В ЛЕСНЫХ ЯГОДАХ

Актуальность выбранной темы

Каждый человек должен заботиться о своём здоровье, правильно питаться, используя ценные продукты питания, которые дарит нам природа. Для поддержания организма и укрепления иммунитета каждому человеку необходимо принимать витамин С. Восполнить недостаток витамина С можно используя в рационе питания овощи, ягоды и фрукты. Мы решили исследовать содержание витамина С в свежих, замороженных соках лесных ягод.

Цель работы: определение содержания витамина С в лесных ягодах.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) провести обзор литературы по данной теме;
- 2) изучить строение, свойства и биологическую роль витамина С;
- 3) методом йодометрии определить содержание витамина С в лесных ягодах;
- 4) проанализировать и сравнить результаты содержания витамина С в свежих и замороженных лесных ягодах.

Объект исследования: лесные ягоды (земляника, черника, клюква, брусника).

Гипотеза: если выяснить, в каких лесных ягодах содержится наибольшее количество витамина С, то эти ягоды можно рекомендовать для регулярного употребления.

Методика исследования.

Количественное определение содержания витамина С в лесных ягодах проводилось осенью 2017 года.

В колбу налили 10 мл сока лесных ягод, добавили 10 мл раствора соляной кислоты и 2 мл раствора крахмала. Перенесли полученный рас-

твор в коническую колбу и титровали раствором йода до получения синей окраски, не исчезающей в течение 20 с. Для каждого образца сока ягод провели пятикратное титрование. Провели расчёт молярной концентрации витамина С в анализируемых пробах и привели результаты в таблицах.

Результаты и выводы:

1. Изучили литературные источники о содержании витамина С в пищевых продуктах. Выяснили, что в лесных ягодах содержится достаточно количество витамина С. Больше всего витамина С - в землянике лесной (59,84 мг).

2. На основании полученных исследований, можно сделать вывод, что наиболее богатые витамином С из лесных ягод являются земляника (59,84 мг) и черника (27,8 мг).

3. Сравнили результаты содержания витамина С в свежих, замороженных ягодах и в холодильном шкафу при $t = 10^{\circ}\text{C}$.

3.1. Витамин С неустойчив и при хранении разрушается:

- при хранении брусники в холодильном шкафу потери составляют - 7,33%,

- при заморозке брусники в среднем потери составляет 10,87%,

- при хранении клюквы в холодильном шкафу - 11,46%,

- при заморозке брусники потери - 14,93%.

4. После проведённых экспериментов, доказывая наличие витамина С в лесных ягодах, мы подтверждаем выдвинутую нами гипотезу. Земляника лесная наиболее богата витамином С, предлагаем вам употреблять её в свежем и замороженном виде; рекомендуем также клюкву, бруснику и чернику.

Список литературы:

1. К. Кухта, Т.С. Морозкина, А.Д. Таганович, Э.И. Олецкий. Основы биохимии. М.: Медицина. 1999. С. 132, 133, 139.

2. И.А. Леенсон. Удивительная химия. М.: Издательство НЦ ЭНАС. 2006. С. 109-112.

3. О. Ольгин. Опыты без взрывов. М.: Химия. 1986. С. 76-80.

4. Погожева А. В. Здоровое питание. Путь к долголетию. – М.: ООО ТД «Издательство Мир книги», 2008.

5. В.Е. Романовский, Е.А. Синькова. Витамины и витаминотерапия//Медицина для вас. Ростов н/д.: Феникс. 2000. С. 320

6. Р.И. Воробьев. Питание и здоровье. М.: Медицина. 1990.

Белова Ю.В.

МОУ «Помарская СОШ», 6а класс, с. Помары

Научный руководитель:

учитель технологии **Поздеева Н.Б.**, МОУ «Помарская СОШ»

Республика Марий Эл

ПИЩЕВЫЕ КРАСИТЕЛИ

Для увеличения сроков хранения и улучшения вкусовых качеств, запаха и цвета, в некоторые продукты добавляют красители, консерванты, антиокислители, эмульгаторы, стабилизаторы и загустители. Производители этой продукции не задумываются о том, какой вред они наносят здоровью потребителей.

Целью моей работы было выяснить (изучить) наличие пищевых красителей в наиболее популярных напитках и их влиянии на здоровье человека при регулярном употреблении.

Перед началом исследования я наметила такие задачи:

- изучить теоретические сведения о пищевых красителях искусственного и натурального происхождения;
- исследовать содержание пищевых красителей в напитках, продаваемых в розничной сети;
- выяснить актуальность изучаемого вопроса;
- разобраться в многообразии пищевых красителей.

Объектом моего исследования стали напитки, продаваемые в магазинах. Предметом исследования явились пищевые красители, используемые в исследуемых объектах.

В ходе проведения исследования были использованы такие методы: изучение специальной литературы, проведение опытов, экспериментов, наблюдение, сравнение, статистический опрос и обработка данных, графическое моделирование, анализ информации.

Перед началом исследования я выдвинула гипотезу: если владеть информацией о наличии пищевых красителей в напитках, их влиянии на здоровье, то возможно возрастёт вероятность сохранения здоровья.

Значимость исследования:

- Систематизирован теоретический материал о красителях в продуктах питания.
- Выработаны рекомендации по употреблению продуктов, содержащих красители.

- Выявлены основные красители, используемые в производстве газированной воды.

Новизна: В ходе исследований предусмотрено проведение анкетирования обучающихся, разработать буклет с рекомендациями «Если хочешь быть здоров – питайся правильно», проведение мероприятия круглый стол «Поговорим о здоровом питании».

Практическая значимость исследования: раскрывает связь химии с жизнью, ориентирует на здоровьесберегающее поведение учащихся.

Пищевые красители входят в состав практически всех блюд, прошедших технологическую обработку. Применение данного рода веществ связано с требованиями покупателей, которые желают видеть яркое изделие. Яркий цвет ассоциируется с цветом натурального, свежего и аппетитного продукта. Для придания различных оттенков продуктам производители используют красители натуральные и синтетические. Натуральные пищевые красители получают из веществ природного происхождения: растений, животных и даже микроорганизмов. Синтетические пищевые красители не встречаются в природе. Их получают искусственным способом. Синтетические пищевые красители почти все вредны и обладают разной степенью токсичности. Пищевые красители считаются безопасными, если их концентрация в продукте не превышает допустимую концентрацию.

Вывод: Тема, взятая для исследования очень актуальна. После проведённого исследования хочется предупредить, донести до сознания каждого полученные результаты, пусть все знают и используют только натуральные пищевые красители, так как употребление напитков содержащих синтетические красители в большом количестве может причинить вред здоровью.

Работа имеет практическую значимость, т.к. результаты могут быть полезны всем, кто заинтересован в сохранении собственного здоровья. Мы провели эти исследования с целью: обратить ваше внимание на состав продуктов питания. Если вы обнаружите на упаковке индексы синтетических веществ, то мы советуем вам не приобретать данные продукты. Речь идет о повышенном дополнительном риске особенно на фоне загрязненного воздуха, воды, курения и других неблагоприятных экологических факторов.

Министерство здравоохранения запретило продавать газированные напитки в школьных столовых и кафе, т.к. с 1991 по 2003 г количество детей с заболеваниями ЖКТ увеличилось вдвое. Люди должны питаться по законам природы – натуральными продуктами, которые гораздо вкуснее и полезнее, чем мёртвая еда в ярких упаковках.

Список литературы:

1. Зерщикова Т.А., Флоринская Л.П. Эколого-гигиеническая оценка синтетических и натуральных красителей в разнообразных напитках. // Журнал. Фундаментальные исследования. -2010- №3-С.124-126.
2. Габриелян О.С. Химия. 9 класс: Учебник для общеобразовательных учебных учреждений.- М.: Дрофа, 2008.
3. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в ВУЗы.- М.: 1 Федеративная Книготорговая Компания, 2001.

УДК 667.5.03

Филиппова Т.Л., Курбанов Р.С.

МОУ «Коркатовский лицей», 11 А, д. Коркатово,

Научные руководители:

учитель химии высшей категории **Новикова Р.А.,**

МОУ «Коркатовский лицей»;

проф. каф. ЛиХТ **Винокурова Р.И.,** ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

ПОЛУЧЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ПИГМЕНТОВ И АНАЛИЗ ИХ СВОЙСТВ

Актуальность выбранной темы

Минеральные пигменты получают из руд, минералов, металлов и солей металлов путем прокали сырья при высоких температурах или осаждения пигментов из реакционных растворов. Пигменты используются в лакокрасочной промышленности для изготовления различных типов красок, эмалей, грунтовок, шпаклевок и других пигментированных материалов. Значительное количество минеральных пигментов перерабатывают на масляные краски, перетирая их маслом. Поэтому мы решили получить и исследовать свойства минеральных пигментов.

Цель работы: получение минеральных пигментов и анализ их свойств.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести обзор литературы. Изучить состав, свойства, получение и использование минеральных пигментов.
2. Познакомиться с методами получения минеральных пигментов.

3. Получить лабораторным путем цинковый крон, изумрудную зелень и изучить их свойства.

4. Сравнить результаты, полученные практическим путем с литературными данными.

5. Сделать выводы на основе проведенных исследований.

Методика исследования:

Получение цинкового крона и изумрудной зелени и изучение их свойств проводилось в октябре 2017 года.

Получение цинкового крона

К 6 г окиси цинка прилили 50 мл воды, размешивали в течение 30 мин при 40°C. Добавили 2 мл серной кислоты, перемешивали в течение 15 минут. После этого прилили 50 мл горячего 25%-ного раствора $K_2Cr_2O_7$ и при 40°C перемешивали реакционную смесь еще 15 минут. Образовавшийся осадок тщательно промывали декантацией, приливая каждый раз по 50 мл воды. После промывки крон отфильтровали и сушили при 70-90°C.

Определили маслосъемкость и укрывистость пигмента.

Получение изумрудной зелени

К 20 г дихромата калия прилили 20 мл горячей воды. В раствор добавили 40 г порошка борной кислоты, перемешивая шпателем. Из полученной массы скатали шарики диаметром 1 см и укладывали их в фарфоровую чашку большого диаметра (200-300 мм), затем поместили в муфель и нагрели до 550-650°C в течение часа при открытой дверце муфеля. После прокалики сплав дали остыть и затем перенесли его в фарфоровый стакан емкостью 0,5-0,75 л, залили водой и нагрели до кипения. Кипятили сплав в течение часа и после короткого отстаивания слили горячий раствор, а осадок многократно промывали декантацией горячей водой (90°C). Полученный пигмент перенесли в фарфоровую чашку и сушили при 75-80°C (не выше). Определили маслосъемкость и укрывистость пигмента.

Выводы:

1. Провели обзор литературы. Цинковый крон пожаро- и взрывобезопасен. Не изменяет цвет под действием сероводорода и щелочей, чем выгодно отличается от других пигментов, например свинцовых кронов.

2. Познакомились с методами получения минеральных пигментов: осадочный метод, осадочно-прокалочный метод

3. Овладели методами синтеза цинкового крона и изумрудной зелени.

4. Практически получили цинковый крон - двойной хромат цинка и калия, имеющий насыщенный лимонно-желтый цвет, который используется для изготовления красок и эмалей разных типов.

5. Определили маслосебность и укывистость полученного цинкового крона: Укывистость= 110г/м²

Маслосебность= 20г/100г

Это означает, что цинковый крон обладает высокой красящей способностью.

6. Сравнили результаты определения маслосебности и укывистости цинкового крона с литературными данными. И пришли к выводу, что маслосебность полученного цинкового крона (20) совпадает с литературными данными, что составляет 20, укывистость полученного пигмента (110) совпадает с литературными данными (100-120).

7. Осадочно-прокалочным методом получили изумрудную зелень, который представляет собой гидрат окиси хрома Cr₂O₃·nH₂O.

Определили, что ее маслосебность велика и составляет 1,84.

УДК 542

Токарева М.О., Васильева А.В.

МОУ «Коркатовский лицей», 11А класс, д. Коркатово

Научные руководители:

учитель химии высшей категории **Новикова Р.А.**,

МОУ «Коркатовский лицей»;

доцент кафедры ЛиХТ **Винокуров А.И.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

ПОЛУЧЕНИЕ СУПЕРФОСФАТА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДО-РАСТВОРИМОЙ ПЯТИОКИСИ ФОСФОРА

Актуальность выбранной темы

Суперфосфат применяют на всех почвах в качестве предпосевного, припосевного удобрения и в подкормки. Особенно эффективен на щелочных и нейтральных почвах. Суперфосфат ускоряет рост и цветение растений, способствует быстрому созреванию плодов и развитию корневой системы. Для правильного использования фосфорных удобрений решили определить содержание пятиокиси фосфора в суперфосфатах.

Цель работы: получение суперфосфата и определение водорастворимой пятиокиси фосфора.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- 1) провести обзор литературы, выявить значение фосфорных удобрений в жизни растений;
- 2) познакомиться с методами получения суперфосфата и количественного определения водорастворимой пятиокиси фосфора в суперфосфате;
- 3) провести эксперименты по получению суперфосфата и определению водорастворимой пятиокиси фосфора в данном веществе;
- 4) проанализировать и сравнить результаты содержания водорастворимой пятиокиси фосфора в полученном суперфосфате с удобрением, имеющимся в кабинете химии, и купленном двойном суперфосфате.

Методика исследования:

Изучение проводилось по трем видам суперфосфата: купленный двойной суперфосфат; лабораторный суперфосфат; полученный суперфосфат. Для получения суперфосфата отвесили 6,6 г фосфорита кальция $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, тонко растерли в ступке и перенесли в, предварительно взвешенный, фарфоровый стакан емкостью 125 мл. В стакан по каплям добавили 5 мл 65% серной кислоты, непрерывно перемешивая стеклянной палочкой. Поместили его в термостат, нагретый до 110 градусов. После двухчасового нагревания стакан с реагирующей смесью охладили до комнатной температуры.

Для определения водорастворимой пятиокиси фосфора в стакан с полученным суперфосфатом прилили из цилиндра дистиллированную воду, перемешивали, вылили на фильтр воронки и сушили. От фильтрата отобрали пипеткой 10 мл. Пробу нейтрализовали аммиаком до слабого запаха аммиака, подкислили азотной кислотой, прибавили 50 мл молибденовой жидкости, нагретой предварительно до 65⁰С, и перемешивали 15 минут, образовался зеленовато-желтый осадок. Полученный осадок отфильтровали на воронке. Осадок вместе с фильтром перенесли в стакан ёмкостью 125 мл и добавили раствор КОН. Содержимое стакана взболтали, осадок растворился, а фильтр распался на волокна. Раствор стал прозрачным. К раствору добавили фенолфталеин, оттитровали раствором серной кислоты до обесцвечивания.

Результаты исследования и выводы:

- 1) провели обзор литературы, выявили значение фосфорных удобрений в жизни растений;
- 2) познакомились с методами получения суперфосфата и количественного определения водорастворимого пятиокиси фосфора в суперфосфате;

3) провели эксперименты по получению суперфосфата и определению водорастворимой пятиокиси фосфора в данном веществе;

4) проанализировали и сравнили результаты содержания водорастворимой пятиокиси фосфора в полученном суперфосфате с удобрением, имеющимся в кабинете химии, и купленном.

5) выяснили, что в полученном суперфосфате водорастворимой пятиокиси фосфора оказалось 20%, что совпадает с содержанием P_2O_5 в суперфосфате, имеющимся в кабинете химии. А в купленном двойном суперфосфате $W(P_2O_5) = 46\%$. Оказывается, что и практически путем можно получить простой суперфосфат, который может использоваться в качестве минеральных удобрений, так как полученный суперфосфат не уступает суперфосфату, имеющимся в кабинете химии, по содержанию водорастворимой пятиокиси фосфора.

Список литературы:

1. В.П. Ившин, В.А. Вязков. Химическая технология. Лабораторные работы. Часть 1. Йошкар-Ола, 1999;

2. Технология фосфорных и комплексных удобрений/под ред. С.Д. Эвенчика и А.А. Бродского. М.: Химия, 1987. 464с.

УДК 544.03

Силахина А.В.

Школа №112, 8Б класс, г.Казань

Научные руководители:

преподаватель **Миргалеева Н.В.** Школа №112, г. Казань,

профессор кафедры физической и коллоидной химии

Шилова С.В. ФГБОУ ВО «КНИТУ (КХТИ)»

Республика Татарстан

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ХИТОЗАНА С ПЕКТИНОМ В ПРОЦЕССАХ КАПСУЛИРОВАНИЯ

В последние десятилетия предметом интенсивных исследований являются полимеры природного происхождения. Среди них особо выделяются такие полимеры как хитозан и пектин. Это обусловлено комплексом их уникальных свойств – способности к биодеструкции, гипоаллергенность, совместимость с тканями живых организмов. Указанные свойства определяют широкое применение природных полисахаридов в

косметической, медицинской, пищевой, текстильной промышленности, сельском хозяйстве и водоочистке [1,2]. Исключительно перспективным направлением является применение систем на основе хитозана и пектина в биоинкапсулировании – получении полимерных систем в виде нано- и микрокапсул с целью адресной доставки, хранения, защиты и контролируемого высвобождения как высокомолекулярных, так и низкомолекулярных биологически активных соединений [4].

Растворимость хитозана в воде обеспечивает возможность его комплексообразования с противоположно заряженными полиэлектролитами и поверхностно-активными веществами (ПАВ).

Цель данной работы заключалась в исследовании закономерностей формирования полиэлектролитных комплексов хитозана с полианионом пектином и получении капсул на их основе.

Объектами исследования являлись образцы гидрохлорида хитозана с молекулярной массой M_n 38700, степенью деацетилирования 80% (ЗАО «Биопрогресс», г. Щелково) и низкоэтерифицированного яблочного пектина с молекулярной массой M_n 26400, степенью этерификации 26 %. («Herbstreith & Fox KG Pektin-Fabriken», Германия).

Для проведения исследования применяли методы динамического светорассеяния, вискозиметрии и оптической микроскопии.

Показано, что при последовательном добавлении концентрированного раствора хитозана ($3,0 \times 10^{-3}$ осново-моль/л) к более разбавленному раствору пектина ($7,5 \times 10^{-4}$ осново-моль/л) в системе образуется интерполиэлектролитный комплекс за счет электростатического взаимодействия протонированных групп хитозана и карбоксильных групп пектина. Установлено, что на характер взаимодействия полиэлектролитов оказывает влияние концентрация компонентов, их соотношение в системе и последовательность ввода.

Полиэлектролитные капсулы получали методом послойного осаждения полианиона пектина и поликатиона хитозана на микросферы карбоната кальция и последующего удаления карбонатного «ядра». Показано, что размер капсул можно направленно регулировать путем варьирования количества нанесенных слоев противоположно заряженных полиэлектролитов. Полученные наноразмерные капсулы перспективны для доставки лекарственных средств и биологически активных веществ в живые клетки.

Список литературы:

1. Хитин и хитозан: природа, получение и применение / Под ред. В.П. Варламова, С.В. Немцева, В.Е. Тихонова. М.: Российское хитиновое общество, 2010. – 292 с.

2. Получение хитозана и изучение его фракционного состава / Л.А.Нудьга, Е.А. Плиско, С.Н. Данило // Журнал органической химии. – 1971. – Т. 41. – С. 2555.
3. Быкова В.М., Немцев С.В. // Хитин и хитозан. Получение, свойства и применение / Под ред.К.Г. Скрыбина, Г.А. Вихоревой, В.П. Варламова.М.: Наука, 2002. – С. 237.
4. Гальбрайт Л.С. // Соросовский образовательный журн. – 2001. – Т. 7. – № 1. – С. 51.
5. Симонова Л.В. Хитозан в косметике / Л.К. Пашук, А.И. Албулов, А.С. Форменко // Тез. докл. междунар. науч.-прак. конф. «Биологически активные вещества и новые продукты в косметике». – М.: РПКА, 1996. – С. 31.
6. Самуйлова Л.В. Косметическая химия: учеб.издание: в 2 ч. Ч. 1: Ингредиенты / Л.В. Самуйлова, Т.В. Пучкова. – М.: Школа косметических химиков, 2005. – 336 с.
7. БыковаВ.М., КривошеинаЛ.И., ГлазуновО.И.,ЕжоваЕ.А. // Тез. VI Всерос. конф. “Новые перспективы в исследовании хитина и хитозана”.Щелково, 2001. – С. 147.
8. Симонова Л.В. Хитин и хитозан / Л.В. Симонова, Л.К. Пашук // Косметика и медицина. – 1998. – №1. – С. 15-18.

УДК 664.29

Петрова И.К., Андрианов А.А.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научные руководители:

учитель химии **Егошина Е.В.**, учитель биологии **Петухова А.А.**,

ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм,

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО УПОТРЕБЛЕНИЮ ОВОЩЕЙ И ФРУКТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ПЕКТИН

В 1990 году исследователи пектина отметили двухсотлетие его открытия. В 1790 из фруктового сока выделили водорастворимое вещество, обладающее гелеобразующей способностью, через 40 лет ему дали название - пектиновая кислота. В 1924 году учёные впервые предположили, что пектин состоит из остатков Д- галактуроновой кислоты. После ряда экспериментальных исследований было доказано, что пектины – пектиновые вещества – это углеводные полимеры, состоящие главным образом из остатков альфа - Д галактуроновой кислоты.

В нашей стране 74 % населения проживают в городской местности, где экологическая ситуация оставляет желать лучшего. Жители многих городов дышат уже не воздухом с выхлопными газами, а выхлопным газом с воздухом.

Предприятия выбрасывают в атмосферу вредные вещества, зимой для борьбы со снегом и льдом улицы посыпают химическими соединениями, испарения которых пагубно влияют на здоровье.

Все это закономерно приводит к загрязнению наших организмов вредными веществами, и как следствие - снижается иммунитет, и мы часто начинаем болеть. Именно поэтому современным жителям так важно употреблять продукты, содержащие пектин.

Объектом исследования является пищевая промышленность, пищевые продукты. Предметом исследования – содержание пектина в различных овощах и фруктах.

Цель работы – изучение содержания пектина в разных овощах и фруктах.

Задачи: 1) изучить литературу и ресурсы интернета; 2) провести социологические исследования необходимости выполнения проекта; 3) изучить методики определения пектина; 4) провести эксперимент по количественному определению пектина в овощах и фруктах; 5) сравнить содержание пектина в исследуемых продуктах; 6) разработать рекомендации по употреблению овощей и фруктов, содержащих пектин.

В работе использованы такие методы исследования, как социологический опрос, систематизация и обработка данных, сравнительный анализ, наблюдение, эксперимент.

По результатам социологического опроса, мы выбрали следующие овощи и фрукты для исследования: яблоки сорта «Антоновка», «Штрейфелинг», «Богатырь», кабачок, свёклу, морковь.

Выбранные методы позволили получить следующие результаты: 1) социологическое исследование необходимости выполнения проекта показало, что обучающиеся лица нуждаются в информировании; 2) исследование показало, что содержание пектина в яблоках варьируется в пределах от 2,50%-4,32%, в свекле 3,78%, в кабачке 2,60%, в моркови 2,90% по массе; 3) самое большое количество пектина содержится в яблочном сорте «Богатырь», наименьшее количество в кабачке.

Нами разработаны рекомендации по употреблению овощей и фруктов, содержащих пектин. Суточная норма употребления пектина составляет в среднем 5-10 г. Для восполнения суточной потребности организма в пектине необходимо ежедневно съедать около 100 г яблок,

100 г свёклы, 200 г кабачка или 140-150 г моркови. Овощи и фрукты можно употреблять как в сыром виде, так и термически обработанные.

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм).

Результаты исследований могут быть использованы в пищевой промышленности и для информирования населения.

Список литературы:

1. Большой практикум «Биохимия». Лабораторные работы: учеб. пособие / сост. М.Г. Кусакина, В.И. Суворов, Л.А. Чудинова; Перм. гос. нац. исслед. ун-т.- Пермь, 2012.- 148 с.

УДК 637.2.07

Торбеева А.А.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научный руководитель:

учитель химии **Егошина Е.В.**, ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм

Республика Марий Эл

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ХРАНЕНИЮ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Растительное масло - уникальный продукт по своему составу и полезным свойствам. Оно обладает большой энергетической ценностью. Готовый продукт используется для заправки салатов, каш, жарки, выпечки, тушения, консервирования, приготовления блюд во фритюре, производства домашнего майонеза, маргарина.

В настоящее время, наверное, в каждом доме есть растительное масло. Но не каждый знает, что от места хранения масла напрямую зависит его качество, а значит и полезные свойства. Поэтому исследование изменения таких параметров, как цветность, плотность, йодное и кислотное числа, влага и летучие вещества, содержание витаминов А и Е, в зависимости от условий хранения растительного масла становится актуальной проблемой, решение которой позволит эффективнее использовать данный продукт в быту. Объектом исследования является масло и маслоделие.

Цель - установление влияния условий хранения рафинированного и нерафинированного растительных масел на его качественные параметры. Задачи:1) провести социологические исследования необходимости

выполнения проекта; 2) изучить методики физико-химического анализа растительных масел; 3) проанализировать органолептические и физико-химические показатели растительных масел; 4) установить влияние условий хранения на качество растительных масел; 5) разработать рекомендации по хранению растительных масел в домашних условиях.

В работе использованы такие методы исследования, как социологический опрос, систематизация и обработка данных, сравнительный анализ, наблюдение, эксперимент. Выбранные методы позволили получить следующие результаты, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1. «Органолептические и физико-химические показатели растительных масел»

Показатель	Рафинированное масло			
	Свежее	Темное холодное место (ч/з 2 месяца)	Темное теплое место (ч/з 2 месяца)	На свету (ч/з 2 мес.)
Йодное число (%)	128	123	118	111
Кислотное число (мгКОН/г)	0,44	0,46	0,57	0,95
Влага и летучие вещества (%)	0,14	0,16	0,17	0,19
Нерафинированное масло				
Йодное число (%)	135	127	123	116
Кислотное число (мгКОН/г)	1,6	1,7	1,8	2,1
Влага и летучие вещества (%)	0,18	0,20	0,23	0,27

По результатам работы нами были сформулированы следующие выводы: 1) социологическое исследование необходимости выполнения проекта показало, что обучающиеся лица нуждаются в информировании. 2) качественный анализ масел показал наличие витамина А в достаточном количестве, витамин Е нами обнаружен не был ввиду его небольшой концентрации в выбранных образцах.

В качестве рекомендаций можно предложить хранение подсолнечного масла в домашних условиях в темном прохладном месте при температуре не более 10⁰С.

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм).

Результаты исследований могут быть использованы для информирования населения.

Список литературы:

1. Курьянова, Н.Х. Товароведение и экспертиза пищевых жиров / Методические указания к выполнению лабораторных работ // Н.Х. Курьянова – Димитровград, Технологический институт филиал «Ульяновская ГСХА», 2008. - 84 с.

УДК 542.9

Исаева К.И.

ГАОУ РМЭ Лицей Бауманский, 5Э1 класс, Йошкар-Ола

Научные руководители:

учитель биологии **Майорова О. Е.** ГАОУ РМЭ Лицей Бауманский
Республика Марий Эл

САМ СЕБЕ УЧЕНЫЙ. ЗАГАДКИ ОВОЩЕЙ И ФРУКТОВ

Почему я выбрала эту тему? Я, как и все дети любого возраста, очень люблю экспериментировать. Сегодня я буду экспериментировать с самыми обычными овощами и фруктами.

Гипотеза: Самые привычные для нас овощи и фрукты могут обладать необычными свойствами.

Цель проекта:

Познакомиться с необычными свойствами привычных для нас овощей и фруктов.

Задачи проекта:

1.Собрать материал по теме «Занимательные опыты и эксперименты».

2. Освоить навыки опытно-экспериментальной деятельности.

3. Проверить на практике необычные свойства овощей и фруктов.

Фрукты и овощи присутствуют в рационе людей на протяжении всей истории человечества. Однако, несмотря на привычность овощей и фруктов, все ли мы знаем об их свойствах?

Я нашла много интересных фактов об овощах и фруктах: что индийские ученые работают над созданием необычных батареек из переработанных бананов и апельсиновых корок с низким потреблением энергии. Еще я узнала, что компания Sony представила батарейку, работающую на фруктовом соке. А группа ученых из Великобритании создала компьютер, источником питания для которого является картошка.

Я решила проверить лично, возможно такое или нет и сделать лимонную батарейку. Для изготовления батарейки мне понадобились: лимон; изолированная медная проволока; обычная канцелярская скрепка; маленькая лампочка (подойдет от карманного фонарика или еще меньше). С помощью проволоки, на одном конце которой скрепка, нужно последовательно соединить несколько лимонов, и приложить концы проволоки к контактам лампочки – она засветится! К образованию энергии приводит электрохимическая реакция. Реакция происходит между двумя разными металлами, называемыми электродами (в нашем случае скрепкой и медной проволокой), и жидкостью, называемой электролитом (в нашем случае лимонная кислота). Как видим, батарейка из фруктов вполне реальна. Конечно, как серьезный источник питания ее рассматривать нельзя. Но как отличный наглядный материал о природе электричества— вполне!

Еще одно необычное свойство лимона я узнала, проведя опыт с надуванием воздушного шарика. Взаимодействие лимона, уксуса и соды представляет собой химическую реакцию. Шарик быстро надувается благодаря углекислому газу, который выделяется в ходе такой реакции. Основываясь на проведенных опытах, можно сделать вывод, что лимон помогает вырабатывать электроэнергию и углекислый газ.

Наличие эфирных масел в кожуре цитрусовых, я обнаружила, проведя опыт «Стреляющий грейпфрут». Сжимаем корку грейпфрута, она выстреливает эфирными маслами на пламя свечи. Эфирные масла зажигаются от пламени, и пламя начинает искриться.

Поэкспериментируем с краснокочанной капустой. Смешаем настой из краснокочанной капусты с тремя прозрачными жидкостями (водой, водой с добавлением уксуса и водой с добавлением соды). В результате простая вода осталась фиолетовой, как и сам настой капусты, вода с добавлением уксуса стала красной, а вода с добавлением соды – синей. Почему так произошло? Сок краснокочанной капусты содержит особый пигмент, чувствительный к кислотности раствора, помогающий менять цвет разных растворов.

Вывод: Опытным путем мы подтвердили гипотезу, что самые обыкновенные овощи и фрукты не только полезны для здоровья, но и имеют необычные свойства при взаимодействии с другими веществами.

Несложные опыты поражают своей наглядностью, и служат потрясающим источником информации о привычных вещах.

Список литературы:

1. Елена Качур. Увлекательная химия: детская образовательная литература/Анастасия Кренёва. - Москва: ООО «Детское издательство Елена», 2014. – 8 с.
2. Сайт о лимонах. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://limonniy.ru>. – Загл. с экрана.
3. Развивающий портал для детей и родителей. Путешествие в мир химии. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://cgz.sumy.ua>. – Загл. с экрана.

УДК 546.04

Домрачев Д.А., Кузнецов Д.Н.

МБОУ Шарангская СШ, 11а класс, р.п. Шаранга

Научный руководитель:

учитель химии **Домрачева Л.Г.**, Шарангская СШ, р.п. Шаранга,
Нижегородская область

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Не секрет, что высокие баллы на ЕГЭ залог успешного поступления в престижный вуз на ту специальность, о которой ты мечтал всю жизнь. Мы весь этот учебный год усердно готовимся к итоговому экзамену по химии. В ходе подготовки мы задались вопросом: а знают ли выпускники, что базового уровня знаний по химии недостаточно для успешной сдачи ЕГЭ и необходимо знать специфические свойства некоторых неорганических веществ?

Цель работы: изучение общих и специфических химических свойств основных классов неорганических веществ.

Актуальность данной работы обусловлена тем, что базовый уровень программы по химии не может обеспечить более глубокое понимание некоторых вопросов, а нам предстоит сдавать ЕГЭ по химии и одним из умений, которым мы должны овладеть, является хорошее знание химических свойств веществ и умение правильно ориентироваться в вопросах ЕГЭ при выборе ответов.

Предполагаемые результаты:

1. Данное исследование позволит нам более подробно познакомиться с основными и специфическими химическими свойствами основных классов неорганических веществ и овладеть практическими умениями и правилами техники безопасности при выполнении опытов.

2. Информация, полученная в ходе исследования, может пригодиться на уроках химии, при сдаче ЕГЭ и в дальнейшем будущем.

Методика исследования:

1. Взаимодействие растворов некоторых солей с нерастворимыми карбонатам

Исходя из общих химических свойств солей известно, что нерастворимые соли не реагируют с другими солями, однако при внесении нерастворимого карбоната кальция в водный раствор хлорида железа(III) наблюдается бурное выделение газа и образование бурого осадка. Для выяснения, какой это газ, в реакционную пробирку вносят горящую лучину, она гаснет. Следовательно, выделяющийся газ – CO_2 . Бурый осадок может образоваться при наличии в водном растворе ионов трехвалентного железа и гидроксид-ионов, следовательно, это гидроксид железа(III). Проведем эксперимент с тем же карбонатом кальция, но с растворами других солей, поваренной соли, сульфатом натрия, никаких видимых изменений не наблюдается. Известно, что на карбонат-ион качественными ионами являются ионы водорода, при взаимодействии с которыми образуется углекислый газ, значит, если реакция протекает, следовательно, в водном растворе некоторых солей присутствуют ионы водорода, которые образуются при гидролизе солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой. Гидролиз таких солей протекает по катиону, а образовавшаяся при гидролизе хлорида железа(III) соляная кислота реагирует с карбонатом кальция

2. Взаимодействие хлорида железа(III) с магнием

Можно предположить, что и при внесении металла, стоящего в электрохимическом ряду напряжения металлов до водорода (щелочные и щелочноземельные металлы нельзя брать, так как в водных растворах солей они реагируют с водой, выделяя водород), в раствор подобной соли будет наблюдаться выделение газа - водорода. Проведем эксперимент: в пробирку с раствором хлорида железа(III) поместим порошок магния, пробирку закроем пробкой, видим выделение пузырьков газа. Для выяснения, какой это газ, в реакционную пробирку вносим горящую лучину, слышен хлопок, следовательно, это водород.

3. Взаимодействие хлорида железа(III) с серебром

А могут ли соли реагировать с металлами, стоящими в ряду активности, после водорода и с какими свойствами веществ это связано? Проведем следующий эксперимент: возьмем две очень чистых, а лучше новых пробирки и проведем реакцию «серебряного зеркала», получив тонкий слой серебра на стенках пробирки, затем в одну пробирку наливаем раствор хло-

рида железа(III), а в другую – соль двухвалентного железа. Серебро растворилось только в соли трехвалентного железа. Известно, что вещества, имеющие атомы химических элементов в низшей степени окисления являются восстановителями, а в высшей степени окисления – окислителями, поэтому трехвалентное железо способно прореагировать с серебром, происходит окислительно-восстановительная реакция.

4. Взаимодействие гидроксида меди и оксида (II) с раствором хлорида алюминия

Из общих химических свойств солей известно, что соли также не реагируют с нерастворимыми основаниями и основными оксидами. Снова проведем эксперимент: получим нерастворимый гидроксид меди(II), прилив к раствору сульфата меди(II) раствор гидроксида натрия, затем добавим раствор хлорида алюминия. Происходит растворение голубого осадка. Почему растворяется гидроксид меди(II)? Причина кроется в кислом характере среды данной соли, образующаяся кислота реагирует с основанием, типичная реакция нейтрализации.

Проверим гипотезу о взаимодействии основных оксидов с растворами солей. К черному порошку оксида меди(II) прильем снова раствор хлорида алюминия и нагреем пробирку с содержимым, происходит растворение оксида меди и появление раствора зеленоватого цвета.

4. Влияние порядка сливания растворов на результат реакции

При взаимодействии растворов некоторых веществ важен порядок приливания их друг к другу, так как меняется результат реакции. Проведем эксперимент между растворами сульфата меди(II) и гидроксида натрия. В пробирку сначала нальем 1 мл. сульфата меди(II) и прильем к нему 2 мл. раствора гидроксида натрия, а затем нагреем содержимое пробирки на пламени спиртовки, образовавшийся голубой осадок при нагревании превращается в черный оксид меди (II). Поменяем порядок сливания растворов и вновь нагреем содержимое пробирки, черного осадка не образуется.

5. Взаимодействие хлорида железа(III) с растворимым карбонатом натрия

Соли реагируют с солями в водном растворе с образованием осадка, вступая в реакции обмена, но и здесь можно найти специфические реакции, связанные с их гидролизом. В пробирку с водным раствором хлорида железа(III) прильем раствор карбоната натрия, наряду с образованием бурого осадка наблюдается бурное выделение газа. Хлорид железа(III) гидролизует по катиону, а карбонат натрия – по аниону, то есть происходит совместный гидролиз обеих солей, что и приводит к данному результату.

В результате проведенных теоретических и практических исследований мы выяснили, что основные классы неорганических соединений имеют как общие химические свойства, так и специфические. Подтвердили, что результат реакции в растворах может зависеть не только от того, какие вещества взяты, но и в какой последовательности они сливаются, закрепили

практические умения работы с химическими реактивами, приобрели навыки работы на видеокамеру. А также проанализировали демонстрационную версию ЕГЭ по химии на 2017 год и пришли к выводу о том, что в вопросах № 6,7,8,9,10,11,19,23,25,30,31,33 встречаются их химические свойства, которые необходимо знать, чтобы успешно сдать экзамен по химии.

Список литературы:

- 1.Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Высшая школа, 1988.
- 2.Глинка Н.Л. Общая химия. - М.: Химия, 1998.
- 4.Коровин Н.В. Общая химия. - М.: Высшая школа, 2007.
- 5.Турьян Я. И., Окислительно-восстановительные реакции и потенциалы в аналитической химии, М., 1989.
- 6.Хомченко Г. П., Севастьянова К. И., Окислительно-восстановительные реакции, 2 изд., М., 1980.

УДК 620.193.

Бабина Н.А.

МБОУ Шарангская СШ, 11а класс, р.п. Шаранга

Научный руководитель:

учитель химии **Домрачева Л.Г.**, Шарангская СШ, р.п. Шаранга,
Нижегородская область

ХИМИЧЕСКАЯ КОРРОЗИЯ

В современном мире коррозия металлов и защита их от коррозии является одной из важнейших научно-технических и экономических проблем.

Её опасность состоит в том, что, снижая прочность отдельных участков, она резко уменьшает надёжность конструкций, сооружений, аппаратов. Работа по борьбе с коррозией имеет важнейшее народнохозяйственное значение. Это весьма благодатная область для приложения сил и способностей. Поэтому я посчитала необходимым, рассмотреть проблемы и найти пути решения, связанные с коррозией. Данный вопрос потребовал рассмотрения дополнительной литературы, а также применения собственных знаний на практике.

Тема: «Химическая коррозия и меры защиты от неё»

Цель: изучение сущности явлений химической коррозии, ее распространенность в природе и жизнедеятельности человека, поиска оптимальных способов защиты металлов от коррозии.

Задачи:

1. Изучить понятие и сущность химической коррозии;

2. Рассмотреть виды химической коррозии, ее распространение в природе и промышленном производстве;

3. Изучить способы защиты от коррозии металлов

Проблема: Огромны экономические потери от коррозии металлов.

Объектом исследования является коррозионный процесс, протекающий в сплавах.

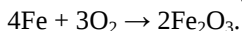
Предметом исследования является коррозия как одна из самых разрушительных сил природы.

Термин коррозия происходит от латинского *corrosio*, что означает разъедать, разрушать. **Коррозия металлов** – разрушение металлов вследствие физико-химического воздействия внешней среды, при котором металл переходит в окисленное (ионное) состояние и теряет при этом свои свойства, что приводит к его разрушению.

Как правило, коррозия подразделяется на химическую и электрохимическую.

Химическая коррозия.

Химическая коррозия – самопроизвольное разрушение металла или сплава в окислительных средах, которые не проводят электрический ток. Химическая коррозия металлов протекает в неэлектролитах и сухих газах. Процесс химической коррозии представляет по существу прямое химическое взаимодействие металла с агрессивной средой. Ярким примером является появление окалина в результате взаимодействия металлических изделий с кислородом:



Электрохимическая коррозия.

Электрохимическая коррозия — это процесс замедленного разрушения металлов и сплавов при воздействии на них электролитов. К ним относятся растворы кислот, щелочей, солей, техническая вода.

В настоящее время разработаны следующие *методы защиты металлов от коррозии*: легирование сплавов, искусственное создание окисных пленок на поверхности металлов или сплавов, удаление из внешней среды составляющих, вызывающих коррозию, нанесение металлических защитных покрытий гальваническим, диффузионным методом, методом набрызгивания, плакированием (прокаткой), нанесение неметаллических покрытий на поверхность металлов, а также протекторная защита.

Идеальная защита от коррозии на 80 % обеспечивается правильной подготовкой поверхности, и только на 20 % качеством используемых лакокрасочных материалов и способом их нанесения.

Кошаева А.Ю.

МОУ «Петъяльская средняя общеобразовательная школа»

Волжского муниципального района РМЭ, 8 класс

Научный руководитель:

учитель химии **Гаврилова О.Ю.,**

МОУ «Петъяльская средняя общеобразовательная школа»

Республика Марий Эл

ЧТО У НАС НА ОБЕД? ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В КАПУСТЕ

Рассматривается проблема накопления нитратов в овощах, в частности в капусте, о влиянии нитратов на организм человека, о способе обнаружения нитратов в овощах, о возможности снижения содержания нитратов в овощах в домашних условиях.

Актуальность данной темы, в первую очередь связана с тем, что повышенное содержание нитратов в продуктах питания опасно для здоровья человека. Известно, что капуста является овощем, где среднее содержание нитратов – от 300 до 600 мг на кг сырой массы. В рационе нашей школьной столовой много блюд из капусты. Свежую белокочанную капусту используют при приготовлении салатов, первых и вторых блюд, гарниров. 70% овощей, используемых в школьной столовой, выращивается на пришкольном учебно-опытном участке. 30% овощей закупаются у поставщиков. Также мы очень часто употребляем блюда из капусты и дома. Поэтому нас заинтересовал вопрос, насколько безопасна капуста, которую мы употребляем в пищу очень часто, по содержанию нитратов.

В начале исследования была выдвинута гипотеза: предположили, что капуста, выращенная на пришкольном участке не содержит нитратов и безопасна для употребления в пищу; количество нитратов в различных частях овощей неодинаково; капуста, выращенная на дачном участке содержит меньше нитратов, чем приобретённая у поставщиков.

Цель исследований: изучение вреда нитратов для здоровья человека и определение их содержания в капусте, выращенной на пришкольном учебно-опытном участке, собственном приусадебном участке и приобретённой у поставщиков.

Задачи исследования:

- изучить проблему вредного воздействия нитратов на организм человека;
- овладеть методикой их определения;
- определить содержание нитратов в капусте и сравнить его в сельскохозяйственной продукции, выращенной на пришкольном учебно-опытном участке, купленной у поставщиков и выращенной на собственном приусадебном участке;
- предложить рекомендации по снижению содержания нитратов в овощах.

Объект исследования: капуста.

Предмет исследования: содержание нитратов в капусте, выращенной на пришкольном учебно-опытном участке, приусадебном участке и приобретённой у поставщиков.

Для решения поставленных задач и для достижения поставленной цели в качестве основных **методов** мы использовали: теоретический анализ научной и методической литературы по исследуемой теме, химический эксперимент, сравнение, а также приёмы: сопоставления, доказательства, обобщения.

Работа проводилась в несколько этапов. На подготовительном этапе мы проанализировали литературу, собрали данные о предмете изучения, подбирали методику для определения нитрат-ионов. Все исследования были проведены в период с 16 октября по 20 ноября 2017 года в школьной химической лаборатории. Традиционный реактив для обнаружения нитрат-ионов в срезах растений это дифениламин, он окисляется нитрат-ионами до темно-синего цвета. Содержание нитратов определяли отдельно в кочерыжке и листьях капусты. Капусту разрезали на 4 части. Вырезанные части мелко нарезали ножом и быстро растерли в ступке, сок отжали через 2–3 слоя марли. Под предметное стекло положили белый лист бумаги, капнули на стекло две капли изучаемого раствора и две капли дифениламина. Опыт проводили в трехкратной повторности.

В результате проведенной работы сделаны следующие выводы:

1. Нитраты оказывают вредное воздействие на организм человека. Выяснены причины накопления нитратов и нитритов в овощах, узнали о допустимых нормах содержания нитратов в овощах, пути попадания нитратов в организм человека.
2. Научились определять содержание нитратов в капусте, используя методы аналитической химии для качественного определения нитратов в растворе с помощью реактива дифениламин.

3. Количество нитратов в различных частях капусты неодинаково, что подтверждает данные литературных источников. Проведя экспериментальную работу, удалось выяснить, что в кочерыжке капусты накапливается большое количество нитратов.
4. Выяснилось, что в капусте, выращенной на пришкольном учебно-опытном участке, содержание нитратов не обнаружено. Это можно объяснить тем, что на пришкольном участке мы не используем продукцию химической промышленности: минеральные азотные удобрения. Капусту, выращенную на пришкольном учебно-опытном участке можно употреблять в пищу без вреда для здоровья. Поэтому можно расширить площади посадок капусты на пришкольном участке, чтобы полностью обеспечить школьную столовую капустой собственного производства.
5. Доказали, что в кочерыжке капусты, выращенной на дачном участке содержится среднее количество нитратов. Мы предполагаем, что причина этого – чрезмерное удобрение почвы, например непрерывное использование навоза, вносимого «на глазок» и с «запасом», и как следствие – превышение содержания минеральных солей азота и повышение уровня нитратов в почве и в растениях.
6. По данным исследования лидером на содержание нитратов оказалась капуста, приобретённая у поставщика. Концентрация нитрат-ионов в кочерыжке намного превышает предельно допустимый уровень. Скорее всего, такой результат является следствием нарушения технологии выращивания белокочанной капусты, ведь эта культура очень отзывчива на азотные удобрения, но внесение избыточных доз и поздние подкормки вызывают накопление нитратов в кочерыжке. Употребление в пищу кочерыжки капусты не рекомендуется.
7. Составлены советы – рекомендации, в которых отражены простые и эффективные приемы снижения уровня нитратов в овощной продукции, которые доступны каждому.

Таким образом, гипотеза, выдвинутая в начале исследования, была подтверждена. И основной вывод, заключается в том, что нитраты могут содержаться в овощах, если не соблюдать нормы внесения удобрений.

Подготовленный информационный материал может быть использован в учебных целях учителями химии, биологии при изучении отдельных тем. Экспериментальные данные о наличии нитратов в

капусте будут интересны заведующим пришкольных учебно-опытных участков, населению села, что поможет им в дальнейшем контролировать внесение минеральных азотных удобрений в почву.

Список литературы:

1. Баранчикова Л. А. Растения рассказывают / Л.А.Баранчикова//Биология.-2010.-№ 24. - с. 27.
2. Беспаятных Г.П., Кротов Ю.А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде.- Л., Химия, 1985.
3. Дорофеева Т. И. Эти двуликие нитраты / Т.И. Дорофеева // Химия в школе. – 2002. - №5. - с.43.
4. Золотов Ю.А. Тест-методы/ Ю.А.Золотов // Журнал аналитической химии. - 1994. -Т.49. - с.149.
5. Пичугина Г. В. Обобщение знаний о превращении соединений азота в почве и в растениях /Г.В.Пичугина//Химия в школе. – 1997. -№7.- с. 31.
6. Покровская С. Ф. Пути снижения содержания нитратов в овощах/С.Ф.Покровская.- М.: 1988г., с.42-46.
7. Русецкая О. П. Пища, которую мы едим /О.П.Русецкая // Химия в школе. – 2008. -№5. - с.19-24.
8. <http://him.1september.ru/2004/28/10.htm>

УДК 663.91

Сабанцева Д.Н.

МБОУ «Новоторьяльская СОШ», 9а класс

Научный руководитель:

учитель химии **Глушкова Лилия Эриковна**

МБОУ «Новоторьяльская СОШ»

Республика Марий Эл

«ШОКОЛАДНАЯ ЖИЗНЬ»

В настоящее время шоколад является одним из самых распространённых продуктов питания среди людей. Практически в каждом магазине любой желающий может приобрести плитку шоколада. Но к шоколаду можно подходить не только с потребительской, но и с исследовательской точки зрения, выбрав его в качестве объекта химического анализа.

Объектом моего исследования будут разные плитки шоколада популярные среди моих одноклассников.

Цель работы:

исследование состава шоколада разных марок и изучение его влияния на здоровье человека.

Задачи исследования:

1. Познакомиться с историей создания шоколада.
2. Познакомиться с разными сортами шоколада.
3. Изучить химический состав шоколада разных сортов.
4. Провести качественный анализ исследуемых образцов шоколадной продукции.
5. Сравнить их химический состав.
6. Изучить влияние шоколада на здоровье человека.
7. Провести опрос среди обучающихся о вреде и пользе шоколада.

В теоретической части я познакомилась с историей шоколада, с разными видами и с его химическим составом. Так как я люблю сладкое, мне стало интересно, чем же так привлекателен шоколад для подростков. Осенью 2017 года в течении двух месяцев проводила изучение шоколада. Я изучила 6 видов шоколада. Это Чёрный (горький) шоколад, молочный шоколад, белый шоколад, рубиновый шоколад, веганский шоколад, диабетический шоколад. Но опыты проводила только с 3 видами, так как остальные не просто достать в моем поселке.

В ходе изучения данной темы я познакомилась с шоколадом. Узнала его состав, вред и пользу, узнала какой шоколад полезнее, научилась различать подделку от настоящего шоколада.

Итак, шоколад благотворно влияет на организм человека, спасает его в стрессовых ситуациях и повышает настроение. Исследовательская работа была интересной и разнообразной, я убедилась, что шоколад любят практически все, но мало кто знает, к чему может привести злоупотребление шоколадом и употребление в пищу некачественного шоколада. Также мало кто знает состав шоколада и различие между качественным шоколадом и некачественным.

Галимьянова А.А.
МОАУ «СОШ № 30», 9 б класс, Йошкар-Ола
Научный руководитель:
преподаватель химии **Цвирко В.Э.** МОАУ «СОШ № 30»
Республика Марий Эл

АКТИВИРОВАННЫЙ УГОЛЬ. ЯВЛЕНИЕ АДСОРБЦИИ

При употреблении в пищу недоброкачественных продуктов, при отравлении ядовитыми веществами первая помощь – это применение активированного угля в качестве адсорбента.

Адсорбция (от лат. ad – на, при и sorbeo – поглощаю) – поглощение какого-либо вещества из газообразной среды или раствора поверхностным слоем жидкости или твёрдым телом.

Активированный уголь – вещество с развитой пористой структурой, полученное из различных углеродсодержащих материалов органического происхождения.

Способность древесного угля поглощать разнообразные пары, газы, пахучие и красящие вещества из растворов впервые была обнаружена в конце XVIII в. В 1773 г. известный химик К. Шееле наблюдал адсорбцию газов на древесном угле. В 1785 г. Т. Ловиц обнаружил адсорбцию из растворов веществ древесным углем. А в 1794 г. активный уголь был использован для осветления сиропов на сахарно-рафинадном заводе в Англии.

В начале XX в. были заложены основы промышленного производства активных углей. В первую мировую войну Н.Д. Зелинский разработал противогазы на основе древесного активного угля. Это изобретение спасло тысячи жизней и послужило толчком к дальнейшему исследованию способности углей поглощать различные пары и газообразные вещества.

Изучив литературу по данному вопросу, необходимо убедиться на практике в том, что активированный уголь действительно обладает необычными и интересными свойствами.

Цель исследования: изучение адсорбционной способности активированного угля.

Для выполнения цели были поставлены следующие задачи:

- изучить литературу по данному вопросу;

- провести эксперименты с активированным углем и сделать соответствующие выводы.

Методы исследования: теоретические (изучение литературы, интернет-ресурсов); эмпирические (наблюдение, сравнение, обобщение).

Исследование № 1. Адсорбция активированным углем вишневого сиропа.

Оборудование: прозрачный стакан, 5 таблеток активированного угля, вишневый сироп.

Исследование: в вишневый сиропом добавили толченый активированный уголь.

Наблюдение: раствор в стакане поменял окраску на светло-коричневую и стал прозрачным.

Вывод: активированный уголь адсорбировал или поглотил частички органического красителя из его раствора.

Исследование № 2. Адсорбция активированным углем оксида серы (IV).

Оборудование: сера, спички, спиртовка, ложка для сжигания веществ, активированный уголь, 2 колбы с пробирками.

Исследование: в две одинаковые колбы с пробками положили красные цветки герани. В одну из них положили растертую таблетку активированного угля. В специальной ложке зажгли серу. В процессе горения образуется оксид серы (IV). Затем опустили ложку в каждую колбу и плотно закрыли пробкой.

Наблюдение: через некоторое время цветки в одной колбе изменили окраску (посветлели), а там, где была таблетка активированного угля, окраска не изменилась.

Вывод: адсорбирующие свойства активированного угля воспрепятствовали воздействию оксида серы (IV).

Активированный уголь продемонстрировал нам свои адсорбционные способности. Все дело в особой углеродной структуре, которая представляет собой слои атомов углерода, расположенных хаотично относительно друг друга, из-за чего между слоями образуется пространство – поры. Эти поры как раз и придают активированному углю его свойства – поры способны поглощать и удерживать в себе другие вещества, их невероятное количество.

Список литературы:

1. Аликберова, Л. Ю. Полезная химия: задачи и истории / Л. Ю. Аликберова, Н. С. Рукк. – 3-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2008. – 187 с.
2. Справочник юного химика. – Просвещение, 1984 г. – С. 125-128

2. ЛЕС В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

УДК 304

Дмитриева Д. К.

МБОУ «Сернурская СОШ №2 им. Н.А.Заболоцкого», 8 а класс,

Научный руководитель:

учитель биологии **Окунева В.Н.**, п. Сернур, школа №2

Республика Марий Эл

ПРОЕКТ «КТО, ЕСЛИ НЕ МЫ?»

Затрагивается проблема незаконной вырубki леса. Проектная тема направлена на воспитание бережного отношения к лесу – главному богатству нашей Республики Марий Эл.

Задачи проекта:

1. Организовать одноклассников, провести просветительскую работу в 5-7 классах школы
2. Провести творческие конкурсы среди обучающихся школы.
3. Привлечение общественности к обсуждению темы вырубki леса.
4. Анализ результатов работы. Итоговое анкетирование.

Актуальность проекта:

По оценкам Всемирного фонда дикой природы России и Всемирного банка до 20% древесины, заготавливаемой в Российской Федерации, имеет незаконное происхождение.

Ожидаемые результаты

Выражение своего отношения к проблеме леса через рисунки, плакаты, заметки.

План проекта

Подготовительный этап (срок: ноябрь)

1. Выдвижение проблемы охраны леса.
2. Определение тематики целей и задач проекта.
3. Составление плана реализации проектной работы.
4. Определение структуры работы.

Основной этап. Срок (ноябрь-декабрь)

1. Просветительская работа /классные часы с презентацией, викторины, конкурсы о лесе/.
-

2. Творческая работа/конкурс эмблемы к Году Экологии, конкурс плакатов «Берегите лес», конкурс статей, стихов о лесе/.

3. Профориентационная работа /Династия лесничих /
Подведение итогов (январь)

1. Выставка плакатов, рисунков.

2. Выпуск газеты.

3. Статья в местной газете «Край Сернурский».

Среда, в которой будет реализован проект

- Ученики 5-7 классов ССШ№2.

- Жители Сернурского района (подписчики газеты «Край Сернурский»)

Результаты проекта

1. Охват учащихся - 195 человек.

2. Участвовали на познавательной викторине – 172 ученика.

3. Предложено эмблем, посвященных Году Экологии - 1.

4. Выставлено плакатов – 7.

5. Ознакомление с проектом «Династия Воронцовых» - 5-6 классы.

Выпуск газеты «Лес в творчестве юных» - выпуск состоится позже.

Статья в местной газете - 1.

Результаты опроса участников проекта

Задаваемые вопросы	В 2017 году	В 2018 году
Новый год встречали с ёлкой	193	192
Новый год встречали без ёлки	2	3
У нас была искусственная ёлка	166	167
Ёлка была живая	18	12
Вместо ёлки украшали ветки	9	13
Стыдно, но для ёлки была срублена ель	17	11

Выводы:

1. Большинство учеников нашей школы встречают Новый год с искусственной ёлкой.

2. Для украшения дома используют и еловые ветки

3. Количество детей, наряжающих живые ели по сравнению с прошлым годом уменьшилось с 18 до 12.

Я считаю, что данный проект дал положительный результат. Для меня, как организатора – анализ и оценка деловых возможностей, для одноклассников – активистов, лесных лидеров – почувствовать ответственность за Родину, участников проекта – пополнился багаж знаний о леса, была представлена возможность представить творческие возможности, а главное – все обратили внимание на необходимость охраны леса

Кто же, если не мы будем отвечать за сохранность лесных богатств?!

Ефимова А.С.

МБОУ «Русскошойская СОШ», 10 класс, Куженерский муниципальный район,
школьное лесничество «Лесные братья»
на базе Шойского участкового лесничества

Научный руководитель:

учитель биологии и химии **Охотникова М.В.**, МБОУ «Русскошойская СОШ»
Республика Марий Эл

ПРОЕКТ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА «ВОЙДИ В ЛЕС ДРУГОМ»

Целью настоящей проектной работы является восстановление экологической тропы, способствующей повышению экологической грамотности школьников и взрослого населения. Для выполнения этой цели были поставлены **следующие задачи:**

- 1) заинтересовать жителей села восстановлением экологической тропы;
- 2) привлечь администрацию муниципального образования «Русскошойское сельское поселение»;
- 3) разработать бизнес-план;
- 4) создать карту-схему учебно-познавательного маршрута экологической тропы

Актуальность: 15 лет назад около с. Русские Шои существовала замечательная, познавательная учебная экологическая тропа "Войди в лес другом". Организатор этой тропы переехал жить на север, никто не стал следить за чистотой тропы, у населения пропал интерес. Тропа потихоньку стала исчезать. Нам бы хотелось восстановить учебно-познавательную тропу, чтобы жители села имели возможность наслаждаться красотой природы.

План действий:

- 1) согласовать маршрут экологической тропы;
- 2) привлечь население для помощи в очистке тропы;
- 3) найти спонсоров для финансирования;
- 4) обратиться в Шойское лесничество с просьбой оказания помощи в благоустройстве экологической тропы.

Пути решения проблем:

- 1) проведем общешкольное мероприятие "Знакомство с экологической тропой";
- 2) выступим на собрании перед населением с призывом "Нужна помощь..."
- 3) напишем обращение к населению "Помощь лесному другу!" в районную газету "Заря";

4) разместим объявление "Восстановим нашу любимую тропу" в социальной сети "ВКонтакте" ;

5) направим совет активистов из народа и "Лесных братьев" в администрацию Русскошойского сельского поселения;

6) привлечем партнеров, спонсоров для реализации данного проекта.

Ожидаемые результаты проекта:

Качественные:

- повышение интереса у населения к существованию учебно-познавательной экологической тропы;

- повышение экологической грамотности детей и взрослого населения;

- создание лаборатории под открытым небом;

- создание на территории экологической тропы зоны отдыха.

Количественные:

- охват школьников и населения 250 человек;

- количество экскурсий: 25 экскурсий;

- количество установленных информационных щитов: 15 аншлагов.

"Своя Земля и в горсти мила"-гласит народная мудрость, поэтому я считаю, что все вместе мы сможем восстановить нашу тропу "Войди в лес другом"

УДК 599.5

Михеева В.В.

МБОУ «Кужерская основная общеобразовательная школа» , 8 класс, п. Красный Стекловар, Моркинского района РМЭ.

Научный руководитель:

преподаватель **Богданова С.Л.**, МБОУ «Кужерская основная общеобразовательная школа» п. Красный Стекловар, Моркинский район, Республика Марий Эл

ПРЕИМУЩЕСТВА СЕЯНЦЕВ С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ, НА ПРИМЕРЕ ПОСАДКИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ГКУ РМЭ «КУЖЕРСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»

Я живу в посёлке Красный Стекловар, Моркинского района. Место это очень красивое, так как окружает его сосновый лес, посаженный моими предками. Работа по посадке лесных культур осуществляется два раза в год - весной и осенью. Мы принимаем участие в посадке и в повторном дополнении не прижившихся сеянцев. Однажды нам привезли посадочный материал с закрытой корневой системой. Инженер нам показал новый способ посадки саженцев.

Так возникла моя тема исследовательской работы: «Преимущества сеянцев с закрытой корневой системой, на примере посадки сосны обыкновенной в ГКУ РМЭ «Кужерское лесничество».

Цель работы: выявление оптимального посадочного материала.

Задачи: Познакомиться с методами посадки через литературные источники, проследить за ростом саженцев, выявить оптимальный посадочный материал.

Предмет исследования: Сосна обыкновенная

Объект исследования: Посадочный материал с закрытой и открытой корневой системой.

Этапы реализации проекта: Подготовительный (январь - март 2017.), исполнительный (апрель- май 2017 г.), итогово – аналитический (сентябрь 2017 г.)

Методы исследования: Чтение и анализ книг, пособий и брошюр, изучение интернет ресурсов, опрос учащихся, беседа с работниками лесхоза, наблюдение.

Научная новизна. Впервые на территории Кужерского лесничества изучены посадки сеянцев с закрытой корневой системой. Проведено их сравнение с традиционным посадочным материалом с открытой корневой системой.

Гипотеза: Мы предположили, что если изучить различные виды посадочного материала, то можно найти самый выгодный и далее использовать его самостоятельно.

Заинтересовавшись этой темой, я решила провести опрос среди учащихся по теме: «Знают ли они различие между посадочным материалом с открытой и закрытой корневой системой?» Мною были опрошены 32 учащихся. Оказалось, многие ребята сажали оба вида, но не имеют информации о преимуществах того или иного посадочного материала.

Актуальность в проведении данной исследовательской работы очевидна, я надеюсь, очередной раз обратить внимание жителей нашего посёлка на проблему сохранения леса. В дальнейшем работа поможет школьному музею пополнить материалами данного исследовательского проекта свою копилку и в дальнейшем использовать в работе с детьми и населением.

Чтобы получить достоверные результаты, мы с научным руководителем вели дневник наблюдения. Нами были взяты два участка контрольный и исследуемый.

Исследуя различные виды посадочного материала, мы выявили больше недостатков у саженцев с открытой корневой системой.

Самая главная из них – это очень плохая приживаемость саженцев в лесном массиве. Примерно до 30 % саженцев не приживаются, и в дальнейшем требуется постоянное дополнение. Также они почти в два раза отстают в росте.

Так как на территории Кужерского лесничества нет собственного питомника по выращиванию саженцев, мы решили выяснить какова стоимость семян с ЗКС и ОКС. Цена семян с ЗКС в 4-5 раз выше саженцев с ОКС.

Таким образом, мы пришли к выводу, что наиболее выгодно в посадке и дополнении лесных культур использовать посадочный материал с закрытой корневой системой. Но большим препятствием служит высокая стоимость семян с ЗКС.

С учётом вышесказанного рекомендуем: Продолжить наблюдение по данной теме, учащимся школы изучить исследовательскую работу на классных часах и внеклассных мероприятиях., опубликовать данную исследовательскую работу на сайте школы.

Следующим этапом своей работы я планирую самостоятельно вырастить посадочный материал из шишек сосны.

В процессе исследования я с удовольствием наблюдала, как растёт посаженный мной лес. В дальнейшем я надеюсь, он вырастет в огромный сосновый бор вокруг моего родного посёлка.

УДК 630*12

Краснова В.В.

Гимназия № 4 им А.С. Пушкина, 7 класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

преподаватель **Измайлова О.Г.** Гимназия № 4 им А.С. Пушкина, к.с./х.н,

доцент **Краснов В.Г.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РОСТА ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО И ДУБА КРАСНОГО В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Дуб черешчатый является основной лесообразующей породной на территории Республики Марий Эл. Он относится к роду «дуб», к семейству «буковые»[1]. В настоящее время во многих регионах наблюдается усыхание данной породы. В связи с этим в регионе остро стоит проблема искусственного лесовосстановление дуба.

Родиной дуба красного является Северная Америка. В наших условиях данная порода произрастает в дендросадах. Дуб красный – лиственное дерево, достигает до 25 м в высоту. Обладает густой кроной. Ствол тонкий, покрыт гладкой, серой корой. Дуб красный начинает плодоносить с 20 лет. У молодых особей осенью листья красные, у старых коричневые. Поэтому данная порода широко применяется в озеленении парков и скверов [2].

Целью нашей работы является сравнение роста 2-х летних культур дуба черешчатого и дуба красного на территории Республики Марий Эл.

Исследования проводились в опытных культурах, созданных под руководством доцента Краснова В.Г. на территории Азяковского питомника ПГТУ. На участке преобладает дерново-слабоподзолистая легкосуглинистая почва на покровных суглинках. Опытные культуры были высажены весной 2016 года сеянцами с открытой корневой системой под лопату. Посадочный материал был выращен в Ботаническом саду-институте ПГТУ. Инвентаризация опытных культур проводилась в октябре 2017 г. Полученные данные были обработаны с помощью программы в Excel 2010, результаты приведены в таблице 1.

Наши исследования показали, что саженцы дуба черешчатого имеют лучшую приживаемость (94,8%), по сравнению с дубом красным (75,8 %). За двухлетний период средняя высота растений дуба черешчатого составила 31,4 см, а у дуба красного – 26,9 см. По показателям диаметра корневой шейки у саженцев лучшим оказался местный вид (7,9 мм), по сравнению с интродуцентом (5,5 мм). Темпы роста у дуба черешчатого также выше (19,4 см), чем у дуба красного (12,8 см). Деревья рода «дуб» часто страдают мучнистой росой. Зараженные этой болезнью растения хуже подготавливаются к зиме и, поэтому побеги последнего года повреждаются морозом. На 93,6% саженцах дуба черешчатого встречались очаги мучнистой росы. В среднем поражался 60,0 % листовой поверхности. Такой большой процент зараженности растений мучнистой росой объясняется влажным летом.

Таблица 1 – Сравнение роста 2-х летних культур дуба черешчатого и дуба красного

Виды	Приживаемость, %	Высота, см	Диаметр, мм	Прирост, см	Мучнистая роса, %
Дуб черешчатый	94,8	31,4±1,25	7,9±0,35	19,4±1,27	93,6
Дуб красный	75,8	26,9±2,15	5,5±0,39	12,8±1,65	3,0

Высаженные растения дуба красного оказались более устойчивыми к данной болезни, т.к. только 3,0 % саженцев были поражены мучнистой росой.

Также нужно отметить, что в мае 2017 года на территории Республики Марий Эл встречались поздние весенние заморозки. Это привело к

повреждению тронувшихся в рост саженцев морозом и появлению боковых побегов. Исследования показали, что 52,6 % растений дуба черешчатого были повреждены морозом, а у дуба красного повреждены всего 30,0 % высаженных растений.

Выводы. Проведенные нами исследования показали, что двухлетние саженцы дуба черешчатого по высоте, диаметру корневой шейки и приросту по высоте имеют лучшие показатели, чем растения дуба красного. Дуба красный в условиях республики более устойчив к поражению мучнистой росы и меньше повреждается от поздних осенних заморозков. Для получения более достоверных данных нужно продолжить наблюдения за данными опытными культурами.

Список литературы:

1. Пчелин, В.И. Дендрология: учебник /В.И. Пчелин.- Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007.-520 с.
2. Декоративный сад. Интернет-журнал. [Электронный ресурс] <http://www.udc.ru/derevo/dub-krasnyi.php>.

УДК 630*0

Мухаметзянов А.А.

СШ № 6, 8а класс, Волжск.

Научные руководители:

педагог ДО ВКК **Тимофеева Л.А.**, СШ № 6, г. Волжск,

к.с/х.н. **Маторкин А.А.**, ООО «Алексеевское»

Республика Марий Эл

АЭРОФОТОСЪЁМКА УЧАСТКА ШЛ «МОЛОДОЙ ЛЕСНИК» КАК МЕТОД ОЦЕНКИ САНИТАРНОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕСОВ

Лес - драгоценный ресурс, созданный самой природой. Его загрязнение может привести к катастрофе. Без леса не будет ни воды, ни воздуха, ни пищи. Поэтому бережное отношение к лесу актуально.

Приказом Алексеевского лесничества «О закреплении участка лесного фонда» за школьным лесничеством закреплена территория лесного фонда 350 га. в кварталах 90, 91, 96, 97. Участок сформирован в целях воспитания у детей экологической культуры, приобретения дополнительных знаний, практических навыков в проведении лесохозяйственных мероприятий и профориентации. Участок можно отнести к катего-

рии "лесопарки" или "городские леса". Находится он вплотную к школе, поэтому не вызывает трудностей для проведения занятий на лоне природы: экономия времени, не требуется транспорт для выезда. Находясь рядом с жилым районом, участок выполняет рекреационную, защитную, лечебную и эстетическую функции.

Проблема в том, что при изучении участка замечено: под влиянием нагрузок ухудшается состояние насаждений, снижаются их защитные, санитарно-гигиенические и эстетические свойства. Уплотнение почвы при хаотичном передвижении людей, разрушение лесной подстилки, вытаптывание травяного покрова, повреждение подроста и подлеска нарушают водно-воздушный и температурный режим почвы, вызывают ослабление и деградацию насаждений. Появляются болезни леса, вторичные вредители.

Цель: сбор информации для создания проекта освоения лесов, закреплённых за школьным лесничеством (*один из начальных этапов*).

Задача: для объективного исследования участка и оценки его экологического и санитарного состояния, а также выделения функциональных зон необходимо составить план лесного участка и получить его количественную и качественную характеристику.

Объект исследования: территория ГЛФ в кварталах 90, 91, 96, 97 Алексеевского лесничества. *Предмет исследования:* экологическое состояние данных кварталов. *Гипотеза:* если население бережно отнесётся к участку, то уменьшится экологическая опасность загрязнения воздуха, не ухудшится санитарное состояние леса. *Новизна:* территория ШЛ впервые изучается по фотоснимкам методом аэросъёмки при использовании беспилотного авиационного комплекса.

Исследуемый участок находится в аренде у общества «Алексеевское». Арендатор проводит таксацию лесов в целях выявления, учёта и оценки качественных и количественных характеристик лесных ресурсов. Для изучения экологического и санитарного состояния участка предоставлен аэрофотоснимок с разрешением 0,14 м/пиксель. Снимок получен с помощью беспилотного авиационного комплекса Supercam S250f. Снимки выполнены фотокамерой Sony Alpha A5000 с объективом 20 мм на высоте полёта 700 метров над уровнем земли. Фотографии обработаны с помощью программы PHOTOMOD. На выходе данная программа создаёт файл в формате KML для работы в приложении "Google Планета Земля".

Результаты. По визуальному изучению снимков выявлено: это зона хвойно-широколиственных лесов, - лесные земли - 92%, нелесные земли – 8%, в т.ч. воды – 1% (о. Конопляное), сады - 1%, доля сухостойных

деревьев на исследуемом участке незначительная. Это подтверждает хорошее санитарное состояние насаждений. Незаконные свалки мусора не обнаружены (постоянно проводятся акции по уборке мусора). Из-за крон деревьев муравейники не зафиксированы. Имеются дороги общей протяжённостью 6 км. В период обследования участка автотранспорт за пределами дорожной сети не обнаружен. Целенаправленные работы по благоустройству территории, по строительству дорожно-тропиночной сети, по созданию других объектов рекреационного назначения ведутся недостаточно.

Результат исследований для наших целей считаем положительным. Аэрофотоснимок позволил оценить участок полностью. Пешком или на машине трудно обследовать: не всегда можно подойти к каждому дереву для оценки его состояния. Полученный аэрофотоснимок поможет в дальнейшем, а именно при изучении и зонировании участка по различным типам для оценки рекреационного потенциала.

Теоретическая и практическая значимость. Современные дистанционные исследования дают объективную информацию о состоянии среды, поэтому материал важен для дальнейшего изучения участка и полезен членам ШЛ для повышения знаний...

Анализируя полученные данные воздушных снимков, можно эффективно отслеживать природные и антропогенные процессы, выявлять источники загрязнений и планировать природоохранные мероприятия и контролировать их выполнение.

На основе полученных данных в будущем мы изучим несколько тем, в т.ч. и ландшафтно-рекреационную характеристику участка.

Панкратов Н.С, Пасько Д.А.

МУДО «Волжский экологический центр», 7 класс, г. Волжск

Научный руководитель:

педагог дополнительного образования **Савицкая С.Ю.,**

МУДО «ВЭЦ» г. Волжск

Республика Марий Эл

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСКУРСИЯ «ТРОПИНКОЙ ОТКРЫТИЙ»

Современные дети большую часть знаний о природе, об окружающем мире получают из учебников и интернет источников. Но этого недостаточно чтобы научиться понимать природу, ценить ее богатства и красоту. Создание и проведение экологических экскурсий в окрестностях школы, городском парке, пригородном лесу позволит познакомить учащихся с особенностями природы края, привлечь внимание школьников к вопросам экологических проблем города и пригородных природных сообществ, способствовать развитию экологической культуры учащихся. **Цель работы:** Разработать экскурсию в пригородный лес для развития интереса учащихся к изучению природы и её сохранению.

Задачи: 1) Разработать маршрут экскурсии. Сделать карту-схему маршрута. 2) Сделать описание станций по маршруту экскурсии.

. Составление плана экскурсии, выбор маршрута, объектов наблюдения осуществлялось в соответствии с задачей - наглядно сообщить учащимся новые знания о природном сообществе лес и экологических проблемах пригородных природных сообществ. Продумали места наблюдения, расположение объектов, определились с познавательными заданиями: зарисовка, сбор природных материалов. Подготовили вопросы, которые будут заданы во время рассмотрения объектов, а также по ходу диалога с детьми. Наметили содержание экскурсии. Следующий этап – подготовка экскурсии, самостоятельная работа с литературными источниками. Экскурсия должна стать познавательным и увлекательным путешествием в мир природы, познакомить с природными объектами, способствовать лучшему пониманию закономерностей развития природы, воспитывать любовь к природе, бережное отношение к растительному и животному миру. В ходе экскурсии мы знакомим ребят с разнообразием лесных растений, их биологическими особенностями, лекарственными свойствами, знакомим с пернатыми соснового леса, их

ролью в жизни сообщества; показываем и обсуждаем примеры положительного (скворечник) и отрицательного (сбор красиво цветущих растений, следы от костра, мусор) воздействия на природу человека. Экскурсия по нашему лесу поможет учащимся стать ближе к природе и понять: 1. лес - это природное сообщество, которое живет как единый организм, в нем все связано; 2. человек оказывает влияние на природу, способствуя изменению природных сообществ.

Выводы:

1. Разработан маршрут экскурсии «Тропинкой открытий», на котором обозначены 7 станций. Сделана карта-схема маршрута.

2. Произведено описание 7 станций: «Обними дерево», «Союз водоросли и гриба», «Кустарниковый ярус», «Растение – Земли украшение», «Лесная аптека», «Пернатые помощники», «То, чего не должно быть в лесу»

Заключение

Природу любят многие, но внимательно и бережно относиться могут к ней только глубоко понимающие ее и определенным образом воспитанные люди. Поэтому очень важно передать детям необходимые знания об окружающем мире, научить их вдумчиво читать книгу природы, воспитывать у них чувство ответственности за сохранение природы.

Список литературы:

1. Биология лесных птиц и зверей Учебное пособие / Изд. 3-е., испр. и доп. / Под ред. Г.А. Новикова. М.: Высшая школа, 1975.-384
2. Петров, В.В. Растительный мир нашей родины: Книга для учителя / Изд. 2-е доп. / В.В.Петров - М.: Просвещение. 1991. – 207 с.
3. Плешаков А.А. Зеленые страницы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А.А.Плешаков. 12-е изд.– М.: Просвещение, 1998. – 223с.
4. Русских Р.Д. Лесные робинзоны - Ижевск «Удмуртия», 1973. - 168 с.

УДК 630*4: 592

Петров Е.В.

МБОУ «СОШ №19», 5А класс г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

учитель начальных классов **Волкова Н.В.**, МБОУ «СОШ №19»,

Республика Марий Эл

«УДИВИТЕЛЬНЫЕ МУРАВЬИШКИ»

Летом 2017 года я отдыхал на озере Яльчик, в национальном парке «Мари Чодра». Мы совершали прогулки по берегу озера и выходили в лес.

Лес удивил меня множеством поваленных деревьев, непроходимыми тропами и необыкновенной природой.

Меня заинтересовали огромные муравейники. Я подошел поближе, к одному из них, присел на корточки и стал наблюдать за его обитателями. Муравьи оказались очень шустрыми и подвижными. Каждый был занят важным делом, кто-то тащил гусеницу, кто-то нес хвоинки, листики, комочки земли.

Я заинтересовался этими удивительными насекомыми. Мы стали приходить к муравейнику, наблюдать за жизнью этих насекомых, и я провел несколько простых экспериментов.

Мне важно узнать все о муравьях, их жилище, обязанностях, привычках, какую пользу приносят муравьи лесу. Возможно, я не сделаю никаких научных открытий, но узнаю много интересного и полезного, поделюсь своими знаниями с друзьями, одноклассниками. Муравейники будут сохранены от разорения, что приведет к сохранению благоприятной экологической обстановки в лесах нашего края.

Цель работы: выяснить, какую пользу приносят муравьи, на основе наблюдений за их жизнью.

Задачи:

- Изучить научно-популярную литературу посвященную муравьям;
- Узнать кто такие муравьи, строение тела, повадки;
- Познакомиться с семейством муравьев, составом семьи, профессиями;
- Выяснить чем питаются муравьи;
- Изучить особенности строения муравейника,
- Какую пользу приносят муравьи растениям и человеку.
- Провести наблюдения за поведением муравьев и условиями их жизни.
- Сделать выводы.

Гипотеза: я предполагаю, что рыжие лесные муравьи очень полезные насекомые. Оберегая муравейники, мы сохраняем не только наши леса, но и все живое на Земле.

Актуальность

Несмотря на маленькие размеры, он приносит огромную пользу природе и человеку. Много муравьев и муравейников уничтожается в лесу, может быть по незнанию, а может быть из-за невежества людей. Мы должны беречь этих насекомых, их жилище, ведь таким образом мы заботимся о своем благополучии, и значит, эта тема очень **актуальна**. Необходимо научить людей оберегать и эффективно использовать их как наших союзников и помощников в природе. Нет, наверное, человека, который бы прогуливаясь

в лесу, хоть раз бы, не остановился возле муравейника, и не наблюдал бы за миром этих удивительных насекомых. Я думаю, что человеку нужно быть внимательнее к этим животным и относиться с уважением к нашим меньшим братьям.

Я использовал следующие методы исследования:

- Изучение научно-популярной литературы;
- Наблюдение за жизнью муравьев в естественных условиях обитания;
- Анкетирование одноклассников по теме проекта;
- Экспериментирование;
- Изготовление макета муравейника.

Практическая значимость моего исследования в том, что эта работа поможет ненавязчиво убедить учащихся не вредить этим насекомым.

Решение поставленной проблемы достигалось в несколько этапов.

1. Сбор информации. Изучив научно-популярную литературу, я выяснил:

Кто такие муравьи, строение тела муравья, устройство муравейника, выяснил роль каждой касты этих общественных насекомых.

2. Был проведен опрос среди моих сверстников, по данной проблеме.

3. Было проведено 7 экспериментов в естественной среде, по которым был сделаны выводы.

4. Изготовил макет муравейника.

Проведя исследование, наблюдая за жизнью муравьев, и изучив литературу, я узнал, кто такие муравьи, каковы условия обитания муравьев, из чего строятся муравейники, и какие взаимоотношения складываются внутри него, какие профессии существуют у муравьев, как муравьи относятся к различным насекомым. Изучил их роль в природе.

Садовин Д.А.

МБОУ «Лицей № 28 г. Йошкар-Олы», г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

д.с-х. наук **Мухортов Д.И.**, аспирант **Антропова А.В.**,

ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

ВЛИЯНИЕ АГРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СУБСТРАТА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ СЕЯНЦЕВ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (*QUERCUS ROBUR L.*) С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ

Рассматривается задача определения влияния агрофизических свойств субстрата на рост и развитие сеянцев дуба черешчатого с закрытой корневой системой.

Актуальность Для восстановления дубовых лесов используется выращивание сеянцев с закрытой корневой системой на субстрате из верхового торфа с использованием минеральных удобрений. Увеличение объемов выращивания ПМЗКС приводит к повышению потребностей в верховом торфе. Для улучшения агрофизических свойств корнезакрывающего субстрата и сокращения объемов используемого верхового торфа в составе субстрата включается агроперлит. Данное сырье может быть заменено более дешевым аналогом – древесным опилом, применение которого позволяет осуществить экологичную утилизацию отходов деревообрабатывающей промышленности, а так же сократить степень эксплуатации торфяных залежей, являющихся невозобновляемым природным ресурсом.

Цель работы: определение оптимальной доли внесения древесного опила в корнезакрывающий субстрат на основе верхового торфа для выращивания однолетних сеянцев дуба черешчатого.

Задачи:

- 1) подготовить субстрат для посева семян дуба черешчатого;
- 2) определить всхожесть семян
- 3) определить основные свойства изучаемых субстратов (насыпная плотность субстрата, кислотность, влажность, устойчивость кома);
- 4) изучить линейные показатели сеянцев дуба черешчатого;

5) сравнить биометрические параметры семян, выращенных на основе верхового торфа с включением в состав агроперлита и древесного опила.

Объекты исследования: однолетние сеянцы дуба черешчатого, корнезакрывающий субстрат.

Методы исследования: Посев семян дуба черешчатого в контейнеры.

2. Определялись характеристики субстрата: кислотность, влажность, плотность, устойчивость кома.

3. Определялись всхожесть и биометрические показатели сеянцев: высоты подземной, надземной частей стволика и длины корня.

Исследования проводились в теплице лаборатории ЦКП ПГТУ Ботанического сада-института ПГТУ с 3 мая по 16 октября 2017 г.

Таблица 1 – Характеристика вариантов эксперимента

Вариант	Содержание древесного опила, %	Вариант	Содержание агроперлита, %
I Д 1	10%	II Д 1	10%
I Д 2	20%	II Д 2	20%
I Д 3	30%	II Д 3	30%
I Д 4	40%	II Д 4	40%
I Д 5	60%	II Д 5	60%
I Д 6	80%	II Д 6	80%

Таблица 2 – Характеристика параметров изученных сеянцев

Доля в субстрате, %	Высота стволика, см		Длина корня, см		Диаметр корневой шейки, мм		Всхожесть, %		Доля стандартных сеянцев	
	ДО	А/П	ДО	А/П	ДО	А/П	ДО	А/П	ДО	А/П
10,0	17,4	17,9	7,3	7,5	5,2	4,9	56,9	76,4	87,8	85,5
20,0	16,9	17,7	7,7	7,1	5,5	6,3	66,7	68,1	87,5	93,9
30,0	17,3	18	7,6	7,2	5,3	5,1	45,8	79,2	97,0	91,2
40,0	17,1	17,1	7,6	7,4	5,3	4,6	81,9	72,2	94,9	92,3
60,0	17,7	17,7	7,4	7,0	5,1	5,2	69,4	77,8	86,0	92,9
80,0	17,6	17,9	7,4	7,1	5,0	5,1	66,7	79,2	89,6	89,5

Примечание: ДО – древесный опил; А/П – агроперлит, жирным шрифтом выделены оптимальные значения

Выводы: 1. Средние показатели линейных параметров сеянцев имеют значения не ниже стандартных по «Правилам лесовосстановления». Наибольшая доля стандартных сеянцев в вариантах с 30% и 40% древесного опила и превышает 95%. Наименьшее число стандартных сеянцев -86% в вариантах с 10% – 20 % опила и агроперлита.

2. Всхожесть семян дуба черешчатого не зависит от свойств субстрата

3. По влажности и кислотности субстраты соответствуют требованиям для выращивания дуба черешчатого. Наибольшая устойчивость кома в вариантах с применением древесного опила.

4. Параметры сеянцев во всех вариантах имеют незначительные различия, независимо от вида включения и его доли в составе субстрата, что указывает о возможности замены агроперлита древесным опилом.

Список литературы:

1. Денисов А.К. Сохраним и рационально используем дубовые леса Марийской АССР / А.К. Денисов. - Йошкар-Ола: Мар. кн. изд-во, 1965б. - 60с.

2. Зайцева М. И. Особенности применения порубочных остатков березы при выращивании сеянцев сосны обыкновенной // Resour. Technol.. 2010. №. С.053-056

3. Скрыбин, М. П. Дубовые леса и вековые циклы в природных условиях / М.П. Скрыбин // Научные записки Воронежского ЛТИ. Т. 20. – Воронеж: ВЛТИ, 1960. С. 211-217.

4. Царалунга, В. В. Санитарные рубки в дубравах: обоснование и оптимизация / В.В. Царалунга. – М.: МГУЛ, 2003. – 240 с.

5. Чистяков А.Р. О восстановлении дуба в лесах МАССР /А.Р. Чистяков // Сборник трудов ПЛТИ. - 1951. - № 48. - С. 25-32.

6. Яковлев А.С., Яковлев И.А., Дубравы Среднего Поволжья: Научное издание. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1999. – 352 с.

7. Правила лесовосстановления. (Утв. Приказом МПР РФ No 183 от 16 июля 2012 г.)

Сатараев Д.А., Васильева А.С.

Коркатовский лицей, 11 класс, Моркинский район,

Научные руководители:

учитель биологии высшей категории **Васильева В.М.**,

Коркатовский лицей,

доктор биологических наук, профессор **Османова Г.О.**,

кафедра экологии ФГБОУ ВО «МарГУ»

Республика Марий Эл

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ БАШМАЧКА НАСТОЯЩЕГО (*CYPRIPEDIUM CALCEOLUS*) НА ГОРЕ КОРКАН-КУРЫК И ПАМЯТНИКЕ ПРИРОДЫ КАРМАН- КУРЫК

Актуальность выбранной темы

Существует реальная угроза исчезновения популяции краснокнижного вида башмачка настоящего на горе Коркан-Курык и памятнике природы Карман-Курык, как следствие деятельности человека (распашка земель, вырубка лесов, вытаптывание, выпас скота, повреждение гражданами при сборе грибов и ягод, работа Каменного карьера на территории Коркан-Курык). При этом нарушаются природные условия изначальной популяции, прирост молодых растений незначителен, наблюдаются в основном взрослые особи. Сохранение биоразнообразия – важная проблема современности. Поэтому выбранная тема актуальна.

Цель исследования:

изучить и сравнить эколого-морфологические особенности развития особей и состояние ценопопуляций *Cypripedium calceolus* L. в окрестностях д. Коркатово Моркинского района за период 2015-2017 гг.

Задачи исследования:

- 1) изучить экологическую и фитоценотическую приуроченность *C. calceolus*;
- 2) определить и провести сравнение средних значений морфологических признаков у особей *C. calceolus*;
- 3) изучить и сравнить онтогенетическую структуру ценопопуляций *C. calceolus*.

Методика исследования

Определили площадь ценопопуляций. Затем провели геоботаническое описание фитоценоза. На Коркан-курык было заложено 40 пробные площадки размером $1 \times 1 \text{ м}^2$, а на памятнике природы Карман-Курык – 48 площадок такого же размера. Далее описывали характеристику участка, где произрастает объект исследования. Составили систематический список видов, произрастающих на исследуемой территории.

Выводы

Нами были изучены две ценопопуляции *C. calceolus* из семейства Орхидные в окрестностях д. Коркатово на территории Моркинского района Республики Марий Эл.

1. Башмачок настоящий произрастает преимущественно в широколиственных и смешанных лесах на карбонатных и известняковых почвах одиночными экземплярами или куртинами. Часто встречается на старых каменных карьерах.

На территории Коркан-Курык изучено в 2017 г. 255 особей башмачка настоящего, на Карман-Курык – 93 особи *C. calceolus*. На Коркан-Курык нами обнаружено 14 поврежденных побегов.

2. Анализ и сравнение средних значений морфометрических признаков у особей башмачка настоящего позволяет судить о зависимости их изменений от онтогенетических (возрастных) состояний и погодных условий. В 2016-2017 гг. показатели морфометрических признаков ниже, чем в 2015 г. Очевидно, это связано с погодными условиями. В июне 2016 г. отмечался засушливый период, в 2017 г. – выпадение обильных атмосферных осадков в виде ливневых дождей.

3. Обе ценопопуляции *C. calceolus* охарактеризованы как нормальные, неполноценные. Согласно классификации нормальных ценопопуляций «дельта-омега» ЦП 1 в 2015 г. была зреющая, в 2016-2017 гг. – молодая. ЦП 2 *C. calceolus* в 2015 и 2017 гг. была молодой, а в 2016 г. стала зреющей.

Наблюдения в течение 2015-2017 гг. за состоянием ценопопуляций *C. calceolus* позволили сделать выводы о динамике численности данного вида.

Список литературы

1. Аверкиев Д.С., Аверкиев В.Д. Определитель растений Горьковской области. Горький, 1985. – 320 с.
2. Белоусова Л.С., Денисова Л.В. Редкие растения мира. М., 1983. Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В., Никитина С.В., Самсонов С.К. Орхидеи нашей страны. М., Наука, 1991. – 224 с.
3. Быченко Т.М. Орхидеи Байкала / Т.М. Быченко. – Иркутск: ООО Арт-издат, 2002. – 14 с

4. Красная книга Республики Марий Эл. Том «Растения. Грибы». Составители Г.А. Богданов, Н.В. Абрамов, Л.Г. Богданова Йошкар-Ола: Мар.гос. ун-т, 2013. – 231 с.

УДК 630.810

Симатов Д.Ю.

МБОУ Большесодомовская ОШ, 5 класс, Нижегородская область

Научный руководитель:

магистрант, каф. ДОП, **Симатова Т.Ю.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ ПОРОДЫ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Целью исследования является определение древесного породного состава Нижегородской области и их промышленное применение.

Нижегородская область – лесной край. Почти половина территории занята лесами: языком лесоводов, лесистость области составляет 48%. В абсолютных величинах это – 3 млн 100 тыс. га, а именно: на одного жителя области приходится в среднем около 1 га леса. Лесные массивы расположены в бассейнах рек – Волги, Оки, Ветлуги, Керженца, Суры и их притоков.

Почти третью часть лесов – 961 тыс. га – составляют леса первой группы. Остальные 2 млн 200 тыс. га – это леса эксплуатационные.

Главные лесообразующие породы – сосна, ель, дуб, береза, осина, липа. Принято выделять в области четыре подзоны (с севера на юг): южной тайги, смешанных лесов, широколиственных лесов и лесостепи [1].

Южная граница южной тайги (европейские южно-таежные елово-пихтовые леса в сочетании с березово-осиновыми лесами) совпадает с юго-западной границей распространения пихты и лиственницы Сукачева. Смешанные (хвойно-широколиственные) леса занимают широкую полосу вдоль левого берега Волги по нижнему течению Ветлуги, Керженца, Линды, Узолы, Волжско-Окского междуречья и тянется вдоль правого берега Оки. Для этой подзоны характерны сосновые боры.

Подзона широколиственных лесов занимает большую часть возвышенного правобережья области. На севере она граничит с Волгой, южная граница отделяет ее от лесостепной подзоны, на востоке дубравы Нижегородского Поволжья смыкаются с Казанскими нагорными дубра-

вами, в правобережье реки Суры. Здесь преобладают вторичные мелко-лиственные леса, сменившие дубравы.

Половина площади нижегородских лесов – хвойные насаждения, в большинстве своем сосновые. Лесов с преобладанием лиственницы немного – всего 900 га, но они ценны благодаря высокой продуктивности. Леса из твердолиственных пород занимают менее 3%, произрастают в основном в правобережье Волги и Оки и представлены порослевыми низкоствольными дубравами. На остальной территории главным образом мягколиственные насаждения. [2]

Лесная промышленность занимает в промышленном комплексе Нижегородской области около 5%. Если рассматривать непосредственно ЛПК, роли распределяются так: ЦБП – 60% продукции, лесохимическая – около 10%, лесозаготовительная и деревообрабатывающая – около 12%, мебельная – около 17% [3].

На данный момент в области насчитывается пять фанерных предприятий. Самое крупное – «Росплит», на Вахтане, в Шахунском районе. Второе по значимости – «Шервуд» в Ковернинском районе, с филиалом в Тоншаево. Далее «Динамо» в Сухо-Безводном Семеновского района и «Заволжский ДОС» Городецкого района.

Лесохимией занимаются нескольких районов: Борский, Городецкий, Ветлужский, Уренский, Краснобаковский, то есть те, которые располагают спелыми сосновыми насаждениями, подходящими для подсочки и заготовления живицы. Бумажная промышленность – это целлюлозно-бумажный комбинат ОАО «Волга», а также предприятие под Арзамасом по производству гофрокартона.

В результате проведенного исследования было выявлено, что Нижегородская область располагает богатыми запасами древесины, лесная промышленность занимает значимую роль в экономике региона.

Список литературы

1. Ключев Н.И. Природа Горьковской области. Горький: Волго-Вятское кн. изд-во, 1974. – 416 с.
2. Куприянов, Н.В. Леса и лесное хозяйство Нижегородской области / Н.В. Куприянов, С.С. Веретенников, В.В. Шишов. – Нижний Новгород: Волго-Вятское кн. изд-во, 1994. – 349 с.
3. Трофимова Т.В. Анализ тенденций развития лесопромышленного комплекса // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-2.;

Шургин В.А.

МБОУ "Гимназия Сергея Радонежского", 8 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

кандидат с.-х. наук **Сергеев Р.В.**, ФБГОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

ПОВРЕЖДЕНИЕ ЛИСТВЕННЫХ ПЛАНТАЦИЙ ДИКИМИ ЖИВОТНЫМИ

Создание лесных плантаций является новым направлением лесного хозяйства. Как показывает мировой опыт на плантациях прирост древесины в 4-5 раз больше чем в естественных насаждениях [2]. В Российской Федерации данные работы ведутся в Воронежской и Ленинградской областях около 30 лет [1]. Одним из факторов, которые могут отрицательно влиять на рост растений на плантациях является их повреждение дикими животными

Цель работы: оценить повреждения растений, выращиваемых на лесных плантациях дикими животными.

Работа выполнена на объектах, созданных сотрудниками Центра коллективного пользования научным оборудованием «Экология, биотехнологии и процессы получения экологически чистых энергоносителей», на территории Учебно-опытного лесхоза Поволжского государственного технологического университета в рамках научного проекта с ООО «Мартрейд».

На лесных плантациях измерялась высота растений и минимальная и максимальная высота повреждений животными, оценивались все варианты повреждений. Полученные данные обработаны математическими методами, рассчитана доля поврежденных растений.

На 2 участке повреждений животными не отмечалось. На остальных участках растения повреждались дикими животными (табл.)

Таблица Повреждения растений животными

Участок	Повреждения животными	Осина	Береза	Ива
1	лось	26%	-	-
2	нет	нет	нет	нет
3	нет	3%	нет	нет
4	лось	66%	нет	нет
	кабан	<1%	<1%	нет

Больше всего растений осины повреждено на 4 участке. Повреждение кабаном в виде разрыва почвы и выкопки отдельных растений отмечалось только на четвертом участке.

Минимальная высота повреждений вертикальных побегов 106 ± 3 см от 90 до 135 см. На четвертом участке обнаружены повреждения вертикальных побегов как 2016 так и 2017 года.

Объединение вертикальных побегов на 4 участке по привело к уменьшению вертикального прироста за два года на 80-130 см.

Вывод:

1. Повреждение дикими животными высаженных генетически улучшенных растений достигает у осины 66%, у березы и ивы повреждения случайны;

2. Повреждение вертикальных побегов снижает прирост до 40%, боковых побегов уменьшает площадь кроны в семь раз.

Список литературы:

1. Торжков И.О. предпосылки развития лесного предпринимательства на базе промышленных лесосырьевых плантаций //

2. Плантации Бразилии <http://biomasa.md/wp-content/uploads/2016/02/ac-cion-veracel-cellulose.jpg>

УДК 615.8

Яндулова Е.А.

МБОУ "СОШ №23" , 6 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

учитель технологии **Войтенко С.А.** МБОУ «СОШ №23»,

Республика Марий Эл

ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИЙ ТРЕНАЖЕР «ЛАБИРИНТ»

Проект посвящен одной из часто встречаемых в наше время проблем - проблеме здоровья, а именно, как его сохранить, и какие приспособления мы используем для его поддержания.

Характеризуя степень данной проблемы, следует учесть, что данная тема актуальна и затрагивает жизненно важные методы борьбы с негативным влиянием старых и новых болезней, а также их последствия и остаточные формы в виде недугов.

Тема мне кажется интересной и перспективной, особенно для тех, кто интересуется лечебно-профилактической физкультурой, так как в

ней часто приходится сталкиваться с аппаратами и тренажерами, которые предназначены для лечения больных участков тела и их развития.

Я выбрала эту тему потому, что меня очень интересует состояние здоровья людей, в особенности самостоятельных детей и детей с ограниченными возможностями, а также возможность использовать тренажер и пожилым людям. Для меня очень важно показать, как мой тренажер влияет на тело, и раскрыть все его особенности и хитрости".

Цель использования моего тренажера заключается в разработке суставов и мышц, снижения их повышенного напряжения, что положительно сказывается на самочувствии человека, чья двигательная активность по каким бы то ни было причинам ограничена.

Очень важно тренировать мышцы во время реабилитации в домашних условиях или в медицинских заведениях для ослабленных больных с длительным постельным режимом, которые по каким-либо причинам ограничены в движениях, и пожилым людям, которым небольшие нагрузки просто необходимы для поддержания организма. Каким бы ни было состояние организма, тренажер для посттравматической реабилитации позволяет увеличить уровень нагрузки, что поможет избежать ослабления мышечной массы.

Во время работы над тренажером бывало много трудностей, учитывая его размер и количество необходимых материалов. Необходимость соблюдения правил техники безопасности была на первом месте, так как приходилось работать с электроинструментами, такими как дрель, перо и пила.

Время работы над "Лабиринтом" заняло около 1 до 1,5 месяца. Было затрачено немало часов на подготовку чертежа, его проработку и переработку. Все начиналось с выбором основы Лабиринта и его запчастей, таких как борты, ручки и бруски для изготовления препятствий.

Было необходимо обработать запчасти, так как они из дерева, до гладкой поверхности. Измерить их и удалить лишнее. Затем расположить все на свои места и прикрепить к основе. Оставалось только покрыть лаком и закрепить с обратной стороны каучуковый шар для подвижности "Лабиринта". Так была проделана вся работа над данным тренажером.

В окончании ко всему, надеюсь, что тренажер будут рады использовать в ходе реабилитации при оказании необходимой помощи для развития, поддержания и разработки мышечных суставов верхних конечностей, в том числе кистей рук и осанки.

3. БОТАНИКА И ОЗЕЛЕНЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

УДК 581.93

Архипова А.А., Уткина И.В.

МОУ «Коркатовский лицей», 11 класс, д. Коркатово

Научные руководители:

Преподаватель **Васильева В. М.**, МОУ «Коркатовский лицей»,
к.б.н., доцент **Суетина Ю. Г.**, ФГБОУ ВО « МарГУ»

Республика Марий Эл

СОСТАВ И СТРУКТУРА СЕНОКОСНЫХ СУХОДОЛЬНЫХ ЛУ- ГОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ Д. КОРКАТОВО

Актуальность темы. Многие сельскохозяйственные угодья из-за упадка сельского хозяйства превращаются в залежи, а луга из-за отсутствия сенокосения и пастбы скота превращаются в лесные молодняки. Наша работа может помочь в выявлении видового состава растений лугов, проследить за динамикой лугов.

Цель работы : охарактеризовать состав и структуру сенокосных суходольных лугов в окрестностях д. Коркатово.

Задачи исследования: 1) провести геоботанические описания луговых сообществ д. Коркатово; 2) охарактеризовать видовой состав и таксономическую структуру сенокосных суходольных лугов; 3) проанализировать структуру сообществ по жизненным формам; 4) определить экологические группы растений по отношению к увлажнению.

Материалы и методика исследования. Исследования проводились в июле 2017 года в Республике Марий Эл, в Моркинском районе в окрестностях деревни Коркатово. Было заложено три площадки размером 5 x 5 м и сделано их геоботаническое описание. На учетных площадках размером 25 кв.м выявлены и определены растения, оценено их проективное покрытие и обилие, определены ярусы. Дальнейшая работа проводилась в лабораторных условиях. Мы определяли виды растений с помощью определителей, использовали лупу[1]. Провели анализ по семействам, жизненным формам. Экологические группы растений по отношению к влажности почвы характеризовали по литературным данным[2].

Выводы:

1) на трех исследованных площадках суходольных сенокосных лугов окрестностей д. Коркатово обнаружено 63 вида, относящихся к 21 семействам и являющихся наиболее устойчивыми к ежегодному сенокосу. Число видов на площадках варьирует от 37 до 39. Отсутствие деревьев свидетельствует о стабильном состоянии луговых сообществ;

2) на лугах господствуют многолетние растения. По классификации жизненных форм по К. Раункиеру преобладают гемикриптофиты. В небольшом количестве имеются криптофиты, терофиты и хамефиты.

3) по классификации жизненных форм И. Г. Серебрякову преобладают короткокорневищные растения, затем следуют стержнекорневые, длиннокорневищные, корнеотпрысковые, наземно-ползучие.

4) по отношению к влажности почвы наибольшее количество луговых видов относится к мезофитам, остальные – к ксеромезофитам, гигрофитам, гидрофитам, ксерофитам.

Список литературы:

1. Быченко, Т.М. Разнообразие жизненных форм растений: Учебное пособие / Т.М. Быченко, О.П. Ведерникова. - Йошкар-Ола, 2006.-108 с.

2. Губанов, И. А. Определитель сосудистых растений центра европейской России / И.А. Губанов, К.В. Киселева, В.С. Новиков В.Н. Тихомиров. – М.: Аргус, 1995. – 560 с.

УДК 539.376

Вайшев Н. В.

МОУ «Марисолинская СОШ», 5 класс, д. Марисола

Научный руководитель:

преподаватель **Бурда В.Д.** МОУ «Марисолинская СОШ»

Республика Марий Эл

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ РАСТЕНИЙ РОДОВ *VICIA* И *CENTAUREA*

Рассматриваются диагностические признаки растений родов Вика, Василёк.

Цель: выявить диагностические признаки сходных видов травянистых растений родов *Vicia* и *Centaurea*, произрастающих в окрестностях с. Марисола.

Методика исследования: определение видового состава растений проводилось по определителю В.С.Новикова [1]. Отличительные при-

знаки - по иллюстрированному руководству для ботанических практик [2].

Результаты исследования. По Абрамову [3], в республике Марий Эл 12 видов горошков, 7 видов васильков. Для начинающих флористов приведу диагностические признаки четырёх видов растений рода *Vicia*.

Вид горошек мышиный (*Vicia cracca* L.) Соцветие - однобокая кисть, верхний лепесток равен по длине лодочке, в основании листа полустреловидные прилистники.

Горошек мышиный похож на Горошек мохнатый (*Vicia villosa* Roth). Отличительные признаки: имеет густое опушение, нет корневищ, однолетнее, жизненная форма – терофит. Верхний лепесток короче лодочки. Интересен горошек заборный (*Vicia sepium* L.). Его признаки: листочки расширены у основания, соцветие – компактные пазушные пучки, нектарная ямка на прилистниках.

Горошек заборный можно спутать с горошком лесным (*Vicia sylvatica* L.). Его диагностические признаки: овальные листочки расположены не строго супротивно, бледно окрашенные цветы, зубчатые прилистники.

В определении распространённых васильков мне очень помогло описание листочков обёртки. У василька лугового (*Centaurea jacea* L.) на листочках обёртки цельные бурые придатки, у василька шероховатого (*Centaurea scabiosa* L.) – придатки имеют многочисленные бахромки. У василька фригийского (*Centaurea phrygia* L.) – придатки черные, гребенчато-рассечённые. Василёк ложнофригийский (*Centaurea pseudophrygia* С.А.Мей) очень похож на василек фригийский. Отличается бурым (а не черным) цветом придатков и отсутствием перетяжки на листочках обёртки.

Выводы:

В работе представлены диагностические признаки 4 видов растений рода *Vicia* и 4 видов рода *Centaurea*.

Изучать морфологию растений, читая ключи, занятие мало подходящее для недостаточно подготовленных людей. Использование моей работы облегчит сравнение похожих видов. Некоторые мелкие или сложные детали лучше сначала рассмотреть на рисунках, а потом на живых растениях. Работа будет полезна для любителей растений, начинающих исследователей природы.

Список литературы:

1. Новиков, В.С. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения./ В.С., Новиков И.А. Губанов – М.: Дрофа, 2004.-415с.

2.Скворцов, В.Э. Иллюстрированное руководство для ботанических практик и экскурсий в Средней России / В.Э Скворцов.- М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004 -205 с.

3. Абрамов, Н.В. Конспект флоры республики Марий Эл / Н.В. Абрамов. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1995. - 191 с.

УДК 58.072

Ведерникова А.М., Константинова Н.В.

МОУ «Коркатовский лицей», 11 класс, д. Коркатово

Научные руководители:

Преподаватель **Васильева В.М.**, МОУ «Коркатовский лицей», к.б.н.,

доцент **Илюшечкина Н.В.**, ФГБОУ ВО « МарГУ»

Республика Марий-Эл

КОМНАТНЫЕ РАСТЕНИЯ ЛИЦЕЯ В Д.КОРКАТОВО МОРКИНСКОГО РАЙОНА

Актуальность выбранной темы. Человек всегда чувствует себя плохо в душном, неуютном помещении. В современных школах, где используются синтетические материалы, электроника, роль комнатных растений велика. Они поглощают вредные токсические вещества, находящиеся в воздухе школы, а также создают определённый комфорт, выполняя эстетическую, оздоровительную и экологическую функции. Комнатные растения радуют глаз, украшают дизайн интерьера и очищают воздух в помещении. Они выполняют свою главную функцию дарить радость людям, помогают им быть здоровее, а, значит, лучше трудиться и достигать больших успехов.

Цель работы: изучить комнатные растения, выращиваемые в Коркатовском лицее.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- 1) выявить видовой состав комнатных растений лицея;
- 2) сделать анализ выращиваемых видов;
- 3) дать советы для улучшения ухода за комнатными растениями лицея.

Материалы и методика исследования:

Исследование проводили в ноябре-декабре 2017 года в Коркатовском лицее. Изучили литературу, чтобы выяснить, какие растения относятся к комнатным. Составили список и проанализировали комнатные

растения, относящиеся к Коркатовскому лицу. В своей работе использовали методику визуального осмотра и подсчета комнатных растений, так же фотографировали виды. Провели анализ комнатных растений по следующим признакам: по семействам, местообитанию.

Выводы:

1. В кабинете биологии насчитывается 36 комнатных растений, среди которых мы исследовали 10 разных видов.

2. Из изученных нами растений 1 вид - хлорофитум хохлатый выделяет фитонциды.

3. Поглощают токсические вещества 5 видов: адриантум венерин волос, сансевиерия цилиндрическая, зебрина висячая, гиппеаструм красноватый.

4. Из изученных нами комнатных растений 2 вида могут навредить здоровью человека, так как являются ядовитыми: диффенбахия раскрашенная, гиппеаструм красноватый.

5. Хлорофитум хохлатый, алоэ древовидное, адриантум венерин волос мы рекомендуем использовать в кабинете биологии при иллюстрации жизненных форм и метаморфозов побегов при изучении тем по ботанике, общей биологии, экологии.

УДК 58.006

Владимирова В. С., Михайлова Е. Ю.

МОУ «Коркатовский лицей», 11 класс, д. Коркатово

Научные руководители:

Преподаватель **Васильева В.М.** МОУ «Коркатовский лицей»,

старший научный сотрудник **Богданов Г.А.**,

ГПЗ «Большая Кокшага»

Республика Марий Эл

РЕИНТРОДУКЦИЯ ЗВЕРОБОЯ ВОЛОСИСТОГО НА ТЕРРИТОРИИ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ КАРМАН-КУРЫК

Актуальность выбранной темы в связи с сокращением и исчезновением изолированных ценопопуляций многих редких видов назрела необходимость их восстановления искусственным путём. Наша работа направлена на восстановление одного из редких видов марийской флоры - зверобоя волосистого (*Hypericum hirsutum* L.) и проведения мониторинга за динамикой состояния этой восстановленной популяции.

Гипотеза: исчезновение численности зверобоя волосистого на территории памятника природы Карман – Курык связано со сбором цветущих растений в качестве лекарственного сырья. Обрывание соцветий у генеративных растений препятствовало семенному возобновлению. Поэтому важно вновь восстановить численность особей зверобоя волосистого в ценопопуляциях Республики Марий Эл.

Цель работы: восстановить утраченную популяцию зверобоя волосистого на территории памятника природы Карман-Курык.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1) высадить посадочный материал зверобоя волосистого на территории памятника природы Карман-Курык; 2) измерить морфометрические параметры зверобоя волосистого.

Материалы и методы исследования. Семенной материал для реинтродукции был собран осенью 2015 года в Куженерском районе, на территории заказника «Горное Заделье». Здесь находится одно из местообитаний зверобоя волосистого, обнаруженного в 2006 году. Двухлетние сеянцы были получены из ботанического сада-института Поволжского государственного технологического университета. Посадочный материал был представлен вегетативными и генеративными особями в количестве 100 экземпляров. Реинтродукция проводилась на территории памятника природы «Карман-Курык». Посадочный материал был высажен в средней части склона восточной экспозиции в 2 ленты. Расстояние между лентами и между растениями 1,5 м. Зверобой волосистый был посажен в подготовленные лунки размером 20 x 20 см и был полит водой. Дата высадки сеянцев – 6 сентября 2017 года.

Результаты исследования и выводы:

1. Для восстановления популяции высажено 100 экземпляров зверобоя волосистого.

2. Двухлетние сеянцы представлены виргинильными (v) и молодыми генеративными (g1) особями. Количество стеблей у виргинильных – 1,3, а у молодых генеративных особей в среднем составляют 1,7; высота стеблей у v состояния в среднем 34,3 см, а g1 составляет в среднем 45,3 см; количество боковых побегов у виргинильных особей в среднем 7, а у молодых генеративных – 10; количество соцветий у цветущих растений в среднем 3,8 при средней длине основного соцветия – 4,9 см. Основные морфометрические параметры чуть ниже, чем в среднем по средней полосе европейской части России, так как ценопопуляции зверобоя волосистого в Республике Марий Эл находятся на северной границе ареала.

Егорова С.В., Мичуков Г.Н.
МУДО «ВЭЦ», 8 класс, 6 класс, Волжск
Научный руководитель:
к.б.н., педагог дополнительного образования **Мичукова М.В.**,
МУДО «ВЭЦ» г. Волжск,
Республика Марий Эл

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА СКОРОСТЬ РАСПУСКАНИЯ ПОЧЕК РАЗЛИЧНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД

В современном мире все больше человечество волнует вопрос глобального изменения климата на Земле. Это в свою очередь влияет на нестабильность погодных условий. Погода в России теперь не отличается постоянством: то тёплая зима, то вдруг холодный май. Аномальное повышение температуры воздуха зимой может послужить причиной нарушения зимнего покоя растений, и наоборот понижение температуры весной может привести к их гибели. Какие температурные условия требуются растениям для выхода из состояния зимнего покоя?, одинаково ли реагируют различные древесные породы на изменения погодных условий? Ответы на эти вопросы мы хотели получить в ходе наших фенологических наблюдений.

Цель исследований: изучение влияния погодных условий на скорость распускания почек различных древесных пород.

Задачи исследования:

1. Определить сроки и скорость распускания почек у древесных пород: береза повислая, сирень лиловая, арония, липа мелколистная.
2. Определить зависит ли распускание почек от температуры воздуха и при какой температуре интенсивность роста резко увеличивается и снижается.
3. Сравнить сроки распускания почек в 2017 году с данными 2015 года.

Объект исследования: побеги различных древесных пород

Предмет исследования: скорость распускания почек.

Методы исследования: фенологические наблюдения. Скорость распускания почек изучалась весной 2017 года в естественных условиях на 4-х древесных породах: береза повислая, рябина черноплодная, сирень лиловая, липа мелколистная.

Производилось фотографирование и измерение почек цифровым микроскопом с периодом 1-2 суток в течение 25 дней. Фиксировалось изменение температуры воздуха.

В результате исследований было выяснено, что наибольшая скорость роста из исследуемых растений - у сирени лиловой, а наименьшая - у липы мелколистной. Определено, что скорость роста почек резко повышается, если температура воздуха становится выше $+20^{\circ}\text{C}$, и снижается, если температура становится ниже $+20^{\circ}\text{C}$ (рис.1).

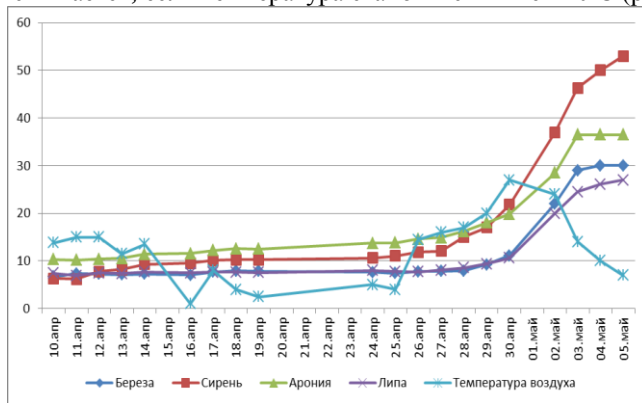


Рис.1. Рост почек древесных пород

Был проведен корреляционный анализ зависимости скорости роста почек от температуры воздуха и были вычислены коэффициенты.

Все вычисленные коэффициенты говорят о наличии прямой зависимости: чем выше поднималась температура воздуха, тем выше была скорость распускания почек.

Не смотря на аномальную весну 2017 года, нами было установлено, что сроки распускания исследуемых древесных пород полностью совпадают со сроками распускания в 2015 году.

Выводы:

1. Наибольшая скорость распускания почек - у сирени лиловой, наименьшая - у липы мелколистной.
2. Порог температуры воздуха, выше которого скорость распускания почек резко возрастает, и ниже которого понижается, равен 20°C .
3. Установлена прямая корреляционная зависимость между температурой воздуха и скоростью распускания почек.
4. Сроки распускания почек древесных пород оказались такими же как в 2015 году.

Кошпаева С. А.
Школа № 15, 8 класс, г. Йошкар-Ола
Научные руководители:
инженер **Акшикова Н.А** ФГБОУ ВО «ПГТУ»,
педагог дополнительного образования **Чулкова Е.В.**
ГБОУ ДО Республики Марий Эл «ДЭБЦ»
Республика Марий Эл

ВЛИЯНИЕ ТИПА СУБСТРАТА НА УКОРЕНЯЕМОСТЬ ЧЕРЕНКОВ МИРТА ОБЫКНОВЕННОГО

Размножать мирт успешнее семенным способом получается не всегда, т.к. покупные семена бывают невсхожими, из-за маленьких сроков годности семян, поэтому чаще применяют метод зеленого черенкования [2], как наиболее оптимальный для получения большого количества новых растений.

Это вечнозеленый декоративно-лиственный кустарник из семейства Миртовых с молодыми кожистыми и блестящими листьями и ароматными белыми или розовыми цветками. Они обладают удивительно приятным ароматом. Родина – Средиземноморье. В Европе мирт признан символом счастья и благополучия, его ветками и цветами украшают наряд невест [1].

Цель работы: определить влияние типа субстрата на укореняемость черенков мирта обыкновенного.

Задачи работы: 1) подготовить почвенную смесь и черенки мирта обыкновенного; 2) изучить морфометрические показатели опытных образцов и провести сравнительный анализ; 3) проанализировать влияние типов субстрата на рост и развитие мирта обыкновенного.

Объект исследования: черенки мирта обыкновенного (*Myrtus communis* L.).

Исследование проводила в лаборатории биологии растений и семеноводства Ботанического сада-института ПГТУ. Для проведения эксперимента подготовили 3 типа почвенного субстрата: торф + биогумус, торф + песок и торфяные таблетки. В каждый субстрат произвели посадку черенков длиной 5 - 6 см, под углом 45°. Почву предварительно обработали раствором перманганата калия для обеззараживания. Все опытные образцы поместили в условие парника, поставили на стеллажи с подсветкой: 16 часов день, 8 часов ночь, периодически увлажняли

почву. Через 40 дней от начала опыта обнаружили первые признаки укоренения и отпада черенков мирта. Анализ биометрических показателей выявил, что высокий процент укоренения черенков отмечен на субстрате торфяные таблетки (100%), более низкий - торф + биогумус (86%). Высота черенков находилась в пределах от 7,7 см до 9,1 см, количество боковых побегов варьировало от 20 до 51.

Таким образом, наиболее оптимальным почвенным субстратом для укоренения черенком мирта обыкновенного, являются торфяные таблетки, по сравнению со смесью биогумуса и торфа, вероятно, это связано с высоким содержанием питательных веществ в почве, что ведет к ингибированию образования и роста корневой системы растений.

В результате исследования мы сделали следующие *выводы*:

1.Подготовили 3 типа почвенной смеси: торф + биогумус, торф + песок и торфяные таблетки.

2.Изучили морфометрические показатели черенков мирта обыкновенного: высоту черенка (в см), количество боковых побегов (в шт.) до и после опыта.

3.Проанализировали влияние типов субстрата на рост и развитие мирта обыкновенного и выявили, что наиболее оптимальным почвенным субстратом для укоренения черенком мирта обыкновенного являются торфяные таблетки (100 % укоренение черенков).

Список литературы:

1.Мирт обыкновенный [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://https://ru.wikipedia.org/wiki>

2.Черенкование растений [Электронный ресурс]. – режим доступа: <https://agronomu.com/bok/760-mirt-obyknovennyy-vechnozelenyy-kustarnik-na-vashem-podokonnike.html>.

Кузьминых Д.П.

МОУ «Оршанская средняя общеобразовательная школа»

Научный руководитель:

учитель химии и биологии **Максимова И.А.**

МОУ «Оршанская СОШ»

Республика Марий Эл

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО СПОСОБА ПРОВАЩИВАНИЯ СЕМЯН ЦИКЛАМЕНА ПЕРСИДСКОГО

Цикламен персидский - популярное комнатное красивоцветущее растений. Но многих людей персидский цикламен разочаровывает, так как они не могут найти с ним «общий язык» и растение погибает на глазах. Секрет успеха при выращивании цикламена персидского, прежде всего в его акклиматизации в доме.

Проблема разведения цикламена в культурных посадках и уходе состоит в том, что все виды цикламенов очень плохо растут в домашних условиях. Они требовательны к температуре и влажности, поливу, часто подвергаются заболеваниям.

Изучая специальные и популярные источники, мы нашли, что цикламен дольше живёт и обильнее цветёт, если выращен из семян. Но авторы по-разному оценивают возможности такого способа размножения. Нет единого мнения, какие семена лучше использовать: купленные в магазине или полученные от цветущих растений самостоятельно. Нас заинтересовала эта проблема.

Цель: определить наиболее эффективный способ проращивания семян цикламена персидского в домашних условиях.

Для реализации цели были поставлены следующие *задачи*:

- 1) ознакомиться с биологической характеристикой растения,
- 2) агротехникой выращивания; 3) получить семена цикламена персидского путём искусственного опыления; 4) провести эксперимент по проращиванию семян цикламена из купленных и полученных в домашних условиях, используя предварительную их обработку и без нее.

Методы исследования: эксперимент, наблюдение, анализ и систематизация полученной информации.

Данная работа проводилась с октября 2017г. по февраль 2018 г. Для достижения цели мы провели искусственное опыление (25.09-28.09.17г)

и получили семена цикламена персидского (25.11-30.11.17г). Также было куплено пять пачек семян цикламена сорта «Хельга».

Семена были посажены 03.12.17 г. Для проведения исследования были заложены следующие варианты:

1.В первый контейнер купленные и полученные в результате искусственного опыления семена были посажены сухими в предварительно увлажненную влажную почву.

2.Во второй контейнер посажены семена после предварительного замачивания в воде в течение 12 часов.

3.В третий контейнер помещаются семена после 12-ти часовой обработки «Цирконом».

4.В четвертый контейнер сажаются семена после применения контрастной термической обработки. Для этого семена помещают в марлевый мешочек и погружают на три секунды в холодную воду и на три секунды в горячую (температура 90 С). Процедуру повторяют дважды.

Для проведения каждого опыта берется по пять купленных в магазине и полученных искусственным опылением семян.

Исходя из данных проведенного исследования видно, что во всех опытах взошли семена, полученные путем искусственного опыления в домашних условиях. Во всех вариантах всхожесть семян составляет 60% и более.

Также из полученных результатов мы увидели, что предварительная обработка контрастной температурой или раствором «Циркона» увеличивает эффективность всхожести семян цикламена. Она составляет практически 100% для семян полученных искусственным опылением и 60% для семян, купленных в магазине.

Исходя из данных эксперимента, мы пришли к выводу, что в домашних условиях, можно получить вызревшие семена цикламена, из которых возможно вырастить более здоровое и адаптированное к условиям квартиры растение. А также, предпосевная обработка семян (контрастной температурой и «Цирконом») повышает эффективность прорастания семян цикламена.

Рекомендуем цветоводам воспользоваться нашим опытом для получения семян цикламена. Особенный интерес представляет тот факт, что становится возможным получение новых форм и сортов самостоятельно. Данные исследовательской работы можно использовать при озеленении классных комнат, рекреаций и офисов.

Лашманова У.С.

Медведевская гимназия, 5 класс, п. Медведево

Научные руководители:

преподаватель **Рыбакова Е.Н.**, Медведевская гимназия

Республика Марий Эл

ДРОЖЖИ – ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ ГРИБЫ

Дрожжи – одноклеточные организмы, относящиеся к царству Грибы.

Цель работы: изучить свойства дрожжей и их применение.

Для достижения поставленной цели были выдвинуты следующие *задачи*: 1) проанализировать литературу по данной теме исследования; 2) познакомиться с дрожжами и историей их возникновения; 3) провести опыты, иллюстрирующие механизм действия дрожжей.

Объект исследования: хлебопекарские дрожжи.

Методы исследования: эмпирические – наблюдение, эксперимент.

Опыт 1. Влияние количества сахара на активность дрожжей. В колбу №1 добавили теплую воду, 1 чайную ложку дрожжей, 1 чайную ложку сахара. В колбе №2 изменили концентрацию сахара: добавили 8 чайных ложек.

Вывод: в колбе №1 наблюдали процесс брожения, в колбе №2 избыток сахара тормозил процесс брожения.

Вывод: раствор сахара вытягивает воду из клеток дрожжей, и размножаться в условиях обезвоживания они не могут.

Опыт 2. Для процесса брожения необходим сахар. В два стакана налили теплой воды и положили по кусочку дрожжей. В стакан №1 добавили сахар.

В стакан №2 сахар не добавляли. Результат - через 30 минут после смешивания в стакане с сахаром начался процесс брожения (появились пузырьки газа). На следующее утро в стакане с сахаром процесс брожения активно продолжался, на поверхности появилась пена маленьких пузырьков газа. Жидкость в стакане имела кислый запах. В стакане, где не было сахара, брожения не наблюдалось, вода стала прозрачной, дрожжи в виде осадка лежали на дне.

Вывод: процесс брожения идет только с сахаром.

Опыт 3. Влияние замораживания на активность прессованных хлебопекарных дрожжей. Помещали прессованные дрожжи в морозильник на 1 день. На следующий день достали, разморозили при комнатной

температуре, затем перемешали в колбе с теплой водой и сахаром. Результат - в колбе замечен процесс брожения, дрожжи активно работали.

Вывод: при замораживании дрожжевые грибы не гибнут, замораживание удлиняет срок годности дрожжей.

Опыт 4 .В процессе брожения дрожжи выделяют газ. В колбу добавили теплую воду, 1 чайную ложку дрожжей, 1 чайную ложку сахара, на горлышко колбы надели воздушный шарик. Результат - через 20 минут можно было видеть, что воздушный шарик надувается.

Вывод: в ходе брожения глюкоза расщепляется, при этом выделяется газ и образуется спирт (чувствуется запах спирта). Дрожжевое тесто «поднимается» именно благодаря пузырькам газа.

Опыт 5. Какой газ выделяют дрожжи в процессе работы? В колбу добавили теплую воду, 1 чайную ложку дрожжей, 1 чайную ложку сахара, на горлышко колбы надели воздушный шарик. Как только активно пошел процесс брожения, шарик стал надуваться, в колбу поместили горящую лучину. Результат - горящая лучина, поднесенная к горлышку колбы, моментально погасла, и от нее пошел дымок.

Вывод: газ, выделяемый в процессе брожения - углекислый, т.к. он не поддерживает горение.

Опыт 6. Сравнение активности сухих и свежих прессованных дрожжей. Взяли две колбы, добавили теплую воду, 1 чайную ложку сахара. В колбу №1 добавили 1 чайную ложку сухих дрожжей, в колбу № 2 добавили 1 чайную ложку свежих прессованных дрожжей. На горлышки колб надели воздушные шарики. Результат - в колбе с сухими дрожжами процесс брожения был замечен быстрее, видно образование пены, спустя время в обеих колбах брожение пошло активно, о чем свидетельствуют надутые шарики.

Вывод: сухие дрожжи более активны в своей работе – начинают быстрее процесс брожения.

Лобанова Д.С.
Школа № 24, 7 класс, г. Йошкар-Ола
Научные руководители:
педагог дополнительного образования **Чулкова Е.В.**
ГБОУ ДО Республики Марий Эл «ДЭБЦ»
инженер **Акшикова Н.А.**,
Ботанический сад-институт ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН БАРХАТЦЕВ ОТКЛОНЕННЫХ СОРТА «ТИГРИНЫЙ ГЛАЗ»

Регуляторы роста растений являются физиологически активными соединениями природного или синтетического происхождения. Они повышают иммунитет, укоренение черенков, увеличивают всхожесть и ускоряют прорастание семян, снижают отрицательное воздействие неблагоприятных внешних факторов [1]. Бархатцы (*Tagetes*) являются распространенными растениями в природе. Цветение продолжительное, заканчивается с первыми заморозками. В сентябре вызревает плод – сплюснутая семянка. «Тигриный глаз» – компактный декоративный сорт с терпким ароматом. Густомахровые соцветия состоят из оранжевых трубчатых цветков и бордовых язычковых лепестков нижнего ряда. По простоте выращивания бархатцам просто нет равных. Этот цветок как палочку — вырубалочку можно сажать куда угодно. Он засухоустойчив, относительно теневынослив [2].

Цель работы: выявить лабораторную семя бархатцев с применением стимуляторов роста.

Задачи: 1) провести лабораторное наблюдение за прорастанием семян бархатцев, 2) определить всхожесть и энергию прорастания семян бархатцев, 3) показать влияние стимуляторов на всхожесть семян.

Исследования проводили на базе «Детского эколого-биологического центра». Проращивали семена бархатцев в феврале 2017 г. по ГОСТ 24933.2-81 «Семена цветочных культур. Метод определения всхожести и энергии прорастания». Было заложено 4 варианта опыта – с использованием воды и стимуляторов. В качестве стимулятора применяли «Цитовит», «Эпин-Экстра», «НВ-101». В чашки Петри на смоченные ватные диски в регуляторах роста и дистиллированной воде, для контроля, вы-

ложили семена бархатцев. Опытные образцы поставили на подсветку, семена прорастали при температуре 20-22°C. За ростом и развитием семян мы наблюдали в течение нескольких дней. В ходе наблюдений увидели, что семена начали прорастать уже в течении суток. Каждый день следили за выходом из покоя опытных образцов. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Показатели лабораторной всхожести семян бархатцев сорта «Тигриный глаз»

Наименование сорта	Вариант опыта	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
Бархатцы отклоненные «Тигриный глаз»	Контроль (дистиллированная вода)	7,0	52,0
	«Цитовит»	8,0	60,0
	«Эпин-Экстра»	21,0	82,0
	«НВ-101»	12,0	74,0

В результате исследований выявили, что наиболее эффективным стимулятором роста и развития семян бархатцев является «Эпин-Экстра», всхожесть при использовании которого составила 82%, наименьший результат по всхожести отмечали при применении «Цитовита» - 60%.

При использовании дистиллированной воды (контроль) наблюдали самую низкую всхожесть семян, всего 52%.

Значения энергии прорастания были близкими по значению с препаратом «Цитовит», 7 и 8 % соответственно.

Таким образом, все вышеперечисленные препараты можно использовать при проращивании семян бархатцев, но наиболее благоприятное действие на всхожесть и энергию прорастания семян, оказывает стимулятор «Эпин-Экстра».

Список литературы:

1.Регуляторы роста [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://udobreniya.info/klassy/stimulyatory-regulatory-rosta/>. 11.02.2016 – Загл с экрана.

2. Бархатцы [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <http://mirogorodov.ru/barhattsy-otklonennye.html>. –10.02.2017.- Загл. с экрана.

Мартьянова Ю.Б.

Медведевская гимназия , 7 класс, Медведево

Научный руководитель:

Преподаватель **Полякова И.В.**, Медведевская гимназия,
Республика Марий Эл

ИЗУЧЕНИЕ МОДИФИКАЦИОННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ В ПЕРИОД ЛИСТОПАДА

Рассматриваются закономерности наследования величины листовой пластинки у березы бородавчатой и тополя остролистного в зависимости от окружающей среды в период листопада.

Наблюдая за природой во время прогулок, по дороге в школу или из школы в осеннее время детей всегда интересуют опавшие листья. Они собирают их, делают букеты, венки. При этом стараются выбрать самые большие листья. Причиной разной величины листьев является наличие модификационной изменчивости у живых организмов.

Целью работы является изучение модификационной изменчивости и формирование навыков статистической обработки при изучении изменчивости признаков.

Для выполнения этой цели были поставлены следующие *задачи*:

1) изучить теоретический материал по данной теме, используя различные источники; 2) выделить основные понятия, характеризующие модификационную изменчивость; 3) выявить главные причины появления модификаций; 4) выяснить основные закономерности взаимодействия организма и среды; 5) выработать навыки статистической обработки в изучении изменчивости признаков.

Методы исследования: анализ первоисточников, сравнительный анализ, выделение и синтез главных компонентов, измерения, статистический.

Исследования проводили с 1-го сентября по 25 октября 2017 года. В качестве объектов исследования были взяты растения. При выполнении работы учитывались условия, необходимые для определения нормы реакции. Особи должны быть: сходного генотипа, одновозрастные, необходима большая выборка.

Объектами исследования были листья клена остролистного и березы бородавчатой. Объем выборки составил 100 экземпляров.

Методика проведения расчётов модификационной изменчивости. Материал, который подвергается обработке, должен быть однородным. При оценке тех или иных признаков необходимо измерять их с одинаковой точностью. Наблюдения должны быть многократными.

Результаты исследований. Предел изменчивости длины листовой пластинки у березы бородавчатой на свету был равен 2,8 см. В то время как у березы, которая была затенена девятиэтажным домом, этот показатель составлял 3,7 см. Ширина листовой пластинки практически осталась неизменной: 2,4 см против 2,3 см. Основным параметр длины листовой пластинки (средняя арифметическая) для березы бородавчатой на свету составляла 8,2 см. В тени этот параметр равен 7,8 см.

Предел изменчивости длины листовой пластинки клёна остролистого, который был затенён пятиэтажным домом, равен 6,3, на свету 8,9. Предел изменчивости ширины листовой пластинки клёна остролистого в тени 8,9, на свету 7,3. Ширина листовой пластинки на 1,2 см больше в пользу последнего.

Выводы

1. Модификационная изменчивость носит групповой характер.
2. На результат модификационной изменчивости влияет окружающая среда.
3. При модификационной изменчивости наследственный материал не изменяется.
4. Полученные результаты могут быть использованы на уроке биологии в 9 классе и при озеленении.

УДК58.009

Михайлова Э.А., Степанов Ю.С.

МОУ «Коркатовский лицей», 11 класс, д. Коркатово

Научные руководители:

Преподаватель **Васильева В.М.**, МОУ «Коркатовский лицей»,

к.б.н., доцент **Илюшечкина Н.В.**, ФГБОУ ВО «МарГУ»

Республика Марий-Эл

ИНВАЗИОННАЯ ФЛОРА НА ТЕРРИТОРИИ ПОСЕЛКА ШЕЛАНГЕР ЗВЕНИГОВСКОГО РАЙОНА

Актуальность выбранной темы: для выявления закономерностей распространения инвазионных видов необходим анализ формирования регио-

нальных флор. Это позволит определить не только эколого-биологические особенности инвазионных видов, но и факторы, определяющие успешность инвазии на региональном уровне.

Цель работы: изучить инвазионные виды растений на территории посёлка Шелангер Звениговского района.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1) найти места произрастания инвазионных видов; 2) определить площадь популяций инвазионных видов; 3) проанализировать инвазионные виды: по площади произрастания; по числу мест произрастания; по местобитанию; по семействам; по жизненным формам; 4) составить рекомендации по борьбе с инвазионными растениями для обследованной территории посёлка Шелангер.

Методика исследования. Подробно изучили литературу по данной теме [1,2,3]. Изучили местность поселка Шелангер и составили маршрут на карте, прошли по всему маршруту, отметив на карте каждый вид. Описали места произрастания каждого инвазионного вида. Измерили площадь каждого места, численность, у массового вида протяженность. Провели морфологическое описание каждого найденного нами инвазионного вида. Провели анализ инвазионных видов по площади произрастания, численности, семействам, жизненным формам и местам обитания. Сделали выводы по проделанной работе и нашли несколько вариантов борьбы с экологическими загрязнителями среды.

Результаты исследования и выводы:

1. На территории п. Шелангер обнаружены 10 видов растений, занесенных в Черную книгу флоры Средней России.

2. «Исследованные виды относятся к 6 семействам: Аирные, Астровые, Злаки, Зонтичные, Сапиндовые, Бобовые.

3. Общее число мест произрастания инвазионных видов 62. Максимальное отмечено для костреца кровельного – 17 (27%), минимальное – для аира обыкновенного и золотарника канадского – по 1 (по 2%) соответственно.

4. Максимальную суммарную площадь занимают мелколепестник канадский (около 20 тысяч м²), клен ясенелистный (83 м²) и астра ивовая (26,5 м²), минимальную – золотарник канадский (0,4 м²), борщевик Сосновского (4,5 м²) и аир обыкновенный (3 м²).

5. На всех участках большей численностью произрастают инвазионные виды с жизненной формой трава – 60% и по продолжительности жизни эти виды являются многолетними, малочисленными же являются виды с жизненной формой дерево – 10%.

6. 4 вида (аир обыкновенный, астра ивовая, мелколепестник канадский, золотарник канадский) имеют одно место произрастания, 3 вида (борщевик Сосновского, клен ясенелистный, люпин многолистный) – 2 места произ-

растания, 3 вида (бескильница расставленная, кострец кро-вельный, ромашка пахучая) – 3 места произрастания.

Список литературы:

1. Абрамов, Н.В. Флора Республики Марий Эл; справочное пособие / Н.В. Абрамов. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2008. – 196 с.
2. Абрамов, Н.В. Конспект флоры Республики Марий Эл / Н.В. Абрамов. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1995 – 192 с.
3. Виноградова, Ю.К. Черная книга флоры Средней России / Ю.К. Виноградова, С.Р. Виноградова, Л.В. Хорун – М.: ГЕОС, 2009 . - 494 с.

УДК 58.01.07

Орехов И.К.

Старокрещенская ООШ, 8 класс, д.Старое Крещено

Научные руководители:

преподаватель **Шустова Л.А.** «Старокрещенская ООШ»,

д. Старое Крещено,

к.б.н., доцент **Гордеева Т.Х.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

ИССЛЕДОВАНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА И СТРУКТУРЫ ПОЙМЕННОГО ЛЕСНОГО ФИТОЦЕНОЗА (НА ПРИМЕРЕ ФИТОЦЕНОЗА ПОЙМЫ РЕКИ ОШЛЫ ОРШАНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ)

Рассматривается цель изучения видового состава и структуры лесного фитоценоза в пойме реки Ошлы РМЭ. Проведенные исследования являются первым этапом мониторинговых исследований лесных фитоценозов в поймах речных долин Марийского полесья.

Задачи: 1) определение видового состава древесно-кустарникового яруса пойменного лесного фитоценоза; 2) изучение видовой структуры травяно-кустарничкового яруса пойменного лесного фитоценоза;

3) оценка биологического разнообразия растительных сообществ исследуемых ценозов.

Выводы: 1. Видовой состав пойменного лесного фитоценоза березняк приручьевый представлен 39 видами растений, относящихся к 26 семействам: 14 видов в древесном и древесно-кустарничковом ярусах и 31 вид растений в травяно-кустарничковом ярусе. Мохово-лишайниковый ярус не выявлен.

2. Преобладающими видами в древесном ярусе является береза бородавчатая, в травяно-кустарничковом ярусе - осока сероватая (обилие – 8,08%, частота встречаемости-70%) и подмаренник настоящий (обилие – 4,44%, частота встречаемости- 64%).

3. Большинство видов растений в исследуемом фитоценозе имеют жизненность 3 балла, что свидетельствует о хорошей приспособленности к условиям места произрастания и факторам среды.

4. Расчет индексов видового разнообразия показал, что по сравнению с зональным березняком разнотравным исследуемый фитоценоз отличается большим видовым разнообразием ($H = 2,61$) и большей выровненностью видов в фитоценозе ($E = 77,6\%$).

УДК 58.04

Половникова К.Ю., Петрова А.С.

МОУ «Коркатовский лицей», 11 класс, д. Коркатово

Научные руководители:

преподаватель **Васильева В.М.**, МОУ «Коркатовский лицей»,

к.б.н., доцент **Илюшечкина Н.В.**, ФГБОУ ВО «МарГУ»

Республика Марий Эл

ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ ОКРЕСТНОСТЕЙ ПОСЁЛКА МОРКИ

Актуальность выбранной темы изучение ядовитых растений важно для профилактики и лечения отравлений, так как многие виды содержат биологически активные вещества. Поэтому ядовитые растения могут представлять интерес для фармакологии, судебной химии и медицины, для лиц, занимающихся сельским животноводством. Неосмотрительность или незнание в этом отношении может иметь плачевные последствия.

Цель работы: изучить виды ядовитых растений, произрастающих в окрестностях посёлка Морки.

Для достижения данной цели были поставлены следующие *задачи*:

- 1) оценить число ядовитых видов в окрестностях посёлка Морки;
- 2) определить и отметить на карте их местообитания;
- 3) выяснить содержание ядовитых веществ в органах растений и определить частоту встречаемости химических веществ;
- 4) выяснить жизненные формы ядовитых растений по К. Раункьеру;

5) гербаризировать исследуемые виды.

Материалы и методика исследования. Исследования проводили в июне-августе 2017 года в окрестностях посёлка Морки. Получив индивидуальное задание для написания научно-исследовательской работы, изучили литературу, чтобы выяснить, какие растения относятся к ядовитым. Составили список и проанализировали ядовитые растения, относящиеся к флоре территории окрестностей посёлка Морки. В своей работе использовали маршрутный метод, методику визуального осмотра, картирования и подсчета ядовитых растений. Фотографировали и гербаризировали ядовитые растения. Далее проводили анализ по следующим признакам: по наличию ядовитых веществ в различных частях растений, по наличию химических веществ в растении, по жизненным формам растений по К. Раункиеру, семействам, место обитанию.

Результаты исследования и выводы

1. Ядовитые растения на обследованной территории представлены 17 видами из 13 семейств; максимальное количество видов включают семейства Бобовые и Сложноцветные - по 4 вида соответственно, а минимальное количество - Крапивные, Вьюнковые, Розоцветные, Толстянковые, Спаржевые, Маковые, Кисличные, Гвоздичные, Хвощевые по 1 виду соответственно;

2. По распространению на обследованной территории максимальное число ядовитых растений зафиксировано на лугах и вдоль дорог, а минимальное - у берегов водоёмов;

3. Химические вещества, способные вызвать отравления, могут находиться в стеблях, листьях, цветках, корнях, семенах и зрелых плодах; больше всего ядовитых веществ содержат листья и стебли.

4. Чаще всего в ядовитых растениях встречаются такие химические соединения, как флавоноиды, алкалоиды и органические кислоты (в 9 видах), а реже встречаются кетоны, соли органических кислот, вещества гистамин и сантонин (в 1 виде);

5. Среди изученных растений преобладают гемикриптофиты – 12 видов, криптофиты – 3, а хамефиты и фанерофиты представлены 2 видами соответственно.

6. Ядовитые растения произрастают в различных местах обитаниях: лесах, садах, огородах, опушках лесов, берегах водоёмов, вдоль дорог. Наибольшее количество ядовитых растений произрастает в лесу (14 видов), наименьшее - в лугах и по берегам водоёмов (по 6 видов соответственно).

Сергеева К.С.
Школа № 24, 10 класс, Йошкар-Ола
Научный руководитель:
старший преподаватель **Мухаметова С.В.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

ОБУСТРОЙСТВО ПЛОЩАДОК В ДЕТСКИХ САДАХ

Цель работы – анализ влияния детских площадок на развитие детей.

Что может быть лучше для физического развития детей, чем детский спортивный комплекс? Детские спортивные комплексы – это качели, турники, лестницы, гимнастические кольца, тарзанки и многое другое. Такие изделия привлекут внимание ребятшек, пробудят в них фантазию и интерес к активным играм. Благодаря комплексу дети научатся находить общий язык с другими детьми, станут сильнее физически и находчивее. В период детства кости и суставы только начинают формироваться, поэтому их развитие крайне необходимо. Основные преимущества детского спортивного комплекса: 1) удов-летворение потребности ребенка в движении; 2) практичность и функциональность; 3) развитие опорно-двигательного аппарата, кровеносной и дыхательной систем; 4) улучшение умственной работы.

Таким образом, установка развивающих детских спортивных комплексов благотворно влияет не только на здоровье, но и на интеллект ребёнка. А вот недостаточное уделение внимания к физическим нагрузкам, наоборот, способно привести к неприятным последствиям, таким как вялость, подавленное настроение, слабость. Иногда могут быть вызваны и более серьезные проблемы, к примеру, сколиоз. Знакомство малыша с физкультурой начинается с игровой площадки в детских садах. На улице дети чувствуют себя более свободно и раскованно и с большим интересом предаются играм и различным подвижным занятиям. Физическое воспитание детей дошкольного возраста осуществляется, прежде всего в процессе игр, и для этого необходимо создавать на игровой площадке особую пространственную среду. Пространственная среда несёт в себе большие возможности педагогического воздействия на ребёнка: она воспитывает и развивает его. При построении развивающей среды для детей следует учитывать возрастные и психологические особенности ребенка, повышенную двигательную активность. Прежде всего, следует обеспечить достаточный простор для всех видов

деятельности детей: от активных до требующих тишины и спокойствия [1].

Различные по характеру процессы игровой деятельности детей называются функциональными зонами. В процессе функционального зонирования территории игровой развивающей площадки выделяются следующие зоны: 1) зона шумных подвижных игр; 2) зона отдыха и более спокойных игр; 3) зона настольных игр и укромное место для спокойных занятий [2].

Развивающая среда является одним из главных средств развития личности ребёнка, источником его индивидуальных знаний и социального опыта. Все органы чувств у детей находятся в стадии развития и начинают формироваться. Дети довольно легко воспринимают яркие цвета и различные формы, условно придавая им значение, нужное в данный момент игры [1].

Педагоги и родители часто проявляют мастерство и творчество, придумывая достаточно много игровых сюжетов из бросовых материалов, нестандартное игровое оборудование, чтобы сделать жизнь маленьких деятелей более насыщенной и эмоционально яркой.

Обзор имеющихся в интернете данных о вариантах обустройства детских развивающих площадок, можно выделить различные воплощённые идеи [3]:

- тропы здоровья для профилактики плоскостопия, которая в летний период поможет закалить детский организм; прежде всего, это босохождение;
- центр по развитию моторики рук в виде игрового оборудования;
- создание мини-песочниц в виде разных животных для рисования песком или манной крупой;
- создание площадки для обучения детей правилам дорожного движения, например, имитированная разметка на асфальте, светофор из фанеры и самоклеящейся плёнки. Обустройство детских развивающих и игровых площадок – это забота о наших детях. Детская площадка предназначена для умственного, физического развития, прививает способность к активной игре, улучшает координацию движений. Качели и песочницы, карусели и лесенки, горки и турники – все это атрибуты детского счастья должны быть на хорошей детской площадке. Они развивают воображение и несут важную функцию общего развития детей. Основное достоинство, которое отличает детские уличные площадки – это игровая форма различных спортивных занятий. Сегодня они настолько разнообразны, что предоставляют ребёнку выбор из большого количества игровых элементов, но должны отвечать жестким требованиям безопасности, долговечности и износостойкости.

Дети дошкольного возраста достаточно много времени проводят в пространственной среде детской площадки. От того, какой она будет, зависит в основном физическое, но также и духовное развитие ребенка.

Список литературы:

1. Википедия [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.wikipedia.org> (Дата обращения: 08.02.2018).

2. Блог Натальи Валентиновны Черниковой [Электронный ресурс]. URL: <http://ped-kopilka.ru/blogs/chemnikova> (Дата обращения: 08.02.2018).

3. Колосова Е.В. Значение организации развивающей среды на участке для социальной адаптации ребенка в ДОУ [Электронный ресурс]. URL: <http://pandia.ru/text/78/172/69017.php>. (Дата обращения 09.02.2018).

УДК 58.009

Токарева М.О., Курбанов Р.С.

МОУ «Коркатовский лицей», 11 класс, д. Коркатово

Научные руководители:

Республика Марий Эл

преподаватель **Васильева В.М.**, МОУ «Коркатовский лицей»,

к.б.н., доцент **Суетина Ю.Г.**, ФГБОУ ВО «МарГУ»

Республика Марий Эл

СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ КСАНТОРИИ НАСТЕННОЙ НА ЛИПЕ СЕРДЦЕЛИСТНОЙ НА ТЕРРИТОРИИ Д. КОРКАТОВО

Актуальность выбранной темы. Популяционно-онтогенетическое направление получило широкое распространение при изучении различных групп растений и животных. Популяционные исследования лишайников начаты сравнительно. Сформулированы основные представления об объеме популяции у лишайников и особенностях выделения отдельных особей. Концепция дискретного описания онтогенеза растений и связанное с ней популяционно-онтогенетическое направление исследований распространены на популяции лишайников.

Цель исследований: исследовать плотность, онтогенетическую и размерную структуру популяции и особенности самоподдержания популяции ксантории настенной в разновозрастных посадках липы сердцелистной.

Задачи: 1) сравнить число слоевищ и плотность популяции ксантории настенной на липах разного возраста; 2) исследовать онтогенетическую структуру популяции ксантории настенной в посадках липы.

Материалы и методика исследований. Исследования проводили в июле - сентябре 2017 года в д. Коркатово в окрестностях Коркатовского лицея. Структура популяции *Xanthoria parietina* была изучена в двух местообитаниях: 1) вдоль трассы Коркатово - Кульбаш на 5 старых деревьях липы сердцелистной (*Tilia cordata* Mill.); 2) в окрестностях Коркатовского лицея на 5 молодых деревьях липы сердцелистной (*Tilia cordata* Mill.).

Результаты исследования. По результатам исследований сделали систематический анализ. Число особей на молодых липах и на старых липах не различается, в то время как плотность особей значительно больше на молодых липах. На молодых липах плотность популяции ксантории больше на северной экспозиции, а самая низкая – на восточной экспозиции. Вероятно, это связано с тем, что северная экспозиция выходит на дорогу и больше освещена. На старых липах немного больше слоевищ произрастает на южной и западной экспозиции, которые тоже выходят на дорогу и лучше освещены. По онтогенетической структуре можно сказать, что на старых липах большая доля в спектре g_2 и g_3 особей по сравнению с молодыми липами. На молодых липах больше доля v_1 и g_1 особей. Таким образом, на молодых липах спектр смещен влево и преобладают особи более молодого биологического возраста. На всех субстратах обнаружены иматурные особи, что говорит о хорошем возобновлении популяции.

Выводы: 1. Число слоевищ ксантории настенной на дереве зависит от длины окружности деревьев. Для деревьев разного диаметра необходимо сравнивать плотность особей в единице площади ствола.

2. Плотность особей ксантории настенной в 2 раза больше на молодых деревьях липы сердцелистной по сравнению со старыми деревьями.

3. На молодых липах плотность популяции ксантории больше на северной экспозиции, на старых липах больше слоевищ произрастает на южной и западной экспозиции. Плотность популяции возрастает на лучше освещенных экспозициях ствола.

4. В онтогенетической структуре популяции на липах разного возраста преобладают генеративные (состояние g_1 -раннее, молодое генеративное возрастное состояние; g_2 -зрелое, средневозрастное генеративное возрастное состояние; g_3 -позднее, старое генеративное возрастное состояние) особи; наличие иматурных особей говорит о хорошем возобновлении популяции. На молодых липах преобладают особи более мо-

лодого биологического возраста, на старых липах преобладают особи старших онтогенетических групп, что связано с более ранним заселением старых деревьев.

УДК 58.01/.07

Торбеева Е.Е.

МУДО «Волжский экологический центр», 10 класс, г. Волжск

Научный руководитель:

педагог дополнительного образования

Тухватуллина Ф.Г., МУДО «ВЭЦ»

Республика Марий Эл

ЗДОРОВЬЕ РАСТЕНИЙ В НАШИХ РУКАХ (ИСПЫТАНИЕ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ СЕМЯН И РАССАДЫ ТОМАТОВ ПО ЗА- ДАНИЮ ФИЛИАЛА ФГБУ «РОССЕЛЬХОЗЦЕНТР» ПО РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ)

Работа выполнена в продолжение предварительных исследований по изучению влияния обработки семян томата микроэлементами на их посевные качества. По заданию производителей мы использовали биологические препараты и вытяжку из древесной золы, обработка в которой показала наилучший результат в предыдущих исследованиях [1,2] .

Гипотеза: влияние обработки семян в вытяжке из древесной золы более существенно, чем в других вариантах опыта.

Цель работы: определить наиболее эффективный препарат для предпосевной обработки семян для повышения посевных качеств и развития растений из предложенных филиалом ФГБУ «Россельхозцентр» по РМЭ.

Задачи: 1) определить лабораторную всхожесть семян после обработки в вытяжке из древесной золы, растворе микробиологического фунгицида и глиокладина; 2) установить влияние микроэлементов и биопрепаратов на рост и развитие растений; 3) разработать практические рекомендации.

Опыты показали, что предпосевная обработка семян в вытяжке из золы незначительно увеличила энергию прорастания (2%), по сравнению с контрольными посевами, а в растворах глиокладина и микробиологического фунгицида уменьшила на 22 и 12% соответственно. Всходы семян, обработанных в вытяжке золы, развивались лучше, чем растения в других вариантах опыта. Средние значения биометрических

измерений выше у опытных растений, выращенных из семян, обработанных в вытяжке из золы. Растения, выращенные из семян, обработанных в растворах микробиофунгицида и глиокладина, имеют самые низкие биометрические показатели. Статистический анализ результатов опытов показал, что достоверными являются различия биометрических показателей по сравнению с контролем только в опытах с древесной золой. Препараты: микробиологический фунгицид и глиокладин не оказали достоверного влияния на изменение величин биометрических показателей по сравнению с контролем. Таким образом, наиболее эффективное влияние на рассаду оказала обработка семян в вытяжке древесной золы.

Выводы: 1. Из исследуемых препаратов наибольшей эффективностью для предпосевной обработки семян с целью повышения посевных качеств и развития растений обладает водная вытяжка древесной золы.

2. Наибольшая энергия прорастания и всхожесть семян томата обнаружена в контроле и после обработки в вытяжке из древесной золы. Всхожесть и энергия прорастания семян после обработки в растворах глиокладина и микробиологического фунгицида, ниже по сравнению с контролем на 22 и 12% соответственно.

3. Использование биологических препаратов с широким спектром действия для обработки семян не оказало положительного влияния на посевные качества семян.

4. По данным биометрических показателей значительное стимулирующее действие на растения оказала обработка семян в вытяжке из древесной золы. Биологические препараты не оказали существенного влияния на рост и развитие рассады томатов. Таким образом, выдвинутая гипотеза подтвердилась.

Практические рекомендации: 1. Для посева лучше использовать самые крупные, полноценные и тяжёлые семена. 2. Вместо замачивания в воде лучше выдержать семена томата перед посевом в водной вытяжке из древесной золы.

В дальнейшем планируется проведение опытов по изучению влияния исследуемых препаратов на растения в течение всего вегетационного периода (после высадки в грунт) и на урожайность томатов. Также планируется расширить список испытуемых препаратов и сельскохозяйственных культур.

Список литературы:

1. Алексейчук, Г.Н. Физиологическое качество семян сельскохозяйственных культур и методы его оценки / Г.Н. Алексейчук, Н.А. Ламан. - Минск: ИООО «Право и экономика», 2005, - 48с.

2.Ганусевич, Ф.Ф. Отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Лабораторные испытания биоудобрений из древесной зелени в растениеводстве» / Ф.Ф. Ганусевич, А.Г. Орлова, О.Г. Рапина. - Санкт-Петербург, 2014. - 29 с.

УДК 58.009

Цандекова С.С., Васильева А.Е.

МОУ «Коркатовский лицей», 11 класс, д. Коркатово

Научные руководители:

преподаватель **Васильева В.М.**, МОУ «Коркатовский лицей»,

к.б.н., доцент **Илюшечкина Н.В.**, ФГБОУ ВО «МарГУ»

Республика Марий Эл

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ ОКРЕСТНОСТЕЙ Д. ШАРИБОКСАД

Актуальность выбранной темы. Лекарственные растения важны для лечения и изучения, так как в список лекарственных растений входят растения не только с полезными, но и с ядовитыми и сильнодействующими веществами. Поэтому эти растения могут представлять интерес для всех предприятий и учреждений нашей страны, изготавливающих или применяющих лекарственные средства. Неосмотрительность или незнание в этом отношении может иметь плачевные последствия.

Цель исследований: изучить лекарственные растения на территории д. Шарибоксад Волжского района.

Задачи: 1) найти местообитания лекарственных растений; 2) оценить число видов лекарственных растений; 3) распределить растения по жизненным формам (по Раункиеру и Серебрякову), содержанию химических веществ в растениях и местообитаниям. 4) выяснить распределение лекарственных веществ в органах растений, определить используемые человеком части растения.

Материалы и методика исследований. Исследования проводили в июле - августе 2017 года в окрестностях деревни Шарибоксад Волжского района. Некоторые растения изучены нами на полевой практике и добавлены в работу из флористической тетради.

Результаты исследования. По результатам исследований сделали систематический анализ. Большинство видов относятся к семейству Сложноцветные (9 видов), Розоцветные (3 вида), Губоцветные (2 вида), Крапивные, Маковые, Подорожниковые, Хвощевые, Зверобоевые по 1 виду соответственно.

Определили, что большинство лекарственных растений содержат различные органические кислоты (14 видов), дубильные вещества (14 видов), 10 видов содержат каротин, 8 – флавоноиды, 5 – смолы. Меньше всего в изученных растениях встречаются танины, красители, туены, каталокетоны А и В, Ti, Ni, парафин, уртицин, тараксопин, флавоксантин, витамины В4 – по 1 виду соответственно.

Выяснили, что 74% лекарственных растений - это многолетние травянистые растения (14 видов), а малолетние, одно- и двулетние растения, деревья и кустарники составляют по 5 % (по 1 виду) соответственно.

Из изученных видов на лугах и огородах произрастают 11 видов, на пустырях - 12 видов, в оврагах и вдоль дорог - 13 видов, вдоль водоемов - 5 видов.

Выводы: 1. Нами было изучено 19 видов, относящихся к 8 семействам; максимальное количество видов включают семейства Сложноцветные – 9 видов, Розоцветные – 3 вида, Губоцветные – 2 вида, остальные семейства имеют по 1 виду соответственно.

2. По жизненным формам Серебрякова преобладают многолетние травянистые растения – 14 видов, малолетние, одно- и двулетние, деревья и кустарники по 1 виду соответственно; по жизненным формам К. Раункиера преобладают гемикриптофиты и криптофиты (по 8 и 6 видов соответственно), фанерофиты и хамефиты представлены в малом количестве (2 и 3 вида) соответственно.

3. Из изученных видов в оврагах и вдоль дорог произрастают 13 видов, на пустырях - 12 видов, на лугах и огородах - 11 видов, вдоль водоемов - 5 видов.

4. В ходе исследований выяснили, что чаще всего лекарственных веществ находится в листьях (14 видов), корнях (8 видов), стеблях и цветках (7 видов), реже в плодах (2 вида).

Чеганов Д.А.

ГБОУ «Гуманитарная гимназия «Синяя птица»

им. Иштриковой Т.В.», 5 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

к.б.н., доцент **Алябьева Е.А.** ФГБОУ ВО «МарГУ»

Республика Марий Эл

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ, СОСТАВА И КАЧЕСТВА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ МЕДА

От пчел получают мед, являющийся диетическим продуктом, пчелиный воск, цветочную пыльцу, маточное молочко, прополис и яд. Эти продукты широко используются в пищевой промышленности. В последнее время на основе продуктов пчеловодства производятся разные лечебные и косметические препараты. Роль пчел в природных агроэкосистемах выражается в том, что ими обеспечивается опыление около 80% всего объема культурных растений [1, 2].

Цель нашей работы – изучение свойств, состава и качества различных сортов меда.

Задачи: 1) определить органолептические свойства различных сортов меда; 2) исследовать физико-химические свойства различных сортов меда; 3) провести пыльцевой анализ различных сортов меда.

Исследования проводили в сентябре - ноябре 2017 г. в лаборатории кафедры экологии Марийского государственного университета. В ходе работы нами были исследованы органолептические (цвет, консистенция, аромат, вкус), физико-химические (содержания воды по плотности раствора меда, pH раствора меда, определение электропроводности раствора меда) показатели цветочного, липового и гречишного меда, а также проведен экспресс-метод определения частоты встречаемости пыльцевых зерен в меде (Свиридова, 2007). Опыты проводили в трехкратной повторности, рассчитывали среднее арифметическое и его ошибку.

По результатам органолептического анализа меда было установлено, что аромат различных сортов меда изменялся от приятного слабого до сильного.

Сорта меда имели очень ароматный (липовый) или слабо выраженный цветочный аромат.

Вкус у исследуемых образцов меда сладкий и приятный. Лучшие вкусовые качества показал липовый мед. Цвет различных сортов меда изменялся от светло-желтого до коричневого. В одном исследуемом образце меда бы-

ли обнаружены механические примеси (остатки пчел). Признаков брожения меда не было обнаружено.

Влажность различных сортов меда изменялась от 17,3 до 22,3%, а массовая доля сухого остатка – 25,9-27,6%. Содержание кислот в различных сортах меда варьировала, pH раствора меда составляло 3,8-6,9 единиц. Электропроводность растворов различных сортов меда составила 450,0-820,0 мкСм/см.

Нами было установлено, что сроки хранения меда ухудшают его органолептические и физико-химические показатели, так, через 12 месяцев хранения в образце цветочного меда увеличилась массовая доля воды (примерно на 5%) и кислотность (pH=3,8), уменьшались: значения, содержание минеральных веществ, органических веществ и белков (массовая доля сухого остатка меньше на 1,6%, электропроводность в 1,8 раза).

Чтобы оперативно установить ботаническое происхождение меда, разработан экспресс-метод определения частоты встречаемости пыльцевых зерен в этом продукте.

По результатам исследований установлено, что во всех образцах меда присутствовали пыльцевые зерна. В липовом меде содержалось мало пыльцевых зерен – примерно 18 шт. в поле объектива.

В гречишном меде содержание пыльцевых зерен было в 1,4 раза больше. Нами было выявлено, что при хранении меда количество пыльцевых зерен не снижалось.

На основании проделанной работы можно сделать следующие *выводы*:

1. Исследованные образцы цветочного, липового и гречишного меда по органолептическим, физико-химическим и биологическим параметрам соответствовали нормативным требованиям.

2. При увеличении сроков хранения меда более 12 месяцев увеличилась массовая доля воды и кислотность, уменьшились массовая доля сухого остатка электропроводность раствора меда.

3. Во всех исследованных образцах меда были обнаружены пыльцевые зерна, что доказывает натуральность продукта. Наибольшее количество пыльцевых зерен было обнаружено в гречишном меде, при хранении меда количество пыльцевых зерен не снижалось.

Список литературы:

1. Барышников, с.и. книга пчеловода / с.и. барышников и др. – алма-ата: кайнар, 1990. – 301 с.
2. Аветисян, г.а. пчеловодство / г.а. аветисян, ю.а. черевко. – м.: эксмо-пресс, лик пресс, 2001. – 367 с.

Штурмина Е. Л.
 МОБУ «Юбилейная СОШ», 6 класс, п.Юбилейный,
 Научный руководитель:
 Преподаватель **Костромин Н. К.**, «Юбилейная СОШ»
 Республика Марий Эл

ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ КОРОВЬЯКА ОБЫКНОВЕННОГО

Растения находятся под воздействием комплекса факторов. [1].

Целью данной работы было изучение влияния абиотических факторов на развитие корневой системы коровьяка обыкновенного.

Задачи исследовательской работы: 1) ознакомиться с особенностями распространения коровьяка обыкновенного на территории РМЭ; 2) выяснить влияние абиотических факторов на развитие корневой системы коровьяка обыкновенного.

В ходе работы использовались следующие методы: наблюдение, фотографирование, поиск литературных данных.

В процессе подготовки работы были заложены три пробные площадки на садовом участке площадью 500 м² для определения влияния абиотических факторов на развитие корневой системы коровьяка обыкновенного (таблица 1). Проводили измерения высоты растений на трех пробных площадках

Таблица 1. - Высота растений коровьяка обыкновенного (весна, осень)

№ растения	Площадка № 3 контроль		Площадка № 2 влажное место		Площадка № 2 сухое место	
	Весна	Осень	Весна	Осень	Весна	Осень
1.	16 см	160 см	13 см	130 см	13 см	135 см
2.	17 см	175 см	12 см	125 см	14 см	140 см
3.	18 см	180 см	11 см	110 см	14 см	143 см
Среднее	17 см	171.6см	12 см	119 см	13,6см	138,6см

Измерения показали, что с весны до осени высота растений увеличилась в 10 раз.

Развитие корневой системы в разных условиях произрастания показано в таблице 2.

Таблица 2. - Развитие корневой системы коровяка обыкновенного (весна, осень)

Площадка № 3		Площадка № 1		Площадка № 2	
Весна	Осень	Весна	Осень	Весна	Осень
					
Контроль, почва дерново-подзолистая		Влажная дерново-подзолистая почва		Сухая торфяная	

Выводы:

1. Ознакомилась с внешним видом и биологией коровяка.
2. Выяснила, что пробная площадка № 1 влажная из-за пониженного микрорельефа, где часто накапливается вода.
3. На пробной площадке № 1 (весной и осенью) корневая система и высота растений коровяка обыкновенного отстают в своем развитии от растений других площадок. Значит, в данных условиях существования для формирования корней недостаточно воздуха, и избыток влаги не способствует их росту и усвоению питательных веществ.

Список литературы:

1. Блукет, Н.А. Ботаника с основами физиологии растений и микробиологии/ Н.А. Блукет, В.Т. Емцев.-М.: «Колос», 1974.- с.. 402.

УДК 635.92

Ядарова А.В.

Медведевская гимназия, п. Медведево

Научные руководители:

преподаватель **Рыбакова Е.Н.**, Медведевская гимназия

к.б.н., доцент **Ефремова Л.П.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

**ВЛИЯНИЕ РАСТВОРА ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ
НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН БАРХАТЦЕВ**

Янтарная кислота – органическое соединение, стимулирующее

рост растений. Водные растворы янтарной кислоты применяются для замачивания семян, черенков, обработки корней и листовых опрыскиваний.

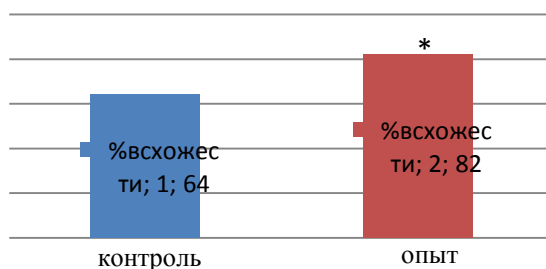
Цель работы: изучить влияние раствора янтарной кислоты на всхожесть семян бархатцев.

Для достижения поставленной цели нами были выдвинуты следующие задачи: 1) проанализировать литературу по теме исследования; 2) изучить влияние 0,004% раствора янтарной кислоты на всхожесть семян бархатцев; 3) провести анализ полученных данных.

Гипотеза: предполагается, что янтарная кислота будет влиять на всхожесть семян бархатцев.

Методика исследования. Семена бархатцев очищали от примесей, подсчитывали и делили на 2 группы: контроль и опыт. Каждая группа имела по 3 повторности по 50 штук семян. Семена опытной группы замачивали на 10-12 часов в 0,004% растворе янтарной кислоты. Семена контрольной группы выдерживали такое же время в водопроводной воде. Субстрат за сутки обеззараживали горячим 1% раствором марганцовокислого калия. Через сутки семена высевали в ящики в субстрат: торф с песком в соотношении 2:1. Ящики прикрывали полиэтиленом, периодически проветривали и размещали в помещении с температурой 20-25°C. При появлении всходов пленку снимали, ящики переставляли на освещенное место. Каждые двое суток проводили подсчет проросших семян в каждой повторности отдельно. По окончании прорастания семян, проводили подсчет процента всхожести семян от общего числа в каждом варианте опыта и контроля.

Результаты исследований представлены на рисунке 1.



Примечание: *- статистически достоверно по сравнению с контролем при $p \leq 0,05$

Рис. 1. Процент всхожести семян бархатцев.

Обработка семян бархатцев 0,004% раствором янтарной кислоты способствовала повышению всхожести семян на 18 процентов (рисунок 1). Первые всходы появлялись на 5 день, как в контроле, так и в опыте. Последние всходы были в контроле на 22 день, а в опыте на 20 день.

Выводы: 1. Обработка семян бархатцев 0,004% раствором янтарной кислоты приводила к увеличению процента всхожести семян на 18% по сравнению с контролем.

2. Под действием янтарной кислоты сокращались сроки прорастания семян на 3 дня.

Список литературы:

1. Поломошнова, Н.Ю. Влияние регуляторов роста на рост и развитие цветочных культур / Н.Ю. Поломошнова, С.В. Кисова, А.А. Бессмольная и др. - Улан-Удэ, 2015. - С.101-102.

УДК 635.9

Ямолова А.А.

СОШ №24, 8кл., г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

к.б.н., доцент **Ефремова Л.П.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ РЕКРЕАЦИОННОГО ПОМЕЩЕНИЯ СОШ №2

Обязательными компонентами школьного помещения должны быть комнатные растения. Правильно подобранные и размещенные в интерьере растения создают комфортные условия для занятий, очищают воздух от болезнетворных микроорганизмов и токсичных соединений, выделяемых в воздух отделочными материалами. Кроме того, комнатные растения могут быть использованы для формирования знаний у школьников на уроках биологии и географии.

Цель: провести анализ ассортимента рекреационного помещения школы №24 г. Йошкар-Олы.

Задачи: 1) изучить микроклимат помещения; 2) определить видовой состав комнатных растений; 3) проанализировать правильность подбора ассортимента и его размещения.

Методы исследования: аналитический. Изучение микроклимата помещения показало, что окна выходят на южную сторону. Средняя температура воздуха в кабинете составляла в осенне-зимний сезон 23°C. Такой температурный режим оптимален для большинства видов тропического происхождения. Влажность воздуха низкая из-за включенных батарей.

Ассортимент состоит из 16 видов растений, относящихся к 9 семействам и двум отделам. Среди растений, представлены следующие жизненные формы: травянистые растения (аглаонема переменчивая, диффенбахия пятнистая, сансевиерия трёхполосая, нефролепис возвышенный, хлорофитум хохлатый, эухарис крупноцветковый, бегония серебристокапельная), древесные (фикус каучуконосный, финик пальчатый, драцена деременская, драцена окаймленная, гибискус китайский), лианы (филодендрон краснеющий, монстера деликатесная), суккуленты (молокай трехгранный, алоэ древовидное),

Из представленного ассортимента светолюбивы: финик пальчатый, молокай трехгранный, алоэ древовидное, эухарис крупноцветковый, гибискус китайский. Они размещены недалеко от окон и получают достаточное количество света. К теневыносливым видам относятся нефролепис возвышенный, диффенбахия пятнистая, аглаонема переменчивая, монстера деликатесная, фикус каучуконосный, хамедорея изящная, сансевиерия трехполосая, филодендрон краснеющий. Диффенбахия пятнистая, аглаонема переменчивая, монстера деликатесная, драцена деременская размещены непосредственно у окон и могут пострадать от ярких солнечных лучей весной и летом. Необходимо их переставить подальше.

Большинство растений изросло. Поэтому они потеряли декоративность и не смогут в полном объеме выполнять санитарно-гигиенические функции. Необходимо провести омолаживание путем обрезки и выращивания новых растений из черенков.

Температурный режим оптимален для большинства видов, кроме фикуса каучуконосного и молокай трехгранного, для них желательна температура зимнего содержания 12-14°C, так как при более высоких температурах они израстаются и теряют декоративность.

В ассортименте есть комнатные растения, обладающие санитарно-гигиеническими функциями к числу которых относятся филодендрон краснеющий, хлорофитум хохлатый, сансевиерия трехполосая. Они являются фитофилтрами. Гибискус китайский, алоэ древовидное обладают фитонцидной активностью.

Растения также можно использовать в учебных целях. На уроках биологии при изучении темы «Вегетативное размножение» могут быть представлены в качестве примеров: размножение луковицами (эухарис крупноцветковый), стеблевыми черенками (филодендрон краснеющий ибискус китайский), листовыми черенками (сансеверия трёхполосая, , делением куста (хлорофитум хохлатый) и др.

Таким образом, проведен анализ ассортимента растений и даны рекомендации. При правильном размещении растений, обеспечении ухода за ними (регулярного полива, опрыскивания, своевременной пересадки, обрезки) растения будут в полном объеме выполнять свои санитарно-гигиенические функции.

4. ЭКОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ: ГОРИЗОНТЫ ПОЗНАНИЯ

УДК 314.1

Актуганов Н.А., Дементьева И.А.,
7 класс МОУ «СОШ № 4 г. Волжска»
Научный руководитель:
учитель географии **Жидко Т.А.** МОУ «СОШ №4 г. Волжска»
Республика Марий Эл

ШКОЛЬНАЯ ПЕРЕПИСЬ

Актуальность. Школа очень похожа на маленькое государство со своим президентом и правительством. И к юбилею школе необходима перепись населения – ведь интересно и полезно узнать кто мы, и какие мы. Мы захотели узнать какой он среднестатистический ученик МОУ «СШ №4» г. Волжска РМЭ.

Цель проекта:

- Привлечь к полезному и значимому делу учащихся 6 «В» класса.
- Создать среднестатистический портрет учащегося МОУ «СШ № 4» города Волжска РМЭ.
- Сравнить показатели с республиканскими и российскими.

Задачи:

- Создать анкету - переписной лист.
- Провести анкетирование учащихся.
- Провести статистическую обработку данных.
- Проанализировать результаты.
- Создать презентацию и подготовить защиту.
- Познакомить с результатами переписи школьную общественность.

Гипотеза: Демографические процессы, происходящие в России, РМЭ и г. Волжске зеркально отражаются на демографической ситуации в нашей школе.

Методы: сравнительный анализ литературы; метод анкетирования; статистический; исследовательский.

Практическая значимость: Эту работу можно использовать на уроках географии при изучении темы «Население и демографическая ситуация в России»

Объект и субъект исследования. МОУ СШ № 4 г. Волжска РМЭ.

Этапы выполнения исследовательской работы: изучили тему; разделились на группы: переписчики, редакторы и художники, фотограф, журналисты-статисты; составили переписные листы; оповестили о предстоящей переписи общественность и назначили дату; опросили учащихся.

Результаты: Мы составили среднестатистический портрет учащегося среднего звена МОУ СШ № 4 г. Волжска РМЭ.

Это девочка Екатерина, уроженка города Волжска РМЭ, русская, православная христианка, спортсменка, любимыми предметами у нее являются физкультура, математика и русский язык. Она любит ходить в школу, получать знания и общаться с друзьями. Катя из полной семьи и у нее есть брат Данил. Мама работает продавцом, а папа рабочий. Катюша пока не знает, кем станет в будущем, но ей нравится профессия врача. Она ведет здоровый образ жизни и в свободное время изучает татарский язык. Лето Катя проводит дома, возможно за чтением книг.

На основе полученных материалов о качественном и количественном составе нашей школы за 2016 год, мы смогли сделать следующие выводы. Демографические процессы, происходящие в России, РМЭ и г. Волжске зеркально отражаются на демографической ситуации в нашей школе:

- в нашей школе больше обучается девочек, чем мальчиков;
- по национальному составу преобладают русские;
- по вероисповеданию православные христиане;
- основная часть детей живет в полных семьях;
- большая часть ребят ведет здоровый образ жизни.

Наше поколение с надеждой смотрит в будущее и уверено, что, несмотря на существующие проблемы, демографическая ситуация в нашей школе благополучная.

Архипов А.В., Васильева А.В.

11 класс, МОУ «Коркатовский лицей»

Научные руководители:

Васильева В.М., учитель биологии МОУ «Коркатовский лицей»

Османова Г.О., профессор ФГБОУ ВО «МарГУ»,

Республика Марий Эл

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ДРЕМЛИКА ТЕМНО-КРАСНОГО В ОКРЕСТНОСТЯХ ДЕРЕВНИ КОРКАТОВО

Актуальность. Сохранение биоразнообразия – важнейшая проблема современности. Одна из ее составляющих – сохранение отдельных видов и групп растений. Семейство Орхидные, занимающее одно из первых мест в мире по количеству видов среди цветковых растений, имеет в своем составе много редких и исчезающих видов [1].

Цель работы: изучить и сравнить эколого-биологические особенности развития особей и состояние ценопопуляций *Epipactis atrorubens* (Hoffm, Besser) в окрестностях д. Коркатово Моркинского района за период 2015-2017 гг.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить распространение, экологическую и фитоценотическую приуроченность *E. atrorubens* (Hoffm, Besser).
2. Определить и провести сравнительный анализ средних значений морфологических признаков у особей *E. atrorubens* (Hoffm, Besser).
3. Изучить и сравнить онтогенетическую структуру ценопопуляций особей *E. atrorubens* (Hoffm, Besser).
4. Определить лимитирующие факторы и причины уменьшения численности растений данного вида.

Материалы и методы исследования.

На местах исследования мы охарактеризовали состояние ценопопуляций дремлика темно-красного:

1. Определили площадь ценопопуляций. Первоначально определили их размеры, учитывая расположение крайних особей данных ценопопуляций. Затем определили общую площадь. Так как в 2016 г. в численности особей *E. atrorubens* (Hoffm, Besser) наблюдалась положительная динамика, то площадь исследуемой территории увеличилась. Исследуемая площадь ЦП 1 в 2015 г. составляла 23 м², в 2016 и 2017 гг. по 40 м²

соответственно. В ЦП 2 площадь исследования в 2015 г. составила 7 м², в 2016 г. – 46 м², в 2017 г. – 48 м².

2. Охарактеризовали особенности обитания на территории Коркан-Курык и Карман-Курык. Указали географическое положение, рельеф, почву, хозяйственное использование участков, название растительного сообщества. Провели геоботаническое описание ценопопуляций.

Результаты и выводы:

1. Дремлик темно-красный произрастает в светлых хвойно-широколиственных и лиственных лесах. Предпочитает глинистые и каменистые почвы с выходом известняков. Встречается в заброшенных известняковых карьерах.

В окрестностях д. Коркатово всего изучено 233 особи дремлика темно-красного (149 растений на Коркан-Курык, 84 растения на Карман-Курык).

2. Сравнительный анализ средних значений морфологических признаков у особей дремлика темно-красного указывает на зависимость от онтогенетических состояний и погодных условий. В 2016-2017 гг. показатели морфометрических признаков ниже, чем в 2015 г. Возможно, это связано с погодными условиями. В июне 2016 г. отмечался сухой период, в 2017 г. – ливневые дожди.

3. Ценопопуляции дремлика темно-красного, произрастающие на склоне Коркан-Курык и на горе Карман-Курык, за период 2015-2017 гг. являются нормальными неполночленными. Согласно классификации нормальных популяций «дельта-омега» Л.А. Животовского [2]: ЦП 1 осталась молодой, у ЦП 2 сменился тип со зреющей (2015 г.) на молодую (2016-2017 гг.).

Список литературы:

1. Вахрамеева, М.Г. Орхидеи нашей страны / М.Г. Вахрамеева, Л.В. Денисова, С.В. Никитина, С.К. Самсонова - М.: Наука, 1991. – 224 с.
2. Животовский, Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений / Л. А. Животовский // Экология. 2001. - № 1 – С. 3-7

Аслан Г.С.

ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей-интернат» 11 класс

Научный руководитель:

Новикова К.Е., учитель биологии

ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей - интернат», г. Йошкар-Ола,
Республика Марий Эл

ИЗУЧЕНИЕ ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ВЬЮНКА ПОЛЕВОГО (CONVOLVULUS ARVENSIS L.) В УСЛО- ВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ

Актуальность. В условиях урбанизированной среды существенно изменяются экологические условия существования популяций дикорастущих растений, характер и направленность их взаимоотношений с культурными растениями. В борьбе за существование дикорастущие растения имеют ряд преимуществ. Одним из них является способность быстро изменять морфологические особенности. Адаптационные процессы дикорастущих видов можно рассматривать как ответ на антропогенное воздействие, что позволяет использовать данные виды растений в качестве биоиндикаторов экологического состояния окружающей среды.

Цель работы – изучение морфологической изменчивости вьюнка полевого в зависимости от степени и характера антропогенной нагрузки.

Исследования проводились летом 2016 года на территории Медведевского района РМЭ. Для проведения исследований были выбраны участки, отличающиеся по характеру и степени антропогенного воздействия. Объектом исследований был выбран вьюнок полевой – сорное растение, встречающееся повсеместно, следовательно, обладающее хорошей адаптивной способностью.

Сбор растительного материала производился на пяти площадках, отличающихся различными антропогенными и абиотическими условиями. Для оценки морфометрических признаков использовали побеги и листья. Измеряли длину и ширину листовой пластинки, длину черешка, а также длину побега и количество листьев на нем. Также определялась форма листовой пластинки. Достоверность средних значений оценивали методом наименьшего общего кратного.

Лист, как самый пластичный орган растения, представляет особый интерес в изучении изменчивости признаков растений. Именно листья подвергаются значительному давлению естественного отбора. Под действием техногенного фактора происходят изменения различных параметров листа, таких как площадь, длина жилок, угол между жилками, форма листовой пластинки.

Исследования показали, что на всех площадках такие параметры, как длина побега и количество листьев, соответствуют друг другу и изменяются прямо пропорционально. Наиболее длинные побеги отмечены у растений, произрастающих в лесной зоне вблизи водоема. Наименьшие значения длины побегов характерны для растений, обитающих на открытом пространстве. Возможно, данные различия обусловлены влажностью почвы и воздуха.

Согласно нашим исследованиям, длина и ширина листовой пластинки вьюнка полевого также изменялась в соответствии с характером и степенью антропогенной нагрузки. Установлено, что морфометрические показатели листовой пластинки являются чувствительными к загрязнению среды и отображают ее качество.

Анализ всех растений (независимо от их местообитания) показал довольно широкий диапазон варьирования изучаемых параметров. Также в каждой группе растений нами были выявлены различия по таким параметрам, как форма листовой пластинки и цвет венчика.

Из этого следует, что модельный вид характеризуется широкими пределами модификационной изменчивости, что позволяет ему хорошо адаптироваться к изменяющимся условиям среды. Сравнивая показатели изменчивости листа у растений, произрастающих в разных районах и условно чистых экосистемах, можно судить об уровне антропогенного воздействия, а данные использовать для мониторинга качества среды.

Список литературы:

1. Корнилова, А.А. Действие экологических факторов на показатели изменчивости вьюнка полевого / А.А. Корнилова // Исследования в области естественных наук. – 2012. – с.16 – 18
2. Проблемы экологической морфологии растений // Тр. Моск. общ-ва испытателей природы. – М., 1976. – Т. 13. – с. 128 - 134

Бастраков А.А.

МОБУ «Медведевская СОШ № 2», 5 класс

Научный руководитель:

учитель географии **Колосова Л.Г.**, МОБУ «Медведевская СОШ №2»,
Республика Марий Эл

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ МЕТОДОМ БИОИНДИКАЦИИ ПО КРЕСС-САЛАТУ

В работе оценивается уровень загрязнения исследуемых образцов почвы.

Рассматриваются **задачи** по определению максимальной всхожести кресс-салата и присвоению уровня загрязнения пробам почв.

Кресс-салат (огородный перчик) - однолетнее растение семейства Крестоцветных, обладающее повышенной чувствительностью к загрязнению почвы тяжелыми металлами.

Материалом для исследования послужили 5 образцов почвы, взятых с различных участков города:

- 1 - почва с приусадебного участка.
- 2 - почва с автозаправки (Кокшайский тракт, 8км).
- 3 - почва с обочин автотрассы (Сернурский тракт).
- 4 - почва у очистных сооружений.
- 5 - почва у Марбиофарма.

Методы исследования: биологический эксперимент, наблюдения, измерения, сравнения, анализ, составления сравнительных таблиц и гистограмм.

На первом этапе была определена всхожесть семян кресс-салата, которая составила 91%, что считается нормой.

После определения всхожести был заложен эксперимент:

- 1 - для посева бралось одинаковое количество семян (50 шт.).
- 2 - отбор пробных образцов почв массой 200 г с 5 участков.
- 3 - в качестве контроля был взят заведомо чистый субстрат с приусадебного участка.
- 4 - почва во всех чашках была увлажнена отстоянной водопроводной водой до появления признаков насыщения (50 мл).
- 5 - в каждую чашку на поверхность почвы-субстрата были уложены семена кресс-салата (50 шт).
- 6 - семена были покрыты теми же субстратами почвы.

7 - в течение 10 дней наблюдали за прорастанием семян.

Результаты всхожести семян кресс-салата в исследуемых образцах почвы приведены в таблице 1.

Таблица № 1. Число проросших семян

Исследуемые образцы почвы	Число проросших семян в шт., %				
	4 сутки	6 суток	8 суток	9 суток	10 суток
1. Почва с приусадебного участка	13 (26%)	26 (52%)	39 (78%)	45 (90%)	45 (90%)
2. Автозаправка	2 (4%)	2 (4%)	3 (6%)	3 (6%)	3 (6%)
3. Автотрасса	0	0	0	0	0
4. Очистные сооружения	2 (4%)	7 (14%)	11 (22%)	13 (26%)	14 (28%)
5. Марбиофарм	5 (10%)	10 (20%)	18 (36%)	23 (46%)	26 (52%)

Максимальное количество всходов было в образце №1 - 90%, меньше всего в образце №2 - 6% (автозаправка), и семена не взошли в образце почвы №3, взятой вдоль автомобильной трассы. Максимальное загрязнение почвы наблюдается вдоль трассы и у автозаправки. Можно предположить, что основная причина сильного загрязнения - наличие автотранспорта, выбросы солей свинца, содержащихся в бензине, пары бензина, выхлопные газы.

Проведена сравнительная характеристика морфологических изменений стеблей и корней у всходов кресс-салата:

1. Приусадебный участок - высокие и крепкие стебли, прямые корни, искривлений корней нет.

2. Автозаправка - проростки слабые, тонкие, уродливые, корни прямые.

3. Обочина автомобильной трассы - нет проростков.

4. Очистные сооружения - стебли невысокие, корни изогнутые.

5. Марбиофарм - стебли тонкие, высокие, искривлений нет.

Определены уровни загрязнения исследуемых образцов почвы в сравнении с таблицей уровней загрязнения почвы (стандарт):

1. Приусадебный участок - стандарт - 90-100%, полученный результат - 90%.

2. Автозаправка - стандарт - меньше 20%, полученный результат - 6%.

3. Обочина автомобильной трассы - стандарт - меньше 20%, полученный результат - 0%.

4. Очистные сооружения - стандарт - 20-60%, полученный результат - 28%.

5. Марбиофарм - стандарт - 20-60%, полученный результат - 52%.

Выводы по работе:

1) Всхожесть кресс-салата составила 91%, что считается нормой.

2) Максимальная всхожесть семян кресс-салата наблюдалась в образце почвы с приусадебного участка, что составила 90%, минимальная с обочины трассы и у автозаправки.

3) Определены уровни загрязнения: сильное загрязнение (0-20%) - автозаправка и обочина трассы; среднее (20-60%) - Марбиофарм и очистные сооружения; слабое загрязнение (90%) - почва с приусадебного участка.

Список литературы:

1. Ломаев, С.Н. Биондикация загрязнения окружающей среды / С.Н. Ломаев - Тюмень, 1998.

2. Школьный экологический мониторинг / Под. Ред. Т. Я. Ашихминой. - М.: АГАР, 2000. - 385 с.

УДК 504.45

Васильева О.А.

МБОУ «Гимназия № 4 им. А.С. Пушкина г. Йошкар-Олы», 8 класс

Научный руководитель:

учитель географии **Вичужанина Н.А.,**

МБОУ «Гимназия № 4 им. А.С. Пушкина г. Йошкар-Олы»,

Республика Марий Эл

ИССЛЕДОВАНИЕ ОЗЕРА ТАБАШИНО (ЗРЫВ)

Цель: всесторонне охарактеризовать природу озера Табашино по картам, выделить его количественные и морфометрические характеристики и проанализировать его состояние.

Задачи: исследовать природу озера по картам; определить морфометрические характеристики и провести классификацию озера по различным признакам.

Таблица 1. Морфометрические характеристики озера Табашино (Зрыв)

Площадь водосборной территории	157,2 га
Коэффициент залесенности	0,3
Коэффициент заболоченности	0
Коэффициент распаханности	0,24
Площадь акватории озера	26,2 га
Периметр озера	748,62 м
Средняя ширина	328,6 м
Коэффициент извилистости береговой линии	1,1
Объем воды	4829533 м ³
Средняя глубина	18,4 м

Озеро расположено на северо-западе Оршанского района РМЭ в селе Табашино. С озером связано множество легенд. Одна из них гласит, что когда-то на месте нынешнего озера произошел взрыв, а из-за местного диалекта буква «в» со временем «съелась», и образовалось название озера «Зрыв». Озеро проточное: из него вытекает р. Пижанка. Происхождение: экзогенно, провальное, карстовое, результат интенсивного выщелачивания известняков, доломитов с линзами гипса, что способствовало возникновению значительных пустот и обрушиванию кровли. Питание озера: смешанное. Химический состав: гидрокарбонатно-кальциево-магниевая вода. Рельеф: равнинно-волнистый.

По моим наблюдениям (при посещении) озеро находится в удовлетворительном состоянии. пляж озера оборудован: навезен песок, сделан помост с инфраструктурой, поставлены мусорные контейнеры. Но все же озеро находится под антропогенным воздействием. Этот вывод сделан после разговора с местными жителями. Они утверждают, что 10-15 лет назад в озере водилось много раков-индикаторов чистоты водоема, а сейчас рак-это редкое явление. После строительства МНПЗ, находящегося в 4 км от озера Табашино, экологическое состояние среды ухудшилось. Увеличилось количество автотранспорта, который развозит продукцию МНПЗ до потребителя: выхлопные газы транспортных средств загрязняют воздух и какая-то часть попадает в озеро. В будущем предприятие планирует увеличивать производственные мощности. Воздействие на окружающую среду будет возрастать, значит, экологическое состояние среды вокруг озера будет ухудшаться.

Веткин Д.А.
МОУ «Сернурская СОШ №1», 10 класс
Научный руководитель:
педагог дополнительного образования **Чеснокова Л.И.**,
Сернурского ДДТ, п. Сернур,
Республика Марий Эл

РОЛЬ ПАРКОВ В ЭКОРЕСТАВРАЦИИ УРБОЭКОСИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ ПАРКА XX-ЛЕТИЯ ПОБЕДЫ П.СЕРНУР

Актуальность. Стремительные темпы урбанизации являются характерной особенностью современной эпохи. В России уровень урбанизации превысил 70%. Формирование устойчивости урбоэкосистем, улучшения качества городской среды и жизни человека в городе является неизбежным направлением деятельности всего человечества. Экореставрация – это возврат компонентов ландшафта в естественное состояние, в котором он находился раньше.

Целью работы является оценка биологического разнообразия и аутогенных процессов происходящих в экосистеме парка и его роли в создании гармоничной природно-городской среды.

Методика: Исследования проводились в 2015-16 гг. в насаждениях лесопарка 20-летия победы. Была произведена инвентаризация флоры [1] и состава орнитофауны парка маршрутным методом. Изучена густота подроста лесообразующих пород методом закладки трансект из пробных площадей 10мх10м [2]. Выявлена структура популяции редкого вида Любки двулистной по Уранову [3].

Результаты исследования: Парк 20-летия Победы п. Сернур был заложен в 1964 году на территории бывшего опытного поля на площади 25 га. В настоящее время древесные насаждения составляют 70% территории парка. Смыкание крон составляет 0,6 – 0,7.

За 50 лет своего существования парк из неустойчивого агроценоза в результате аутогенных процессов и грамотного регулирования развился в устойчивую экосистему - лесопарк. Флора парка представлена 163 видами из 128 родов, 50 семейства, 4 отделов царства растений с преобладанием лесного эколого-ценотического элемента – 29,9%; сорный элемент вместе с культурными видами составляет около 5%.

Все древесные насаждения вошли в пору плодоношения и семеношения и создают в парке потоки поколений. В подросте преобладают

теневые породы: липа, дуб черешчатый, ель. Густота подроста составляет соответственно: 2,6 тыс./га, 2,1 тыс./га, 1,8 тыс./га. Интродукционными видами являются лиственница сибирская, сосна сибирская, ясень обыкновенный. Сосна сибирская и лиственница сибирская успешно адаптировались и тоже приступили к естественному возобновлению [2]. Густота подроста самая низкая: 1,0 тыс./га (сосна сибирская) и 0,6 тыс./га (лиственница сибирская).

Травянистый ярус представлен разнообразными био- и экоморфами, в том числе видами с высокими требованиями к условиям среды. Таковой является популяция любки двулистной. Всего было обнаружено 159 экз. Возрастной спектр популяции – левосторонний. Популяция взрослая, полночленная, поддерживающая себя вегетативно и семенным размножением [3].

Ярусы фитоценоза парка хорошо выражены и являются местом гнездования 30 видов птиц, относящихся к 13 семействам, к 5 отрядам. По количеству видов преобладают лесные виды, по численности пар – синантропные. Кормовой территорией птиц является прилегающая территория вокруг парка, поэтому они защищают от вредителей весь посёлок и прилегающие деревни.

Парк имеет выгодное расположение относительно розы ветров, защищая тем самым посёлок от загрязнения автотранспортной магистралью (Чебоксары – Киров), ураганов. Одновременно он является биосферным ядром – источником биологического разнообразия, которое используется для отдыха, восстановления здоровья, занятия спортом, а также для озеленения посёлка.

Парк восстановился до стадии средневозрастной полидоминантной сукцессии и захватывает новые территории.

Следующим этапом развития парк мог бы получить статус охраняемой территории – дендрологический парк, который можно использовать в научных, учебных и культурно-просветительных целях, благодаря сложившемуся уникальному биологическому разнообразию и естественному возобновлению.

Список литературы:

1. Абрамов, Н.В. Флора Республики Марий Эл: инвентаризация, районирование, охрана и проблемы рационального использования ее ресурсов: Научное издание /Н.В. Абрамов – Йошкар-Ола: Мар.гос.ун-т., 2000. – 164 с.
2. Еремин, Н.В. Лесные культуры сосны кедровой сибирской в Среднем Поволжье: состояние и проблемы / Н.В. Еремин, С.Н. Бродников, Т.Ф. Мифтахов, А.А. Мамаев // Труды Поволжского государственного технического университета. Серия Технологическая. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. – С. 14-18.

3. Ишкинина, Р.М. Онтогенез любки двулистной (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.). / Р.М. Ишкинина, М.М. Ишмуратова // Онтогенетический атлас лекарственных растений: научное издание. Том V. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2004. – С. 283.

УДК 57.084.1

Винокуров Д.С.

МБОУ «СОШ № 17 г. Йошкар-Олы», 7 класс

Научный руководитель:

педагог дополнительного образования **Чулкова Е.В.**

ГБОУ ДО РМЭ «ДЭБЦ», г. Йошкар-Ола,

Республика Марий Эл

ИССЛЕДОВАНИЕ СНЕЖНОГО ПОКРОВА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ И ВОЗДУХА УЛИЦ Г.ЙОШКАР-ОЛА МЕТОДОМ БИОТЕСТИРОВАНИЯ

Актуальность. В настоящее время особенно остро стоят проблемы сохранения биоразнообразия, почв, воздуха, воды, в том числе и человека, напрямую связанного с ухудшением состояния качества окружающей среды. Эти проблемы обусловлены тем, что год от года увеличивается антропогенное воздействие на окружающую среду. К одним из причин загрязнения воздуха и почвы можно отнести увеличение количества автотранспорта.

Цель работы:

Определение уровня загрязнения почвы и воздуха улиц г. Йошкар-Олы методом биотестирования.

Задачи работы:

1. Выбрать районы исследования на территории г. Йошкар-Олы и взять пробы снега с нескольких точек улиц;
2. Провести эксперименты по изучению влияния талой воды на прорастание семян кресс-салата;
3. Провести сравнительный анализ уровня загрязнения исследуемых улиц города.

С 31 января по 9 февраля 2018 года на базе Детского эколого-биологического центра мы провели исследование по оценке загрязнения воздуха и почвы улиц города методом биотестирования. Для этого мы отобрали всего 6 проб снега: 3 пробы по улице Карла Либкнехта (пер. ул. К. Либкнехта и ул. Медицинская, остановка городская больница,

пер. ул. К. Либкнехта и ул. З. Космодемьянской) и 3 пробы по улице Кирова (пер. ул. Кирова и Ленинского проспекта, ТЦ «Yolka», пер. ул. Кирова и ул. Воинов интернационалистов).

После того как пробы снега растаяли, мы провели визуальный осмотр талой воды и выявили, что все собранные пробы в своем составе содержали взвешенные вещества, в том числе это песок, сажа.

Для контроля взяли дистиллированную воду. Тест-объектом для проведения исследования были взяты семена кресс-салата.

В пластиковые прозрачные контейнеры заложили ватные диски, смоченные талой водой с разных точек исследуемых улиц, в каждый из которых разложили по 50 семян кресс-салата, закрыли крышками и поставили в тёплое место при $t=20^{\circ}\text{C}$. В течении 10 дней исследований, мы увлажняли семена талой водой и проводили наблюдение за их состоянием по следующим показателям: дни появления всходов и их количество, всхожесть семян в %, состояние проростков. Все результаты наблюдений заносили в таблицу.

В результате исследования по числу проросших семян кресс-салата нами было выявлено, что улицы К. Либкнехта и Кирова соответствуют слабому уровню загрязнения (60-90%). Всхожесть семян на улице К. Либкнехта варьировала от 70% до 78% и на улице Кирова от 52% до 76% соответственно. Проростки почти нормальной длины, крепкие, ровные. Но, при этом, необходимо указать, что в точке ТЦ «Yolka» по улице Кирова % всхожести семян ниже (52%), чем в остальных точках, что говорит о среднем уровне загрязнения. Возможно, это связано с недавним открытием и популярностью данного центра, а значит и большого потока автотранспорта на данном участке.

Выводы. Талая вода, взятая с исследуемых улиц, пагубно влияет на прорастание семян кресс-салата, что свидетельствует о негативном воздействии выхлопных газов, выделяемых автотранспортом на окружающую среду. В ходе проведения сравнительного анализа всхожести семян кресс-салата, мы выявили, что улицы К. Либкнехта и Кирова имеют слабый уровень загрязнения (в среднем 75% и 67 %).

Ефремова А.Э., Иванова Д.А.

9 класс МОУ «Приволжская СОШ» Волжский район

Научный руководитель:

учитель географии **Петрова Э.А.**, МОУ «Приволжская СОШ»,
Республика Марий Эл

БЮДЖЕТНЫЙ ТУРИЗМ

Актуальность. Психологи доказали, что по-настоящему счастливым человека делают не материальные покупки, а новые впечатления и воспоминания о нем. Это самые долгосрочные источники счастья. Даже самое дорогое имущество не может сравниться с богатством новых впечатлений и эмоций. В качестве одного из самых доступных источников новых впечатлений могут служить путешествия.

Что же такое путешествия? Почему мы так мечтаем о нем? Существует много причин, по которым люди путешествуют. Одни, ездят в разные страны исключительно по работе или учебе, другие - просто ради удовольствия и отдыха от места, где проживают. Большое количество людей хотят собственными глазами увидеть исторические достопримечательности, полюбоваться пейзажами, познакомиться с новой культурой, новыми людьми и т.д. То, что мы получаем во время путешествий, невозможно узнать из телевизионных передач. Мы по-другому начинаем смотреть на окружающий мир и понимаем, что можно жить по другому и пересмотреть свое отношение к тому, что у тебя уже есть. Ни для кого не секрет, что после поездок и новых впечатлений мы чувствуем прилив сил и желание творить новое.

Многие люди мечтают о путешествиях, но думают, что такую возможность имеют лишь обеспеченные люди. Но путешествовать могут все желающие, ведь существуют способы бюджетных путешествий.

Гипотеза: мы предполагаем, что путешествовать могут все желающие, вне зависимости от уровня дохода

Цель работы: доказать, что путешествия доступны каждому, вне зависимости от уровня дохода

Задачи, которые мы ставили перед собой в ходе исследования:

1. провести социологический опрос и оценить необходимость изучения данной темы;
2. изучить и провести анализ литературы по данной теме;
3. определить какую роль играют путешествия в жизни людей;
4. рассмотреть способы бюджетных путешествий;
5. ознакомить с рекомендациями и практическими советами всех желающих.

Основными методами исследования являются социологический опрос, анализ соответствующей литературы, эксперимент.

Исследовательская работа по этой теме велась в несколько этапов:

На первом этапе исследования был проведен социологический опрос и была изучена литература.

На заключительной этапе был проведен эксперимент – самостоятельно организованное путешествие со своей семьей по курортной зоне Черноморского побережья России. В ходе исследования было выявлено множество способов экономии при организации путешествий.

Заключение. Есть такой стереотип, что путешествовать могут себе позволить только богатые люди. Наше исследование, в чем-то подтвердило этот стереотип. Ведь главными причинами нежелания человека совершить хотя бы небольшое путешествие были названы: время и деньги. Люди часто жалуются на нехватку времени. Но ведь у каждого из нас одинаковое количество времени в день. Наше исследование, а также личный опыт доказывают, что путешествовать можно и не имея больших денег.

УДК 553.5

Иванова А.А.

МБОУ «Новоторъяльская СОШ», 11 класс

Научный руководитель:

учитель географии **Разаренова Л.Ф.**, МБОУ «Новоторъяльская СОШ»
Республика Марий Эл

КАМНИ ГОВОРЯТ. НОВОТОРЪЯЛЬСКИЙ КАМЕННЫЙ КАРЬЕР

Актуальность. Минералы и горные породы окружают нас повсюду, и мир этот бесконечно разнообразен. Мириады песчинок в пустыне – не что иное, как обломки минералов. Вода в море и нарядные снежинки – тоже минералы, хотя трудно в это поверить. Горы – кладовые самых различных пород. Еще с доисторических времен первобытный человек изготавливал из камня примитивные орудия. С развитием цивилизации камень начал играть все большую роль в жизни людей. Камни стучат в часах и поют в приемниках, расплавленные - клоочут в доменных печах, сгорая, сохраняют тепло в жилищах. Они избавляют человека от многих недугов, украшают города и радуют своей красотой.

Цель: Расширить знания в области минералогии, создать коллекцию камней Новоторъяльского карьера для использования на уроках географии

Задачи:

- вспомнить, как классифицируются все полезные ископаемые;

- сходить на экскурсию на Новоторъяльский карьер;
- изучить виды камня Новоторъяльского карьера;
- узнать в каких целях используется;
- создать коллекцию для демонстрации на уроках географии;
- изучить уровень знаний учащихся о добыче полезных ископаемых в нашем селе.

Изучив литературу по полезным ископаемым, была проведено анкетирование, а также экскурсия в Новоторъяльский карьер, в ходе которой были изучены методы и технологии добычи камня. Результаты анкетирования показали, что большинство учащихся знают, какие полезные ископаемые добываются в нашем селе, также знают, для чего они используются. А вот по поводу экологической ситуации многие не задумывались.

В ходе исследования также было выяснено, что данное месторождение пользуется большим спросом в Республике Марий Эл, щебень часто вывозят в Чувашию, Кировскую и Нижегородскую области. Камни, которые добывают в нашем карьере, применяются на строительство автомобильных дорог, погрузочных площадок, подъездных путей, на благоустройство дворов, тротуаров, придомовых территорий.

УДК 502.3

Иванова Н.В., Генова Е.С.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

преподаватель Высшего колледжа «Политехник» **Смирнова Л.В.**

Республика Марий Эл

УТИЛИЗАЦИЯ МУСОРА В Г. ЙОШКАР-ОЛЕ

Актуальность. Мусор, а вернее, вопросы его сбора и вывоза стали настоящей проблемой современности. Пластиковая тара, стеклянные бутылки, упаковочная бумага и целлофан, пришедшие на смену безраздельно царствовавшей в прошлом веке газете, - результат эры потребления, но если газету, в которую когда-то упаковывали все, можно было отвезти на дачу или сдать на вторсырьё, то пластик в печке не сожжешь - выделяется едкий запах.

Воплощая свой проект в жизнь, ставилась **цель:** изучить, как решается проблема с мусором в г. Йошкар-Оле.

Для достижения этой цели были поставлены следующие **задачи:**

- 1) выяснить, как решается проблема с мусором в европейских странах;
- 2) изучить, какие меры по утилизации мусора реализованы в г. Йошкар-Оле;
- 3) узнать мнение студентов о готовности к сортировке твердых бытовых отходов;
- 4) дать предложения по дополнительным мероприятиям утилизации мусора.

Методы исследования: наблюдения, изучение и анализ литературы, опрос.

Как борются с мусором в Европе? Ни один уважающий себя европеец не позволит себе выбросить мусор в пакет, не разделив его на органический, неорганический, пластик и бумагу. Зачем же они это делают? Ответ прост: заботятся об окружающей среде и экономят природные ресурсы. Кроме того, сортировка мусора значительно упрощает его переработку, а, следовательно - сокращает стоимость процесса. Мусор перебирают дополнительно на конвейере, чтобы отсечь, к примеру, металл.

Город Йошкар-Ола имеет свои приемные пункты макулатуры. Это ЗАО «Вторресурсы» (принимает макулатуру и вторсырье, утилизирует отходы), ООО «Чистый город», Поволжская экологическая компания, «Модуль Сервис Плюс», ООО «Мари Кагаз». Но все они располагаются на окраинах города. Если человек хочет сдать домашнюю макулатуру, он должен воспользоваться услугами автотранспорта. С 2007 года «Чистый город» запустил комплекс по сортировке твердых бытовых отходов. Отсортированные по видам отходы, готовые для вторичной переработки (макулатура различных сортов, полиэтиленовые отходы, пластмассы, текстиль), в автоматическом режиме прессуются в «блок-брикеты», размерами, удобными для транспортировки любым видом грузового автотранспорта. Процесс сортировки проводится вручную в связи с отсутствием раздельного сбора отходов.

В январе 2017 года в Йошкар-Оле прошла первая акция по раздельному сбору мусора, цель мероприятия - показать людям, что раздельный сбор мусора необходим, в том числе и в нашем городе. С лета 2017 года в некоторых дворах многоквартирных домов Йошкар-Олы рядом с обычными традиционными контейнерами для мусора появились контейнеры для бутылок и других пластиковых флаконов. Жители нашего города оставляют в таких контейнерах пластик и ПЭТ-бутылки, которые отправляются для дальнейшей вторичной переработки, тем самым, сохраняя экологию города.

Большую нагрузку на окружающую среду оказывают батарейки и аккумуляторы, выбрасываемые на свалку. В батарейках содержатся некоторые виды тяжелых металлов, такие как ртуть, никель, кадмий, свинец, литий, марганец и цинк, которые при сжигании на простой свалке выделяются в окружающую среду и вредят здоровью человека. Металлы оседают в почве и грунтовых водах, попадают в реки и озера, откуда берется вода для питьевого водоснабжения. Так же они накапливаются в растениях, которые потом человек может употребить в пищу. В г. Йошкар-Оле открыто множество пунктов по сбору использованных батареек и аккумуляторов.

В ходе исследования был проведен опрос среди студентов нашего колледжа. В ходе опроса я выяснила, что 10 % - собирают и сдают макулатуру, 23 % - выбрасывают ПЭТ-тару в специальные контейнеры, 17 % - собирают батарейки, для дальнейшей сдачи.

В результате исследования мы сделали вывод о потребности дополнительного информирования молодежи о значимости несложных для каждого человека действий, которые помогут сохранить окружающую нас природу. А также о необходимости создания завода на территории Марий Эл по переработке стекла и созданию предприятия по утилизации твердых бытовых отходов.

Список литературы:

1. Боровский, Е.Э. Промышленные и бытовые отходы [Текст]: Проблемы экологии / Е.Э. Боровский. - М.: Чистые пруды, 2007. - 32 с.
2. Экология города: учеб. пособие / В.В. Денисов [и др.]; под. ред. В.В. Денисова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. - 568 с.

Иванова А.С.

11 класс МОУ «Большепаратская СОШ» Волжский район,
Научный руководитель:
учитель географии **Бакутов В.А.**, МОУ «Большепаратская СОШ»,
Республика Марий Эл

ИЗУЧЕНИЕ ПОГОДЫ В СЕЛЕ НОВЫЕ ПАРАТЫ ВОЛЖСКОГО РАЙОНА

Актуальность. В данной работе дается анализ результатов метеорологических наблюдений, проведенных в селе Новые Параты Волжского района Республики Марий Эл в 2017 году.

Погода - это состояние атмосферы в данное время в данном месте. Погоду характеризуют такие элементы, как температура воздуха, осадки, направление ветра, влажность, атмосферное давление и т.д. Погода неустойчива, даже в течение одного дня может поменяться несколько раз. Состояние погоды — тема, которая всегда волновала человека. За изменениями в природе чутко следили наши далёкие предки; полная зависимость от природы заставляла земледельца тщательным образом изучать окружающий мир, примечать мельчайшие подробности, улавливать закономерности и связи одних явлений с другими.

Цель работы: собрать материал об особенностях и характере изменения погоды своей местности в течение года и выявить взаимосвязи элементов погоды.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

- проводить регулярный сбор метеоданных в течение всего года.
- проанализировать полученные данные и сделать выводы.

Новизна исследования заключается в том, что собран материал по метеоявлениям в селе Новые Параты Волжского района за 2017 год, который может быть началом для дальнейших исследований климатических особенностей села.

В ходе работы были применены следующие методы исследования:

1. практический: визуальные наблюдения и фиксация результатов;
2. аналитический: обработка полученной информации: анализ, обобщение.

В результате выполненной нами работы получены следующие **результаты:**

1. Вычислены среднемесячные и среднегодовая температуры. Среднегодовая температура составила $+5,5^{\circ}$. Данные сравнили со средними многолетними климатическими данными поселка Раифа, где ежегодно в усадьбе Волжско-Камского заповедника проводятся метеорологические наблюдения (данные взяли с интернета). Раифа расположена в 15 км к юго-востоку от села Новые Параты. Средняя многолетняя температура в с. Новые Параты выше на $1,2^{\circ}\text{C}$, но оказались холоднее январь на $2,3^{\circ}$, май – на $1,8^{\circ}$, июнь – на $1,7^{\circ}$, июль – на $0,3^{\circ}$, сентябрь – на $0,3^{\circ}\text{C}$. Наш август теплее на 2° , ноябрь – на $5,4^{\circ}$, зимние месяцы февраль – на $3,2$ градуса и декабрь – на 5 градусов.

2. Определены температурные сезоны года, и их продолжительность в днях. Для определения использовали данные о переходе температуры через 0° осенью и весной – для определения продолжительности зимы, и через $+15$ градусов в конце весны и лета, для определения продолжительности лета и осени. В 2017 году зима у нас длилась 140 дней, весна – 71 день, лето – 95 дней, осень – 59 дней.

3. Определены преобладающие ветры в районе исследования и составлена «роза ветров». В селе Новые Параты в течение года преобладали западные и юго-западные ветры – по 67 дней, и северо-западные – 55 дней, что характерно для Республики Марий Эл, расположенной в умеренных широтах.

4. В течение года отмечено 141 дней с осадками. Число дней с осадками в разные месяцы разное, зависит от времени года и воздушных масс, приносимых ветром. Минимальное количество дней с осадками отмечено в январе – всего 4 дня, а максимальное в июне – 18 дней. Количество осадков по месяцам также различно. Меньше всего осадков выпало в марте – всего 16 мм, больше всего в августе – 204 мм. За год выпало 721 мм осадков.

5. В ходе работы также измеряли высоту снежного покрова. Максимальная высота составила 69 см на конец февраля. Снежный покров на полях полностью сошел только к 25 апреля, из-за теплой осени прочный снежный покров установился только в первой декаде декабря.

6. В течение года ежедневно наблюдали за облачностью. Мы отмечали три состояния: ясно, переменно и пасмурно. Все данные отображены в таблице. В прошедшем году преобладала пасмурная погода – 151 дней, особенно в ноябре – 26 дней, и в декабре – 24 дня.

7. Анализ данных показывает, что элементы погоды тесно взаимосвязаны. Изменение направления ветра влечет за собой повышение или понижение температуры воздуха, меняется облачность, выпадают осадки, или же наоборот наступает сухой период. Например, в мае из-за

преобладающих северо-западных ветров и возвратных холодов было прохладнее на 1,8°. В июне-июле западные, юго-западные ветры способствовали выпадению большого количества осадков, а среднемесячные температура июня была ниже средней многолетней по сравнению с ближайшей метеостанцией в Раифе, на 1,7°.

Список литературы:

1. Боголюбов, А.С. Методы метеорологических наблюдений (Программа организации метеорологических наблюдений). / А.С. Боголюбов – М.: Экосистема, 1997.
2. <https://tt.wikipedia.org/wiki/Раифа>

УДК 574.5

Иванова А.А.

7 класс МОУ «Коркатовский лицей»

Научный руководитель:

учитель химии и биологии **Егорова С.Ю.,**

МОУ «Коркатовский лицей»,

Республика Марий Эл

ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ДЛЯ МЫТЬЯ ПОСУДЫ НА ТРУБОЧНИКА ОБЫКНОВЕННОГО

Актуальность. По своему составу средства для мытья посуды близки к средствам гигиены. А к ним предъявляют особые требования по безопасности. Врачи предупреждают; моющие средства опасны для человека, они являются причиной аллергий у большинства детей, способствуют развитию злокачественной опухоли, депрессии, гипертонии и т. д. Мы решили выяснить так ли это.

Цель: изучение влияния моющих средств для мытья посуды на поведенческие реакции трубочника обыкновенного.

Задачи:

- Провести опрос для выявления наиболее спрашиваемых средств для мытья посуды.
- Изучить химические особенности моющих средств.
- Выявить эффективность и безопасность средств для мытья посуды.
- Изучить влияние моющих средств для посуды на особенности поведения трубочника обыкновенного.

Исследование проводилось по следующим этапам:

- 1) Анкетирование с целью выявления наиболее часто используемых средств для мытья посуды.
- 2) Изучение химических особенностей моющих средств.
- 3) Исследование влияния моющих средств для посуды на поведенческие реакции трубочника обыкновенного.

Выводы:

1. Население деревни Большие Шали чаще использует жидкие моющие средства, предпочтение отдают моющему средству «Aos».
2. Растворы моющих средств для посуды обладают слабокислой средой, следовательно, не оказывают негативное воздействие на кожу рук.
3. Наиболее эффективно действуют моющие средства в горячей воде, образуя обильную пену, что требует тщательного ополаскивания посуды.
4. Характер запаха обусловлен искусственными парфюмерными отдушками, средство с самыми резкими запахами - «Sorti» и «Биолан» (5 баллов), с самым нейтральным запахом обладает моющее средство «Fairgy» и «Миф».
5. Самым губительным для трубочника обыкновенного оказались средства «Миф» и «Sorti», на 3-ей минуте, при концентрации 5 капель наблюдалась смерть особей. Гибель особей не наблюдалась при разных концентрациях в растворе моющих средств «Aos» и «Биолан».

Список литературы:

1. Амбрамзон, А.А. Поверхностно-активные вещества. Синтез, анализ, свойства, применение: Учеб. пособие для вузов. / А.А. Амбрамзон - Л., 1988. - 320с.
2. Исаев, Д.С. Практикум исследовательского характера в X классе. Химия в школе. / Д.С. Исаев – Москва, 2002. №1.

Касьянова Е.Д.

МАОУ «Гимназия № 26 имени Андре Мальро», 6 класс, г. Йошкар-Олы.

Научный руководитель:

педагог дополнительного образования **Масленникова Л.А.**

ГБОУ ДО РМЭ «ДЭБЦ»,

Республика Марий Эл

РАСТЕНИЯ - СИМВОЛЫ РАЗНЫХ СТРАН

Каждая страна имеет свое национальное растение и свой национальный цветок. Он отчасти отражает культуру и повествует об истории государства, представляя его окружающему миру. Но символом страны он становится отнюдь не из-за своих привлекательных внешних данных, а в силу исторических, и возможно мифических обстоятельств его появления в той или иной стране.

Цель работы: изучить растительные символы разных стран.

Для решения поставленной цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Проанализировать имеющуюся литературу по данному вопросу.
2. Выявить причины, по которым именно данное растение является символом страны.
3. Найти изображения растений в символике разных стран.
4. Провести анкетирование среди обучающихся 6 классов по выявлению знаний о растениях-символах.

Методы исследования

1. Описание растений и выявление причин, по которым эти растения являются символом той или иной страны, нахождение изображений растений в символике этих стран.

2. Проведение анкетирования среди обучающихся 6 «б» класса МАОУ «Гимназия № 26 имени Андре Мальро» г. Йошкар-Олы в октябре 2017 года по самостоятельно разработанным вопросам.

Результаты исследования и их анализ. В результате работы было описано 10 растений, которые являются символами таких государств как Китай, Уэльс, Англия, Турция, Нидерланды, Германия, Египет, Мексика, Шотландия, Канада, Ирландия, Россия. Были выявлены причины, по которым описанные растения являются символами этих стран, а именно: исторические, природные, территориальные, культурные и т.п.

В ходе работы было проведено анкетирование, в котором приняли участие 16 человек из числа обучающихся 6 «Б» класса МАОУ «Гимназия № 26 имени Андре Мальро» г. Йошкар-Олы.

Анкета включала в себя 3 вопроса:

1 вопрос: Известны ли вам растения, которые являются символами той или иной страны. Если да, то, какие?

Большинство из опрошенных назвали такое растение, как клен (43,8 %). На втором месте оказалась береза (37,5 %). Меньший процент набрали такие растения, как секвойя, баобаб, сирень, пальма и орхидея.

2 вопрос: Назовите растительный символ России.

Большая часть респондентов выбрала такое растение как береза (75 %). Меньший процент набрали такие растения, как дуб и сосна.

3 вопрос: Назовите растительный символ Марий Эл.

Большая часть опрошенных выбрала такое растение, как береза (68,8 %). По одному человеку выбрали такие растения, как кактус и сосна, 3 человека не смогли ответить на этот вопрос.

Выводы. В результате проведенной работы мы проанализировали литературные источники, в ходе чего описали 10 растений – символов разных стран, а также выявили, что основной причиной нахождения растений в символике этих стран лежат их исторические, природные, территориальные, культурные особенности. А итоги проведенного анкетирования обучающихся 6 классов позволяют сделать вывод о том, что опрошенные школьники мало знакомы с символикой разных стран, включая Россию.

Материалы работы могут быть использованы в качестве дополнительного материала с целью расширения знаний школьников по таким предметам как биология, география, во внеурочной деятельности, а также в учреждениях дополнительного образования детей.

Крюков Д.В., Ширшова А.Д.
МБОУ «СОШ №21» г. Йошкар-Олы
Научные руководители:
учитель биологии и экологии **Васенева Е.В.**, МБОУ «СОШ №21»
доцент **Митякова И.И.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»,
Республика Марий Эл

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРИРОДНОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ Д.ДАНИЛОВО Г.ЙОШКАР-ОЛЫ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Актуальность. В конце 20-го века со всей остротой встала проблема обеспечения всего населения планеты качественной питьевой водой, которую можно отнести к первостепенной и самой приоритетной для человечества. Вода относится к основным факторам, влияющим на здоровье людей.

Цель работы: изучение химического состава природной воды д. Данилово, используемой в качестве питьевой воды.

Задачи: определить химический состав природной воды и оценить качество воды.

9 января 2018 года были отобраны пробы природной воды, используемой в качестве питьевой в д. Данилово в разных участках деревни (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика объектов исследования.

№ пробы	№ дома	Объект	Глубина объекта, м	Частота использования воды
1	59	колодец	7	постоянно
2	257	колодец	6	постоянно
3	116	колодец	10	нечасто
4	61 А	скважина	20	летом
5	257	скважина	17	летом
6	97	скважина	15	постоянно

Анализ проб воды проводился в лаборатории физико-химического и биологического анализа объектов окружающей среды ЦКП ФГБОУ ВО «ПГТУ» по общепринятым методикам (табл. 2).

Таблица 2. Результаты исследований.

Наименование показателей	Номер пробы					
	1	2	3	4	5	6
pH	6,48	7,48	7,34	7,23	7,58	6,94
Нитрат-ион NO_3^- , мг/л	106,8	27,3	57,9	99,3	0,2	50,4
Общ. жесткость, Ж^0	6,5	3,2	6,95	5,85	3,75	6,9
Растворенный кислород, мг/л	7,55	7,9	8,58	10,5	8,51	7,6
Общее железо, мг/л	0,47	0,27	0,30	0,14	1,65	0,13

На основании проведенных нами исследований химического состава проб природной воды, используемой в качестве питьевой в д. Данилово, были сделаны следующие выводы:

1. Вода в д. Данилово, с точки зрения кислотности, является нейтральной.
2. Величина общей жесткости в пробах воды не превышает значений ПДК питьевой воды.
3. Содержание железа не превышает значений ПДК (0,3 мг/л) за исключением проб № 1 и 5.
4. В пробах воды наблюдается повышенное содержание нитратов, кроме проб № 2 и 5.
5. Природную воду в д. Данилово можно рекомендовать использовать в качестве питьевой воды только с использованием специальных фильтров.

УДК 504.4.054

Ласточкина Н.Д.

9 класс МОУ «Коркатовский лицей»,

Семенов И.С., студент группы ЭКиПм-21 ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Научный руководитель:

Ласточкин Д.Д., студент группы ЭКиПм-21 ФГБОУ ВО «ПГТУ»,
Республика Марий Эл

СОСТОЯНИЕ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОЗЕРА ЯЛЬЧИК НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «МАРИЙ ЧОДРА»

Принято различать два основных типа заболачивания, или болотообразования: заболачивание суши и заторфовывание водоемов. На территории озера Яльчик выявлен процесс заторфовывания водоема.

Цель исследования - оценка состояния донных отложений озера Яльчик.

Задачи:

1) ознакомление с архивными данными о состоянии озера;
2) посещение озера с целью визуального изучения состояния береговой линии и прибрежной области;

3) отбор проб донных отложений для лабораторных исследований;

4) проведение анализа физико-химических свойств ила

Исследования проводились 25 сентября 2017 года.

Описание объекта исследования: Озеро Яльчик (Большой и Малый Яльчик) расположено в Волжском районе Республики Марий Эл, на территории Яльчинского лесничества Национальный парк «Марий Чодра», в 20 км севернее от г. Волжска РМЭ. Озеро Яльчик одно из наиболее посещаемых озер национального парка. Основным видом антропогенного воздействия для него является отдых в его прибрежной зоне (рекреация) [1].

Отборы проб придонных отложений проводились по общепринятой методике [2]. Результаты исследования представлены в таблице.

Таблица 1. Физико-химические свойства донных отложений озера Яльчик

Показатель	Турбаза	Побережье	ПДК
Фосфат ион	3,46	6,76	200
Общее железо	13,65	7,49	-
Аммонийный азот	29,8	55,3	-
Нитрат ион	98,4	167,3	130

В результате обработки данных сделаны следующие **выводы**: Наибольшая концентрация химических элементов в донных отложениях озера Яльчик была выявлена в районе побережья свободного от нагрузок, чем в районе туристических баз. Содержание химических элементов в донных отложениях превышают предельно допустимые нормы и средние показатели по Республике Марий Эл [3]. Наглядно были выявлены процессы начала сапротелизации (заторфовывания) донных отложений озера Яльчик.

Список литературы:

1. Мингазова, Н.М. Экологический паспорт озера Большой Яльчик / Н.М. Мингазова, О.В. Палаушкина, О.Ю. Деревянская, Л.Р. Павлова. – 2007.

2. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа

3. СанПиН 2.1.7.1287-03. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы.

Маланов Я.С.

МБОУ «Гимназия № 4 им. А.С. Пушкина 7 класс г. Йошкар-Олы»

Научные руководители:

педагог дополнительного образования **Яшина Т.И.,**

ГБОУ ДО РМЭ «ДТДиМ»,

учитель географии **Вичужанина Н.А.,** МБОУ «Гимназия № 4 им. А.С.

Пушкина г. Йошкар-Олы»,

Республика Марий Эл

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ 1972 И 2010 ГОДОВ НА ОЗЕРА И ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Актуальность. Для сохранения естественных биогеоценозов на территории Марий Эл в связи с последствиями пожаров и антропогенными воздействиями необходимо обследование процессов их естественного восстановления.

Облик Марийских лесов серьезно изменялся после лесных пожаров в 1972 и 2010 годах. По данным разных источников летом 1972 года во время лесных пожаров на территории Марийской АССР по разным данным огнем было уничтожено от 186 до 212 тыс. га лесных массивов. Спустя 38 лет во время засушливого лета 2010 года вновь наблюдались массовые лесные пожары. По официальным данным в Республике Марий Эл, пройденная огнем площадь в 2010 году, составила 76,557 тыс. га. По другим источникам – 100,2 тыс. га. Погибли леса на площади 37,8 тыс. га. Площади, повторно пройденные огнем в 2010 году составили 34,23 тыс. га [1, 2].

Объект и цели исследования. Доступных данных о том, где и сколько пострадало от пожаров в 1972 и в 2010 году лесных массивов и уникальных природных объектов немного. В связи с этим была поставлена цель: проанализировать территориальное расположение и площади выгоревших лесных массивов, а также расположенных на них лесных озер, особо охраняемых территорий и памятников природы, которым был нанесен ущерб.

Для оценки пройденных огнем территорий использовались данные литературных источников, а также спутниковые Yandex-карты с последующим копированием контуров горельников на карту местности (масштаб 1:100000). При этом с помощью «метода палетки» измерялись

приблизительные площади горельников с последующим выявлением на их территориях пострадавших природных объектов [4]. На территории Марий Эл выделяется по 5 крупных горельников, образовавшихся в 1972 и в 2010 годах [1, 3].

На пострадавших от пожаров в 1972 году участках леса южнее поселка Старожилыск располагался заповедник «Марийский», территория которого полностью выгорела. В границах пожаров оказались 43 озера.

На пострадавших от пожаров 2010 года участках леса располагается два заказника: Государственный природный биологический заказник республиканского значения «Марьерский» (Звениговский район); Государственный природный биологический заказник республиканского значения «Тогашевский» (Килемарский район).

В зоне горельников оказались памятники природы: «Озеро Марьер» – в настоящее время Государственный природный биологический заказник республиканского значения «Марьерский» (Звениговский район), «Озеро Лужьер» (Килемарский район), «Озеро Шамьяры» (Килемарский район), «Озеро Малый Мартын» (Звениговский район), «Озеро Большой Мартын» (Медведевский район), «Болото Мартын» (Медведевский район), «Болото Большеозерское» (Горномарийский район), «Болото Куплонгское» (Килемарский район). Болото Подвесное и Болото Козиковское (Юринский район) [3, 4, 6].

Также на территориях, пострадавшей от лесных пожаров, располагается 18 озер, водоохранная зона и береговая линия которых в разной степени подверглась выгоранию [1, 3, 4].

Список литературы:

1. Воробьев, О.Н. Дистанционный мониторинг гарей в Марийском Заволжье / О.Н. Воробьев, Э.А. Курбанов Э.А., А.В. Губаев, С.А. Лежнин, Ю.А. Полевщикова // Вестник МарГТУ. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. – 2012. – №1. – С. 12-22.
2. Информационный сборник о состоянии окружающей среды в Республике Марий Эл в 2010 году – Йошкар-Ола, 2011.
3. Калинин, К.К. Крупные лесные пожары в лесном Среднем Заволжье и система лесохозяйственных мероприятий по ликвидации их последствий: монография / К.К. Калинин – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. – 364 с.
4. Леса Республики Марий Эл. Выпуски 1-5. Карта: масштаб: 1:100000 – Йошкар-Ола, 2007, 2008, 2009, 2012.
5. Маланов, Я.С. О последствиях лесных пожаров 2010 года и их воздействия на особо охраняемые природные территории в Республике Марий Эл / Я.С. Маланов // Мой первый шаг в науку: материалы V Поволжского научно-образовательного форума школьников (Йошкар-Ола, 18 февраля 2017 г.): Ч. 2.

Лес. Экология. Человек / отв. ред. Д. В. Иванов. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. – С. 153-155.

6. Перечень ООПТ, расположенных на территории РМЭ - http://www.gov.mari.ru/debzn/sn_ekol6.shtml (дата обращения: 06.02.2017)

УДК 543.33:574

Митрофанова К.С., Смирнова Е.В.
МБОУ «СОШ № 30 г. Йошкар-Олы», 9 класс
Научные руководители:
учитель физики **Яранцева Т.В.,**
МБОУ «СОШ № 30 г. Йошкар-Олы»
доцент **Таланцев В.И.,** ФГБОУ ВО «ПГТУ»,
Республика Марий Эл

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА УЛИЦЕ ПОДОЛЬСКИХ КУРСАНТОВ Г. ЙОШКАР-ОЛЫ

Актуальность. Оценка антропогенной деятельности способствует обеспечению безопасности населения, сохранению качества окружающей среды населенных пунктов, территорий, разрешению противоречий экологического и экономического характера при осуществлении хозяйственной деятельности.

В данной работе проведено определение содержания ионов металлов в образцах снега и листьях каштана вдоль аллеи по улице Подольских Курсантов г. Йошкар-Олы. Кроме того, изучены сведения о влиянии ионов металлов на живые организмы. Для реализации поставленной цели были определены следующие **задачи**: сбор образцов снега и листьев каштана; проведение лабораторного исследования образцов снега и листьев каштана на содержание ионов металлов; по результатам исследования дать сравнительную характеристику исследуемых образцов; поиск информации в литературных источниках о влиянии ионов металлов, обнаруженных в образцах, на живые организмы.

Исследования проводились в лаборатории ФХиБАООС ЦКП ФГБОУ ВО «ПГТУ» на атомно-абсорбционном спектрофотометре «AAnalyst-400». Результаты приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1. Содержание элементов в снеге

Образец	Содержание ионов металлов в образцах, мг/дм ³				
	Sr ²⁺	Ni ²⁺	Co ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺
1	0,072	0	0	0,036	0,011
2	0	0	0	0	0,008
3	0	0	0	0	0,006

Таблица 2. Содержание элементов в листьях каштана

Повтор- ность	Содержание элемента, C _э , мг/кг									
	Pb ²⁺	Cd ²⁺	Sr ²⁺	Cr ⁶⁺	Co ²⁺	Ni ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Cu ²⁺	Fe ³⁺
1	0,0	0,26	45,01	2,00	1,86	2,48	41,82	9,03	11,29	48,39
2	0,0	0,23	44,13	1,92	1,74	2,57	43,12	8,87	11,13	46,10
3	0,0	0,24	43,69	1,70	1,69	2,27	44,84	8,61	10,66	47,14
среднее	0,0	0,24	44,28	1,87	1,76	2,44	43,26	8,84	11,03	47,21
±Δх	±0,0	±0,05	±1,69	±0,38	±0,22	±0,38	±3,76	±0,53	±0,81	±2,85
ε _{max} %		3,4	1,5	4,7	3,6	5,9	2,9	7,3	1,4	0,6

Выводы. В исследуемых образцах снега обнаружены ионы: стронция, марганца и цинка. В исследуемых образцах листьев обнаружены ионы: кадмия, стронция, хрома, кобальт, никель, марганца, цинка, меди, железа. Содержание этих элементов может быть использовано для оценки степени загрязнения территории аллеи, прилегающих к автомобильным дорогам.

Следует учесть, что обнаруженные металлы являются биогенными элементами. Их наличие может быть связано с техногенными воздействиями, а также в результате взаимодействия снега и листьев с объектами окружающей среды (непосредственный контакт, влияние ветра и др.). И все они влияют на живые организмы.

Список литературы:

1. Методика выполнения измерений валового содержания меди, кадмия, цинка, свинца, никеля, марганца, кобальта, хрома методом атомно-абсорбционной спектроскопии. – М.: Изд. ФГУ «ФЦАО», 2007. – 20 с.

Митюшова В.Е.

МБОУ «СОШ № 19 г. Йошкар-Олы», 7 класс

Научный руководитель:

учитель физики **Христолюбова Т.Г.**, МБОУ «СОШ № 19 г. Йошкар-Олы»,
Республика Марий Эл

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ОТ РАБОТЫ ТРАНСПОРТА ПУТЕМ ДИФФУЗИИ НА ТЕРРИТОРИИ ДЕВЯТОГО МИКРОРАЙОНА Г. ЙОШКАР-ОЛЫ

В работе исследуется загрязнение окружающей среды путем диффузии от работы автомобильного транспорта на участках дорог, где стоят светофоры, а именно на перекрестках улиц: Строителей и Козьмодемьянский тракт; Ивана Кырли и Баумана.

Цель работы - выяснить, что такое диффузия и какую роль она играет при распространении продуктов сгорания топлива автомобильного транспорта на дорогах 9 микрорайона г. Йошкар-Олы.

Задачи проекта:

- 1) Изучить и проанализировать имеющуюся литературу о процессе диффузии и вредного воздействия на окружающую среду от работы автомобильного транспорта.
- 2) Оценить и вычислить выброс токсичных продуктов от работы легковых, грузовых машин и автобусов.
- 3) По результатам исследования сделать выводы.

Методы исследования: изучение литературы по проблеме; мониторинг; проведение опытов; анализ, сравнение и обобщение полученной информации.

При изучении литературы выяснили, что на протяжении многих лет в городе Йошкар-Оле прослеживается устойчивая тенденция увеличения доли выбросов от автотранспорта в общей доле загрязнения воздушного бассейна и связано с возрастанием количеством автомобильного транспорта. В настоящее время основным загрязнителем атмосферного воздуха г. Йошкар-Олы является автомобильный транспорт, доля выбросов которого составляет 73%, т. е. около 78,5 тыс. тонн. В основной состав выхлопных газов входят оксид углерода CO, оксид углерода (IV), оксиды азота, сажа, которые путем диффузии загрязняют окружающую среду. Подробно изучили воздействие токсичных газов на окружающую среду, провели анкетирование, целью которого являлась про-

верка общего уровня знаний жителей о распространении токсичных продуктов от работы транспорта.

По результатам проведенного мониторинга было решено проверить влияние транспорта на качество воздуха 9 микрорайона путем расчета общей массы токсичных продуктов выделяемых при работе транспорта в разное время дня. Нами были выбраны перекрёстки улиц Баумана и Ивана Кырли, Строителей и Козьмодемьянского тракта.

По полученным результатам были построены диаграммы, на которых отражен выброс токсичных продуктов от работы транспорта в разное время дня.

Больше всего автомобильного транспорта проезжает на перекрёстке улиц Строителей – Козьмодемьянский тракт (в час пик с 7:30 до 7:50 ч.), поэтому количество выброса токсичных веществ наибольшее.

Предложения по улучшению экологического состояния воздуха:

- Выделить место для велосипедных дорожек. В нашем городе нет дорог, предназначенных для велосипедистов. Поэтому вместо езды на велосипеде горожане выбирают транспортное средство, так как намного удобнее.

- Посадка газоустойчивых деревьев вдоль автодорог.

3. Необходима разъяснительная работа среди водителей, т.к. неправильный выбор скорости, резкий разгон или резкое торможение приводят к большей загазованности воздуха.

УДК 594

Михайлова Д.А., Герасимова Е.В.

МОУ «Коркатовский лицей», 11 класс

Научные руководители:

учитель биологии **Васильева В.М.**, МОУ «Коркатовский лицей»

доцент **Бедова П.В.**, ФГБОУ ВО «МарГУ»,

Республика Марий Эл

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ МАЛАКОФАУНЫ ВОДОЕМОВ МОРКИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

В настоящее время в Республике Марий Эл насчитывается 136 видов моллюсков, включая сухопутных. Моллюски являются важным компонентом озерных бентоценозов, а комплексного изучения видового состава моллюсков и особенностей их экологии в водоемах окрестностей

д. Коркатово не проводилось. В связи с этим, **целью** наших исследований стало изучение видового состава и некоторых экологических особенностей моллюсков водоемов окрестностей д. Коркатово.

В связи с этим были поставлены следующие **задачи**:

- 1) установить видовой состав моллюсков водоемов окрестностей д. Коркатово;
- 2) выявить группы моллюсков по типу дыхания;
- 3) выделить группы моллюсков по способу добывания пищи и по спектрам питания;
- 4) описать экотопическую структуру малакоценозов;
- 5) изучить зоогеографические особенности малакофауны исследуемых водоемов.

Сбор материала проводился в летний период 2017 года, методом учетных площадок с плавающей рамкой. Определение систематической принадлежности моллюсков проводили на кафедре биологии ИЕНиФ ФГБОУ ВО «МарГУ».

В результате проведенных исследований малакофауны некоторых водоемов Моркинского района Республики Марий Эл можно сделать следующие выводы:

1. Малакофауна исследуемых водоемов представлена 36 видами, относящимися к 15 родам и 8 семействам. Наибольшим видовым разнообразием изучаемой группы беспозвоночных животных, характеризовалось озеро Юрдур (18 видов). Редкими для фауны республики были виды: *Musculium ryckholti*, *Euglesa scholzi*, *Planorbis umbilicatus*, *Anisus albus*, *Opisthochophorus hispanicus*, *Bithynia curta*.

2. В большинстве исследуемых малакоценозах преобладали легочные моллюски (в 5 водоемах из 9 обследованных). В таких водоемах как: Шургуер, Ош-Куп и водоем у каменного карьера доминируют жабродышащие. Так в озере Шургуер жаберные моллюски составляют 87,5% от общего видового состава, легочные - 12,5%. В целом малакофауна исследуемых водоемов представлена на 50% легочными и на 50% жабродышащими видами.

3. По способу добывания пищи в озерах наибольшее количество зарегистрировано моллюсков-соскребателей пищевых частиц 50%. Они доминировали в 6 водоемах из 9 обследованных. Так в озере Юрдур по способу питания соскребатели составили 66,7%, комбинированный способ питания характерен для 22,2%, фильтраторы составляют 11,1% от общего видового состава моллюсков водоема. По спектрам питания доминировали фитозоофаги (30,7%).

4. Экотопическая структура малакофауны исследуемых водоемов представлена 4 группами: фитофилы, эвриэдафилы, пелофилы, фитопелофилы, доминировали эвриэдафилы (44,5%).

5. Наибольшим количеством видов характеризовалась группа с европейским ареалом обитания, они составляли 36,2%. Европейско-западно-сибирские виды составляли 33,4% от общего количества видов, зарегистрированных в водоемах Моркинского района.

Необходимо продолжать малакологические исследования в районе т.к. здесь могут быть водоемы, в которых обитают редкие для республики виды моллюсков.

УДК 502.36

Мичуков Г.Н., Егорова С.В.

МУДО «Волжский экологический центр»

Научный руководитель:

педагог дополнительного образования **Мичукова М.В.,**

МУДО «Волжский экологический центр», г. Волжск,

Республика Марий Эл

СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОГО КОНТРОЛЯ МУСОРНЫХ КОНТЕЙНЕРОВ

Актуальность. Сложившаяся практика удаления ТБО в России, когда 97% образующихся бытовых отходов захораниваются на полигонах, 90% которых не отвечают требованиям экологической безопасности, приводит к длительному загрязнению окружающей среды, сравнимому по степени опасности, разве что, с радиационным загрязнением.

В городе Волжске, также существует ряд проблем, связанных со сбором и вывозом ТБО. Во первых: мусорные контейнеры стоят часто переполненные, что приводит к захламлению прилегающей территории, во вторых встречается несанкционированный поджог мусора в контейнерах, способствующий поступлению опасных для здоровья человека токсических веществ, в том числе диоксинов в атмосферу. В третьих: мусорных баков в городе не хватает, вследствие их воровства.

Для решения этих проблем мы предлагаем разработать и создать Глонасс-систему комплексного контроля мусорных контейнеров.

Цель проекта разработать устройство, позволяющее передавать сигналы коммунальным службам от мусорного контейнера о его наполненности и несанкционированном поджоге мусора в нем.

Задачи проекта:

1. Спроектировать устройство, позволяющее сигнализировать о заполненности контейнера мусором и подающее сигнал только при полной наполненности контейнера.

2. Минимизировать затраты энергии для работы устройства посредством установки таких датчиков, которые потребляют энергию только в момент срабатывания.

3. Предусмотреть в устройстве защиту от воровства.

4. Создать демонстрационную модель устройства позволяющую выводить сигналы от различных датчиков на световые индикаторы.

Мы разработали и создали модель мусорного контейнера, оснащенного необходимыми модулями: Модуль Глонасс, концевой выключатель, датчик температуры, сигнализатор заполненности, аккумуляторная батарея.

В отличие от существующих моделей комплексного контроля контейнеров для ТБО [1], принцип действия нашей модели основан на стремлении уменьшить потребление энергии аккумуляторной батареи.

Сигнализация нагрева контейнера состоит из теплового датчика, который срабатывает при нагреве контейнера выше 550. И не потребляет энергии, если температура ниже 550.

Сигнализация заполненности контейнера представляет собой пластину, закрепленную к внутренней стенке контейнера, на которую давит его содержимое. При заполнении контейнера срабатывает сигнализация.

Сигнализация несанкционированного демонтажа устройства представляет собой концевой выключатель, который срабатывает при попытке его извлечения. Он также потребляет энергию только в момент срабатывания.

Выводы

1. Спроектировано устройство, позволяющее передавать сигналы коммунальным службам от мусорного контейнера о его наполненности, и наличии пожара в нем.

2. Схема модели собрана таким образом, что в режиме ожидания энергия не потребляется.

3. В устройстве установлен концевой выключатель, сигнализирующий о снятии модуля с контейнера для защиты от кражи.

4. Создана демонстрационная модель устройства, позволяющего передавать сигналы коммунальным службам от мусорного контейнера о его наполненности, и наличии пожара в нем.

Список литературы:

1. Интеллектуальная система управления отходами [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.pepperl-fuchs.com/russia/ru/27019.htm> (дата обращения 17.01.2018)

Морсков И.С.
МБОУ «СОШ № 23 г. Йошкар-Олы», 6 класс
Научные руководители:
учитель географии **Новоселова С.С.**
МБОУ «СОШ № 23 г. Йошкар-Олы»
Морскова Н.А. ГБПОУ РМЭ «МРМТ», г. Йошкар-Ола
Республика Марий Эл

ЖЕМЧУЖИНА МАРИЙ ЭЛ - ОЗЕРО ЯЛЬЧИК

Актуальность. Не секрет, что проблема чистой воды в наши дни волнует людей всё больше и больше. Какую воду мы пьём, какая вода наполняет водоёмы нашей республики имеет большое значение для людей. Мы решили изучить озеро Яльчик, которое, как считается, одно из самых чистых озёр нашей республики, выяснить свойства воды этого озера, её пригодность и безопасность для здоровья человека.

Цель исследования: изучить органолептические и физико-химические свойства воды в озере Яльчик.

Задачи: изучить географические объекты родного края, воспитывать бережное отношение к природе, изучить органолептические свойства воды (цвет, запах, осадок, прозрачность), определить жесткость, а так же минеральный состав воды озера, определить безопасность воды озера для здоровья человека.

Методы исследования: наблюдение, анализ, эксперимент, интервьюирование.

Озеро Яльчик расположено в центральной части Волжского района Марий Эл, на юге национального парка «Марий Чодра». Яльчик, как и большинство озёр Марий Эл, имеет карстовое (провальное) происхождение, образовано от слияния нескольких карстовых воронок. Наибольшая глубина – 35 м, ширина - от 35 до 325 м, длина – 1200-1600 м, площадь - 149,6 га. Для нашего исследования мы взяли воду из озера.

Органолептические свойства воды - это именно те ее признаки, которые воспринимают органы чувств человека. Данные свойства оцениваются по интенсивности восприятия. В определении таких свойств участвуют обонятельные, вкусовые и зрительные, органы чувств. Получаемые ими ощущения обусловлены как физическими характеристиками воды, так и наличием в ней каких-либо посторонних химических

веществ. К ним относятся запах, вкус, цвет и прозрачность, т. е. те свойства, которые могут быть определены органами чувств человека.

Прозрачность. При определении прозрачности мы воспользовались диском бело-черной окраски, диаметром 20-40 см (диск Секки). Мы его опустили на такую глубину, чтобы он полностью исчез из виду – 178 см, эта глубина и считается показателем прозрачности в гидрологии.

Мутность мы определяли следующим образом. В бутылку набрали озерную воду. Затем рассматривали бутылку на темном фоне при боковом освещении. Затем выбрали подходящее значение из таблицы и сделали вывод: вода в озере чистая, не мутная.

Цветность. Озерная вода не имеет окраску, имеются малочисленные элементы ряски. Мы отстояли пробу озерной воды и на дне не увидели осадка, который обычно образуется за счет осаждения механических примесей.

Запах. Мы нагрели воду до температуры 60 °С. Запаха воды из озера не ощутили (без запаха).

Вкус. Мы подогрели озерную воду примерно до 30 °С, набрали в рот около 15 мл и держали во рту несколько секунд; не проглатывая. Вкус воды - обычный, со слабым привкусом.

Жесткость мы определили методом размыливания. Выяснили, что вода в озере мягкая.

После проведенных экспериментов в домашних условиях нам захотелось узнать более точные данные о химическом составе воды. Для этого мы отправились в лабораторию кафедры экологии, почвоведения и природопользования ПГТУ. В лабораторных условиях мы определили содержание кальция, магния, железа, фосфатов и аммония.

Сначала методом титрования мы определили количество кальция и магния в воде. Выяснилось, что вода озера Яльчик содержит кальций и магний в общей сумме 2,12 мг/л. Отдельно кальция 1,5 мг/л воды, а магния 7,5 мг/л. Это немного. Стало быть, вода из Яльчика подходит для диетического питания людям, страдающим отложением солей.

Затем при помощи реактива и специального аппарата фотоколориметра мы определили количество железа в воде. Оно составило 0,11 мг/л воды. Такое содержание считается безопасным для здоровья (до 0,2 мг/л).

Также при помощи реактивов и фотоколориметра мы определили количество вредных веществ в воде: аммония и фосфатов. Подсчитав на графике количество аммония в воде выяснили, что оно составило 0,1 мг/л воды. Такое содержание считается допустимым, так как аммоний в больших количествах (0,5 мг/л и более) опасен для здоровья. При окис-

лении он превращается в канцероген. Количество фосфатов в озерной воде: менее 0,05 мг/л. Такое содержание безопасно для здоровья (до 0,2 мг/л). При большем же количестве у людей может возникнуть отравление.

Заключение. В ходе работы освоили методику органолептического и физико-химического анализа воды, установили, что вода в озере мягкая, научились проводить простейшие химические эксперименты, определили химический состав воды, на основании которого можно сказать, что вода в озере безопасна для здоровья. Из бесед со старожилами мы узнали об использовании озера в старину и своими опытами доказали возможность использования озерной воды для бытовых нужд - для бани и стирки белья (вода в озере мягкая), для питья людей и скота. Полученный материал мы сможем применять на уроках географии.

Список литературы:

1. Озера Среднего Поволжья / под ред. И.Н. Сорокина, Р.С. Петрова. – Л: Наука. - 1976. – 236 с.
2. Энциклопедия Республики Марий Эл/Отв. редактор Н.И. Сараева. - Йошкар-Ола, 2009
3. <http://phototravelguide.ru/ozero-reka/yalchik/>

УДК 539.376

Москвичева С.А.

МБОУ «Гимназия № 4 им. А.С. Пушкина г. Йошкар-Олы», 11 класс
студенты группы ЭКиП-31 **Самарцева А.Г., Федоровская Е.В.,**

ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Научный руководитель:

доцент **Малюта О.В.** ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

Республика Марий Эл

ВЛИЯНИЕ ОТРАБОТАННЫХ ХИМИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ ТОКА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ГОРОХА

Актуальность. По имеющимся в свободном доступе данным за год в России выбрасывается около 650 млн. батареек, которые являясь частью ТБО, отправляются на полигоны или мусоросжигательные заводы (в Москве). Переработкой их в России занимается лишь одно предприятие (завод «Мегаполисресурс» в Челябинске) и конечными продуктами переработки являются металлолом, соли цинка, марганца и графит. Од-

нако компонентный состав батареек более разнообразный - в зависимости от типа батарейки может входить от 4 до 7 металлов.

Рядом исследователей были проведены эксперименты по оценке воздействия химических источников тока (ХИТ) на окружающую среду и результаты получены неутешительные. Однако встречаются сообщения, в частности от садоводов-огородников, о положительном опыте использования отработанных батареек при выращивании сельскохозяйственных культур на своих дачных участках.

Цель исследований: изучить влияния химических источников тока на рост и развитие растений гороха. Для проведения лабораторного опыта были отобраны образцы суглинистой и супесчаной почвы на естественной территории (лес).

Отобранные пробы почвы высушивались, помещались в контейнеры. В контейнеры с почвой помещались батарейки по 3 штуки в каждый на глубину 2-3 см. В зависимости от варианта опыта батарейки в контейнерах закладывались на 4, 3 и 2 месяцев, почва регулярно поливалась. В качестве контроля брали супесчаную и суглинистую почву без батареек. Повторность опыта 3-х кратная. Перед началом эксперимента в почвах определялось содержание тяжелых металлов. В качестве тест-организма брались семена гороха посевного *Pisum sativum* L., посев которых осуществлялся в феврале 2017 г. Таким образом, экспозиция отработанных ХИТ в почве на момент посева семян в зависимости от варианта опыта составляла 1, 2 и 3 месяца.

Содержание тяжелых металлов в почве с естественной территории не превышало допустимых уровней (табл. 1). Определение металлов в почве по окончании эксперимента показало уменьшение их содержания по сравнению с первоначальными значениями. Особенно заметно снижалось содержание железа и марганца во всех вариантах опыта.

Таким образом, увеличения концентрации тяжелых металлов в связи с наличием в почве отработанных батареек в течение 2-4 месяцев не наблюдалось, напротив - уменьшилось. Можно предположить, что на первых этапах трансформации отработанных ХИТ в почве, растения используют поступающие из них металлы в качестве микроэлементов.

Таблица 1. Содержание тяжелых металлов в эксперименте с различными типами почвы

Вариант опыта / Сроки эксперимента	Cd, мг/кг	Mn, мг/кг	Fe, мг/кг	Zn, мг/кг
Супесчаная почва				
1. -20.11.16 -20.03.17	0	12,9	185,1	5,9
2. -20.12.16 -20.03.17	0	13,5	188,3	8,5
3. -20.01.17 - 20.03.17	0	13,9	172,2	9,5
Контроль	0,17	116,5	3083,0	5,14
ПДК	-	1500	-	23
ОДК	0,5	-	-	55,0
Суглинистая почва				
1. -20.11.16-20.03.17	0	129,6	878,0	14,5
2. -20.12.16-20.03.17	0	132,7	918,7	18,3
3. -20.01.17-20.03.17	0	138,1	956,9	30,2
Контроль	0	1500,0	11960,0	13,8
ПДК	-	1500,0	-	23,0
ОДК	0,2			220,0

Что касается растений, использованных в эксперименте, негативного воздействия на рост и развитие растений гороха не наблюдалось.

Спустя полгода эксперимент был повторён (табл. 2).

Через 10 дней на супеси проросли семена гороха в контроле - от 60 до 100% и в варианте 3 и 2 – только в одной повторности –10%.

На суглинистой почве - в контроле – в одной повторности – 50-80% семян, а в варианте 3 - от 50 до 90%, в варианте 2 - 50-90%, в варианте 1 - от 20 до 70% семян.

Таблица 2. Всхожесть семян гороха в вариантах опыта

Тип почвы	Супесчаная почва			Суглинистая почва		
	Посев 20.06.17, учёт 29.06.17					
Варианты	Всхожесть семян в повторностях опыта(%)					
	1	2	3	1	2	3
Вариант 1	0	0	0	20	70	60
Вариант 2	0	0	10	90	70	50
Вариант 3	10	0	0	60	90	50
Контроль	70	10	60	50	80	50

Таким образом, через 6-8 месяцев экспозиции батареек в супесчаной почве наблюдалось единичное прорастание семян в варианте

2 и 3. На суглинистой почве всхожесть семян в вариантах варьировала от 20 до 90 %. Наибольшее количество семян проросло в варианте 2 и 3, минимальное - в варианте 1 (т.е. с экспозицией батареек 8 месяцев).

Основным показателем наличия токсического действия загрязненных почв является снижение всхожести семян по сравнению с контрольным вариантом. Расчёт энергии прорастания семян показал, что в контроле она составляет 60%, в варианте 1 - 50%, во 2 – 66%, в 3 - 70%.

Таким образом, тенденция к снижению всхожести семян наблюдается только в варианте 1, в остальных вариантах опыта фитотоксичность пока не наблюдается.

Следовательно, существует возможность применения отработанных химических источников тока, как микроэлементных добавок в растениеводстве. Исследования в этом направлении необходимо продолжить.

Список литературы:

1. Вторая жизнь батареек. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://xlom.ru/recycling-and-disposal/vtoraya-zhizn-batareek/>
2. Марганец ускорит рост растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://garden.hozvo.ru/Marganetsuskoritrostrasteny-8282>.
3. ФР.1.39.2006.02264 Методика выполнения измерений всхожести семян и длины корней проростков высших растений для определения токсичности техногенно загрязненных почв. С-Пб, 2009, с.19.

УДК 613.5

Мухортов Е.С.

МОУ «Лицей №11 им. Т.И. Александровой г. Йошкар-Олы», 5 класс

Научные руководители:

зам. директора по научно-методической работе **Смаилова А.И.**

МОУ «Лицей №11 им. Т.И. Александровой г. Йошкар-Олы»,

доцент **Ягдарова О.А.** ФГБОУ ВО «МарГУ»,

Республика Марий Эл

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ЗАПЫЛЕННОСТИ В ШКОЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ ЛИЦЕЯ № 11 И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ УЧАЩИХСЯ

Актуальность. Пыль – это неперенный атрибут жилья человека. Она незримо обосновалась в наших домах и квартирах, ведёт параллельную с нами жизнь, незаметно устанавливает свои порядки. Экологи всего мира

единодушны в том, что пыль небезопасна для здоровья человека. Современный ученик большую часть дня проводят в помещениях школы (от 6 до 7 ч.), поэтому нас заинтересовал вопрос, каков воздух нашей школы, и как его состояние может влиять на здоровье учащихся.

Цель работы: определить степень запыленности воздуха в школьных помещениях Лицея №11 и ее влияние на здоровье учащихся.

Для достижения были поставлены следующие **задачи**:

1. По литературным источникам: выявить из чего состоит пыль, как она образуется в помещениях; рассмотреть отрицательное влияние пыли на здоровье человека.

2. С помощью анализатора пыли (ИКП-5) определить места наибольшего скопления пыли в школьных помещениях.

3. Разработать рекомендации для учащихся как защититься от пыли в помещениях школы и дома

При работе над проектом были использованы следующие методики: теоретические; инструментальные; статистические.

В качестве объектов исследования были выбраны следующие учебные помещения: кабинеты информатики; химии; истории; кабинет; спортзал; коридор; гардероб. Для определения запыленности воздуха в исследуемых помещениях замеры производились во вторник, четверг и субботу до обеда и после обеда (10.00 ч. и 15.00 ч.) с помощью анализатора пыли (ИКП-5) в 3 повторностях.

Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1. Определение запыленности воздуха в исследуемых помещениях

Кабинет/ помещение	вторник		четверг		суббота	
	10.00 ч	15.00 ч	10.00 ч	15.00 ч	10.00 ч	15.00 ч
информатики	0,11	0,13	0,12	0,13	0,09	0,10
химии	0,12	0,12	0,11	0,13	0,10	0,11
истории	0,10	0,11	0,09	0,10	0,09	0,10
физики	0,10	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11
биологии	0,09	0,10	0,08	0,10	0,07	0,09
спортзал	0,11	0,12	0,10	0,12	0,09	0,11
коридор	0,12	0,13	0,13	0,14	0,10	0,12
гардероб	0,13	0,14	0,13	0,14	0,11	0,12

*Для учебных помещений допустимая норма содержания пыли не должна быть выше $0,15 \text{ мг/м}^3$.

Таким образом, в результате проделанной работы можно сделать вывод, что содержания пыли в воздухе исследуемых помещениях соответствует норме. Из таблицы видно, что содержание пыли в воздухе

меньше всего находится в кабинете биологии, а больше всего – в гардеробной. Это связано с тем, что в кабинете биологии находится больше комнатных растений, чем в остальных классах. Из литературных источников известно, что растения хорошо улавливают и поглощают пыль из воздуха. Кроме того, после обеда (15.00 часов) во всех изученных помещениях содержание пыли в воздухе значительно увеличивалось

Заключение. В результате исследований гигиенической оценки запыленности в учебных помещениях было выявлено, что содержания пыли в воздухе соответствует норме. Запыленность оказывает губительное действие на живой организм. Влажную уборку и проветривание в кабинетах и рекреациях необходимо проводить регулярно (каждый день). Необходимо с 1-го класса рассказывать учащимся об опасности пыли для здоровья человека.

Список литературы:

1. Попова, Т.А. Экология в школе. Мониторинг природной среды. Методическое пособие. / Т.А. Попова – М.: Сфера, 2005. – 164 с.
2. Федорова, А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды : учеб. пособ. для студентов высших учебных заведений / А.И. Федоровская, А.Н. Никольская – М. : ВЛАДОС, 2003. – 288с.

УДК 539

Орехова К.К.

7 класс МОУ «Старокрещенская ООШ»

Научные руководители:

учитель биологии **Шустова Л.А.**, МОУ «Старокрещенская ООШ»,

доцент **Гордеева Т.Х.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

Республика Марий Эл

ЧИСЛЕННОСТЬ И ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ БОБРА ОБЫКНОВЕННОГО НА ТЕРРИТОРИИ ОРШАНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Цель работы - изучить численность и возрастной состав популяции бобра обыкновенного на территории Оршанского района Республики Марий-Эл.

Задачи:

1. Дать физико-географическую характеристику исследуемого района.

2. Изучить численность и возрастную структуру бобра обыкновенного на реках Има и Ошла в окрестностях села Великополья и деревни Старое Крещено Оршанского района РМЭ.

3. Нанести на карту поселения бобров: число хаток, полухаток, плотин, погрызы деревьев и их количество.

На основе проведенных исследований были сформулированы следующие **выводы**:

1. Дана физико-географическая характеристика места исследования: климат, рельеф, водный режим, почвенные условия и растительный покров.

2. Установлено, что общая численность бобровой популяции на реке Има составляет 254 особи; на реке Ошла в 2 раза меньше – 113 особей.

3. По шкале Дьякова выявлены все три возрастные группы популяции, как на реке Има, так и на реке Ошла, что свидетельствует о стабильности популяции, следов найдено незначительное количество.

4. Составлена карта поселений бобров: число хаток, полухаток, плотин. Обнаружены и описаны следы жизнедеятельности бобров.

УДК 574

Павлова К.С., Томилов Н.А.

11 класс ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат»

Научные руководители:

учитель математики **Анисимова З.Ф.**,

ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат»

доцент **Трубянов А.Б.** ФГБОУ ВО «МарГУ»,

Республика Марий Эл

СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗНЫХ СПОСОБОВ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ

Актуальность. Изучению флуктуирующей асимметрии из года в год посвящается все больше работ как отечественных, так и зарубежных. Интерес к этому феномену проявляется не только как к общебиологическому явлению, но и как к мощному аппарату, имеющему широкое применение в прикладной математике и, в частности, в прикладной экологии. Считается, что величины флуктуирующей асимметрии является мерой оценки качества среды (чем больше флуктуирующая асимметрия,

тем хуже качество среды). Следствием этого обширного интереса к флуктуирующей асимметрии явился значительный рост числа способов количественной оценки этого явления, что создает некоторую неоднозначность в интерпретации результатов и их сопоставления [1].

Цель работы – оценить и сравнить качество среды в двух экологически контрастных местообитаниях с помощью двух разных способов количественной оценки флуктуирующей асимметрии на материале листовой пластинки березы повислой.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие **задачи**:

1. Собрать материал по листовой пластинке березы повислой в двух экологически контрастных местообитаниях.
2. Произвести измерения признаков, необходимых для количественной оценки флуктуирующей асимметрии при помощи транспортира и линейки (рис. 1).
3. Произвести вычисления показателей Z и G для каждой листовой пластинки и каждого местообитания:

$$Z = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{|L_i - R_i|}{L_i + R_i}, \quad G = 1 - \frac{2 \sum_{i=1}^m L_i R_i}{\sum_{i=1}^m (L_i^2 + R_i^2)},$$

где m – число признаков, промеряемых для каждой листовой пластинки,

L_i и R_i – значения признака слева и справа от центральной жилки (оси симметрии) соответственно [2].



Рис. 1. Схема измерений листа берёзы повислой

4. Вычислить средние индексы $\bar{Z}$ и $\bar{G}$ для каждого местообитания:

$$\bar{Z} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Z_i, \quad \bar{G} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n G_i,$$

где n – число промеренных листовых пластинок в каждом местообитании.

5. Сравнить величину флуктуирующей асимметрии в местообитаниях по каждому из показателей при помощи критерия Манну-Уитни [3].
6. Сопоставить выводы по обоим показателям.

Основные методы, использованные в работе: измерение величин, вычисления, критерий Манна-Уитни, сравнительный анализ, анализ антропогенной нагрузки в местообитаниях.

В двух экологически контрастных местообитаниях («город Волжск» и «поселок Мочалище Звениговского района») было собрано по 60 листовых пластинок (по 20 листовых пластинок с 3 деревьев березы повислой). Рассчитанные средние значения исследуемых показателей дают схожие результаты: и по показателю Z и по показателю G величина флуктуирующей асимметрии в местообитании «город Волжск» больше, чем в местообитании «поселок Мочалище Звениговского района» (табл. 1).

Таблица 1. Средние значения показателей $\bar{Z}$ и $\bar{G}$ для разных местообитаний.

Местообитание	$\bar{Z}$	$\bar{G}$
«город Волжск»	0,3029	0,0106
«поселок Мочалище Звениговского района»	0,07	0,0057

Однако, для большей четкости выводов необходимо провести сравнение показателей при помощи статистического критерия – критерия Манна-Уитни. При уровне значимости 5% данный критерий также подтверждает гипотезу о согласованности двух рассматриваемых показателей флуктуирующей асимметрии относительно выводов (для Z : $U=-8$, $P=6,2 \cdot 10^{-16}$; для G : $U=-3,17$, $P=7,6 \cdot 10^{-4}$). Таким образом, не смотря на различные подходы к способам количественной оценки флуктуирующей асимметрии, в нашем эксперименте выводы в сравнении показателей для двух местообитаний оказываются схожими.

Список литературы:

1. Трубянов, А.Б. Аналитический обзор показателей флуктуирующей асимметрии для случая одного признака / Трубянов А.Б., Глотов Н.В. // Наука. Образование. Молодежь: сборник статей - Мар. гос. ун-т. – Йошкар-Ола, 2011. С. 113-117.
2. Гелашвили, Д.Б. Структурно-информационные показатели флуктуирующей асимметрии организмов в биоиндикационных исследованиях / Д.Б. Гелашвили, В.В. Логинов, И.В. Мокров, А.А. Силкин // Методы популяционной биологии: сб. матер. VII Всерос. популяционного семинара. – Сыктывкар, 2004. – Ч.2. – С. 52-62.
3. Глотов, Н.В. Биометрия / Н.В. Глотов, Л.А. Животовский, Н.В. Хованов, Н.Н. Хромов-Борисов. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1982. – 263 с.

Протасов К.И.

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 7 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

педагог дополнительного образования **Яшина Т.И.,**

ГБОУ ДО РМЭ «ДТДиМ», г. Йошкар-Ола,

Республика Марий Эл

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЯДОВИТЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЭКСПЕДИЦИЯХ

Разновозрастный отряд «Эколог» организует экологические экспедиции и походы по Республике Марий Эл. Поэтому **целью** исследования стало знакомство с некоторыми видами ядовитых беспозвоночных, обитающих на территории Республики Марий Эл и представляющих опасность для здоровья человека, в т.ч. во время походов.

Методами исследования являются анализ первоисточников, простейшие методы исследования беспозвоночных животных [1] и обобщение результатов.

В ходе исследования мы выяснили, что большинство ядовитых беспозвоночных используют свой яд в качестве защиты, а также для охоты и добычи пищи. Вред, который наносят некоторые виды человеку это инстинкт самосохранения животных. Внешний вид беспозвоночного, а также его поведение, показывают, что он может быть опасен как для небольших животных, так и для человека.

Мы изучили ядовитых беспозвоночных и разработали рекомендации для участников экологических экспедиций «Как обезопасить себя в походах»:

1. Неосторожное обращение с беспозвоночными способствует возникновению различных фобий.

2. Перед обустройством привала или ночлега обследовать близлежащую территорию и убедиться в отсутствии осиных гнезд. Недопустима установка палаток ночью в опасной близости от гнезда ос.

3. Внимательно выбирать место установки палатки, убедиться в отсутствии вблизи тропы муравьев или муравейника. Яд рыжих лесных муравьев, муравьиная кислота, вызывает сильную аллергию.

4. Ежедневно осматривать палатку, в которой могут поселиться пауки. Укус обыкновенного крестовика вызывает жгучую боль, головные боли, слабость, суставные боли и отек конечностей.

5. Неосторожное обращение с водными насекомыми приводит к укусам. Болезненный укус водяного скорпиона при купании в воде вдали от берега проявляется в виде судорог мышц конечностей. При попадании яда плавунцов в глаза или в открытые ранки на теле, пораженные участки необходимо промыть водой.

4) Неосторожное обращение с божьими коровками вызывает аллергические реакции или сильное раздражение кожи. Токсичность при контактном способе зависит от состояния кожи, на поврежденных участках кожи наблюдается ярко выраженный дерматит.

5) Следует избегать встречи с шершнем. Укус шершня очень болезненный, вызывающий сильную аллергическую реакцию, сопровождающуюся интоксикацией, значительным отеком, повышением температуры тела и даже сердечной аритмией.

6) При встрече с осами необходимо выполнять правила: носить головной убор, закрывающий волосы; не размахивать руками, если осы случайно попали под одежду, дожидаться, пока оса улетит; во время употребления пищи внимательно осматривать каждый кусочек, мыть овощи, ягоды и фрукты; нельзя пить из горлышка бутылок, содержимое которых недоступно для глаз, так как внутри могут сидеть осы, утоляющие жажду; если неожиданно обнаружили гнездо ос, следует присесть или лечь на землю и замереть на некоторое время, через несколько минут плавно удалиться.

Многие ядовитые беспозвоночные являются опасными для человека, но сами нуждаются в защите и охране, так как являются неотъемлемой частью окружающей нас природы. В результате антропогенных факторов происходит катастрофическое уменьшение числа видов животных, обитающих на нашей планете.

Список литературы:

- 1) Цуриков, М.Н. Ядовитые беспозвоночные Липецкой области / М.Н. Цуриков – Воронеж: ВГУ, 2001. – 52 с.
- 2) Мамаев, Б.М. Определитель насекомых европейской части СССР. Учеб. пособие. / Б.М. Мамаев - М.: Просвещение, 1976. - 296 с

Русанова К.Ю.

6 класс МБОУ «Средняя школа № 23 г. Йошкар-Олы»

Научный руководитель:

учитель географии **Новоселова С.С.,**

МБОУ «Средняя школа № 23 г. Йошкар-Олы»

Республика Марий Эл

МАРИЙСКАЯ ВЫШИВКА - ВДОХНОВЕНИЕ ОТ ПРИРОДЫ

Человек всегда связан с традициями и обычаями своего народа. И очень важно помнить о своих истоках, о преемственности поколений в нашем стремительно меняющемся мире, где все меньше остается носителей национальной культуры. Тема моего проекта актуальна, так как я являюсь коренным представителем национальности мари и хочу, чтобы марийская вышивка сохранилась на долгие годы.

Задачи работы: 1) исследовать историю марийской вышивки; 2) выделить её особенности; 3) пробудить интерес у одноклассников к этой теме.

Методы исследования: работа с литературой и с ресурсами Интернета, наблюдение, интервьюирование, опрос.

Вышивка - одно из самобытных явлений в материальной и духовной культуре марийского народа. Это вид женского рукоделия, продукт творчества многих поколений марийских вышивальщиц. В настоящее время традиционная национальная марийская вышивка почти забыта. Традиционная марийская вышивка выполнялась «набором», т.е. по счету нитей, а не по нанесенному на ткань рисунку.

Марийские девушки вдохновлялись красотой природы, и поэтому все орнаменты и узоры осмысливаются как явления природы. Марийская вышивка славится многообразием узоров, оригинальностью их расположения и цветового решения. Несложные узоры, орнамент - все имеет определенный смысл.

Прямой горизонтальной линией обозначали поверхность земли, горизонтальной волнистой линией – воду, вертикальной волнистой - дождь, треугольником – горы, солнце и луну обозначали фигурами в виде круга, квадрата и ромба.

Деревья с раскидистыми ветвями обозначали всевозможную растительность: травы, цветы, кусты и деревья - они назывались «волосами земли». Олень и конь олицетворяли солнце, эти изображения приносили счастье и благополучие. Основной символ в вышивке - ромб, наделенный

множеством значений. Это и символ солнца и огня, и символ плодородия. Так же вышивку использовали в качестве оберега. Вышивка - «тур» на рубахах располагалась у ворота, у грудного разреза, на спине, на обшлагах рукавов и на подоле. Это было связано с древними представлениями марийцев - все отверстия и края одежды должны быть защищены от болезней и сглаза.

По своим мотивам орнамент может быть: а) геометрический, состоящий из различных геометрических элементов; б) растительный, составленный из стилизованных цветов, листьев, веток и т.п.; в) зооморфный, в котором стилизованы образы зверей, птиц и насекомых; г) антропоморфный, с изображением человеческих фигур и полу фигур.

Марийской вышивке соответствует сдержанный и изысканный колорит, определенная цветовая гамма, построенная на сочетании четырех основных цветов; красный, черный, зеленый, желтый. Красный - цвет огня, солнца (оберег); белый - означает чистоту помыслов («ош марий» - «белые марийцы»); черный - цвет земли, темные помыслы, ограничение белого света; зеленый - цвет травы, растительности, связан с символом плодородия; желтый - обозначает разум, символ печали.

По расположению и характеру композиции, которая всегда связана с формой украшаемого изделия, орнамент бывает: ленточный в виде прямой или криволинейной орнаментальной полосы, которая украшает середину изделия или окаймляет его (фриз, бордюр); сетчатый, при котором вся поверхность заполнена узором; розеточный, в котором отдельные элементы орнамента вписаны в квадрат, круг, ромб или многоугольник (т. е. розетку).

Проведенный опрос по параллели 6 классов школы показал: на вопрос: «Хотите ли вы, чтобы марийский орнамент присутствовал на современной одежде?» - 74% детей ответили, что хотят, чтобы марийский орнамент присутствовал на современной одежде, 18% ответили отрицательно, а 8% не знают.

Мы также взяли интервью у И.А. Степановой – мастерицы, владеющей древней техникой марийской счётной вышивки (в 2014 г. ее работы были включены во Всероссийский каталог «100 лучших товаров России» и удостоены награды «За достижение в области качества»). На вопрос: «Есть ли будущее у марийской вышивки?» - Ираида Степанова ответила: «Конечно, есть, потому что это уникальное явление – марийская вышивка. Это не просто рукоделие, вышивка - это мировоззрение народа, потому что в этих вышивках люди заключали смысл природы – солнце, звезды, луна, земля, все, что они видели и все, что для них дорого они все вышивали».

Вывод: марийская вышивка полна своими особенностями и своей красотой. Мы должны помнить о культуре нашего народа и о традициях, которые были заложены еще нашими предками. Я надеюсь, что марийская вышивка сохранится на долгие годы.

Список литературы:

1. История и культура марийского народа: хрестоматия для 8-9 классов / сост. Андриянов А.А., Иванов И.С., Герасимов О.М. и др. Йошкар-Ола: Марийское книжное издательство, 1996. - 296 с.
2. Марийцы. Историко-этнографические очерки. Йошкар-Ола: МарНИИЯЛИ, 2005. С. 350-362.

УДК 502.2

Капитонова А.В., Рябинина А.А.

ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат», 10 класс

Научные руководители:

учитель биологии **Петухова А.А.**, учитель химии **Егошина Е.В.**,

ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат», п. Руэм,

Республика Марий Эл

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОЗЕРА ЩУЧЬЕ И ОЗЕРА БОЛЬШОЙ ЧУРКАН РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Актуальность. Республика Марий Эл является самой озерной в Волго-Вятском регионе. На ее территории располагается около 689 озер общей площадью более 2,5 тыс. га. Озера являются водоемами замедленного водообмена, поэтому, в отличие от других водных объектов (рек), они медленно восстанавливаются от различных загрязнителей. Источников, которые влияют на состояние озерных экосистем, множество. В первую очередь для нашей республики характерна рекреационная деятельность на берегах озер [1]. Развитие рекреации республики Марий Эл привело к созданию туристических баз, расширению зон отдыха, массовому выезду населения на природу, что привело к повышению антропогенной нагрузки на природные комплексы и озёра. По этой причине проблема состояния озёр стала актуальной для республики, так как потребность в территории для массового отдыха в дальнейшем будет только возрастать. Для предотвращения деградации озёр необходимы постоянные наблюдения за качеством природной среды территорий рекреации, природных водоемов.

В качестве **объектов исследования** были выбраны озёра Большой Чуркан и Щучье. Оба озера являются излюбленными местами отдыха жителей Республики Марий Эл, поэтому испытывают большую антропогенную нагрузку. Предметом исследования являются физико-химические параметры озерной воды, беспозвоночные гидробионты.

Цель работы: оценить экологическое состояние озёр Большой Чуркан, Щучье – как объектов рекреационной зоны Республики Марий Эл.

Были поставлены следующие **задачи**:

1. Исследовать некоторые физико-химические параметры воды изучаемых объектов.

2. Установить видовой состав фауны беспозвоночных гидробионтов – биоиндикаторов прибрежной зоны озёр Щучье и Большой Чуркан, определить класс чистоты воды исследуемых объектов.

3. Выявить основные природные и антропогенные факторы, оказывающие влияние на качество воды озёр Щучье, Большой Чуркан.

4. Разработать рекомендации по улучшению экологической ситуации данных водных объектов.

5. Создать образец экологического паспорта озера.

В ходе исследований были использованы методы химического анализа, метод биоиндикации качества воды Майера, теоретический метод, метод сравнения. Они позволили получить следующие **результаты**:

1. Экологическое состояние озера Большой Чуркан можно считать хорошим, озеро справляется с антропогенной нагрузкой, в нём эффективно происходит процесс самоочищения воды. Экологическая обстановка на озере Щучье неудовлетворительная. Вода в нём остаётся грязной, процесс самоочищения неэффективен, озеро находится в состоянии деградации.

2. Исследование физико-химических параметров поверхностных вод показало, что вода в озере Щучье кислая, имеет высокую цветность и болотный запах. Вода озера Большой Чуркан слабокислая, мягкая, цветность воды равна нулю, присутствует слабый болотный запах.

3. В июне 2017 г. индекс Майера для Озера Щучье был равен 7, для озера Большой Чуркан - 8, что соответствует классу качества - грязный. В сентябре 2017 индекс Майера для озера Щучье равен 11, что соответствует 3 классу качества (умеренно – загрязненный водоем), на озере Большой Чуркан индекс Майера равен 19, вода относится ко 2 классу качества (водоём чистый).

4. На качество воды озёр оказывают влияние природные факторы: плоскостной сток с берегов во время дождей и таяния снега, тип питания озера, донные отложения, перемешивание воды. Так как озёра являются рекреационной зоной, на чистоту воды оказывает влияние антропогенный фактор - туристские стоянки. На побережье озера Щучье разбросан бытовой мусор, на озере Большой Чуркан побережье чистое.

5. Разработаны рекомендации по улучшению экологической ситуации озёр.

6. Создан образец экологического паспорта озера Щучье.

Полученная информация может быть использована для ведения территориального и локального комплексного экологического и социально-гигиенического мониторинга.

Список литературы:

1. Столяров А.А., Горинов А.Т. География Республики Марий Эл: учебное пособие. – Мар. гос. Университет, 2012. – 140с.
2. Марголина И.Л. Руководство по эксплуатации с методическими рекомендациями «Набор для оценки качества воды пресного водоёма методом биоиндикации». – Москва: Компания ЭУДОСТРОН, 2010.

УДК 502.051

Нафикова А.Р., Сагдеева Д.Р., Царегородцева Е.А.

9 класс МОУ «Средняя школа № 2 г. Волжска»

Научный руководитель:

педагог дополнительного образования **Савицкая С.Ю.,**

МУДО «Волжский экологический центр», г. Волжск,

Республика Марий Эл

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТРОПА «УДИВИТЕЛЬНОЕ РЯДОМ»

В настоящее время остро стоит вопрос об экологических проблемах городов. Для повышения экологической грамотности городского населения могут быть использованы экологические тропы.

Цель работы – разработать экологическую тропу «Удивительное рядом» для развития интереса учащихся к изучению природы и её сохранению.

Задачи: 1) разработать маршрут экологической тропы; 2) сделать описание станций по маршруту экологической тропы; 3) создать паспорт экологической тропы.

Разработанная нами экологическая тропа состоит из 6 станций и охватывает несколько водоемов, пойменно-зарастающий луг, смешанный лес.

На маршруте учащиеся знакомятся с животными и растениями луга и смешенного леса, выполняют оценку качества воды в водоёме; узнают, какие птицы обитают вблизи водоема и как долго разлагаются бытовые отходы, из каких бытовых отходов состоят несанкционированные свалки, учатся ориентироваться на местности и определять азимут.

В ходе нашей работы нами были сделаны следующие **выводы**:

1. Разработан маршрут экологической тропы «Удивительное рядом» протяженностью 2,3 км, на котором обозначены 6 станций. Создана карта-схема маршрута.
2. Произведено описание 6 станций: «Географическая», «Травушка-муравушка», «Царица-водица», «Лесное царство», «В гостях у подводного царя», «Природа просит помощи».
3. Создан паспорт экологической тропы.
4. Создан буклет по экологической тропе «Удивительное рядом»

УДК 504.75

Сарбаев Д.А.

МБОУ «СОШ № 7 г. Йошкар-Олы», 7 класс

Научный руководитель:

учитель географии **Емельянова Г.С.**,

МБОУ «СОШ № 7 г. Йошкар-Олы»,

Республики Марий Эл

ВЛИЯНИЕ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ Г. ЙОШКАР-ОЛЫ

Актуальность. В последнее время проблема загрязнения воздушной среды является одной из самых главных. В городах к числу основных источников загрязнения атмосферного воздуха (помимо промышленных предприятий) относится автотранспорт [2]. С учетом того, что выбросы от автомобильного транспорта происходят непосредственно в приземном слое атмосферы, к тому же зачастую в зонах жилой застройки, изучение влияния придорожных зеленых насаждений, служащих первым барьером в защите населения от выхлопных газов, является весьма важной задачей.

Цель работы – исследовать влияние зеленых насаждений на качество атмосферного воздуха и микроклиматические показатели некоторых районов г. Йошкар-Олы.

В ходе исследования решались следующие **задачи**:

1. Оценить микроклиматические показатели в некоторых районах г. Йошкар-Олы.

2. Изучить загрязнение оксидами углерода и азота атмосферного воздуха некоторых районов г. Йошкар-Олы.

3. Выявить влияние посадок зеленых насаждений показатели микроклимата и качества атмосферного воздуха исследуемых районов.

Исследования проводились на базе кафедры экологии ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». В качестве районов исследования были выбраны территории в центральной части г. Йошкар-Олы с различным способом размещения зеленых насаждений: сквер на улице Машиностроителей, ул. Осипенко, бульвар Победы. Для оценки роли древесных растений в регулировании качества воздушной среды в различных районах исследования изучались тип посадок зеленых насаждений, определяли их функциональное назначение [2].

Для исследования метеорологических характеристик в исследуемых районах использовался Метеоскоп-М. Для анализа атмосферного воздуха использовался газоанализатор ПГА-200.

При оценке микроклиматических показателей районов исследования значимые различия наблюдались лишь на бульваре Победы, где температура воздуха и скорость его движения были выше, чем в других районах исследования, а относительная влажность воздуха существенно ниже. Это, по-видимому, объясняется тем, что в данном районе исследования были однорядовые посадки растений, а в других – многорядовые, изменяющие микроклиматические условия на более мягкие.

В нашем городе основным атмосферным загрязнителем считается автомобильный транспорт. Его вклад превышает 70% от всех загрязняющих веществ. В связи с этим мы провели исследование концентрации загрязняющих веществ непосредственно возле автомобильных дорог. Результаты проведенных исследований позволили установить, что концентрация диоксида углерода на территории г. Йошкар-Олы варьировала в пределах 0,01–0,33%. Минимальные значения данного показателя наблюдались в сквере ул. Машиностроителей, а на ул. Осипенко и на бульваре Победы концентрация данного соединения была выше почти в 10 раз выше, однако превышения ПДК по данному веществу ни в одном из исследованных районов не отмечалось.

Минимальные значения диоксида азота наблюдались в воздухе на ул. Осипенко - 0,01 мг/м³. Несколько выше было содержание в воздухе в сквере ул. Машиностроителей, а максимум отмечен на бульваре Победы, где наблюдалось незначительное превышение ПДК.

Для изучения влияния типов придорожных зеленых насаждений на снижение загазованности воздуха концентрации газов замерялись сначала у края проезжей части, затем через 5, 10 и 25 метров. При этом бы-

ло установлено, что на улицах с однорядовой посадкой концентрация оксидов азота и углерода была высокой и сильно варьировала, а в сквере по ул. Машиностроителей (где посадки древесных насаждений многорядовые), уже на расстоянии 5-10 м от проезжей части концентрация загрязняющих веществ существенно снижается. Так, содержание диоксида углерода в многовидовых насаждениях снизилось в 12,5 раз, а диоксида азота – в 2,6 раз.

Выводы:

1. Концентрация диоксида углерода в разных районах г. Йошкар-Олы варьирует в пределах 0,01–0,33%, что значительно ниже ПДК для данного загрязняющего вещества. Содержание диоксида азота составляло 0,01-0,05 мг/м³, при этом минимальная концентрация данного газа выявлена на ул. Осипенко, а самая высокая – на бульваре Победы.

2. Микроклиматические показатели в районах г. Йошкар-Олы с многорядовыми посадками древесных растений изменялись в меньшей степени, чем на менее озелененных улицах.

3. Однорядовая посадка древесных растений не приводит к значимому снижению концентрации оксидов азота и углерода. При многорядовой посадке содержание диоксида углерода на расстоянии 5-25 метров от автодороги снижается в 12,5 раз, а диоксида азота – в 2,6 раз.

Список литературы:

1. СНИП II-К.3-62. Улицы, дороги и площади населенных мест. Нормы проектирования. – М., 1963. – 32 с.
2. Экология города Йошкар-Олы: науч. издание / отв. ред. О.Л. Воскресенская. – Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2007. – 300 с.

УДК 468.908

Сергеева А.В.

8 класс МОУ «Помарская СОШ»

Научный руководитель:

учитель начальных классов и ОРКСЭ **Федорова Л.В.,**

МОУ «Помарская СОШ», Волжский район

Республика Марий Эл

ЗЕМЛЯ, ГДЕ ПОСЧАСТИЛИЛОСЬ РОДИТЬСЯ

Актуальность темы очевидна. Каждый человек должен знать о том месте, где он родился, живёт, поэтому мы решили собрать материал о своей деревне.

Цель нашей работы - изучение малоизвестных страниц истории деревни Куруктуры.

Задачи: изучить литературу по данной теме, изучить архивные материалы школьного музея и Помарского поселения, встретиться со старожилами деревни.

Методы исследования: сбор и систематизация материала по данной теме, социологический опрос и анкетирование.

В работе рассматривается история деревни, история школы, изучаются традиции, судьбы уроженцев деревни Куруктуры.

В ходе работы мы узнали, когда и как образовалась наша деревня, кто был первым жителем, узнали легенду озер Ошкуп, Мушул, болота Перечи куп.

По архивным данным нам удалось выяснить: количество людей ушедших на фронт, количество тружеников тыла и количество людей, вернувшихся с войны.

Выяснили, что в нашей деревне родились известные люди, в том числе Г.Р. Копцев, заслуженный артист МАССР и РСФСР.

Практическая значимость исследования в том, материалы исследования могут быть использованы на уроках литературного и исторического краеведения, ИКН, ОРКСЭ. Они помогают в воспитании высоких нравственных качеств личности, патриотических чувств, гражданской позиции.

Список литературы:

1. Воробьев, Б.И. Новь древних Помар / Б.И. Воробьев – Йошкар-Ола: Марийское книжное издательство, 1980.
2. Стариков, С.В. История сел и деревень Республики Марий Эл / С.В. Стариков - Йошкар – Ола, 2004.
3. Они ковали победу. Под редакцией Волжск и Волжский район: поименные списки О-587 тружеников тыла ВОВ – Йошкар-Ола: Изд. ООО «Спринт», 2010 - 304 с.
4. Обобщенный электронный банк данных Министерства обороны РФ «Мемориал» <http://www.obd - memorial. ru/html/index.html>.

Соловьёв Р.В.

5 класс МОУ «Марисолинская СОШ»

Научный руководитель:

учитель биологии **Бурда В.Д.,**

МОУ «Марисолинская СОШ», Сернурский район

Республика Марий Эл

В КОГО ПЕРВРАТИТЬСЯ ГУСЕНИЦА

В работе рассматривается метаморфоз гусеницы в бабочку и эколого-морфологическое описание вида.

Цель - выяснить в кого превратится гусеница, наблюдая за её развитием в специально созданных условиях. Провести эколого-морфологическое исследование данного вида.

Методика исследования: работа с информационными источниками, наблюдение, фото- и видеосъемка.

Во второй половине августа на обочине дороги, в траве мы обнаружили большую гусеницу. Она была гладкая, толстая, зеленого цвета, а по бокам глазчатые крапины. Еще у нее был красный рог. Захотелось узнать, в кого превратится эта красивая гусеница. Принесли гусеницу домой, поместили в коробку, насыпав предварительно немного земли и положив зелёные растения кипрея. Успокоившись, гусеница начала активно поедать листья. Ежедневно приносил зелёные растения. На всякий случай добавляли виды растений, росшие по соседству: подмаренник, подорожник, одуванчик. На четвёртый день гусеница спряталась в земле и окуклилась. Куколка длиной 35 мм, коричневая, с тёмными штрихами. Через три недели в оболочке куколки образовалась щель и стали видны глазки. Через день из кокона вышла бабочка. Через два часа после выхода она стремительно взлетела. Пришлось отловить, чтобы рассмотреть и описать внешний вид [1].

На крыльях продольная желтоватая линия. Внизу серая каёмка. На задних крыльях розовато-красные пятна. Глаза выпуклые, сверху прикрыты чешуйчатыми бровями. Ротовой аппарат представлен длинным хоботком. Летит очень быстро, в полете издает характерное гудение. Определить вид мы смогли, воспользовавшись сайтами [2, 3]. Это был подмаренниковый бражник (рис.1). Бражники считаются лучшими летунами среди бабочек. Сходными видами являются Б. молочайный (*H. euphorbiae* L.) и Б. линейчатый (*H. livornica* Esp.) [4]. В Красную книгу

Марий Эл занесено два вида бражников: бражник сиреневый и бражник мёртвая голова [5].



Рис.1. Бражник подмаренниковый

Численность вида Бражника подмаренникового невелика, но в красной книге он не числится. Среди негативных факторов, сдерживающих рост популяции: дождливая погода во время питания бабочек; ранние заморозки; природные враги; пал травы, приводящий к гибели куколок [3].

Выводы. Созданные условия содержания позволили совершить метаморфоз: гусеница превратилась в бабочку. Определён вид бабочки. Численность вида невелика, но в Красной книге Марий Эл не числится.

Гусеницы бражника поедают сорные растения, выросшие на свалках, обочинах дорог. Уничтожая их, насекомое приносит пользу. Как и все живые организмы имеет своё место в природном сообществе.

Список литературы:

1. Отряд Чешуекрылые [Электронный ресурс: https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_biology/338/] Дата обращения 12.09.2017.
2. Бражники. [Электронный ресурс: <https://ru.wikipedia.org/wiki>] Дата обращения 09.09.2017
3. Бражник - колибри Средней полосы [Электронный ресурс: <http://zooblog.ru/5909-babochka-brazhnik-kolibri-sredney-polosy.html>] Дата обращения 10.09.2017
4. Бражник подмаренниковый [Электронный ресурс: <http://insecta.pro/ru/taxonomy/2827>] Дата обращения 12.09.2017
5. Красная книга Республики Марий Эл [Электронный ресурс: <https://ru.wikipedia.org/wiki>] Дата обращения 12.09.2017

Сорокина Д.А., Киселева В.В., Сорокина А.А.
МУДО «Волжский экологический центр», 9 класс
Научный руководитель:
педагог дополнительного образования **Буркова Е.А.,**
МУДО «Волжский экологический центр», г. Волжск,
Республика Марий Эл

МОДЕЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО ОЧИСТКЕ ВОДЫ ОТ НЕФТИ

Актуальность. Наиболее опасными загрязнителями водной среды являются нефтепродукты, которые обладают крайне высокой токсичностью. Поэтому, необходимо разработать определенные действенные меры в целях обезвреживания промышленных стоков и отходов предприятий хранения и распределения нефтепродуктов. В последние годы для очистки вод от биогенных элементов стали использоваться макрофиты. В частности, ряска малая (*Lemna minor*) обладает способностью легко приспосабливаться к новой среде, энергично поглощая углекислоту и выделяя кислород.

Цель работы: определить возможность использования ряски малой и ее сопутствующих организмов для очистки водной среды от нефтяного загрязнения.

Задачи: культивировать микроорганизмы из ряски малой на питательной среде в лабораторных условиях и их идентифицировать; подготовить высушенное сырье ряски малой; провести модельные опыты по очистке водной среды от нефтяного загрязнения различными способами: высушенной ряской малой, микроорганизмами, фильтрованием; биотестирование модельной водной среды (загрязненная нефтью, очищенная модельная среда, тест объект *Daphnia magna*).

В результате культивирования и микроскопирования удалось идентифицировать ряд штаммов: *Sphingobium yanoikuyae* и *Sphingomonas wittichii*, которые способны поглощать нефть, нефтепродукты и другие вредные химические вещества. Определили способность вышеуказанных микроорганизмов аккумулировать нефтепродукты, для чего модельные среды (среда Мюнца, микроорганизмы и 1% нефти) подвергались помешиванию при 150-200 об/мин при комнатной температуре. В варианте с микроорганизмом

Sphingobium yanoikuyae уже на 10 сутки было заметно изменение физико-химических свойств нефти. Масляной пленки на поверхности среды не наблюдалось, нефть разделилась на фракции, которые в естественных условиях бы не мешали проникновению солнечных лучей в природный водоем.

Проведен долгосрочный эксперимент по очистке модельной среды от нефти ряской малой и механическая очистка высушенной ряской малой. За 30 дней попытки очищения загрязненной среды ряской малой результата не было видно, при очистке высушенной ряской малой удалось впитать нефть, а затем без труда ее собрать лопаткой.

В загрязненной нефтью модельной среде, а также в очищенных средах вышеуказанными способами (кроме микроорганизмов) проводили биотестирование на дафниях, в результате чего гибель дафний в загрязненной нефтью воде составила 100 % в течение 10 минут после их заселения. А в среде, прошедшей 2 вида очистки (высушенной ряской малой и через фильтр-стакан) от нефти наблюдается 90 % гибель рачков от 60 минут до 27 часов.

Водные экосистемы являются неотъемлемым компонентом природы любого региона. Поэтому решать проблему загрязнения их нефтью очень важно.

При небольшом разливе, который можно обнаружить быстро, можно было бы использовать механический способ очистки, например высушенной ряской малой. Ряска малая легко добывается в больших количествах и легко высушивается ее материал.

Но, более эффективнее использовать микроорганизмы *Sphingobium yanoikuyae* (это микроорганизмы кремого цвета, очень устойчивы к загрязнению, выделяются из корней ряски малой). Но нами доказан способ очистки только в модельных условиях при помешивании. А как это будет происходить в реальных естественных водоемах неизвестно.

Способ очистки растениями ряской малой недостаточно эффективен, так как процесс очень длительный, в это время может произойти гибель живых существ в водоемах, что и было доказано нами в результате биотестирования на *Daphnia magna*, выживаемость которых сведена к нулю, даже и в очищенной модельной среде от нефти.

Список литературы:

1. Рыбальский, Н.Г. Экобиотехнологический потенциал консорциумов микроорганизмов / Н.Г. Рыбальский, С.П. Лях – М.: ВНИИПИ, 1990. – Т. 1. – С. 3-25
2. Методы испытания химической продукции, представляющей опасность для окружающей среды. Испытание ряски на угнетение роста. – М.: Стандартиформ, 2014.

Масленникова Ю.С., Софина Е.Н., Фадеев А.А., Кубарев Д.А.

11 класс МБОУ «СОШ № 7 г. Йошкар-Олы»

Научные руководители:

учитель географии **Емельянова Г.С.**, МБОУ «СОШ № 7 г. Йошкар-Олы»

доцент **Севостьянова Л.И.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

Республика Марий Эл

ПАРКОВКА МАШИН ВО ДВОРАХ

Актуальность: в городе увеличивается количество автомобилей, в связи с чем более острой становится проблема нехватки парковочных мест. Во дворах осложняется свободное передвижение автотранспорта и пешеходов, не предоставляется возможности проезда спасательных и уборочных служб.

Цель исследования: изучить и проанализировать состояние парковок во дворах, придомовых территориях микрорайона МБОУ СОШ № 7 и выявить нарушения.

Задачи:

1. Дать определение дворовой территории и дворовой парковки.
 2. Проанализировать правила парковки автомобилей.
 3. Проанализировать нормативные документы, регламентирующие правила парковки машин во дворах.
 4. Выявить мнение населения микрорайона МБОУ СОШ №7 на предмет парковок во дворах.
- 3) Обобщить полученные результаты.

Методы исследования: социологический опрос, аналитический, статистический, описательный.

Был составлен маршрут по прилегающим к школе улицам, изучались документы, фиксирующие правила парковки автомобилей и даны определения понятий «дворовая территория» и «дворовая парковка». В маршрут вошли улицы Чехова, Комсомольская, Пролетарская, Первомайская.

Согласно нормативно-правовым актам [1-3] были определены нормы и правила парковки машин. Исходя из документов, были обнаружены нарушения правил парковки.

Следующим шагом в работе было проведение социологического опроса:

1. Есть ли у вас машина?
2. Где чаще всего паркуете машину?
3. Знаете ли правила парковки машины?
4. Ставите ли машину на платную стоянку?

5. Как вы оцениваете ситуацию с парковками в нашем городе?

Выводы:

1. Дворы микрорайона МБОУ СОШ №7 не предназначены для парковки машин.

2. Необходимо привлечь внимание общественности с целью оборудования дворов и придомовых территорий, строительства многоэтажных паркингов в микрорайонах города, как и в других крупных городах.

Список литературы:

1. Жилищный кодекс РФ.
2. СанПин №2.2.1/2.1.1.1200-03 от 25.04.2014.
3. Правила благоустройства территории городского округа "Город Йошкар-Ола", утв. решением Собрания депутатов городского округа "Город Йошкар-Ола" от 22 ноября 2017 г. N 569-VI.

УДК 908

Шишкина Л.А.

МБОУ «СОШ №15 г. Йошкар-Олы», 8 класс

Научный руководитель:

педагог дополнительного образования **Масликова Л.А.,**

ГБОУ ДО РМЭ «ДЭБЦ», г. Йошкар-Ола,

Республика Марий Эл

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗРАБОТАННЫХ ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ В ИЗУЧЕНИИ ПРИРОДЫ РОДНОГО КРАЯ

Комитетом Республики Марий Эл по туризму разработан «Реестр турмаршрутов и экскурсионных программ по Республике Марий Эл на 2017 год», где отмечено 169 маршрутов, представленных различными организаторами туристской деятельности в республике.

Эмпирический опрос знакомых, друзей, одноклассников и соседей показал низкую информированность населения о наличии возможности посетить красивейшие природные ландшафты республики.

Актуальность проводимых исследований заключается в том, что богатый природный туристско-рекреационный потенциал Республики Марий Эл может быть более широко востребован на внутреннем рынке туристского бизнеса при наличии хорошей информационной базы и массовой популяризации имеющихся туристических маршрутов и эко-

логических троп. А как фактор дополнительного образования может быть использован при обучении детей уже на уровне начальной школы (3-4 классы).

Цель проекта: изучить возможность использования способов массовой популяризации природно-экологических туристических маршрутов как средства изучения биологии и географии Республики Марий Эл в дополнительном образовании.

Задачи:

- провести предварительное анкетирование обучающихся начального звена ГБОУ ДО Республики Марий Эл «ДЭБЦ» на предмет имеющихся знаний в области биологии и географии республики;
- разработать дидактический, презентационный и наглядный материал по темам природно-экологических туристских маршрутов;
- провести мероприятия с использованием подготовленного материала;
- провести повторное анкетирование участников мероприятий и оценить результаты исследований.

Одним из перспективных видов туризма на территории Республики Марий Эл является природно-экологический туризм. В своей работе мы рассматриваем 15 природно-экологических маршрутов.

Для решения поставленных задач мы использовали методы письменного опроса – анкетирование и тестирование. Целью первого опроса был способ уточнения уровня начальных знаний в области географии Республики Марий Эл на момент исследований. Респондентами являлись обучающиеся 3-го и 4-го классов (50 человек). Анкета содержала 10 вопросов по самым элементарным знаниям. Анализ результатов показал отсутствие элементарных знаний.

С 23-27 октября 2017 года провели «Неделю географии Республики Марий Эл» в Детском эколого-биологическом центре (3-4 класс), программа которой включала демонстрацию документального фильма о Республике Марий Эл, серию познавательных презентаций по темам туристских маршрутов, игровую программу «Великое путешествие по Республике Марий Эл», конкурс «Lapbook» – интерактивных папок на темы маршрутов.

По завершению целевых мероприятий, в результате которых обучающиеся получили определенные знания, было проведено общее тестирование тех же респондентов. В результате 84% опрошенных справились на «отлично», остальные – показали хорошие результаты.

Выводы. В результате проведенных исследований была изучена возможность использования способов массовой популяризации природ-

но-экологических туристических маршрутов как средства изучения природы родного края.

Разработан дидактический, презентационный и наглядный материал по темам природно-экологических туристических маршрутов.

Организована и проведена «Неделя географии Республики Марий Эл», которая показала её высокую эффективность.

Рекомендации. Все подготовленные материалы мы рекомендуем использовать в качестве дополнительного образования в общеобразовательных школах – это интересно, весело, очень познавательно и результативно.

УДК 58.037

Ямбашева Ю.В.

МОУ «Большепаратская СОШ», 11 класс

Научный руководитель:

учитель географии **Бакутов В.А.** МОУ «Большепаратская СОШ»,
Республика Марий Эл

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ ЛЭП НА РАЗВИТИЕ БЕРЕЗЫ БОРОДАВЧАТОЙ

В настоящее время имеется большое количество публикаций, свидетельствующих о многочисленных исследованиях влияния электромагнитных полей на микроорганизмы, насекомых, растения, животных и их популяции. Существуют доказательства того, что живые организмы могут обнаруживать и реагировать на электромагнитные поля.

Рабочая гипотеза: у биологических объектов, находящихся под непрерывным воздействием электрического поля могут появиться различные изменения в росте и развитии.

Целью нашего исследования является изучение влияния электромагнитного поля высоковольтной линии электропередачи на морфометрические показатели березы бородавчатой по асимметрии листьев.

Задачи исследования:

1. Изучить литературу по данной теме.
2. Выбрать участки для проведения работы и собрать листья для анализа.
3. Провести измерения листьев по определённым параметрам.

4. Провести математические расчеты, проанализировать полученные данные, и сделать выводы.

В основу методики, используемой при выполнении данной исследовательской работы, положена теория «стабильности развития», разработанная российскими учеными А.В. Яблоковым, В.М. Захаровым в процессе исследований последствий радиоактивного заражения. Эти ученые доказали, что стрессирующие воздействия различного типа вызывают в живых организмах изменения стабильности развития, которые могут быть оценены по нарушению морфогенетических процессов. Главными показателями изменений стабильности развития являются показатели флуктуирующей асимметрии - различий между правой и левой сторонами различных морфологических структур, в норме обладающих двусторонней симметрией. При нормальных условиях их уровень минимален, возрастая при любом стрессирующем воздействии, что и приводит к увеличению асимметрии. Оценка флуктуирующей асимметрии двустороннесимметричных организмов хорошо зарекомендовала себя при определении общего уровня антропогенного воздействия.

Материал для данной исследовательской работы собирался в окрестностях с. Новые Параты Волжского района. Были выбраны три участка: под ЛЭП, в 100 метрах и в 200-х метрах от ЛЭП. Весь собранный материал, а это по 100 листьев с каждого участка, нами обрабатывался в лабораторных условиях. Был проведен ряд измерений согласно стандартным условиям, описанным в [1] - брали параметры по пяти признакам с каждого листа. Использовали следующие формулы:

$$Y = \frac{X_{\text{л}} - X_{\text{п}}}{X_{\text{л}} + X_{\text{п}}},$$

где: Y – относительное различие между значениями слева и справа; $X_{\text{л}}$ и $X_{\text{п}}$ – значение одного промера с левой и с правой стороны. Подобные вычисления производили по каждому признаку (от 1 до 5). В результате получается 5 значений Y для одного листа. Затем находили значение среднего относительного различия между сторонами на признак для каждого листа (Z). Для этого сумму относительных различий надо разделить на число признаков. Находим значение Z_1 по формуле:

$$Z = \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5}{N},$$

где Y_i – относительное различие между значениями слева и справа, N - число признаков. Подобные вычисления производили для каждого листа и каждого участка. В конце вычисляется среднее относительное различие на признак для всей выборки (X). Для этого все значения Z складывают и делят на число этих значений:

$$Z = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5}{N},$$

где N - число значений Z , т.е. число листьев.

В результате проделанной работы мы пришли к выводу, что у берез, растущих в непосредственной близости у линий высоковольтной электропередачи, наблюдаются небольшие отклонения, что можно объяснить неблагоприятным воздействием электромагнитного поля ЛЭП на деревья. Под высоковольтной линией электропередачи, по сравнению с контрольными значениями среднее относительное различие на признак для всей выборки (100 листов), т.е. показатель асимметричности листа составляет 0,0262. По мере удаления от высоковольтной ЛЭП показатель асимметричности уменьшается: в 100 метрах от линии ЛЭП составляет 0,01866, а в 200-х метрах от ЛЭП этот показатель равен 0,01836. Также сравнивая, параметры измерений мы установили, что большие различия между левой и правой сторонами листа в основном наблюдаются по третьему признаку - расстояние между основаниями первой и второй жилок. Сравниваемые между собой растения находились практически в одинаковых условиях. Рельеф местности был ровным, с южным склоном, освещенность, температура, влажность были одинаковыми. Значит, мы можем сказать, что электромагнитное поле высоковольтной ЛЭП оказывает влияние на физиологическое развитие растений, в результате чего изменяется симметричность.

Список литературы:

1. Оценка экологического состояния леса по асимметрии листьев <http://karpolya.ru/uploads/fajly/asimetrija-listev.pdf>

УДК 504.06.

Ятманова Ю.Е.

МОБУ «Азановская средняя школа», 8 класс

Березина Е.А., студентка ЭКиП-41 ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

Научный руководитель:

доцент **Малюта О.В.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

ИЗУЧЕНИЕ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ЛИСТЬЕВ БЕРЕЗЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СРЕДЫ С. АЗАНОВО

Актуальность работы. Флуктуирующая асимметрия (ФА) – незначительные (случайные) отклонения от строгой билатеральной симметрии.

рии биообъектов. Состояние природных популяций симметричных организмов может быть оценено через анализ величины флуктуирующей асимметрии, характеризующее мелкие ненаправленные нарушения стабильности развития и являющейся интегральным ответом организма на состояние окружающей среды. Растения в течение всей жизни привязаны к локальной территории и подвержены влиянию двух сред – почвенной и воздушной, отражающих весь комплекс стрессирующих воздействий на систему [1].

Объекты, методики исследований. Исследования по оценке качества природной среды были проведены на территории с. Азаново Медведевского района РМЭ. Отбор проб растительного материала (листьев берёзы) происходил в конце августа (в момент окончания роста листьев) 2017 года в четырёх точках на территории села, на каждом объекте было отобрано по 10 штук листьев с 1 деревьев. Листья отобраны со средневозрастных деревьев с нижней части кроны, на уровне поднятой руки. С каждого листа были сняты показатели по пяти параметрам с левой и правой стороны. Величина асимметричности оценивалась с помощью интегрального показателя - величины среднего относительного различия на признак [2].

Результаты исследований. Исследования показали, что первые два объекта (территория села Азаново, прилегающая к ЗАО ПЗ «Семеновский», отделение № 3 и частный сектор – улица Гагарина) не оказывают негативного влияния на окружающую среду (табл. 1). Наибольшее значение величины флуктуирующей асимметрии листьев берёзы оказалось на территории прилегающей к производству керамзитно-бетонных блоков, расположенной на территории с. Азаново (0,07). На этом объекте величина ФА соответствует 4 баллом, что свидетельствует о существенном отклонении экологического состояния от нормы. Это объясняется деятельностью данного предприятия. На третьем объекте – автомобильная трасса – значение величины ФА равно 3 баллам, что также указывает на наличие загрязнения объекта, скорее всего - выхлопными газами автотранспорта.

Таблица 1 - Показатели величины асимметричности и экологическое состояние объектов

Место отбора проб	Баллы	Значения величины флуктуирующей асимметрии
1. Территория села, прилегающая к ЗАО ПЗ «Семеновский», отделение № 3	1	0,011
2. Частный сектор – улица Гагарина	1	0,024
3. Трасса – Сернурский тракт, поворот на с. Азаново	3	0,048
4. Территория села, прилегающая к предприятию по производству керамзитно-бетонных блоков	4	0,07

Таким образом, результаты биоиндикации с использованием листьев берёзы, свидетельствуют о том, что предприятие по производству керамзитно-бетонных блоков и автомобильная трасса оказывает негативное влияние на окружающую среду

Список литературы:

1. Гавриков, Д.Е. Баранов С.Г. Методика оценки стабильности развития на примере берёзы / Д.Е. Гавриков, С.Г. Баранов - Бюллетень ВЦНЦ СО РАМН. 2006. - №2. - С.13-17.

2. Малюта, О.В., Григорьева А.В. Экологический мониторинг. Методические указания к выполнению лабораторных и практических работ / О.В. Малюта, А.В. Григорьева – Й-Ола: МарГТУ, 2011 - 63 с.

УДК 539.376

Яшпатрова Д.А., Мамаева М.С.

МОУ «Сернурская СОШ №1

имени Героя Советского Союза А.М. Яналова»

Научные руководители:

педагог доп. образования **Яшина Т.И.**, ГБОУ ДО РМЭ «ДТДиМ»,

доцент **Севостьянова Л.И.** ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СЛЕД

Экологические проблемы и обеспечение экологической безопасности с каждым годом становятся все более актуальными, как в нашей стране, так и во всем мире. В понятие экологической безопасности входят не только сохранение многочисленности и разнообразия растительного и животного мира нашей планеты. Это и бережное отношение к полезным ископаемым, и забота о сохранении чистоты воздуха и водных ресурсов. При этом вопрос стоит не только о том, как будем жить мы, но и о том, что мы оставим после себя. Именно в этом плане и работает концепция «экологического следа».

Целью нашей работы является - определить методом тестирования собственный экологический след учащихся, проживающих в городе и сельской местности и определить сферу их деятельности, наносящую наибольший ущерб окружающей среде.

Задачи: изучить информацию по концепции «экологического следа»; с помощью анкеты провести опрос среди учащихся; сравнить эко-

логический след учащихся живущих в городе и в сельской местности; выработать рекомендации по уменьшению экологического следа в разных сферах повседневной жизни.

Экологический след» – условное понятие, отражающее потребление человечеством ресурсов биосферы. Это площадь (в гектарах) биологически продуктивной территории и акватории, необходимой для производства используемых нами ресурсов и поглощения и переработки наших отходов. Мы провели анкетирование учащихся школы № 4 г. Йошкар-Олы, экологического объединения РВО «Эколог», студентов строительного техникума и Сернурской средней школы № 1.

Результаты анкетирования обобщили и вывели среднее значение экологического следа по группам (рис. 1).

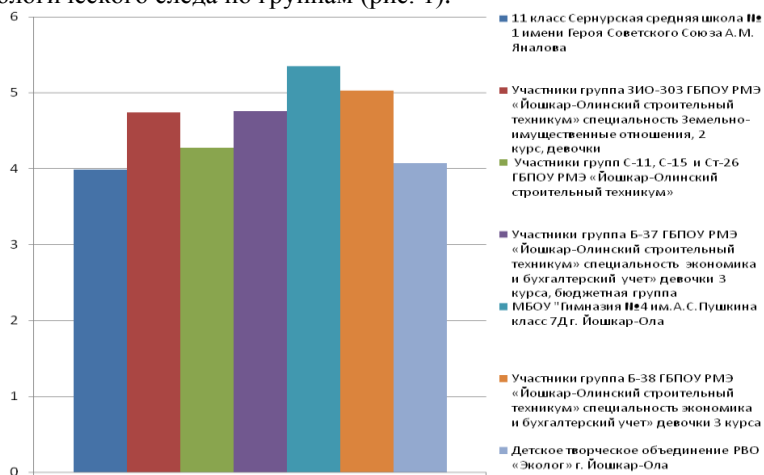


Рис. 1. Значение экологического следа обследованных групп (га)

Наименьший экологический след получился у учащихся Сернурской средней школы № 1, наибольший у учащихся гимназии № 4 г. Йошкар-Ола.

5. ДРЕВЕСИНА – МАТЕРИАЛ НА ВСЕ ВРЕМЕНА

УДК 674.02

Алексеев Д. В.

Большекарамасская СОШ, 7 класс,
дер. Чодыраял, Волжского района Республики Марий Эл
Научный руководитель:
магистрант **Алексеев М.В** ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БРАШИРОВАННОЙ ДРЕВЕСИНЫ В СОВРЕМЕННОМ ДИЗАЙНЕ ИНТЕРЬЕРА

Браширование древесины – это один из способов декоративной отделки натурального материала, который можно использовать при изготовлении самых разнообразных предметов интерьера и материалов для отделки. Данный метод обработки основан на использовании разницы плотностей слоев древесины. Браширование осуществляется за счет удаления мягких слоев древесины, после которого более плотные слои оголятся, представляя красивый природный рисунок, рельефную поверхность. Обычно, удаление мягких слоев происходит с течением времени естественным образом. В рамках столярной мастерской этот процесс можно ускорить и визуально состарить древесину для получения фактурной поверхности.

Цель нашего исследования заключается в анализе использования брашированной древесины в современном интерьере.

Брашированные поверхности могут быть у мебели (рис. 1), стеновых и потолочных панелей или просто в качестве декоративных элементов, призванных украсить интерьер.



Рис.1 Брашированная поверхность табурета.

В современном дизайне интерьера поверхности из брашированной древесины применяются в помещениях самого разнообразного назначения. Очевидно, что мода на искусственно состаренную древесину не пройдет в ближайшее время. По проведенному анализу продукции выполненной из древесины и представленной на рынке Марий Эл - 30% импортной мебели имеют состаренную искусственно поверхность. Отечественные производители представляют в торговые сети мебель с брашированной поверхностью меньше, но оценить объем производства сложно, т.к. чаще всего подобная продукция выполняется по индивидуальному заказу.

Учитывая тот факт, что натуральное дерево прекрасно вписывается практически в любое стилистическое направление в оформлении интерьера, можно отметить стили в которых подобные поверхности наиболее гармоничны: Кантри, Шале, Этно стиль, Прованс. В современных интерьерах оформленных в стиле Хай Тек или Лофт брашированные поверхности становятся ярким контрастным акцентом и смягчают брутальность и не эмоциональность этих стилей.

Одно из главных преимуществ браширования древесины – возможность создания эксклюзивных предметов интерьера в домашних условиях. Возможность без лишних трат и своими силами визуально состарить древесину и использовать эффектную фактурную поверхность для предметов мебели или декора, Оригинальные решения по окрашиванию, патинированию, золочению и серебрению фактурных изделий, позволяют создавать креативный дизайн помещений с самой разнообразной функциональной нагрузкой. Ведь природное дерево актуально во все времена, в любом стилистическом направлении оформления интерьера.

Самые популярные направления использования состаренной древесины в интерьере: напольные покрытия, настенные панели (или все или только акцентные поверхности), потолочные панели, кухонный фартук, потолочные балки, колонны и балки перекрытий, наличники, поверхности перил и ступеней лестниц и других конструктивных элементов интерьера, дверные межкомнатные полотна, столешницы кухонных островов, обеденных и письменных столов, предметов мебели.

Таким образом, технология браширования сегодня очень востребована, так как структурированная древесина применяется повсеместно.

Снаренкова Д.А.
Школа № 2, 8 в класс, п. Красногорский
Научный руководитель:
магистрант каф. ДОП **Федорова А. Ю.** ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

ВИДЫ ОТДЕЛКИ ДРЕВЕСИНЫ С ЭФФЕКТОМ СТАРЕНИЯ

Древесина обладает уникальными эстетическими свойствами - благородным цветом, красивой текстурой, разнообразной фактурой, и при этом нуждается в защите, которая осуществляется нанесением защитного лакокрасочного покрытия (ЛКМ).

Цель работы: анализ способов отделки древесины с эффектом старения.

Эстетические свойства древесины и лакокрасочных покрытий успешно используются дизайнерами в качестве средств декорирования, придающих изделиям художественную выразительность.

Выделяют следующие способы получения эффекта старения на поверхности:

- **тонирувание** [2] производится при помощи пропиток для древесины, которые носят общее название морилок (рис.1). Массив древесины после шлифования и чистки покрывается морилкой. В результате нанесения этой жидкости цвет древесины меняется, а фактурный рисунок проявляется ярче.



Рис.1. Тумба из тонируванной древесины.



Рис.2. Тумба с эффектом патинирования

- **патинирование** [1] - визуальный эффект старения (рис.2). Придает предмету мебели благородный вид «антикварности». Может применяться как на изделиях из массива древесины, так и на изделиях из МДФ. Патина бывает разных цветов и наносится пульверизатором на окрашенную поверхность, или, в случае с массивом древесины, на то-

нированную или брашированную поверхности. Затем излишки патины удаляется и ее след остается только в нужных местах.

- **краколет** [1] - техника искусственного старения дерева, которая заключается в создании на нем искусственных трещин (рис.3). Эффект "Краколет" достигается за счет особой технологии нанесения на древесину лакокрасочных материалов, при этом верхний слой растрескивается и из-под него становится видимым базовое покрытие нижнего слоя.

- **декапе** [2] (рис.4). Целью эффекта декапе является придание древесине изношенного, состаренного вида. Эффект декапе достигается снятием верхнего слоя краски с древесины.



Рис.3. Тумба с эффектом «Краколет».



Рис.4. Тумба с эффектом декапе



Рис.5. Тумба с эффектом золочения

- **золочение** [2] - нанесение на обрабатываемую поверхность листов сусального золота или сусального серебра (рис.5). Вместо сусального золота часто используют его имитацию - поталь. Золочение позволяет придать мебели и элементам декора неповторимый вид богатой старины.

Вывод

Древесины нуждается в декоративной отделке, так с помощью её мы можем защитить изделие от нежелательного воздействия внешней среды; предохранить от загрязнения; увеличить прочность изделия в целом и прочность соединений, особенно клеевых; предохранить от загнивания и проникновения в древесину вредителей, а также придать готовому изделию декоративный вид и увеличить срок эксплуатации.

Список литературы:

1. Лукьянова Н.Г. Искусственное старение древесины. [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <http://business.cahul.org/iskysstvennoe-starenie-drevesinyskromnoe-obaianie-starinyro/>
2. Спецэффекты покраски. [Электронный ресурс]. -Режим доступа:<http://diz-by.biz/speczeffektyi-pokraski.html>

Шалин Д.М.
Школа № 28, 86 класс, г. Йошкар-Ола
Научный руководитель:
магистрант каф. ДОП **Кисурин Д.Г.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

КОНСТРУКЦИИ СТЕНОВОГО БРУСА

Дерево – один из лучших материалов для возведения домов, бань, саун. Для того чтобы пиломатериал в абсолютной мере раскрыл свои качества, следует тщательно изучить его характеристики и свойства. Круглое бревно выступает в роли исходного сырья. Какие бывают виды бруса? Чаще всего данный пиломатериал имеет прямоугольную форму (реже – произвольную) с шириной сечения от 50 до 400 мм.

Целью данной работы является анализ существующих конструкций стенового бруса (от простых к сложным), с выявлением лучших по свойствам шумо- теплоизоляции, прочности, долговечности.

В современном строительстве брус существует в нескольких видах [1, 2]:

1. Цельный (непрофилированный) брус - это бревно, опиленное с 4-х сторон, шириной больше 50 мм. Данный материал является более востребованным в строительстве. Из бруса строят стеновые конструкции, перегородки между этажами жилища, стропильную систему крыши. Низкая стоимость бруса объясняется простотой обработки, в связи с этим материал требует дополнительной защиты. К достоинствам данного бруса можно отнести: доступность по цене, широкую распространённость, простоту сборки конструкций из него.

2. Профилированный брус - содержит четко заданные параметры. Он представлен в форме посадочной чаши с пазами и шипами, присутствуют вертикальные пропилы, что значительно упрощает установку. На производстве бревно обрабатывается с высокой точностью.

3. Клееный брус. Производится данный брус из сосны, лиственницы, ели или же кедра. Бревно распиливается на доски, впоследствии чего выполняется их сушка. Далее заготовки (ламели) обрабатываются защитными составами и склеиваются между собой. В одном бруссе может быть от 2 до 5 ламелей. В результате выходит качественный долговечный материал, усадка которого составляет менее 1%.

Подводя итоги обзора можно отметить большое разнообразие конструкций бруса, вариантов и видов сборки. Сложно утверждать, какая из конструкций лучше, а какая хуже, так как изготовители бруса не приводят точной информации по свойствам шумо- теплоизоляции, прочности, долговечности. Это является целью нашего дальнейшего исследования.

Список литературы:

1. Виды бруса /- [<http://aquagroup.ru/articles/vidy-brusa.html>]
2. Виды клееного бруса и его применение в строительстве / [https://vproizvodstvo.ru/klassifikator/vidy_kleenogo_brusa_primenenie/]

УДК 674.812

Береснев Д.А.

МКОУ Спицынская СОШ, 5а класс,

п. Ленинская искра Кировская область

Научный руководитель:

магистрант каф ДОП **Береснев М.А.** ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

**МОДИФИЦИРОВАНИЕ МАЛОЦЕННЫХ ПОРОД
ДРЕВЕСИНЫ С ЦЕЛЬЮ ИЗМЕНЕНИЯ
ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ**

Древесина остается одним из наиболее доступных, возобновляемых, экологических и потому широко востребованных природных материалов. Благодаря своим ценным свойствам она в большом количестве используется в промышленности, строительстве, изготовлении мебели и столлярно-строительных изделий. Однако ей присущи и определенные недостатки, которые часто ограничивают еще более широкое применение древесины. Основной недостаток натуральной древесины, особенно малоценных пород, заключается в низких физико-механических и эксплуатационных характеристиках и нестабильности линейных размеров. Поэтому улучшение физико-механических свойств малоценных пород древесины является одной из основных задач в современной мировой деревообрабатывающей промышленности.

Цель работы: изменение физико-механических характеристик древесины малоценных пород.

Состояние вопроса – Вопросами изменения физико-механических характеристик древесины занимались многие ученые.

В работе Калининой О.А. [1] рассматривается вопрос использования в качестве сырьевой базы дровяной и малоценной древесины и разработки экологически безопасных методов повышения физико-механических и декоративных свойств материала. Автор отмечает, что среди основных направлений развития современной технологии древесины важное место занимают исследования способов ее химической и механической переработки. Не всегда рационально перерабатывать низкокачественную древесину на щепу. Гораздо эффективнее наиболее полно использовать заложенные природой положительные качества древесины, усиливая их за счет изменения свойств и придавая ей новые свойства

В работе Хуажева О.З. [2] рассматриваются вопросы использования малоценных пород при изготовлении декоративных элементов мебели, а также определены характеристики и деформации при термопрессовании.

- определены силовые и качественные показатели термопрессования декоративных элементов;
- решены задачи оптимизации параметров инструмента и режимов термопрессования. Данные работы подчеркивают важность и актуальность данного направления в использовании малоценной древесины, раскрывают эстетические стороны данного вопроса, но не предлагают технологических вариантов для получения деталей с заданными характеристиками. Получен новый, оригинальный способ изготовления декоративных элементов с использованием цельной древесины, а также кусковых отходов шпона с бумажными прокладками, пропитанными синтетическими смолами.

Вывод

Таким образом, использование малоценной и дровяной древесины в различных областях деревообработки, после обработки и изменения свойств, актуально в настоящее время.

Список литературы

1. Калинина, О.А. Технология получения цветной прессованной древесины марки "Дестам" и исследование ее свойств. Текст.: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Калинина, О.А. Воронеж, 2007. – 158 с.
2. Хуажев, О.З. Формирование декоративных элементов мебели из древесины методом термопрессования. Текст.: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Хуажев О.З. Воронеж, 2000. – 293 с.

Петухов С.А.

Йошкар-Олинский технологический колледж, гр. М-21, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

к.т.н, доцент **Краснова В.Ф.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

заф. факультетом «Технология деревообработки» **Ростовцева С.В.**,

ГПБОУ «ЙОТК»

Республика Марий Эл

СПОСОБ ОТДЕЛКИ ДЕРЕВЯННЫХ КАРАНДАШЕЙ

Акваграфия – способ нанесения на поверхность рисунка окутанием деталей в воду, на поверхности которой находится пленка не смешивающейся с водой краски, чаще всего масляной [1]. Как известно, жидкие масла расплываются на поверхности воды, образуя пленку с причудливыми цветными узорами, цвет которых может меняться в зависимости от содержания в краске разноцветных пигментов. Если ванну слегка потрясти, на воде образуются волны, придающие рисунку некоторое сходство с годичными слоями древесины. После этого предназначенное к отделке изделие опускают в ванну, и окрасочный слой прилипает к поверхности. Схема отделки акваграфией показана на рисунке 1.

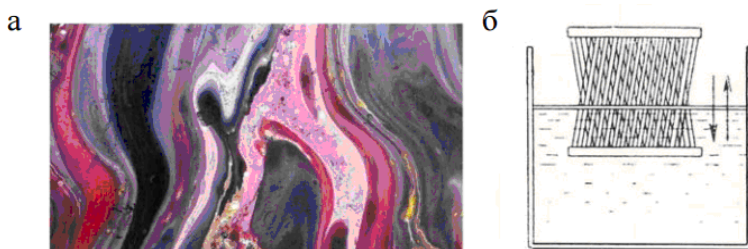


Рис. 1. Схема отделки акваграфией: а – поверхность воды с набрызганной краской, б – кассета с деталями в момент погружения

Если погружение и подъем производят в горизонтальном положении к отделяемой поверхности, то рисунок имитации будет соответствовать расплаву краски на воде. В случае глубокого погружения и подъема в вертикальном положении рисунок получается ленточным. Сходство имитации акваграфией с натуральной текстурой древесины не-

большое. Такая имитация больше напоминает рисунок мрамора, поэтому для отделки мебели указанный способ мало пригоден.

Полученный на поверхности детали таким способом рисунок после его высыхания закрепляют нанесением слоя прозрачного лака. Акваграфия используется в карандашном производстве по ранее нанесенному для отделки способом окунания светлomu грунту.



Рис. 2. Акваграфия на карандашах

Основным недостатком метода является невозможность имитации текстуры древесины и получения повторяющихся рисунков.

Список литературы:

1. Рыбин, Б.М. Технология и оборудование защитно-декоративных покрытий древесины и древесных материалов: учебник для вузов / Б.М. Рыбин. – М.: МГУЛ, 2003. – 568 с.

УДК 746.63

Каукин Е.Н.

ГАОУ Республики Марий Эл «Лицей Бауманский» 11б класс,
г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

магистрант каф. ДОП **Седых М.А.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

ПРИМЕНЕНИЕ БЕРЕСТЫ

Уникальным природным материалом березы является береста – это наружный слой коры березы, аккуратно снятый с луба дерева. Снаружи она белая и твердая, а с внутренней стороны упругая и коричневая. Снятая с дерева, береста еще долгое время сохраняет свои противовирус-

ные, антибактериальные и обеззараживающие свойства, а влагоустойчивостью она обладает на протяжении сотен лет. Это экологически чистый, удивительно красивый, мягкий и бархатистый материал, легко поддающийся обработке.

В зависимости от назначения материала существует три вида заготовки. Пластовая береста – это кусок, лист, пласт бересты, ограниченный по длине окружности ствола дерева. Она используется для плетения небольших изделий, обшивок туесов, изделий из цельного куска бересты. Для плетения крупных изделий используются длинные спиральные ленты. Наиболее трудоемкой считается заготовка сколотня (цилиндра). Снимать начинают сколотень с наименьших диаметров, т.е. со стороны кроны дерева [1].



а – прямое плетение



б – косое плетение

Рис. 1. Способы плетения из бересты

Предметы быта изготовляли из цельных пластов коры или плели их из длинных лент бересты. Существовало два вида плетения: прямое и косое (рис.1). Чтобы получить красивое, добротное изделие, необходимо правильно подобрать бересту по толщине, цвету и другим технологическим свойствам.

Издавна береста применялась для изготовления посуды: чашек, ковшей, черпаков и других емкостей. Из бересты делали коробки для хранения одежды, предметов быта; плели корзинки, шкатулки изготавливали обувь (лапти, стельки); делали бытовую утварь: музыкальные инструменты (дудки и рожки), рыболовные поплавки, детские погремушки, художественные изделия, так же кровельный материал [2].

Но с развитием промышленности береста стала выходить из нашего обихода. Таким образом, появляется необходимость расширения области применения бересты. При этом нужно учитывать особенности данного материала: снятая пластами береста должна укладываться между двух широких досок или листов фанеры, а сверху должен помещаться груз, чтобы во время хранения пласты не скручивались и в дальнейшем были пригодны для работы.

В связи с огромными социально-экономическими преобразованиями в нашей стране необходимость во многих традиционных предметах сельского быта отпала. Но в условиях роста популярности натуральных материалов стоит обратить внимание на уникальный материал – бересту.

Список литературы:

1. Кочев М.С. Секреты бересты / М.С.Кочев. – Сыктывкар, 2000.-5-10 с.
2. Барадулин В.А. Уральская береста / В.А. Барадулин Сборник трудов – М.: НИИХП, 1967. – 12.

УДК 630.810

Симатов Д.Ю.

МБОУ Большесодомовская ОШ, 5 класс, Нижегородская область
Научный руководитель:
магистрант каф. ДОП, **Симатова Т.Ю.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

**ПРОМЫШЛЕННЫЕ ДРЕВЕСНЫЕ ПОРОДЫ
НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Целью исследования является определение древесного породного состава Нижегородской области и его промышленное применение.

Нижегородская область – лесной край. Почти половина территории занята лесами. «Лесистость» области составляет 48%. В абсолютных величинах это – 3 млн 100 тыс. га, а именно: на одного жителя области приходится в среднем около 1 га леса. Лесные массивы расположены в бассейнах рек – Волги, Оки, Ветлуги, Керженца, Суры и их притоков.

Почти третью часть лесов – 961 тыс. га – составляют леса первой группы. Остальные 2 млн 200 тыс. га – это леса эксплуатационные. Главные лесообразующие породы – сосна, ель, дуб, береза, осина, липа. Принято выделять в области четыре подзоны (с севера на юг): южной тайги, смешанных лесов, широколиственных лесов и лесостепи.[1]

Южная граница южной тайги (европейские южно-таежные елово-пихтовые леса в сочетании с березово-осиновыми лесами) совпадает с юго-западной границей распространения пихты и лиственницы Сукачева. Смешанные (хвойно-широколиственные) леса занимают широкую полосу вдоль левого берега Волги по нижнему течению Ветлуги, Кер-

женца, Линды, Узолы, Волжско-Окского междуречья и тянется вдоль правого берега Оки. Для этой подзоны характерны сосновые боры.

Подзона широколиственных лесов занимает большую часть возвышенного правобережья области. На севере она граничит с Волгой, южная граница отделяет ее от лесостепной подзоны, на востоке дубравы Нижегородского Поволжья смыкаются с Казанскими нагорными дубравами, в правобережье реки Суры. Здесь преобладают вторичные мелколиственные леса, сменившие дубравы.

Половина площади нижегородских лесов – хвойные насаждения, в большинстве своем сосновые. Лесов с преобладанием лиственницы немного – всего 900 га, но они ценны благодаря высокой продуктивности. Леса из твердолиственных пород занимают менее 3%, произрастают в основном в правобережье Волги и Оки и представлены порослевыми низкоствольными дубравами. На остальной территории главным образом мягколиственные насаждения. [2]

Лесная промышленность занимает в промышленном комплексе Нижегородской области около 5%. Если рассматривать непосредственно ЛПК, роли распределяются так: ЦБП – 60% продукции, лесохимическая – около 10%, лесозаготовительная и деревообрабатывающая – около 12%, мебельная – около 17%[3].

На данный момент в области насчитывается пять фанерных предприятий. Самое крупное – «Росплит», на Вахтане, в Шахунском районе. Второе по значимости – «Шервуд» в Ковернинском районе, с филиалом в Тоншаево. Далее «Динамо» в Сухо-Безводном Семеновского района и «Заволжский ДОО» Городецкого района. Лесохимией занимаются нескольких районов: Борский, Городецкий, Ветлужский, Уренский, Краснобаковский, то есть те, которые располагают спелыми сосновыми насаждениями, подходящими для подсочки и заготовления живицы. Бумажная промышленность – это целлюлозно-бумажный комбинат ОАО «Волга», а также предприятие под Арзамасом по производству гофрокартона.

В результате проведенного исследования было выявлено, что Нижегородская область располагает богатыми запасами древесины, лесная промышленность занимает значимую роль в экономике региона.

Список литературы:

1. Ключев Н.И. Природа Горьковской области. Горький: Волго-Вятское кн. изд-во, 1974. – 416 с.
2. Куприянов, Н.В. Леса и лесное хозяйство Нижегородской области / Н.В. Куприянов, С.С. Веретенников, В.В. Шишов. – Нижний Новгород: Волго-Вятское кн. изд-во, 1994. – 349 с.
3. Трофимова Т.В. Анализ тенденций развития лесопромышленного комплекса // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-2.;

Казанцева Ю.С.

МОУ СОШ №3, 9б класс, пгт. Советский

Научный руководитель:

магистрант каф. ДОП **Казанцев С.А.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий-Эл

РАЗНОВИДНОСТЬ УГЛОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОМОВ ИЗ ДЕРЕВЯННОГО БРУСА

Жилье из натуральных материалов пользуется растущим спросом среди людей, так как каждый заботится о своем здоровье. Натуральным и самым традиционным материалом, конечно же, является древесина. Постройки из лесоматериалов обеспечивают комфортный микроклимат в помещении и позволяют «дышать» стенам.

Одними из востребованных древесных материалов в современном строительстве являются: обычные пиленные брусья, а так же профилированные брусья. Каждый из этих материалов имеет свои положительные и отрицательные качества, но одно их объединяет – необходимость гарантированной прочности и долговечности таких построек. Правильный выбор углового соединения бруса требует заострить на себе особое внимание.

Есть два основных вида угловых соединений сруба из деревянного бруса: «без остатка» и «с остатком». Подробнее рассмотрим соединения «без остатка».

Существует множество углов без остатка, но обычно выделяют четыре основных вида: «в стык», «в пол дерева», «с коренным шипом», а также крепление с использованием шпонок. Но еще хочется выделить соединение «ласточкин хвост», которое получило меньшую популярность.

«В стык» - простейшее соединение, которое не требует дополнительной подготовки брусьев. Использование такого узла не гарантирует герметичности углов, возможно образование сквозняков. Данное крепление не обладает нужной надежностью для капитальных построек. Оно не обеспечит максимальную прочность строения.

Соединение с коренным шипом, позволяет предотвратить смещение стен и проникновение в помещение сквозняков. Данное соединение требует подготовки брусьев, до возведения постройки.

На одном из брусьев необходимо пилить край таким образом, чтобы образовался шип прямоугольной формы с малым расширением к наружному краю. На другом брусе вырезается ответный паз с небольшими зазорами для вхождения шипа предыдущего бруса. В пространство между пазом и шипом помещается утеплитель, после этого деревянные части укрепляют нагелями.

Угловой узел сруба на шпонках – это усовершенствованная разновидность крепления «в стык». При этом на торце одного сопрягаемого бруса и на соответствующей поверхности другого создается выемка; при их соединении, в углу образуется общий паз, в который необходимо вставить шпонку.

Угол «вполдерева» также требует обработки брусьев. Торцы обоих сопрягаемых деталей спиливаются до середины толщины, в результате обеспечивая необходимую плотность стыковки. Между собой бревна закрепляются с помощью нагелей.



Рис.1. Угловое соединение «ласточкин хвост».

Угловое соединение «ласточкин хвост» (рис.1) требует более точной подготовки соединяемых брусьев, но в результате получится надежное, не продуваемое соединение на углах здания. Предварительно, концы брусьев необходимо отпилить под углом 45 градусов, торцы брусьев при сборке будут направлены непосредственно в стену, а это предотвратит попадание большого количества влаги в древесину с улицы.

Леухина Л.М.
МОУ СОШ №3, 10А класс, пгт. Советский
Научный руководитель:
бакалавр **Трутникова А.Ю.**, СТР-31, ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

СТЕНОВОЙ КОМПЛЕКТ ДЛЯ ДЕРЕВЯННОГО ДОМОСТРОЕНИЯ

Деревянное домостроение в наши дни представлено множеством разнообразных направлений и методов. В каждом регионе исторически сложилась определенная доминирующая технология деревянного домостроения, выбор которой был обусловлен климатическими условиями региона, типом и доступностью лесов, наличием у населения сложных инструментов и навыков работы с ними. В XX веке в связи с появлением новых материалов и технологических процессов, а также в результате изменения запросов потребителей к существующим методам домостроения добавились новые. Сегодня все деревянные дома можно разделить на:

- бревенчатые дома (рубленные и из оцилиндрованного бревна);
- брусчатые (из пиленого и клееного бруса);
- панельные дома;
- каркасные дома.

Брусчатые дома изготавливаются из пиленого или клееного бруса. В первом случае технология изготовления бруса и используемое оборудование относительно просты. Но чтобы выдержать нужную теплопроводность стеновых элементов требуется крупномерное сырье. Более дорог и целесообразен клееный брус. Он позволяет использовать низкосортную древесину для изготовления наполнения бруса, может содержать утеплитель. Внутренняя ламель изготавливается из благоприятных для организма человека пород, наружная из устойчивых к внешнему воздействию пород или термомодифицированной древесины. Каркасные и панельные дома самые дорогие, но характеризуются наибольшим использованием промышленных методов строительства.

Критерием эффективности типов домов является стоимость 1 м² жилой площади дома, на момент ввода его в эксплуатацию. Это зависит от многих факторов: сроки строительства, качество и надежность соору-

жений, использование промышленных (заводских) методов изготовления элементов деревянных домов, предельный срок их эксплуатации.

Предлагаемая нами конструкция стенового бруса для деревянного домостроения, полностью соответствует указанным выше требованиям и лишена данных недостатков.

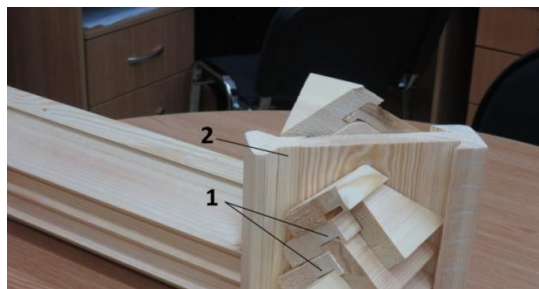


Рис. 1. Конструкция стенового бруса

Стеновой брус фиксируется на закладном брус. Соединение ламелей друг с другом происходит за счет прямоугольных пазов – 1 (рис.1). Предусматриваются пазы, которые будут служить для укладки уплотнителя. Закладной брус крепится к фундаменту анкерными болтами. Соединяемые стены закрепляются в кондукторе – 2 (рис.1). Соединение может производиться под любым углом, что позволяет получить здания с разным количеством углов.

Плюсы предлагаемого бруса:

- снижение отходов
- простота сборки
- сращивание ламелей по длине дает возможность изготавливать стены любой длины
- короткие сроки ввода жилья в эксплуатацию

Список литературы:

1. Патент на полезную модель № 139225 РФ: МПК E048 2/70 опубликован 10.04.2014 г.

Петухов Ю.В.

Йошкар-Олинский технологический колледж, гр. М-21, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

к.т.н, доцент **Краснова В.Ф.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

заф. факультетом «Технология деревообработки» **Ростовцева С.В.**

ГПБОУ «ЙОТК»

Республика Марий Эл

ШЕЛКОГРАФИЯ В ОТДЕЛКЕ МЕБЕЛИ

Шелкография относится к имитационным видам отделки древесины. Имитация (лат. *imitatio* подражание, подделка) – придание древесине малоценных пород, а также поверхности таких материалов, как древесностружечные, древесноволокнистые плиты и др., внешнего вида древесины ценных пород или других материалов.

Шелкография (трафаретная печать) – нанесение рисунков на поверхность плоских деталей (щитов, брусков) печатанием с помощью специальных печатных форм – фотошаблонов, клише, иногда называют сериографией [1]. Такой вид отделки (рис. 1) и декорирования может применяться практически для любых видов и элементов мебели – корпусной мебели, решетчатой мебели – столов и стульев, мягкой мебели, детской, офисной мебели и др. включая декорирование кожи, ткани, металла, пластмасс и стекло, а также окон и межкомнатных и входных дверей, стеновых панелей и т.д.



Рис. 1 Шелкография на мебельных фасадах

В шелкографии сейчас применяется большая номенклатура высокопрочных красящих материалов: краски на основе летучих растворителей, масляные краски, краски на водной основе, двухкомпонентные по-

лимеризующиеся краски, краски ультрафиолетового (UV) отверждения, ПВХ пластизоли и т.д. В современном арсенале шелкографических материалов имеются краски обеспечивающие реализацию специальных эффектов (флуоресцентные, фосфоресцентные и радужные краски, металлоэффект, зеркальный и глиттерный эффекты), а также краски с особыми тактильными свойствами и даже краски со специальным запахом. И этот ассортимент постоянно пополняется. Современные шелкографические краски по прочности и долговечности соответствуют требованиям, предъявляемым к защитно-декоративным покрытиям на поверхности мебели.

Список литературы:

1. Аверьянов, В.В. Шелкография: практическое пособие по трафаретной печати /В.В. Аверьянов. – М.: Издательский дом «ГАММА», 1998. – 72 с.

УДК 674.59

Черепанов А.Д.

Школа №6, 7а класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

Преподаватель технологии **Якунин В.В.** школа №6

Республика Марий Эл

ПОДСТАВКА ДЛЯ ОБУВИ В СТИЛЕ «ЛОФТ» И «СТИМПАНК»

Квартиры в городе построены с учетом экономии места. Применение принципов эргономики в выборе мебели поможет сделать просторным и функциональным даже маленькое помещение.

Нужно убрать все лишнее и отказаться от старой традиции собирать сувениры и статуэтки. Каждая вещь должна лежать на своем месте, тогда будет порядок. Основное место в квартире занимает мебель, которая должна быть подобрана в соответствии выбранному стилю. Когда разные предметы интерьера взяты из несочетающихся комплектов, то это создает визуальный диссонанс. Цветовая гамма и сочетание оттенков и текстур должны быть собраны в единую композицию.

При выборе мебели нужно ориентироваться на такие варианты, которые максимально сохраняют свободное место и позволяют хранить больше предметов. Они должны идеально вписываться в интерьер и размеры помещения. Эргономичная мебель - это мебель, выполненная с

учетом стандартов, необходимых для максимально удобной организации пространства, где человек проводит большую часть своего времени. Сейчас на рынке есть новые модели смарт-мебели, которые вписываются в пространство так, что с первого взгляда их не замечаешь. Обычно это раскладные столы, кровати, книжные полки и шкафчики.

Два наиболее молодежных стиля в интерьере и мебели сегодня – это стили «Стимпанк» и «Лофт».

«Стимпанк» - ретро-футуристический стиль, который представляет собой симбиоз викторианского стиля с научной фантастикой.

Детали интерьера в этом стиле отлично подойдут для людей, которые не в восторге от технического прогресса и устали от сплошной компьютеризации и автоматики.

Стиль «Лофт»— архитектурный стиль XX—XXI века. Слово «лофт» в переводе с английского означает чердак, мансарда, верхняя часть здания промышленного назначения (фабрики, завода, склада), переоборудованная под жилье, мастерскую, офисное помещение или площадку для мероприятий. Лофт – это сочетание современности и фабричных обстановок.

Цель моего проекта – создание вешалки для обуви соответствующей стилю и эргономике.



Рис. 1 Подставка для обуви

Мною для изготовления подставки для обуви были использованы следующие материалы:

1. Основа подставки- доска прямоугольной формы.
2. Деревянные бруски квадратного сечения.
3. Металлические навесы и металлический декор.

Ход работы:

В доске я сделал разметку и просверлил несколько отверстий. Затем я придал округлую форму брускам, сострогав рёбра рубанком и прошкурив наждачной бумагой. После этого я сделал шпаклёвку из опилок и

клея ПВА. Затем заполнил ею щели между опорными элементами и доской. Излишки шпаклёвки убрал наждачной бумагой. Далее я покрасил подставку морилкой. После того как морилка высохла, я покрыл своё изделие прозрачным акриловым лаком. В конце работы закрепил декоративные уголки и прикрутил навесы.

Считаю, что такая модель подставки для обуви (рис. 1) отвечает всем требованиям эргономики: она небольшая, но удобная, практичная и функциональная и вполне может украсить прихожую в стиле Лофт или Стимпанк.

УДК 674.51

Тимофеев М.С.

ГБОУ ДО РМЭ «Центр детского и юношеского технического творчества», 7а, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

педагог дополнительного образования **Войтенко С.А.**

ГБОУ ДО РМЭ ЦДЮТТ,

Республика Марий Эл

КОВШ ДЛЯ БАНИ

Предметы быта из древесины делались всегда, актуально это и в наше время. Древесина является материалом на все времена. Она красива и экологична.

Цель проекта - сделать деревянный ковш.

Был найден подходящий спил толстой ветки липы с отросшей веткой, которая в дальнейшем послужила ручкой.

Проект был выполнен под руководством учителя Войтенко Сергея Анатольевича и с его помощью. Первая технологическая операция – торцовка. Ножовкой был отпилен отрезок нужной длины и небольшим топориком окорен. Затем на сверлильном станке осторожно не доходя до дна было выбрано не большое отверстие. Фигурными стамесками я начал делать углубление, которое в дальнейшем стало чашей ковшика.



Рис.1 Ковш.

Внешнюю сторону ковша, кромки и ручки я тоже обрабатывал фигурными стамесками, пытаясь подчеркнуть структуру дерева. Чтобы поверхность была более гладкой, обрабатывал наждачной бумагой. Ковш получился не большим (рис 1). Он больше подойдёт для подавания пара. Дерево плохо проводит тепло, поэтому хорошо подойдёт для бани.

В идеале хорошо бы обработать ковш льняным маслом или воском. Тогда бы он был более прочным. Чтобы ковш не трескался, хранить его следует наполненным водой.

Липа – мягкий податливый материал для резьбы по дереву. Мне было интересно работать и увидеть конечный результат.

УДК 674.59

Николаев М.В.

МОУ «Солнечная средняя общеобразовательная школа», 9 класс,
п. Солнечный, Советского района.

Научный руководитель:

преподаватель **Орешкин С.В.** СОШ, п. Солнечный
Республика Марий Эл

ИКОНОСТАС

В жилых домах православных христиан есть особо отведенное для икон место — [красный угол](#) — в устройстве которого повторяются принципы церковного иконостаса. Существуют многофигурные иконы

XVI-XIX веков, содержащие изображения праздников и пророков, а иногда (особенно в XIX веке) всего многоярусного иконостаса с местным рядом. В древней Руси такие миниатюрные иконы-иконостасы назывались «Походная церковь», то есть могли браться с собою в путешествие.

Цель проекта – разработка конструкции и изготовление трёхъярусного иконостаса.

Сегодня рынок переполнен различными по конструкции и дизайну полками для икон. Решив сделать самостоятельно иконостас, я хотел попробовать себя и как конструктор, и как дизайнер. Изученный материал по ИЗО, ИКН и технологии помог мне решить эту задачу.

Для сбора информации по проектированию этой полки для икон мне пришлось посетить магазины, интернет ресурсы, просмотреть книги и журналы, опросить друзей, знакомых. Проанализировав все имеющиеся варианты иконостасов, я рассмотрел несколько видов полок для икон. Посоветовался с учителем технологии. Таким образом, был выполнен предпроектный поиск – проанализированы конструкция, формы и дизайн оформления домашних иконостасов. При выборе формы и размеров изделия, я учитывал размеры икон и особенности внутреннего угла квартиры. Было принято решение выполнить трёхъярусный угловой иконостас.

Требования к изделию: - соответствие размеров икон и комнаты. Иконостас должен быть оригинальным по исполнению, красивым и надежным в эксплуатации; быть экономически выгодным при изготовлении.

Исходя из перечисленных требований и проведенного анализа материалов, для изготовления изделия были выбраны: древесина сосны и липы.

Главное в этом проекте то, что изделие можно сделать самостоятельно. При выборе данного проекта были выдержаны предъявляемые требования и учтены следующие моменты: иконостас изготовлен в соответствии с интерьером помещения, в котором будет установлен; форма и цвет иконостаса соответствует дизайну помещения; для изготовления используется древесина сосны и липы; элементы конструкции соединяются на клей и саморезы; при отделке используется мебельный лак.

Готовое изделие в процессе эксплуатации не вредит человеку и природе.

Лисицин Д.П.

МОУ «Большекарамасская школа» Волжский район,

Научные руководители:

преподаватель **Федоров А.А.**, Большекарамасская школа,

Волжский район

Республика Марий Эл

КУХОННАЯ УТВАРЬ - ОТ ИСТОРИИ К ПРАКТИКЕ.

На сегодняшний день любые бытовые вещи нельзя представить без использования различных рисунков, орнаментов и прочего декора, но, к сожалению, резьба встречается все реже и реже. Хотя в древности резьба была одной из главных элементов декора не только интерьера, но и дома в целом. Сегодня редко встретишь дома, в которых резьбу на бытовой утвари использовали бы как декор (резная посуда, ложки, доски и др.). Скорее это связано с упрощением человеческой жизни. Но я уверен, что ручной творческий труд был и остаётся источником вдохновения. Он рождает умельцев, создавших неповторимые предметы быта, которые служат в тоже время и украшением быта.

Целью моей работы явилась попытка установления времени возникновения бытовых инвентарей изготовленных из древесины разделочных досок, посуды ложек и т/д. Способа создания, обозначение элементов резьбы его значение в быту, и вероисповедование народа. Учиться самостоятельно, развивать интерес к прошлому и настоящему своего народа.

Задачи

1.Собрать и изучать литературный, архивный и фотоматериал касающийся традиционной резьбы по дереву и изготовления бытовых предметов.

2. Внести посильный вклад в продолжение развития резьбы по дереву как источника сохранения искусства предков.

3. Создать резную кухонную утварь с художественной резьбой по дереву, используя полученные при исследовании знания.

Объекта исследования: Практически выполненный кухонный набор. Изучение элементов резьбы в кухонных утварах родного края, своей местности.

Методика исследования. Сравнительный анализ эксплуатационных и эстетических характеристик деревянной утвари и аналогичных предметов выполненных из других современных материалов.

Изучение литературы, музейных экспонатов, анализ информации из интернет-сайтов.

Выполненный комплект утвари, включающий в себя полку вешалку, разделочные доски, ложку и лопатку аккумулирует полученные теоретические и практические знания. Результат теоретического исследования применен на практике. Духовное наследие своего народа, его быт отражен в моей практической работе в современном стиле. Дерево издавна было одним из самых распространённых поделочных материалов доступных для изготовления различных предметов быта. Изделия из дерева ценятся за прочность, красивый вид, лёгкость обработки, «теплоту» и даже приятный запах. Несмотря ни на что древесина со своими плюсами и минусами остается - древесиной на все времена! Я понял, что исследовательская работа – трудоёмкое, но очень интересное занятие.

УДК 684.434.2

Патрушева П.Д.

ГБОУ ДО РМЭ «Центр детского и юношеского технического творчества», школа №23, 9 в класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

педагог дополнительного образования **Войтенко С.А., Швалева Е.В.**

ГБОУ ДО РМЭ ЦДЮТТ

Республика Марий Эл

СОБАЧКА-КАЧАЛКА

Цель проекта: Создать многофункциональную игрушку-качалку.

Задачи:

1. изучить аналогичные конструкции, которые сейчас представлены на рынке детской мебели и игрушек, проанализировать их.
2. создать гармоничный многофункциональный столик-качалку.

Самым распространенным аналогичным предметом издавна является лошадка-качалка. Лошадь-качалка — игрушка в форме лошади, закреплённая на конструкции из четырёх полос, две из которых (нижние горизонтальные) являются криволинейными, дающими возможность раскачиваться. Её предшественниками считаются колыбель, другие варианты игрушек-«качалок» и игрушки в виде лошадей на колёсах.

В своём нынешнем виде лошадь-качалка появилась не ранее XVII века на территории британских колоний в Северной Америке, хотя есть источники, указывающие, что такая игрушка могла существовать ещё во времена Средневековья или даже древней Греции [1]. Известной детской игрушкой лошадь-качалка стала приблизительно с начала XIX века, из Англии распространившись по странам Европы (получив особенное распространение в Германии), но в то время это была по большей части игрушка будущих королей или знатных вельмож, а сами лошади-качалки изготавливались мастерами резьбы по дереву и богато украшались.

Массовой детской игрушкой, производимой поточно, лошадь-качалка стала только в конце XIX века. Отдельные образцы этой игрушки являются настоящими произведениями искусства и выставлены в качестве экспонатов в этнографических или других музеях. В некоторых странах (например, в Польше) до сих пор распространено ремесленное производство лошадей-качалок. Ранее практически единственным материалом для изготовления лошадей-качалок было дерево, а некоторые экземпляры даже отделывались мехом, но с середины XX века получило распространение их производство сначала из пластмассы, а затем из пластика

Я решила сделать собачку - качалку (рис.1) совместив в конструкции еще и столик.



Рис.1 Собачка-качалка

Качалка выполнена из фанеры, а ручки и хвостик из толстых очищенных от коры веток. Фасадные поверхности ошкурены, расписаны и покрыты лаком. Работать было очень увлекательно.

Список литературы:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Лошадь-качалка>

Сапожников Е.Ю.

МАОУ «СОШ №59», 8 а класс, г. Чебоксары

Научный руководитель

учитель технологии **Васильев Э. А.** МАОУ «СОШ №59» г. Чебоксары

Чувашская республика

СВЕТИЛЬНИК «МЕЧТА ПИЛОТА»

Стилизованное оформление помещений сейчас является повсеместным. Для юношей и мальчиков характерны интерьеры спортивной, космической, морской тематики. Часто встречается оформление жилых интерьеров и на тему авиации.

Цель проекта: создание светильника для комнаты, оформленной в авиационном стиле.

Задачи проекта:

1. Поиск конструктивного решения;
2. Разработка технологии изготовления изделия;
3. Разработка оригинальной формы и конструкции изделия;
4. Определение цветовой схемы и выбор отделочных материалов.

Стратегия достижения поставленных целей. Реализация поставленных задач будет происходить в 3 этапа: подготовительный, технологический, итоговый.

Требования к проектируемому изделию. Изделие должно быть функциональным, технологичным, эстетичным, безопасным, соответствовать выбранному стилю.

После изучения и просматривания различных технических источников, а также тематических сайтов из интернета была разработана конструкция светильника с использованием доступных, и дешевых материалов.

Технология изготовления определялась возможностями школьной мастерской (наличием инструментов и станков) и моей квалификацией.

Описание готового изделия которое представлено на рисунке 1.

В основе моего проекта лежит изготовление модели самолета состоящего из фюзеляжа, крыльев, шасси, осветительного прибора, и мини вентилятора – пропеллера самолета. Осуществлены монтаж электро - оборудования и отделка деталей. Соединения деталей осуществляются на шкант.



Рис.1 Светильник «Мечта пилота».

Выполненное изделие соответствует поставленной цели и моей мечте, а значит, моя работа не пропадет зря. Изобретательская задача была решена успешно. Я получил опыт в изготовлении конструкции и закрепил навыки обработки древесины. Изделие получилось красивым и достаточно оригинальным.

УДК 684.442.48

Сорокин В.С.

МАОУ «СОШ №59» 11а класс, г. Чебоксары

Научный руководитель:

учитель технологии высшей категории **Васильев Э. А.**

МАОУ «СОШ №59» г. Чебоксар,

Чувашская республика

СТОЛИК ТРАНСФОРМЕР

В настоящее время в оборудовании интерьера часто используются мебельные конструкции – трансформеры. Такие конструкции позволяют экономить пространство, делают один и тот же предмет многофункциональным. Разработанная конструкция столика учитывает то, что столик должен быть практичным и малогабаритным, а так же представлять собой комбинацию обычного столика и журнального.

У столика есть два положения: первое это стол с низким расположением столешницы, выполняющий функции журнального стола, второе положение с выдвинутыми ножками даёт нам уже классический столик

со стандартной высотой столешницы. Такой стол будет практичен в однокомнатных квартирах, квартирах-студиях, комнатах общежитий.

Цель проекта - создание стола, совмещающего в себе все основные функции обычного классического столика и журнального столика.

Задачи проекта:

- анализ аналогичных конструкций столов;
- анализ материалов;
- разработка конструкции изделия.

Реализация поставленных задач происходила в 3 этапа: Разработка конструкции, создание изделия, эффективная эксплуатация.

Требования, предъявляемые к изделию. Стол должен быть практичен, прост в эксплуатации, не дорогим, технологичным. Конструкция стола должна быть безопасна при эксплуатации. Изделие должно быть устойчивым и надёжным.



Рис. 1. Столик с высоким расположением столешницы.



Рис. 1. Столик с низким расположением столешницы.

Изделие состоит из столешницы. Имеет опору в виде шарнирной конструкции, которая в свою очередь выступает в качестве регулятора высоты. Конструкция надёжна. Изделие малогабаритное и компактное. Практично в использовании. Для декорирования столешницы использована техника - декупаж. Изделие покрыто грушевым лаком, который защитит древесину от воздействия окружающей среды. Столик в двух вариантах трансформации представлен на рисунке 1 и рисунке 2.

Афонин Е.К.

МАОУ «СОШ № 59» 9б класс, г. Чебоксары

Научный руководитель:

учитель технологии высшей категории **Васильев Э.А.**

МАОУ «СОШ №59» г. Чебоксар

Чувашская республика

ТАБУРЕТ «ЦИРКУЛЬ»

Казалось бы, каких только табуретов ни существует. Но этот предмет мебели настолько популярен и востребован с самых древних времен, что будоражит умы и в наше высокотехнологичное время.

Цель проекта. Создание практичного изделия - табурета, который будет отлично вписываться в интерьер и при необходимости складываться и убираться.

Задачи проекта:

1. Поиск конструктивного решения изделий для предложенного принципа.
2. Разработка и выполнение конструкции изделия.
3. Изготовление изделия.
4. Определение эргономичности комплекса в реальных условиях.

Реализация поставленных задач будет происходить в 3 этапа: определение формы и конструкции табурета, изготовление согласно чертежу, подведение итогов и контроль качества изделия.

Изделие должно быть удобным в применении и хранении с независимой конструкцией, приятным внешним видом, эргономичным, доступным в использовании. Конструкция должна быть доступной по исполнению, не требующей сложного оборудования. Табурет без острых углов значительно снижает риск здоровью. Складное изделие займёт минимум свободного пространства при необходимости (рис.1).



Рис. 1. Табурет «Циркуль».

Табурет сделан из массива древесины. Отделка табурета выполнена нанесением слоя морилки и лака. Использование натурального дерева позволяет оборудовать столик помещения различного назначения и стиля. Данный табурет не будет занимать много места.

УДК 688.319

Смирнова И.В.

ГБОУ ДО РМЭ «Центр детского и юношеского технического творчества», школа №23, 10а класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

педагог дополнительного образования
Войтенко С.А. ГБОУ ДО РМЭ ЦДЮТТ,
Республика Марий Эл

ШКАТУЛКА «КОЛЫБЕЛЬ ДРАКОНА»

Шкатулки издревле были популярным предметом обихода у многих народов. Предназначение у шкатулок было разное. В некоторых хранили рукоделие, другие были предназначены для хранения сладостей или лекарств, но чаще всего в шкатулках хранили украшения.

Цель проекта: создание шкатулки с зеркалом для украшений.

Технология изготовления шкатулки:

Сначала была обдумана конструкция шкатулки, затем выполнен чертеж и разметка деталей на деревянных липовых заготовках. Подставка для зеркала была вырезана из вишни из-за красивого цвета ее древесины. После этого вырезались детали и слегка шлифовались наждачной бумагой. Далее соединение всех деталей осуществлялось с помощью ивовых щеп следующим способом. Делались отверстия в местах соединения деталей, на щепу наносился клей и скреплялись две детали вместе. Для заполнения щелей я использовала смесь можжевельной муки и клея ПВА. Все щели я замазывала этой смесью и оставляла сохнуть. После высыхания шпатлевки шлифовка повторялась.

Далее изготавливалась подставка для зеркала. Ствол дерева распиливался на четыре части. Я выбрала две части, которые были поровнее и красивее, зачистила их и, спилив под углом верхушки, скрепила в виде острого угла. Крепилась к шкатулке подставка для зеркала с помощью саморезов, которые прикручивались изнутри шкатулки. Из оставшихся частей вишни, я сделала передние ножки. Они как бы по-

вторяли направление подставки для зеркала, которая спускалась ниже самой шкатулки и образовывала задние ножки.

Декор шкатулки. Все объемные украшения выполнены из терракотовой глины. Она не токсична и сохнет на воздухе без запекания. После высыхания я раскрашивала детали глянцевой акриловой краской. Зеркало декорировано цветками и завитками под ними, множеством ягодок и листиков к ним. После высыхания глины декор был приклеен к периметру зеркала. Помимо объемных украшений на шкатулке так же есть выжженные узоры и дракон, которых впоследствии я частично покрасила. Также на самом зеркале я также нарисовала ягоды и листочки. Шкатулка представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Шкатулка «Колыбель дракона»

Практическая значимость проекта: Практическая значимость заключается в том, что в нынешний век большинство детей совсем перестали чем-либо увлекаться, зависая в интернете. И, может быть, изготовление подобной шкатулки даст им возможность выйти из виртуальной реальности.

УДК 688.319

Войтенко М.С.

ГБОУ ДО РМЭ «Центр детского и юношеского технического творчества»,
школа №23, 8б класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

педагог дополнительного образования

Войтенко С.А. ГБОУ ДО РМЭ ЦДЮТТ,
Республика Марий Эл

ШКАТУЛКА «В ГОСТЯХ У СКАЗКИ»

Цель проекта: создание шкатулки по мотивам русских народных сказок.

Задумывая свою работу, мне хотелось изначально сделать маленькую яркую коробочку, которая вместила бы в себя всю мелочёвку, всю всякую всячину, лежащую у меня на письменном столе. Я начинала пробовать сперва с маленькой картонной коробочки. Но потихоньку, её дополняя и разрисовывая, я пришла к мысли сделать что-нибудь сказочное и очень интересное, сделать своими руками мою чудо пирамидку!!!

Подбирая материал, остановилась на древесине. Древесина разных пород отличается по цвету, текстуре, запаху. Используя древесину разных деревьев, (липы, сосны, бука, можжевельника) я обратила внимание, что и в работе они ведут себя по-разному. Бук пилится очень тяжело, а вот липа и можжевельник очень лёгкий материал.

На первом этапе работы был выполнен эскиз. Потом рассчитала необходимое количество материала. Работа выполнялась по следующим этапам:

1. Сделала 2 ножки из бука с помощью лобзика.
2. Приклеила к ним, с помощью клея ПВА, днище, изготовленное из сосны.
3. Прodelала 4 отверстия для вентиляции.
4. Из бука вырезала стороны шкатулки и склеила клеем ПВА.
5. Разделила 1 ярус на 3 секции. Из реечек сделала фиксаторы.
6. Из сосны вырезала фигурные крышки для боковых секций. Вклеила в них доски из бука, для более плотного закрывания.
7. Тем же способом сделала крышку для средней секции, но к ней прикрепила 2 ярус шкатулки с приподнятыми боковыми сторонами, для лучшей фиксации 3 яруса. Все изготовлено из липы.
8. Сделала крышку с вырезами по бокам. Прикрепила к ней 3 ярус из бука
9. Сделала крышку в форме овала из бука, приклеила к ней доски для более плотного закрывания.
10. Расписала шкатулку.
11. Покрыла яхтным лаком.
12. Из можжевельника вырезала фигурки сказочных героев.
13. Раскрасила акриловой краской, оставив снизу не покрашенным, чтобы был приятный запах.
14. Покрыла яхтным лаком.
15. Приклеила детали на клей «Титан».

Готовое изделие представлено на рисунке 1.



Рис.1. Шкатулка «В гостях у сказки».

Таким образом, работа над проектом включает в себя много составляющих: анализ конструкций шкатулок, знакомство с историей их появления, разработку конструкции, оформление технической документации, анализ особенностей свойств древесины различных пород, работу дереворежущими инструментами, красками, лаками. И полученный результат радует.

УДК 688.319

Шабалина К.Д.

ГБОУ ДО РМЭ «Центр детского и юношеского технического творчества», школа №23, 6б класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

педагог дополнительного образования

Войтенко С.А. ГБОУ ДО РМЭ ЦДЮТТ,
Республика Марий Эл

ПРОЕКТ «ШКАТУЛКА»

Цель проекта: создание шкатулки.

Задачи:

- 1) Развить свои творческие способности.
- 2) Показать, что из дерева можно сделать красивые вещи.
- 3) Научиться технике обработки дерева.

Данный проект выбран мною не случайно. Он развивает творческие способности и показывает, какие красивые вещи можно сделать из дерева своими руками.

Для изготовления шкатулки выбрана древесина, так как это натуральный и экологически безопасный материал.

Изготовление шкатулки шло поэтапно: обдумывание и создание проекта, само изготовление, декорирование. По чертежам я выполнила детали из древесины, собрала и скрепила все детали клеем.

Декорирование было выполнено глиной и акриловыми красками в морской тематике. Для декора использованы фигурка осьминога, водоросли, ракушки и камушки сделаны из полимерной глины. Шкатулка представлена на рисунке 1.



Рис. 1 Шкатулка

Практическая значимость данного проекта заключается в том, что данная шкатулка может быть использована в качестве подарка близким людям. Её также можно использовать для хранения различных мелких вещей. Так как она сделана из экологически чистых материалов, она не приносит вред окружающей среде. Поэтому может использоваться и детьми. Купленные игрушки очень часто бывают токсичны и опасны для детей. А данная шкатулка сделана не только своими руками, но и с любовью!!!

6. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

УДК58.006

Архипов А.В., Васильева А. В.

МОУ «Коркатовский лицей», д. Коркатово, 11А класс

Научные руководители:

Васильева В.М., учитель МОУ «Коркатовский лицей»

Османова Г.О., д-р биолог. н., профессор кафедры экологии МарГУ
Республика Марий Эл

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ДРЕМЛИКА ТЕМНО-КРАСНОГО В ОКРЕСТНОСТЯХ ДЕРЕВНИ КОРКАТОВО

Сохранение биоразнообразия – важнейшая проблема современности. Одна из ее составляющих – сохранение отдельных видов и групп растений. Семейство Орхидные, занимающее одно из первых мест в мире по количеству видов среди цветковых растений, имеет в своем составе много редких и исчезающих видов [1, 2]. В силу своих эколого-биологических и ценотических особенностей они чутко реагируют на антропогенные воздействия и одними из первых выпадают из состава растительных сообществ.

Основной целью работы является изучение и сравнение эколого-биологические особенности развития особей и состояние ценопопуляций *Epipactis atrorubens* (Hoffm, Besser) в окрестностях д. Коркатово Моркинского района за период 2015-2017 гг.

Основные задачи исследования:

- 1) изучить распространение, экологическую и фитоценотическую приуроченность *E. atrorubens* (Hoffm, Besser);
- 2) определить и провести сравнительный анализ средних значений морфологических признаков у особей *E. atrorubens* (Hoffm, Besser);
- 3) изучить и сравнить онтогенетическую структуру ценопопуляций особей *E. atrorubens* (Hoffm, Besser);
- 4) определить лимитирующие факторы и причины уменьшения численности растений данного вида;

5) предложить пути решения проблемы сохранения *E. atrorubens* (Hoffm, Besser).

На местах исследования мы охарактеризовали состояние ценопопуляций дремлика темно-красного:

1. Определили площадь ценопопуляций. Первоначально определили их размеры, учитывая расположение крайних особей данных ценопопуляций. Затем определили общую площадь. Так как в 2016 г. в численности особей *E. atrorubens* (Hoffm, Besser) наблюдалась положительная динамика, то площадь исследуемой территории увеличилась.

2. Охарактеризовали особенности обитания на территории Коркан-Курык и Карман-Курык. Указали географическое положение, рельеф, почву, хозяйственное использование участков, название растительного сообщества. Провели геоботаническое описание ценопопуляций.

Основные выводы:

1. Дремлик темно-красный произрастает в светлых хвойно-широколиственных и лиственных лесах. Предпочитает глинистые и каменистые почвы с выходом известняков. Встречается в заброшенных известняковых карьерах.

В окрестностях д. Коркатово всего изучено 233 особи дремлика темно-красного (149 растений на Коркан-Курык, 84 растения на Карман-Курык).

2. Сравнительный анализ средних значений морфологических признаков у особей дремлика темно-красного указывает на зависимость от онтогенетических состояний и погодных условий. В 2016-2017 гг. показатели морфометрических признаков ниже, чем в 2015 г. Возможно, это связано с погодными условиями. В июне 2016 г. отмечался сухой период, в 2017 г. – ливневые дожди.

3. Ценопопуляции дремлика темно-красного, произрастающие на склоне Коркан-Курык и на горе Карман-Курык, за период 2015-2017 гг. являются нормальными неполночленными. Согласно классификации нормальных популяций «дельта-омега» Л.А. Животовского [3]: ЦП 1 осталась молодой, у ЦП 2 сменился тип со зреющей (2015 г.) на молодую (2016-2017 гг.).

Список литературы:

1. Белоусова Л.С., Денисова Л.В. Редкие растения мира. –М.: Наука: 1983.
2. Вахрамеева М. Г., Денисова Л. В. Орхидеи нашей страны. –М.: Наука, 1991. – 224 с.
3. Животовский Л. А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений / Л. А. Животовский // Экология. – 2001. – № 1 – С. 3-7.

Баландин М.А.
МОУ «Приволжская СОШ», 6 класс
Научный руководитель:
учитель экологии и биологии **Петрова А.В.**,
МОУ «Приволжская СОШ»
Республика Марий Эл

ДОМАШНИЙ СТАРАТЕЛЬ

Рассматривается проблема переработки пищевых отходов при использовании калифорнийского дождевого червя в комнатных условиях.

Актуальность темы заключается в том, пищевые отходы и органические отходы со двора составляют главный компонент всех твердых отходов в большинстве приусадебных участков и в быте [1, 2]. Поэтому, переработка мусора в домашних условиях возможна, и даже имеет свои преимущества, так как переработанный червями мусор может послужить удобрением для комнатных или садово-огородных растений.

Объект исследования: дождевой калифорнийский червь. Предмет исследования: вкусовые предпочтения и скорость их переработки. Цель работы – определения скорости переработки некоторых пищевых отходов в биогумус в комнатных условиях при использовании калифорнийского дождевого червя [3].

Основные задачи исследования:

1. Изучить технологию содержания калифорнийского червя в комнатных условиях.
2. Определить вкусовые предпочтения и скорость переработки пищевых отходов в биогумус.
3. Использовать биогумус для подкормки комнатных растений.
4. Разработать рекомендацию по вермикомпостированию в комнатных условиях.

В емкости засыпали субстрат и поместили в них одинаковое число особей калифорнийского червя, по 20 штук. Полили отстоявшейся водой. Через 2 дня добавили в каждую емкость по 50 грамм измельченного и предварительно взвешенного корма, за исключением луковой шелухи -10 гр, так как очень легкая. Далее проводили осмотр, учитывая количество съеденного корма. По мере съедания корма добавляли новые порции, а также полив (влажность субстрата должна быть 60-80 %). В завершении провели анализ полученных результатов.

Оборудование: емкости для содержания калифорнийского червя-объем 1 литр, с проделанными отверстиями 5 см (диаметр, 0,5 см); субстрат для обитания червя; прозрачный круг, расчерченный на 8 секторов; вода для полива, терка для измельчения корма; весы электронные лабораторные; мерный цилиндр на 50 мл, канцелярские товары, калькулятор.

Основные выводы:

1. Изучили технологию содержания калифорнийского червя в комнатных условиях.

2. Вкусовые предпочтения и скорость переработки пищевых отходов в биогумус согласно полученным данным следующие:

а) наиболее предпочтительны для калифорнийского червя морковь (225 гр), картофель (170 гр.) и чайная заварка (125 гр.);

б) наименее предпочтительным оказалась луковая шелуха -2,5 гр.;

в) за период наблюдений съедено червями корма 778,3 гр.

3. Полученный биогумус будет использован биогумус для подкормки комнатных растений.

4. Рекомендуем использовать для вермикомпостирования в комнатных условиях морковные и картофельные очистки, а также яблочные очистки и кофейную гущу.

Список литературы:

1. Высоцкая М.В. Экология. 9 класс. – Волгоград: Учитель, 2008, с.64-69.

2. Мусор беда нашей планеты// Биология в школе, №3, 2005.

3. Самкова В. А. Город и бытовые отходы// Биология в школе, №3, 2002.

УДК 004.056.53

Блохин Д.А., Фукаляк К.И.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», гр. ВК-31

Научный руководитель:

преподаватель информатики и ИКТ **Логина Л.И.,**

Высший колледж «Политехник» ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Цивилизация вступает в новую эпоху своего развития – информационную. При этом результат изменения мира представляет собой сово-

купность материальных, энергетических и информационных преобразований. Две авторские формулы естествознания раскрывают сферы жизнедеятельности: жизненное пространство и деятельность.

Эволюционное расширение жизненного пространства, перехода от каменного до железного века, от паровой до атомной энергии, от малых вычислительных мощностей до искусственного интеллекта дало нам определенный результат. На сегодняшний день освоение интернет-пространства информации является новым этапом передела сфер влияния на жизнь и деятельность мирового населения. В нашу эпоху, когда компьютеры управляют практически всем – от работы крупнейших торговых бирж до городской канализации – грамотно проведенная кибернетическая атака может принести вред не меньший, чем оружие массового поражения и в прямом смысле свергнуть противника в каменный век [1].

Сегодня на защите информационного пространства России в составе Генерального штаба ВС РФ создано кибернетическое командование. От 28 июля 2017 года правительством РФ утверждена программа «Цифровая экономика РФ», к базовым направлениям которой отнесены: нормативное регулирование, кадры и образование, формирование исследовательских компетенций и технических заделов, информационная инфраструктура и информационная безопасность. В России происходит переоценка ценности Интернет [2] как мирового информационного пространства, если в 2000 году 64% полагали его полезность, то к 2018 – 46%. Согласно опроса ВЦИОМ 23% россиян за создания локального интернета в пределах РФ. 58% - за создание независимого интернета в рамках границ стран - членов БРИКС.

Переход на цифровую экономику требует новых подходов к обеспечению информационной безопасности, которая в наши дни тесно связана с защитой государственного суверенитета. Это проблема международная, и одна из стратегических задач для нашей страны — постепенное замещение импортных средств обеспечения кибербезопасности отечественным оборудованием.

Суверенитет, национальная безопасность и независимость России, в условиях открытой рыночной экономики и, ведущейся против неё, холодной и санкционной войны, становятся крайне уязвимыми понятиями. Противодействие может заключаться только в предварительном информационном скачке - развитии собственных, надёжно защищённых от внешнего воздействия, информационных технологий, основанных на иных базовых принципах [1, 2]. Оставаться в объятиях IT-технологий враждебно настроенного Запада и, одновременно, проводить эффектив-

ную защиту суверенитета - противоречиво и достаточно трудная, но выполнимая задача.

Результаты исследования: в ходе работы был проведен аналитический обзор документов и материалов по решению проблем кибербезопасности в РФ и составлен сравнительный анализ информационной безопасности в РФ и за рубежом. Среди 60 обучающихся колледжа I курса был проведен опрос по отношению: к информационной безопасности, к криптовалюте, онлайн-покупкам. 38% обучающихся признали, что имеют проблемы с информационной безопасностью, 33% - относятся к этой проблеме нейтрально. Данная проблема в настоящее время в центре внимания научной общественности как у нас в стране, так и за рубежом. Необходимо вести разъяснительную работу среди молодежи по информационной безопасности, о пользе и угрозах информационных ресурсов.

Список литературы:

1. Родичев Ю.А. Нормативная база и стандарты в области информационной безопасности. Учебное пособие, 2017г. – 256 стр.
2. Баранова Е.К. Информационная безопасность и защита информации. Учебное пособие, 3-е издание 2016г.

УДК 316.3

Владимирова В.С., Филиппова Т.Л.
МОУ «Коркатовский лицей», 11А класс
Научные руководители:

Васильева В.М., учитель биологии МОУ «Коркатовский лицей»
к.б.н., доцент кафедры биологии **Илюшечкина Н. В** ФГБОУ ВО «МарГУ»
Республика Марий Эл

АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Успешная адаптация школьников может повысить качество и результаты учебы. Мотивирует школьников к достижению высоких результатов, стремлению овладевать знаниями [1]. Успешная адаптация помогает преодолеть трудности, связанные с непривычной для школьников социально-культурной, языковой средой [2].

Основной целью работы является изучение и исследование адаптации при физических нагрузках школьников.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Выявить факторы, которые влияют на здоровье школьников.
2. Определить адаптационный потенциал учеников 11 класса.
3. Выявить зависимость между занятиями спортом и адаптационным потенциалом старшеклассников.

Основные результаты исследования и выводы:

1. Установлены нормативы адаптационного потенциала системы кровообращения для учеников 11 класса. Величина АП изменяется от 1,462 до 2,48.
2. Дополнительно занимаются физкультурой только 27,78% учеников 11 класса (15 учеников из 54).
3. Для учеников, занимающихся физкультурой по стандартной программе (3 часа в неделю), средний адаптационный потенциал выше 2,017; чем у учеников, занимающихся физкультурой дополнительно - 1.336; что свидетельствует об удовлетворительной адаптации этих учащихся.
4. Среди учеников 11 классов не обнаружено отклонений от нормы значения адаптационного потенциала.
5. Средний адаптационный потенциал мальчиков (1,485) ниже, чем у девочек (1,976), что свидетельствует о том, что мальчики лучше адаптированы к занятиям спортом.

Список литературы:

1. Кобзев В.Ф., Величко М.В. Через физическую культуру и спорт к здоровому образу жизни. – Уфа: УГМУ, 2015 г.
2. Юность. Наука. Здоровье/ Отв. ред. М.Б. Мусакаев – Стерлитамак: СГПИ, 2016, 466 с.

УДК 539.376

Волков Н.А.

МОУ «Лажьяльская СОШ», 9 класс

Научный руководитель:

учитель нач. классов **Волкова А.Ю.** МОУ «Лажьяльская СОШ»

Республика Марий Эл

СОДЕРЖАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДСАДНОЙ УТКИ

Человек занимался охотой с первобытных времен. Охота была одним из основных источников пищи, а также была частью обрядов и ри-

туалов [1, 2].

На охоте на диких уток отец использовал чучело утки, а сам издавал звук с помощью специального приспособления «манок». Три года назад он приобрёл подсадную утку – Катю. Весной, посадив её в корзину, отправлялся на охоту. Я заинтересовался вопросом: сможем ли содержать подсадную утку в домашних условиях.

Основные задачи исследования:

- 1) место выведения подсадных уток;
- 2) приобрести подсадных уток;
- 3) содержать их в домашних условиях;
- 4) подготовить их к охоте;
- 5) выпустить инструкцию по содержанию и использованию подсадных уток.

Практическая значимость: данный материал можно использовать на уроках окружающего мира, биологии, при проведении предметных недель, олимпиад, классных часов.

Основные выводы:

Подсадных уток можно содержать в домашних условиях [3]. Можно использовать для выведения потомства и использовать их во время охоты [4]. Но надо знать некоторые правила:

1. Нельзя держать подсадных уток вместе с местными утками во время спаривания, так как происходит скрещивание.
2. Вовремя обрезать крылья.
3. До начала охоты утки и селезни должны содержаться отдельно, чтобы утка соскучилась. На охоте она активно будет подсаживать диких селезней на водоём.
4. На гнездо сажать после сезона охоты.

Список литературы:

1. Школьник Ю.К. Птицы. Полная энциклопедия. – Москва: Эксмо, 2011.
2. История охоты в России [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://yandex.ru/clck/jsredir?bu>
3. Русанов Я.Г. Содержание подсадной и подготовка её к охоте [Электронный ресурс].-Режимдоступа <http://piterhunt.ru/Library/rusanov/>
4. Охота на селезня с подсадной [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://tvoytrofey.ru/ohota/articles/na>

Волкова Н.В.

ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей-интернат», 11 класс

Научный руководитель:

учитель физики **Шарова М. В.,**

ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей-интернат»

г. Йошкар-Ола

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ И СФЕР ПРИМЕНЕНИЯ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Преобразование кинетической энергии движений человека может стать отличным источником электроэнергии. По своей сути, пьезоэлектричество – это способность некоторых материалов генерировать электрическое поле в ответ на механическое воздействие. Расположив плитки из пьезоэлектрического материала вдоль переполненных улиц или даже просто на подошве обуви, можно получать электричество с каждым сделанным шагом, благодаря чему люди получают возможность получения дешевой электроэнергии [1].

В нашем исследовании мы поставили следующие задачи:

- Изучить физическую сущность пьезогенератора и сферы его применения
- Рассчитать количество электроэнергии, которое бы вырабатывалось, при замене напольное покрытия в школе на пьезоэлементы.

Исследования пьезоэффекта показали, что он объясняется свойством элементарной ячейки структуры материала. При этом элементарная ячейка является наименьшей симметричной единицей материала, из которой путем ее многократного повторения можно получить микроскопический кристалл [2]. Было получено, что необходимым свойством пьезоэлемента является отсутствие центра симметрии в элементарной ячейке.

Изученные кристаллы принадлежат к так называемой тригональной кристаллографической системе. Они напоминают шестигранную призму, ограниченную двумя пирамидами, однако имеют еще ряд дополнительных граней. Такие кристаллы характеризуются четырьмя кристаллическими осями, определяющими важные направления внутри кристалла. Одна из этих осей Z соединяет вершину пирамид. Три другие – три X1, X2, X3 перпендикулярны к оси Z и соединяют противоположные

ребра шестигранной призмы [3].

Направление, определяемое осью Z, пьезоэлектрически неактивно.

При деформации кристалла положительные и отрицательные ионы решетки смещаются друг относительно друга, и поэтому изменяется электрический момент кристалла. Это изменение электрического момента и проявляется в пьезоэлектрическом эффекте.

Был проведен теоретический эксперимент, в котором рассчитано возможное количество электроэнергии, которое бы выработалось при замене напольного покрытия лица на пьезоэлементы. При расчетах выяснилось, что, если заменить напольное покрытие коридора одного этажа на пьезоэлементы, учитывая время посещения этажа. Выработанной энергии хватит на освещение 7 кабинетов в течение одного часа.

Основные выводы:

- поставленные задачи выполнены, были рассмотрен принцип действия пьезогенератора;
- выявлены плюсы и минусы альтернативного способа получения электроэнергии;
- определены перспективы развития и применения пьезоэлементов;
- выполнены расчеты, благодаря которым можно проанализировать эффективность применения технологии;

Список литературы:

1. Й. Крауткремер Й., Г.Крауткремер Г. Справочник. Ультразвуковой контроль материалов. –М.: Металлургия, 1991.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т.I. Механика. –М.: Наука, 1979.
3. С. Г. Калашников С. Г. Электричество. –М.:Наука, 1985.

Волкова Ю.В.

ГБОУ РМЭ «Верх-Ушнурская СО(Н)Ш», 10 класс

Научные руководитель:

Муржакова Е.Г., учитель биологии,

ГБОУ РМЭ «Верх-Ушнурская СО(Н)Ш»

Республика Марий Эл

ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ СООТВЕТСТВИЯ ВОЗРАСТНЫМ НОРМАМ

В настоящее время актуальна проблема сохранения и укрепления здоровья школьников, так как это время становления привычек, важный этап подготовки человека к полноценной здоровой жизни в будущем.

О снижении здоровья школьников России говорят факты: показатели в статистическом сборнике «Здравоохранение в России. 2017», гибель 211 школьников на уроках физкультуры в 2017 году.

Поэтому актуально знать текущее состояние своего здоровья, в том числе и с помощью приемов самодиагностики.

Основные задачи исследования:

1. Изучить доступные приемы экспресс-самодиагностики анатомо-физиологических особенностей организма школьников.

2. Исследовать особенности состояния собственного здоровья практическим путем и сделать вывод об уровне развития анатомо-физиологических показателей здоровья как отдельных обучающихся, так и класса в целом.

3. Рекомендовать по результатам мониторинга обучающимся группы риска пройти дальнейшее медицинское обследование для определения формата занятий физической культурой.

4. Формировать компетентность школьников по вопросам оценки здоровья и необходимости ведения здорового образа жизни.

Методы исследования: соматометрический (методика ВОЗ), метод сравнения соответствия возрастным нормам по антропометрическим (центильным) таблицам, метод регрессивного анализа и математическая обработка данных, анализ информационных источников.

Для самооценки здоровья, используя инструктивные карты, измерили: рост, масса тела, окружность грудной клетки, ЧСС, АД. Используя

эти данные, определили степень гармоничности физического развития и уровень физиологического состояния (УФС) методом регрессии.

Основные результаты исследования:

1. Гармоничное физическое развитие у 7 обучающихся.
2. Низкорослость у 3 обучающихся.
3. Дисгармоничное физическое развитие у 8 обучающихся: 7 девушек и 1 юноша.
4. Уровень физиологического состояния: низкий и ниже среднего у 8, средний и выше среднего у 3, высокий – у 2 обучающихся.
5. Уровень артериального давления: первичная артериальная гипотония у 3, первичная гипертония у 2, норма у 10 испытуемых.
6. В группе риска по реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку – 6 обучающихся.
7. Имеют показатели выше среднего - 5 обучающихся.
8. Самый высокий уровень развития здоровья у 2 обучающийся (1 юноша и 1 девушка).

Выводы и рекомендации:

1. Школьникам группы риска необходимо в ближайшее время посетить кардиолога и других медицинских специалистов.
2. Школьникам со средними и нормальными показателями физического здоровья 1 раз в год посещать кардиолога и других специалистов.
3. Продолжить работу по самодиагностике своего здоровья.
4. Обучить освоенным приемам экспресс - самодиагностики своих близких, друзей.
5. Уровень физического развития можно повысить, если снизить частоту сердечных сокращений и среднее артериальное давление в состоянии покоя. Таких результатов можно достичь, если вести ЗОЖ.

Список литературы:

1. Вахитов И.Х. Физиология школьников. –Казань: К(П)ФУ, 2014. – 138 с.

Гаврилов С.В.

МОУ «Коркатовский лицей» 11А класс

Научные руководители:

учитель биологии **Васильева В.М.** МОУ «Коркатовский лицей»
к.б.н., доцент кафедры биологии **Бедова П.В.**, ФГБОУ ВО «МарГУ»
Республика Марий Эл

ГАСТРОПОДЫ ОЗЕРА ЮРДУР И ЗАРАЖЕННОСТЬ ИХ ПАРТЕНИТАМИ ТРЕМАТОД

Актуальность выбранной темы связана с тем, что в озере Юрдур численность брюхоногих моллюсков довольно высокая, и массовые виды сильно заражены личиночными стадиями трематод, половозрелые стадии которых могут паразитировать у человека и домашних животных [1, 3].

Цель работы: изучить и проанализировать зараженность гастропод озера Юрдур партенитами трематод. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить фауну гастропод озера Юрдур;
- 2) исследовать структурные характеристики малакоценоза исследуемого водоема;
- 3) проанализировать зараженность массовых видов партенитами трематод.

Наши исследования проводились в летний период 2017 года на озере Юрдур Моркинского района Республики Марий Эл. Для количественного учета моллюсков на глубине до 1 метра применяли метод площадок с плавающей рамкой площадью 1м² [1, 2]. Облов площади между кольями производили с помощью водного сачка с металлическим ободом и ручную.

С крупных моллюсков удаляли раковину. Тело помещали в чашку Петри и измельчали в однородную массу. К измельченной массе мы прибавляли по каплям воду, чтобы соотношение составляло 1:1. Все это помещали на предметное стекло и сверху накрывали покровным стеклом для защиты от механических повреждений. После того как препарат изготовлен, рассматривали под биноклем с разными увеличениями микроскопа.

Наиболее тщательно обследовали печень, так как она в первую очередь поражается партенитами трематод. Личинки трематод реже располагаются в почках, жабрах, легких, ноге, в половых органах.

Результаты исследования и выводы:

1. Фауна брюхоногих моллюсков озера Юрдур представлена 16 видами, относящихся к 2 подклассам, 3 отрядам, 6 семействам и 8 родам. Наибольшим количеством видов характеризовалось семейство *Planorbidae*, представители которого составляют 38 % от общего количества видов.

2. Доминантами по встречаемости в озере Юрдур являются представители семейства *Lymnaeidae*. Для *Lymnaea stagnalis* частота встречаемости составляла 100 %, для *Planorbarius corneus* частота встречаемости составляла 80 %.

3. Наибольшая средняя численность в исследуемом водоеме характерна для *Lymnaea stagnalis* и составляет $17,3 \pm 3,6$ экз/м². По значению средней биомассы доминировали катушки *Planorbarius corneus* с биомассой $13,0 \pm 3,2$ г/м².

4. В результате исследования массовых видов на зараженность партенитами трематод выяснилось, что зараженность прудовиков *Lymnaea stagnalis* в озере Юрдур составляет 56%, катушек *Planorbarius corneus* - 66%. Наиболее зараженными были и *Lymnaea stagnalis* и *Planorbarius corneus* больших размеров, они составляли 66% и 70% соответственно.

5. Изучение интенсивности зараженности показало, что сильно заражены оба вида исследуемых моллюсков. У 80 % особей *Planorbarius corneus* и у 51% *Lymnaea stagnalis* в тканях было отмечено более 10 экземпляров партенит трематод (зараженность - 3 балла).

Список литературы:

1. Бедова П.В. Зараженность брюхоногих моллюсков реки М. Кокшага личинками трематод// Актуальные проблемы инфектологии и паразитологии: Тезисы докл. конф. – Томск, 2001. – С.155.
2. Галактионов К.В., Добровольский А.А. Происхождение и эволюция жизненных циклов трематод – С.-П.: Наука, 1998. – 404 с.
3. Гинецинская Т.А. Трематоды и их жизненные циклы – М., 1949. – 900 с.

Иванова Л.Р., Иванова Я.А.
МОУ «Приволжская СОШ», 8класс
Научный руководитель:
учитель экологии и биологии **Петрова А.В.**,
МОУ «Приволжская СОШ»
Республика Марий Эл

РОДНИКИ ВОЛЖСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Рассматривается это проблема, количества и состояния родников Волжского района, поскольку они являются стратегическими объектами природы.

Актуальность темы заключается в том, родниковая вода из экологически защищённого источника практически не нуждается в очистке: добываясь из недр до поверхности Земли и проходя в родниковой жиле через мелкий песок и гравий, она приобретает правильную структуру, а также подвергается естественной и практически идеальной очистке [1, 3]. Родники, как выходы подземных вод на поверхность, являются уникальными естественными водоёмами. Они имеют большое значение в питании поверхностных водоёмов, поддержании водного баланса и сохранении стабильности окружающих их биоценозов. При возникновении чрезвычайной ситуации они могут выступать как единственные источники питьевой воды для населения, в нашем районе их много, но нет систематизированной информации о них [1].

Основные задачи исследования:

- 1) определить географическое положение родников;
- 2) выполнить краткое описание родников;
- 3) собрать исторические данные;
- 4) провести органолептический анализ воды;
- 5) определить качественное содержание ионов в пробах вод.

Местоположение (географические координаты) определялись при помощи приложения телефона; определение характера, мощности, направление течения источника; качественное определение растворимых примесей воды проводились по стандартным методикам [2].

Основные выводы:

1. Определены географические координаты 14 родников Волжского района в системе Google.

2. Проведено описание родников и собраны литературные данные.
3. Проведены органолептический анализ воды и определено качественное содержание ионов в пробах вод:
 - во всех пробах низкое содержание солей;
 - содержание хлоридов составляет 1 г/мл;
 - содержание ионов железа менее 0,05 г/мл;
 - свинец и белок отсутствует;
 - содержание сульфатов 1-10 мг/л;
 - содержание растворённого кислорода составляет: от 2 до 8 мг/л.

Список литературы:

1. Иванов Н.В. География Марийской АССР. – Йошкар-Ола, 1992. – 104 с.
2. Муравьев А. Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. - СПб.: Кримас, 2004. – 248 с.
3. Мухин В. Пульсирующее чудо. – Спас-Клепики: ГУПРО «Клепиковская типография», 2003. – 152.

УДК 628.1

Козлова А.С.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», группа ВВ-31

Научный руководитель:

Сибегатуллина А. М., доцент ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В ГОРОДЕ ЙОШКАР-ОЛА

Вода-это самый важный элемент, без которого жизни на Земле не могла бы быть. В наше время часто встает вопрос о качестве водопроводной воды в городах. Главными источниками водоснабжения г. Йошкар-Ола являются водозаборы: Арбанский, Дубки и п. Семеновка. Основная часть города снабжается водой с Арбанского водозабора. Качество воды в резервуаре водозабора соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая воды» по санитарно-гигиеническим и микробиологическим показателям.

В п. Семёновка водозабор осуществляется из 4-х скважин, поднимающих воду с глубин 115 - 152 м. Содержание хлоридов и сульфатов в воде скважин по водозаборам Дубки и п. Семеновка на рис. 1.

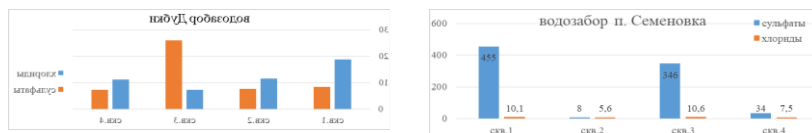


Рис. 1. Содержание хлоридов и сульфатов в воде из скважин

Для достижения цели решены следующие задачи:

- произведен отбор проб водопроводной воды;
- проведен анализ качества воды по методикам: Метод определения хлоридов в питьевой воде ГОСТ4245-72; Метод определения общей жесткости ГОСТ 4151-72; Методы определения сульфатов в воде ГОСТ 31940-2012; Методы определения щелочности и массовой концентрации карбонатов и гидрокарбонатов ГОСТ 31957-2012.

Отбор проб производился из водопроводного крана в чистую пластиковую бутылку, объемом 1 л. Перед отбором спускали воду из крана в течении 2 - 3 мин, затем ополоснули бутылку несколько раз проточной водой. Наполнили бутылку водой до верху и плотно закрыли пробкой.

Качества отобранных проб воды осуществлялась в соответствии методиками по следующим критериям:

- Физическое состояние воды.
- Жестость воды [2].
- pH [3].
- Определение сульфат-ионjd [4].
- Определение хлорид-ионов [1].
- Определение ионов аммоний.

Таблица 1 Результаты анализов

Химические вещества	Красноармейская 122 «б»	Толстова 2	Кирпичная49	Панфилова 31
Хлорид-ионов мг/л	15	13	13,5	12
Сульфат-ионов мг/л	255	337	568	348
Аммоний мг/л	0,14	0,24	0,17	0,4
Жесткость мг/л	4,2	4	3,6	2,4
pH	6,7	7,7	6,9	7,0

На основании проведенных анализов было выявлено, что наблюда-

ется превышение по сульфатам в точке обора проб воды на Кирпичной 19. Это указывает на то, что изменены органолептические свойства воды и некоторые потребители могут ощущать солоноватый вкус воды.

Список литературы:

1. Метод определения хлоридов в питьевой воде ГОСТ 4245-72 <http://docs.cntd.ru/document/gost-4245-72>
2. Метод определения общей жесткости ГОСТ 4151-72 https://znaytovar.ru/gost/2/GOST_415172_Voda_pitevaya_Meto.html
3. Методы определения щелочности и массовой концентрации карбонатов и гидрокарбонатов ГОСТ 31957-2012 <http://docs.cntd.ru/document/1200096960>
4. Методы определения сульфатов в воде ГОСТ 31940-2012 <http://docs.cntd.ru/document/gost-31940-2012>

УДК 630*114.521.3

Козлова В.В.

МОУ «Оршанская СОШ», 10 класс

Научные руководители:

учитель биологии **Петухова И.Ю.** МОУ «Оршанская СОШ»

к.б.н., доцент **Митякова И.И.**, ФГБОУ ВПО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ ВБЛИЗИ П. ОРШАНКА РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Наши предки, жившие много тысячелетий назад, не знали «Кока-колы», кваса, чая и других напитков и утоляли жажду природной водой. Современный человек, городской житель, иногда даже не задумывается о том, какого качества использует воду, т.к. в городе вода доставляется в каждую квартиру по системе водоснабжения, проходя при этом несколько ступеней очистки.

Вода – вещество, которое используется во всех процессах, происходящих в нашем организме. Вода выполняет ряд важных функций. Без пищи человек может прожить около сорока дней, а без воды лишь восемь. Она растворяет вещества, помогает переваривать пищу и регулирует температуру нашего тела. 70 – 80% всех заболеваний связано с плохим качеством питьевой воды. Следовательно, изучение проблемы потребления и использования питьевой воды, будет одной из самых актуальных тем на сегодняшний день.

Целью нашего исследования явилось сравнение качества питьевой воды из различных природных источников (родник и колодец).

Для реализации этой цели поставлены следующие задачи:

1. Изучить органолептические свойства воды
2. Определить и сравнить химический состав проб воды
3. Разработать рекомендации по улучшению качества воды.

Для изучения органолептических свойств воды использовали характеристики: мощность источника; прозрачность; цветность; запах; вкус.

Для определения минерального состава воды проводились следующие виды анализов: определение общей жёсткости воды; определение массовой концентрации нитрат-ионов фотометрическим методом с салициловой кислотой; определение массовой концентрации фосфат-ионов фотометрическим методом; определение концентрации водородных ионов (рН); определение БПК₅; определение минерализации (сухого остатка); определение массовой концентрации общего железа фотометрическим методом с сульфосалициловой кислотой.

На основании проведенных исследований нами были изучены органолептические свойства и химический состав родниковой воды Святой источник с. Кучка и колодезная вода (сады «Природа»). Забор проб воды и химический анализ проводили в ноябре 2017 года.

Родник является донным, дебит источника составляет 39273 л/сут., глубина колодца 8 метров, уровень воды 4.5м, стенки колодца бетонные трубы.

По органолептическим характеристикам вода всех исследуемых объектов бесцветная, прозрачна, запах и вкус отсутствуют [2].

Химический анализ показал, что вода в исследуемых природных источниках по всем показателям находится в норме и не превышает значений ПДК [1, 2, 3, 4]. Поэтому воду из этих источников можно рекомендовать для использования в качестве питьевой воды.

Результаты исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. По органолептическим свойствам все пробы отвечают предъявляемым требованиям.
2. По химическому составу родниковая вода и колодезная вода соответствуют нормам СанПиНа.
3. В качестве питьевой воды мы рекомендуем использовать воду и из родника Святой источник с. Кучка и колодезную воду, т.к. химический состав соответствует санитарным нормами.

Таким образом, выдвинутая нами гипотеза подтверждена, родниковая и колодезная вода не содержит вредных веществ, поэтому можно использовать в качестве питьевой воды.

Список литературы:

1. Метод определения хлоридов в питьевой воде ГОСТ4245-72 <http://docs.cntd.ru/document/gost-4245-72>
2. Метод определения общей жесткости ГОСТ 4151-72 https://znaytovar.ru/gost/2/GOST_415172_Voda_pitevaya_Meto.html
3. Методы определения щелочности и массовой концентрации карбонатов и гидрокарбонатов ГОСТ 31957-2012 <http://docs.cntd.ru/document/1200096960>
4. Методы определения сульфатов в воде ГОСТ 31940-2012 <http://docs.cntd.ru/document/gost-31940-2012>

УДК 502

Котляков Н.О.

МОУ «СОШ № 6» г. Волжск, 8а класс

Научные руководители:

Тимофеева Л.А., педагог ДО ВКК МОУ «СОШ № 6» г. Волжск

Маторкин А.А., к.с/х.н., ООО «Алексеевское»

Республика Марий Эл

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК «ЛЕСНАЯ СОРОКА» – ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПРИРОДООХРАННЫЙ ПРОЕКТ

Рассматривается задача воспитания экологической культуры через использование детского СМИ и литературное творчество.

Экологические газеты, как и другие СМИ, играют важную роль в жизни человека. Они информируют людей о событиях, которые произошли, происходят или могут произойти, сообщают об их положительных или отрицательных последствиях, заставляют делать выводы и помогают качественно улучшить жизнь человека [1].

Нас тревожат сведения о том, что мы стоим на грани катастрофы: дышим грязным воздухом, пьем такую же воду и берем от природы всё, не отдавая взамен ничего... А что будет дальше? Что случится с природой? Как избавиться от надвигающихся бед? Как это сказать ребёнку? В этих вопросах помогла бы разобраться наука "Экология"... Но проблема в том, что во многих школах её не преподают. Выход из ситуации есть. На помощь приходят школьные экологические газеты...

Сегодня охрана природы переросла в настоящую проблему и не может быть разрешена без просветительской работы. Только хорошо информированное общество может понять эти проблемы. И основным

направлением своей деятельности мы выбрали просветительскую деятельность, которая реализуется через газету "Лесная сорока"...

"Лесная сорока", как современное средство воспитания патриотизма, формирует гуманное отношение к природе, сплачивает детей, учит уважать других. В рамках журналистского проекта каждый - и пишущий, и читающий - чувствует свою значимость и ответственность в решении задач. Выпуск и распространение газеты укрепляет взаимопонимание между разными поколениями. У детей развиваются творческие способности, социальная компетентность, любовь к природе, повышается активная жизненная позиция. В этом актуальность проекта.

Создание газеты развивает креативное мышление, умение излагать свои мысли в устном и письменном виде, учит основам журналистики. Ежемесячно выпускаемая, содержащая правдивые новости, имеющая постоянные рубрики, газета для детей – отличная возможность реализовать свои литературные и изобразительные способности. Она укрепила традиции школы. "Лесная сорока" – экологический рупор, точка общения для самовыражения начинающих журналистов-агитаторов – тех, кто повернулся лицом к природе...

Цель: формирование экологической культуры и развитие творческих способностей детей посредством издания школьной газеты; просвещение и внедрение в людей понимания необходимости охраны природы. Задачи: научить детей вовремя реагировать на экологические проблемы и освещать события путём слова, пера и творческой свободы; обучить просветительской деятельности и участию в значимых акциях.

Газета не является политической и не пропагандирует взгляды каких-либо партий и конфессий. Отражает события, явления, мнения, выводы с точки зрения общечеловеческих ценностей: природолюбия, мира, добра, толерантности и выполняет много важных функций.

"Лесная сорока". Почему выбрано такое название? Сорока везде летает, всё видит, много знает, носит новости на хвосте, пытается привлечь как можно больше людей к сохранению лесов.

Отличительная черта газеты – воспитание экокультуры через литературное творчество. Ребята пробуют себя в разных жанрах, учатся видеть уникальность природы и выражать свои мысли в рассказах, стихах, фото-, видеосюжетах, занимаются издательской деятельностью.

"Лесная сорока" - это «мозговой центр» школьного лесничества. От неё исходит волонтерская инициатива. Вся журналистская деятельность ведётся под лозунгом "Сбережём лес – сбережём Россию!". Обязательным являются рубрики "Министерство лесного и охотничьего хозяйства сообщает", "Выступает специалист лесничества".

Сотрудничество с местными СМИ, обогащение словарного запаса – значимый фактор в деле юного пропагандиста, главное оружие которого слово, поэтому неизменным остаётся тема "Мы пером защищаем Россию, охраняя природу, свершаем дела!". Газета – первое литературное поле, на котором юнкорры сеют свои семена, дающие хорошие лесоохранные всходы. Занимаются постановкой экоэкспериментов, развивают свой интеллект посредством «слова, дела, краски и пера». Имеют публикации в международных изданиях.

Результат проекта: активное вовлечение детей в социально значимую деятельность, умение владеть острым журналистским пером, уменьшение пожаров в Алексеевском лесничестве.

"Лесная сорока" - экологической рупор, центр творческого единства подростков; делегат Международного фестиваля юношеских СМИ. дипломант Всероссийского конкурса школьных СМИ «Единство»; многократный победитель конкурсов "Защитим лес".

Список литературы:

1. Горькова Л.Г. Экологическое воспитание детей - М.: ВАКО, 2005. – 240 с.

УДК 628.1

Краснов Д.А.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», ВВ-31, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

доцент **Сибгатуллина А. М.** ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ДИАМЕТРА НАПОРНОГО ТРУБОПРОВОДА

При проектировании трубопроводов учитываются следующие параметры:

- производительность или пропускная способность;
- протяженность трубопровода;
- состав перекачиваемой среды, вязкость и удельный вес;
- топографические условия, т. е геодезическая высота;
- максимально допустимое рабочее давление;
- диаметр трубопровода, толщина стенок, предел текучести материала стенок при растяжении;

Обычно бывает известен расход перекачиваемой жидкости Q . Внутренний диаметр трубопровода круглого сечения рассчитывается по формуле [1]:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot \omega}},$$

Скорость движения перекачиваемой жидкости ω , рекомендуется принимать ориентировочно, исходя из практического опыта. Так, например, жидкость при движении самотеком имеет скорость 0,1 - 0,5 м/с, а поток жидкости в напорных трубопроводах 0,5 - 2,5 м/с.

Приняв значение скорости, определяют внутренний диаметр трубы и далее выбирают трубу из сортамента.

Рассчитанный таким образом диаметр трубопровода вряд ли окажется наиболее выгодным. Оптимальный диаметр может быть найден на основе технико-экономических расчетов. Известно, что чем больше скорость движения жидкости, тем меньше требуемый диаметр трубы, то есть меньше стоимость трубопровода, его монтажа и ремонта, т.е. капитальные затраты. Однако с увеличением скорости резко возрастают потери напора на трение и местные сопротивления. Это ведет к росту затрат на перемещение жидкости, т.е. увеличиваются эксплуатационные затраты.

По мере увеличения диаметра трубопровода капитальные затраты будут возрастать, а эксплуатационные расходы уменьшаться. Если просуммировать эти затраты, получим общие затраты K , которые имеют минимум, соответствующий оптимальному (наиболее выгодному) диаметру трубопровода. Приведенные капитальные затраты для трубопровода [1]:

$$K_1 = \frac{m \cdot C_M \cdot K_M}{n}$$

где m – масса трубопровода, т; C_M – стоимость 1 тонны труб, руб/т; K_M – коэффициент, учитывающий стоимость монтажа; n – срок эксплуатации, лет.

Приведенные эксплуатационные затраты, связанные с расходом энергии [1]:

$$K_2 = 24 \cdot N \cdot n_{\text{дн}} \cdot C_{\text{э}} \frac{\text{руб}}{\text{год}}$$

где N – мощность, кВт; $n_{\text{дн}}$ – количество рабочих дней в году; $C_{\text{э}}$ – стоимость одного киловатт - часа энергии, руб/кВт *ч.

Таким образом, величина скорость движения жидкости имеет зависимость прямо пропорциональную, то есть гидравлическое сопротивление трубопровода тем выше, чем выше скорость;

Изменение диаметра трубы имеет зависимость уже обратно пропорциональную: гидравлическое сопротивление возрастает с уменьшением поперечного сечения трубопровода.

Список литературы:

1. Викулин П. Д. Гидравлика систем водоснабжения и водоотведения: / П. Д. Викулин, В. Б. Викулина - Москва : НИУ МГСУ, 2017. - 242

УДК 628.1

Краснов Д.А.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», ВВ-31, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

к.т.н., доцент **Кузнецова Ю.А.** ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

**АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА ПОТЕРЬ ПО ДЛИНЕ
ТУПИКОВОГО ВОДОПРОВОДА**

Целью работы совершенствование расчета тупиковых трубопроводов на основе применения автоматизированных гидравлических моделей.

Актуальность работы определяется необходимостью ускорения процесса строительства гражданских зданий за счет сокращения процедуры расчета инженерных коммуникаций.

Потери по длине возникают при течении жидкостей и газов по трубам или каналам с постоянной по длине потока средней скоростью. В этих случаях потери напора определяются по формуле Дарси - Вейсбаха [1]

$$h_f = \lambda \frac{l}{4R} \frac{v^2}{2g}, \quad (1)$$

где l – длина потока; v – средняя скорость; R – гидравлический радиус, определяемый как отношение площади нормального сечения потока S к смоченному периметру χ , $R = S/\chi$.

Потери энергии, выраженные в размерности давления, определяются по формуле

$$\Delta p_f = \rho \lambda \frac{l}{4R} \frac{v^2}{2}. \quad (2)$$

Для расчета удельных потерь по длине водопровода в прикладную программную среду MathCad требуется ввести следующие исходные параметры:

- ускорение свободного падения $g := 9.81 \text{ м}^2/\text{с}^2$;
- плотность воды $\rho := 1000 \text{ кг}/\text{м}^3$;
- средняя скорость на участке $v := 1 \text{ м}/\text{с}$;
- кинематический коэффициент вязкости при температуре 20°C
 $\nu = 1.004 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2/\text{с}$;
- диаметр трубопровода $d := 0.24 \text{ м}$;
- эквивалентная абсолютная шероховатость для стальных бесшовных новых и чистых труб [1] $\Delta := 3$;

В результате автоматизированного расчета последовательно определяются:

- площадь нормального сечения потока $S := \pi \cdot \frac{d^2}{4} = 0.045 \text{ м}^2$;
- расход участка $Q := v \cdot S = 0.045 \text{ м}^3/\text{с}$;
- смоченный периметр $\chi := \pi \cdot d = 0.754 \text{ м}$;
- гидравлический радиус $R := \frac{S}{\chi} = 0.06 \text{ м}$;
- число Рейнольдса $Re := \frac{v \cdot d}{\nu} = 2.39 \times 10^3$;
- гидравлический коэффициент трения турбулентного режима по Альтшулю [1] $\lambda := 0.11 \cdot \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0.25} = 0.207$;
- удельные потери напора по длине трубопровода (гидравлический уклон) $i := \frac{8 \cdot \lambda \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot d^5} = 0.044$;
- удельные потери давления на трение, согласно приведенным выше формулам (1) и (2), $\Delta p_f := \rho \cdot g \cdot i = 431.147 \text{ Па}/\text{м}$.

Основные выводы:

1. Полученная автоматизированная модель позволяет определить на основе стандартных исходных данных величины расходов по отдельным участкам трубопровода, гидравлический радиус и число Рейнольдса на расчетном участке, а также установить величину удельных гидравлических потерь напора по формуле Дарси-Вейсбаха.

2. Одним из направлений совершенствования данной работы является автоматизация определения величины коэффициента гидравлических потерь в зависимости от числа Рейнольдса в автоматизированном режиме.

Список литературы:

1. Справочник по гидравлическим расчетам [Текст] / [П. Г. Киселев и др.]; под ред. П. Г. Киселева. – 4-е изд., перераб. и доп.; репр. воспр. изд. 1972 г. – М.: ЭКОЛИТ, 2011. – 312 с.

УДК 626.88; 627.882

Лаптева А.М.

Высший колледж «Политехник», гр. ВВ-31

Научный руководитель:

канд. техн. наук, доцент **Введенский О.Г.** ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

ОБУСТРОЙСТВО ИСКУССТВЕННЫХ НЕРЕСТИЛИЩ ДЛЯ ВОДОХРАНИЛИЩ

Анадромная или нерестовая миграция рыб в зарегулированных реках прекращается под первыми плотинами в каскаде гидроузлов. Величина наносимого ущерба будет зависеть от доли нерестилищ, утраченных вследствие гидротехнического строительства. При этом зарегулирование стока в нижних участках рек имеет особенно негативные последствия, угрожая исчезновением или резким сокращением отдельных популяций и видов (проходных или полупроходных) рыб. Например, на Волге для проходных рыб после строительства Волгоградской плотины (около 700 км от дельты) оказались отрезанными практически 100 % нерестилищ белорыбицы и белуги, 85 % осетра и 70 % проходных сельдей. Из 3600 га естественных нерестилищ осетровых осталось только 395 га [4].

Рассматривая негативные экологические последствия гидротехнического строительства рыбному хозяйству, следует иметь в виду, что большинство видов ущерба можно предотвратить предупредительными мерами. С этой целью сохранившиеся нерестовые площади необходимо дополнить системой искусственных нерестилищ, позволяющих обеспечить нерест всего видового состава производителей рыб.

По характеру используемого в нерестилищах субстрата для кладки икры рыбы делятся на группы фитофилов, откладывая на растительность, псаммофилов – на песок, литофилов – на камни, пелагофилов – в толще воды [2]. Для изготовления субстрата для искусственных нерестилищ целесообразно применять различные материалы: растительность (хвойные ветви, сухая трава, водоросли и др.), синтетические материалы, сетное полотно, галька, гравий, керамзит.

Для создания искусственных нерестилищ нами предлагаются быстроразъемные панели, позволяющие непосредственно перед началом нереста формировать нерестовые поля на участках водотока оптимальных для нереста и пригодных для использования конкретным видом рыб [1]. Так для литофильных видов рыб предложены нерестовые поля из панелей, имитирующих подвижной или стационарный каменный субстрат, а для фитофильных – водную растительность. В условиях водохранилищ, где осуществляется регулирование пропуска воды через плотину гидроузла, нерестовые поля следует размещать в зонах водотока, не подверженных периодическому осушению.

Помимо нерестовых полей для обеспечения нереста рыб в нижнем бьефе гидроузла могут быть использованы нерестовые каналы и искусственные рыбоводные предприятия [3]. Нерестовые каналы, как правило, представляют собой искусственный водопроводящий тракт, имитирующий рельеф речного русла: плесы и перекаты, поймы и русла. На участках канала с определенными гидравлическими условиями укладывают соответствующие виды субстрата для кладки икры. Конечным результатом всех перечисленных выше мероприятий должно стать получение полноценной жизнестойкой молоди как в естественных условиях, так и на рыбоводных заводах. Часть повзрослевшей молоди рыб целесообразно выпустить обратно в материнскую реку, но не только в нижний бьеф гидроузла, но и в верхний, пополнив тем самым рыбные запасы водохранилища. Оставшуюся часть молоди рыб следует направлять в нагульные хозяйства, а затем к потребителю.

Как показывает практика производительность искусственных рыбоводных предприятий примерно в 100 раз выше, чем продуктивность естественных водоемов и водохранилищ [4]. Но здесь не следует всецело уповать на искусственное рыборазведение. В результате искусственного воспроизводства рыб происходит снижение генетического разнообразия из-за использования ограниченного числа особей для получения половых продуктов. Это отрицательно отражается на генетическом популяционном гомеостазе, т. е. на наборе генетически обусловленных реакций, обеспечивающих устойчивость развития организма в меняющихся

условиях среды [1]. Поэтому уменьшение генетической гетерогенности превращается для популяции и для всего вида в серьезный фактор риска. Таким образом, для того, что бы сохранить видовое разнообразие рыб, сохранить отдельные виды рыб от исчезновения и вырождения необходимо обеспечить условия для их естественного воспроизводства.

Список литературы:

1. Введенский, О.Г. Рыбоохранный комплекс гидроузла/ О.Г. Введенский// Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. –2013. – №4. – С. 67 – 81.
2. Жизнь животных: в 7 т. Т.4 Рыбы/ под. ред. Т.С. Расса. – М.: Просвещение, 1983. – 575с.
3. Иванов, А. В. Перспективы рыбохозяйственного освоения водохранилищ гидроэнергетического назначения/ А. В. Иванов// Гидротехническое строительство. – №9. – 2007. – С. 23–26.
4. Редкие и исчезающие животные. Рыбы: Справ. пособие/ Д.С. Павлов, К.А. Савваитова, Л.И. Соколов, С.С. Алексеев. – М.: Высш. шк., 1994. – 334с.

УДК 626.88

Любимова Д.Р.

МОУ «Озеркинская СОШ», 8 класс

Научный руководитель:

руководитель ШЛ «Лесовичок» **Попова Т.В.**

МОУ «Озеркинская СОШ»

Республика Марий Эл

ВОДА – КАК ЖЕ ОНА НАМ НУЖНА

Вода – самое распространённое, загадочное и удивительное химическое соединение на Земле. Порядка 70% поверхности нашей планеты занято водой. Все живое на нашей планете состоит из воды, в том числе и человек в зависимости от возраста на 60-90% состоит из воды.

Вода служит средой для всех биохимических реакций, происходящих в организме человека в процессе гидролиза и различных видов обмена веществ. Также она необходима для введения питательных веществ в кровь, насыщение организма человека кислородом, удаление конечных продуктов обмена и обеспечения теплового баланса организма путём испарения [1].

Вода является идеальным растворителем и катализатором. Растворяя различные вещества, она передает их по организму и дает возможность

участвовать в химических реакциях и процессах. Вода не подчиняется никаким законам физики. У неё свои законы, созданные самой природой специально для неё. Вода при охлаждении $+4^{\circ}\text{C}$ не сжимается, как все известные тела, а наоборот расширяется, тем самым становится легче. Любой объём воды, включая молекулы, способен хранить информацию. Попадая в наш организм, она разносит эту информацию по всем клеткам.

Вода обладает энергией неизвестной природы, столь необходимой любому живому организму на нашей планете. Поэтому нет ничего удивительного в том, что от качества употребляемой нами воды напрямую зависит наше самочувствие, наше здоровье.

Есть прекрасное выражение «Вода важнее, чем еда»

Учеными доказано, что обезвоживанием организма является одной из причин множества заболеваний, включая обменные (целлюлит, лишний вес, диабет 2-го типа), костно - суставные, сердечно - сосудистые, болезни органов дыхания и конечно болезни органов пищеварения. Даже нервная система страдает, так как одной из причин депрессий, упадка сил, ослабления памяти и внимания является недостаток употребления питьевой воды. Всем известно, что без пищи человек может прожить более 30 суток. Отношение количества потребленной воды к количеству выделенной составляет водный баланс. Здоровый образ жизни основан на правильном питании, ежедневной активности и потреблении негазированной питьевой воды [1]. Любой врач вам подтвердит, что правильный образ жизни, физическая активность, чистый воздух, еда без искусственных добавок и конечно регулярное употребление чистой питьевой воды, позволят вам избежать большинства серьезных заболеваний и наслаждаться полноценной жизнью. Потребность человека в питьевой воде составляет в сутки 2 – 2,5 литра, или 30-35 мл. воды на 1 кг массы тела в зависимости от индивидуальных особенностей и состояния здоровья конкретного человека. Оптимальный режим потребления – это 200-300 мл. воды за 20-30 минут до еды и 200-300 мл. через 1-1,5 часа после приема пищи, остальной объем пропорционально в оставшееся время, в зависимости от состояния организма, физических нагрузок и физиологической потребности организма. Сегодня практически вся вода, которую используют человечество, либо испорчена техногенным воздействием, либо вычищена до состояния дистиллированной и обеззаражена хлором, который практически тоже яд. Употребляя такую воду и используя её для приготовления пищи, мы фактически разрушаем себя изнутри [1].

Вода является самым безвредным и самым мощным природным профилактическим средством от многих недугов и расстройств в нашем организме. Это не быстрый процесс, но если поставить цель оздоровления и омоложения организма в целом и каждый день продвигаться в этом направлении, то вы можете быть уверены, что это вполне реально.

Список литературы:

1. Куканова Ю.В. Земля и вода. –М.: Просвещение, 2013. –208 с.

УДК 626.81

Маринкин А.А.

МОУ «Озеркинская СОШ», 8 класс

Научный руководитель:

Попова Т.В., руководитель ШЛ «Лесовичок»

Михайлова М. А., руководитель кружка «Экологический патруль»

МОУ «Озеркинская СОШ»

Республика Марий Эл

РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В УПРАВЛЕНИИ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

Водные ресурсы являются важным элементом национального богатства любой страны. Это богатство при бережном и рачительном отношении к нему имеет свойство самовоспроизводиться, а его стоимость по мере роста мировой потребности в водных ресурсах постоянно возрастает.

Согласно девятой статье Конституции Российской Федерации водные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории. Значит, каждый человек имеет право на чистую питьевую воду, чистые водные объекты и безопасность в отношении чрезвычайных ситуаций природного и антропогенного характера, вызванных в результате нестабильности водных природных ресурсов и технических сооружений на водных объектах [1].

В настоящее время, несмотря на значительное вмешательство человека в природные процессы, человек почти не управляет процессом формирования ресурсов и качества вод, а также не может их контролировать. Это не может больше так продолжаться. Полностью управлять и

контролировать все природные процессы человек не сможет никогда. Но управлять водными ресурсами, которые оказывают огромное влияние на жизнь и деятельность людей, и контролировать их – это необходимость. Для этого нужно изучать, исследовать, понимать, что происходит в природе. Другими словами необходимо научно – обоснованное управления водными ресурсами.

Для выполнения своих обязанностей правительство России учредило органы и учреждения водного хозяйства, в сферу деятельности которых входят: изучение, учёт, планирование комплексного использования водных ресурсов, их охрана от загрязнения и истощения, управление водными ресурсами, предотвращение негативного воздействия вод и ликвидации его последствий.

Главная цель водного хозяйства является обеспечение населения и всех отраслей экономики водой в необходимом количестве и определенного качества в назначенное время. Водное хозяйство предоставляет свой ресурс всем отраслям экономики страны и населению, поэтому является основополагающей для всего государства. Однако многие специалисты считают, что водному хозяйству в нашей стране уделяется очень мало внимания.

Мы должны понимать, что от воды зависит состояние всего хозяйства государства, здоровье и продолжительность жизни граждан. А для того, чтобы убедиться в этом, нужно представить, как вдруг в нашем доме пропала вода [1]. Что с нами происходит в это время? Процесс сокращения чистой воды на планете Земля идет, просто люди не замечают этого, вроде как «моя хата с краю, ничего не знаю». В СМИ сообщают о всяких фактах, которые нужны просто для сплетен, для пустой болтовни, а о воде писать не очень торопятся, да и не хотят. А это очень важно! В нашей стране многие люди используют воду, несоответствующую гигиеническим нормам, почему, да потому что другой воды нет.

Возьмем, к примеру, наши реки. Все мы с вами знаем и понимаем, что речные воды играют важнейшую роль в природе и хозяйстве страны, они питают хозяйственную и социальную деятельность людей. А сегодня всем нам известная великая Волга нуждается в помощи людей, в восстановлении и сохранении ее былой чистоты, уникальных природных комплексов, в создании благоприятных экологических условий на территории бассейна [1].

Комплексная оценка степени загрязненности Волги в конце 20- того века свидетельствует о том, что качество воды реки изменилось от «загрязненной» до «грязной», а её притоков от «загрязненной» до «чрезвы-

чайно грязной». Несмотря на колоссальную антропогенную нагрузку, Волга и ее притоки обладают удивительной силой, выраженной в самоочищающей способности.

Для решения этих задач также необходимо, чтобы ряды водного хозяйства пополнились новыми профессионалами, учеными и инженерами различного профиля. А во всех школах России, экологию нужно ввести как обязательный предмет для изучения, чтобы каждый российский школьник знал экологические проблемы нашей страны.

Для достижения цели Росводресурсами решаются следующие задачи:

- ✓ обеспечение потребностей населения и объектов экономики в водных ресурсах;
- ✓ обеспечение безопасности гидротехнических сооружений (в первую очередь водоподпорных);
- ✓ обеспечение безопасности жизнедеятельности человека от наводнений и другого вредного воздействия вод.

В заключение хочется отметить то, что государственное регулирование в области водных отношений по своей значимости относится к основным функциям государства. Оно направлено на достижение должной упорядоченности водных отношений, хозяйственно целесообразного и безущербного использования водных ресурсов, в целях обеспечения устойчивости и динамичности социально-эколого-экономического развития страны.

Список литературы:

1. Яковлев С.В. Водные ресурсы. –М.: Высшая школа, 2015. –386 с.

УДК 626.81

Маринкина Е.А.

МОУ «Озеркинская СОШ», 11 класс

Научный руководитель:

Попова Т.В., руководитель ШЛ «Лесовичок»

Михайлова М. А., руководитель кружка

«Экологический патруль» МОУ «Озеркинская СОШ»

Республика Марий Эл

МНОГО ЛИ ЗАПАСОВ ПРЕСНОЙ ВОДЫ НА ЗЕМЛЕ?

В мире всегда шла борьба за природные богатства. Нефть, газ и уголь не раз были причиной конфликтов ведущих мировых держав. Сейчас к такого рода уникальным ресурсам причисляют и питьевую воду. Для человека вода является более ценным природным богатством, чем уголь, нефть,

газ, железо, потому что она незаменима. Без неё не обойтись никому и никогда, и заменить её ничем. Без пресной воды погибнет всё живое на Земле [1].

Хочется сказать, что хотя вода и является возобновляемым природным ресурсом, она слишком ограничена и уязвима.

Нехватка чистой воды - это одна из самых острых проблем на планете. Сегодня каждый шестой человек в мире сталкивается с таким дефицитом. И я задаюсь таким вопросом: «Много ли запасов пресной воды и на сколько её хватит?».

Большая часть запасов воды сосредоточена на востоке и северо-западе, в то время как заселенные районы и промышленные центры расположены в Европейской части государства. В ледниках содержится 39890 км³ пресной воды, примерно 110 км³ формируется ежегодно. Подземные воды распространены по всей территории России и являются одним из источников питания рек. Большая их часть непосредственно связана с речным стоком и озерными котловинами. Объем естественных ресурсов подземных вод оценивается в 787,5 км³ в год, разведанные запасы в 29 км³ в год. Озера также распределены неравномерно. Большая часть их расположена на северо-западе – это Кольский полуостров, Карелия, Урал, Западная Сибирь, Забайкалье и бассейн Амура. Такое количество озер, как у нас, действительно практически не повторяется. Только Канада имеет озер больше, чем Россия. Ну и, конечно, Байкал, самое глубокое в мире пресноводное озеро. Основная часть ресурсов пресных вод сосредоточено в Байкале. Это 23 тысячи кубических километров или 20% мировых и более 90% национальных запасов пресных вод [2].

В России разработана «Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года». Этот документ определяет основные направления деятельности по развитию водохозяйственного комплекса России, обеспечивающего устойчивое водопользование, охрану водных объектов, защиту от негативного воздействия вод, а также по формированию и реализации конкурентных преимуществ Российской Федерации в водной сфере. Россия может и должна стать мировым лидером в сфере водопользования.

Все же необходимо беречь водные ресурсы. Свой вклад в охрану воды может внести каждый, от Президента до первоклассника. Для этого надо просто бережно относиться к воде, не загрязнять водоемы и территорию вокруг них, принимать активное участие в экологических мероприятиях. Надо знать особенности воды в своем родном крае и понимать, что наши реки, озера и родники – это единая система. Если каж-

дый гражданин страны будет заботиться о чистоте воды, то на всей Земле чистой воды станет больше [1, 2].

В заключение хочется сказать, что воду нужно беречь и охранять, так как вода это жизнь и количество воды на нашей планете ограничено. В мире нет ничего более драгоценного, чем самая обыкновенная и привычная вода.

Список литературы:

1. Куканова Ю.В. Земля и вода. –М.: Просвещение, 2013. –208 с.
2. Яковлев С.В. Водные ресурсы. –М.: Высшая школа, 2015. –386 с.

УДК 539.376

Михайлова А.В., Архипова Ю.В.

МОУ «Приволжская СОШ», 8 класс

Научный руководитель:

учитель экологии и биологии **Петрова А.В.** МОУ «Приволжская СОШ»
Республика Марий Эл

БЕРЕГИСЬ АВТОМОБИЛЯ

Рассматривается это проблема состояния качества воздуха и содержания свинца в растениях на территории школы в связи с увеличением количества автотранспорта [1, 2].

Актуальность темы заключается в том, что возрастающее количество автомобильного транспорта воздействует на качество окружающей среды и здоровье населения. В нашей школе, помимо образовательного учреждения находятся различные учреждения районного уровня, поэтому количество автотранспорта значительно возросло.

Объект исследования: воздух и растения (береза повислая) на территории школы. Предмет исследования: количество автотранспорта и его влияние на состав воздуха; содержание свинца в растительных пробах. Цель работы – оценить количество выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта и выявление содержания свинца в растениях на территории Приволжской средней школы. Задачи: 1. определить количество единиц автотранспорта на территории школы; 2. рассчитать общее количество сожженного топлива, количество, массу выделившихся вредных веществ; 3. провести определение наличия свинца в пробах растений; 4. составить рекомендации по снижению вредного воздействия выбросов вредных веществ.

Методика исследования. В работе использовали методику, утвержденную приказом Госкомэкологии России - «Расчетная оценка количества выбросов вредных веществ в воздухе от автотранспорта» и «Качественное определение наличия свинца в растительности» [3, 4].

Материалы: рулетка измерительная, банки, пакеты бумажные для листьев, спирт медицинский, штатив, пробирки, фильтровальная бумага, спиртовка, спички, фарфоровая емкость для выпаривания, держатель, реактив Na_2S .

Выводы: 1. Определенно количество единиц автотранспорта на территории школы, наибольшее количество на западной стороне(72), наименьшее - на северной стороне школы(10). 2. Рассчитано: а) общее количество сожженного топлива составляет 98,4 л за 1 день; б) количество выделившихся вредных веществ - CO - 0,197 л/ км, с учетом пройденного расстояния -19,3848 л/ км, - углеводороды- 0,01824 л/, с учетом пройденного расстояния -1,794816 л/ км, - NO_2 -0,01064 л/ км, с учетом пройденного расстояния -1,046976 л/ км; в) масса выделившихся вредных веществ- углеводороды- 0,6895 г/км, с учетом пройденного расстояния – 67,8468 г/ км , CO - 0,354 г/км -34,8336 г/км, NO_2 -0,045 г/км , с учетом пройденного расстояния 4,428 г/км. 3. Проведены определения наличия свинца в пробах растений. Наибольшая концентрация в растительных пробах (объект – береза повислая), как и ожидалось на северной стороне, где наибольшее движение транспорта, а наименьшее - на северной стороне. 4. Составлена рекомендация по снижению вредного воздействия выбросов вредных веществ, которую необходимо довести до администрации школы, потому что пришкольный участок находится на западной стороне школы, где наибольшее количество автотранспорта и вредное влияние может оказать свинец, наличие которого подтвердилось в результате исследования проб растительных образцов.

Список литературы:

1. Высоцкая М.В. Экология. 9 класс. –Волгоград: Учитель, 2008
2. Иванов Н.В. География Марийской АССР. - Йошкар – Ола, 1992. – 104 с.
3. Лебедев Ю.А. Второе дыхание марафонца (О свинце). М.: Металлургия, 1984 – 120с.
4. Мансурова С.Е. Школьный практикум «Следим за окружающей средой нашего города». М.: Владос, 2001. -111с.

Мухамедзянов Д. М.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», группа ВВ-31, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

к.т.н., доцент **Турлов А.Г.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОСТОКОВ ЗДАНИЙ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В последнее время уделяется большое внимания применению альтернативных способов получения электроэнергии. Все больше электроэнергии в мире производится с использованием энергии ветра, солнца, морских приливов и пр. Этому способствует и совершенствование энергопотребляющих приборов. Так современные светодиодные лампы при равной с лампами накаливания световой мощности потребляют в разы меньшее количество электроэнергии.

В данной работе сделана попытка оценить возможность выработки электроэнергии посредством использования атмосферных осадков, стекающих с крыш строений через водосточные трубы. Принципиальная схема процесса включает крышу здания в форме воронки с центральным водостоком и установленной на выходе водостока турбины ковшового типа. При выпадении осадков, последние аккумулируются на крыше и регулируемо подаются в турбину.

Оценим возможность выработки электроэнергии от одного расчетного ливня, суммарных осадков за безморозный период и от периода снеготаяния. Определение количества осадков, выпадающих на крышу, заданной площадью определяется согласно СНиП [1].

Для 2 этажного здания с площадью крыши 200 м^2 объем воды, собранный от одного ливня составляет $1,9\text{ м}^3$, за летний период $73,53\text{ м}^3$, за период снеготаяния $36,29\text{ м}^3$, в т.ч. за сутки в среднем $2,7\text{ м}^3$. Напор на турбине определяется высотой здания за минусом потерь на трение в трубопроводе. Результаты математического моделирования процесса при исходных данных приведены на рисунках (рис.1, 2, 3, 4)

Полученные зависимости показывают, что в климатических условиях Марий-Эл для данного здания можно получить мощность от 11 до 100 ват. Наиболее производительна система будет работать в период весеннего снеготаяния. При этом время выработки электроэнергии, составит от 30% до 4% от общего времени снеготаяния. За летний период

в сумме время работы составит от 100 до 11 часов. За один расчетный ливень выработка электроэнергии достаточно мала.

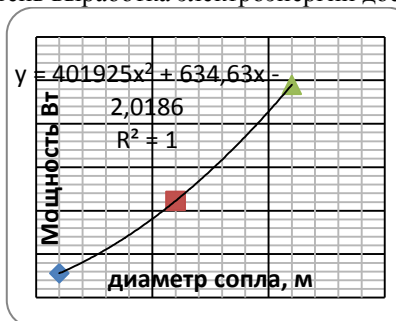


Рис.1. Зависимость мощности турбины от диаметра сопла для 2-х этажного здания площадью 200 м²

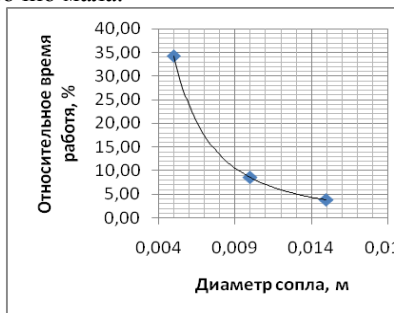


Рис.2. Зависимость относительного времени работы от диаметра сопла

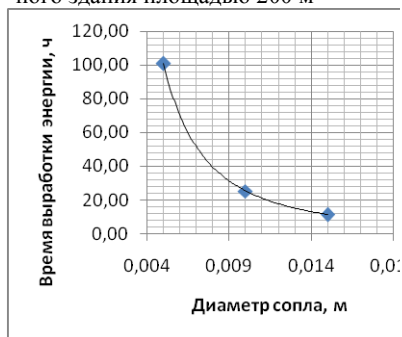


Рис.3. Зависимость суммарного времени работы от диаметра сопла

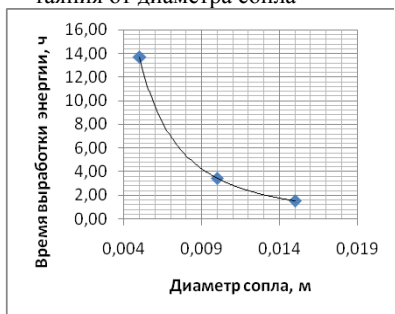


Рис.4. Зависимость суммарного времени работы от диаметра сопла

Полученные зависимости показывают принципиальную возможность получения электроэнергии с водостоков. Более эффективной будет работа системы в районах с большим годовым количеством осадков.

Список литературы:

1. СНиП 23-01-99* Строительная климатология/ Госстрой России. – М., 2003.
2. Поздеев, А.Г. Гидрогазодинамика: конспект лекций/ А. Г. Поздеев, Ю. А. Кузнецова. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2015. – 168 с

Петрова А.Э.

МОУ «Советская СОШ №2», 8 класс, п. Советский

Научный руководитель:

преподаватель ОБЖ **Мухамедзянов Р.Г.** МОУ «Советская СОШ №2»

Республика Марий Эл

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОЗДУХА В ПОМЕЩЕНИЯХ ШКОЛЫ В ТЕЧЕНИЕ ДНЯ

Актуальность выбранной темы заключается в том, что в наше время во всем мире атмосферный воздух загрязняется вредными веществами. К сожалению, человек сам создает себе то, что его убивает. Человек без пищи может прожить несколько недель, без воды несколько дней, а без воздуха несколько минут. Химический и микробный состав воздуха имеет большое значение в жизни человека.

В своей работе мы использовали следующие методы исследования:

1. Исследование воздуха на оксид углерода (СО). Забор воздуха индикаторной трубкой. С помощью индикаторной трубки РЮАЖ 415522.503 из рабочего помещения был забран воздух. Цвет трубки изменился. Показание на трубке умножается на коэффициент, указанный на коробке. Полученные показания сравниваются с ПДК (РД 52.04.186-89 п.6.5.2).

2. Исследование воздуха на оксиды азота (NO₂). С помощью портативного прибора производим забор воздуха. Его состав анализируется в самом приборе. На дисплей выводится готовый результат, который сравнивается с ПДК (РД 52.04.186-89 п.5.2.1.3, п.5.2.1.35).

3. Исследование воздуха на пыль. Забор воздуха производится с помощью индикаторной трубки дозиметрического типа РЮАЖ 415522.503. На конце трубки находится чувствительный фильтр. С помощью компрессора через фильтр пропускается не более 10 литров в минуту. Потом содержание пыли определяется по формуле:

$$P = m_2 - m_1 : V_0,$$

где m_1 – масса фильтра без пыли, m_2 – масса фильтра с пылью, V_0 – объем пропущенного через фильтр воздуха.

Полученные результаты сравниваем с ПДК (ГОСТ 12.1.005). Результаты исследования представлены в таблице 1.

В результате проведенных исследований установлено, что в течении дня химический состав воздуха меняется. В начале дня показания были ниже ПДК. Но, несмотря на то, что в течении дня количество исследуемых веществ увеличивалось, химический состав воздуха оставался в норме.

Таблица 1 Результаты исследования химического состава воздуха

Время	Исследование	Класс ОБЖ	Столовая	Спортзал	Коридор	Кабинет химии
До начала занятий	Пыль(мг/м ³)	0,02	0,03	0,04	0,045	0,025
	CO(мг/м ³)	1,5	2,0	2,5	3,0	3,0
	NO ₂ (мг/м ³)	0,035	0,03	0,07	0,075	0,07
Во время занятий	Пыль(мг/м ³)	0,045	0,035	0,06	0,07	0,06
	CO(мг/м ³)	2,0	3,5	4,0	5,0	5,0
	NO ₂ (мг/м ³)	0,055	0,045	0,09	0,08	0,09
После занятий	Пыль(мг/м ³)	0,065	0,035	0,065	0,05	0,04
	CO(мг/м ³)	2,5	4,5	3,5	4,0	4,0
	NO ₂ (мг/м ³)	0,05	0,04	0,075	0,085	0,085

Нормы: пыль – 0,05 мг/м³; CO – 5 мг/м³; NO₂ – 0,085 мг/м³

Для исследования микрофлоры воздуха использовалась следующая методика:

Чашки Петри со специальной средой оставляют в помещениях на определенное время. Посевы помещаются в термостат при температуре 37⁰ С на 24 часа и дополнительно выдерживают 48 часов на рассеянном свете при комнатной температуре. После этого изучается под микроскопом характер микрофлоры и подсчитывается число колоний в 1м³ воздуха с помощью специальной таблицы. Количество колоний умножается на один из множителей. Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 Результаты исследования микрофлоры воздуха

Время	Класс ОБЖ	Столовая	Спортзал	Коридор	Кабинет химии
До начала занятий	1250	1100	1100	1350	1100
Во время занятий	1400	1300	1950	1700	1300
После занятий	1700	1550	2200	2400	1500

Норма: 1300 – 2500.

В результате проведенных исследований установлено, что в течении дня микрофлора воздуха меняется, но к концу рабочего дня остается в пределах допустимой нормы.

Микробный и химический состав в закрытых помещениях меняется в течении дня. Увеличивается содержание микроорганизмов и химических веществ. Однако эти изменения в обследованных помещениях школы не превышают нормы. Наибольшее изменение в составе воздуха наблюдалось в коридоре и спортзале. Это связано с высоким количеством людей, находящихся в данных помещениях.

Проведенные исследования показывают необходимость регулярного проветривания, влажной уборки во всех помещениях школы. В период эпидемии возможно кварцевание воздуха, уборка с использованием дезинфицирующих растворов.

Список литературы:

1. Пурмаль А.И. Антропогенная токсикация планеты// Соросовский образовательный журнал. – 1998. – №9. – С.39 –51..
2. Ширина Н.В. Химия: проектная деятельность учащихся/– Волгоград: Учитель, 2007. – 184 с. ISBN 5-7057-0953-6

УДК 533.124

Свинко В.О.

ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей-интернат», 10в класс

Научный руководитель:

учитель биологии **Алябышева С. Н.**

ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей-интернат»

Республика Марий Эл

ВЛИЯНИЕ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА СОСТАВ МИКРОФЛОРЫ АЭРОСРЕДЫ

Среди микроорганизмов, находящихся в атмосфере, выделяется большая группа патогенных и условно-патогенных, которые являются причинами микробиологического загрязнения. Растения играют ведущую роль в очистке атмосферного воздуха, поэтому изучение их фитонцидных свойств является весьма актуальным.

Цель работы: изучение влияния разных пород древесных растений на состав микрофлоры атмосферного воздуха на территории г. Йошкар-Олы. Основные задачи исследования:

1. Приготовить питательную среду для выращивания микроорганизмов.
2. Отобрать пробы воздуха на территории г. Йошкар-Олы.
3. Определить фитонцидную способность разных пород древесных растений.

В ходе проведения исследований нами использовался седиментационный метод Р. Коха. Чашки устанавливали в точках отбора проб на горизонтальной поверхности. Всего нами было выбрано 8 точек, которые располагались вблизи оживленных автодорог. При выборе точек отбора проб учитывали видовой состав древесных насаждений.

В точке № 1 древесные насаждения были представлены липой; в точке 2- елью, 4- сосной, 5 – тополем, 6 – кленом, 7 – березой, 8 – рябиной. В точке № 3 древесных растений не было, эту точку мы условно считали контролем.

Анализ показал, что воздух на территории г. Йошкар-Олы содержит большое количество микроорганизмов. Так, в точке, где нет древесных насаждений (контроль), за 10 минут на питательную среду в чашке Петри осело не менее 232 бактерий и спор, которые в дальнейшем образовали колонии. В точках, где произрастали древесные растения разных видов, число микроорганизмов в воздухе резко снижалось и изменялось от 5 (сосна) до 69 (липа). На основании полученных данных нами был составлен ряд, в котором древесные растения располагались по степени усиления фитонцидных свойств: липа – рябина – ель – тополь – береза – клен – сосна.

Колонии в чашках Петри, выращенные в разных условиях, сильно различались по морфометрическим и морфологическим параметрам. Если предположить, что колонии разных видов микроорганизмов отличаются по цвету, то нами были исследованы колонии 5 разных видов, причем, все 5 видов представлены только в контроле, следовательно, фитонциды древесных растений оказывают влияние на распространение тех или иных видов микроорганизмов. В каждой пробе представлено от 1 до 3 разных видов. У всех рассмотренных нами колоний поверхность шероховатая или гладкая. Профиль колонии в основном плоский или выпуклый. В образце 2 встречается колония с кратерообразным профилем, а в образце 3 - с конусовидным. Край колонии в основном ровный, но встречаются колонии с бахромчатым

краем. Размеры колоний изменялись от точечных до колоний диаметром 4 см.

По формуле Омелянского нами было определено микробное число. В контроле оно составило 4926 микроорганизмов на 1 м³ воздуха. Фитонциды липы снизили этот показатель в 2 раза, ели – в 12 раз, сосны – в 46 раз, тополя – в 14 раз, клена – в 26 раз, березы – в 15 раз, рябины – в 9 раз.

Таким образом, данные о фитонцидной активности древесных растений, полученные нами в двух исследованиях, совпали.

Основные выводы:

1. Атмосферный воздух на территории г. Йошкар-Олы содержит до 5000 микроорганизмов на м³.
2. Древесные насаждения способны снижать микробное число в 2-46 раз за счет выделения летучих веществ, обладающих бактерицидным действием.
3. Фитонцидная активность древесных растений уменьшается в ряду: сосна – клен – береза – тополь – ель – рябина – липа.

Список литературы:

1. Литусов Н.В. Микрофлора окружающей сред. –М.: Наука, 2008.

УДК 334.128

Сильвестрова К.С.

МОУ «Озеркинская СОШ», 7 класс

Научный руководитель:

руководитель ШЛ «Лесовичок» **Попова Т.В.,**

учитель технологии **Ильина А. Н.** МОУ «Озеркинская СОШ»

Республика Марий Эл

ХРУСТАЛЬНАЯ КАПЛЯ

Около нашей деревни в Горномарийском районе протекает река Волга. Она самая большая в республике Марий Эл. Она отделяет нас от города Козьмодемьянска. Волга является постоянной переправой в город. Ширина реки Волги около 2.5 км. Зимой по Волге переходят и переезжают в город. По дороге туда и обратно люди постоянно что-то выкидывают. То пакет от семечек, то упаковочную коробку или бумагу.

Иногда и целый не завязанный пакет с мусором, так же пластиковые бутылки, железные банки [1].

Чуть дальше истока реки находятся населённые пункты: деревни, сёла, города и посёлки. Мусор с этих населенных пунктов так же может поступать на берега реки. К весне Волга начинает таять и течь дальше по склону вниз. Хочется посмотреть на нашу красавицу Волгу весной. Так происходит не только с этой рекой, многие водоемы нашей местности часто оказываются загрязнены отходами человека.

Как часто мы задумываемся о том, что будет с тем мусором, который мы оставили на берегу, который бросили в воду. Почти никогда, а о последствиях тем более. Загрязнение водоемов ведет не только к эстетической гибели местности, но к еще большей гибели живой флоры и фауны. Это только верхушка проблемы. Стоит подумать, куда поступает вода потом? Подземные воды несут «мусор» в наши жилища, а это куда страшнее. Хорошо, если качественно работают очистные сооружения, а если кто-то берет воду из колодцев? В любом случае брошенный мусор на берегу водоема, минуя любые фильтры как природные, так и искусственные поступает в наш желудок. Конечно, я говорю не о куске фантика или пластика, я говорю о тех химических элементах, которые проникают в воду и поступают в наш организм с ее помощью. Я еще не изучаю химию, но мне кажется, что знаменитая таблица Менделеева очень помогла бы разобраться нам всем и «узреть» тот вред, который мы наносим водной среде.

Многим известен тот факт, что запас пресной воды очень мал на нашей планете Земля. Так давайте все вместе сэкономим эту хрустальную каплю чистой воды!

Список литературы:

1. Мансурова С.Е. Школьный практикум «Следим за окружающей средой нашего города». М.: Владос, 2001. -111с.

Токарева М.О., Курбанов Р.С.

МОУ «Коркатовский лицей», 11А класс, д.Коркатово

Научные руководители:

учитель биологии **Васильева В.М.**, МОУ «Коркатовский лицей»,
к.б.н., доцент кафедры биологии **Суетина Ю.Г.**, ФГБОУ ВО «МарГУ»
Республика Марий Эл

СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ КСАНТОРИИ НАСТЕННОЙ НА ЛИПЕ СЕРДЦЕЛИСТНОЙ НА ТЕРРИТОРИИ Д.КОРКАТОВО

Популяционно-онтогенетическое направление получило широкое распространение при изучении различных групп растений и животных. Популяционные исследования лишайников начаты сравнительно недавно (Михайлова, Воробейчик, 1999; Суетина, 1999, 2001; Плюснин, 2004; Михайлова, 2005; Суетина, Богданов, 2006). Сформулированы основные представления об объеме популяции у лишайников и особенностях выделения отдельных особей (Михайлова, 2004; Глотов, Суетина, 2005). Концепция дискретного описания онтогенеза растений (Работнов, 1950; Уранов, 1975) и связанное с ней популяционно-онтогенетическое направление исследований распространены на популяции лишайников.

Основные задачи исследования:

- 1) сравнить число слоевищ и плотность популяции ксантиории настенной на липах разного возраста;
- 2) исследовать онтогенетическую структуру популяции ксантиории настенной в посадках липы.

Исследования проводили в июле - сентябре 2017 года в д. Коркатово в окрестностях Коркатовского лицея. Структура популяции *Xanthoria parietina* была изучена в двух местообитаниях:

- 1) вдоль трассы Коркатово -- Кульбаш на 5 старых деревьях липы сердцелистной (*Tilia cordata* Mill.);
- 2) в окрестностях Коркатовского лицея на 5 молодых деревьях липы сердцелистной (*T.cordata* Mill).

По результатам исследований сделали систематический анализ. Число особей на молодых липах и на старых липах не различается, в то время как плотность особей значительно больше на молодых липах. На молодых липах плотность популяции ксантиории больше на северной экспозиции, а самая низкая – на восточной экспозиции. Вероятно, это связано с тем, что северная экспозиция выходит на дорогу и больше

освещена. На старых липах немного больше слоевищ произрастает на южной и западной экспозиции, которые тоже выходят на дорогу и лучше освещены. По онтогенетической структуре можно сказать, что на старых липах большая доля в спектре g_2 и g_3 особей по сравнению с молодыми липами. На молодых липах больше доля v_1 и g_1 особей. Таким образом, на молодых липах спектр смещен влево и преобладают особи более молодого биологического возраста. На всех субстратах обнаружены иматурные особи, что говорит о хорошем возобновлении популяции.

Основные выводы:

1. Число слоевищ ксантории настенной на дереве зависит от длины окружности деревьев. Для деревьев разного диаметра необходимо сравнивать плотность особей в единице площади ствола.

2. Плотность особей ксантории настенной в 2 раза больше на молодых деревьях липы сердцелистной по сравнению со старыми деревьями.

3. На молодых липах плотность популяции ксантории больше на северной экспозиции, на старых липах больше слоевищ произрастает на южной и западной экспозиции. Плотность популяции возрастает на лучше освещенных экспозициях ствола.

4. В онтогенетической структуре популяции на липах разного возраста преобладают генеративные (состояние g_1 - раннее, молодое генеративное возрастное состояние; g_2 - зрелое, средневозрастное генеративное возрастное состояние; g_3 - позднее, старое генеративное возрастное состояние) особи; наличие иматурных особей говорит о хорошем возобновлении популяции. На молодых липах преобладают особи более молодого биологического возраста, на старых липах преобладают особи старших онтогенетических групп, что связано с более ранним заселением старых деревьев.

Список литературы:

1. Голубкова Н. С. Определитель лишайников средней полосы европейской части СССР. Л.: Наука, 1996. С. 315-317;
2. Жизнь растений. В 6 т. Том 3. Водоросли. Лишайники. – М.: Просвещение, 1976, 1977. С. 383-387;
3. Работнов Т. А. Фитоценология. М., 1992. С. 51-54.

Шамиданов К.Э.

Высший колледж «Политехник», гр. ВВ-31

Научный руководитель:

канд. техн наук, доцент **Введенский О.Г.** ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОКАТНЫХ МИГРАЦИЙ РЫБ НА ЗАРЕГУЛИРОВАННЫХ РЕКАХ

Покатная миграция молоди – важный период жизненного цикла многих рыб. Она проявляется в движении рыб вниз по течению, в так называемом скате молоди от мест рождения к местам нагула. Адаптивное значение таких миграций заключается в том, что они способствуют расселению молоди и использованию трофической части ареала [1].

Покатные миграции молоди – это первое звено миграционного цикла рыб, от которого во многом зависит масштаб и характер миграций в последующие периоды жизни, а также многие другие стороны экологии рыб. Эти миграции как биологическое явление характерны не только для проходных и полупроходных рыб, но и для туводных рыб [3].

В результате гидротехнического строительства и зарегулирования стока рек режим течений во многих внутренних водоемах резко изменился. Соответственно и изменились условия для проявления покатных миграций молоди. Происходит задержка ската молоди; вынос молоди в ирригационные системы и ее массовое попадание в другие водозаборные сооружения; гибель молоди при прохождении турбин.

В настоящее время эта проблема не имеет однозначных и эффективных решений. На наш взгляд, мероприятия по обеспечению безопасности покатников на зарегулированных реках должны реализоваться по трем взаимосвязанным и взаимодополняющим направлениям [1]. А именно – обеспечение безопасного пропуска покатников через плотину гидроузла из водохранилища в нижний бьеф, предупреждение подхода рыб к источнику опасности и защита непосредственно перед этим источником.

Для предупреждения подхода рыб к источнику опасности в условиях самостоятельного или пассивного расселения по акватории водохранилища разумно использовать искусственные убежища и рыбоотводящие течения со сносящими скоростями для рыб. Искусственные убежища предоставляют мигрирующей рыбе оптимальные условия для продол-

жительного оседлого обитания на удалении от источника опасности и, как следствие, воздержание от перемещений в его сторону [1, 2].

С целью реализации безопасного пропуска покатников через плотину гидроузла целесообразно использовать предложенные нами гидравлические регуляторы расхода воды в конструкциях классических рыбоходов [4].

Для более качественного обеспечения покатных миграций необходимо детально знать закономерности этих миграций. Без четкого представления о покатных миграциях нельзя понять настоящего и будущего как ихтиоценозов, так и экосистем внутренних водоемов в целом; нельзя разработать мероприятия по их охране и рациональному использованию. Поэтому в будущем мы планируем провести исследование динамики покатных миграций.

Список литературы:

1. Введенский, О.Г. Рыбоохранный комплекс гидроузла/ О.Г. Введенский// Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. –2013. – №4. – С. 67 – 81.
2. *Иванов, А. В.* Перспективы рыбохозяйственного освоения водохранилищ гидроэнергетического назначения/ *А. В. Иванов*// Гидротехническое строительство. – №9. – 2007. – С. 23–26.
3. Павлов, Д.С. Покатная миграция рыб через плотины ГЭС/ Д.С. Павлов, А.И. Лупандин, В.В. Костин. – М.: Наука, 1999. – 225 с.
4. Пат. 2406801 РФ, МПК⁸ E02B 8/08. Способ пропуска молоди рыб через гидроузел при покатной миграции/ О.Г. Введенский (РФ). – №2009117031/21; Заявлено 04.05.2009; Опубл. 20.12.2010, Бюл. № 35. – 12с.

СОДЕРЖАНИЕ

Слово ректора ПГТУ	3
--------------------------	---

1. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ. ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ

Акланов А.А. Анализ мяса разных производителей	5
---	---

Ершова Н.В. Биотопливо: за или против?	7
---	---

Пирогова Н.Н., Смирнова А.А. Вейпинг: альтернатива курению или вред	8
--	---

Васильева А.Д. Изучение особенностей накопления фенолокислот в различных органах таволги вязолистной	10
--	----

Петрова Е.Е. Исследование качества молока разных производителей	12
--	----

Муржакова Е.В. Исследование органолептических и физико-химических качеств молока производителей Республики Марий Эл	14
---	----

Мухамедзянова С.Р. Исследуем дрожжи	16
--	----

Трубицын М. А., Данилов Н.С. Качественное содержание кофеина в разных сортах и видах кофе	19
--	----

Михайлова Э.А., Степанов Ю.С. Количественное определение хлорида натрия в картофельных чипсах	20
--	----

Петрова А.С., Половникова К.Ю. Определение содержания витамина с в лесных ягодах	23
---	----

Белова Ю.В. Пищевые красители	25
--	----

Филиппова Т.Л., Курбанов Р.С. Получение минеральных пигментов и анализ их свойств	27
--	----

Токарева М.О., Васильева А.В. Получение суперфосфата и определение водорастворимой пятиокиси фосфора	29
---	----

Силахина А.В. Применение полиэлектролитных комплексов хитозана с пектином в процессах капсулирования	31
Петрова И.К., Андрианов А.А. Разработка рекомендаций по употреблению овощей и фруктов, содержащих пектин	33
Торбеева А.А. Разработка рекомендаций по хранению растительного масла в домашних условиях	35
Исаева К.И. Сам себе ученый. Загадки овощей и фруктов	37
Домрачев Д.А., Кузнецов Д.Н. Специфические химические свойства некоторых неорганических веществ	39
Бабина Н.А. Химическая коррозия	42
Кошаева А.Ю. Что у нас на обед? Исследование содержания нитратов в капусте	44
Сабанцева Д.Н. «Шоколадная жизнь»	47
Галимьянова А.А. Активированный уголь. Явление адсорбции	49
2. ЛЕС В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ	
Дмитриева Д. К. Проект «кто, если не мы?»	51
Ефимова А.С. Проект «экологическая тропа «войди в лес другом»	53
Михеева В.В. Преимущества сеянцев с закрытой корневой системой, на примере посадки сосны обыкновенной в гку рмэ «Кужерское лесничество»	54
Краснова В.В. Изучение особенностей роста дуба черешчатого и дуба красного в условиях Республики Марий Эл	56
Мухаметзянов А.А. Аэрофотосъёмка участка шл «молодой лесник» как метод оценки санитарного и экологического состояния лесов	58

Панкратов Н.С, Пасько Д.А. Экологическая экскурсия «Тропинкой открытий»	61
Петров Е.В. «Удивительные муравьишки»	62
Садовин Д.А. Влияние агрофизических свойств субстрата на рост и развитие сеянцев дуба черешчатого (<i>quercus robur l.</i>) С закрытой корневой системой.....	65
Сатараев Д.А., Васильева А.С. Состояние популяции Башмачка Настоящего(<i>cupripedium calceolus</i>) на горе Коркан- Курык и памятнике природы Карман-Курык.....	68
Симатов Д.Ю. Промышленные древесные породы Нижегородской области.....	70
Шургин В.А. Повреждение лиственных плантаций дикими животными	72
Яндулова Е.А. Посттравматический тренажер «Лабиринт»	73

3. БОТАНИКА И ОЗЕЛЕНЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

Архипова А.А., Уткина И.В. Состав и структура сенокосных сукходольных лугов в окрестностях д. Коркатово ...	75
Вайшев Н. В. Диагностические признаки растений родов <i>vicia u centaurea</i>	76
Ведерникова А.М., Константинова Н.В. Комнатные растения лицея в д.Коркатово Моркинского района.....	78
Владимирова В. С., Михайлова Е. Ю. Реинтродукция зверобоя волосистого на территории памятника природы Карман- Курык.....	79
Егорова С.В., Мичуков Г.Н. Влияние погодных условий на скорость распускания почек различных древесных пород.....	81
Кошпаева С. А. Влияние типа субстрата на укореняемость черенков Мирта Обыкновенного	83
Кузьминых Д.П. Определение наиболее эффективного способа проращивания семян Цикламена Персидского	85

Лашманова У. С. Дрожжи – одноклеточные грибы	87
Лобанова Д.С. Изучение влияния регуляторов роста на прорастание семян Бархатцев Отклоненных сорта «Тигринный глаз»	89
Мартыанова Ю.Б. Изучение модификационной изменчивости в период листопада	91
Михайлова Э.А., Степанов Ю.С. Инвазионная флора на территории поселка Шелангер Звениговского района	92
Орехов И.К. Исследование видового состава и структуры пойменного лесного фитоценоза (на примере фитоценоза поймы реки ошлы оршанского района Республики Марий Эл).....	94
Половникова К.Ю., Петрова А.С. Ядовитые растения окрестностей посёлка Морки	95
Сергеева К.С. Обустройство площадок в детских садах	97
Токарева М.О., Курбанов Р.С. Структура популяции ксантории настенной на липе сердцелистной на территории д. Коркатово	99
Торбеева Е. Е. Здоровье растений в наших руках (испытание средств защиты семян и рассады томатов по заданию филиала фгбу «россельхозцентр» по Республике Марий Эл) ..	101
Цандекова С.С., Васильева А.Е. Лекарственные растения окрестностей д. Шарибоксад	103
Чегасев Д.А. Исследование свойств, состава и качества различных сортов меда	105
Штурмина Е. Л. Влияние абиотических факторов на развитие корневой системы Коровяка Обыкновенного	105
Ядарова А. В. Влияние раствора янтарной кислоты на всхожесть семян Бархатцев	108
Ямолова А.А. Анализ ассортимента комнатных растений рекреационного помещения сош.№2	110

ЭКОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ: ГОРИЗОНТЫ ПОЗНАНИЯ

Актуганов Н.А., Дементьева И.А., Школьная перепись	112
Архипов А.В., Васильева А.В. Состояние популяций дремлика темно-красного в окрестностях деревни Коркатово	115
Аслан Г.С. Изучение внутривидовой изменчивости вьюнка полевого (<i>convolvulus arvensis</i> L.) в условиях урбанизированной среды	117
Бастраков А.А. Определение уровня загрязнения почвы методом Биоиндикации по кресс-салату..	119
Васильева О.А. Исследование озера Табашино (зрыв)	121
Веткин Д.А. Роль парков в экореставрации урбоэкосистем на примере парка 100-летия победы п.Сернур.....	123
Винокуров Д.С. Исследование снежного покрова для оценки загрязнения почвы и воздуха улиц г.Йошкар-Ола методом биотестирования	125
Ефремова А.Э., Иванова Д.А. Бюджетный туризм	127
Иванова А.А. Камни говорят. Новоторъяльский каменный карьер	128
Иванова Н.В., Генова Е.С. Утилизация мусора в г. Йошкар-Оле	129
Иванова А.С. Изучение погоды в селе новые параты Волжского района.....	132
Иванова А.А., Влияние средств для мытья посуды на Трубочника Обыкновенного	134
Касьянова Е.Д. Растения - символы разных стран	136
Крюков Д.В., Ширшова А.Д. Оценка качества природной питьевой воды на территории д.данилово г.Йошкар-Олы Республики Марий Эл.....	138

Ласточкина Н.Д. Состояние донных отложений озера яльчик национального парка «Марий Чодра»	139
Маланов Я.С. Воздействие лесных пожаров 1972 и 2010 годов на озера и особо охраняемые природные территории Республики Марий Эл	141
Митрофанова К.С., Смирнова Е.В. Мониторинг состояния зеленых насаждений на улице Подольских курсантов г. Йошкар-Олы	143
Митюшова В.Е. Исследование распространения токсичных продуктов от работы транспорта путем диффузии на территории девятого микрорайона г. Йошкар-Олы	145
Михайлова Д.А., Герасимова Е.В. Основные итоги изучения малакофауны водоемов моркинского района Республики Марий Эл	146
Мичуков Г.Н., Егорова С.В. Система комплексного контроля мусорных контейнеров	148
Морсков И.С. Жемчужина Марий Эл - озеро Яльчик	150
Москвичева С.А. Влияние отработанных химических источников тока на рост и развитие растений гороха	152
Мухортов Е.С. Оценка степени запыленности в школьных помещениях лица № 11 и её влияние на здоровье учащихся	155
Орехова К.К. Численность и возрастная структура популяции бобра обыкновенного на территории Оршанского района Республики Марий Эл	157
Павлова К.С., Томилов Н.А. Сопоставительный анализ разных способов количественной оценки флуктуирующей асимметрии	158
Протасов К.И. Некоторые аспекты изучения ядовитых беспозвоночных в экологических экспедициях	161
Русанова К.Ю. Марийская вышивка - вдохновение от природы	163
Капитонова А.В., Рябинина А.А. Исследование экологического состояния озера щучье и озера Большой Чуркан	

Республики Марий Эл	165
Нафикова А.Р., Сагдеева Д.Р., Царегородцева Е.А. Экологическая тропа «Удивительное рядом».....	167
Сарбаев Д.А. Влияние зеленых насаждений на качество атмосферного воздуха и микроклиматические показатели некоторых районов г. Йошкар-Олы	168
Сергеева А.В. Земля, где посчастливилось родиться	170
Соловьёв Р.В. В кого первратиться гусеница	172
Сорокина Д.А., Киселева В.В., Сорокина А.А. Модельные эксперименты по очистке воды от нефти	174
Масленникова Ю.С., Софина Е.Н., Фадеев А.А., Кубарев Д.А. Парковка машин во дворах.....	176
Шишкина Л.А. Использование разработанных природно-экологических маршрутов в изучении природы родного края.....	177
Ямбашева Ю.В. Изучение влияния электромагнитного поля высоковольтной лэп на развитие березы бородавчатой.....	179
Ятманова Ю.Е. Изучение флуктуирующей асимметрии листьев березы для оценки качества среды с. Азаново	181
Яшпатрова Д.А., Мамаева М.С. Экологический след	183

ДРЕВЕСИНА – МАТЕРИАЛ НА ВСЕ ВРЕМЕНА

Алексеев Д. В. Использование брашированной древесины в современном дизайне интерьера.....	185
Снаренкова Д.А. Виды отделки древесины с эффектом старения	187
Шалин Д.М. Конструкции стенового бруса	189

Береснев Д.А. Модифицирование малоценных пород древесины с целью изменения физико-механических свойств.....	190
Петухов С.А. Способ отделки деревянных карандашей	192
Каукин Е.Н. Применение бересты.....	193
Симатов Д.Ю. Промышленные древесные породы Нижегородской области.....	195
Казанцева Ю.С. Разновидность угловых соединений при строительстве домов из деревянного бруса.....	197
Леухина Л.М. Стеновой комплект для деревянного домостроения.....	199
Петухов Ю.В. Шелкография в отделке мебели	201
Черепанов А.Д. Подставка для обуви в стиле «Лофт» и «Стимпанк».....	202
Тимофеев М.С. Ковш для бани	204
Николаев М.В. Иконостас	205
Лисицин Д.П. Кухонная утварь - от истории к практике	207
Патрушева П.Д. Собачка-качалка.....	208
Сапожников Е.Ю. Светильник «Мечта пилота»	210
Сорокин В.С. Столик трансформер	211
Афонин Е.К. Табурет «Циркуль».....	213
Смирнова И.В. Шкатулка «Колыбель дракона».....	214

Войтенко М.С. Шкатулка «В гостях у сказки»	215
---	-----

Шабалина К.Д. Проект «Шкатулка»	217
--	-----

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Архипов А.В., Васильева А. В. Состояние популяций Дремлика темно-красного в окрестностях деревни Коркатово	219
---	-----

Баладин М.А. Домашний старатель	221
--	-----

Блохин Д.А., Фукаляк К.И. Безопасность жизнедеятельности в цифровой экономике	222
--	-----

Владимирова В.С., Филиппова Т.Л. Адаптационный потенциал школьников при физических нагрузках	224
---	-----

Волков Н.А. Содержание и использование подсадной утки	225
--	-----

Волкова Н.В. Изучение свойств и сфер применения пьезоэлектрических элементов для получения электроэнергии	227
--	-----

Волкова Ю.В. Экспресс-диагностирование основных анатомо-физиологических показателей здоровья школьников и определение их соответствия возрастным нормам	229
--	-----

Гаврилов С.В. Гастроподы озера юрдур и зараженность их парентитами трематод	231
--	-----

Иванова Л.Р., Иванова Я.А. Родники Волжского района Республики Марий Эл	233
--	-----

Козлова А.С. Исследование качества воды в городе Йошкар-Ола	234
--	-----

Козлова В.В. Изучение качества воды природных источников, расположенных вблизи п. Оршанка Республики Марий Эл	236
--	-----

Котляков Н.О. Эколого-биологический вестник «Лесная сорока» – долгосрочный природоохранный проект	238
--	-----

Краснов Д.А. Определение оптимального диаметра напорного трубопровода	240
Краснов Д.А. Автоматизация расчета потерь по длине тупикового водопровода	242
Лаптева А.М. Обустройство искусственных нерестилищ для водохранилищ	244
Любимова Д.Р. Вода – как же она нам нужна	246
Маринкин А.А. Роль государства в управлении водными ресурсами	248
Маринкина Е.А. Много ли запасов пресной воды на земле?	250
Михайлова А.В., Архипова Ю.В. Берегись автомобиля	252
Мухамедзянов Д. М. Использование водостоков зданий для выработки электроэнергии	254
Петрова А.Э. Динамика изменения микробиологического и химического состава воздуха в помещениях школы в течение дня	256
Свинко В.О. Влияние зелёных насаждений на состав микрофлоры аэросреды	258
Сильвестрова К.С. Хрустальная капля	260
Токарева М.О., Курбанов Р.С. Структура популяции ксантории настенной на лине сердцелистной на территории д.Коркатово	262
Шамиданов К.Э. Обеспечение покатных миграций рыб на зарегулированных реках	264

Научное издание

МОЙ ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

Материалы
VI Поволжского научно-образовательного
форума школьников

Йошкар-Ола, 17 февраля 2018 г.

Часть 2
ЛЕС. ЭКОЛОГИЯ. ЧЕЛОВЕК

Отв. за выпуск *П.А. Нехорошков*

Компьютерная верстка
Н.С. Алгаева

Подписано в печать 04.05.2018. Формат 60×84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 18,14. Тираж 300 экз. Заказ № 5357.

Поволжский государственный технологический университет
424000 Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3