

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
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
VII Поволжского научно-образовательного
форума школьников

Йошкар-Ола, 16 февраля 2019 г.

Часть 2
ЛЕС. ЭКОЛОГИЯ. ЧЕЛОВЕК

Йошкар-Ола
2019

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; *Бажин О.Н.*, канд. биол. наук, доцент; *Курненкова 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 VII Поволжского научно-образовательного форума школьников (Йошкар-Ола, 16 февраля 2019 г.): в 3 ч. / отв. ред. Д.В. Иванов. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2019.

Ч.2. Лес. Экология. Человек. – 215 с.

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

УДК 001

ББК 72

© Поволжский государственный
технологический университет, 2019

Слово ректора ПГТУ



Дорогие друзья – учащиеся школ, техникумов и колледжей! 16 февраля 2019 года на базе ПГТУ в седьмой 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 характер, 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 VII 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 2020 году на VIII Форуме!

Ректор Поволжского государственного
технологического университета
В.Е. Шебашиев

УДК 664.4

Иванова Н.В., Рыбакова М.В.

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

Научные руководители:

учитель химии высшей категории Новикова Р.А., МОУ

«Коркатовский лицей»;

к.х.н., доцент Винокуров А.И. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Количественное определение хлорида натрия в сухариках различных производителей

Актуальность: при избытке соли жидкость задерживается в организме, и возникает нарушение работы почек, отмечается появление отеков, поднятие кровяного давления, жажда и сильная потливость. Основными ингредиентами в чипсах и сухариках являются соли и жиры. В прошлом году обучающиеся нашего лицея исследовали содержание хлорида натрия в чипсах. А в этом году решили определить количество соли в сухариках.

Цель: количественное определение хлорида натрия в сухариках различных производителей.

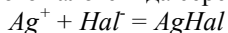
Задачи:

1. Изучить свойства, состав сухариков и их влияние на организм человека.
2. Провести качественные реакции по определению содержания растительного масла и крахмала в сухариках;
3. Определить количество хлорида натрия аргентометрическим методом;
4. Дать сравнительную характеристику по количественному содержанию хлорида натрия в сухариках различных производителей;
5. Сделать выводы на основе проведённых исследований.

Методика исследования:

Изучение проводилось по четырем торговым маркам сухариков: «Хрустteam» (со вкусом сметаны) ООО «Фрито Лей Мануфактуринг», «Воронцовские» (со вкусом бекона) ООО «РусКО», «3 корочки» (со вкусом томата с зеленью) ЗАО «Бриджтаун Фудс», «Кириешки» (со вкусом ветчины и сыра) ОАО «Сибирский берег интернешнл». Провели качественные реакции на растительные масла и крахмал.

Содержание хлорида натрия в сухариках определили аргентометрическим методом. Основу метода составляет реакция образования малорастворимого галогенида серебра:



Аргентометрический метод используют для количественного определения галогенид-ионов и ионов серебра в присутствии индикатора хромата калия - K_2CrO_4 .

Результаты исследования и выводы:

1. В результате проведенного анализа и изучения литературы было установлено, что сухарики являются вредным продуктом из-за содержания большого количества хлорида натрия, негативно влияющего на нормальное функционирование организма.

2. Можно употреблять около трех граммов соли в день, в таком случае вреда для здоровья не будет.

3. В результате определения растительного масла в сухариках, нами было установлено, что оно присутствует во всех исследуемых образцах.

4. С помощью качественных реакций было установлено, что во всех исследуемых образцах сухариков большое содержание крахмала.

5. Аргентометрическим методом определили количество хлорида натрия в сухариках и выяснили, что больше всего соли содержится в сухариках «Воронцовские» (со вкусом бекона) ООО «РусКО» (1,867 г.), меньше всего в сухариках «Хрустteam» (со вкусом сметаны) ООО «Фрито Лей Мануфактуринг» (0,834 г), а в сухариках «3 корочки» (со вкусом томата с зеленью) ЗАО «Бриджтаун Фудс» и «Кириешки» (со вкусом ветчины и сыра) ОАО «Сибирский берег интернешнл» содержание соли по 1,767 и 1,734 соответственно.

УДК 542

Дементьева М.О.

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

Научный руководитель:

учитель химии высшей категории Новикова Р.А.,

МОУ «Коркатовский лицей»,

к.х.н., доцент Винокуров А.И. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Определение содержания йода в продуктах питания

Актуальность: По данным государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республики

Марий Эл в 2017 году», практически вся территория республики Марий Эл является геохимической провинцией с недостатком микроэлементов фтора и йода. Поэтому мы решили провести качественный анализ на наличие йода в таких продуктах питания, как сельдь, креветки, морская капуста, яйца, груши, яблоки и молоко, а также исследовать количество йода в поваренной соли различных производителей.

Цель исследования: изучение проблемы дефицита йода и определение содержания йода в некоторых продуктах питания.

Задачи:

1. Изучить литературные источники, дать характеристику роли йода в организме человека.

2. Исследовать качественное и количественное содержание йода в поваренной соли различных производителей и сравнить с заявленными данными.

3. Провести эксперименты по качественному определению йода в продуктах питания.

4. Сравнить результаты содержания йода в продуктах питания.

Материалы и методы исследования:

1. Определение содержания йода в поваренной соли.

1.1. Качественный анализ: 25 мл раствора крахмала (0,5 г картофельного крахмала кипятили в 100 г дистиллированной воды) смешали с 25 мл 12% раствора йодида калия (3 г в 25 мл воды) и 12 каплями (0,6 мл) раствора соляной кислоты (10 мл конц. HCl + 15 мл дистиллированной воды). Полученный раствор пригоден для анализа в течение 2-3 дней. Небольшое количество поваренной соли всех выше перечисленных марок поместили в чашки Петри и увлажнили её 2 каплями полученного раствора.

1.2 Количественный анализ: для определения массовой доли йода в соли можно использовать стандартный метод титрования. Определенное количество соли обрабатывают концентрированной серной кислотой, которая высвобождает йод. Свободный йод титруется тиосульфатом натрия в присутствии крахмала в качестве индикатора.

2. Определение содержания йода в продуктах питания.

Определение содержания йода в продуктах осуществлялось по методике определения йода в соли: навеска массой 10 г помещалась в дистиллированную воду, выдерживалась в течение суток, при добавлении серной кислоты и йодида калия выделялся свободный йод, было проведено качественное определение по интенсивности синей окраски после добавления к раствору крахмала

Результаты исследования и выводы:

1. В результате проведенного анализа и изучения литературы было установлено, что микроэлемент йод в организме человека требуется в строго определенном количестве для правильного развития и работы щитовидной железы. Получить необходимую порцию этого элемента можно только извне.

2. Основными мерами профилактики йододефицитных заболеваний является потребление в пищу морепродуктов (ламинария, сельдь, камбала, треска, горбуша), йодированной соли и йодированных хлебобулочных изделий и других продуктов, обогащенных йодом.

3. С помощью качественных реакций было установлено, что в таких продуктах как сельдь, креветки, морская капуста большое количество йода. К сожалению, в молоке, яйцах, яблоках, грушах его содержание незначительно.

4. Все образцы йодированной соли, приобретённые в торговых точках г. Йошкар-Олы содержали заявленное производителем количество йода в соли ($0,04 \pm 0,015$ мг/г). Исследования показали, что соли торговой марки «Атлантическая морская пищевая мелкая» и «Экстра» содержат йода выше нормы, а «Славяна», «Зимушка – краса», «Setra» - ниже нормы.

УДК 664

Пономарева Н.А., Соловьева А.В.

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

Научные руководители:

учитель химии высшей категории Новикова Р.А.,

МОУ «Коркатовский лицей»;

к.х.н., доцент Винокуров А.И. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Исследование химического состава чая

Актуальность работы: чай - полезный и любимый многими напиток. Сегодня его можно назвать напитком №1. Без него нельзя представить ни праздника, ни ежедневного стола. Содержание в чае важнейших биологически активных веществ, а следовательно, и полезные свойства напитка зависят от многих факторов. Только качественный чай, собранный и обработанный по всем правилам чайного искусства, а затем хранившийся при оптимальных условиях, поможет укрепить здоровье и подарить заряд жизненной энергии.

Цель: исследование химического состава различных сортов чая.

Задачи:

1) собрать и систематизировать литературные данные о химическом составе различных сортов чая и его влияния на организм;

2) познакомиться с методами качественного и количественного определения химического состава чая;

3) изучить органолептические свойства, pH среды раствора чая, провести качественные реакции на наличие танина, кофеина, пектина, глюкозы;

4) определить количественное содержание кофеина, витамина С в различных сортах чая и сравнить с литературными данными.

Методика исследования:

Изучение проводилось по шести сортам чая: «Greenfield» черный ООО «ОРИМИ» пос.им.Свердлова, «Принцесса Нури» черный ООО «НЕП» пос.им.Свердлова, «Принцесса Гита» черный ООО «НЕП» пос.им.Свердлова, «Tess» со вкусом карамели черный ООО «ОРИМИ» пос.им.Свердлова, «Липтон» зеленый ООО «Юнилевер Русь» г.Москва, «Curtis» зеленый ООО «МАЙ» г.Фрязино. Провели качественные реакции на наличие глюкозы, пектина, танина, кофеина. Содержание витамина С в чае определили йодометрическим титрованием. Количественное содержание кофеина в чае определили с помощью метода возгонки.

Результаты исследования и выводы:

1. В результате проведенного анализа и изучения литературы было установлено, что в состав чая входит много различных органических веществ: алкалоиды (кофеин), витамины, углеводы, танин и другие. Чай необходим для поддержания тонуса и самочувствия, улучшения аппетита, предохранения от небольших кровоизлияний на коже, слизистых, кровотечений из носа. Он предупреждает и лечит озноб, лихорадку.

2. Изучили методы качественного и количественного определения химического состава чая;

3. Определили органолептические свойства и pH среды раствора чая. С помощью качественных реакции было установлено, что во всех сортах чая содержится пектин, танин, кофеин. Выяснили, что глюкоза содержится не во всех сортах чая, а именно: «Принцесса Нури» черный ООО «НЕП» пос.им. Свердлова, «Принцесса Гита» черный ООО «НЕП» пос.им.Свердлова.

Среди пакетированных сортов чая, на первом месте по содержанию пектина занимает «Tess» со вкусом карамели черный ООО «ОРИМИ» пос.им. Свердлова, на втором месте - «Принцесса Гита» черный ООО «НЕП» пос.им. Свердлова, на третьем - «Принцесса Нури» черный ООО «НЕП» пос.им.Свердлова, «Липтон» зеленый ООО «Юнилевер Русь»

г.Москва, на четвертом - «Greenfield» черный ООО «ОРИМИ» пос.им.Свердлова.

По содержанию кофеина на первом месте- «Greenfield» черный ООО «ОРИМИ» пос.им.Свердлова, на втором - «Принцесса Гита» черный ООО «НЕП» пос.им. Свердлова, «Липтон» зеленый ООО «Юнилевер Русь» г.Москва, на третьем - «Curtis» зеленый ООО «МАЙ» г.Фрязино, на четвертом - «Принцесса Нури» черный ООО «НЕП» пос.им.Свердлова, «Tess» со вкусом карамели черный ООО «ОРИМИ» пос.им. Свердлова.

По содержанию танина на первом месте стоят зеленые чаи: «Липтон» зеленый ООО «Юнилевер Русь» г. Москва, «Curtis» зеленый ООО «МАЙ» г.Фрязино, на втором месте - черные чаи: «Greenfield» черный ООО «ОРИМИ» пос.им.Свердлова, «Принцесса Нури» черный ООО «НЕП» пос.им. Свердлова, «Принцесса Гита» черный ООО «НЕП» пос.им. Свердлова, «Tess» со вкусом карамели черный ООО «ОРИМИ» пос.им. Свердлова.

4. С помощью количественного метода анализа определили содержание витамина С и выяснили, что наиболее богатые витамином С из всех образцов чая являются «Greenfield» черный ООО «ОРИМИ» пос.им. Свердлова (31,4 мг) и «Принцесса Нури» черный ООО «НЕП» пос.им. Свердлова, «Curtis» зеленый ООО «МАЙ» г.Фрязино (20,7 мг), что соответствует литературным данным.

Исследование количества кофеина показали, что чай «Greenfield» черный ООО «ОРИМИ» пос.им. Свердлова содержит большое количество кофеина (50 мг), самое маленькое содержание кофеина (20 мг) в чае «Принцесса Нури» черный ООО «НЕП» пос.им. Свердлова, «Tess» со вкусом карамели черный ООО «ОРИМИ» пос.им. Свердлова.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей №116 имени Героя Советского Союза А.С Умеркина» Вахитовского района г.. Казани

Шагивалиева Л.А.

МБОУ «Лицей №116 имени Героя Советского Союза А.С.Умеркина»,
11 класс, Вахитовский район г. Казани

Научный руководитель:

**учитель химии Щукина Т.В., МБОУ «Лицей №116 имени Героя
Советского Союза А.С.Умеркина» Вахитовского района г. Казани
Республика Татарстан**

Гемоглобин, его соединения и заболевания

Гемоглобин-белок эритроцитов, красных кровяных клеток, переносящий молекулярный кислород от легких к тканям в организмах позвоночных животных. Американский физик Хопфилд назвал его атомом водорода современной биохимии. Структура гемоглобина известна нам благодаря работам английского биофизика Макса Перутца.

Цель моей работы:

Изучить строение гемоглобина, его соединений, установит связь содержания гемоглобина в крови от окружающей среды и питания; найти заболевания, связанные с гемоглобином.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Найти в разных источниках материал по данной теме и изучить его.
2. Определить строение гемоглобина.
3. Определить с какими веществами может вступать в реакции гемоглобин.
4. Проведя сравнение анализов крови понять, как окружающая среда и питание могут повлиять на содержание гемоглобина в крови.
5. Сравнить содержание гемоглобина в крови людей разного возраста.
6. Определить, как продукты и режим питания влияет на содержание гемоглобина в крови.
7. Найти заболевания, связанные с изменением гемоглобина в крови.

С помощью эксперимента и различных источников, определила строение гемоглобина, его соединения с кислородом и угарным газом. Установила их влияние на организм человека, сдала кровь на анализ в медицинском учреждении, составила список продуктов питания, содержащих железо, составила план питания для улучшения содержания гемоглобина в крови, изучила заболевания, связанные с изменением гемоглобином и выявила причину их возникновения.

Воробьева И.А., Шайхутдинова Д.Л.

**МБОУ «Лицей №116 имени Героя Советского Союза А.С.Умеркина»,
11 класс, Вахитовский район г. Казани**

Научный руководитель:

**учитель химии Щукина Т.В., МБОУ «Лицей №116 имени Героя
Советского Союза А.С.Умеркина» Вахитовского района г. Казани
Республика Татарстан**

Определение качественного состава некоторых видов творога, а также домашнего творога, на наличие непищевых добавок

Творог – один из наиболее популярных молочнокислых продуктов, изготавливающийся путем прогрева скисшего молока. Вот уже несколько сотен лет его очень любят и почитают за уникальные полезные качества. Но, до сих пор многие задаются вопросами: чем полезен творог, какие витамины входят в его состав и полезен ли творог, который продается в магазинах. В связи с этим, цель нашей работы - определить качественный состав некоторых видов творога, реализуемых в торговых местах г. Казани и г. Йошкар-Олы, а также домашнего творога на наличие дополнительных непищевых добавок.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Найти и изучить теоретический материал по данной теме;
2. Определить качество творога согласно ГОСТу;
3. Изучить влияние творога на здоровье человека;
4. Провести опрос среди учителей и подростков ;
5. Провести качественный анализ исследуемых образцов творожной продукции на наличие крахмала, консервантов и мела.
6. Определить pH-кислотность с помощью датчика pH полнофункционального мобильного лабораторного комплекса (ПМЛК);
7. Выработать рекомендации по оценке качества творога (по внешним признакам) и его использовании для рядового покупателя.

Таким образом, с помощью экспериментального метода, который проводился в лаборатории, определили качественный состав некоторых видов творога, реализуемых в торговых местах г. Казани и г. Йошкар-Олы, а также домашнего творога, на наличие дополнительных непищевых добавок. Проведенные опыты говорят о том, что производители исследуемых образцов творога не используют для приготовления каких-либо добавок, в частности, крахмал, консерванты и мел.

Кислицина М., Логинов А.

МОБУ «Медведевская СОШ №3 с углубленным изучением отдельных предметов им.50-летия Медведевского района», 10 класс,

пгт.Медведево

Научный руководитель:

учитель химии Малькова Н.В. МОБУ «Медведевская СОШ №3 с углубленным изучением отдельных предметов им.50-летия

Медведевского района»

Республика Марий Эл

Адсорбция уксусной кислоты активированным углем

В природе широко распространено явление, называемое сорбцией. Тела с развитой поверхностью способны адсорбировать, из окружающего объема молекулы газа, жидкости. Практическое значение явления адсорбции в жизни человека весьма велико. Адсорбцией пользуются в технологии получения редких элементов. Важную роль адсорбционные процессы играют в гетерогенном катализе, при крашении волокон, при обогащении полезных ископаемых. Адсорбция непосредственно используется при выработке сахара, в нефтяной промышленности. Адсорбционные процессы лежат в основе крашения тканей, дубления кож и т. д. Адсорбция играет основную роль при протекании многих каталитических реакций и в химии коллоидных растворов.

Целью нашего исследования было изучить адсорбцию уксусной кислоты активированным углем, выбрать модель процесса. Принимая в качестве гипотезы тот факт, что если раствор известной концентрации привести в контакт с адсорбентом и, выждав пока установится адсорбционное равновесие, затем измерить концентрацию полученного равновесного раствора, то количество адсорбированного из раствора вещества можно определить из разности между концентрацией раствора до и после адсорбции. Определяя эту разность для растворов различной концентрации и зная массу адсорбента, получают данные об удельной адсорбции в зависимости от равновесной концентрации раствора. По этим данным строят изотерму адсорбции. **Задачи** перед нами были таковыми:

- 1) систематизировать материал об адсорбции;
- 2) изучить основные положения титриметрического метода анализа и адсорбционной хроматографии;

3) определить экспериментальным путем разность между концентрацией раствора до и после адсорбции для растворов различной концентрации и зная массу адсорбента, получить данные об удельной адсорбции в зависимости от равновесной концентрации раствора;

4) построить изотерму адсорбции (график зависимости адсорбции от равновесной концентрации).

Для определения соответствия теории результатам эксперимента уравнение изотермы мы привели к линейному виду и построили соответствующий график в координатах $1/A - 1/C$. Мы поняли, что Ленгмюровская модель адсорбции является полезной абстракцией, передающей важные черты явления. Однако положения, лежащие в ее основе, в значительной степени идеализируют и упрощают действительную картину адсорбции. Поэтому она далеко не всегда оказывается справедливой. В адсорбционной модели Фрейндлиха в основном используются те же положения, что и в теории Ленгмюра, но Фрейндлих предположил, что на поверхности есть более выгодные для адсорбции участки и менее выгодные. По аналогии с первой моделью, экспериментальные данные мы отложили в координатах $\lg A - \lg C$. При этом мы учитывали, что экспериментальные данные могут иметь некоторый разброс значений из-за случайных ошибок.

Таким образом, для проверки применимости моделей адсорбции Ленгмюра или Фрейндлиха мы построили изотермы адсорбции в координатах $1/A - 1/C_p$, $\lg A - \lg C$ и пришли к выводу, что поскольку график в координатах $1/A - 1/C$ оказался более прямолинейным, следовательно, адсорбционная модель Ленгмюра будет наиболее подходящей для описания процесса адсорбции уксусной кислоты активированным углем.

УДК 615

Рябчиков С.С.

ГБОУ РМЭ "Политехнический лицей-интернат", 10 класс, Йошкар-Ола

Научные руководители:

учитель биологии Алябышева С.Н., учитель химии Лапыгина Е.А.,

ГБОУ РМЭ "Политехнический лицей-интернат"

Республика Марий Эл

Изучение сезонной динамики содержания дубильных веществ в органах Магонии падуболистной (*Mahonia aquifolium*)

Дубильные вещества – группа весьма разнообразных и сложных по составу растворимых в воде органических веществ ароматического ряда, содержащих гидроксильные радикалы фенольного характера. Они

широко распространены в растительном царстве, обладают характерным вяжущим вкусом. Дубильные вещества представляют собой смеси различных полифенолов, поэтому их классификация затруднена. В настоящее время наиболее часто используется классификация Фрейденберга [4].

Биосинтез гидролизуемых дубильных веществ идет по шикиматному пути, конденсированные дубильные вещества образуются по смешанному пути (шикиматному и ацетатному) [5].

Целью исследования являлось изучение особенностей синтеза дубильных веществ в органах интродуцированного вида – Магонии падуболистной (*Mahonia aquifolium*) в зависимости от фазы фенологического цикла.

Морозоустойчивость – важное свойство растений, позволяющее им переносить низкие температуры воздуха. Особенно важным это свойство является для растений, интродуцированных в районы с более суровыми климатическими условиями [1,3].

В работе проведен количественный анализ дубильных веществ в вегетативных и генеративных органах модельного вида [2]. Также изучена сезонная динамика данного показателя.

Для исследования один раз в три месяца нами собирались листья и побеги текущего года генеративных растений магонии падуболистной, а также незрелые и зрелые плоды.

Результаты исследований показали, что в среднем в листьях содержание дубильных веществ составило 10,91%-14,03%. При этом наибольшее количество дубильных веществ было обнаружено в зеленых живых листьях, на втором месте были листья с признаками некроза (бурые листья). В побегах текущего года дубильных веществ содержалось в меньшем количестве, чем в листьях. По содержанию дубильных веществ ягоды оказались на третьем месте, в них концентрация дубильных веществ составила 7,79% .

В зависимости от фазы фенологического цикла содержание дубильных веществ в различных органах изучаемого вида изменялось в соответствии со следующей схемой:

Весна: плоды < побеги < листья

Лето: соцветия < листья < побеги

Осень: побеги < листья < плоды

Зима: плоды < побеги < листья

Выводы:

1. По мере увеличения содержания дубильных веществ органы генеративных растений магонии падуболистной можно расположить в следующем порядке: плоды < побеги < сложные листья.

2. В поврежденных тканях побегов и сложных листьев содержание дубильных веществ снижается.

3. В зрелых плодах магонии падуболистной отмечено наименьшее содержание дубильных веществ

Можно считать, что магония падуболистная хорошо адаптирована к низким температурам благодаря способности накапливать в тканях дубильные вещества.

Список литературы:

1. Жидких О.Д. «Изменчивость морфо-биологических и анатомических признаков магонии падуболистной для селекции в условиях ЦЧС» / Жидких О.Д., 2016 – 10 с.

2. Петров К. П. Методы биохимии растительных продуктов / Петров К. П. - Киев: "Выш. школа", 1978 – 224с.

3. Сорокопудов В.Н., Хлебников В.А., Дейнека В.И. Опыт интродукции магонии падуболистной и перспективы её использования // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. -2006. № 3. - С. 35-36.

4. <https://chem21.info/page/207068250047232206101246242204160080209157174218/>

5. https://studopedia.su/10_33297_biosintez-fenolnih-soedineniy.html

УКД 543

Козлова А.С.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», Йошкар-Ола
Научный руководитель:

к.б.н., доцент Силкина О.В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Изучение методик физико-химического анализа природных вод на примере анализа воды в реке Малая Кокшага.

Актуальность работы: Вода – основной источник жизни. Вопрос о качестве воды в природных водоемах, после выброса сточных вод, а также очистка питьевой воды – является одним из актуальных в наше время. Основным источником питьевой воды в городе Йошкар-Ола является река Малая Кокшага.

Целью нашего исследования является изучение методик качественного и количественного анализа природных вод. А также оценка качества природной воды в водоеме Малая Кокшага с

последующим использованием полученных данных в дальнейших научных работах.

В ходе исследования были поставлены следующие задачи:

1. Познакомиться с методами физико-химического анализа природных вод.
2. Произвести исследование содержания анионов кислотных остатков и тяжелых металлов, присутствующих в природной воде реки М.Кокшага и в питьевой воде, подаваемой для нужд населения г. Йошкар-Ола.
3. Произвести оценку химического анализа природной воды из реки М.Кокшага.

Методика исследования:

Отбор проб производился из реки М.Кокшага в летний период 2018 года выше по течению. Отборы проб питьевой воды проводились в микрорайонах г.Йошка-Олы, в которые вода поступает из речного водозабора. Содержание ионов: Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , NH_4^+ проводили методами титрования. Содержание ионов: Fe^{3+} , NO_3^- проводили фотоколориметрическим методом. Содержание ионов Cu^{2+} проводили при помощи абсорбционного спектрального анализа. Все исследования проводились на базе химической лаборатории кафедры ЛиХТ ПГТУ.

Результаты исследования и выводы:

1. В результате экспериментального исследования нами были освоены основные методики физико-химического анализа природной воды.
2. В ходе химического анализа и оценки качества природной воды, отобранной для исследования из реки М.Кокшага, мы пришли к выводу, что в природной воде не обнаружено превышение ПДК ни по одному из исследуемых химических элементов.
3. Проведенный нами анализ показал, что непревышающие нормы содержания тяжелых металлов, свидетельствуют о том, что очистные сооружения работают исправно и не допускают сброса не прошедших очистку сточных вод в реку Малая Кошкага.
4. Сравнительный анализ природной питьевой воды из реки Малая Кокшага позволяет сделать вывод, что водозаборные станции осуществляют качественную очистку природных вод.

Котькова А.П.

МОУ Лицей № 11, 10 класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

ст. преподаватель Таланцев В.И. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Качественная оценка относительного содержания подвижных форм соединений металлов в некоторых овощных культурах

Дана качественная оценка относительного содержания подвижных и связанных форм соединений металлов в моркови посевной (*Daucus carota subsp. sativus*) и капусте огородной (*Brassica oleracea*).

В связи с техногенным направлением развития современного общества увеличивается степень загрязнения окружающей среды, в том числе загрязнение тяжелыми металлами, что создает условия для создания неблагоприятной среды обитания человека.

Областью исследования является влияние окружающей среды на организм человека. Предметом исследования является связь процессов пищеварения и метаболизма в организме человека с составом пищи.

Цели работы:

-) оценить степень экстрагирования некоторых соединений металлов растворами хлорида натрия и соляной кислоты из моркови и капусты;

-) дать качественную оценку относительного содержания подвижных и связанных форм соединений металлов в исследуемых образцах овощных культур;

Для определения содержания соединений металлов использовался метод атомно-абсорбционного анализа. Данный метод является высокоселективным и высокочувствительным и предназначен для определения малых количеств ионов металлов, однако используется дорогостоящее оборудование и проводится специальная пробоподготовка.

Результаты исследований приведены в *таблице 1*.

Как следует из представленных данных, степень экстрагирования выше в растворе электролита, чем в дистиллированной воде. С повышением температуры степень экстрагирования ионов металлов также возрастает. В среде раствора соляной кислоты при температуре, близкой к температуре тела человека, степень экстрагирования ионов металлов наибольшая.

Таблица 1. Степень экстрагирования ионов металлов, %.

	морковь				капуста			
	Mn ²⁺	Cu ²⁺	Fe ³⁺	Ni ²⁺	Mn ²⁺	Cu ²⁺	Fe ³⁺	Ni ²⁺
H ₂ O, 20±2°C	20±2	19±2	21±3	2±0,4	10±1	12±1	22±3	3±0,6
NaCl, 20±2°C	42±4	37±4	49±6	8±1,6	25±3	35±4	55±7	12±2,4
NaCl, 100±5°C	60±6	72±7	68±8	8,5±1,8	52±5	81±8	84±10	22±4,4
HCl, 35±5°C	75±8	82±8	80±9	52±10	72±7	92±9	94±10	40±8

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

-) в исследованных образцах капусты и моркови соединения металлов находятся, преимущественно, в подвижных формах, т.е. в относительно свободном состоянии;

-) с увеличением содержания соединений металлов в овощах может возникнуть дисбаланс между потреблением необходимого количества витаминов и других биологически активных веществ и поступлением в организм человека чрезмерного количества тяжелых металлов.

Для уменьшения содержания соединений металлов можно рекомендовать следующее: измельченные овощи некоторое время подержать в растворе хлорида натрия (подсоленной воде).

Список литературы:

1. Сульдина, Т.И. Содержание тяжелых металлов в продуктах питания и их влияние на организм / Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы // Т.И. Сульдина. – 2016. – № 1. – С. 136-140; URL: <http://www.journal-nutrition.ru/ru/article/view?id=35727> (дата обращения: 14.01.2019).

2. Методические указания по определению тяжелых металлов в тепличном грунте и овощной продукции / Минсельхозпрод РФ; Московская сельскохозяйственная академия. – Сборник методик по определению тяжелых металлов в почвах, тепличных грунтах и продукции растениеводства. – М., 1998 год.

УДК 664.4

Пенкина К.С.

МОУ «СОШ №3», 9 класс, п.Советский

Научный руководитель:

учитель химии Мухамедзянова С.Д. МОУ «СОШ №3 п.Советский»

Республика Марий Эл

Количественное определение хлорида натрия в сырных изделиях

В организации здорового питания людей важную роль играют молоко и молочные продукты, что обусловлено их высокой

биологической и пищевой ценностью. Особое место среди молочных продуктов занимают сыры.

Благоприятствующее наличие в сырной массе полезных для человека микроорганизмов также обуславливает диетические и лечебно-профилактические свойства сыров. Посолка является одной из основных технологических операций в производстве сыра, брынзы, соленого масла и творога. Соль регулирует микробиологические, биохимические и физико-химические процессы и, следовательно, созревание и качество продуктов. От содержания соли в сыре зависят его вкус, цвет, запах и консистенция, поэтому определение поваренной соли в молочных продуктах является ответственной операцией технокимического контроля. Данная тема выбрана неслучайно. В нашем современном мире огромное количество различных видов сыров. И данный вопрос, по нашему мнению, очень актуален. Каждый покупатель прежде чем приобрести продукт, обязательно задумается о его пользе. Конечно же ему будет важно знать состав продукта, дабы не навредить своему организму. Но к сожалению, на упаковках сырных изделий не указывают количественное содержание соли.

Цель исследования: провести сравнительный анализ количественного содержания хлорида натрия в сырных продуктах.

В качестве объекта исследования взяли сырные изделия, представленные в магазинах п. Советский.

Мы поставили перед собой задачи: на основе анализа химической, биологической и специальной литературы выявить технологические основы приготовления сырных продуктов, их химический состав, биохимическую роль хлорида натрия и его связь со здоровьем человека; подобрать и освоить методику количественного определения NaCl в сырных продуктах; экспериментально определить количественное содержание хлорида натрия в различных сырных изделиях

Провели анкетирование среди учителей и учащихся школы № 3 п. Советский, которое показало, что 96 % опрошенных употребляют сырные изделия чаще 1 раза в неделю.

Мы выдвинули **гипотезу:** в сырах сычужных твёрдых и полутвёрдых содержится меньшее количество хлорида натрия, чем в сырах сычужных рассольных и плавленых.

В практической части работы мы провели количественное определения хлорида натрия в сырных изделиях.

Проведение анализа. На часовом стекле или в бюксе взвешивают от 1,8 до 2,2 г сыра, 25 (брынзы или соленых творожных изделий) с погрешностью не более 0,001 г и переносят в коническую колбу.

В колбу пипеткой добавляют 25 см³ раствора азотнокислого серебра, затем при помощи градуированного цилиндра приливают 25 см³ азотной кислоты и тщательно перемешивают.

В ходе проведенного эксперимента установлено: хлорид натрия обнаружен во всех сырных продуктах, его массовая доля варьирует от 1,20% до 2,1%. Меньшим содержанием хлорида натрия отличаются сыры сычужные твердые и полутвердые. Наименьшее значение массовой доли NaCl выявлено в сыре «Российский». Высоким содержанием NaCl отличаются сыры сычужные рассольные и плавленые. Максимальное содержание NaCl обнаружено в сыре «Брынза». Это означает, что в 300г такого сыра содержится суточная норма (6г) хлорида натрия для здорового человека.

Таким образом, можно сделать вывод, что сырные изделия, особенно сычужные рассольные, являются поставщиками достаточно большого количества хлорида натрия в человеческий организм. Наша гипотеза подтвердилась.

Практическая значимость работы заключается в следующем: полученные результаты могут быть использованы на уроках биологии и химии.

УДК 620

Черепов Д.В.

Йошкар-Олинский аграрный колледж ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Научный руководитель:

преподаватель Игнатьева Н.П., Йошкар-Олинский аграрный колледж ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Коррозия металлов и способы ее предупреждения

Актуальность исследования обусловлена большой востребованностью металла в жизни человека, так как он является основополагающей частью металлургической промышленности. Проблема возникновения коррозии в процессе использования транспортных средств и защита от коррозии транспортных средств так же является актуальной.

Цель исследования: Определить может ли автомобильная краска являться средством, защищающий металл от коррозии.

Объект исследования: Металл.

Предмет исследования: Способы защиты от коррозии металла.

Гипотеза исследования: для предотвращения коррозии металлов могут быть использованы средства автомобильной покраски.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Теоретическое исследование вопроса о защите металла от коррозии и выявление причин возникновения коррозии металла.

2. Проведение эксперимента с автомобильной краской.

3. Анализ полученных результатов проводимых экспериментов.

Для решения первой задачи в качестве основного метода был выбран анализ первоисточников по исследуемой теме. Было выяснено, что коррозия бывает химическая и электрохимическая. Химическая коррозия подразделяется на газовую и влияние жидкостей-неэлектролитов. Газовая коррозия появляется путем воздействия на металл сухих газов при повышенной температуре. Жидкости-неэлектролиты это жидкие среды, которые не являются проводниками электричества. Но они являются источниками коррозии. Электрохимическая коррозия является результатом воздействия таких электролитов, как водные растворы кислот, щелочей, разных солей, приводящих электрический ток. Так же были найдены способы защиты металла от коррозии. 1. Нанесение неметаллических веществ или металлических покрытий; 2. Диффузное насыщение поверхностного слоя; 3. Покрытие стойкими пленками оксидов или солей (химического покрытия); 4. Использование коррозионно-стойких сплавов; 5. Применение ингибиторов коррозии; 6. Протекторная защита;

7. Механическая обработка; 8. Химический метод.

Решение второй задачи основывалось на эксперименте. Для осуществления эксперимента использовалась автомобильная краска. Нанесение краски на чистый металл позволило защитить его от влияния внешней среды и не дало коррозии распространиться на внешний слой металла.

В ходе исследования было выяснено, что автомобильная краска это один из способов защиты металла от коррозии и ее распространения на металле.

Таким образом, гипотеза исследования подтверждена частично и можно сделать вывод, что защита от коррозии является одной из важнейших проблем, имеющей большое значение для всего мира.

Сабанцева Д.Н.

Новоторъяльская СОШ, 10 класс, п.Новый Торъял

Научный руководитель:

учитель химии Глушкова Л.Э., Новоторъяльская СОШ

Республика Марий Эл

Не болит

В настоящее время фармацевтическая промышленность производит много различных химических препаратов для лечения болезней людей. Однако большое количество людей предпочитают обращаться к народной медицине, а именно к лекарственным растениям. Лекарственные растения обладают полезными и очень ценными свойствами, так как они содержат «натуральные» химические вещества, которые создаёт само растение, а не химическая лаборатория. При правильном и разумном использовании эти вещества будут оказывать на организм человека целебный эффект.

Цель работы: создание лечебной мази от ушибов и порезов.

Задачи исследования:

1. определить, какие лекарственные растения применяют при наружных повреждениях тканей;
2. собрать необходимый растительный материал (сырьё);
3. извлечь активные компоненты из растительного сырья методом экстракции;
4. составить и изготовить мази;
5. составить инструкцию по применению мази

Объект исследования: лекарственные травы

Предмет исследования: лечебные свойства лекарственных растений.

Методы исследования:

- изучение литературы
- метод эксперимента
- наблюдение
- аналитическая деятельность

Проделав всю работу, я убедилась, что лекарственные растения обладают полезными ценными свойствами и способны ускорить регенерацию, на собственном опыте.

Пирогова Н.Н., Смирнова А.А.
Новоторьяльская СОШ, 11 класс, п.Новый Торъял
Научный руководитель:
учитель химии Глушкова Л.Э., Новоторьяльская СОШ
Республика Марий Эл

Производство цемента в кабинете химии

Синтез цемента в лабораторных условиях из сырья, предоставленного из ООО «Новоторьяльский карьер» и изучение свойств полученного цемента.

Актуальность проблемы

По плану летней профильной практики биохимического профиля 10 класса, мы отправились на экскурсию в ООО "Новоторьяльский карьер" и узнали, что, имея достаточное количество сырья, производство цемента в нем отсутствует. Налаженное производство цемента решило бы проблему трудоустройства жителей Новоторьяльского района.

Задачи:

- 1) Узнать, когда появился цемент.
- 2) Узнать состав и свойства цемента.
- 3) Определить рыхлость, плотность и состав осадочной породы.
- 3) Получить цемент из химических реактивов кабинета химии.
- 4) Получить цемента из осадочной породы.
- 5) Произвести анализ качества цемента.

Методы исследования:

Методы исследования: теоретическое исследование, экскурсия в ООО «Новоторьяльский карьер» химический эксперимент, физический эксперимент.

Практическая значимость нашего исследования- привлечь внимание физических и юридических лиц к производству цемента в нашем районе. Обеспечить рабочими местами трудоспособное население, вследствие чего произойдёт уменьшение урбанизации.

В основной части проведение работ на основе состава осадочной породы, обобщение сведений из разных источников, по исследовательскому вопросу нам удалось получить цемент из химических реактивов и осадочной породы.

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

1. Теоретическая часть (появление, состав и свойства, промышленное производство цемента)

2. Химический практикум (определение плотности, рыхлости состава осадочной породы, приготовление цемента из химических реактивов и данной породы, анализ качества полученного цемента)

3. На основе нашего проекта мы сделали вывод.

УДК 664.22

Занева А.Н., Кудряшова А.С.

Многопрофильный лицей-интернат, 11 класс, п. Руэм

Научный руководитель:

**учитель химии Егوشина Е.В., ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм,
Республика Марий Эл**

Сравнительная характеристика содержания крахмала в клубнях картофеля в осенне-весенний период

Картофель — важнейшая продовольственная культура, получившая название «второго хлеба», культура универсального использования. В клубнях картофеля содержится в среднем от 14 до 22 % крахмала, 2—3 % белка. Полезные свойства картофеля обусловлены содержанием в ней уникального набора химических элементов и полезных веществ, которые больше нигде не встречаются. В нём очень много калия, кальция, магния, фосфора. Есть, так же, железо, натрий, хлор. Богат картофель витаминами групп: А, Е, В, С, Н, РР. Также, в его состав входят такие вещества, как: ненасыщенные жирные кислоты, моно- и дисахариды, пищевые волокна, органические кислоты, зола, а также крахмал. Однако, чтобы сохранить все полезные свойства свёклы, необходимо соблюдать правила хранения этого овоща.

Большая часть населения России примерно половину суточной потребности в витамине С удовлетворяет за счет картофеля. Люди употребляют его в пищу разным виде: варёном, запечённом, жареном.

Картофель для многих является главным продуктом питания. Все мы замечаем, что по вкусу он может отличаться. Это зависит от сорта, от условий возделывания. Одним из важных показателей качества картофеля является содержание крахмала. Поэтому исследование изменения концентрации крахмала в картофеле в зависимости от различных факторов становится актуальной проблемой.

Объектом исследования являются клубни картофеля различных сортов.

Цель – сравнение содержания крахмала в разных сортах картофеля в осенне-весенний период. Задачи: 1) провести социологические исследования необходимости выполнения проекта; 2) изучить

литературу и ресурсы интернета; 3) определить оборудование и методики проведения химического анализа по определению крахмала в картофеле; 4) Исследовать картофель разных сортов на содержание крахмала; 5) Разработать рекомендации по хранению картофеля.

В работе использованы такие методы исследования, как социологический опрос, систематизация и обработка данных, сравнительный анализ, наблюдение, химический эксперимент. Они позволили получить следующие результаты: 1) социологическое исследование необходимости выполнения проекта показало, что обучающиеся лица нуждаются в информировании; 2) для количественного определения содержания крахмала в картофеле использовался спектрофотометр марки ПЭ -5300ВИ и методика, 3) наибольшее содержание крахмала в картофеле обнаружено в осенний период, наименьшее – весной; 4) в картофеле сорта «Голландия» содержание крахмала колеблется от 867 мг/100 г до 1150 мг/100 г; в картофеле сорта «Розалинда» содержание крахмала колеблется от 526 мг/100 г до 1330 мг/100 г; в картофеле сорта «Скарлетт» содержание крахмала колеблется от 747 мг/100 г до 798 мг/100 г; 5) в качестве рекомендаций по хранению картофеля можно предложить хранение в прохладном месте со средней температурой 3-5 градусов выше нуля.

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

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

УДК 539.376

Корбут А.В.

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 6 класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**учитель химии Березина Е.Н., ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский»,
Республика Марий Эл**

Почему нельзя заводить машину в закрытом гараже?

Ежегодно от отравления угарным газом в мире погибает 1,6 млн. человек. 79% погибших — мужчины. Основная проблема состоит в том, что он не имеет ни цвета, ни вкуса, ни запаха, не вызывает вообще никаких ощущений (пока не станет слишком поздно).

Распространяется газ быстро, смешиваясь с воздухом, без потери своих отравляющих свойств. Для человека угарный газ — сильнейший

яд. Поступая в организм при дыхании, он проникает из легких в кровеносную систему, где соединяется с гемоглобином. В результате кровь утрачивает способность переносить и доставлять тканям кислород, и организм очень быстро начинает испытывать его недостаток. В первую очередь страдает головной мозг, но возможно поражение и других органов — в зависимости от общего состояния здоровья.

Оксид углерода образуется при неполном сгорании ЛЮБОГО топлива. Газ, уголь, дрова, бензин и так далее — не имеет значения. Различна лишь степень риска.

Владея данной информацией, я выдвинул гипотезу: угарный газ, выделяемый автотранспортом, губительно воздействует на организм человека.

Цель работы: рассмотреть, насколько воздействие угарного газа, выделяемого автотранспортом, влияет на здоровье человека.

Задачи исследования:

1. Ознакомиться с литературой по данной теме.
2. Изучить химические и физические свойства угарного газа.
3. Определить действие угарного газа на человека.
4. На основе изученных вопросов сделать выводы.

Объект исследования: угарный газ.

Предмет исследовательской работы: влияние угарного газа на организм человека.

Методы исследования: эмпирический (изучение литературы по данной теме, поиск информации в Интернете); экспериментальный (проведение опыта).

Методика эксперимента:

Опыт 1. В помещении объемом 38.8 м³ (гараж 3х6х2.1м) заводится автомобиль, через 5 и 10 минут работы двигателя производится замер газоанализатором на высоте 1,5м в открытом помещении и в закрытом.

Делается сравнение со значением ПДК СО (30 мг/м³).

Таблица 1.

	5 минут работы двигателя	10 минут работы двигателя
Открытое помещение	112мг/м ³	123мг/м ³
Закрытое помещение	354мг/м ³	427мг/м ³

Опыт 2. Далее мы провели наблюдения в течение, какого времени концентрация угарного газа упадет до 0. Концентрация угарного газа упала до 0 мг/м³ через 35 минут.

Используя данные литературы установлено, что при концентрации угарного газа всего 13 мг/м³ через 7-8 минут в крови происходит изменение биологических и физиологических показателей. Если человек полчаса находится в помещении, где концентрация угарного газа равна 800 мг/м³, у него развивается тяжелое отравление с возможным летальным исходом[1].

Таким образом, можно сделать безрадостный вывод — ежедневно утром, прогревая машину в гараже, человек подвергается риску отравления угарным газом.

Список литературы:

1. Линг Луис Дж., Кларк Ричард Ф., Эриксон Тимоти Б., Трестрейл III Джон Х. Секреты токсикологии/Пер. с англ. — М - СПб "Издательство БИНОМ" — "Издательство "Диалект", 2006. — С. 351

УДК 630

Маймина М.В.

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 6 класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**учитель химии Березина Е.Н., ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский»,
Республика Марий Эл**

Почему яблоки темнеют на воздухе

Цель: выяснение причин потемнения среза яблок

Гипотезы:

1. Потемнение фруктов связано с окислением ионов железа на воздухе;
2. Потемнение фруктов связано с наличием веществ, способных изменять окраску среза.

Методы:

1. Эмпирический (наблюдение, анализ)
2. Практический (выполнение опытов)

Для подтверждения или опровержения гипотез был проведён опрос одноклассников, который показал:

- 65% респондентов считают, что потемнение связано с окислением железа
- 25% респондентов считают, что потемнение связано с этапом гниения фрукта
- 10% опрошенных затруднились ответить

Методика эксперимента:

Опыт 1. Окисление фруктов.

Фрукты делятся на две половинки. Одна покрывается пленкой, вторая- располагается на открытом воздухе.

Наблюдение: потемнели на воздухе и срез яблока, и груши, и банана.

Вывод: фрукты должны содержать одинаковое количество ионов железа.

Опыт 2. Качественное определение ионов железа.

В пробирки помещается по 1мл сока яблока, банана, груши. Помещается раствор желтой кровяной соли $K_4[Fe(CN)_6]$; затем роданид аммония NH_4SCN .

Наблюдение: окраска изменилась в пробирке с яблочным соком

Вывод: яблочный сок содержит катионы железа, в количестве, чувствительном для реактива.

Противоречия: с одной стороны потемнение на воздухе происходит всех трёх образцов, с другой - ионы железа обнаружены только в яблочном соке. Следовательно причина потемнения связана с каким-то иным фактором. Кроме того обнаружилось, что срез яблока, которое мы использовали в нашем опыте и в котором определили наличие железа опытным путем, абсолютно за время проведения наших опытов не потемнело.

Обратимся к литературе. Во фруктах содержится много веществ группы антиоксидантов, которые называются полифенолы. Кроме того в яблоках содержатся полифенолоксидазы, задача которых окислять полифенолы. В результате окисления полифенолов образуются хиноны. Сами по себе они бесцветны, но являются сильнейшими окислителями, которые, образовавшись на поверхности яблочного среза, начинают взаимодействовать со всем, что им на пути попадетсся. В результате и образуются вещества, которые придают яблоку ржавый цвет.

Но почему мякоть целого яблока не «ржавеет»? Просто для взаимодействия полифенолоксидазы с полифенолами требуется кислород. Когда целостность яблока повреждается, кислород получает доступ к месту действия и запускает эти процессы.

А почему же наше яблоко, на котором мы ставили химические опыты, не потемнело? Ответ на этот вопрос оказался достаточно простым – поскольку потемнение мякоти яблока на срезе придает ему не очень аппетитный вид, были выведены сорта яблок, у которых поверхность надрезанного яблока не темнеет. Добились этого путем

блокировки генов, отвечающих за синтез полифенолоксидаз. Видимо именно такое яблоко нам и попало на опыте.

Заключение. Мнение большинства людей о том, что яблоки темнеют на воздухе из-за окисления железа, ошибочно. На самом деле это происходит из-за взаимодействия одних веществ в яблоке с другими, в результате чего получаются сильнее окислители, которые окисляют всё подряд.

УДК 539.376

Пужалина А.С.

МБОУ ОК школа № 29, 11 класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

учитель биологии Данилова Е.М., МБОУ ОК школа №29

Республика Марий Эл

Сравнительный анализ содержания химических элементов в соке березы повислой

Проблема загрязнения окружающей среды очень актуальна в наше время. Природная среда подвергается воздействию человека, в результате загрязняются воздух, почва, вода. Это приводит к ухудшению здоровья человека. Одним из основных источников загрязнения окружающей среды является автотранспорт, так как в состав выхлопных газов входят соединения тяжелых металлов. Эти вещества вовлекаются в круговорот веществ, попадают в организмы растений, животных и человека. В последнее время медиками особое внимание уделяется влиянию свинца на организм человека. Употребляя в пищу загрязнённые свинцом грибы и растения, люди подвергают своё здоровье опасности.

Приступая к исследованию, мы выдвинули гипотезу: состав березового сока зависит от влияния человека на природу, березовый сок содержит свинец. Целью работы было изучение химического состава березового сока для дальнейшей рекомендации правильного питания и сбора.

Задачи:

1. Определить содержание некоторых химических элементов в составе березового сока.
2. Сравнить химический состав сока в зависимости от места сбора.
3. Изучить общественное мнение «Мое отношение к природе».

4. Выяснить уровень знаний школьников о правилах поведения на природе.

Было выбрано 3 площадки вблизи деревни Корта в лесу (30 и 100 метров от дороги) и в саду. Пробы были взяты в начале апреля. Исследования проводились в лаборатории ПГТУ на приборе ААС с помощью специальной программы. Были получены значения для каждого микроэлемента.

Анализируя данные, мы выяснили: больше всего березовый сок содержит кальция, калия, марганца, цинка, меньше – стронция, меди, никеля, хрома; следовые количества кобальта и свинца; не содержит кадмия и железа. Сравнивая состав элементов по трем площадкам мы видим, что ближе к дороге в березовом соке отмечены следовые количества кобальта и свинца, в лесу и в саду свинца нет. Количество меди у дороги почти в 2 раза больше, чем в лесу и в 5 раз больше, чем в саду. Необходимо отметить низкое содержание калия вблизи дороги, почти в 3 раза меньше, чем в лесу. Наименьшее количество тяжелых металлов и кальция отмечено в березовом соке, собранном в саду. Эти данные можно объяснить тем, что вблизи трассы происходит накопление в почве и в растениях кобальта, меди и свинца.

Исследуя количество положительных ответов на вопросы анкеты мы выяснили: 92% опрошенных школьников знают, что береза имеет лечебные свойства, но какие именно, знают плохо, в основном, считают, что береза дает веники и дрова. Большинство (83%), знают, что сок полезен для здоровья, но полезные свойства сока знают только 7% . 70% школьников пробовали сок, но почти 90% не знают как собирать сок, а 56% считают, что сбор сока наносит вред природе. Мы попросили школьников выбрать основные правила сбора сока. Большинство школьников хорошо знают, что нужно замазывать место сбора, брать сока немного. Остальные правила вызвали затруднение.

Выводы:

1. В состав березового сока входят тяжелые металлы.
2. Наша гипотеза подтвердилась. Свинец содержится в соке растений вблизи от дороги.
3. Собирать «березовые слезы» нужно только в чистых лесах, потому что дерево способно впитывать вредные вещества.
4. Необходимо проводить экологические воспитательные беседы среди школьников.

УДК 504.064

Александрова В.В., Безденежных А.А.
МОУ «СОШ № 20 г. Йошкар-Олы», 10 класс

Научный руководитель:

учитель биологии Короткова И.Г., МОУ «СОШ № 20 г. Йошкар-Олы»

Республика Марий Эл

Экологический паспорт школы

Большую часть своего времени обучающиеся проводят в стенах образовательных учреждений, поэтому изучение санитарно-гигиенических показателей школьных помещений и экологического состояния пришкольной территории имеет научное и практическое значение.

Объект исследования: школьное здание и пришкольная территория, учащиеся школы.

Цель проекта - составление экологического паспорта школы путем обобщения данных, полученных при исследовании ее истории, учебных помещений и пришкольной территории, психологического климата в коллективе, а также соблюдение санитарно-гигиенических норм.

Задачи: изучить информационные источники по теме исследования; провести интервьюирование с зам. директора по АХЧ, медработником, зав. столовой школы; составить характеристику школы как муниципального учреждения; изучить технические данные о здании и территории школы; исследовать соблюдение санитарно-гигиенических норм на территории школы и внутри здания; провести анкетирование обучающихся о школе с целью изучения их мнения об экологической обстановке в школе и прилегающей территории.

Используемые методы исследования: теоретический; экспериментальный (микроскопический); социологический (анкетирование; интервьюирование).

В ходе работы проведены сбор, изучение, систематизация и анализ литературы по санитарно-гигиеническим нормам помещений; изучение технического паспорта школы, а также анализ документов, касающихся шумового загрязнения и освещенности в здании школы. Проведено микроскопическое исследование запыленности воздуха в помещениях. Осуществлены анкетирование учащихся школы и интервьюирование

заместителя директора по АХЧ (технические характеристики здания школы) и школьного фельдшера (показатели здоровья учащихся). На основе исследований было выявлено соответствие показателей нормативам, а также некоторые недостатки (превышение уровня запыленности, температурный режим некоторых кабинетов, недостаточная освещенность вокруг школы).

По результатам работы был составлен экологический паспорт и разработаны рекомендации администрации школы для устранения выявленных недостатков.

УДК 574.24

Бастраков А.А.

МБОУ «СОШ № 13 г. Йошкар-Олы», 6 класс

Научный руководитель:

**учитель биологии и химии Колосова Л.Г., МБОУ «СОШ № 13
г. Йошкар-Олы»**

Республика Марий Эл

**Статистические закономерности модификационной изменчивости
длины листьев Березы бородавчатой или повислой (*Betula pendula*)
при разных условиях**

Цель: выявить зависимость морфометрических показателей листьев березы повислой от различных условий местообитания.

Задачи:

- 1) построить вариационные ряды изменчивости изучаемого признака.
- 2) графически и по формуле определить средние величины длины листьев березы и предположить причины их различия.
- 3) определить статистические закономерности модификационной изменчивости листьев березы повислой.

Гипотеза:

Можно предположить, что листья березы повислой с северной стороны будут отличаться более светлой зеленой окраской, укрупнением листовой пластинки и большим числом листьев с наибольшим значением длины листа по сравнению с березовыми листьями южной стороны.

Работа проводилась в период августа - октября 2018г. в г. Йошкар-Ола, переулок Лени Голикова 4а, МБОУ СШ № 13. Материалом для исследования послужили листья березы повислой, посаженные

выпускниками школы в 1972 году. С южной и северной стороны школьного здания было выбрано по одной березе приблизительно одного возраста.

При выполнении работы использовались методы: измерения, сравнения, сопоставления, анализа результатов, составление таблиц, построение графиков, статистическая обработка материалов.

В ходе проведенного исследования было определено среднее значение длины листа березы повислой на южной и северной сторонах двумя способами: графическим и расчетным.

На южной стороне среднее значение признака составило – 5,90 см. На северной - 5,26 см.

По результатам выполненной исследовательской работы можно сделать выводы:

1) Построены вариационные ряды изменчивости длины листьев березы, произрастающие с северной и южной сторон здания школы. На основании вариационных рядов определена частота встречаемости отдельных вариантов.

2) Графически и по формуле определены средние значения длины листьев березы с северной и южной сторон.

Такое различие в значениях объясняется воздействием внешних факторов и анатомическим строением листьев.

УДК 502.753

Вайшев Н.В.

МОУ «Марисолинская СОШ», 6 класс, Марисола

Научный руководитель:

учитель биологии Бурда В.Д., МОУ «Марисолинская СОШ»

Республика Марий Эл

Состояние ценопопуляции *Lilium martagon*, произрастающей в квартале №40 Сернурского лесничества

Рассматривается состояние краснокнижного растения лилии кудреватой, популяция которой выявлена в квартале №40 Сернурского лесничества [1].

Цель: дать оценку состояния ценопопуляции лилии кудреватой в квартале №40 Сернурского лесничества.

Методика исследования: Геоботаническое описание фитоценозов выполнялось по методическим указаниям [2, 3], стадии онтогенеза описывались по [4].

Результаты исследования. Лилия кудреватая (*Lilium martagon L.*), семейство Лилейные (*Liliaceae*) летнезеленый поликарпик, гемиземфеороид. Цветет в июне-июле, луковица съедобна, хороший медонос - один цветок дает до 17 мг нектара.

В квартале 40 выделил границы произрастания лилии, это участок леса площадью 0,8 га, на котором в 4-х местах скоплениями, были обнаружены группы цветущих растений. Окружение: древостой - 5Е5С возрастом 70-80 лет. В подросте немногочисленная пихта, густой подлесок из рябины, бересклета, жимолости, малины. Обильный и разнообразный травянистый покров, который насчитывает 24 вида.

На 4-х учётных площадках выявлено 17 особей лилии кудреватой: 2 ювенильного, 2 иматурного, 3 виргинильного, 10 генеративного возрастных состояний [4]. Онтогенетический спектр ценопопуляции лилии кудреватой на рис. 1. В иматурном возрасте растение может быть в течение 2-х лет (im (a) и im (b)). В виргинильном состоянии – 3-4 года [2]. Спектр полночленный, правосторонний, т.е. мало молодых растений.

Для лилии характерно семенное размножение. 10 растений генеративного возраста могут обеспечить самоподдержание путём семенного размножения. При этом растение должно пройти полный онтогенез, продолжительность которого у лилии более 20 лет. А первое цветение отмечается в 5-8 лет.

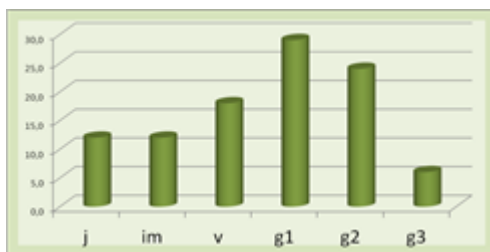


Рис.1. Онтогенетический спектр ценопопуляции лилии кудреватой.

При неблагоприятных условиях лилия может переходить в состояние вторичного покоя, эта способность помогает выжить [2]. Из антропогенных факторов негативное влияние на состояние ценопопуляции лилии квартала 40 оказывают рубки. С одной стороны, они улучшают световой режим в сообществе, с другой стороны, при

рубках, проведенных летом уничтожается и травяной покров. Из биогенных - накопление подстилки, присутствие в травяном ярусе папоротника *Pteridium aquilinum* [2].

Выводы:

На территории квартала 40 обнаружены 4 группы особей в местах с характерными для лилии условиями: полутень с достаточным увлажнением, небольшие открытые участки среди зрелого древостоя. На территории площадью 0,8 га обнаружено 17 растений лилии кудреватой. Ценополяция полночленная, правосторонняя. Сильно развитый травянистый покров способствует накоплению подстилки, что препятствует семенному размножению. Вид находится в состоянии регрессии. Удалённость от населённых пунктов защищает вид от сбора, но подвержен воздействию рубок.

Предложение: установить аншлаги или ограждения в местах произрастания лилии для защиты растений при рубках и трелёвке древесины. При отсутствии разрушающего воздействия рубок у ценопопуляции лилии кудреватой есть будущее.

Список литературы

1. Красная книга Республики Марий Эл [Электронный ресурс: <https://ru.wikipedia.org/wiki>] Дата обращения 12.05.2018.
2. Методы изучения лесных сообществ. – СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с.
3. «Я – исследователь» дистанционная био-экошкола. [Электронный ресурс: <https://bio.chsu.ru/сепорорупация/>]. Дата обращения: 12.05.2018 г.
4. Жукова, Л.А. Онтогенетический атлас растений / Л.А. Жукова, - научное издание. Том V. -Йошкар-Ола: МарГУ, 2007. - 372 с.8.

УДК 908

Васильева Д.В.

МБОУ «Средняя школа № 23 г. Йошкар-Олы», 8 класс

Научные руководители:

учитель географии Новоселова С.С., МБОУ «Средняя школа № 23 г. Йошкар-Олы»

учитель технологии Войтенко С.А., МБОУ «Средняя школа № 23 г. Йошкар-Олы»

Республика Марий Эл

Глина как поделочный материал

Глина - мелкозернистая осадочная горная порода, пылевидная в сухом состоянии, пластичная при увлажнении. Глинистые отложения распространены в Республике Марий Эл и используются для

производства керамического кирпича, керамзита, в печном деле, а также в прошлом широко применялась для изготовления глиняной посуды.

Цель работы: изучить свойства местных глин и возможности по изготовлению декоративных предметов.

Задачи работы:

1. Изучить полезные свойства глины.
2. Изготовить подсвечник – аромалампу своими руками.

Свойства глины: высокий уровень пластичности; способность принимать любую заданную форму; огнеупорные свойства; способность к воздушной и термической усадке; отличная спекаемость; вязкость глин различных сортов; степень усушки; пористость глины; набухание глин; плотность; водонепроницаемость.

Виды глины: каолин, монтмориллонит, строительная глина, глинистый сланец, огнеупорная глина, бентонит, сукновальная глина, гончарная, красная глина.

В ходе проекта изготовлена из глины декоративный подсвечник–аромалампа. Аромалампа – простейший способ применения эфирных масел. Эфирные масла наполняют дом неповторимой атмосферой, создают волшебное настроение, ненавязчиво «пропитывая» пространство неназойливым, нежнейшим и тонким ароматом. Также их можно применять для лечения заболеваний, коррекции эмоционально-психологических состояний, профилактики инфекций.

Вывод: при работе над проектом изучены свойства глины изготовлен декоративный подсвечник-аромалампа, который можно использовать, как экологически чистое изделие для оздоровления человека и как туристский сувенир.

УДК 574.587

Горячев Д.А., Полтев М.И.

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

Научные руководители:

учитель биологии Васильева В.М., МОУ «Коркатовский лицей», к.

б. н., доцент Бедова П.В., ФГБОУ ВО «МарГУ»,

Республика Марий Эл

Современное экологическое состояние реки Ировка в районе поселка Морки Республики Марий Эл

Актуальность данной работы обусловлена тем, что макрозообентос реки Ировка изучается впервые.

Целью данной работы было изучение современного экологического состояния реки Ировка в районе поселка Морки Республики Марий Эл.

Для реализации поставленной цели были поставлены следующие основные задачи:

- 1) установить видовой состав и частоту встречаемости донных беспозвоночных реки Ировка;
- 2) определить количественные характеристики макрозообентоса реки Ировка (численность, биомассу, обилие);
- 3) провести оценку экологического состояния исследуемого водоема с помощью информационных индексов.

Материалы и методы исследований. Зообентос - это совокупность беспозвоночных животных, которые населяют дно водоёмов, водную растительность, и другие субстраты.

Отбор гидробиологического материала проводился на реке Ировка, протекающей в Моркинском районе Республики Марий Эл в летний период 2018 г. на 10 станциях. При всех сборах изучали условия обитания зообентоса: особенности грунта, глубину нахождения, растительность.

Сбор и обработка материала осуществлялись по стандартным методикам. После тщательного промывания на сите или в сачке оставался более крупный материал – крупный песок, остатки растений с задержанными на них животными. Из отмытого материала на месте выбирались гидробионты и переносились в склянку. Камеральная обработка проб проводилась в лаборатории кафедры биологии МарГУ. Определение каждой пробы начинали с разделения животных по систематическим группам, затем определялись и подсчитывались отдельные виды.

Встречаемость видов животных определяли по формуле:

$$P = \frac{m}{n} \cdot 100\%$$

Кормность водоема определяли по классификации А.С. Константинова. Оценка санитарно-гидробиологического состояния водоемов проводилась на основании данных, полученных при расчете информационных индексов: видового разнообразия Шеннона, индекса доминирования Симпсона [1].

Для оценки уровня загрязнения н мы использовали модифицированный индекс сапробности Пантле-Букка для качественных данных водоемов центра Европейской России, позволяющий существенно упростить анализ сапробности.

Формула для вычисления индекса:

$$I = \frac{\sum (J \times S)}{\sum J}$$

Для малых и средних рек Европейской России известна шкала и метод оценки качества вод С.Г. Николаева. Он является, по сути, упрощенным вариантом оценки сапробности по Пантле-Букку. Этот метод предполагает сбор качественных данных со всех донных субстратов реки, и определение беспозвоночных до родов или семейств. По С.Г. Николаеву, речные воды делятся на 6 классов по качеству.

Результаты и выводы:

1. За период исследований донная фауна реки Ировка была представлена 40 видами донных беспозвоночных животных, относящихся к 7 классам, 15 отрядам, 28 семействам. Доминирующим видом по частоте встречаемости является личинка вислокрылки *Siales morio* со встречаемостью по 70%.

2. Средняя численность донных беспозвоночных на исследуемом участке реки Ировка составляет $93,4 \pm 8,8$ экз/м². средняя биомасса $9,3 \pm 0,7$ г/м². По значению средней биомассы водоем является высококормным. Наибольший вклад в общую численность внесли представители отряда Двукрылые (20,9%), наибольший вклад в общую биомассу внесли представители класса *Gastropoda* (34,5%).

3. По значениям информационных индексов (индекс Шеннона $3,01 \pm 0,05$ бит/экз, индекс Симпсона $0,86 \pm 0,01$ бит/экз), зообентоценоз изучаемого участка реки Ировки, является в настоящее время устойчивым, сбалансированным. Значения индексов сапробности показывают, что река имеет б-мезосапробные воды.

Список литературы

1. Константинов, А.С. Общая гидробиология / А.С. Константинов – М.: Высш. Школа, 1979. – 480 с., ил.

УДК 614.7

Дементьева М.О.

МОУ «Коркатовский лицей», 11 класс, Коркатово

Научные руководители:

учитель биологии Васильева В.М., МОУ «Коркатовский лицей»,

к.б.н., зав.кафедрой Дробот Г.П., ФГБОУ ВО «МарГУ»

Республика Марий Эл

Экологическая обстановка в Моркинском районе Республики Марий Эл и состояние здоровья населения

Актуальность: впервые для Моркинского района Республики Марий Эл проведен анализ медико-демографической и экологической обстановки за пятилетний период с 2013 г. по 2017 г.

Цель: изучение экологической обстановки в Моркинском районе Республики Марий Эл, основных демографических показателей и состояния здоровья населения.

Задачи:

1. Провести демографический анализ в муниципальном образовании «Моркинский муниципальный район» в период с 2013 г. по 2017 г.

2. Изучить заболеваемость взрослого населения Моркинского района в период с 2013 г. по 2017 г.

3. Проанализировать санитарно-гигиеническое состояние атмосферного воздуха, воды и почвы Моркинского района на основе данных научной литературы.

4. Выявить взаимосвязь демографической обстановки, заболеваемости и санитарно-гигиенического состояния окружающей среды в исследуемом районе Республики Марий Эл.

Материалы и методы исследования. Экологическую обстановку в районе исследовали по данным Докладов Департамента экологической безопасности, природопользования и защиты населения Республики Марий Эл. Демографическую ситуацию в районе анализировали по данным Докладов «О санитарно-эпидемиологической обстановке в муниципальном образовании «Моркинский муниципальный район». Заболеваемость населения изучали на основе данных, предоставленных статистическим отделом Моркинской центральной районной больницы.

Демографическую обстановку, заболеваемость и ее структуру в период за пять лет (2013-2017 гг.) изучали в соответствии с общепринятыми методиками [1]. В дальнейшем анализировали экологическую обстановку в Моркинском районе и проводили исследование взаимосвязи состояния здоровья населения и загрязнения атмосферы, воды и почвы за пять лет.

Результаты исследования и выводы

1. Демографический анализ в Моркинском районе за период с 2013 г. по 2017 г. показал снижение численности, рождаемости, смертности населения и отрицательный естественный его прирост.

2. Выявлен рост заболеваемости населения Моркинского района с диагнозом, установленным впервые в жизни. В структуре первичной заболеваемости преобладают болезни органов дыхания, травмы и отравления, болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани. За исследованный период у населения Моркинского района возросла частота болезней эндокринной системы и снижались психические расстройства. В структуре общей заболеваемости

превалируют болезни системы кровообращения, органов дыхания, костно-мышечной системы и соединительной ткани.

3. В Моркинском районе обнаружено несоответствие удельного веса проб, не отвечающих санитарным нормам и правилам, только для питьевой и воды водоемов II категории. Для атмосферного воздуха и почвы проб, превышающих ПДК, не установлено.

Список литературы

1. Касьяненко А.А. Современные методы оценки рисков в экологии: учебное пособие. – М.: Изд-во РУДН 2008. – 271 с.

2. О санитарно-эпидемиологической обстановке в муниципальном образовании «Моркинский муниципальный район» в 2017 году: доклад. – Морки: филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РМЭ в Волжском районе» под ред. Управления Роспотребнадзора по Республике Марий Эл, 2018. – 58 с.

УДК 908

Дмитриев И., Лапина Ю., Дашкова А., Самсонова М., Суетенков И.

МОУ «СОШ №3 г. Козьмодемьянска», 8 класс

Научный руководитель:

учитель географии Порфирьева Л.Е., МОУ «СОШ №3 г.

Козьмодемьянска»

Республика Марий Эл

Домовая резьба как яркое направление народного промысла финно-угорских народов

Изумительные старинные дома с резьбой, как и сотни других зданий, не просто памятники архитектуры, но и ступки чувств и мыслей, образов и идей, роднящих прошлое и настоящее.

О резьбе умельцев – прорезной, ажурной, накладной – можно выразиться словами одного мастера - резчика: «Надо слух, подход иметь, чтобы узор к делу был приложен». Именно она и создаёт образ населенного пункта, его неповторимость. С течением времени сохранившиеся создания рук человеческих, подлинные ценности зодчества, пережившие своих творцов, становятся ветхими, хрупкими, требующими реставрации. За последние 10 лет в Российской Федерации погибло более 2,5 тысяч памятников. Ежегодные утраты составляют 150-200 памятников.

Проблема сохранения объектов культурного наследия в современных условиях социально-экономического развития Республики Марий Эл является одной из сложнейших. Наша республика обладает огромным потенциалом природного и культурного наследия – как

материального, так и духовного. Возрождение духовных традиций является неотъемлемой частью политики как Правительства Республики Марий Эл, так и администрации г. Козьмодемьянска.

Волонтеры и сотрудники музея призывают козьмодемьянцев к сохранению и воссозданию самобытной исторической части города посредством стилизации частных домов под старину. Группа обучающихся 8А класса решили привнести свой вклад в это благородное дело, обозначив главной целью в своей работе привлечь в очередной раз внимание общественности к данной проблеме, изучить и использовать теоретико-практическое наследие по вопросам качества сохранения памятников деревянного зодчества в финно-угорских субъектах. Основными нашими задачами были выявление факторов, влияющих на особенности домовая резьбы в г. Козьмодемьянске и в других национальных республиках, прослеживание черт сходства и различия, осуществление сотрудничества с научными центрами, работающими по данной проблеме и определение содержания основных мер по сохранению памятников с деревянной резьбой пока это возможно. Ведь старина неповторима и уникальна!

В процессе написания работы было проведено исследование. Материалом для него послужили литературные источники, информация от местных структурных подразделений МУ «Козьмодемьянский музейный комплекс» («Музей купеческого быта», «Этнографический музей под открытым небом им. Романова», «Художественно-исторический музей им. Григорьева»), статистические данные, интервьюирование сотрудников комплекса. Кроме того применялись методы картографический и географического районирования при выделении знаменитых центров памятников деревянного зодчества, сравнительно-географический и исторический.

Актуальность темы в том, что именно сегодня, в современных условиях можно помочь памятникам. Чтобы сохранить и донести до будущих поколений все исторические ценности, следует вести мониторинг по поддержанию их в первозданном виде, для чего, необходимо постоянно иметь полную и регулярно обновляемую информацию о состоянии всех памятников истории и культуры.

Немалая роль школьников, горожан в этом благом деле. Это акция «Дыхание истории», которую сотрудникам музейного комплекса помогли открыть волонтеры, обучающиеся МОУ СОШ №3 г. Козьмодемьянска, привлекая внимание горожан, в первую очередь тех, кто живет в нижней части нашего города, к необходимости благоустройства своих домов и прилегающей к ним территории,

конкурс «Лучшая усадьба -2018». Наша работа капля в море. Мы хотели показать не только шедевры домовой резьбы в г. Козьмодемьянске, а проследить тесную взаимосвязь данного промысла у родственных мари народов – карелов, коми, мордва, обратить внимание на их современное состояние, вести пропагандистскую работу в школе и среди населения, выступая на родительских собраниях и во внеурочных мероприятиях.

Действительно, в настоящее время происходит возрождение народных промыслов и повышается интерес к народным традициям. При знакомстве с домовой резьбой мы выяснили, что такая ажурная многоярусная козьмодемьянская резьба пополняет список достойных российских образцов.

УДК 574.21

Жирнова О.В.

МУДО «ВЭЦ», 9 класс, Волжск

Научный руководитель:

к.б.н., педагог дополнительного образования Мичукова М.В., МУДО

«ВЭЦ», г. Волжск,

Республика Марий Эл

Изучение зообентоса озер Большой и Малый Яльчик и определение качества вод с использованием различных методик

Озеро Яльчик расположено в Национальном парке «Марий Чодра», однако оно испытывает повышенную рекреационную нагрузку: по данным последнего мониторинга экологического состояния озера, проведенного лабораторией оптимизации водных экосистем Казанского федерального университета в озере Большой Яльчик отмечалась тенденция снижения качества воды, а в оз. Малый Яльчик наблюдалось улучшение качества воды у дна и ухудшение качества воды у поверхности по сравнению с данными 2008 г. Озеру необходим особый режим охраны и использования, поэтому здесь важно осуществлять постоянный контроль за его состоянием.

Цель: изучение зообентоса озер Большой и Малый Яльчик и оценка качества вод с использованием различных методик.

Задачи: отобрать количественные пробы зообентоса в оз. Большой и Малый Яльчик; определить групповой и видовой состав зообентоса в отобранных пробах; оценить степень загрязненности воды методами биоиндикации; сравнить результаты, полученные при использовании различных методик оценки качества воды.

Район точки отбора проб воды в Малом Яльчике располагался в его юго-восточной части. Район точки отбора проб в Большом Яльчике находился в 500 м от турбазы «Молодость» на южном берегу.

При изучении качества воды озера Яльчик были проведены следующие виды анализа: частичный физико-химический анализ; оценка качества воды методом биоиндикации на основе зообентоса с использованием биотического индекса Вудивисса, модификации индекса сапробности Пантле-Букка для Европейской России, индекса Майера.

Исследования проводились 8 сентября 2018 года в Малом и Большом Яльчике. Частичный физико-химический анализ, показал, что в сентябре 2018 г. качество воды в оз. Большой Яльчик ниже по сравнению с оз. Малый Яльчик по показателям: прозрачность, количество взвешенных веществ. Содержание железа находится в пределах нормы как на Малом, так и на Большом Яльчике.

Методом биоиндикации в Малом Яльчике было обнаружено 23 индикаторных группы зообентоса. Ключевые организмы: поденки (2 вида). Биотический индекс Вудивисса равен 10, что соответствует категории водоема «Чистый».

В Большом Яльчике обнаружено 17 индикаторных групп зообентоса. Ключевые индикаторные виды: личинка поденки (1 вид). Биотический индекс Вудивисса равен 8, что также соответствует категории «Чистый».

По обнаруженным индикаторным группам нами был вычислен индекс Майера, который в Малом Яльчике равен 18, в Большом Яльчике равен 17, в обоих случаях водоемы будут отнесены ко II классу качества воды – «Чистые воды».

Вычисленный нами индекс сапробности Пантле-Букка в модификации для Европейской России в Малом Яльчике равен 2,23, что соответствует β -мезосапробным условиям. В Большом Яльчике индекс равен 2,7 что соответствует α -мезосапробным водам и 4-му классу качества воды (загрязненные воды).

Таким образом, оценка качества воды различными методиками биоиндикации показала, что если оценивать качество воды по индексу Вудивисса и индексу Майера, то можно получить завышенный результат. Как указано в литературе данные методики хорошо отражают только сильные загрязнения и мало чувствительны к средним и слабым загрязнениям. Именно поэтому средний уровень загрязнения в оз. Малый и Большой Яльчик не был зафиксирован при помощи этих методик.

Выводы:

1. Частичный физико-химический анализ показал, что качество воды в оз. Большой Яльчик ниже, чем в оз. Малый Яльчик.

2. По биотическому индексу Вудивисса и индексу Майера вода в оз. Большой и Малый Яльчик соответствует категории водоема «Чистый».

3. По индексу сапробности в модификации Пантле–Букка для водоемов Европейской России вода в Малом Яльчике относится к β -мезосапробным, а в оз. Большой Яльчик к α -мезосапробным водоемам, что соответствует 3 и 4 классу качества вод.

4. Средний уровень загрязнения в оз. Малый и Большой Яльчик не был зафиксирован при помощи методик Вудивисса и Майера.

5. Модифицированный индекс сапробности Пантле–Букка для водоемов Европейской России является наиболее эффективным методом для оценки качества природных вод.

УДК 595.78

Золоткова Я.В.

МОБУ «Юбилейная СОШ», Медведевский район, п. Юбилейный

Научный руководитель:

учитель биологии Костромин Н.К., МОБУ «Юбилейная СОШ»,

Медведевский район

Республика Марий Эл

Эколого-биологическая характеристика кольчатого шелкопряда на территории Юбилейного сельского поселения

При массовом размножении кольчатый шелкопряд наносит значительный ущерб лесным, плодовым и полезащитным насаждениям [1].

Целью данной работы является выявление особенностей развития шелкопряда на территории Юбилейного сельского поселения.

Задачи исследования: познакомиться с образом жизни и внешним видом кольчатого шелкопряда; произвести учет морфологических признаков; выяснить особенности экологии на данном участке ареала.

Наблюдаемые массовые вспышки численности бабочки кольчатого шелкопряда - это результат их способности быстро реагировать на изменения окружающей среды.

В настоящей работе использованы: метод выборочного наблюдения, учет по повреждениям, камеральная обработка материала.

Район исследования: территория садовых участков. 17.05.2017 г. на маршруте были обнаружены гусеницы в количестве 115 экземпляров. Производили дорастивание отловленных гусениц на кормовом

субстрате (листья яблони и груши). Изучение длины тела производили на гусеницах позднего возраста. Среднее значение длины тела гусениц составила 4 см 3 мм.

На стадии гусеницы зафиксированы нулевые показатели смертности

После ухода гусениц последнего возраста на окукливание в опад, они выдерживались 3-ое суток, после чего осторожно извлекались и помещались в садок для хранения.

В дальнейшем с них сняли морфометрические показатели. Средний размер куколок шелкопряда 2 см 4 мм. Первый кокон кольчатого шелкопряда был сплетен 2 июня, а первая бабочка вылетела 15 июня. Продолжительность инкубационного периода составила 14 суток.

Определение пола у бабочек производили по вторичным половым признакам: по размерам, окраске, усикам и брюшку. Особей мужского пола – 78 шт., женского пола – 3 7шт. Соотношение полов составило 2:1.

Отмечаем явление полиморфизма по размерам у шелкопряда.

Самцы кольчатого шелкопряда существуют в данной популяции в виде формы *flava* Garb. и *brunnea* Garb.

Выводы:

1. Гусеницы кольчатого шелкопряда держатся скоплениями во весь период развития. Выявили явление полиморфизма шелкопряда.

2. Гусеницы кольчатого шелкопряда плетут коконы в одном месте по 5-6 штук. Подобного рода скопления имеют термин – симпедий.

3. Вычислен средний размер гусениц кольчатого шелкопряда перед окукливанием 4 см 3 мм. Первый кокон сплетен 2 июня.

4. Вычислен средний размер куколок кольчатого шелкопряда. Самец 2 см 3 мм и самка – 2 см 6 мм. Первые бабочки вылетели 15 июня. Последняя бабочка 29 июня.

5. Выявлено преобладание самцов над самками, в выборке из популяции в отношении 2:1.

6. Самцы кольчатого шелкопряда существуют в популяции в виде формы *flava* Garb. и *brunnea* Garb.

Список литературы

1. Гусев, В.И. Лесная энтомология / В.И. Гусев, М.Н. Римский-Корсаков, А.В. Яцентковский, В.Я. Шиперович, И.И. Полубояринов - Москва. Гослесбумиздат., 1961 – 488 с.

Иванова М.И.

ГБПОУ РМЭ «Йошкар-Олинский технологический колледж», группа
ТЭУ-11, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**преподаватель Ахматова И.П., ГБПОУ РМЭ «Йошкар-Олинский
технологический колледж»**

Республика Марий Эл

Исследование загрязнения воздуха городским транспортом

Городской транспорт представляет собой один из основных источников загрязнения воздуха. В выхлопных выбросах автомобилей содержатся оксиды азота, угарный газ, углеводороды, сажа, сернистый газ, тяжелые металлы. Каждый автомобиль выделяет до 4 кг этих веществ за сутки. За 100 км пути автомобиль использует столько же кислорода, сколько человек за всю свою жизнь.

Уровень загрязнения воздуха зависит от ряда причин. Так, дизельные двигатели расходуют на 25% меньше топлива, чем бензиновые; в дизельном топливе нет соединений свинца; при их работе выделяется многократно меньше угарного газа, но больше сажи и соединений серы. Чем больше расходуется топлива на единицу пробега, тем выше загрязнение: тяжелые грузовики расходуют его в несколько раз больше, чем легковые автомобили. Состав выхлопных газов зависит также и от того, насколько отрегулирован двигатель.

Цель работы: определить наличие свинца, поступающего в окружающую среду из автомобильного топлива через исследование растений, растущих поблизости от дорог.

Методика выполнения работы:

1) *расчет вредных выбросов автотранспорта*: на участках дорог протяженностью в 100 м двух улиц с разной интенсивностью автомобильного движения определить число единиц автотранспорта, проходящего за час; рассчитать общий путь, пройденный всеми машинами за час, количество топлива, сжигаемое двигателями автомашин, количество выделившихся вредных веществ;

2) *определение свинца в пробах растительности*: собрать по 100 г растительных проб одного вида растений на разной удаленности от автодороги (у дороги, на расстоянии 10, 25, 50, 100 м от дороги); измельчить растения и добавить к каждой пробе по 50 мл смеси этилового спирта и воды, тщательно перемешать, чтобы соединения свинца (а это главным образом – бромид свинца) перешли в раствор;

отфильтровать; упарить экстракт до 10 мл, добавить его по каплям в свежеприготовленный 5%-ный раствор сульфида натрия - черный осадок сульфида свинца указывает на наличие в экстракте ионов свинца, а концентрация осадка – на его количество.

Выводы по полученным результатам: расчетным методом на двух улицах, прилегающих к Йошкар-Олинскому технологическому колледжу, определено количество топлива, сжигаемого всеми автомобилями, и количество газообразных вредных выбросов; анализ растительных проб показал, что концентрация свинца закономерно уменьшается в зависимости от расстояния до дороги, а на расстоянии 100 м свинец практически не обнаружен.

Список литературы

1. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для средних специальных учебных заведений / Под общей ред. С.В. Белова. - М.: Высшая школа, 2003. - 357с.

УДК 595.78

Игнатьев Т.В.,

МБОУ "СОШ № 7 г. Йошкар-Олы", 8 класс

Научные руководители:

учитель биологии Костромина Т.Н., МБОУ «СОШ № 7 г. Йошкар-Олы»,

учитель биологии Костромин Н.К., МОБУ «СОШ», Медведевский район

Республика Марий Эл

Эколого-биологическая характеристика молочайного шелкопряда

Чешуекрылые являются одним из постоянных компонентов любого сообщества [1].

Целью данной работы является выявление особенностей развития молочайного шелкопряда на выбранной территории.

Задачи исследования: ознакомиться с образом жизни молочайного шелкопряда; выяснить особенности экологии на данном участке ареала.

В настоящей работе использованы методы маршрутного учета, метод выборочного наблюдения, учет по повреждениям, учет по экскрементам.

В ходе исследования предполагалось обнаружить гусениц молочайного шелкопряда и их кормовые субстраты.

Район исследования: территория овражных участков. 02.06.2018 г. на дневном маршруте по сухому оврагу обнаружены гусеницы

шелкопряда в количестве 35 экземпляров. Дорашивание 16 гусениц проводили в садке до середины июня. Изучение длины тела производили на гусеницах старшего возраста. Среднее значение длины тела гусениц составила 4 см 2 мм.

Наблюдения проводились до образования куколки или паразитических насекомых. Две гусеницы молочайного шелкопряда погибли, они были заражены паразитами, что составило 12,5%.

Первый кокон молочайного шелкопряда был сплетен 17 июня, а первая бабочка вылетела 01 июля. Продолжительность инкубационного периода куколок молочайного шелкопряда составила 13 суток

Полученные экземпляры куколок молочайного шелкопряда были измерены. Длина куколок самцов 23-24 мм, самок 2,5-2,7 мм.

Таблица 1. Выход бабочек из куколок

01 июля	02 июля	03 июля	04 июля	06 июля	07 июля	08 июля	09 июля	10 июля
2 ♂	1♂2♀	0	1♂	0	1♂1♀	1♂1♀	3♀	1♀

Определение пола бабочек шелкопряда производили по вторичным половым признакам. Особей мужского пола – 6 шт., особей женского пола – 8 шт. Соотношение полов составило 1:1,3.

Выводы:

1. Вычислен средний размер гусениц молочайного шелкопряда перед окукливанием 4 см 2 мм. Первый кокон гусеницы сплетен 17 июня.

2. Вычислен средний размер куколок молочайного шелкопряда 2 см 3 мм и самок молочайного шелкопряда 2 см 6 мм. Первые бабочки вылетели 01 июля. Последняя бабочка 10 июля.

3. Соотношение полов в популяции составило 1:1,3.

4. Заражение паразитическими насекомыми составило - 12,5%.

Список литературы

1. Фауна чешуекрылых насекомых (Macrolepidoptera) особо охраняемых территорий Республики Марий Эл. Научное издание / Мар. гос. ун-т, Госуд. природ. заповедник «Большая Кокшага» - Йошкар-Ола. – 1999. – 27с.

УДК 551.508

Кичменев И.Д., Софронова Е.Т.

ГБОУ ДО РМЭ «Центр детского и юношеского технического творчества», г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

учитель технологии Войтенко С.А., МБОУ «Средняя школа № 23 г. Йошкар-Олы»

Республика Марий Эл

Метеостанция

Метеостанция – это комплекс различных приборов, измеряющие погодные условия и, с помощью которых возможно предсказать погоду на ближайшее время (сутки, неделю, месяц).

Нами разработана действующая модель метеостанции, позволяющая измерять температуру и направление ветра в режиме онлайн.

Метеостанция состоит из измерительного блока и блока обработки и визуализации информации (рис. 1)



Рисунок 1. Метеостанция

Измерительный блок состоит из флюгера, вертушки, магнита, герконов (8 шт. – соответствующих основным румбам), контроллера, датчика температуры.

Измерительный блок проводами соединен с блоком обработки и визуализации информации, который включает контроллер, 6-и цифровой 7-и сегментный светодиодный индикатор, элемент питания – батарея 4,5 В.

Козлова В.В.

МОУ «Оршанская СОШ», 11 класс, Оршанка

Научные руководители:

учитель биологии Петухова И.Ю., МОУ «Оршанская СОШ»

к.б.н., доцент Митякова И.И., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Оценка качества воды в р. Пижанка Республики Марий Эл, после загрязнения нефтепродуктами

Попадание нефти и её производных на поверхность воды является самым распространенным видом нефтяных загрязнений.

Цель работы - изучение содержания нефтепродуктов в природных водах.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи: ознакомиться с методами отбора проб воды; ознакомиться с методикой определения содержания нефтепродуктов в воде; провести химический анализ воды в р. Пижанка и её притока ручья Безымянный, сделать выводы о качестве воды исследуемых проб.

18.10.2018 г. вблизи села Табашино Оршанского района Республики Марий Эл перевернулся бензовоз, который перевозил около 25 тонн нефтепродуктов. В результате ДТП произошел разлив нефтепродуктов (керосина), площадь разлива составила около 400 квадратных метров. Нефтепродукты попали в почву и воду.

Объектом исследования является вода из р. Пижанка и её притока - ручей Безымянный Оршанского района Республики Марий Эл. Определение содержания нефтепродуктов в воде проводили согласно ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000 на концентратомере КН-2м.

Анализ проб воды проводился в лаборатории физико-химического и биологического анализа объектов окружающей среды ЦКП ЭБЭЭ ФГБОУ ВО «ПГТУ».

Первый отбор проб воды из природных источников река Пижанка и ручей Безымянный был проведен 19.10.2018 г. Определить содержание нефтепродуктов в воде сразу после аварии мы не смогли, из-за очень большого количества в воде нефтепродуктов (около 35 % в воде из ручья Безымянный, ниже места аварии и около 60% нефтепродуктов содержалось в воде ручья в месте аварии).

Второй отбор и анализ проб воды проводили 19.11.2018 г.: проба №1 - ручей Безымянный выше 250 метров по течению от места аварии;

проба №2 - ручей Безымянный, место стекания нефтепродуктов в ручей;
проба №3 - река Пижанка, ниже 800 метров по течению от места аварии.

Третий отбор и анализ проб воды в реке Пижанке провели 21.01.2019 г.

Содержание нефтепродуктов в воде приведено в таблице 1.

Таблица 1. Содержание нефтепродуктов в пробах воды природных источников

Место отбора пробы воды	Содержание нефтепродуктов, мг/л	
	19.11.2019	21.01.2019
Проба № 1	0,113	-
Проба № 2	0,381	-
Проба № 3	0,240	0,09

Предельная допустимая концентрация (ПДК) в воде нефти и нефтепродуктов для культурно-бытовых и хозяйственно-питьевых объектов водопользования составляет – 0,3 мг/л, а для объектов рыбохозяйственного водопользования – 0,05 мг/л.

Из таблицы видно, что содержание нефтепродуктов в воде превышает ПДК для объектов рыбохозяйственного водопользования в 2,3 раза выше точки разлива нефтепродуктов, в 7,6 раз в месте разлива и 4,8 раза в реке Пижанка. Превышение ПДК для культурно-бытовых и хозяйственно-питьевых объектов водопользования наблюдается в 0,4 раза выше места разлива, в 1,3 раза в месте разлива, в 0,8 раз в реке Пижанка.

Содержание нефтепродуктов в воде в р. Пижанка в январе снизилось в 2,6 раза, составляет 0,09 мг/л, что не превышает ПДК для культурно-бытовых и хозяйственно-питьевых объектов водопользования, но пока ещё превышает ПДК для объектов рыбохозяйственного водопользования.

Таким образом, происходит постепенное самоочищение воды в р. Пижанка. Однако необходимо проводить мониторинг за содержанием нефтепродуктов не только воды в реке, и в ручье Безымянный, но и в донных отложениях.

Коноплева А.И
МБОУ «СОШ № 24 . Йошкар-Олы», 9 класс
Научные руководители:
Митякова И.И., к.б.н., доцент ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Оценка загрязнения снежного покрова на автозаправочных станциях г. Йошкар-Олы

Почва и снежный покров отражают различные временные характеристики загрязнения атмосферного воздуха.

Снежный покров накапливает в своем составе практически все вещества, попадающие в атмосферу. По этой причине он обладает рядом свойств, делающих его удобным индикатором загрязнения не только самих атмосферных осадков, но и атмосферного воздуха, а также последующего загрязнения почвы. Снежный покров, если он не подвергался интенсивному таянию, фактически аккумулирует и сохраняет в себе все загрязняющие атмосферу компоненты. Снеговой покров - это часть единой взаимодействующей системы «атмосфера - снежный покров - почва»[1].

Цель исследования - провести оценку снежного покрова на автозаправочных станциях г. Йошкар-Олы.

Задачи: ознакомиться с методикой проведения снегомерной съемки, методикой определения физико-химических свойств снега.

Пробы снежного покрова отбирали на автозаправочных станциях расположенных на территории г. Йошкар-Олы: ул. Тукая, 1а ТАТНЕФТЬ АЗС № 26; Ленинский проспект, 4, ТАТНЕФТЬ АЗС № 527; ул. Карла Либкнехта, 110, АЗС Бекар; в качестве контроля использовали территорию частного дома в пгт. Краснооктябрьский. Снег отбирали на всю глубину снежного покрова в пяти точках, из которых составлялся смешанный образец. Смешанную пробу снега помещали в полиэтиленовые пакеты, далее пересыпали в чистую посуду для таяния.

В пробах талых вод определяли водородный показатель pH, взвешенные частицы, содержание нефтепродуктов. При анализе талых вод использовали аттестованные методики для природных вод. Анализы проводили в аккредитованной лаборатории «Физико-химического и биологического анализа объектов окружающей среды» ЦКП «ЭБЭЭ» ПГТУ.

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные показатели талых вод

Объект	рН	Взвешенные вещества, мг/л	Нефте-продукты, мг/л
ТАТНЕФТЬ АЗС № 26	6,75	254,8	2,62
ТАТНЕФТЬ АЗС №527	7,09	7420,0	1,31
АЗС Бекар	7,02	10494,7	1,19
пгт. Красноярский (контроль)	6,70	9,8	0,36

Из таблицы видно, что реакция среды в снеге нейтральная на всех объектах. Содержание взвешенных частиц колеблется в больших пределах, минимальное содержание отмечено на контроле (пгт. Красноярский) - 9,8 мг/л, максимальное на АЗС Бекар – 10494,7 мг/л. Наличие в снежном покрове взвешенных частиц связано с выбросами предприятий, использованием антигололёдных средств песчано-соляной смеси и твердых частиц от автомобильного транспорта.

Основным источником нефтепродуктов в снеге является автомобильный транспорт. Содержание нефтепродуктов на АЗС № 26 превышает контроль в 7,3 раза, на АЗС № 527 – в 3,63 раза, на АЗС Бекар – 3,3 раза.

Таким образом, в результате проведенных исследований мы установили, что снежный покров на АЗС загрязнен нефтепродуктами, имеет нейтральную реакцию среды.

Так как после таяния снега нефтепродукты перейдут в почву, необходимо проводить мониторинг не только снежного покрова, но и почвы.

Список литературы

1. Белова, Е.А. Оценка загрязненности снежного покрова города Гродно/ Е.А. Белова, Н.В. Ковальчук // «Живые и биокосные системы». – 2013 г. – № 3. URL: <http://www.jbks.ru/archive/issue-3/article-11>

УДК 37.017.91

Махова А.Д., Рябов Г.М.

МБОУ «СОШ № 10 г. Йошкар-Олы», 9 класс

Научные руководители:

**учитель географии Воронцова Е.И., МБОУ «СОШ № 10»,
учитель немецкого языка Рачкова Е.В., МБОУ «СОШ № 10»,
к.б.н., доцент Митякова И.И., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

Создание экологической тропы в школьном саду

Создание экологической тропы в школьном саду является одним из

элементов проекта «Сохраним школьный сад», который направлен на воспитание экологически грамотного поведения детей в окружающей среде, формирует у учащихся определенный уровень знаний о животном и растительном мире.

Цель работы – восстановить и благоустроить школьный сад для дальнейшего проведения в нем уроков и внеклассных мероприятий, сделать его местом отдыха для учащихся, учителей и жителей микрорайона. Выяснить его экологическую значимость и использовать в качестве научно-исследовательской площадки.

Задачи: расчистить и привести школьный сад в порядок; определить плотность засадки школьного сада, количественный и видовой состав деревьев и кустарников; проложить экологическую тропу и выявить роль птиц и деревьев в школьном саду; изготовить кормушки и скворечники для птиц; создать комфортную зону учащимся и жителям микрорайона для отдыха и проведения мероприятий.

Работа проводилась в школьном саду, площадь которого составляет 2575,7 м². Нами был определен видовой состав деревьев и кустарников. В саду произрастает 7 видов деревьев (рябина обыкновенная, береза повислая, липа сердцевидная, ель обыкновенная, лиственница сибирская, осина, яблоня домашняя) и 1 вид кустарника (боярышник). Плотность посадки деревьев 0,05 на м².

На территории школьного сада была проложена экологическая тропа «Деревьям расти - птицам петь!», протяжённостью 120 м. На тропе работают следующие станции: «Берёзовый уголок», «Хвойная», «Птичий двор», «Мастерская», «Исследовательская», «Рябиновая», «Викторина».

Экскурсии по экологической тропе проводят ребята из инициативной группы. Объектами их рассказов и наблюдений служат основные виды деревьев и кустарников, произрастающих на территории тропы. На тропе установлены птичьи домики, кормушки, что помогает поближе познакомиться с видами птиц, прилетающим в школьный сад. На территории тропы возможно проведение мастер-класса по изготовлению кормушек и скворечников, к которым предъявляются определенные требования, а также проводятся практические занятия.

Экологическая тропа в школьном саду дает возможность для организации учебной деятельности, она позволяет в условиях городской среды познакомить детей с природой родного края, развивать у детей навыки исследовательской работы. Школьная тропа безопасна, поскольку находится на огороженной территории школы. Время

прохождения по тропе 40 минут, занятие рассчитано на группу до 25 человек.

После открытия школьного сада его посещают учащиеся на переменах и после уроков, жители микрорайона, родители с детьми наблюдают за птицами. Как хорошо, когда есть островок живой природы «посреди каменных джунглей» города!

УДК 592

Иванов А.А., Мичуков Г.Н.

МУДО «ВЭЦ», 9 класс, 7 класс, Волжск

Научный руководитель:

к.б.н., педагог дополнительного образования Мичукова М.В.,

МУДО «ВЭЦ», г. Волжск,

Республика Марий Эл

Мониторинговые исследования почвенной мезофауны и герпетобионтов разнотравно-злакового луга Яльчинского лесничества

Почвенные беспозвоночные животные и герпетобионты играют огромную роль в жизни леса, участвуют в процессах почвообразования. В Национальном парке «Марий Чодра» в основном изучались либо отдельные группы почвенных беспозвоночных животных - диплоподы и стафилиниды, либо мезофауна древесных фитоценозов. Поэтому накопление данных о составе почвенной мезофауны лугового сообщества имеет особую значимость и актуальность.

Цель – анализ численности и биоразнообразия почвенной мезофауны и герпетобионтов луга разнотравно-злакового в окрестностях оз. Яльчик.

Задачи:

1. Определить численность и биоразнообразие почвенной мезофауны и герпетобионтов фитоценоза луга разнотравно-злакового.
2. Изучить трофическую структуру.
3. Сравнить численность и биоразнообразие по годам исследования.

Исследования почвенной мезофауны и герпетобионтов проводились в 66 квартале Яльчинского лесничества на южном берегу оз. Яльчик в июне-июле 2015, 2017 и 2018 г. в фитоценозе разнотравно-злаковый луг. Для изучения почвенной мезофауны были заложены: в 2015г. одна линия учета; в 2017 г. и в 2018 г. две линии учета по 8 проб в каждой. Сбор материала производился методом ручного разбора проб [1]. Для

учета герпетобионтов в 2017 г. была заложена одна линия учета, в 2018 г. - 2 линии учета по 10 ловушек Барбера в каждой [2].

Плотность мезофауны в 2015 г. исследования составила – 206 экз/м², в 2017 г. – 106 экз/м², а в 2018 г. – 99 экз/м². Доминантами по численности в 2015 г. являлись черви, геофилы, шелкуны, литобииды. В 2017 г. - черви, геофилы, жужелицы. В 2018 г. - черви и хрущи. Мониторинг состояния почвенной мезофауны показал, что с каждым годом происходит уменьшение биоразнообразия почвенной мезофауны. Увеличивается численность и вес в сообществе дождевых червей. В 2017 г. появились хрущи, а в 2018 г. их доля в сообществе увеличилась более чем в 6 раз. Трофическая структура почвенной мезофауны так же изменилась. В 2015 г. хищники преобладали в почве над сапрофагами и фитофагами, а в 2017 и в 2018 гг. – сапрофаги.

Уловистость герпетобионтов в 2017 г. составила 33, а в 2018 г. – 91 экз/10л/с. Доминантами в луговой почве в 2017 г. были жужелицы, пауки, цикады, в 2018 г. - пауки, жужелицы, мокрицы, последнее возможно связано с повышенным количеством осадков и затоплением луга в весенний период. Трофическая структура герпетобионтов характерна для луговых биоценозов, как в 2017, так и в 2018 гг. преобладали хищники. Доля сапрофагов в 2018 г. также увеличилась, как и в сообществе почвенной мезофауны.

Выводы

1. Плотность почвенной мезофауны луга разнотравно-злакового 2018 г. снизилась почти в 2 раза по сравнению с 2015 г.

2. Биоразнообразие почвенной мезофауны составило в 2015 г. – 14 групп, в 2017 г. – 10 гр., в 2018 г. – 8 гр. почвенных беспозвоночных.

3. Доминантами по численности являлись в 2015 г. были черви, геофилы, шелкуны, литобииды. В 2017 г. - черви, геофилы, жужелицы, в 2018 г. – черви и хрущи.

4. В трофической структуре почвенной мезофауны в 2015 г. преобладали хищники, в 2017 и 2018 гг. - сапрофаги.

5. Среди герпетобионтов за время исследования встречены представители 20 таксономических групп. Трофическая структура герпетобионтов с преобладанием хищников характерна для луговых биоценозов.

6. Изменения численности и биоразнообразия почвенной мезофауны и герпетобионтов вероятно в большей степени связаны с различными погодными условиями в предшествующий исследованиям период, чем с влиянием антропогенной нагрузки.

7. Зафиксирован рост численности хрущей, что соответствует сукцессионным процессам на лугу, которой начал зарастать березой.

Список литературы

1. Гиляров, М.С. Зоологический метод диагностики почв / М. С. Гиляров, М.: Наука, 1965. - 273 с.
2. Barber, H.S. Traps for cave-inhabiting insect / H.S. Barber // J. Elish. Mitchell Sci. Soc. 1931. Vol. 46, № 3. P. 259-266.

УДК 908

Морсков И.С., Пасынков Ф.С., Войтенко М.С.

МБОУ «Средняя школа № 23 г. Йошкар-Олы»

Научные руководители:

учитель географии Новосёлова С.С., МБОУ «Средняя школа № 23»,

учитель технологии Войтенко С.А., МБОУ «Средняя школа № 23»

Республика Марий Эл

Древнерусская ладья

В наш век компьютерных игр и технологий люди часто забывают, как важно уметь что-то делать своими руками, а между тем умение мастерить может сыграть огромную роль в развитии ребёнка, а также стать прекрасным увлечением на всю жизнь..

Цель проекта: изучить строение и технологию создания древнерусской ладьи.

Задачи: изучить историю того периода, когда люди нашей страны использовали для плавания ладьи; по сохранившимся чертежам создать макет древнерусской ладьи; увлечь своих сверстников таким замечательным хобби, как кораблестроение.

Люди Древней Руси использовали для плавания ладьи в X-XIII вв. Существовал так называемый «Путь из варяг в греки» (путь из Балтийского моря через Восточную Европу в Византию). В переводе на современные названия, путь от древних торговых центров Скандинавии проходил Балтийским морем через Финский залив, затем по р. Неве, по Ладожскому озеру, р. Волхов через Рюриково городище в оз. Ильмень, а оттуда вверх по р. Ловать с дальнейшим переходом в р. Днепр. В "Повести временных лет" сообщается и о других морских походах. При князе Игоре русские дружины более чем на 500 судах плавали по Черному, Азовскому, Каспийскому морям, перетаскивая корабли волоком из Дона в Волгу и обратно. Суда славян назывались скедии, ладьи и корабли. Историки сходятся во мнении, что сам термин «ладья» является исконно славянским. Первоначально ладьи строились из выдолбленных крупных стволов дуба или липы с наращиванием их

досками для увеличения высоты борта. Суда с дощатой обшивкой внакрой называли набойнами, суда с обшивкой вгладь - насадами. В дальнейшем стали строить «дощатые ладьи», то есть корпус судна полностью делался из досок. Длина ладей составляла около 25 метров, ширина около 8 метров, грузоподъёмность - до 20 т. Ладья имела вёсла и парус. На вооружении некоторых лодий находились тараны, метательные машины, позднее с одной или двумя пушками, другие брали десант до 60 человек из числа рати. Ладья несла большой, богато орнаментированный холщовый парус. Гребцы укрывались от солнца под навесом.

В распоряжении судостроителей древней Руси имелись разнообразные и довольно совершенные орудия труда: топоры, долота (простые и втульчатые), пилы, сверла, скобеля, тесла. Скобелем снимали кору с колод, теслом отделявали доски («тес»), выдалбливали и обстругивали ладьи, сверлом проделывали отверстия в досках и кокорах, сшиваемых прутьями или сколачиваемых деревянными гвоздями. Прежде всего в дремучем лесу выбиралось огромное дерево: осина, осокорь, липа или дуб. Срубив дерево, его обрабатывали и путем обтесывания, долбления и выжигания колоде придавали лодьеобразную форму. Затем колоду распаривали и разделявали ее кольями для придания соответствующей формы и размеров. Операция эта требовала большого количества времени.

Под руководством учителя по кораблестроению мы попытались создать свой макет ладьи.

Этапы построения ладьи:

1. Сначала мы сделали чертежи на миллиметровой бумаге.
2. Далее мы сделали корпус корабля из трёх частей из пенопласта. Техникой папье-маше мы обклеили наш корабль для большей прочности.
3. Изготовили вёсла, скамьи, мачту и другие внутренние детали.
4. В завершении мы покрасили наш макет в цвет натурального дерева.

Выводы:

1. Мы изучили историю того периода, когда люди нашей страны использовали для плавания ладьи.
2. По сохранившимся чертежам создали макет древнерусской ладьи.
3. Рассказали своим сверстникам о таком замечательном хобби, как кораблестроение.

Нафикова А.Р.

МУДО «ВЭЦ», 10 класс, Волжск

Научный руководитель:

к.б.н., педагог дополнительного образования Мичукова М.В.,

МУДО «ВЭЦ», г. Волжск,

Республика Марий Эл

Выявление фауны чешуекрылых в окрестностях озера Яльчик национального парка «Марий Чодра»

Чешуекрылые - неотъемлемая часть биосферы, без них невозможно опыление многих растений, они участвуют в круговороте веществ в природе. Сохранение чешуекрылых важно для сохранения биоразнообразия.

Цель работы - провести первичный количественный учет наиболее распространенных видов чешуекрылых в окрестностях озера Яльчик национального парка «Марий Чодра».

Задачи:

1. Выявить фауну дневных чешуекрылых в окрестностях озера Яльчик методом относительного учета на основе частоты их встреч на маршруте в единицу времени.

2. Определить относительную плотность наиболее распространенных видов чешуекрылых.

3. Оценить относительную численность наиболее распространенных видов чешуекрылых методом отлова ловушками Bait trap.

Исследования выполнялись 15-20.08.18 в окрестностях оз. Яльчик на территории НП «Марий Чодра». Учет проводился на 2 маршрутах. Протяженность первого - 2,9 км, второго - 4,6 км. Использовалась методика относительного учета бабочек на основе частоты их встреч на маршруте в единицу времени. При этом «весьма многочисленным» следует считать вид, за час учета которого было встречено 100 и более особей, многочисленным - от 10 до 99 особей, обычным - от 1 до 9, редким - от 0,1 до 0,9, очень редким - менее 0,09 особей/ч. Численность определялась при помощи методики маршрутного учета с расчетом плотности популяции на 1 км². Также был произведен отлов ночных чешуекрылых ловушками Bait trap. Всего было установлено 5 ловушек на участках с различной степенью антропогенной нагрузки: через каждые 7 м по мере удаления от южного берега оз. Большой Яльчик.

На первом маршруте всего было встречено 94 особи дневных чешуекрылых относящихся к 5 видам и 2 семействам.

Многочисленными видами на этом маршруте в соответствии с методикой были адмирал и белянка sp. Обычными – траурница, перламутровка большая лесная и углокрыльница с-белое. На втором маршруте всего было встречено 53 особи дневных чешуекрылых относящихся к 8 видам и 3 семействам. Многочисленным видом на этом маршруте была только белянка sp. остальные виды – обычные.

Мы сравнили плотность чешуекрылых, рассчитанную по нашим исследованиям с плотностью чешуекрылых в Московской области (по литературным данным). Оказалось, что средняя плотность разных видов чешуекрылых в окрестностях оз. Яльчик сравнима с плотностью в Московской области. Кроме адмирала, у которого плотность оказалась выше в 15 раз. То есть в 2018 г. мы наблюдали массовый лет адмирала.

Ловушками Vait trap были пойманы 7 видов чешуекрылых относящихся к 4 семействам. Наиболее встречаемый вид - голубая орденская лента. Численность чешуекрылых на участках с меньшей антропогенной нагрузкой и расположенных дальше от оз. Яльчик в глубине леса выше, чем в первых двух ловушках. Для того чтобы определить, что именно повлияло на изменение численности: антропогенная нагрузка или месторасположение ловушек, необходимо провести дополнительные исследования, которые мы намерены провести следующим летом.

Выводы:

1) Всего за время исследования обнаружено 18 видов чешуекрылых, относящихся к 6 семействам.

2) Летом 2018 г. был массовый лет адмирала и голубой орденской ленты, занесенный в Красную Книгу Республики Марий Эл

4) Выявлена тенденция увеличения численности чешуекрылых по мере удаления от озера и при продвижения вглубь леса, а также при снижении степени рекреационной нагрузки, которая была наибольшей у озера.

4) Плотность чешуекрылых, определенная в ходе исследований в окрестностях оз. Яльчик, сравнима с таковой плотностью в Московской области, кроме Адмирала.

Кичменев И.Д., Сигачков Д.А., Рогачевский А.А.
ГБОУ ДО РМЭ «Центр детского и юношеского технического
творчества», г. Йошкар-Ола
Научный руководитель:
учитель технологии Войтенко С.А., МБОУ «Средняя школа № 23»
Республика Марий Эл

Добыча морёной древесины на малых реках и других водоёмах

На сегодняшний день есть необходимость в разработке программы и проведении работ по очистке дна водоёмов, так как гниющая древесина загрязняет реки, водоёмы и отравляет живые существа. Происходит вытеснение кислорода из воды, что приводит к вымиранию рыбы. При этом появляется возможность вылова особо ценной морёной древесины для дальнейшего её использования.

В современном экономическом мире спрос на ценную древесину возрастает, люди больше ценят эксклюзивные товары, выполненные из редких материалов. Текстура морёной древесины, расцветка с разнообразными отливами и прочность данного материала очень привлекают.

Нами представлен проект плавательного судна с двумя платформами.

На борту первой плавательной платформы находится эхолот и спектрометр, которые сканируют дно водоёма и выводят на экран данные найденных под водой объектов. С помощью крана, установленного на борту и оснащённого видеокамерой, осуществляется поэтапный подъём нужного бревна. Для предотвращения перевёртывания судна по бокам установлены поплавки. После поднятия ствол оценивается и с помощью лебёдки подаётся на корабельную пилораму. Необходимо распилить ещё сырым напитанное водой бревно, непосредственно на месте. Тогда можно избежать сильного растрескивания древесины. Отходы от пиломатериалов измельчаются и прессуются для последующей переработки. Туда же отбраковывается древесина, которая не подошла по качеству или требуемым характеристикам. Всё хранится на второй платформе.

На второй плавательной платформе располагается место для хранения распиловочного материала. Пиломатериал находится в камере, размещённой на второй платформе. В ней поддерживается постоянная влажность и температура, необходимая для медленного и поэтапного высушивания древесины для предотвращения

растрескивания. Также, здесь предусмотрено место для прессования и хранения отходов производства до их вывоза, чтобы избежать повторного загрязнения водоёмов. Данные отходы совместно с отбракованным материалом и тем, что достали со дна можно также реализовывать после предварительной обработки для изготовления ДВП, ДСП и других материалов.

Нами предложено совмещение плавательного судна по поиску и добыче морёной древесины с плавательной платформой миниГЭС, на которой совмещены два вида добычи электроэнергии. Первый вид выработки электричества – лопастной. Сила течения воды раскручивает лопасти, тем самым, создаёт вращение вала и с помощью генератора вырабатывается электричество, которое накапливается в аккумуляторе. Второй вид – ветровой. Раскручивая лопасти, установленные над плавательной платформой, создаётся вращение вала. С помощью генератора вырабатывается электричество, которое, как и в предыдущем случае, накапливается в аккумуляторе.

УДК 595.2

Сидоркин Д.А.

МОБУ «Юбилейная СОШ», Медведевский район, п. Юбилейный
Научный руководитель:
**учитель биологии Костромин Н.К., МОБУ «Юбилейная СОШ»,
Медведевский район
Республика Марий Эл**

Сезон адмиралов в окрестностях Юбилейного сельского поселения

Бабочки выполняют важные экологические функции в фитоценозах, а также радуют глаз человека, являясь украшением лесов и лугов [1].

Целью данной работы является выявление особенностей развития адмирала на территории Юбилейного сельского поселения.

Задачи исследования: познакомиться с образом жизни и внешним видом адмирала; произвести учет морфологических признаков; выяснить особенности экологии адмирала на данном участке ареала.

В настоящей работе использован метод маршрутного учета.

Район исследования – по обе стороны трассы Йошкар–Ола - Советский (от начала пос. Юбилейный до моста на реке Монага).

20 августа 2018 года на дневном маршруте протяженностью 2 км были собраны с обочины дороги 424 экземпляра бабочек адмирала.

В дальнейшем с них сняли морфометрические показатели. Среднее значение размаха крыльев адмирала составило 63 мм. Средняя длина

переднего крыла составила 32 мм. Средняя масса бабочки адмирала составила 116,3 мг.

По литературным данным размах крыльев адмирала составляет 50 – 65 мм. Длина переднего крыла от 26 до 35 мм. Масса бабочки адмирала составляет 120 мг.

Определение пола у бабочек производили по вторичным половым признакам: по размерам, окраске, усикам и брюшку. По внешнему виду бабочки адмирала одинаковые, но у самки на верхних крыльях на красной перевязи – белая точка. Соотношение полов составило 2:1

Помимо адмирала в это лето наблюдалась вспышка бабочек павлиний глаз, однако на обочине дороги их встречалось очень мало.

Адмиралы очень подвижный вид. Они летают очень быстро, но при этом не направлены. Их полёт часто можно назвать довольно беспорядочным. В период размножения самцы проявляют территориальное поведение. В этот период бабочки не реагируют на внешние факторы и находятся в уязвимом положении.

Выводы:

1. Вычислили среднее значение размаха крыльев адмирала – 63 мм.
2. Вычислили среднюю длину переднего крыла адмирала – 32 мм.
3. Вычислили среднюю массу бабочки адмирала – 116,3 мг.
4. Выявлено преобладание самцов над самками в соотношении 2:1.
5. Выяснили причину массовой гибели бабочек адмирала под колесами автомобилей.

Список использованной литературы:

1. Корнелио, М.П. Школьный атлас-определитель бабочек / М.П. Корнелио. - М.: Просвещение, 1986. – 255 с..
2. Матвеев, В.А. Животный мир Республики Марий Эл. Ч. 5 Беспозвоночные. Чешуекрылые: научное издание / В.А. Матвеев, И.В. Матвеев. - Йошкар-Ола, Мар. гос. ун-т. – 2008 – 199 с.

УДК 504.436

Суханова К.В.

МОКУ «СОШ № 2 г. Лузы», 5 класс

Научный руководитель:

студент ИММ группы ТТ-41 Суханова К.В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Кировская область

Анализ экологического состояния родников Лузского городского поселения

Одним из чудесных природных явлений на земле считаются родники. Растущее вмешательство человека в природу, непродуманная,

а порой бесхозяйственная деятельность людей приводит к необратимым экологическим последствиям, к резкому ухудшению качества окружающей среды. Результатом такого воздействия общества на природу является истощение ее ресурсов и загрязнение. Люди все чаще стали вспоминать о заброшенных колодцах, исчезнувших родниках.

Жители городов вынуждены искать альтернативные источники чистой воды, они устанавливают фильтры, используют фасованную питьевую воду и используют родниковую (ключевую) воду. Так поступают и жители нашего города Лузы. Считается, что родниковая вода обладает целебными свойствами и поэтому в народе предпочтение отдается именно родниковой воде.

Перед нами встала *проблема*: До настоящего времени оценкой экологического состояния родников в окрестностях Лузского городского поселения никто не занимался. Мы заинтересовались данной темой и решили восполнить этот пробел в географии родного края.

Мы решили возобновить изучение данных природных объектов в рамках работы летнего экологического лагеря, для этого мы решили совершить туристические походы, *целью* которых стало: узнать и исследовать родники Лузского района.

Для этого нам необходимо было решить следующие *задачи*:

- изучить литературу по данной теме;
- подобрать методики гидрологического, органолептического и химического анализа воды;
- провести картографирование местности, составить карту-схему;
- определить особенности изучаемых родников, свойства родниковой воды;
- проанализировать возможность использования родниковой воды;
- провести сравнительный анализ исследуемых родников.

Объектами исследования стали родники:

Родник в районе базы отдыха «Лесная сказка» расположен к юго-востоку от районного центра на расстоянии 4 км от МОКУ СОШ № 2 г. Лузы. Данный родник расположен на обрывистом склоне р. Луза, он оправлен металлической трубой, породы, слагающие почву, рыхлые песчаные. Родник облагорожен, имеется навес, но требует ремонта. Вода родника используется местными жителями для питья.

Родник в д. Чирухинская расположен на окраине деревни. Родник не имеет оправы и навеса, выходит на поверхность по деревянному

"коньку", породы, слагающие почву, глинистые. Вода родника используется жителями для питья.

Родник в д. Савино расположен на левом берегу р. Лузы непосредственно в населенном пункте. Источник расположен в долине реки Лузы на обрывистом её склоне, оправлен в металлическую трубу без навеса, породы, слагающие почву, глинистые. Вода родника используется местными жителями для хозяйственных нужд (полив, полоскание белья).

Методика работы включила следующие исследования: туристско-краеведческая экспедиция, картографический метод, методики исследования водных объектов для оценки экологического состояния воды родников (органолептический анализ воды; химический анализ воды), определение дебита источников.

Вода из родников в районе базы отдыха «Лесная сказка» и д. Чирухинская по органолептическим показателям пригодна для питья, а вода из родника д. Савино имеет болотистый запах, используется для хозяйственно-бытовых нужд.

Величина pH в исследуемой воде соответствует слабокислой среде, что может быть вызвано повышенной кислотностью почв и содержанием углекислого газа. В роднике д. Савино pH=7.

Концентрация ионов железа, хлорид и сульфат-ионов соответствует норме.

Проведенная исследовательская работа позволяет сделать следующие выводы:

1. выявлено, что родники являются нисходящими источниками;
2. вода из родника в районе базы отдыха «Лесная сказка» и д. Чирухинская пригодна для питья, вода из родника д. Савино для хозяйственно-бытовых нужд;
3. для благоустройства родников нужно финансирование и энтузиазм населения.

Список литературы

1. Энциклопедический словарь юного географа-краеведа/ред. Г.В.Карпов.- М.: Педагогика,1981. - 384с.: ил.
2. Экология родного края /ред. Т.Я. Ашихмина. – Киров: Вятский государственный педагогический университет, 1996. - 720с.

Тихонова К.И.

МОБУ «Пекшиксалинская ООШ», 5 класс, Медведевский район,
д. Пекшиксала

Научный руководитель:

аспирант Антонова А.В., ФГБОУ ВО «ПГУ»

Республика Марий Эл

Формирование экологических знаний о зимующих птицах у учащихся школы

На улице зима, многие птицы, остающиеся с нами на зиму, нуждаются в поддержке со стороны человека. В настоящее время нет достаточно сильной популяризации бережного отношения к птицам, поэтому изучение этого вопроса является актуальной. А воспитание экологической осознанности среди школьников и привлечение их к помощи птицам зимой имеет высокое практическое значение.

Целью работы является формирование экологических знаний у учащихся школы и привлечение их к помощи зимующим птицам.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. С помощью опроса проверить уже сформировавшиеся знания учеников о видовом составе зимующих птиц и правилах их подкармливания.

2. Составить брошюру «Как правильно помогать птицам зимой?»

3. Выступить на общешкольном собрании с результатами опроса и познакомить учащихся школы с правилами помощи птицам зимой.

4. Провести мастер-класс по созданию простых кормушек.

5. Провести экскурсию-наблюдение за зимующими птицами.

Методика работы. Анализ литературы, опрос-анкетирование и статистическая обработка результатов, проведение выступлений, составление раздаточного материала, проведение мастер-классов.

В населенных пунктах нечасто можно встретить кормушки, и зачастую в них лежат жареные семечки, хлеб, пшено, все то, что птицам есть нельзя. Поэтому при опросе мы определяли, насколько хорошо ученики знают зимующих птиц, правила их подкармливания и долю тех, кто помогает птицам зимой.

Результаты работы. Согласно опросу 100 учащихся 1-9 классов оказалось, что в начальном звене птиц подкармливает 90% детей, а среди учеников 5-9 классов всего лишь 20%.

Из произвольного списка птиц к зимующим птицам в 1-4 классах правильно отнесли лишь 35% видов, 6% перелетных птиц также записали к зимующим. В старших классах к зимующим правильно отнесли 57% птиц и 2% неправильно.

Исходя из результатов анкетирования, по наблюдениям респондентов, чаще всего в нашей местности встречаются такие зимующие птицы, как: воробьи, синицы, снегири, клесты, вороны, галки и голуби.

Для определения знаний о правилах подкармливания птиц, учащимся был дан список с правильными и неправильными для этой цели продуктами [1]. В начальных классах дети для подкармливания используют 20% правильных и 24% неправильных видов корма из предложенных, а в старших классах 33% и 38% соответственно. Следовательно, большинство опрошенных кормят птиц непригодными для них продуктами: хлеб, переработанные зерна, копченое сало, жареные семечки. Среди правильных кормов преобладают цельные зерна и несоленое сало.

Определив уровень знаний учащихся, мной было проведено выступление по теме «Как правильно помочь птицам зимой и для чего мы это делаем». Я познакомила ребят с видами зимующих птиц, рассказала, почему они не улетают зимой и как правильно им помогать. Мы все вместе обсудили роль птиц в природе и жизни человека. В конце выступления раздала составленные брошюры, в которых коротко описаны правила помощи птицам зимой.

На школьном кружке «Творческие экологи» мы провели мастер-класс по созданию разных кормушек из вторичных материалов. Так же провели экскурсию-наблюдение за зимующими птицами нашей местности. Рассмотрели маршрутную методику количественного учета зимующих птиц.

Выводы. Проведение вышеописанных мероприятий среди учащихся школы, учит не только бережно и с вниманием относиться к зимующим птицам, но и способствует экологическому воспитанию подрастающего поколения.

Список использованной литературы

1. Пашков, П.А. Помощь птицам / П.А. Пашков. - Издательские решения, 2018. - 48 с.

Фоминых К.П.

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 11 класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

учитель биологии Шпарбер Т.В., ГАОУ РМЭ «Лицей

Бауманский», г. Йошкар-Ола,

к.б.н., доцент Трубянов А.Б., ФГБОУ ВО «МарГУ»

Республика Марий Эл

Флуктуирующая асимметрия как оценка качества городской среды (на примере города Йошкар-Ола и поселка Медведево)

Флуктуирующая асимметрия (ФА) – небольшие ненаправленные отклонения от строгой билатеральной (зеркальной) симметрии – используется в прикладной экологии в качестве показателя качества среды [2]. Наиболее удобным объектом для мониторинга по величине ФА является листовая пластинка березы повислой ввиду широкого ареала обитания вида *Betula pendula* Roth. Схема промеров признаков представлена на рис. 1.

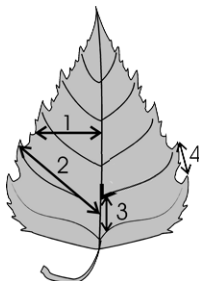


Рис. 1. Схема промеров листовой пластинки *Betula pendula* Roth (1 - ширина левой и правой половинок листа. Для измерения лист складывают пополам, совмещая верхушку с основанием листовой пластинки. Потом разгибают лист и по образовавшейся складке измеряется расстояние от границы центральной жилки до края листа. 2 - длина жилки второго порядка, второй от основания листа. 3 - расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка. 4 - расстояние между концами этих же жилок.)

Материал для исследования был собран в трех микрорайонах города Йошкар-Ола (Гомзово, Центр, Нагорный) и поселке Медведево (табл. 1) в июле-августе 2018 г.

Таблица 1. Число листовых пластинок, собранных для исследования в разных местообитаниях

Местообитание	Объем выборки
Гомзово	46
Центр	47
Нагорный	50
Медведево	50

Для вычисления величины ФА использовали три подхода: показатель ФА, предложенный В.М. Захаровым с соавт. [2] – Z, показатель ФА, предложенный Д.Б. Гелашвили с соавт. [1] – G, показатель ФА, основанный на ковариации и корреляции [4] – CVR. Формулы для расчета показателей представлены в табл. 2.

Таблица 2. Формулы для расчета показателей ФА

Показатель ФА	Формула
Z	$Z = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 \frac{ L_{ij} - R_{ij} }{L_{ij} + R_{ij}}$
G	$G = 1 - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 \frac{2 \cdot L_{ij} \cdot R_{ij}}{(L_{ij}^2 + R_{ij}^2)}$
CVR	$CVR = CV \cdot (1 - r^2)$

Для сравнения местообитаний между собой по уровню ФА были использованы методы непараметрического статистического анализа: критерий Краскела-Уоллиса (непараметрический аналог однофакторного дисперсионного анализа) и критерий Манна-Уитни с поправкой Бонферрони (для проведения множественных сравнений). Различий между местообитаниями не было обнаружено ни по одному из показателей ФА. Получены следующие средние значения ФА по всем местообитаниям: $Z = 0.053$, $G = 0.012$, $CVR = 0.072$. Согласно методическим рекомендациям [3] рассмотренные местообитания по величине Z характеризуются IV баллом по шкале оценки отклонений состояния организма от условной нормы (наихудшему 5-му баллу соответствует $Z > 0.054$). Показатели G и CVR также показывают высокий уровень ФА.

Таким образом, рассмотренные в работе три микрорайона города Йошкар-Ола и поселок Медведево не различаются по уровню флуктуирующей асимметрии. Для всех местообитаний характерен высокий уровень ФА, что соответствует низкому уровню качества среды.

Список использованной литературы

1. 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.
2. Захаров, В.М. Здоровье среды: практика оценки / В.М. Захаров, А.Т. Чубинишвили, С.Г. Дмитриев, А.С. Баранов, В.И. Борисов, А.В. Валецкий, Е.Ю. Крысанов, Н.Г. Кряжева, А.В. Пронин, Е.К. Чистякова. – М.: Центр экологической политики России, 2000. – 320 с.
3. Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур); введ. 16.10.03; № 460-Р.-М. – 2003. – 24 с.
4. Трубянов, А.Б. Флуктуирующая асимметрия: вариация признака и корреляция левое – правое / А.Б. Трубянов, Н.В. Глотов // Доклады АН, т. 431, № 2, 2010. - С. 283-285.

УДК 502.51:504.5/470.343

Ширшова А.Д.

МБОУ "СОШ № 21 с. Семеновка г. Йошкар-Олы, 11 класс

Научные руководители:

**учитель биологии Васенева Е.В., МБОУ «СОШ № 21 с. Семеновка»,
к.б.н., доцент Митякова И.И., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

Оценка качества природной питьевой воды на территории Республики Марий Эл

Проблема обеспечения всего населения планеты доброкачественной питьевой водой относится к первостепенной и самой приоритетной для человечества. Вода относится к основным факторам, влияющим на здоровье людей.

Цель работы: оценка качества питьевой воды различными способами.

Задачи: провести биотестирование вод при помощи элодеи канадской, определить химический состав и оценить качество природной воды.

Использование метода биотестирования позволяет определить пригодность воды для жизни в ней конкретного организма, в ряде случаев решить вопрос о пригодности воды для питьевых целей [1].

11.12.2018 г. были отобраны пробы природной воды, используемой в качестве питьевой в 3 районах РМЭ (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика объектов исследования

№ пробы	Место взятия пробы
1	с. Семёновка ул. Л. Толстого д. 8
2	п. Медведево ул. Мира д.24
3	п. Красногорский ул. Молодёжная д. 6

Определение качества воды методом биотестирования проводилось согласно методики «Биотестирование питьевых вод с помощью элодеи канадской» [1]. Анализ проб воды проводился в лаборатории физико-химического и биологического анализа объектов окружающей среды ЦКП ФГБОУ ВО «ПГТУ» по общепринятым методикам.

Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты исследований

Наименование показателей	Объекты исследования		
	1 (с. Семеновка)	2 (п. Медведево)	3 (п. Красногорский)
Общий прирост элодеи канадской, см	1,2	0,75	Растение распалось на две части
Запах	2	0	0
Мутность, мг/л	0,92	0,1	0,26
pH	6,37	6,56	6,83
Общая жесткость, Ж°	2,35	3,20	2,80
Кальций, мг/л	32,9	47,3	39,3
Магний, мг/л	8,6	13,9	10,2
Калий, мг/л	1,00	1,24	1,15
Общее железо, мг/л	0,115	0,11	0,115

На основании проведенных нами исследований методом биотестирования и химического анализа проб природной воды, используемой в качестве питьевой в 3 районах РМЭ, были сделаны следующие выводы:

1. Пробы воды, с точки зрения кислотности, является нейтральными
2. Значение химических показателей не превышает значений ПДК питьевой воды.
3. Лучший рост и развитие Элодеи канадской отмечен в пробе №1, наихудший в пробе №3.
4. Исследуемую природную воду можно рекомендовать использовать в качестве питьевой воды.

Список использованной литературы

1. Гелашвили, Д.Б. Экологическая школьная лаборатория: учебно-методическое пособие / Под ред. Гелашвили Д. Б. и Швец И. М. - Н.Новгород. Нижегородский гуманитарный центр. - 1995. - 212 с.

Яшпатрова Д.А.

МБОУ «Гимназия № 4 им. А.С.Пушкина», 8 класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

учитель экологии и биологии Баранова А. Н., МБОУ «Гимназия

№ 4 им. А.С. Пушкина»,

Республика Марий Эл

Определение загрязнения окружающей среды в г. Йошкар-Оле по состоянию пыльцевых зерен одуванчика лекарственного

Определение общего загрязнения городской среды в настоящее время – важная задача, в решении которой могут помочь растения. Так, на формирования пыльцы одуванчика лекарственного влияют малейшие загрязнения, что можно использовать для биоиндикации.

Цель нашей работы – определить общее загрязнение среды на некоторых улицах г. Йошкар-Олы по качеству пыльцевых зёрен одуванчика лекарственного.

Задачи: 1) провести анализ литературы по заданной теме; 2) определить количество нормальных и abortивных пыльцевых зерен одуванчика лекарственного, произрастающего на разных улицах г. Йошкар-Олы; 3) сравнить загрязнение окружающей среды изучаемых участков по состоянию пыльцы одуванчика лекарственного.

Гипотеза: чем ближе одуванчик лекарственный произрастает к дороге, тем больше abortивных зёрен находится в его пыльниках.

Одуванчик лекарственный - однолетнее травянистое растение, цветущее дважды за сезон: в мае и середине июля. Полые, округлые, вверху паутинисто-опушенные цветочные стебли заканчиваются одиночными корзинками, в тычиночных цветках которых созревает большое количество пыльцы крайне чувствительной к воздействию среды [1].

Образцы пыльцы одуванчика лекарственного брались в четырех местообитаниях (рис.1): 1.на улице Красноармейской в двух метрах от дороги около дома 76; 2. на газонах улицы Эшпая, расположенных вдоль дороги, напротив МБОУ гимназии № 4 им А.С. Пушкина; 3. всквере им. А.С Пушкина; 4. в деревне Апшакбеляк в 30 метрах от дороги (контроль). С каждого места исследовалась пыльца 10 особей.

Количество abortивных пыльцевых зерен определялось с помощью микроскопа. Каждая проба пыльцы окрашивалась слабым раствором йода. Нормальные пыльцевые зерна имели округлую форму и

равномерную темную окраску, абортивные не прокрашивались, имели нарушение целостности или неровную поверхность [2].

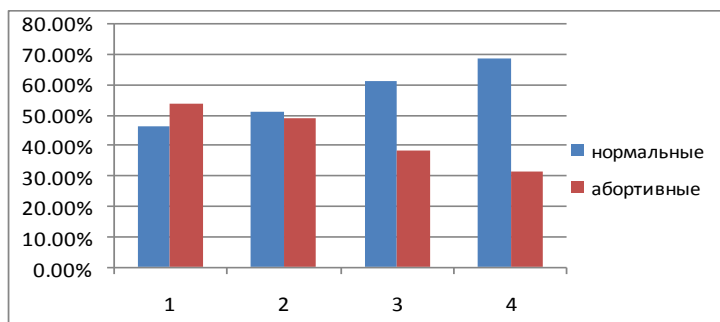


Рисунок 1 – Количество нормальных и абортивных пыльцевых зёрен одуванчика лекарственного в разных местах обитания, %

Исследования показали, что максимальное количество нормальных пыльцевых зёрен обнаружено в сквере им. А.С. Пушкина 61,37% и деревне Апшакбеяк 68,66%. Максимальное количество абортивных пыльцевых зёрен обнаружено на улицах Эшпая (51%) и Красноармейская (46,29%). По мере удаления от дороги количество абортивных зёрен уменьшалось.

Таким образом, наименее загрязненными местами оказались сквер А.С. Пушкина и деревня Апшакбеяк, наиболее загрязненными оказались улица Эшпая и Красноармейская, т.е. наша гипотеза подтвердилась.

Список литературы

1. Чугунов, Г.Г. О самом обычном одуванчике.../ Г.Г. Чугунов, А.И. Башмаков.- Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-samom-obychnom-oduvanchike-2011>
2. Ашихмина, Т. Я. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие / Т.Я. Ашихмина, Г. Я. Кантор, А. Н. Васильева. – М.: Академический Проект; Альма Мастер, 2008. – 416 с.

УДК 58.072

Акпаева А.Ю.

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

Научный руководитель

гребподаватель Васильева В.М., МОУ «Коркатовский лицей»;

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

Республика Марий Эл

Инвизионная флора на территории деревни Тыгыде Морко Моркинского района

Актуальность выбранной темы для выявления закономерностей распространения инвизионных видов необходим анализ закономерностей формирования региональных флор. Это позволит определить не только эколого-биологические особенности инвизионных видов, но и факторы, определяющие успешность инвизии на региональном уровне.

Цель работы: изучить инвизионные виды растений на территории деревни Тыгыде Морко Моркинского района.

Для достижения данной цели были поставлены следующие *задачи*:

1) найти места произрастания инвизионных видов; 2) определить площадь популяций инвизионных видов; 3) проанализировать инвизионные виды по площади произрастания; по числу мест произрастания; по местообитанию; по семействам; по жизненным формам; 4) составить рекомендации по борьбе с инвизионными растениями для обследованной территории деревни Тыгыде Морко.

Материалы и методы исследования. Перед тем, как начать работу с инвизионной флорой, я подробно изучила литературу по данной теме «Черная книга Средней полосы России», «Журнал биологический инвизий», « Конспект флоры РМЭ». Изучила местность деревни Тыгыде Морко и составила маршрут на карте, прошла по всему маршруту, нашла виды, отметила на карте каждый вид. Описала места произрастания каждого инвизионного вида. Измерила площадь каждого места, численность, у массового вида - протяженность. Занесла все данные в таблицы.

Проверила морфологическое описание каждого найденного мной инвизионного вида. Проверила анализ инвизионных видов по площади произрастания, численности, семействам, жизненным формам и местам обитания. Дала полную оценку, сделала вывод по проделанной работе и нашла несколько вариантов борьбы с экологическими загрязнителями среды

Результаты и выводы: 1. На территории д. Тыгиде Морко обнаружены 10 видов растений, занесенных в «Черную книгу флоры Средней России».

2. Исследованные виды относятся к 11 семействам: Айрные, Астровые, Бальзаминовые, Бобовые, Водокрасовые, Зонтичные, Ивовые, Кисличные, Сапиндовые, Тыквенные, Яснотковые.

3. Общее число мест произрастания инвазионных видов – 83, максимальное число отмечено для ромашки пахучей – 16 мест -18%, минимальное – для недотроги железнокостной и эхиноцистиса лопастного – по 1 - по 1% соответственно.

4. Максимальную суммарную площадь занимают ромашка пахучая (28,4 м²), клен ясенелистный (22,5 м²) и астра ивовая (14,8 м²), минимальную – недотрога железнокостная (0,5 м²), тополь белый (1 м²) и эхиноцистис лопастный (2 м²).

5. На всех участках большей численностью произрастают инвазионные виды с жизненной формой трава – 87% и по продолжительности жизни эти виды являются многолетними, малочисленными же являются виды с жизненной формой дерево – 13%.

6. 9 видов имеют одно местообитание (аир обыкновенный, астра ивовая, золотарник канадский, кислица прямостоячая, недотрога железнокостная, недотрога мелкоцветковая, тополь белый, элодея канадская, эхиноцистис лопастный). 4 вида произрастают в 2 местах (борщевик Сосновского, клен ясенелистный, топинамбур, люпин многолитный). 2 вида произрастают ва 3 местах (ромашка пахучая и эльсгольция реснитчатая).

УДК 635.914

Андреев К.А.

СОШ №13, 6 кл., г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

к.б.н., доцент Ефремова Л.П., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Анализ ассортимента комнатных растений учебного кабинета биологии СОШ №13

Растения очищают воздух в помещениях от токсических веществ, которые выделяют синтетические материалы для отделки помещений, повышают влажность воздуха, убивают болезнетворные микроорганизмы, снижают электромагнитное излучение. Растения в школе играют не только эстетическую и воспитательную, но и образовательную роль. Для озеленения учебных помещений в школах

рекомендуют использовать неприхотливые тропические растения. Многие из них могут служить наглядным пособием на уроках биологии и географии, являясь представителями растительности тропиков и субтропиков., пустынь.

Цель: провести анализ ассортимента учебного кабинета биологии школы №13 г. Йошкар-Олы.

Задачи: 1) изучить микроклимат помещения; 2) определить видовой состав комнатных растений; 3) проанализировать ассортимент комнатных растений и оценить его состояние.

Метод исследования: аналитический. Изучение микроклимата кабинета показало, что окна выходят на северную сторону. Средняя температура воздуха в кабинете составляла в осенне-зимний сезон 18 - 23°C. Такой температурный режим подходит для большинства видов, происходящих из тропических областей. Влажность воздуха низкая из-за работающих в отопительный сезон батарей.

Ассортимент состоит из 11 видов растений, относящихся к 9 семействам отдела Покрытосеменные (Цветковые). Из них 4 вида относятся к семейству ароидные, 3 – к семейству толстянковые и по 1 виду к гераниевым, тутовым, мальвовым, бегониевым.

Среди растений, представлены следующие жизненные формы: травянистые растения (аглаонема переменивая, диффенбахия пятнистая, бегония Бунчи), древесные (фикус каучуконосный, гибискус китайский), лианы (сингониум ножколистый, монстера деликатесная), суккуленты (крассула портулаковая, эониум Линдлея, каланхоэ Дегремона).

Из представленного ассортимента светолюбивы: крассула, эониум, каланхоэ, пеларгония, гибискус китайский. В условиях северной ориентации окон они не получают достаточного количества света и не достигают полной декоративности. Гибискус и пеларгония не цветут. К теневыносливым видам относятся монстера деликатесная, сингониум ножколистый, диффенбахия пятнистая, аглаонема переменивая, фикус каучуконосный, бегония Бунча.

Большинство растений изросло. Разные виды высажены по 2-3 экземпляра в небольшие емкости. 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. Обязательным мероприятием должна быть пересадка растений по 1 экземпляру в соответствующий субстрат.

Температурный режим оптимален для видов тропического происхождения: монстеры, аглаонемы, диффенбахии, сингониума,

бегонии. Для суккулентов наиболее благоприятная температура зимнего содержания 12-16°C, при более высокой они израстаются и теряют декоративность, поэтому требуют ежегодной пересадки.

В ассортименте есть комнатные растения, обладающие санитарно-гигиеническими функциями к числу которых относятся фитофильтры. монстера, сингониум, гибискус, фикус, бегония, каланхоэ, крассула Они поглощают летучие ядовитые вещества, выделяемые синтетическими материалами. Гибискус китайский, бегония Бунча, каланхоэ Дегремона обладают фитонцидной активностью.

Таким образом, анализ ассортимента растений показал, что не 1) микроклимат кабинета больше подходит для выращивания растений, происходящих из тропической природной зоны. 2) диффенбахию пятнистую и аглаонему переменчивую лучше убрать из кабинета, так как при неосторожном обращении сок растений может вызвать раздражение кожи. 3) необходимо провести пересадку растений и обрезку.

При правильном размещении растений, обеспечении ухода за ними (регулярного полива, опрыскивания, своевременной пересадки, обрезки) растения будут в полном объеме выполнять свои санитарно-гигиенические и эстетические функции.

УДК 635.9

Бахтина Д.А., Квардакова Ю. А.

Школа №29, 6 класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

преподаватель Кондратенко Е.А., Школа №29, г. Йошкар-Ола
Республика Марий Эл

Озеленение кабинета биологии

В школе мы проводим много времени: учимся, посещаем различные кружки, общаемся в кругу одноклассников. Школа выглядит менее привлекательной без комнатных цветов. Комнатные растения являются частицей живой природы, создают благоприятную среду, положительно влияют на настроение.

Цель: разработка проекта озеленения кабинета биологии.

Задачи:

- 1) изучить микроклимат кабинета биологии;
- 2) составить план кабинета;
- 3) составить перечень растений для кабинета, которые могут быть использованы в качестве наглядного материала.

Методы: экспериментальный, проектный

Изучение микроклимата учебного кабинета показало, что средняя температура равна 19°C. Окна ориентированы на юг. Кабинет находится на первом этаже. Деревья расположены на расстоянии более 10 метров, поэтому они не создают тени.

Рассмотрев ассортимент растений кабинета биологии, мы пришли к выводу, что их недостаточно. При изучении темы «Лист» в шестом классе растения могут быть наглядным материалом. Поэтому в нашем проекте были выбраны растения с разными особенностями строения листа. Также мы учитывали, что не все растения могут быть использованы для школьного озеленения. Некоторые из них могут выделять вещества, вызывающие аллергию или раздражение кожи.

Таблица 1. Список ассортимента растений

№ п/п	Видовое название	Особенности листа
1	Традесканция зебрина	Лист бесчерешковый
2	Фигус Бенджаміна	Лист черешковый
3	Шеффлера древовидная	Лист сложный
4	Хлорофитум хохлатый	Розеточное листорасположение
5	Бегония Клеопатра	Опушение на листьях
6	Сенполия	Размножение с помощью листа
7	Пеларгония	Округлая листовая пластинка

Благодаря такой коллекции растений интерьер кабинета будет улучшаться, а уроки биологии станут интереснее.

УДК 58.01.07

Безлепкина Д.А.

ГАОУ Лицей Бауманский, 7 класс, г.Йошкар-Ола

Научный руководитель:

к.с/х.н., доцент Медведкова Е.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Исследование видового разнообразия древесно-кустарниковой растительности на придомовой территории

Зачастую мы живем, не зная, какие деревья и кустарники произрастают вокруг, и в частности во дворе дома. Хотя именно эти зеленые соседи помогают нам легко дышать городским воздухом, защищают от пыли, солнца, шума и радуют глаз.

Цель исследовательской работы – изучить видовой состав древесной и кустарниковой растительности на дворовой территории жилого дома по ул. Кирова д.11 в г. Йошкар-Олы.

Во время проведения исследования ставились задачи - определить и проанализировать видовой состав древесно-кустарниковых насаждений.

Рассматриваемая дворовая территория находится в микрорайоне Юбилейный г. Йошкар-Олы. С юга она граничит с детским дошкольным образовательным учреждением №11, с севера – с незастроенным пустырем, с востока с жилым девятиэтажным домом по ул. Кирова 11 а, с запада жилым девятиэтажным домом по ул. Петрова 14а.

Во время исследования на дворовой территории было визуально осмотрено и выявлено 146 растений, относящихся к 14 родам, 7 семействам, 2 отделам. Ведущими по числу видов являются семейства сосновые (ель европейская, ель колючая голубая, пихта корейская, сосна обыкновенная), розовые (пузыреплодник калинолистный, спирея Билларда, рябина обыкновенная), ивовые (тополь бальзамический, тополь черный, ива остролистная). Остальные семейства представлены двумя (сапиндовые, березовые), и одним (крыжовниковые, маслиновые, кипарисовые) видами.

Большая часть насаждений (93%) представлена лиственными породами. Произрастает 28 лиственных и 9 хвойных деревьев, 92 листопадных кустарника. Подавляющая часть лиственных древесных культур – березы повислые и пушистые, составляющие 82%. Также выявлены тополя, клен, каштан. Половина кустарников (45 шт.) представлена пузыреплодником калинолистным, произрастающим в виде живой изгороди в приподъездной зоне, а третья часть – сиренью венгерской (32 шт.), обрамляющей игровые площадки. Также произрастает ива остролистная (3 шт.), рябина обыкновенная (5 шт.), спирея Билларда (5 шт.), смородина черная (2 шт.).

УДК 712.3

Васильева Я.Д.

Пекшиксалинская ООШ, 6 класс, д. Пекшиксала

Научный руководитель:

преподаватель Антропова А.В. Пекшиксалинская ООШ,

д. Пекшиксала, аспирант ПГТУ

Республика Марий Эл

Проект озеленения парадной зоны пришкольной территории МОБУ «Пекшиксалинская основная общеобразовательная школа»

Школа – второй дом ребенка. Именно поэтому создание благоприятной среды для времяпрепровождения учеников является актуальной задачей для эффективной работы как, детей, так и учителей,

и всего обслуживающего персонала. К тому же творчество, связанное с природой, всегда умиротворяет, помогает стать более осознанным по отношению к окружающей среде и способствует формированию эстетического вкуса.

Целью работы является создание проекта озеленения парадной зоны пришкольной территории МОБУ «Пекшиксолинской основной общеобразовательной школы».

Для достижения данной цели были поставлены следующие *задачи*:

1. Изучить результаты ландшафтно-архитектурного анализа территории школы.

2. Сделать подборку древесно-кустарникового и цветочного ассортимента растений для проектируемой территории.

3. Составить схему озеленения парадной зоны.

4. Изучить особенности подготовки почвы под цветники.

5. Научиться работать в программах Corel DRAW и Sketch Up.

Предметом проекта является парадная зона пришкольной территории МОБУ «Пекшиксолинская основная общеобразовательная школа». Объект исследования - проект озеленения территории школы.

Парадная зона школы представлена четырьмя цветниками регулярного стиля, расположенными с южного торца здания. Две клумбы размерами 10,0 на 2,0 метра большую часть дня освещены, поэтому на них планируется высаживать светолюбивые растения. Клумбы, расположенные у входа (5,0 на 2,0 метра) находятся в полутени, следовательно, при их озеленении рассматриваются растения теневыносливые. На них уже симметрично растут рябины высотой 5 метров. Общая площадь всех клумб составляет 60,0 м².

С целью сохранения единого композиционного стиля нами на клумбах составлены симметричные группы из декоративно-лиственных и декоративно-цветущих кустарников, с дополнением их многолетними и летними травянистыми растениями.

При выборе растений учитывалось их отношение к освещенности, к влажности почвы; текстура и форма листьев, высота, форма растений. Особое внимание уделялось срокам цветения каждого вида, для того, чтобы цветники оставались яркими в течении всего сезона. Так же учитывалось то, что на территории школы не разрешается посадка ядовитых и колючих растений.

Проектируемые цветники имеют односторонний обзор, поэтому самые высокие растения будут располагаться у стен школы. На участках, где нет окон, планируется посадка крупных кустарников (гортензия метельчатая, дерен белый 'Элегантиссима') с дополнением их невысокими кустарниками (курильский чай, спирея японская).

Декоративноцветущие многолетники в ассортименте представлены шалфеем дубравным, очитком видным, котовником фассена, дороникумом восточным, лилейником гибридным, тимьяном ползучим, флоком шиловидным. Декоративно-лиственные многолетники: хосты (сорта), гейхера, тиарелла, они успокоят яркие цвета и придадут гармонию цветнику. Ассортимент однолетних цветов представлен бархатцами, петуниями, самыми распространенными видами, которые дополняют общую картину цветника и заполняют пустые пространства между многолетниками.

В настоящее время почва в цветниках тяжелая глинистая, поэтому ее следует облегчить песком. Подготовка клумб проводится осенью. Однако мы будем проводить ее весной. Для этого нам требуется 4 м³ песка и 3 м³ компоста, комплексные минеральные удобрения.

Схемы цветников оформлены в компьютерной программе Corel DRAW, видовые точки обрисованы в трехмерной программе Sketch Up. Для выполнения проекта нами были изучены инструменты данных программ и принципы их работы в ландшафтном проектировании.

УДК 712.6

Войтенко М.С., Кузанын А.С., Патрушева П.Д.

МБОУ СОШ №23, 10 кл. Йошкар-Ола

Научные руководители:

преподаватель Войтенко С.А., СОШ № 23

преподаватель Новоселова С.С., СОШ № 23

Республика Марий Эл

Ландшафтный дизайн и изучение сторон света

Цель работы – благоустройство местности, создание познавательного проекта для детей дошкольного возраста

Актуальность проекта – можно сделать обучение интересным, сконструировать на территории дошкольного учреждения познающий комплекс. Дети воспринимают, как новую интересную игру, могут узнать много нового и познаваемого для развития детей дошкольного возраста. У детей в ходе организационной деятельности будут развиваться исследовательские способности: выявлять проблему, наблюдать, проводить эксперименты, анализировать и обобщать.

Задача с помощью ландшафтного дизайнера помочь изучать детям географическое явление природы

В начале работы мы изготовили эскиз проекта, нашли место и договорились с директором садика № 12 «Ромашка», для того чтобы нам разрешили претворить в жизнь этот проект.

Сначала прокладывали коммуникационные трубы для долива в водоема и полива горки. Мы выложили трубы а сверху дренаж, с помощью них сформировали горку. Съездили в карьер Ронга и выбрали камни, которые нам подходят. Варианты камней: бут и туф. Затем мы сформировали чашу ручья и уложили привезенные камни, Уложили террасами, получилось три террасы. На первой террасе был сам бассейн, далее небольшой подъем и последняя терраса это вершина, по которой будет стекать вода. Выше всего получился ручей фонтана. Края забетонировали и внутри уложили сетку рабицу. Для красоты и гармоничности мы уложили синим и зеленым гранитом. Сделали смесь из торфа, песка, глины и перегноя смешали и засыпали террасы, утрамбовали. Перед горкой выкопали яму и поместили покупной, пластиковый водоем, и украсили его дорожкой с посыпкой мелкого гравия. Провели проводку, для безопасности перекрыли деревянными мостомами

Закончив украшение фонтана, мы приступили к еще одной его части. Мы начали конструировать метеорологический прибор. Для этого мы подробно узнали о нем на уроке географии и изучили подробное изготовление на уроках технологии. Далее мы выбрали все необходимые материалы. После его изготовления мы его протестировали и закрепили на уже изготовленном фонтане. Далее мы украсили проект растениями. А это: хоста, цинерария, плющ, бегония, мох, ландыш.

Вывод. Цель, которую мы поставили пред собой, выполнена, Мы создали проект, который не только красиво смотрится на местности, но и очень привлекает детей и дает узнать им много нового. С помощью этого проекта мы привлекли детей к красоте ландшафта, и создали познавательный проект, где дети изучают разные цветы, законы природы, течения воды сверху вниз. Благодаря воде может производиться движение мельницы.

Головёшкина В.М.

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

**Изменчивость цветков и соцветий цикория обыкновенного в
пгт. Суслонгер**

Актуальность темы: работа может способствовать выявлению изменчивости цветков и соцветий у цикория обыкновенного на территории пгт. Суслонгер Звениговского района.

Цель работы: изучить изменчивость цветков и соцветий цикория обыкновенного.

Задачи: 1) найти местообитания цикория обыкновенного; 2) собрать и проанализировать соцветия этого вида; 3) выявить изменчивость цветков и соцветий цикория обыкновенного.

Материалы и методика исследования. Для проведения этой работы я собрала по 25 корзинок с каждого местообитания цикория обыкновенного в окрестностях п.Суслонгер. Отметила 3 местообитания этого растения: № 1 – у жилых домов, № 2 - у трассы Йошкар - Ола – Казань, № 3 - у опушки леса. Подсчитала количество язычковых цветков в соцветии и диаметр соцветия. Затем произвела математические расчёты, рассчитывала коэффициент вариации признаков (С%). Определяла коэффициент вариации признаков и уровень изменчивости по таблице Мамаева С.А. (1972).

Результаты исследования. На разной местности цикорий обыкновенный имеет различное количество цветков в соцветиях, разный диаметр соцветий. Таким образом, изменяется амплитуда варьирования признаков на разном местообитании.

Местообитание № 1 - $C\% = 7,069\%$ - уровень изменчивости язычковых цветков в соцветии низкий. $C\% = 6,81\%$ - уровень изменчивости диаметра соцветий очень низкий;

Местообитание № 2 - $C\% = 9,065\%$ - уровень изменчивости язычковых цветков в соцветии низкий; $C\% = 7,176\%$ - уровень изменчивости диаметра соцветий низкий. Местообитание № 3 - $C\% = 7,55\%$ - уровень изменчивости язычковых цветков в соцветии низкий; $C\% = 7,069\%$ - уровень изменчивости диаметра соцветий низкий.

Выводы:

1.Количество язычковых цветков в соцветиях цикория обыкновенного изменяется от 12 до 20. Уровень изменчивости количества язычковых цветков в соцветиях цикория обыкновенного низкий во всех местообитаниях.

2.Диаметр соцветия цикория обыкновенного изменяется от 30 до 45 мм и характеризуется низким уровнем изменчивости в местообитаниях №2 (у дороги) и №3 (у леса) и очень низким в местообитании №1 (у частных домов).

3.Все исследуемые местообитания являются экологически чистыми, так как не обнаружено среднего, высокого и очень высокого уровней изменчивости признаков, характерных для экологически загрязненных местообитаний.

УДК 58.006

Дмитриев Т.С., Данилова В.А.

МУДО «Волжский экологический центр», 6 класс, Волжск

Научный руководитель:

педагог дополнительного образования Гурьянова И.В.,

МУДО «ВЭЦ»

Республика Марий Эл

Моя зеленая школа

МОУ ОШ №3 является одной из старейших в городе Волжске, и учителя и ученики делают все, что бы поддержать в достойном виде старинное здание, которое давно нуждается во внешнем ремонте и реконструкции. Однако внутри наша школа очень уютная и аккуратная. Каждый год делается что-то важное для украшения и улучшения и самой школы, и ее двора, и сада.

Еще в 2016-2017 учебном году школа поставила целью планирования и осуществления только тех проектов школьников, которые должны принести непосредственно практический результат. Один из предложенных проектов был ниже описанный проект, получивший название «Моя зеленая школа».

Ученики 4 «А» школы разработали и участвуют в проекте по озеленению школьных коридоров, чтобы украсить старинное здание и создать здоровый микроклимат. Эти давно назревшие задачи начали успешно реализовываться. И работа учеников 4А класса дала результаты уже к празднику 8 марта, несмотря на то, что

предполагалась, что проект займет значительно больше времени и результаты будут только к концу учебного времени.

Работа над этим проектом велась последовательно и заняла внеурочное время на протяжении долгого периода с октября по март. Проект потребовал развития у школьников новых навыков и умений и дал большие теоретические, практические и социальные (в ходе групповой работы) знания и умения.

В рамках проекта «Моя зеленая школа» проводили мероприятия, которые разделили на этапы: теоретический, исследовательский, групповой, практический.

Для осуществления этого проекта было сделано следующее: проведены исследовательские работы школьников по изучению комнатных растений; произошло изучение материала по видам оформления окон здания растениями и ознакомление с понятием дизайн - проекты; произошло разделение класса на группы и каждая группа продолжила работу по подготовке видов оформления своего окна; проведено соревнование за лучший осуществлённый дизайн-проект по оформлению группами своих окон; на школьной конференции ребята поделились своими впечатлениями и вновь приобретёнными в ходе осуществления проекта знаниями и умениями; работа групп продолжается и дальше по уходу за растениями и озеленением коридоров школы; предлагается дальнейшая исследовательская работа школьников по наблюдению за ростом и развитием теневыносливых растений.

Проект принёс неоспоримую пользу и для развития школьников и для самой школы: школьные коридоры перестали быть голыми, неживыми и унылыми, участие школьников в данном проекте, по настоящему увеличило любовь детей к родной школе и бережное к ней отношение.

В 2017 – 2018 учебном году учащиеся 5 класса продолжили свой проект: на 2-3 этажах в коридорах школы в вазонах и на стойках радуют глаз комнатные растения. Ребята работали над созданием паспортов растений, разработали правила ухода за ними зимой, осенью, весной и летом, занялись пересадкой растений.

В 2018-2019 учебном году учащиеся 6-7 классов приступили к изучению особенностей комнатных растений. Велась наблюдения за ростом и развитием теневыносливых растений.

Были сделаны выводы по развитию каждого растения:

При благоприятных условиях растение развивается в полной мере.

При недостатке влаги растение отстаёт в развитии и засыхает, а при обилии влаги растение быстро вянет, корни гнивают и растение погибает.

При недостатке освещения у растения развивается очень тонкий стебель, окраска его желтеет. Всё растение постепенно чахнет.

При недостатке тепла растение развивается очень медленно, а чрезмерное тепло сушит растение, листья у растения «облетают» и оно также погибает.

Чем плодороднее почва, тем лучше развиваются вегетативные и генеративные органы растения.

Таким образом, только правильный уход за комнатными растениями обеспечит их нормальный рост и развитие.

УДК 58.02

Иванова 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

**Элодея канадская – инвазионный вид водоемов д. Коркатово,
д. Абдаево и п. Морки**

Актуальность: для выявления закономерностей распространения необходим анализ закономерностей формирования инвазионных форм на данной местности. Это поможет определить факторы, устанавливающие причины появления инвазии.

Цель: изучить распространение элодеи канадской в водоемах д. Коркатово, д. Абдаево, п. Морки Моркинского района.

Задачи: 1)выяснить число водоемов на изучаемой территории; 2) обследовать прибрежную часть водоемов на наличие элодеи канадской; 3) занести данные на карты и предоставить фотографии; 4) отметить обилие элодеи (много, среднее количество, мало, очень мало, отсутствует).

Методика исследования: Летом 2016 года Смолина Анна и Михайлова Анастасия проводили исследование д. Коркатово и д. Абдаево. Летом 2018 года я исследовала распространение элодеи в п. Морки. При посещении водоема были отмечены на них приблизительные точки и подсчитано количество особей в каждой точке. Определялось соотношение особей в разных частях водоема.

Позже данные были проанализированы и составлены соответствующие записи.

Результаты исследования и выводы:

1. На территории д. Коркатово, д. Абдаево и п. Морки было обследовано 8 водоемов на наличие инвазионного вида элодеи канадской.

2. В точках сбора, удаленных от жилья, элодеи канадская отсутствовала.

3. В точках сбора, расположенных рядом с жильем, численность элодеи канадской большая.

4. Анализ сравнения количества особей во всех исследуемых местообитаниях показал, что количество особей в точках исследования статистически значимо не различается.

УДК 635.925

Иванова К.Ф.

ГБПОУ «МЛТ», г. Йошкар-Ола

Научный руководитель

преподаватель Ахмадиева Л.В. ГБПОУ «МЛТ»

Республики Марий Эл

Фракталы в ландшафтном дизайне

Не запрещай себе творить,
Пусть иногда выходит криво
Твои нелепые мотивы
Никто не в силах повторить.
Не говори, что не умеешь:
Ты ни о чём не пожалеешь...
Не запрещай себе мечтать!

Марина Цветаева

Моя будущая профессия связана с садово-парковым строительством и ландшафтным дизайном. Работа дизайнера интересная и творческая.

Актуальность темы: выбрать себе работу по душе, сделать блестящую карьеру – мечта каждого из нас. Очень трудно молодым специалистам устроиться на работу и заниматься любимым делом, не имея опыта. Нет работы, потому что нет опыта - нет опыта, потому что не берут на работу. Замкнутый круг. Одно только образование не сделает из человека востребованного специалиста. Поэтому я решила делать первые шаги на пути профессионального становления еще до получения диплома.

Цель работы - поиск новых и неординарных решений в ландшафтном дизайне.

Задачи исследования: 1)изучить теорию фракталов, рассмотреть области применения фрактальной геометрии; 2)освоить основные программы фрактальной графики; 3)рассмотреть возможность применения фрактальной графики для создания элементов ландшафтного дизайна.

Как будущий дизайнер, я всегда слежу, за модными тенденциями и направлениями. Будь то дизайн интерьера или ландшафтный дизайн. Ведь только специалист, открытый для новых идей, может рассчитывать на профессиональный успех и карьерный рост. В современном мире ценится креативный взгляд на вещи. Недавно открыла для себя абсолютно новое направление в современном искусстве – фрактал - арт.

Известные дизайнеры современности считают, что одним из популярных направлений в дизайне является несимметричная графика, сочетающая контрастные цвета. К ней относится и фрактальная графика, которая завораживает и притягивает своей необычностью.

Создаваемая математическими формулами, фрактальная графика, один из современных и оригинальных видов искусства, завоевывает все больше поклонников по всему миру, производит впечатление своим цветом и красочностью, яркими и необычными формами. Фракталы нашли воплощение в архитектуре и дизайне.

В моей работе можно ознакомиться с теорией фракталов и ее применением в современном искусстве; оценить мой небольшой опыт создания и реализации фрактальных картин для дизайна интерьера с использованием возможностей программ – генераторов фракталов.

Фрактальная графика сегодня является самостоятельным и очень модным направлением в современном искусстве, а так же очень перспективным. Тому, кто занимается фракталами, открывается прекрасный, удивительный мир, в котором царят математика, природа и искусство.

К сожалению, фрактальная графика не пользуется популярностью в проектировании объектов ландшафтного дизайна. Но у меня есть идеи по применению фракталов в данной сфере, которые хочу реализовать.

В настоящее время работаю над проектированием клумб и малых архитектурных форм с применением фрагментов фрактальной графики.

Лебедева А.Г., Рыбакова М.В.

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

Научные руководители:

преподаватель Васильева В.М., МОУ «Коркатовский лицей», с.н.с.

Богданов Г.А., ГПЗ «Большая Кокшага»

Республика Марий Эл

Состояние ценопопуляции лунника оживающего (*Lunaria rediviva* L.) на восточной границе ареала в Волжском районе

Актуальность темы: лунник оживающий, как редкий и исчезающий вид РМЭ, включён в Красную книгу РМЭ (2013г.). Обнаруженная нами ценопопуляция находится у самой восточной части ареала данного вида. Поэтому важно знать численность особей ценопопуляций этого вида.

Цель работы: оценить состояние обнаруженной в 2018 году локальной ценопопуляции лунника оживающего.

Задачи исследования: 1) геоботаническое описание местообитания лунника оживающего в Волжском районе РМЭ; 2) оценка численности и размера популяции лунника оживающего; 3) определение возрастного состава ценопопуляции данного вида; 4) сравнение обнаруженной ценопопуляции с другими известными в Марий Эл ценопопуляциями этого вида.

Материалы и методика исследования. Геоботаническое обследование сообщества с лунником оживающим проводилось по стандартной методике с использованием бланка геоботанических исследований лесных сообществ. Здесь нами указывается географическая координата места произрастания (при помощи прибора GPS), дата время проведения описания, местонахождение и местообитание конкретного вида; название фитоценоза, где вид был обнаружен. Размеры пробной площади для лесных сообществ 20×20 м, но иногда размеры изменены и зависят от конфигурации сообществ на местности.

Результаты исследования. Лунник оживающий на территории РМЭ находится на восточной границе ареала. Основные местонахождения распространены в правобережье (Горномарийский район), где вид обитает в широколиственных лесах и их производных - березняках липовых. В левобережье вид обнаружен в Медведевском, Советском и Моркинском районах. Наша новая находка местообитания расположена в бассейне реки Илеть Волжского района на границе с республикой

Татарстан. Наша обнаруженная популяция является самой восточной в пределах ареала. Ценопопуляция расположена в верхней части склона Сотнурской возвышенности. Если сравнить размеры и численность обследованной популяции с другими на территории Горномарийского района можно сделать вывод, что у восточной границы ареала показатели очень сильно снижены.

Выводы:

1.Обследованная ценопопуляция лунника оживающего у восточной границы ареала занимает площадь 30 м².

2.Основная часть ЦП находится в липняке кленовом лунниково-снытьевом, площадь - 20 м², по ложине родника - 10 м².

3.Общее количество особей в двух ЦП - 22j, 50im, 100v, 80g1, 50g2 ; ценопопуляция растущая, молодая.

4.По численности ЦП у восточной границы ареала в Волжском районе примерно в 47 раз меньше, чем на западе республики в Горномарийском районе.

5.Для сохранения популяции этого редкого вида необходимо создание здесь особо охраняемой природной территории.

УДК 635

Лопанова У.Р., Иванова О.С., Смирнова И.В.

МБОУ СОШ №23 ,6 А класс , г. Йошкар-Олы

Научные руководители:

преподаватель Войтенко С.А., МБОУ СОШ № 23,

преподаватель Швалева Е.В, МБОУ СОШ № 23,

преподаватель Королькова Т.Е., МБОУ СОШ № 23

Республика Марий Эл

Творческий проект: «Элементы ландшафтного дизайна»

Цель: Выполнить объемные фигуры из папье-маше и других подручных материалов.

Задачи: 1) ознакомиться с историей возникновения техники папье-маше; 2) изучить виды техники папье-маше; 3) выяснить, можно ли изготовить фигуры технике папье-маше для ландшафтного дизайна своими руками.

Папье-маше – это искусство создания различных аксессуаров из нескольких слоев тонкой бумаги. «Изобретателями» техники работы с папье-маше считаются китайцы. Несколько тысячелетий назад они научились делать из бумаги одежду, а затем и прочные доспехи для своих воинов. Позже это искусство освоили и жители других стран

Востока. При этом большинство изделий начали покрывать специальным водоотталкивающим составом, который, , добавлял им прочности. Так люди научились делать доспехи, ритуальные маски, различную парадную атрибутику. Сегодня этим материалом активно пользуются в театре и кино. Большинство декораций делается именно из папье-маше. Искусством заинтересовались и в Европе. Интересно, что предприимчивые западные жители быстро догадались, что папье-маше можно использовать для создания различных поделок, которые издали можно принять за настоящие.

Есть две техники папье-маше: 1) Приклеивание небольших кусочков на готовую форму в несколько слоев; 2) Смешивание бумаги и клея с последующим изготовлением поделок.

Мы использовали вторую технику. Смешивание бумаги и клея с последующим изготовлением поделок. Это удобно в тех случаях, когда необходимо изготовить простую фигуру. Как правило, это куклы и различные игрушки. Работать с массой удобно, потому что «схватывается» она постепенно, а это значит, что есть время подправить неточности и убрать неровности.

Цель проекта достигнута: объемные фигуры из папье-маше и других подручных материалов выполнены. Задачи проекта решены:

- 1) мы ознакомились с историей возникновения техники папье-маше;
- 2)изучили виды техники папье-маше;
- 3) выяснили, что изготовить фигуры в технике папье-маше для ландшафтного дизайна.

УДК 712.3

Миклеева К.В.

Пекшиксалинская ООШ, 6 класс, д. Пекшиксала

Научный руководитель:

преподаватель Антропова А.В. Пекшиксалинская ООШ,

д. Пекшиксала, аспирант ФГБОУ ВО «ПГУ»

Республика Марий Эл

Ландшафтно-архитектурный анализ пришкольной территории МОБУ «Пекшиксалинская основная общеобразовательная школа»

В настоящее время элементы декоративного озеленения нашей пришкольной территории не имеют единой композиции, а при создании цветочного оформления не учитываются экологические характеристики растений. В связи с этим предварительный ландшафтно-архитектурный анализ территории является актуальным решением данной проблемы и

имеет высокое практическое значение при создании грамотного проекта озеленения пришкольной территории.

Целью работы является проведение ландшафтно-архитектурного анализа пришкольной территории.

Для достижения данной цели были поставлены следующие *задачи*:

1. Изучить ситуационное положение территории школы.
2. Определить основные существующие функциональные зоны.
3. Проанализировать существующие инженерные коммуникации.
4. Провести инсоляционный анализ территории школы.
5. Провести инвентаризацию существующих насаждений.

Предметом проекта является пришкольная территория МОБУ «Пекшиксолинская основная общеобразовательная школа».

Объект исследования - ландшафтно-архитектурный анализ территории.

Школа расположена в деревне Пекшиксол Медведевского района по ул. Транспортная, д. 12. Здание школы двухэтажное. В школе обучаются 105 учеников 1 – 9 классов. Так же первый этаж занят 4 группами детского сада. Всего детей –183.

Территория имеет прямоугольную форму, вытянутую с юга на север. Длина 150 м, ширина 70 м, следовательно, площадь - 1 га. С запада, юга и востока граничит с проезжей частью, а в северной части находится пустырь. Расстояние до жилой застройки составляет не менее 10 метров, что соответствует нормативам. Так как школьная территория является территорией ограниченного пользования, то она ограждена забором. Вход расположен в южной части (ул. Транспортная).

На территории школы в соответствии с учебным процессом и программами предусматриваются различные зоны [1]. На пришкольной территории учебно-опытная зона представлена огородом и плодовым садом (50% от всей территории).. Имеется хозяйственная зона, включающая сооружение для хранения инвентаря и площадку для мусорного контейнера (5 м от здания школы) – 5%. Вокруг школы располагается транзитная зона, представленная пожарным проездом шириной 3,5 м. Парадная и буферная зона расположены перед главным входом в школу. Игровая зона представлена детскими площадками для дошкольников по разным возрастным группам (20 %). Спортивная зона находится в западной части от школы и по размерам не соответствует нормативам (20 % от общей территории).

Согласно анализу инженерных коммуникаций на территории школы имеются наземные линии электропередач, теплопровод, и подземные коммуникации в виде водопровода и канализаций. Вокруг данных

коммуникаций имеется защитная зона для растений, в которой нельзя сажать деревья и кустарники (7% от территории школы).

Инсоляционный анализ указывает, что большая часть территории хорошо освещена, лишь углубления в здании имеют постоянное затенение, в одном из таких углублений имеется клумба, которую следует озеленить теневыносливыми видами многолетних растений. Всего на участке имеется 6 клумб – 75 м². Игровые площадки затенены деревьями, высаженными по периметру территории школы. Всего на участке имеется 33 крупных и 7 невысоких деревьев, 20 плодовых деревьев. Все деревья в хорошем декоративном и санитарном состоянии. Согласно требованиям на территории в 1 га должно быть высажено порядка 130 деревьев и 2100 кустарников [1].

Исходя из ландшафтно-архитектурного анализа территории школы, следует отметить, что требуется проведение дополнительного озеленения участка. Цветники следует грамотно спроектировать, выбор растений должен соответствовать их экологической принадлежности к освещению, цветовой гамме и высоте. Требуется введение зон отдыха для детей.

Список литературы

1. Теодоронский Владимир Сергеевич. Ландшафтная архитектура с основами проектирования: Учебное пособие / Теодоронский В.С., Боговая И.О., - 2-е изд. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.

УДК 58.006

Осипова П. А., Филиппова А. Н.

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

Научные руководители:

преподаватель Васильева В.М., Коркатовский лицей,

с.н.с. 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.

Цель работы: оценить результаты приживаемости восстановленной ценопопуляции зверобоя волосистого.

Для достижения цели были поставлены следующие *задачи*:

1) измерить морфометрические параметры зверобоя волосистого на второй год после высадки;

2) сравнить морфометрические показатели растений с особями 2017 года посадки;

3) сделать выводы о приживаемости особей зверобоя волосистого

Материалы и методы исследования. 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. Перед высадкой были измерены морфометрические параметры для дальнейшего мониторинга. У каждого параметра были получены средние значения. Онтогенетические состояния зверобоя волосистого определяли по признакам-маркерам возрастных состояний зверобоя пятнистого (Онтогенетический атлас ..., 2002). Летом 2018 года (10 июля) была обследована приживаемость высаженных растений и сняты с них морфометрические показатели.

Результаты и выводы:

1. Из 100 высаженных семян 2017 года на второй год их роста прижилось 36 особей, что составляет 36%.

2. Из-за стрессового состояния некоторые параметры модельных особей: количество боковых побегов, длина соцветия, высота стебля - уменьшились.

3. Добавлены морфометрические показатели : количество листовых пар, которые в среднем составили 8,8 на 1 стебель, длина стебля - 29,2 см.

4. Большая часть растений высаженных на открытом месте погибла, а в тенистом месте остались все живые: в открытом месте из 85 саженцев выжило 21 - 24,7% приживаемости, в тенистом месте из 15 саженцев 15, что составляет 100% приживаемости; под пологом клевера среднего, высаженные сеянцы лучше прижились.

Пиролаев Г.А.

ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей-интернат», 9 класс

Научный руководитель:

**преподаватель Алябышева С.Н. ГБОУ РМЭ «Политехнический
лицей-интернат»**

Республика Марий Эл

Анализ цветочного ассортимента школьных помещений

Школа - это наш второй дом. Большую часть года школьники проводят именно в ней, поэтому педагоги стараются создать в учебных кабинетах комфортную обстановку. Одним из вариантов создания благоприятной обстановки в помещении может быть размещение комнатных растений [1]. Комнатные растения украшают нашу жизнь, выполняют санитарно-гигиеническую роль. Они выделяют фитонциды, оказывающие губительное воздействие на болезнетворные микробы. Зеленый цвет действует успокаивающе на нервную систему, что благотворно влияет на настроение и работоспособность [2].

Целью работы было изучение ассортимента комнатных растений в учебных помещениях и местах отдыха.

Задачи:

- 1) выяснить отношение педагогов и обучающихся к комнатным растениям методом социологического опроса;
- 2) изучить видовой ассортимент растений, имеющихся в учебных кабинетах и рекреациях;
- 3) оценить по внешнему виду соответствие условий, созданных для растений, условиям их естественных местообитаний.

Анкета для учащихся:

1. Считаете ли Вы школу своим вторым домом?
2. Вам нравится эстетическое состояние кабинетов и рекреаций нашей школы?
3. Влияют ли комнатные растения на Ваше состояние на уроке?

Анкета для учителей:

1. Нужны ли комнатные растения в школьном помещении?
2. В каком кабинете Вам больше нравится проводить занятия: в кабинете, где много комнатных растений, или где их меньше?
3. Влияют ли комнатные растения на Ваше состояние во время урока?

По данным социологического опроса 84% педагогов, работающих в лицее, любят комнатные растения и стараются создать комфортную среду не только дома, но и на рабочем месте. 100% респондентов

считают, что комнатные растения должны быть в каждом кабинете, при этом лишь 28% считают, что они оказывают влияние на процесс обучения.

Анализ анкет обучающихся показал следующие результаты: 46% из числа опрошенных любят комнатные растения и чувствуют себя более комфортно в кабинете, где комнатных растений много, 54% обучающихся относятся к ним равнодушно и не обращают внимания на наличие или отсутствие их в кабинете.

В ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей-интернат» нет ни одного кабинета, в котором бы не было комнатных растений. Видовой состав растений разнообразен. Наибольшее видовое разнообразие отмечено для кабинета биологии, химии, математики, русского языка.

Жизнь комнатных растений полностью зависит от человека, так как созданные условия сильно отличаются от естественных. Внешний вид изучаемых растений свидетельствует о соответствии условий, созданных для растений, условиям их естественных местообитаний, а также о хорошем уходе со стороны педагогов и обучающихся.

Список литературы:

1. Горбатовский В.В. Экология жилища / В.В. Говорушко, Р.Г. Мамин, Н.Г. Рыбальский. М.: Изд-во Федерального экологического фонда РФ, 1995. 80 с.

2. Комнатные растения. Большая иллюстрированная энциклопедия / Пер. с франц. И. Крупичевой. – М.: Изд-во Эксмо, 2004. – 512 с.

УДК 635.925

Пуртова Ю.А.

ГБПОУ РМЭ «МЛТ», Йошкар-Ола

Научные руководители:

преподаватель Максимова Е.В., ГБПОУ РМЭ «МЛТ»,

Республика Марий Эл

Сенсорные сады и его современное использование и проектирование

Сенсорный от латинского слова *sensus* – восприятие, чувство, ощущение. Сенсорные или тактильные сады впервые появились в Москве в 2017 году на базе Ботанического сада. Далее подобные сады появились и в Калужской области, в Сургуте. В Европе такие сады разрабатываются при учебных заведениях.

Сенсорный сад-это специальная организованная природная территория, предназначенная для благоприятного общения детей и людей с ограниченными возможностями с окружающей природной средой.

Цель работы – проанализировать и создать сенсорный сад в интерьере и в экстерьере. Сенсорный сад - единственное место, где можно и нужно трогать растения, чтобы познакомиться с их запахом и даже вкусом.

Нами были исследованы сенсорные сады в других городах, и изучив их ошибки, мы предлагаем создать сенсорный сад для детей и взрослых.

Требований и гостов по созданию сенсорных садов не разработано. Единственным и важным условием для создания сенсорного сада является использование растений неядовитых, и не колющихся. Для усиления зрительного восприятия необходимо использовать яркие, контрастные оттенки цветов, растения с разной фактурой и текстурой, ароматом. Можно в сад добавить малые архитектурные формы, мини — фонтаны с добавлением звуков воды. Для активации органов восприятия используют модули с различным наполнением. Это может быть и кора, галка различного размера и текстуры, шишки разных пород деревьев и сено.

Наш сад площадью 200 кв. м проектируется на территории учебного заведения. Зона главного входа оформлена специальными приподнятыми грядками, напоминающие столы, где используется около 15 душистых ярких растений (мята, лаванда, шалфей, герань и т. д.) и трав высаженных среди гальки и коры. Эту зону назовем зоной созерцания. В этой зоне располагаются скамейки и беседка для обучения детей и созерцания. Затем сад делится на две зоны. Появляется зона исследований, т. е. появляются модули-столы со скамейками для тактильного восприятия предметов и зона дорожек с различным наполнением (песок, кора, галька, крошка, сено, шишки) для прохождения ее босыми ногами. Данная зона представлена различными формами рельефа в виде небольших возвышенностей и низин, плавно переходит в игровую зону.

Игровая зона представлена небольшими домиками-скворечниками различного типа с живыми изгородями и клумбами.

И последняя зона-зона тихого отдыха, где представлен ступенчатый навес с длинной волнообразной скамейкой, где по кругу протекает «сухой» ручей с встроенными мини-фонтанами. Это место для тихого душевного отдыха и восприятия звуков природы.

Результаты обследования показали, что на территории техникума основные зоны представлены, но при этом спортивная зона отсутствует. Санитарными нормами и правилами допускается в качестве спортивных площадок на уроках физической культуры использовать спортивные сооружения, расположенные рядом и оборудованные согласно требованиям. Рядом с техникумом располагается спортивная зона школы №17, которая служит спортивным ядром техникума.

Можно сделать вывод, что проектирование сенсорного сада требует тщательной проработки и исследования. Это инновационный проект. Он учит воспринимать окружающую природу, ценить ее, беречь ее. Помогает сформировать эстетические ценности у посетителей. Несет в себе и учебную цель для обучения детей разного возраста различным видам деревьев и кустарников.

УДК 635.925

Романова А.А.

ГБПОУ РМЭ «МЛТ», 4 курс, Йошкар-Ола

Научные руководители:

преподаватель Максимова Е.В., ГБПОУ РМЭ «МЛТ»

Республика Марий Эл

Функциональное зонирование территории техникума и его озеленение

Техникум является «ядром» не только для изучения учебной, научно-исследовательских и образовательных программ изучения проблем озеленения и исследований ландшафта, но и должен являться «базой» для обучения студентов. Для выполнения своих функций на территории техникума должны быть расположены основные функциональные зоны.

Цель работы – проанализировать и исследовать современное функциональное зонирование территории, виды посадок и ассортимент ГБПОУ РМЭ «Марийский лесохозяйственный университет».

Нами была исследована территория техникума по функциональным зонам по планам, с подсчетом количества деревьев и кустарников лиственных и хвойных пород.

Основные требования.

Территория учебного заведения является территорией строго ограниченного пользования. Земельный участок техникума должен быть огорожен забором. На территории техникума площадью до 4 га, предусматривается размещение спортивного ядра, и спортивных площадок, гимнастического городка и небольшой сквер для кратковременного отдыха, хозяйственных площадок и мусоросборника, а также общежитие. Главный вход в здание обычно оформляется в виде цветника или фонтана. Предусматривают кратчайшие транзитные пути от остановок транспорта к учебному заведению.

Результаты обследования показали, что на территории техникума основные зоны представлены, но при этом спортивная зона отсутствует. Санитарными нормами и правилами допускается в качестве спортивных

площадок на уроках физической культуры использовать спортивные сооружения, расположенные рядом и оборудованные согласно требованиям. Рядом с техникумом располагается спортивная зона школы №17, которая служит спортивным ядром техникума.

Учебно-опытная зона составляет 16.6%. Она представлена мастерскими и группами, рядовыми посадками и живой изгородью, в основном лиственных пород, и миксбордером из многолетников, где учащиеся обучающиеся изучают ассортимент и виды ухода за ним. Доля ее может достигать до 40%. Ярко выраженного дендрария и коллекций цветов нет.

Парковая зона составляет 68,2%, где наблюдается ассортимент состоящий из лиственных пород. Зона тихого отдыха, прогулочные маршруты, скамейки отсутствуют.

Доля дорожно-тропиночной сети составляет 9.5%, которая покрыта асфальтированным покрытием.

В озеленении используются в основном лиственные породы деревьев - 85%, на долю хвойных деревьев приходится 15%. Посадки кустарников состоят из лиственных пород, высаженных в виде живой изгороди и солитерных посадок.

Можно сделать вывод, что на территории объекта исследования были выделены все функциональные зоны. Необходимо особое внимание уделить учебно-опытной зоне, где можно создать полноценный дендрарий с использованием не только лиственных пород деревьев и кустарников, но и хвойных. А для наилучшего изучения студентами ассортимента однолетних и многолетних цветов создать все виды цветников, как в ландшафтном, так и в регулярном стиле с применением вертикального озеленения и малых архитектурных форм.

УДК 712.4.01

Румянцева М.П., Опалева А.А

МБОУ «Гимназия № 4 им. А.С.Пушкина», 8 класс, Йошкар-Ола,

Научный руководитель:

учитель технологии Костина Е.Г., МБОУ «Гимназия № 4

им. А.С.Пушкина»

Республика Марий Эл

Создание нового дизайна пришкольного участка

В оформлении нашей гимназии представлено множество различных растений на клумбах и газонах перед школой, во внутреннем дворе и на пришкольном участке. Пришкольный участок площадью около 600 кв.м. был организован в 1998 году. В нем выделены отделы:

многолетних цветочных растений, овощной, полевой, лекарственных растений, систематики и центров произрастания растений. Участок с трех сторон огражден невысоким деревянным забором, вдоль которого в качестве живой изгороди высажен шиповник. Участок доступен для посещения в любое время суток, как для детей, так и для взрослых. Пожилые люди любят цветы, молодые мамы гуляют с колясками, дошкольники и младшие школьники приходят играть. Ухаживают за участком учащиеся 5, 6, 7 классов, как на уроках сельскохозяйственного труда, так и в летнее время на трудовой практике. За 20 лет на участке остались те растения, которым подходят условия. Это 2 вида деревьев (березы и слива), несколько видов кустарников: белая, желтая «роза», шиповник, жасмин, спиреи, пузыреплодник, дейция, декоративная малина, лох серебристый и более 70 видов травянистых многолетних растений. Большинство из растений не требовательны к почве и светолюбивы. Мы провели исследование и узнали, что детям хочется, чтобы на участке было место для игр, а взрослым хочется более красивого дизайна.

Цель проекта: Создать новый дизайн участка, чтобы получить цветущий с весны до осени цветник.

Задачи: 1. Познакомиться с требованиями и составляющими ландшафтного дизайна. 2. Исследовать рельеф, тип и состав почвы, растительное разнообразие пришкольного участка. 3. Разработать новую схему посадки растений на пришкольном участке. Для этого мы использовали следующие методы исследования: опрос, изучение и анализ литературы и материалов сети Интернет по теме, изучение и анализ имеющихся условий, систематизация растений отдела, высоте, сроку и гамме цветения, моделирование.

Начав знакомиться с основами ландшафтного дизайна, мы выяснили, что прежде чем высаживать растения, нужно учесть рельеф, состав почвы, освещенность. Иначе растения могут плохо расти или погибнуть. Также мы познакомились с компонентами ландшафтного дизайна. Это: рельеф, система полива, дренаж, оформление изгороди и разделители пространства, организация клумб, газонов, дорожек и опор для вьющихся растений, состав растений по высоте, срокам цветения, цвету и др. А также важен стиль оформления.

То обстоятельство, что это пришкольный участок накладывает некоторые ограничения. Например, недостаток средств не позволяет сделать систему полива, приходится поливать вручную, при этом середина участка страдает больше всего. Школьники и учителя недостаточно квалифицированы в части ухода за растениями, поэтому

рассада растений должна быть неприхотливая, легкая в уходе. Поэтому мы хотим отказаться от расположения деленок рядами и рассматриваем наиболее вероятной радиальную систему рассадки растений. При составлении схемы посадки растений мы сохранили разделение на отделы. Высокие растения располагаются позади, низкие впереди. Учтены сроки цветения, чтобы получилась «вечноцветущая» клумба. Часть деленок остается для однолетних растений: овощных, злаков, цветов. Предполагается использование опор – арок для вьющихся растений. Середину планируется освободить от цветов, сделав небольшой травяной газон, выложить плитам и украсить декоративными элементами.

Срок нашей работы – создание схемы посадки растений до апреля 2019 года. Реализация проекта будет проходить весной и осенью на уроках сельскохозяйственного труда учащимися 6,7 классов под руководством учителей технологии и биологии. Изменение дизайна займет около 3 лет, так как пересаживать растения можно только в благоприятные для них периоды (весна, осень).

В результате мы рассчитываем получить эстетичный, функциональный участок, который будет не только радовать своим видом, но и более удобен в уходе. Кроме того, своей работой рассчитываем привлечь внимание к важности эстетичного оформления придомовой территории растениями. Также наша работа носит проориентационный характер и знакомит учащихся с профессией ландшафтного дизайнера.

УДК 712.41

Сергеева К.С., Шевдармова К.М.

Школа № 24, 11 класс, Йошкар-Ола

Научный руководители:

преподаватель Романова И.А. СОШ №24, г.Йошкар-Ола,

к.с/х.н., доцент Серебрякова Н.Е., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Вечнозеленые древесные растения в озеленении города Йошкар-Олы

В озеленении используют как вечнозеленые, так и листопадные деревья и кустарники. Особую ценность представляют вечнозеленые растения, в ассортименте населенных пунктов они должны составлять не менее 10%. Именно эти растения способны радовать нас зеленой кроной в течении всего года, они декоративны постоянно. Кроме того, в

осенний период вечнозеленые растения не замусоривают городское пространство опавшими листьями, обеззараживают воздух, выделяя фитонциды, снижают уровень шума и пыли в зимнее время.

Цель работы– проанализировать видовой состав вечнозеленых растений города Йошкар-Олы.

Задачи: 1. Выявить вечнозеленые растения, используемые в озеленении. 2. Оценить декоративность растений. 3. Проанализировать биологические и экологические свойства.

Результаты исследования. Конечно, в основном, вечнозеленые растения городов Средней полосы России – это хвойные виды. Большой популярностью в городе Йошкар-Оле пользуется ель колючая - излюбленный компонент оформления композиций общественных зданий и мемориалов, самый распространенный в культуре вид рода.

Ель колючая- дерево до 25 - 45 м высоты, декоративна своей симметричной конусовидной кроной низко опущенной кроной с колючими серебристыми хвоинками.

Также часто можно встретить на парадных местах и тую западную – дерево с южным колоритом благодаря густой колонновидной кроне и чешуевидным зеленым хвоинкам. Данные виды являются экзотами, естественно произрастают они в Северной Америке.

Достаточно часто встречается в озеленении и произрастающая в наших лесах ель европейская. Она сходна по размерам и форме кроны с елью колючей, но уступает ей по декоративности из-за зеленого цвета своей хвои.

Наиболее редки в городских посадках – кедр сибирский, пихта сибирская и сосна обыкновенная, так как они недостаточно адаптированы к антропогенному воздействию.

Кроме крупных вечнозеленых деревьев в городе Йошкар-Оле находят применение и вечнозеленые кустарники: можжевельник казацкий, можжевельник обыкновенный и магония падуболистная. Магония является единственным вечнозеленым лиственным видом, способным зимовать в открытом грунте в данных условиях. Она очень декоративна благодаря своим вечнозеленым блестящим сложным листьям, плотной кроне до 1 метра высотой и весеннему цветению.

Очень важно, чтобы виды, применяемые в озеленении, помимо декоративности обладали устойчивостью к факторам среды, поэтому проведен анализ экологических свойств видов.

Основным критерием, лимитирующим использование растений в городских условиях является их дымогазостойкость.

Экологические свойства вечнозеленых растений города Йошкар-Олы приведены в таблице 1.

№	Вид	Отношение к экологическим факторам				
		свету	теплу	влаге	почве	дыму, газу
1	Ель колючая	Сравнительно светолюбив	Весьма морозостоек	Мезоксерофит	Мезоолиготроф	Дымогазостоек
2	Ель европейская	Теневынослив	Весьма морозостоек	Мезофит	Мезотроф	Малодымогазостоек
3	Кедр сибирский	Светолюбив	Весьма морозостоек	Мезофит	Мезотроф	Малодымогазостоек
4	Пихта сибирская	Теневынослив	Весьма морозостоек	Мезофит	Мезомегатроф	Малодымогазостоек
5	Сосна обыкновенная	Светолюбив	Весьма морозостоек	Мезоксерофит	Мезоолиготроф	Малодымогазостоек
6	Туя западная	Теневынослив	Морозостоек	Мезофит	Мезотроф	Дымогазостоек
7	Можжевельник обыкновенный	Сравнительно светолюбив	Весьма морозостоек	Ксерофит	Олиготроф	Малодымогазостоек
8	Можжевельник казацкий	Сравнительно светолюбив	Морозостоек	Ксерофит	Олиготроф	Дымогазостоек
9	Магония падуболистная	Сравнительно светолюбив	Морозостоек	Мезофит	Мезотроф	Дымогазостоек

Выводы.

В городе Йошкар-Оле применяются в озеленении 9 вечнозеленых видов, 8 из которых относятся к классу Хвойные отдела Голосеменные, а один вид – к семейству Барбарисовые отдела Покрытосеменные. Деревьями являются 6 видов, а 3 – кустарники.

Наиболее распространены в городе ель колючая, туя западная, ель европейская и можжевельник казацкий. Все растения обладают индивидуальными декоративными свойствами.

Среди вечнозеленых растений присутствуют виды всех групп роста.

Все виды соответствуют экологическим условиям региона, но к городским условиям наиболее приспособлены ель колючая, туя западная, можжевельник казацкий и магония падуболистная.

Токмакова В. В., Романова А.В.

МУДО «Волжский экологический центр», 5 класс, Волжск

Научный руководитель

педагог дополнительного образования

Васильева С.А., МУ ДО «ВЭЦ»

Республика Марий Эл

Влияние воды, подвергшейся разным физическим воздействиям, на рост и развитие кресс-салата

В последние десятилетия здоровый образ жизни - стал своего рода тенденцией, число приверженцев которого с каждым годом увеличивается. Все больше людей увлечены идеей о том, что нужно жить в согласии с природой: жить в экологически чистых местах, питаться натуральными продуктами и т. д. Одним из важных пунктов для поддержания здорового тела по праву считают употребление достаточного количества чистой воды, самой лучшей из которых считают талую воду. После разморозки такая вода приобретает более мелкую структуру, похожую на клеточную протоплазму (основное внутреннее полужидкое вещество клетки), что позволяет ей более свободно проходить сквозь клеточные оболочки, увеличивая тем самым скорость обменных процессов происходящих в ней. Вместе с тем «экологизация» жизни предполагает отказ от продуктов, подверженных «неестественным вмешательствам», например, таким как излучение СВ-печей. Для того, чтобы наглядно увидеть, как вода влияет на живой организм хорошо подходит метод биоиндикации.

Целью данной исследовательской работы является изучение влияния талой воды и воды, доведенной до кипения в СВ-печи (с последующим остужением) на рост и развитие кресс-салата.

Были поставлены следующие *задачи*:

1) проверить всхожесть семян; 2) посадить необходимое количество семян кресс-салата с учетом числа вариаций и повторов; 3) производить регулярный полив и измерение высоты ростков кресс-салата, а также их всхожесть и жизнеспособность (%); 4) сравнить собранные измерения и сделать выводы.

Исследование проводилось с 11 января по 6 февраля 2019 года. Для проверки всхожести 10 семян были помещены в неглубокую емкость, залиты небольшим количеством воды и накрыты крышкой [2]. Уже через сутки все семена (10 из 10) показали ростки. Затем нами были подготовлены лотки для посадки семян, для полива их 3 видами воды:

1) талой водой. Условное обозначение - «Л» («Лед»); 2) водой, доведенной до кипения в СВ-печи, и затем охлажденной до комнатной температуры. Условное обозначение - «М» («Микроволновка»; 3) водопроводной водой комнатной температуры. Условное обозначение – «К» («Контроль»).

Каждый вариант имел 3 повторности. В каждый лоток высевали по 10 семян (среднее расстояние между семенами - 3 см). Итого – 90 семян. Полив производили 2 раза в неделю водой с одинаковой температурой и объемом. Технология производства талой воды строго соблюдалась: первая корка льда на поверхности удалялась, оттаивание происходило естественным образом при комнатной температуре [5] . После каждого полива делали замер длины ростков (см) и числа жизнеспособных растений (%).

Уже через 1,5 недели после посадки, ростки достигли пика своего роста, в среднем, она составила 5,3 см. Средняя всхожесть была 90%. В ходе эксперимента было обнаружено резкое падение всех показателей на 2 неделе опыта в каждом опытном объекте в среднем на 50%, что было связано отсутствием «парникового эффекта», создаваемого прозрачными крышками, которые были убраны из-за большой высоты ростков, что в последующем привело к пересыханию почвы.

В результате исследования нами были сделаны следующие основные **выводы:**

1.Использование кресс-салата в качестве биоиндикатора позволяет совершить опыты в короткие промежутки времени.

2.Влияние талой воды и контроля на рост и развитие кресс-салата не сильно отличалось друг от друга, что говорит о некоторой переоцененности талой воды.

3.Вода из микроволновки показала наилучшие результаты как по высоте ростков, так и по всхожести/жизнеспособности кресс-салата. Поэтому ее можно рекомендовать для тех, кто занимается выращиванием кресс-салата.

4.Из-за высокого среднего квадратичного отклонения в проворностях каждой вариации целесообразно продолжить опыт с использованием других растений в качестве биоиндикатора.

Трифорова К.А., Пономарева Н.А.

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

Научные руководители:

преподаватель Васильева В.М., «Коркатовский лицей»;

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

Республика Марий Эл

Изменчивость цветков и соцветий гвоздики полевой

Актуальность. Большой интерес представляет не только выявление степени варьирования макроструктур цветка, но и установление общих закономерностей во внутривидовой изменчивости цветков и соцветий.

Цель: изучить изменчивость цветков и соцветий гвоздики полевой.

Задачи: 1) охарактеризовать местообитание гвоздики полевой

2) изучить особенности изменчивости; 3) изучить изменчивость морфологических признаков гвоздики полевой.

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования служит гвоздика полевая. Для работы использовали 25 особей гвоздики полевой с каждого местообитания. После сбора измерили распустившийся цветок (диаметр), количество лепестков, длину лепестков и количество цветков в соцветии. Затем производили математические расчеты, рассчитывали коэффициент вариации признаков (С %) по формулам. Данные заносили в таблицу. Для выводов определения амплитуды варьирования признаков использовали таблицу С.А. Мамаева (1970).

Коэффициент вариаций признака	Уровень изменчивости
до 7	I очень низкий
7 – 15	II низкий
16 – 25	III средний

Результаты исследования и выводы.

1. Исследованные местообитания гвоздики полевой отличались по экологическим факторам. ЦП2 – охарактеризовано, как хорошо увлажненное местообитание, а ЦП1 и ЦП3 характеризуются как более сухие.

2. Во всех местообитаниях диаметр цветка в пределах от 1 до 2,4. Среднее значение диаметров цветков изменялось от 1,44 до 1,83. В более сухом ЦП 1,3 преобладает от 1 до 1,8, а в более увлажненном ЦП 2 -1,6.

3. В во всех местообитаниях количество цветков в соцветии изменяется не очень сильно, в пределах от 2 до 6. Среднее значение цветков в соцветии изменялось от 3,32 до 3,92.

4. Во всех местообитаниях длина лепестка изменяется незначительно, от 0,5 до 1,2. Среднее значение длины лепестка изменялось от 0,72 до 0,92. Но в увлажненном ЦП 2 преобладает длина лепестка, равная 0,8, а в более сухих колеблется от 0,5 до 0,7.

5. Анализ сравнения видоизменения особей во всех исследуемых местообитаниях статистически значимо не различается.

Список литературы:

1. Абрамов, Н.В. Флора Республики Марий Эл и проблемы рационального использования ее ресурсов /Н.В. Абрамов //Научное издание. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2000. – 164 с.

УДК 595

Цквитинидзе Е.Х.
Школа № 7, 8 класс, г. Йошкар-Ола
Научный руководитель
преподаватель Костромина Т.Н., СОШ № 7
Республика Марий Эл

Разделение пигментов листьев растений и изучение их свойств

Рассматривается задача получения спиртовой вытяжки пигментов листьев растений, разделение их химическими методами, изучение их химических и оптических свойств.

Для листьев различного возраста разных видов растений характерно многообразие оттенков зеленого цвета. Ученые объясняют это тем, что в формировании окраски листа принимает участие не только хлорофилл, но и другие пигменты. Это и послужило основанием для выбора темы. Нас заинтересовал вопрос и о роли пигментов в жизни растений и направлении их применения человеком. Природа никогда не создает ничего просто так, и все эти пигменты созданы природой совсем не для убаживания глаза человеческого, все флавоноиды несут определенные функции, нужные для роста, размножения и устойчивости к внешней среде [1].

Цель данной работы: изучить процесс разделения пигментов листьев растений, познакомиться с их физико-химическими свойствами.

Объектами исследования были выбраны листья растений эпипремнума, гинуры плетеносной, бегонии краснолистной и строманты.

Результаты исследования могут быть использованы в учебной работе по теме «Фотосинтез» и во внеурочной деятельности по биологии и химии. В настоящей работе использованы методы экстракции пигментов полярным и неполярным растворителем; хроматографический метод разделения пигментов по Краусу и на основе различной адсорбции пигментов и их неодинаковой растворимости в растворителе.

Для изучения химических свойств хлорофилла провели омыление щелочью для отделения каротина и реакции взаимодействия хлорофилла с кислотой для получения феофитина и восстановление металлоорганической связи после действия солью меди (II).

Изучены оптические свойства (флуоресценция) хлорофилла (табл.1).

Таблица 1. Окраска анализируемых вытяжек листьев методом Крауса

№ п./п.	№1 зеленый лист эпипрем- нума	№2 лист эпипре- мнума	№3 лист гинуры	№4 лист бегонии	№5 лист строманты
Исходная окраска спиртовой вытяжки	темно-зеленая	зелено-коричневая светлая		темно-красная	темно-зеленая
Окраска верхнего бензинового слоя	светло-зеленая	нет окраски	Светло-зеленая	слабый зелено-ый оттенок	светло-зеленая
Окраска нижнего спиртового слоя	оранже-вая	желто-оранже-вая светлая	фиоле-товая	Оранже-во-красная кирпична-я	оливковая светлая

Окраска вытяжки до и после добавления к ней бензина не ограничивается желтым и зелеными цветами. Хроматографический метод позволяет предположить, что это вызвано наличием других пигментов группы флавоноидов в пластидах и вакуолях клеток листьев растений.

Выводы: 1. Анализ спиртовых вытяжек пигментов листьев растений показал присутствие в них пигмента хлорофилла, желто-оранжевых каротиноидов и возможное присутствие в листьях растений гинуры, бегонии краснолистной и строманты пигментов группы флавоноидов.

2. Опытным путем подтверждена способность хлорофилла к флуоресценции и доказано, что цвет хлорофилла зависит от наличия металлоорганической связи в его молекулах.

3. Изучена литература о пигментах растений, их химических и оптических свойствах, о роли пигментов в жизни растений и человека.

УДК 58.02

Челядникова Ю.А.

ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей-интернат»

Научный руководитель:

**преподаватель Алябышева С.Н., ГБОУ РМЭ «Политехнический
лицей-интернат»**

Республика Марий Эл

**Изменение активности окислительно-восстановительных
ферментов в листьях каштана конского обыкновенного в
зависимости от степени загрязнения воздушной среды**

В последние годы происходит значительное увеличение антропогенной нагрузки на экосистемы. Насаждения, произрастающие на урбанизированных территориях, испытывают на себе постоянное отрицательное влияние техногенного загрязнения, поэтому с каждым годом все большее значение приобретает проблема изучения резистентности различных видов деревьев в городских условиях [2].

Цель работы – изучение активности окислительно-восстановительных ферментов в листьях каштана конского обыкновенного (*Aesculus hippocastanum* L.) в зависимости от уровня загрязнения атмосферы.

Задачи исследования: 1) изучить активность каталазы у каштана конского обыкновенного, произрастающего в различных районах г. Йошкар-Олы; 2) исследовать влияние урбанизированной среды на активность пероксидазы в листьях *A. hippocastanum*

Практическая значимость работы заключается в оценке состояния одного из видов интродуцентов, используемых для озеленения городов, с целью организации мониторинга состояния урбанозкосистем.

Для исследования были выбраны следующие районы г. Йошкар-Олы: агробиостанция МарГУ (средний уровень загрязнения), магазин «Дом быта» (низкий уровень загрязнения), парк им. XXX-летия ВЛКСМ (низкий уровень загрязнения), больница «ММЗ» (средний уровень загрязнения), магазин «Детский мир» (низкий уровень загрязнения) и колледж культуры и искусства (средний уровень загрязнения) [3].

Нами изучались генеративные особи каштана конского обыкновенного. В сложных листьях объекта определяли активность пероксидазы ($\Delta D_{670} \text{г}^{-1} \times \text{с}^{-1}$) и каталазы ($\text{мг } \text{O}_2 \text{г}^{-1} \times \text{мин}^{-1}$). Определение активности каталазы проводили перманганатометрическим методом. Определение активности пероксидазы проводили с помощью фотоэлектроколориметра с красным светофильтром при длине волны $\lambda = 670 \text{ нм}$ [4]. Собранные данные обработаны статистически [1].

Как показали результаты нашей работы, значение активности каталазы в листьях каштана конского обыкновенного уменьшалось в зависимости от условий произрастания растений. Так, максимальная активность каталазы была отмечена у растений, произрастающих в районе агробиостанции МарГУ ($50,2 \pm 0,10 \text{ мл } \text{O}_2 \times \text{г}^{-1} \times \text{мин}^{-1}$). У растений, произрастающих в районе магазина «Дом Быта» и больницы «ММЗ» активность фермента уменьшалась в 1,1-1,2 раза, по сравнению с предыдущим районом исследования. Активность каталазы в листьях растений, произрастающих в районе магазина «Детский мир» была в 1,4 раза меньше, чем в районе агробиостанции МарГУ. Минимальные значения активности фермента были обнаружены в листьях каштана конского обыкновенного, произрастающего в районе колледжа культуры и искусства ($24,8 \pm 0,30 \text{ мл } \text{O}_2 \times \text{г}^{-1} \times \text{мин}^{-1}$).

Максимальные значения активности пероксидазы в листьях каштана конского обыкновенного были у деревьев, произрастающих в районе колледжа культуры и искусства ($3,3 \pm 0,56 \text{ Д}_{670} \text{г}^{-1} \times \text{с}^{-1}$). У растений, произрастающих в районе парка им. XXX-летия ВЛКСМ и магазина «Детский мир» активность фермента снизилась в 3,3-3,7 раза, а в районе больницы «ММЗ» и магазина «Дом Быта» активность фермента снизилась в 4,4-5,2 раза. Минимальные значения активности пероксидазы были отмечены в листьях деревьев, произрастающих в районе агробиостанции МарГУ ($0,5 \pm 0,10 \text{ Д}_{670} \text{г}^{-1} \times \text{с}^{-1}$).

Таким образом, с увеличением степени загрязнения окружающей среды снижалась активность каталазы и одновременно возрастала активность пероксидазы. По-видимому, увеличение активности терминальной оксидазы – защитная реакция на токсиканты, которая обеспечивает сопротивляемость организма воздействию неблагоприятных факторов среды.

Список литературы:

1. Глотов, Н.В. Биометрия / Н.В. Глотов [и др.]. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1982. – 263 с.
2. Николаевский, В.С. Эколого-физиологические основы газоустойчивости растений / В.С. Николаевский. – М.: Наука, 1998. – 64 с.
3. Остривная, М.В. Оценка качества воздушной среды некоторых районов г. Йошкар-Олы / М.В. Остривная, Ю.Н. Белоусова. // Экология г. Йошкар-Олы. – Йошкар-Ола, 2007. – С. 40-47.

УДК 581.471

Алексеев М.А., Васильев Д.А.

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

Научные руководители:

учитель высшей категории Васильева В.М.,

МОУ «Коркатовский лицей»;

старший сотрудник Богданов Г.А., ГПЗ "Большая Кокшага"

Республика Марий Эл

Определение качественных и количественных показателей желудей дуба урожая 2018 года на памятнике природы Карман-Курык и на территории деревни Коркатово

Актуальность выбранной темы одним из важных вопросов в исследовании природных ресурсов Республики Марий Эл является изучение растительности, в том числе продуктивности основных лесообразующих пород. Кроме продукции древесины немаловажное значение имеет семенная продуктивность. Только при условии хорошей продукции семян возможно успешное естественное возобновление древесных пород, а также жизнь всех живых существ использующие эти семена в пищу. Наша работа затрагивает вопросы учёта урожайности и оценки плодоношения дуба как ценной древесной породы.

Цель работы: определение урожайности желудей дуба и основных показателей их плодов в искусственных и естественных посадках.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- 1) сбор желудей с различных деревьев дуба и снятие их морфометрических и весовых показателей;
- 2) определение урожайности модельных деревьев;
- 3) выявление основных форм желудей и их качественных показателей;
- 4) оценка урожайности дуба на территории памятника природы Карман - Курык за 2018 год.

Материалы и методика исследования.

1. Для изучения морфометрических и весовых характеристик выбирали модельные деревья дуба, растущие в аллеях вокруг старого здания школы и на территории памятника природы Карман - Курык. Деревья дуба должны наиболее полно сохранить урожай. Возле школы выбрали 8 деревьев, под которыми для анализа были взяты случайные

20 желудей. При помощи штангенциркуля измеряли высоту и ширину каждого желудя, а также их массу при помощи электронных весов. Для каждого дерева давалась характеристика.

2. На территории памятника природы у модельных деревьев измерялась площадь проекции кроны при помощи рулетки. Под каждой кроной закладывались 4 учётные площадки размером 1 x 1 м по четырём сторонам света. С каждой учётной площадки собирали все упавшие жёлуди в отдельные пакеты. Измерение параметров проводили отдельно у цельных, повреждённых, гнилых и недоразвитых желудей. Для определения целостности плодов их погружали в воду. Всплывшие жёлуди относили к гнилым и недоразвитым. Группировку желудей по форме и размерам определяли по методике Д.Г. Гурьева. Также на территории памятника природы визуально были учтены все потенциально генеративные деревья дуба.

Результаты и выводы:

1. У обследованных дубов, растущих в нагорных условиях и в культуре (в посадках – аллеях) преобладают *типичные* формы желудей (91,67%). Длинноплодными желудями плодоносят (8,33%) обследованных дубов. Широкоокруглые желуди не обнаружены.

2. В искусственных посадках среднеплодные особи со средним весом желудей от 4,4 г. до 5,0 г (33,3%), а крупноплодные особи со средним весом желудей от 5,4г. до 8,0 г (66,7%) занимают первое место.

3. В природных сообществах крупноплодные особи занимают первое место (50 %), среднеплодные и мелкоплодные дубы занимают второе - третье места (по 25%).

4. Проекция крон дубов на территории памятника природы различна: от округлых до овальных, на облесённых склонах форма может быть разная от овальных до лопастных.

5. В пересчёте на всю территорию урожай зрелых плодов дуба памятника природы в 2018 году составил 1980,8 кг.

6. Повреждённых и гнилых желудей немало. Общее количество их в 2018 году составило 339,43 кг.

Список литературы:

1. Вехов Н.К. Биологические и экологические особенности дуба черешчатого // Культуры дуба. – М. 1954. – С.5-36.

2. Ромашов Н.В. Биология плодоношения дуба и причины эпизодичности этого процесса // Записки Харьковского с.-х. ин-та. - Харьков, 1955. Т.10. С.105-134.

Краснова В.В.

Лицей № 11 им Т.И. Александровой, 8б класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

учитель биологии Нилова Н.В., лицей № 11 им Т.И. Александровой

к.с./х.н, доцент Краснов В.Г., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Влияние биометрических показателей сеянцев дуба черешчатого на рост однолетних культур в условиях Республики Марий Эл

Дуб черешчатый является основной лесообразующей породной на территории Республики Марий Эл, который выполняет важную экологическую функцию. Дубовый древостой занимает всего 1,39 % от лесных земель республики, наиболее широко распространён на юго-западе Марий Эл [1]. В настоящее время в регионе наблюдается усыхание данной породы. В связи с этим искусственному восстановлению дубрав в Республике Марий Эл нужно уделять большее внимание.

Целью нашей работы является сравнение роста и приживаемости однолетних культур дуба черешчатого на территории Республики Марий Эл.

Исследования проводились в опытных культурах, созданных на территории Кортинсокого лесного участка Учебно-опытного лесхоза-филиала ПГТУ. На участке преобладает дерново-слабоподзолистая легкосуглинистая почва на покровных суглинках. В эксперименте были высажены однолетние сеянцы дуба черешчатого с закрытой корневой системой по разной высоте надземной части в V вариантах: I – сеянцы высотой менее 12 см; II- сеянцы высотой 12,0-16,0 см; III- сеянцы высотой 17-20 см; IV - сеянцы высотой более 21 см; V - 2-х летние сеянцы с открытой корневой системой. Опытные культуры были высажены весной 2018 года под лопату. Посадочный материал был выращен в Ботаническом саду-институте ПГТУ. Инвентаризация опытных культур проводилась в сентябре 2018 г. Полученные данные были обработаны с помощью программы Excel 2010, результаты приведены в таблице 1.

Наши исследования показали, что саженцы дуба черешчатого имеют высокую приживаемость (96,5%-99,6%). Лучшая приживаемость выявлена в варианте III (99,6%), а худшая в варианте I (96,5%), где высаживались нестандартные сеянцы высотой менее 12,0 см. Средняя высота растений дуба черешчатого варьирует от 10,5 см (I вар.) и 23,56

см (IV вар.). По показателям диаметра корневой шейки у саженцев лучшим оказался вариант V (4,3 мм). Это связано с тем, что в данном варианте первоначально семена имели больший диаметр, чем в других вариантах (4,0 мм). Худший прирост по высоте наблюдался у мелких сеянцев в варианте I (2,9 см), максимальный прирост в варианте V (4,2 см).

Таблица 1 – Влияние вида посадочного материала на приживаемость, высоту надземной части, прирост и диаметр корневой шейки саженцев дуба черешчатого

Вариант опыта	Приживаемость за 2018 г., %	Высота, см	Прирост, см	Диаметр, мм
I (менее 12 см)	96,503	10,497	2,997	3,020
II (12-16 см)	98,107	14,173	3,173	3,280
III (17-20 см)	99,663	18,527	3,933	3,813
IV (более 21 см)	99,320	23,563	4,047	4,310
V (контроль: h - 17,3 см; d-4,0 мм)	97,090	18,103	4,217	4,737
Грасч.	1,75	39,95*	2,19	14,92*
Гтабл.	3,48			

Примечание:* - жирным цветом выделены варианты, достоверность различий которых доказана.

Расчеты показали, что по высоте и диаметру корневой шейки саженцев существенность различий доказана, так как Грасч. > Гтабл.

Выводы. Обобщая полученные результаты можно отметить, что однолетние сеянцы дуба с закрытой корневой системой по приживаемости и росту на лесокультурной площади не уступают двухлетним сеянцам с открытой корневой системой, выращенным в открытом грунте питомника. При этом необходимо стремиться к выращиванию укрупнённых сеянцев с закрытой корневой системой высотой ствола 20 см и выше. Имея большой диаметр и высоту стволика, они на лесокультурной площади более устойчивы и интенсивны в росте.

Список литературы

1. Демаков Ю. П., Краснов В. Г., Исаев А. В. Структура и закономерности развития древостоев с участием дуба в лесах Республики Марий Эл // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2016. № 2 (30). С. 45–60. DOI: 10.15350/2306-2827.2016.2.45.

УДК

Маланов Я.С.

Гимназия № 4 имени А.С. Пушкина, 8 а класс, Йошкар-Ола

Дворец творчества детей и молодежи, Йошкар-Ола

Научные руководители:

педагог дополнительного образования Яшина Т.И.,

ДТДиМ г. Йошкар-Ола,

учитель географии Вичужанина Н.А.,

гимназия № 4 им. А.С. Пушкина г. Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

**Озера и особо охраняемые природные территории (ООПТ),
пострадавшие от крупных лесных пожаров 1972 и 2010 гг. в
Республике Марий Эл**

По данным разных источников летом 1972 года во время лесных пожаров на территории МАССР (в настоящее время Республика Марий Эл) 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 (765 км^2). По другим источникам – 100,2 тыс. га (1002 км^2). Погибли леса на площади 37,8 тыс. га (378 км^2). Площади, повторно пройденные огнем в 2010 году составили 34,23 тыс.га [1, 2, 3]. При этом от огня пострадали уникальные природные объекты.

Объект и цели исследования: Доступных данных о том, какие лесные озера и особо охраняемые природные территории пострадали от лесных пожаров, как в 1972 году, так и в 2010 немного [1, 5, 6]. В связи с этим была поставлена цель: установить географическое расположение лесных озер, а также выделить ООПТ, оказавшиеся в границах лесных пожаров 1972 и 2010 гг.

Решались следующие задачи: 1) выяснить территориально-географическое расположение лесных озер оказавшихся в границах выгоревших лесных массивов; 2) установить степень повреждения береговых линий лесных озер в результате пожаров 2010 г; 3) выявить в границах горельников особо охраняемые природные территории.

Методы исследования: Исследование проводится с осени 2010 года по настоящее время на основе полевых выездов в летний период времени, фоторегистрации последствий пожаров, анализа литературных источников, картографических данных, официальных документов.

Для выявления озер, расположенных на выгоревших территориях использовались «спутниковые Яндекс-карты» и «Google-карты», а

также среднемасштабные топографические карты. Со «спутниковых Yandex-карт» контуры горельников переносились на топографические карты местности, что позволяло выделять приблизительные границы выгоревших лесных массивов и расположенные в их границах лесные озера, а также ООПТ. Для выявления степени повреждения береговых линий озер осуществлялись полевые выезды, использовалась фотосъемка. Также с помощью спутниковых «Yandex-карт» и «Google-карт» при максимальном увеличении уточнялись данные о степени повреждения пожарами отдельных природных объектов.

На пострадавших от пожаров в 1972 году участках леса в границах пожаров оказались 43 озера, а также заповедник «Марийский», территория которого полностью выгорела.

На пострадавших от пожаров 2010 года участках леса располагается 20 озер, водоохранная зона и береговая линия которых в разной степени подверглась выгоранию. В границах горельников оказались два заказника: Государственный природный биологический заказник республиканского значения «Марьерский» (Звениговский район); Государственный природный биологический заказник республиканского значения «Тогашевский» (Килемарский район) [1, 5, 6]. В зоне горельников оказались памятники природы: «Озеро Марьер» – в настоящее время Государственный природный биологический заказник республиканского значения «Марьерский» (Звениговский район), «Озеро Лужьяр» (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) [5, 6, 8, 9, 10].

Таблица 1. Расположение лесных озер Республики Марий Эл, береговая линия которых пострадала от пожаров 2010 г

№	Территориальное расположение горельников	Название озера	Географические координаты и места повреждения береговой линии озера
1	Юринский район. Козиковский лесной участок	Водопойное (Пекшеевское)	56°42'15"N, 46°1'23"E выгорело по периметру
2	Юринский район. Козиковский лесной участок	Перевесные озера	56°41'1"N, 46°2'8"E 56°41'6"N, 46°2'23"E выгорела южная часть береговой линии озер

3	Килемарский район. Кумьинское участковое лесничество	Тогашевское	56°45'12"N, 46°36'3"E Выгорела южная и восточная части береговой линии
4	Килемарский район. Килемарское участковое лесничество	Красное	56°49'28"N, 46°49'29"E выгорели северная, восточная и южная части береговой линии
5	Килемарский район. Куплонгское участковое лесничество	Покшел-яр	56°29'21"N, 47°2'21"E Выгорело по периметру; вблизи заболоченной береговой линии растительность частично сохранилась
6	Килемарский район. Куплонгское участковое лесничество	Посьяр	56°24'26"N, 47°5'9"E Выгорели северная, восточная и южная части береговой линии
7	Килемарский район. Куплонгское участковое лесничество	Шамьяры	56°22'4"N, 47°9'18"E Выгорело по периметру; местами сохранились узкие участки растительности
8	Килемарский район. Юкарский лесной участок	Яран Куп	56°18'2"N, 47°8'1"E Расположено в болотах среди сплошных горельников; береговая линия не пострадала.
9	Килемарский район. Юкарский лесной участок	Когояр	56°18'54"N, 47°9'16"E Расположено в болотах среди горельников; Пострадала южная часть береговой линии
10	Звениговский район. Устье-Кундышское участковое лесничество	Сорочье	56°24'51"N, 47°45'42"E Выгорело по периметру
11	Звениговский район. Устье-Кундышское участковое лесничество	Карась	56°23'58"N, 47°47'33"E Лес выгорел по периметру; сохранился узкий участок береговой линии, на которой происходит усыхание сохранившихся сосен
12	Звениговский район. Устье-Кундышское участковое лесничество	Ленек	56°22'17"N, 47°45'12"E выгорело по периметру

13	Звениговский район. Устье-Кундышское участковое лесничество	Мартын	56°21'9"N, 47°44'52"E Выгорело по периметру
14	Звениговский район. Таирское участковое лесничество	Мартын Малый	56°21'2"N, 47°42'47"E Выгорели северо-восточная, северная и северо-западная части, на южной и восточной части сохранился узкий участок леса; с юго-запада лес сохранился
15	Звениговский район. Устье-Кундышское участковое лесничество	Подмартынник	56°20'41"N, 47°45'1"E Выгорело по периметру
16	Звениговский район. Красноярский лесной участок	Марьер	56°24'39"N, 47°26'17"E Выгорела северо-западная часть береговой линии
17	Звениговский район. Красноярский лесной участок	Марьер Малый	56°25'19"N, 47°26'2"E Частично выгорела юго- западная часть береговой линии
18	Килемарский район. Куплонгское участковое лесничество	Лужьяр	56°29'50"N, 47°3'54"E Выгорело по периметру; сохранился небольшой участок с восточной части
19	Звениговский район. Уржумский лесной участок.	Юлуксьер Большой	56°11'40"N, 47°26'23"E Выгорела северо-восточная часть береговой линии
20	Моркинский район Зеленогорское лесничество	Озеро без имени (?)	56°28'49.7N 48°35'23.5E Выгорело по периметру.

Список литературы:

1. Воробьев О.Н., Курбанов Э.А., Губаев А.В., Лежнин С.А., Полевщикова Ю.А. Дистанционный мониторинг гарей в Марийском Заволжье / Вестник МарГТУ. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. – 2012. – №1. – С. 12-22.
2. Доклад министра лесного хозяйства Республики Марий Эл Турецких И.А. на Госсобрание Республики Марий Эл по вопросу «Охрана и защита лесов на землях лесного фонда Республики Марий Эл» // URL: <http://pandia.ru/text/78/613/46486.php> (дата обращения: 28.01.2017)
3. Информационный сборник о состоянии окружающей среды в Республике Марий Эл в 2010 году – Йошкар-Ола, 2011.

4. Исаев А.В., Богданов Г.А. Современное состояние сети особо охраняемых природных территорий в Республике Марий Эл / Вестник МарГТУ. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. – 2012. – №1. – С. 75-86.

5. Калинин К.К. Крупные лесные пожары в лесном Среднем Заволжье и система лесохозяйственных мероприятий по ликвидации их последствий: монография. – Йошкар-Ола, Поволжский государственный технологический университет, 2012. – 364 с.

6. Леса Республики Марий Эл. Выпуски 1-5. Карта: масштаб: 1:100000 – Йошкар-Ола, 2007, 2008, 2009, 2012.

7. Маланов Я.С. О последствиях лесных пожаров 2010 года и их воздействии на особо охраняемые природные территории в Республике Марий Эл // 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: Поволжский государственный технологический университет, 2017. – С. 153-155.

8. Особо охраняемые природные территории Республики Марий Эл: Справочное издание / Автор-составитель С.Э. Попова. – Йошкар-Ола: ГПЗ «Большая Кокшага, 2000. – 132 с.

9. Особо охраняемые природные территории Республики Марий-Эл: информационный справочник / Общественный фонд экологических инициатив Республики Марий Эл; под общ. ред. А.Н.Носкова. – Йошкар-Ола, 2008 – 130 с.

10. Перечень особо охраняемых природных территорий, расположенных на территории Республики Марий Эл, по состоянию на 01.05.2016 - http://www.gov.mari.ru/debzn/sn_ekol6.shtml (дата обращения: 06.02.2017)

УДК 630.161

Руденко С.П., Чижова М.А.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научные руководители:

учитель биологии Петухова А.А., ГБОУ РМЭ «М.ЛИ», п. Руэм,

Оценка уровня деградации экосистемы лесопарка «Дубовая Роща» по видовому разнообразию ксилотрофных грибов-макромицетов

Лесопарк «Дубовая Роща», являющийся излюбленным местом отдыха и культурных мероприятий города Йошкар-Олы, имеет статус особо охраняемой природной территории местного значения. Находясь практически в черте города, лесопарк испытывает возрастающую рекреационную нагрузку. В связи с этим возникает актуальный вопрос сохранения экосистемы "Дубовой Рощи". Усиленное антропогенное воздействие приводит к сокращению видового многообразия грибов-микоризообразователей и возрастанию количества ксилотрофных грибов.

Практическая значимость данной работы состоит в том, что

установление видового состава трутовых грибов может оказать помощь работникам лесного хозяйства по выявлению опасных грибных болезней древесных пород и разработке мер борьбы с ними. Объект исследования: экосистема лесопарка «Дубовая роща». Предметом исследования является видовой состав и биологические особенности ксилотрофных грибов.

Цель - оценить уровень деградации экосистемы, по видовому разнообразию ксилотрофных грибов-макромицетов в лесопарке «Дубовая Роща».

Задачи: 1) провести полевые исследования биотопов лесной экосистемы; 2) определить видовой состав ксилотрофных макромицетов в лесном биоценозе, выявить наличие видов грибов-индикаторов экологического состояния объекта; 3) оценить степень зараженности лесной экосистемы дереворазрушающими грибами-паразитами и сапротрофами и приуроченность их к субстратам; 4) выявить роль ксилотрофных грибов в данном сообществе.

Исследования проводились в сентябре – октябре 2018 года, на двух участках лесопарка «Дубовая роща». Была использована маршрутная методика Дунаева. Определение трутовиков производилось стационарно с помощью определителя (Бондарцев, 1950). Учет обилия видов фитоценоза проведен с учетом шкалы О. Друэ.

По результатам исследования были сделаны выводы:

1. Исследование видового многообразия ксилотрофных грибов - макромицетов позволило оценить уровень деградации лесной экосистемы «Дубовой рощи».

2. В результате исследования лесной экосистемы установили, что биотоп площадки №1 представлен мелколистным ольхово-осиновым лесом, биотоп площадки № 2 можно отнести к коренным лесам, по видовой структуре близкой к хвойно-широколиственным.

3. На исследуемых площадках были обнаружены 13 видов ксилотрофных грибов, 10 видов сапротрофов, 1 вид паразит, 2 вида факультативных сапротрофов. Обнаружен один вид, занесённый в Красную Книгу России, - Грифола курчавая. Были найдены синантропные виды – индикаторы повышенной рекреационной нагрузки: чешуйчатка и трутовик ложный.

4. Установили, что наиболее подходящим субстратом для развития трутовых деревообитающих грибов являются валежные стволы различной степени разрушения и пни. Обнаружено незначительное количество грибов - паразитов.

5. Ксилотрофные макромицеты в экосистеме «Дубовой рощи» в большинстве своём являются сапротрофами, выполняя роль

разрушителей древесины валежника, сухостоя, пней. Факультативные сапротрофы обладают экологической пластичностью, поражая не только мёртвую древесину, но и живые деревья. Это обусловлено многочисленными повреждениями деревьев и кустарников, подверженных заражению спорами паразитических грибов. Для уменьшения экологической опасности распространения трутовых грибов необходимо повышать экологическую культуру населения, посещающего лесопарк.

Литература

- Алисов Б.П. Климат СССР: учебник для студентов географических специальностей вузов / Б.П.Алисов. – М: Высшая школа, 1969.-104с.
- Бондарцев А.С. Трутовые грибы Европейской части СССР и Кавказа/А.С.Бондарцев.-Л. 1950.
- Гаврицкова Н.Н. Структура микобиоты в рекреационных лесах Республики Марий Эл/ Н. Н.Гаврицкова//Вестник ПГТУ: сер.: Лес. Экология.

УДК 595.7

Сагдеева Д., Бочкарева А., Столярова В.
МУДО «ВЭЦ», 10 класс, 8 класс, 8 класс Волжск

Научные руководители:

к.б.н., педагог дополнительного образования Мичукова М.В.,
МУДО «ВЭЦ», г. Волжск,
научный сотрудник Вавилов Д.Н., Институт экологии и
недропользования АН РТ
Республика Марий Эл

К изучению лесных насекомых в окрестностях озера Яльчик национального парка «Марий Чодра»

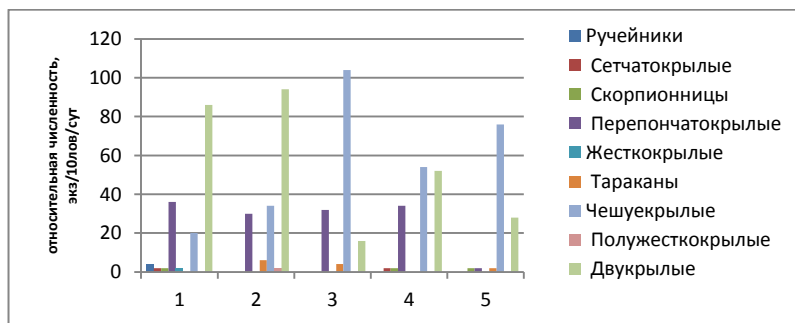
В каждой лесной экосистеме насекомые представлены большим числом видов и особей. Каждый вид лесных насекомых обладает характерным для него средним уровнем численности в биотопах и определенным диапазоном ее колебания. Знание распределения отдельных видов лесных насекомых дает возможность их быстро обнаружить, вести постоянные наблюдения за их численностью и управлять ее путем лесохозяйственных мероприятий.

Цель: Изучение летающих насекомых в хвойном лесу, около озера Большой Яльчик. **Задачи:** 1.Произвести количественный учет летающих насекомых при помощи ловушек Bait trap; 2.Определить биоразнообразие летающих насекомых.

Исследования выполнялись с 15 по 20 августа в окрестностях оз. Яльчик на территории НП «Марий Чодра». Отлов летающих насекомых проводился с использованием ловушки Bait trap, которая представляет собой пластиковую бутылку (1,5л) с отверстиями 3х3 см (по 3 окошка в каждой ловушке) в верхней ее части. Ловушки работали с 15.08-20.08.2018г. Всего было установлено 5 ловушек на участках с различной степенью антропогенной нагрузки: через каждые 7м по мере удаления от интенсивно используемого в рекреационных целях южного берега оз. Яльчик. Первая ловушка была установлена на опушке леса, рядом с грунтовой дорогой по которой в выходные дни количество единиц автотранспорта, проходящего по участку в течение 1 часа достигает 30. В сухую погоду придорожная растительность покрывается заметным слоем пыли. Также, здесь отдыхающие на время отдыха оставляют автомобили на стоянку, разводят костры, устанавливают палатки, играют в подвижные игры, включают музыку. Вторая ловушка располагалась под пологом молодого ельника в глубине леса. Третья ловушка располагалась в лесном массиве. Четвертая и пятая ловушки были расположены дальше всех от оз. Яльчик и района с высокой антропогенной нагрузкой, близко к другой проселочной дороге, количество единиц автотранспорта, проходящего по этому участку в течение 1 часа не более 0,25 ед.

Всего в период исследования было поймано 355 экземпляров из 11 групп насекомых относящихся к 1 классу, к 9 отрядам, к 13 семействам.

Доминантами были «Чешуекрылые» (57), «Двукрылые» (53), субдоминанты – «Перепончатокрылые - настоящие осы» (22).



Наибольшее количество особей было поймано в 2 и 3 ловушках - в глубине леса. В ловушках, расположенных у дорог (№1,5), количество пойманных насекомых было ниже. Прослеживается закономерность снижения количества насекомых на открытых участках и там, где есть

дорога, что может быть связано как с различной степенью антропогенной нагрузки, так и с различной активностью орнитофауны.

Биоразнообразие пойманных насекомых оказалось выше на границе экосистем прибрежной растительности и хвойного леса в ловушке №1. Именно здесь были встречены ручейники, что связано с близостью озера. Также, здесь повышенная численность двукрылых, как и во 2 ловушке, что может быть связано с близостью рекреационной нагрузки (пищевые отходы, экскременты). Количество перепончатокрылых одинаково примерно во всех ловушках кроме №5, где они отсутствовали.

При анализе трофической структуры летающих насекомых хвойного леса выявлено незначительное преобладание фитофагов (41%), доля миксотрофов составила 38%, доля хищников- 20%. Причем наибольший вклад в долю фитофагов внесли «Чешуекрылые», в долю миксотрофов – «Двукрылые», в долю хищников – «перепончатокрылые». Доминирование фитофагов, характерно для всех экосистем как естественного, так и искусственного происхождения.

УДК 630*232

Садовин Д.А.

Лицей №28, 10в класс, Йошкар-Ола

Научные руководители:

д.с-х. наук Мухортов Д.И., ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

к.б. наук Пачкунов Д.М., ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

аспирант Антропова А.В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

Республика Марий Эл

Модификация тепличного субстрата спорами белого гриба (*Boletus pinophilus*) для выращивания дуба черешчатого (*Quercus robur*) в контейнерах

Современные тепличные субстраты, предназначенные для выращивания лесопосадочного материала, подвергаются различной обработке от вредоносных микроорганизмов. Однако при подобных обработках погибают как вредные, так и полезные микроорганизмы, которые синтезируют и выделяют разнообразные продукты метаболизма, обуславливая ее плодородие. [3]. В связи с этим поиск способов обогащения тепличного субстрата микроорганизмами является **актуальным** вопросом при выращивании посадочного материала с закрытой корневой системой, в частности дуба черешчатого.

Целью работы является разработка способа улучшения свойств тепличного субстрата для выращивания сеянцев луба черешчатого в контейнерах с использованием спор грибов.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить рост и развитие сеянцев в зависимости от внесения спор микоризных грибов.
2. Сравнить влияние спор микоризных грибов на изменение микрофлоры корнезакрывающего субстрата.

Объекты исследования: однолетние сеянцы дуба черешчатого, корнезакрывающий субстрат.

Методы исследования: 1. Посев семян дуба черешчатого в контейнеры. 2. Определение всхожести и линейных параметров сеянцев: высоты подземной, надземной частей стволика и длины корня. 3. Определение количества бактерий и грибов в изучаемых корнезакрывающих субстратах при посеве суспензий в чашки Петри в питательную среду ГРМ (гидролиза рыбной муки) для изучения наличия бактерий и в среду Чапека для изучения наличия грибов. 4. Статистическая обработка данных.

Результаты исследований. Исследования проводились в теплице лаборатории ЦКП ПГТУ Ботанического сада-института ПГТУ с конца мая по ноябрь 2018 г.

Средняя высота сеянцы дуба черешчатого, выращенных с внесением спор микоризообразующего гриба (12,4 см) выше контрольного варианта (без внесения) на 10% (11,1 см). Среднее значение диаметра корневой шейки в обоих вариантах равен 3,3 – 3,4 мм. Корневая система имеет длину выше в контрольном варианте на 14%. Это может быть связано с тем, что сеянцам не требуется увеличение длины корня для того, чтобы извлечь больше питательных веществ из субстрата.

Далее в лабораторных условиях нами были изучены оба варианта субстратов на наличие в них бактерий и грибов. В контрольном варианте количество колонеобразующих единиц (КОЕ) бактерий составляет 10 000 КОЕ на 1 г субстрата, что в два раза меньше чем в варианте с посевом спор грибов – 22 580 КОЕ/г. В среде Чапека, в контрольном варианте (1 032 КОЕ/г), в 2,7 раз меньше колоний грибов на 1 г субстрата в варианте с посевом спор микоризообразующих грибов (2 710 КОЕ/г).

Выводы. Согласно результатам исследования, в варианте при одновременном посеве в корнезакрывающий субстрат семян дуба и спор микоризообразующих грибов, к концу вегетативного сезона средние параметры высот сеянцев выше контрольного варианта. Доля стандартных сеянцев [2] составляет 58% в контрольном варианте, а в

субстрате со спорами грибов – 78%. Лабораторные исследования субстрата так же указывают на тенденцию к обогащению микроорганизмами при внесении спор микоризообразующих грибов, что способствует увеличению плодородия почвы. Следовательно, обогащение корнезакрывающего субстрата спорами микоризообразующих грибов может стать эффективным способом модификации тепличного субстрата.

Список литературы

1. Яковлев А.С., Яковлев И.А., Дубравы Среднего Поволжья: Научное издание. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 1999. – 352 с
2. Правила лесовосстановления (Утв. Приказом МПР РФ № 183 от 16 июля 2017 г.)
3. Микроорганизмы почвы. [Электронный ресурс] Точка доступа: <http://mikrobio.balakliets.kharkov.ua/contents-1-2.html> 07.02.19, 17:25

УДК 598.2

Токарев Г.М.

Школа № 27, 6А класс, Йошкар-Ола

Научные руководители:

преподаватель Михеева Л.А., школа № 27, г. Йошкар-Ола,

к.б.н., доцент Мальков Ю.Г., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

О проблеме врановых птиц в г.Йошкар-Ола (на примере обыкновенной галки)

Рассматривается проблема врановых птиц в городе.

Врановые птицы играют существенную роль в функционировании экосистем и имеют важное хозяйственное, санитарно-эпидемиологическое значение для человека. Как потребители органических отходов и регуляторы численности вредителей врановые птицы приносят пользу. В то же время их массовые скопления вызывают среди птиц заболевания, в том числе опасные для человека. Их соседство с человеком в городе так же иногда приносит неудобство и даже определенный вред. Птицы могут являться хозяевами паразитов человека и домашних животных.

Изучение экологии врановых птиц важно для изучения показателей состояния окружающей среды. Так многочисленные свалки с пищевыми отходами в городах, не утилизированные отходы животноводческих ферм и птицефабрик, остатки трупов сельскохозяйственных животных - эти факторы являются оптимальными условиями для увеличения их численности.

Объектом исследования явился один из самых распространенных в условиях города видов врановых - обыкновенная галка (Corvus monedula).

Цель исследования – выявить причины, привлекающие галку на городскую территорию и предложить меры по ее регулированию.

Задачи исследований предусматривали:

1. Изучение роли галки в черте города.
2. Выявление зависимости различных факторов на численность галки обыкновенной в городе.

Методика исследования предусматривала проведение эпизодических наблюдений за местами скопления птиц, визуальный учет их численности в г. Йошкар-Оле. Для решения задач нами так же использованы данные, опубликованные в различных источниках, проводимые в разные годы в таких городах как Омск, Киров, Казань.

На основании проведенных нами наблюдений можно считать, что поведение галки и ее распределение в городской черте примерно одинаково в разных городах и имеет довольно определенный цикл. Наиболее массовое количество птиц отмечается в осеннее-зимний и весенний периоды, что связано с перелетами. Крупные скопления птиц – до 500-600 штук, отмечены в парках города и в местах, где растут высокие деревья лиственных пород.

Размещение галок на территории города в утренние часы и дневное время связано с местами размещения контейнерных площадок, где птицы находят себе корм, особенно это четко выражено в период с октября по март. Численность птиц на контейнерных площадках колеблется и примерно составляет от 10 до 35 особей.

Город привлекает не только возможностью добыть корм. Здесь достаточное количество территорий, которые безопасны для устройства гнезда и надежно защищены от хищников.

В марте-месяце стаи птиц разбиваются на отдельные пары и разлетаются в места гнездования. Наиболее многочисленны они в районах пятиэтажных застроек с вентиляционными отверстиями и чердаками.

Мы считаем, что в черте города галка приносит много негативного для человека – это и шум от криков, когда они прилетают стаями и готовятся к ночлегу на деревьях и долго не успокаиваются, периодически взлетая, а также экскременты, которые загрязняют пешеходные дорожки, машины, издавая неприятный запах. Отсюда видна важность планирования и осуществления практических мероприятий в отношении птиц семейства врановых, в том числе галок.

Одной из главных мер регулирования численности галок в городе является ограничение их доступа на контейнерные площадки.

Применение отпугивающих устройств (чучелов и криков хищных птиц с записывающих устройств, ультразвук, сирена) требует дополнительного изучения. Это входит в программу наших дальнейших исследований.

Список литературы:

1. <https://givotniymir.ru>
2. <https://zoolog.guru>
3. <https://guruanimal.ru>

УДК 631.53

Сернова Е.А., Шафиуллин Х.Р.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм,, 10 класс

Научные руководители:

учитель биологии Петухова А.А., ГБОУ РМЭ «М.ЛИ», п. Руэм,

**Выявление сроков созревания семян Сосны обыкновенной
(*Pinus silvestris* L.) в зависимости от срока сбора шишек.**

После пожаров и засухи 2010 года стал актуальным вопрос восстановления лесов в Республике Марий Эл. Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.), является одной из самых распространенных пород Европы и Сибири. Она неприхотлива к почвенным и климатическим условиям и часто является пионерным видом растительных сообществ. После пожара встаёт вопрос о целесообразности санитарной рубки частично повреждённых деревьев сосны обыкновенной или их сохранения и возможности использования семян из недозревших шишек для восстановления леса естественным путём.

Практическая значимость работы заключается в оценке качественных показателей семян Сосны обыкновенной в зависимости от возраста шишек, для возможности их использования в лесовосстановлении. Научная новизна заключается в том, что несмотря на то, что генеративная сфера Сосны обыкновенной достаточно изучена, данные о сроках начала созревания семян и их всхожести в зависимости от возраста шишек отсутствуют в научной литературе. Объектом исследования является женская генеративная сфера Сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.). Предметом исследования являются количественные и качественные показатели макростробил и семян сосны обыкновенной в зависимости от времени их сбора.

Цель – оценить возможность использования семян Сосны обыкновенной, различных сроков сбора, в качестве посевного материала для восстановления леса.

Задачи: 1) изучить особенности развития женской генеративной сферы Сосны обыкновенной; 2) исследовать изменение размеров макростробил, в зависимости от их возраста; 3) изучить количественные и качественные показатели семян Сосны обыкновенной различного срока сбора: лабораторную всхожесть, массу, энергию прорастания.

Гипотеза исследования: всхожесть семян сосны обыкновенной зависит от их массы и возраста, поэтому можно установить некую критическую величину размеров шишек сосны и массы семян, когда становится возможным использовать семена в качестве посевного материала для лесовосстановления.

Исследования проводились в июне – декабре 2018 года. Место сбора материала для исследования: посадки Сосны обыкновенной в окрестностях дер. Исмаил Мари - Турекского района Республики Марий Эл. В работе использованы методы исследования: сравнительный анализ, наблюдение, эксперимент. Сбор шишек в июле проводили каждые 10 дней, затем каждые 15 дней. Лабораторную всхожесть проверяли, высевая семена в чашки Петри, на кружки из фильтровальной бумаги. Опыт проводили в трёх повторностях. Учёт проросших семян производили на 3,5,7,10,15 день. Производили измерение массы 100 семян и размеры макростробил каждой пробы.

Были получены следующие результаты:

1. Можно использовать семена Сосны обыкновенной сроков сбора середины августа (15.08) и позднее. Их всхожесть составляет около 70%, что соответствует 3 классу семян. (ГОСТ 14161-86 «Семена хвойных древесных пород. Посевные качества. Технические условия»).

2. Развитие семян голосеменных происходит медленно и растянуто во времени.

3. Рост макростробил прекращается к концу июля, но процесс формирования семян к этому времени ещё не завершён.

4. Несмотря на рекомендации по сбору семян Сосны обыкновенной в декабре, исследования показали, что семена собранные 15.08 обладают всхожестью 73%, которая в дальнейшем практически не изменялась.

5. Масса семян интенсивно нарастает в первой половине августа от 0.45 г до 0, 7 г (100 семян) 15.08, далее возрастает незначительно. Энергия прорастания изменяется с возрастом: от 54% (15.08) до 71-76% (сентябрь-декабрь).

Список литературы:

1. Холявко, В.С. Глоба-Михайленко Д.А. дендрология и основы зелёного строительства – 2-е изд., перераб. и доп. –М.: Высшая школа. –1980. –248с.
2. Петров, В.В. Лес и его жизнь – М.: Просвещение. –1986. – С.157
3. Рунова Е.М. и др. Некоторые особенности всхожести семян Сосны обыкновенной с плюсовых насаждений Иркутской области//Системы, методы, технологии – 2014. – № 2(22) – С. 183-186.

УДК 9.908

Яперова Е.В.

ГБОУ РМЭ Лицей "Мегатех", г. Йошкар-Ола

Гордова С.М.

МБОУ "Гимназия № 14", г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

методист высшей квалификационной категории Леухина Т.С.,

ГБОУ РМЭ ДТДиМ,

Консультант:

к.б.н., доцент Мальков Ю.Г., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

К 100-летию натуралистического движения России: создание, становление, развитие, перспективы движения юных натуралистов в республике Марий Эл

Цель работы: изучить историю движения юных натуралистов в Республике Марий Эл.

Задачи: собрать информацию о юннатском движении, используя литературные источники, материалы музея Дворца творчества детей и молодежи (ДТДиМ), архива города, воспоминания ветеранов юннатского движения.

Метод исследования: анализ первоисточников.

История возникновения и развития юннатского движения в Республике Марий Эл наполнена многими памятными датами, среди которых выделяются следующие:

–1939 г. - его зарождение благодаря деятельности Станции натуралистов, на которой работал А.И.Васильев;

–1946 г. - А. И. Васильев начал работу во Дворце пионеров, где основал свой собственный кружок юных натуралистов;

–1953 г. - в Доме пионеров г. Йошкар-Олы (ныне ГБОУ ДО РМЭ «ДТДиМ») состоялся слет юных натуралистов республики;

–1963-1964 - полевые экспедиции отряда № 5565 краеведческого кружка Йошкар-Олинского Дома пионеров Марийской АССР (начальник экспедиции - Н. В. Иванов, руководитель отряда - А. И.

Васильев) по заданию Краеведческого музея(ныне - Национальный музей РМЭ им.Евсеева), геоботанические экспедиции с основными видами полевых исследований.

Юные натуралисты республики Марий Эл сделали огромный вклад в сохранение истории родного края в виде предоставления материалов музеям. Кружок в целом являлся коллективным корреспондентом отдела природы краеведческого музея и представлял фенологический материал.

Натуралистическое движение в Марий Эл развивалось во всех районах республики благодаря встречам и слетам натуралистов разных школ и учреждений, знакомству с деятельностью друг друга и взаимному перениманию опыта кружков и объединений по натуралистической работе.

Кроме того, юннаты Марий Эл занимались и более серьезной и масштабной работой: выполняли поручения различных селекционных станций, работали по заданию научно-исследовательских учреждений.

Наше объединение ДТДиМ - разновозрастный отряд "Эколог" - является преемником плодотворной деятельности кружка юных натуралистов И.А.Васильева и её продолжателем: "Эколог" организывает и участвует в экологических и волонтерских акциях, разрабатывает и успешно реализует республиканские и экологические проекты, экскурсии, игры ("Любимому озеру - чистые берега", "Заповедные острова малой Родины" и другие). Многие воспитанники отряда стали профессиональными экологами.

Выводы: Новизна работы состоит в обобщении сведений о возникновении, развитии, перспективах юннатского движения. Практическая значимость работы состоит в подготовке и проведении тематических уроков для младших школьников по программе дополнительного обучения в ДТДиМ, использование на классных часах в школе, создание брошюры по развитию юннатства в нашей республике. Уверены, что полученные нами сведения будут интересны и полезны для всех, кто интересуется историей юннатского движения в Республике Марий Эл.

Список литературы:

1. <http://59428s017.edusite.ru/p32aa1.html>;
2. <http://ecosystema.ru/03programs/publ/mgs01ist.htm>;
3. Ионов А. Слет юных натуралистов // Газета «Молодой коммунист». - 3.09.1953. - №70 (149).
4. Юннаты работают по заданию научно-исследовательских учреждений // Газета «Марийская правда». - 25.06.1957. - № 124 (8204).

УДК 684.4

Габтулина Н.Л.

ГБПОУ Республики Марий Эл

«Йошкар-Олинский технологический колледж»

Научные руководители:

заведующая факультетом «Экономика и управление»,

Данилова О.А. ГБПОУ РМЭ «ЙОТК»,

Носова А.Н., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Как выбрать качественную мебель?

Выполнен анализ потребительских свойств по социологическому опросу и нормативным документам.

Процесс обустройства домашнего интерьера нельзя подогнать под одни рамки – он является сугубо индивидуальным, так как кроме общепринятых правил, существуют еще и финансовые нюансы, личные предпочтения и особенности помещения. Если же рассматривать подбор мебели отдельно от процесса построения домашнего интерьера, то тут есть однозначное понимание того, что такое хорошая мебель. На рынке присутствует масса вариаций видов мебели – она различается по формату, цвету, предназначению и стоимости, так что проблем с выбором быть не должно. Другое дело, что покупателю нужно заранее знать признаки качественной мебели, в независимости от того, будет ли покупка совершаться в мебельном салоне или интернет магазине.

Цель работы – изучение потребительских свойств и нормативной документации мебели.

Задачами исследовательской работы являются: проведение социологического опроса; анализ потребительских свойств мебели.

Социологическим опросом установлено, что потребителям в настоящее время очень сложно выбрать качественную мебель, не зная требований, которые установлены в нормативной документации.

Потребитель при покупке ориентируется на следующие показатели мебели: эстетические свойства, показатели надежности комфортабельность и другие.

В ходе социологического исследования было опрошено 20 респондентов. Представленные ниже вопросы, которые были заданы

респондентам, касались как потребительских свойств, так и выбора качественной мебели.

На вопрос: «Учитываете ли Вы при покупке мебели фактор безопасности» ответы распределились следующим образом: 60% ответили положительно, 20% - не всегда и 20% - не имеет значения.

Иная картина наблюдается по ранжированию потребительских свойств мебели в порядке значимости: наиболее важным показателем для них является удобство в пользовании, далее свойства надежности (прочность и долговечность), размеры и форм, а затем эстетические свойства.

Также выяснили, что большинство покупателей при выборе мебели уделяют большое внимание упаковке мебели, что составляет – 55%. Так как только качественная упаковка защитит товар при передвижении. Важно, чтобы упаковка была из трёхслойного гофрокартона с влагостойкой пропиткой с дополнительно усиленными углами.

Респондентам был предложен вопрос «Как Вы проверяете качество мебели при ее доставке к вам домой?» и «Обращались ли Вы с претензиями к продавцу по поводу качества мебели?» Качество мебели покупателями при ее доставке оценивалось внешними показателями: внешний вид изделий, качество их изготовления и сборки, требования к трансформации и фурнитуре, качество стеклоизделий и зеркал, комплектность.

Требования к качеству мебели установлены в нормативных документах, в частности в стандартах. В них изложены технические требования к мебели разных видов, включающие характеристики внешнего вида и прочности изделий, требования к материалам и комплектующим, правила маркировки и упаковки мебели.

Таким образом, как показали результаты социологического опроса, различные группы населения имеют разные мнения относительно потребительских свойств мебели, что находит отражение в нормативных документах. Можно предположить, что это следствие наличия или отсутствия знаний о мебели.

В настоящее время приоритетными показателями качества мебели являются безопасность, комфортабельность, эстетические свойства и свойства надежности.

Список литературы:

1. ГОСТ 16371-2014. Мебель. Общие технические условия
2. Шепелев А.Ф., Печенежская И.А., Туров А.С. Товароведение и экспертиза древесно-мебельных товаров. - ИКЦ "МарТ", Издательский центр "МарТ" - 2004 г.

Салдаева П.А.
Лицей № 11, 7 «М» класс, Йошкар-Ола
Научный руководитель:
Салдаева Е.Ю., ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Развитие стандартизации в строительстве жилых домов из древесины

Цель работы – дать представление об истоках зарождения и развития стандартизации в строительстве жилых домов.

Основной принцип народной архитектуры – неповторимость каждого сооружения при повторяемости его элементов. Планировка и застройка усадеб так же, как и жилых домов, выполнялись по народным традициям, которые формировались с учетом природных и климатических факторов.

Народные умельцы при строительстве пользовались древнерусскими мерами длины, в основу которых положены размеры человека. Отношение стороны квадрата к его диагонали - это основа древнерусского пропорционирования. Общий уровень производства строительных работ оставался на уровне кустарного промысла. Надежность и долговечность были главными критериями при постройке сооружений того времени, а опыт предков был для людей неписаным стандартом.

Крупные масштабы строительства потребовали новой организации всего строительного дела. Чтобы найти решение организационных проблем Петр I издал указы о стандартизации. В 1706 году создана канцелярия городских дел, которой подчинялись все архитекторы, их ученики и мастера, а также два батальона пехоты для ведения казенного строительства.

Промышленная стандартизация в России получила широкое развитие в конце XVII начале XVIII века, когда были опубликованы указы Петра I о стандартизации, предписывающие обеспечить взаимозаменяемость и проводить ресурсные испытания.

В настоящее время существует множество материалов для строительства. Чтобы регламентировать строительные работы используются строительные нормы и правила (СНиП), своды правил по проектированию и строительству (СП), санитарные правила и нормы (СанПиН), нормы пожарной безопасности и т.д.

Васенева И.К.

МАОУ Гимназия №26 имени Андре Мальро, 8 «А» класс,

Йошкар-Ола

Научный руководитель:

к.б.н, доцент Демитрова И.П., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Славянская деревянная кукла

С давних времен деревянная кукла была традиционной игрушкой русского народа. Главная ценность народной куклы сейчас заключается в том, что она является частью культуры всего человечества, сохраняет в своём образе самобытность, характерные черты создающего её народа.

Кукла – способ познания жизни и для тех, кто её создаёт, и для тех, кто с ней общается. В современной России она переживает подлинное возрождение.

История кукол на Руси изучается многими учеными. В работе Романовой А.В. кукла рассматривается как искусство, через понимание ритуального и театрального пространства, а также пространства современного общественного интерьера[1].

Главная ценность традиционной народной куклы в том, что она способна формировать в девочках определенные черты характера и роли в социальной жизни. Девочки, играя с куклами, формируют навыки семейной жизни, материнства, становятся хранительницами домашнего очага. Были игрушки – куклы, по которым учили девочек определять соотношения и пропорции компонентов того или иного блюда (кукла «Крупеничка»). Например, при варке каши, можно было по кукле определять - сколько крупы сыпать - от макушки до пояса, а воды лить, как от пояса до конца подола. А были куклы-обереги, олицетворяющие именно мудрых женщин, т.к. женщине от природы дано менять окружающее пространство своими желаниями, мыслями, словами. Настроение в семье полностью отражает состояние в душе женщины. Поэтому славяне очень бережно относились к своим женщинам, хранили память о своих мамах, бабушках, прабабушках в виде кукол-оберегов. Так кукла и называлась «Берегиня» [2]. Каждая женщина во все времена мечтает о семье, материнстве, о здоровых и счастливых детях. Именно эта кукла оберегает от неприятностей, бед и болезней семью, детей, внуков как имеющих, так и будущих.

Цель исследования– способствовать формированию интереса современного человека к возрождающимся народным ремеслам и довести информацию о народной деревянной кукле.

Задачи:

1. Изучить исторические предпосылки возникновения деревянных кукол-помощниц в хозяйстве; изучить историю возникновения и процесс создания деревянных кукол на Руси;
2. Раскрыть стилистические особенности и символическое значение деревянных кукол славянского народа;
3. Создать модель куклы.

Гипотеза исследования: в наше время куклы не потеряли своей актуальности и всё ещё являются важным атрибутом любого дома, в котором есть дети. Возрождение интереса к этническим традициям своего народа заполнит то опустевшее пространство, в которое сейчас активно внедряется чуждая нашему менталитету (Барби, Лол) и этносу культура и даже псевдокультура (Монстры Хай. Где главные героини – это дочь оборотня, дочь зомби, дочь морского монстра, дочь мумии, дочь графа Дракулы и дочь Франкенштейна).

Многие явления традиционной культуры уходят не только из сферы быта, но и из памяти людей, забываются обычаи и народные традиции. Для развития нравственной среды человека необходимо сохранить память о прошлом. Это возможно через традиционную русскую игрушку, которая имеет свою историю и богатые традиции [3,4,5].

Список литературы:

1. Интернет – ресурс - Научная библиотека диссертаций и авторефератов – disserCat-<http://www.dissercat.com/content/iskusstvo-kukly-v-ko.otchestvennoy-kultury-vtoroi-pолоviny-xx-veka#ixzz5egZp6CSg>
2. Берегова О.А. Символы славян. М.: «Эксмо», 2007, с. 5-8.
3. Дайн, Г.Л., Дайн, М.Б. Русская тряпичная кукла. Культура, традиции, технология. – М.: Культура и традиции, 2007. – 120 с.
4. Латынин, Л.А. Основные сюжеты русского народного искусства. – М.: Издательство «Глас», 2006.
5. Мишина, М.А. Формы бытования традиционной куклы в культурном пространстве постиндустриального общества России: Дис. канд. культурологи. – СПб, 2011. – 153с.

Ефимов М.А.
Школа № 1, 5 «А» класс, Йошкар-Ола
Научный руководитель:
Ефимов А.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Оценка качества круглых лесоматериалов

Под качеством того или иного сортимента понимается совокупность признаков, соответствующих его назначению и предъявляемым к нему требованиям. Чем полнее сортимент удовлетворяет предъявленным к нему требованиям, тем выше его качество и наоборот [1,2].

Древесина, как материал растительного происхождения, характеризуется большой неоднородностью строения и изменчивости свойств. В пределах одного и того же ствола, бревна показатели технических свойств древесины изменяются в очень широких пределах.

Неразрушающие испытания материалов, получившие развитие во всех отраслях техники, позволяют по косвенным признакам без нарушения целостности определить, например, его прочность. Плотность древесины без пороков имеет наиболее тесную связь с пределами прочности при основных видах действия сил. При этом трещины, сучки и ряд других пороков не влияют на плотность, но снижают прочность древесины. В связи с этим более надежными являются неразрушающие испытания, которые основываются на связи пределов прочности с жесткостью древесины. Поэтому прочность материала можно установить без разрушения, определяя его жесткость (модули упругости при статических или динамических нагрузках).

Для определения предела прочности древесины можно применять ультразвуковой метод, который основан на том, что между скоростью распространения ультразвука в древесине и ее упругими характеристиками существует определенная зависимость (1).

$$v = \frac{l}{t}, \quad (1)$$

где l – длина образца, м;

t – время распространения упругой продольной волны, с.

$$E = v^2 \cdot \rho, \quad (2)$$

где E – динамический модуль упругости материала, Н/м²;

ρ – плотность материала, кг/ м³.

Таким образом, в зависимости от скорости распространения ультразвука определяют упругую характеристику (2) древесины (динамический модуль упругости), а по ней предел прочности.

Скорость распространения ультразвука в здоровой древесине выше, чем в гнилой. Чем больше трещин, пустот и дефектов в древесине, тем быстрее затухают акустические колебания.

Вывод. Все вышеизложенное подтверждает возможность и целесообразность использования ультразвукового способа для оценки качества древесины.

Список литературы:

1. Ефимов, А.А. Способы ультразвуковых испытаний при отборе кругляка по качеству древесины [Текст] /А.А. Ефимов // Наука в условиях современности: сборник статей. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. – С.203–206.

2. Оценка качества круглых лесоматериалов ультразвуковым способом//Захарова И.С., Ефимов А.А. Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. Сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции, Воронеж: ВГЛТА, 2015 - С.144-148.

УДК 674.07

Гилязов Д.Т.

МБОУ «Гимназия № 14», 8 «Д» класс, Йошкар-Олы

Научный руководитель:

магистрант Гилязова Т.А. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Тонирование древесины в старину

Дерево выглядит очень красиво и в естественном виде, но если подчеркнуть его структуру тонировкой, то оно заиграет новыми оттенками и изделия из такой древесины смогут стать настоящим украшением интерьера [1].

На протяжении многих лет тонирование древесины производилось только естественными красителями, преимущественно растительного происхождения. Их актуальность неоспорима в настоящее время, когда предпочтение отдается натуральным, экологически чистым материалам.

Целью данной работы является анализ технологий тонирования древесины, которые использовались в старину.

Итак, тонированием [2] называется изменение цвета древесины красителями, не закрывающими ее текстуру. Цели тонирования [2]: 1) усилить натуральный цвет и текстуру древесины; 2) выровнять цвет

неоднородных деталей изделия; 3) сообщить светлой древесине более темный тон и вместе с тем скрыть мелкие дефекты поверхности; 4) придать древесине простых пород цвет и вид древесины ценной породы (имитация); 5) придать древесине цвет, не свойственный ей по природе (синий, зеленый, серый).

К сожалению, старинные технологии тонирования дерева в настоящее время практически не используются в современном производстве изделий из массива. Связано это не только с утерянными рецептурами и отсутствием подробного описания стадий процесса, но и с тем, что старинные технологии, большей частью, затратны не только по времени, но и по количеству использования ручного труда.

Цвет древесины способны изменить многие натуральные вещества. Самые традиционные виды естественных красителей для тонировки, пришедшие к нам еще из далекого прошлого – это различные отвары. Например, луковая шелуха превращает светлую деревянную поверхность в красно-коричневую. Отвар из коры ольхи или вербы способен придать дереву насыщенный черный оттенок. Оранжевый или желтый цвет древесине способен дать отвар из молодых веток тополя. А если добавить в него дубовой коры, то окрашенное изделие станет зеленоватым. Коричневыми сделать светлые породы древесины может и отвар из скорлупы грецких орехов.

С помощью натуральных красителей тонировать деревянную поверхность можно даже в синий цвет! Такой цвет можно получить, используя гречиху, лиственницу и кору барбариса. Ну а самые неожиданные оттенки могут дать отвары, полученные из опилок древесины. Поэтому для окрашивания одной породы дерева можно даже использовать опилки другой. Замечательно для этой цели подходят отвары из опилок ореха, ольхи, груши и дуба.

Для тонирования древесины растительными природными красителями готовили растворы высокой концентрации и наносили его в несколько слоев, в зависимости от желаемого оттенка.

Для изменения цвета древесина в старину так же использовалась отделка дерева травлением.

С этой целью применяли различные протравы, которые обеспечивали имитацию дорогостоящего черного дерева, и это, в конце концов, начало получаться настолько превосходно, что уже почти нельзя было определить, о каком по качеству материале идет речь — о черном дереве или об окрашенной древесине. Поэтому в двадцатых годах XVII века были выпущены многочисленные указы о досмотре, на основании которых каждая работа, выполненная из настоящего черного

дерева, перед продажей маркировалась городской печатью со словом «черный» [3].

Журнал «Любознательный художник» в 1703 году сообщает следующий рецепт травления: молодая кора ольхи и черно-коричневая кора азиатского сапанового дерева отвариваются в воде; добавляются бычья желчь, медная вода (сульфат меди), чернильные орешки, железные опилки и старое железо.

Во втором, похожем по содержанию рецепте, автор рекомендует протравливать дерево в два этапа. В течение одного дня — в чернильной воде (чернильные орешки в дождевой воде и винный уксус), а затем в течение второго дня — в бразильской воде (дождевая вода, бразильское дерево и купорос). После того как протравленное так дерево высохнет, оно натирается деревянным маслом или воском и полируется.

Существовали рецептуры травления дерева в красный, желтый, коричневый, зеленый и даже в голубой цвета.

Подводя итоги обзора, можно отметить, что на сегодняшний день, в условиях роста популярности экологически чистых отделочных материалов, изучение технологий тонирования древесины, используемых в старину, очень актуально.

Список литературы:

1. Дудников А.А. Хрящёв И.Э. Тонировка дерева: Учебное пособие. - Электроизолятор. ГТХПИ, 2014.-26 с.
2. Куксов В.А. "Столярное дело", Изд-во "Трудрезервиздат", Москва, 1955 г.
3. Торбик, В.С., Курганов Н.С. «Русская мебель под «крепкую водку» Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 15: Искусствоведение. Издательство: Санкт-Петербургский государственный университет(Санкт-Петербург).

УДК 684.442.48

Якимов С.В.

МБОУ «Новоторъяльская СОШ», 7 «А» класс, пгт. Новый Торъял

Научный руководитель:

преподаватель технологии Мачульский А.А.

МБОУ «Новоторъяльская СОШ»

Республика Марий Эл

Стол-корзинка

Во время пребывания на садовом участке или на природе нужен хороший, удобный, прочный стол.

Цель проекта: изготовить своими руками стол для пикника; совершенствовать свои возможности в области технологии обработки древесины и проектной деятельности.

Задача проекта: анализ существующих конструкций, анализ используемых материалов, анализ технологий.

При изготовлении стола использовались экологически чистые и безопасные материалы и технологии. Основным материалом при выполнении работы была древесина, которая служит человечеству на протяжении многих веков для изготовления предметов быта, кухонной утвари. Другие детали изделия механической и химической обработке не подвергаются, т.е. используются стандартные детали.

Изделие может выполнять 2 функции. Готовое изделие в виде столика представлено на рисунке 1 и в виде корзины – на рисунке 2.



Рис. 1 Изделие в виде столика



Рис. 2 Изделие в виде корзины

В наши дни, когда товары промышленного производства заполнили наш быт, я предлагаю изготовить изделие своими руками, внося элементы творчества и индивидуальности в окружающий нас мир. Мы все с чувством благоговения относимся к изделиям, хранящим тепло человеческих рук. Ведь в каждой вещи – часть души, сердца мастера.

УДК 688.784.2

Афонин Е.К.

Школа №59, 10 «А» класс, Чебоксары

Научный руководитель:

преподаватель технологии Васильев Э.А. МАОУ «СОШ № 59»

Чувашская Республика

Часы «Якорь»

Оформление бытовых изделий деревянными декоративными деталями очень популярно. Деревянные элементы с резьбой придают

каждому бытовому предмету индивидуальность и высокие эстетические качества.

Цель проекта – создание украшения для часов, которое хорошо бы гармонировало с часами и вписывалось в интерьер квартир.

Задачи проекта: поиск конструктивного решения; разработка технологии изготовления изделия; выбор способа отделки изделия.

После изучения и просматривания различных технических источников, а также аналогичных сайтов из интернета было принято решение, что изделие должно быть эргономичным, удобным, простым в изготовлении и дешевым. Конструкция основных элементов должна быть крепкой и устойчивой, так чтобы она могла выдержать свой вес. Изделие решено в морском стиле. В результате была разработана конструкция декора для часов с использованием доступного, технологичного и дешевого материала – древесины сосны. Решено тонировать древесину морилкой и затем лакировать. На рисунке 1 представлены часы «Якорь».



Рис. 1. Часы «Якорь»

Сосновая древесина, обработанная морилкой, принимает приятный цвет и становится более долговечной в эксплуатации, а с лакированной поверхностью обладает лучшими декоративными качествами и легко поддерживается в чистом состоянии.

УДК 684.435

Ломоносов М.Д.

МАОУ «СОШ № 59», 8 «Г» класс, г. Чебоксары

Научный руководитель:

Преподаватель технологии Васильев Э.А. МАОУ «СОШ № 59»

Республика Чувашия

Банный табурет

Табурет относится к самым древним и самым популярным предметам мебели для сидения у всех народов на всех континентах во все времена. Табуреты бывают разные, но чаще всего табурет делают традиционно из древесины. Древесина самый доступный и технологичный материал.

Цель проекта: создать табурет простой конструкции для бани.

Задачи проекта: поиск конструктивного решения; разработка технологии изготовления; разработка формы и конструкции изделия; определение эргономичности.

Готовое изделие представлено на рисунке 1.



Рис.1. Банный табурет.

Опыт, полученный при выполнении работы, несомненно, пригодится в жизни и выборе будущей профессии.

Габдуллин А.А.
СОШ № 21, 8 «Г» класс, г. Йошкар Ола
Научный руководитель:
преподаватель технологии Смирнов А.М. СОШ № 21 Йошкар-Олы
Республика Марий Эл

Гнутье древесины

Существует множество различных способов обработки древесины. Часть из них изучается на уроках технологии в школе. Нас же интересуют те виды обработки древесины, которых нет в школьном курсе, а именно – гнутье древесины. Гнутые изделия изящные, «воздушные» и в тоже время очень прочные.

Цель работы – выполнить изделие с гнутыми элементами. В качестве объектов труда были выбраны два изделия кресло и торшер.

Для осуществления данной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. изучить теоретический материал по гнутью древесины;
2. подобрать оптимальный способ гнутья древесины;
3. произвести необходимые расчеты и выбрать материал;
4. разработать техническую документацию на изготовление кресла и торшера;
5. изготовить изделия.

Для выбора способа гнутья деталей кресла и торшера проведены практические опыты по сгибу заготовок тремя способами:

- горячим гнутьем цельной заготовки;
- холодным гнутьем пакета, состоящего из отдельных тонких пластин;
- гнутьем цельной заготовки с надрезами в заготовке на $\frac{2}{3}$ – $\frac{2}{4}$ ее толщины.

Сравнение результатов опытов позволило выбрать второй способ – холодное гнутье.

Холодное гнутье – один из самых распространенных способов. Для получения детали заданной формы и сечения необходимое количество смазанных клеем, сухих (влажность 8-12%) деревянных пластин (рейки, листы, полосы шпона или фанеры) укладывают в виде пакета в пресс-форму, зажимают и выдерживают до полного схватывания клея. В склеенной из тонких планок и изогнутой конструкции, каждая отдельная пластинка стремится разогнуться, но её растянутая поверхность приклеена к сжатой поверхности другой пластины.

Получается, что энергия разгибания одной пластины гасится энергией разгибания другой пластины, и склеенная конструкция практически не имеет сил для разгибания.

Подводя итог, можно сказать, что поставленные задачи выполнены:

- получены навыки производства расчетов, необходимых для холодного гнутья древесины;
- правильно подобран материал для изделия;
- квалифицированно выполнена работа с использованием ручного электроинструмента.

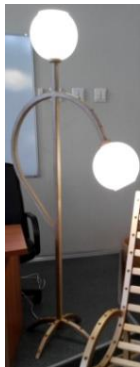


Рис.1 Торшер.



Рис.2. Кресло.

На рисунках 1 и 2 представлены готовые изделия, полученные методом гнутья: торшер, кресло.

УДК 674.52

Кузнецов Е.С.

МОУ «Большекарамасская школа» № 1, 9 класс Волжский район,
Научный руководитель:

**преподаватель технологии Федоров А.А. Большекарамасской
школы**

Республика Марий Эл

История возникновения полочек из древесины

Уже несколько тысяч лет, как мебель сопровождает человека. Едва ли найдется человек, которого не интересовали бы, скажем, вопросы, связанные с жильем, мебелью, красивыми и практичными предметами быта. Натуральное дерево – поистине магический материал, создающий атмосферу домашнего уюта и гармонично вписывающийся в интерьеры

всех стилей. Благородство, природная теплота, экологичность, сильная позитивная энергетика (*положительное влияние деревянных изделий на микроклимат в квартире или доме*), престиж – вот лишь немногие качества, сделавшие дерево универсальным для интерьерного применения. Оно способно превратить любое жильё в райский уголок или роскошный дворец – нужно лишь умело использовать то, что даёт нам сама природа. Полочка позволят разграничить пространство, создает уют, наполняет гармонией тесный мирок комнаты благодаря этим деталям комната станет теплой и гостеприимной, в ней будет приятно находится и гостям и хозяевам.

Целью работы было создание угловой полки.

Для достижения цели были решены следующие задачи: анализ качеств древесины различных древесных пород, анализ конструкций полок, анализ видов резьбы, освоение приемов выполнения резьбы.

И я рад что, создав, своими собственными руками полочку (рис.1) из древесины, прикоснулся к той частице истории, которая была начата нашими предками.



Рис.1. Угловая полочка.

Сапожников Е.Ю.

МАОУ «СОШ № 59», 9 «А» класс, г. Чебоксары

Научный руководитель:

учитель технологии Васильев Э.А. МАОУ «СОШ № 59»

Республика Чувашия

Кресло «Трансформер»

В квартирах студиях и квартирах малой площади, в которых свободное место на вес золота, актуально использование трансформируемой мебели.

Цель проекта: создание кресла, которое в сложенном положении занимает очень мало места, но в разложенном становится удобным.

Задачи проекта:

- поиск конструктивного решения;
- разработка технологии изготовления изделия;
- разработать дизайн.

Требования к проектируемому изделию: изделие должно быть эргономичным, простым в изготовлении и дешевым, т. е. представлять собой комбинацию этих качеств. В результате была разработана конструкция кресла с доступным, удобным и дешевым материалом.

В основе конструкции лежит использование реек из фанеры и петель удерживающих их. Отделка изделия заключается в покрытии реек морилкой с последующим лакированием.

В итоге моей работы появилось изделие, представленное на рисунке 1. Изделие получилось красивым и достаточно оригинальным.



Рис. 1 Общий вид изделия

Лебедев А.В.

МБОУ Новоторьяльская СОШ, 9 «Б» класс

Научный руководитель:

учитель технологии Мачульский А.А.

МБОУ «Новоторьяльская СОШ»

Республика Марий Эл

Ларец

Древесина — материал, состоящий из клеток-волокон, имеющих трубчатую форму и направленных вдоль оси ствола. Поэтому древесина обладает такими достоинствами, как высокая прочность, упругость, малая плотность, малый вес, низкая теплопроводность, стойкость к воздействию химически агрессивных сред, природной декоративностью, простотой обработки. Если обратиться за толкованием термина «**деревобработка**» к словарю, то мы узнаем, что в нем он определяется как «процесс обработки древесины». Но на самом деле этот процесс является настолько обширным понятием, что выделить абсолютно все его особенности, кажется просто невозможным. Натуральная древесина во все времена использовалась в качестве отделочного и строительного материала, а люди издавна предпочитали обустраивать свое жилище только деревянной, красивой и прочной мебелью.

В незапамятные времена для хранения предметов быта человечество изобрело ящики — сундуки, ларцы и шкатулки. В больших сундуках обычно хранили платья, ткани, меха, другие ценные вещи, в отдельные ящики складывали мечи, кинжалы и остальное оружие. А для хранения мелких предметов: различных украшений, драгоценностей, пуговиц, ниток и бусинок — приспособили маленькие ларцы и шкатулки.

Ларец или шкатулка и сейчас вещь действительно, очень нужная, проверенная временем, ведь людям всегда нужно девать куда-то свои вещи, а ларец или шкатулка помогут в этом.

Вначале шкатулки и ларцы были простыми деревянными ящичками с крышкой. Для красоты их украшали рисунками, резьбой, оформляли драгоценными камнями, обивали внутри красивой тканью. Позже шкатулки делали из различных материалов, не только из дерева, но и из камня, металла, керамики. Шкатулки и ларцы изготавливались вручную, часто по индивидуальному заказу для конкретного человека и для определенной цели. По этой причине такая шкатулка порой могла быть даже дороже, чем то, что в ней находилось.

Чтобы уберечь дорогое содержимое от посторонних взглядов и воровства, ларцы закрывались замками, оснащались потаённым двойным или даже тройным дном. Открыть такой замок с секретом мог только их создатель, сам владелец и ограниченное число людей.

Цель проекта - спроектировать и изготовить ларец, который можно поставить на тумбу, полку или стол, в котором можно бы было хранить важные вещи.

Задачи проекта: разработка конструкции, выбор материала.

Проект выполнен из экологичного материала – древесины, обладает следующими качествами: легко утилизируется, не принося вред окружающей среде: вес изделия невелик, поэтому он лёгок при переносе; не опасно в использовании; стоимость материала невелика. Внешний вид ларца представлен на рисунке 1.



Рис.1. Ларец

Список литературы:

1. Мехелина С.И. Проектная деятельность учащихся 8-9 классов на уроках технологии; учебно-методическое пособие. Киров, 2003г.
2. Муравьев Е.М. Творческие проекты по технологии обработки металлов (бкл.) Школа и производство. 2001г. №8
3. Муравьев Е.М. проектирование по технологии в 9 классе // Школа и производство. 2002. №6
4. Хромов А.А., Егоров Ю.С. Формируем у школьников технологическую и проектную культуру // Школа и производство. 2001. №4
5. Крылов А.В. Проектирование в технологии // Школа и производство. 2002. №1
6. Поурочные планы по учебнику “Технология” В.Д. Симоненко, 5-9 класс.
7. Программно-методические материалы “Технология”, 5-11 класс, “Дрофа” 2001
8. “Технологическое образование и профориентация в школе”, 1-2 часть, Псков-Энсхаде, 2000.
9. Учебники “Технология”, 5-9 классы, В.Д. Симоненко. Издательский центр “Вентана-Граф”, 1999, 2005.

Царегородцев Е.С.

МБОУ «ОК «Школа №29 г. Йошкар-Олы», 7 «Г» класс

Научный руководитель:

учитель технологии Каразюк К.Н. МБОУ «ОК «Школа №29 г. Йошкар-Олы»

Республика Марий Эл

Напольный подсвечник

Подсвечник это подставка для свечи. Данный проект выполнен для традиционного мероприятия в лагере «Кооператор». На ежедневном сборе подводятся итоги дня на мероприятии «свечка»: когда каждому отряду выдаётся горящая свеча (свечки стояли на табуретке) и каждый член отряда говорит свои впечатления за день. Так как я являюсь членом кружка по технологии, меня попросили сделать подсвечник для этого мероприятия.

Цель – изготовить подсвечник.

Задачи:

- исследовать модели подсвечников различной конструкции и размеров;

- провести анализ потребительских качеств подсвечников;

- систематизировать и обобщить собранный материал;

- разработать и изготовить подсвечник;

Методы исследования: анализ Интернет-ресурсов по видам и формам существующих подсвечников; сравнительный анализ образцов подсвечников, для того чтобы определиться с формой; систематизация и обобщение полученных данных.

Анализ Интернет-ресурсов и посещение магазинов показали, что подсвечники в основном выпускаются и продаются точеные из древесины или кованые металлические, под 1-3 свечи. Эти подсвечники, в моем случае, имеют ряд недостатков: высокая цена, трудно изготовить, металлические подсвечники очень тяжелые.

Исходя из проведенного исследования, можно сделать вывод, что для «сбора-планирования» необходим напольный подсвечник из древесины на 5 свечей (по количеству отрядов), для больших в диаметре свечей (не меньше 60 мм).

Подсвечник имеет форму цветка, ножки как стебли цветка, а под каждую свечу по лепестку. Это символизирует единство отрядов. Габаритные размеры: диаметр столешницы 400 мм, высота подсвечника 700мм. Подсвечник представлен на рисунке 1.



Рис.1. Подсвечник.

Изделие изготовлено из экологически чистого материала – древесины. Процесс изготовления экологически безопасен.

Таким образом, проанализировав современные тенденции в дизайне подсвечников, исследовав различные их модели, изучив их потребительские качества, разработана совершенно новая модель. На основании собранного материала был изготовлен напольный подсвечник. Цель достигнута.

УДК 674.59

Виноградов А.Г.

МОУ «Визимьярская СОШ» Килемарского района, 6класс.

Научный руководитель:

преподаватель Петров М.В. МОУ «Визимьярская СОШ»

Килемарского района

Республика Марий Эл

Подарок маме

Рассматривается процесс проектирования и изготовления ящика для хранения и переноски пряжи и спиц из древесины с выдвижной крышкой в подарок маме на 8 марта.

В результате работы над проектом рассмотрены варианты конструкций для хранения пряжи и прочего рукоделия; проведены исследования способов хранения пряжи и спиц, анализ материалов для изготовления ящика с учетом технологичности, доступности и экологической безопасности при изготовлении и эксплуатации изделия, разработана технология изготовления. Выполнен проект, представленный на рисунке 1.



Рис.1. Подарок маме

УДК 654.413.7

Белоусов С.А.

Школа №4, 9 «А» класс, г. Волжск

Научный руководитель

Преподаватель Костин С.А. Школа №4, г. Волжск

Республика Марий Эл

Садовый стул

Рассматривается задача разработки и изготовления садового стула удобного для использования садоводами.

Цель работы – найти нужный удобный вариант стула и изготовить его с минимальными затратами.

Для достижения данной цели были поставлены задачи:

1. Анализ аналогичных конструкций на рынке садовой мебели.
2. Определение материала для изготовления изделия.
3. Разработка технологии изготовления.

При изготовлении садового стула учитывались следующие требования к изделию:

1. возможность использования на улице;
2. технологичность;
3. компактность;
4. удобство в транспортировке и эксплуатации;
5. прочность и дешевизна материалов.

В результате разработана и выполнена конструкция садового трансформируемого стула (рис.1). Стул складывается в компактный прямоугольник, что удобно при транспортировке. Общий вес изделия составляет 1 кг.



Рис. 1. Садовый стул.

Испытание стула выявило хорошее складывание и раскладывание. Стул устойчив и при ударе о ножку самовольно не складывается.

Список литературы:

1. С. Газарян «Прекрасное своими руками», Детская литература, 1987 г.
2. М.И.Гуревич «Развитие детского творчества через технологические проекты», Нижегородский гуманитарный центр, 2001 г.
3. М. Малин «Мебель своими руками», 1991г.
4. А.С .Хворостков, С.Н. Новиков «Мастерим вместе с папой», Просвещение,1991 г.

УДК 674.5

Семенов К.А.

Школа №59, 9А класс, Чебоксары

Научный руководитель:

преподаватель Васильев Э.А. Школа № 59, г. Чебоксары

Чувашская Республика

Светильник «Мечта пирата»

Светильник является распространенным предметом в жилом интерьере. Идея воплотить морскую тематику в светильнике навеяна рассказами деда о службе на флоте. Чтобы он стоял на его прикроватной тумбе и напоминал о героическом прошлом.

Цель проекта: создание интерьерного светильника, совмещающего в себе основные элементы морского корабля и оригинальный дизайн, удобство в использовании.

Задачи проекта:

- 1.Поиск конструктивного решения.
- 2.Разработка технологии изготовления изделия.

3. Разработка дизайна и формы.

Требования к проектируемому изделию: изделие должно быть эргономичным, простым в изготовлении и дешевым.

Изделие состоит из деревянного каркаса, электрооборудования, элементов декора, абажура. Основные элементы соединены столярным клеем, а отделка заключается в лакировании изделия. Внешний вид изделия представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Святильник «Мечта пирата».

Цель достигнута.

УДК 688.72

Малтаков Д.Э.

МОУ «Красногорская СОШ №2», 7 «В» класс, Звениговский район,

Научный руководитель:

преподаватель Суворов В.А. МОУ «Красногорская СОШ №2»

Звениговский район, Республика Марий Эл.

Колодец-сувенир

Цель работы - проектирование и изготовление сувенира из древесных материалов «Колодец».

Задачи работы: разработка конструкции, анализ материалов, проработка композиции сувенира «колодец». Изделие должно быть недорогим, оригинальным, красивым, прочным.

Для изготовления своего сувенира были выбраны следующие материалы: фанера, древесина, акриловые краски, лак. Сувенир представлен на рисунке 1.



Рис. 1 Колодец-сувенир.

Сувенир получился аккуратным, прочным, ярким, красивым.

УДК 621.798.12

Дружинин П.А.

«Красногорская СОШ №2», 10 класс, пгт Красногорский
Научный руководитель:

преподаватель технологии Суворов В. А. Красногорской СОШ №2
Республика Марий Эл

Ящик для хранения и переноски инструментов

Плотник, столяр, наверное, самая древняя профессия на земле. Дедушка рассказывал, что мастеровые люди всегда ценились. Каждый мастер имел свой инструмент и бережно к нему относился. Острые инструменты (топор, долото, рубанок) заворачивали в ткань и переносили в сумках из холщевой ткани. Каких - то особых ящиков раньше не было. Но во второй половине 20 века, начинают появляться разнообразные укладки.

Цель работы - сделать многофункциональный ящик для инструментов, где бы, каждая деталь и инструмент, имели своё место.

Задачи работы: анализ конструкций переносных ящиков для инструментов, анализ материалов, анализ технологий изготовления.

Требования, предъявляемые к изделию: изделие должно быть эргономичным, легким, прочным, долговечным, недорогим.

Конструкция ящика предполагает наличие выдвижных ячеек для метизов и прочего крепежа и мелких предметов. Ящик сделан из шестимиллиметровой фанеры. Готовое изделие покрыто лаком.

На рисунке 1 представлен ящик для инструментов.



Рис. 1. Ящик для инструментов

При изготовлении изделия были использованы закон художественного конструирования. Это баланс между формой и содержанием. В любом изделии что – то является главным, а что-то второстепенным. Изделие должно быть таким, чтобы все его элементы были пропорциональными, изделие выглядело красивым и представляло с собой единое целое. Равновесие формы изделия – это такое ее состояние, при котором все элементы справа и слева сбалансированы между собой. Оно зависит от распределения основных масс составных частей изделия относительно центра.

Список литературы:

1. Симоненко В.Д Технология 10 класс М.: «Вентана –Граф», 2002 г.
2. Гушулей И.Н. Основы деревообработки. М.: «Просвещение», 1998 г.
3. Одинцов Л.Г. 1000 полезных советов. М.: «Крон –Пресс», 1993 г.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Анисимова Ю.А., Иванова А.А.

МОУ «Коркатовский лицей», 8а класс

Научный руководитель:

**учитель химии и биологии Егорова С.Ю., МОУ «Коркатовский
лицей»**

Борьба с мусором в МОУ «Коркатовский лицей»

Что делать с мусором – «вечная тема». В настоящее время на каждого жителя нашей планеты приходится в среднем около 1т мусора в год. Причины увеличения: рост производства товаров массового потребления одноразового использования; увеличение количества упаковки; повышение уровня жизни [1]. Мусор выделяет огромное количество токсичных веществ, являющихся причиной заболеваний. Эрозия почв снижает плодородие. При сжигании мусора образуются ядовитые вещества. Мусор, содержащий продукцию электронной промышленности, может нарушать функцию печени, а их пары разрушают слизистые оболочки. Ртутные батареи, лампы, различные виды красок могут вызвать психические расстройства и глухоту.

Задачи: исследования

- Познакомить учащихся с классификацией отходов и способами избавления от них.
- Сформировать сознательное отношение к проблеме бытовых отходов и личному участию в ее решении.
- Формировать представление о преимуществах переработки отходов.
- Привлечь учащихся к экологическим субботникам.
- Проводить различные акции экологического характера.

Объектом исследования стал мусор, образуемый жителями деревни Коркатово и учащимися Коркатовского лицея. Мы подсчитали объема мусора, который образуется в лицее за год. Для этого объем мусорного ведра умножали на количество полных ведер в неделю. Полученную величину умножали на количество недель в году.

Анализ показал, что больше всего собирается бумага, а если ее выкинуть, то она разлагается около 2 лет. Поэтому мы решили провести акцию «Соберем макулатуру – спасем дерево».

Отработанные батарейки могут содержать соли тяжелых металлов, их нужно сдавать в специальные пункты приема. С этой целью организовали акцию по сбору батареек. В фойе лицея поставили пластиковую бутылку для них.

Результаты работы и их обсуждение

По формуле считали объем мусора, образовавшегося в лицее за год: $1,980 \text{ дм}^3 \cdot 52 \text{ нед} = 102,960 \text{ дм}^3$. В мусорной корзине чаще встречается бутылки из-под лимонада, пакеты от чипсов, бумага.

Всего мы собрали 1586 кг макулатуры. Её принял ООО «Экомари». В январе 2018 года на утилизацию сдали 6,5 л отработанных батареек. На сегодняшний день сбор батареек продолжается.

Люминесцентные лампы в мусорные контейнеры не выбрасываем, сдаем на переработку в пункт приёма п. Морки. С целью экономии электроэнергии в 5 кабинетах люминесцентные лампы заменили на светодиодные (40 Вт - 18 Вт).

В результате субботников очистили от мусора территорию лицея и прикреплённые к лицейской территории – парк, памятник павшим воинам в Великой Отечественной войне.

Основные выводы:

1. Ежегодно в лицее образуется 102,960 дм³ мусора.
2. Собрали 1586 кг макулатуры.
3. Сдали на утилизацию 6, 5 л отработанных батареек.
4. Очистили территорию лицея от мусора.

Список литературы:

1. Экология. 6-11 классы: внеклассные мероприятия, исследовательская деятельность учащихся / сост. И.П. Чередниченко.- Волгоград: Учитель, 2011

УДК 626.88; 627.882

Бахтин О.А.

МОУ «СОШ №20», 10А класс

Научный руководитель:

Введенский О.Г., канд. техн наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Искусственный нерестовый канал

Острота проблемы охраны живой природы, начиная с середины прошлого века по настоящее время, не только не снижается, а наоборот продолжает нарастать. Сейчас совершенно очевидно, что без специальных мер охраны некоторые виды животных не могут выжить,

причем списки их, в частности рыб, увеличиваются с каждым годом. Необходимо достигнуть того, что бы человек своей деятельностью не ставил под угрозу генофонд живых существ, для этого нужно сохранять численность популяций на уровне, достаточном для их выживания [1].

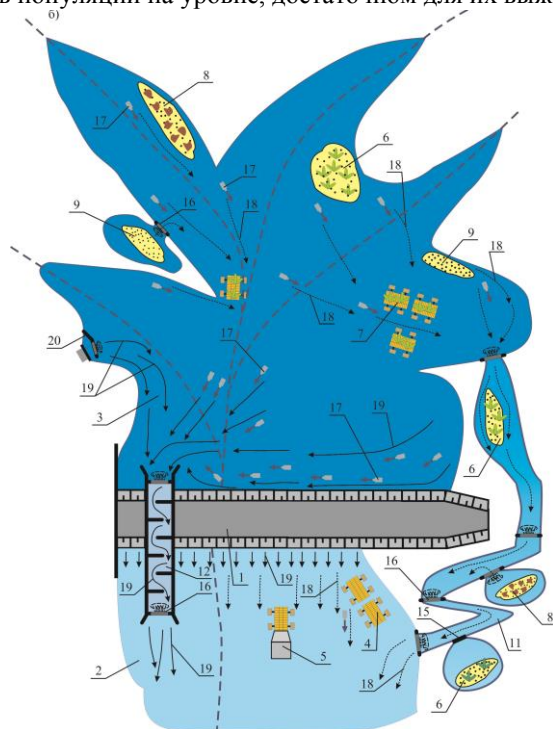


Рис. Схема рыбоохранного комплекса гидроузла: 1 – плотина; 2 – нижний бьеф гидроузла; 3 – верхний бьеф гидроузла; 4 – плавучие нерестовые поля; 5 – рыбонакопитель рыбоводного хозяйства; 6 – прибрежное нерестилище для фитофильных видов рыб; 7 – плавучие нерестилище для фитофильных видов рыб; 8 – нерестилище для литофильных видов рыб; 9 – нерестилище для псаммофильных видов рыб; 10 – нерестовый канал; 11 – рыбоходно-нерестовый канал; 12 – рыбоходное сооружение; 13 – верховой лоток рыбоходного сооружения; 14 – плавучее удерживающее устройство; 15 – шлюз-регулятор; 16 – регулятор расхода на основе технологии использования гидравлических струй; 17 – гидравлические ускорители; 18 – привлекающий (проводящий) рыбу поток воды; 19 – рыбоотводящий поток воды; 20 – рыбозащита на водозаборе

Условно все антропогенное воздействие на водоемы и его обитателей можно разбить на физическое, химическое и биологическое

воздействие. Однако здесь необходимо иметь в виду, что ряд стрессоров действует по нескольким каналам. В настоящее время, несомненно, одним из самых разрушительных воздействий на популяции рыб является гидротехническое строительство и зарегулирование стока, что особенно ощутимо на внутренних водоемах [2].

Зарегулирование стока обусловлено созданием плотин и водохранилищ, что влечет за собой сезонное, суточное или многолетнее перераспределение стока реки. Данное обстоятельство резко изменяет гидрологические характеристики рек и приводит к превращению лотических экосистем в лентические [3]. С другой стороны, гидротехническое строительство направлено на решение целого ряда важнейших для человечества задач, без решения которых невозможно дальнейшее устойчивое развитие человеческого общества. Это такие задачи, как проблемы получения энергии, создания больших запасов пресной воды для питьевого и хозяйственного водопотребления, обеспечения водного транспорта полноводными магистралями, получения обширных угодий для развития рекреации и др. [1].

Как уже выше отмечалось, что 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 [1].

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 [5, 6]. Конечным результатом всех перечисленных выше мероприятий должно стать получение полноценной жизнестойкой молоди как в естественных условиях, так и на рыбоводных заводах.

Комплексное применение предлагаемых выше инновационных технических устройств и технологий позволит восстановить естественное воспроизводство рыб, а так же обеспечить их безопасность при эксплуатации гидротехнических объектов различного назначения. В конечном итоге данный подход даст возможность численно

поддерживать популяции проходных и полупроходных рыб на достаточном уровне не только для выживания, но и для интенсивного освоения водохранилищ гидроэнергетического или иного назначения.

Список литературы

1. Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения на гидравлических струях: монография/ О.Г. Введенский. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. – 264 с.

2. Введенский, О.Г. Рыбоохранный комплекс гидроузла/ О.Г. Введенский// Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2013. – №4. – С. 67 – 81.

3. Введенский, О.Г. Пути повышения эффективности работы рыбоходных сооружений в условиях циклического изменения уровней бьефов гидроузла/ О.Г. Введенский// Вестник МарГТУ: Серия: Лес. Экология. Природопользование. –2010. – №1. – С. 59 – 68.

УДК 626.88; 627.882

Березин М.С.

МОУ «СОШ №2», 6Б класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

к.т.н., доцент, Введенский О.Г., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Необходимые мероприятия по обустройству нерестилищ

Зарегулирование стока обусловлено созданием плотин и водохранилищ, что влечет за собой сезонное, суточное или многолетнее перераспределение стока реки. Данное обстоятельство резко изменяет гидрологические характеристики рек и приводит к превращению лотических экосистем в лентические. При этом происходит исчезновение или резкое сокращение численности и ареалов реофильных и диадромных рыб. Плотины резко изменяют условия миграций рыб. Нерестовые миграции против течения приостанавливаются плотинами, что ведет к прекращению естественного воспроизводства, а покатные миграции заканчиваются гибелью рыб в турбинах ГЭС и в водохранилище. У туводных рыб вместо единого стада образуются два стада — выше плотины и ниже ее. Зарегулирование стока, как правило, ведет к разрушению популяционной системы воспроизводства проходных и многих жилых видов рыб [1].

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 [1, 2]. В этом случае существующие 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, откладывают на растительность, псаммофилов – на песок, литофилов – на камни, пелагофилов – в толще воды [2, 3]. 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 быстроръемные панели, позволяющие непосредственно перед началом нереста формировать нерестовые поля на участках водотока оптимальных для нереста и пригодных для использования конкретным видом рыб [4]. 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.

Комплексное применение предлагаемых выше инновационных технических устройств и технологий позволит восстановить естественное воспроизводство рыб, а так же обеспечить их безопасность при эксплуатации гидротехнических объектов различного назначения. В конечном итоге данный подход даст возможность численно поддерживать популяции проходных и полупроходных рыб на достаточном уровне не только для выживания, но и для интенсивного освоения водохранилищ.

Список литературы

1. Введенский, О.Г. Рыбоохранный комплекс гидроузла/ О.Г. Введенский// Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2013. – №4. – С. 67 – 81.
2. Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения на гидравлических струях: монография/ О.Г. Введенский. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. – 264 с.
3. Введенский, О.Г. Рыбоохранные мероприятия в процессе создания и эксплуатации водохранилищ/ О.Г. Введенский, И.В. Яровиков// Труды Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Технологическая. –Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – Вып. 4. – С. 148 – 153.

УДК 539.376

Веткина Н.С.

МОУ «Лажъяльская СОШ», 10 класс, д. Лажъял,

Научный руководитель:

**учитель биологии и химии Смородинова А.Н., МОУ «Лажъяльская
СОШ»**

Республика Марий Эл

Живи, родник

Вода – часть природы, без нее человек не сможет существовать. Без воды не будет ни зелени трав, ни цветов и плодов, ни животных. Это все знали и понимали наши предки. Вода необходима нам ежедневно. Поэтому вода, особенно вытекающая из родников, требует к себе особо почитаемого отношения, охраны и защиты, бережного пользования.

В нашей местности маленьких родников, питающих реку Лаж много [1]. Нас заинтересовал заброшенный родник, находящийся около моста через реку Лаж.

Цель проекта: обустройство и облагораживание родника. Согласно цели проекта нами сформулированы следующие задачи исследования:

- исследовать состояние родника около моста;
- составить паспорт родника;
- провести очистку его окрестности;
- изучить способы обустройства родников;
- благоустроить территорию около родника.

В полном объеме реализованы все этапы проекта. Цель нашего проекта достигнута: силами учащихся и жителей деревни Лажъял

обустроен и благоустроен родник около реки Лаж. В рамках проекта были проведен конкурс мини-проектов по благоустройству родников, в котором приняли учащиеся 6 – 8 классов. Победителем стала коллективная работа учащихся 8 класса. Проводился социологический опрос, который позволил выделить группу жителей деревни Лажъял, заинтересованных и готовых принять участие в природоохранной деятельности. В социологическом опросе приняло участие 37 респондентов, проживающих в деревне Лажъял.

Результатом встречи инициативной группы с главой администрации Верхнекугунерского сельского поселения Кузьминым Борисом Аркадьевичем явилось соглашение о сотрудничестве. Усилиями мобильной группы своевременно были собраны материалы и создан паспорт родника.

Качество и объем проделанной работы позволяют надеяться на успешную реализацию данного проекта, что может явиться стимулом к появлению новых природоохранных проектов в рамках школьного экологического кружка.

Работая над реализацией проекта, мы закрепили свои умения составлять портфолио проекта, строить работу по плану. В процессе работы получили сведения о способах благоустройства территории, очистке родников, дополнили багаж знаний по краеведению. Мы уверены в том, что результат нашего проекта позитивно оценен жителями деревни Лажъял и полезен для них. По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

- исследовали состояние родника около реки Лаж [2];
- составили паспорт родника;
- провели очистку его окрестности;
- изучили способы обустройства родников;
- благоустроили территорию около родника.

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.: Крисмас, 2004. – 248 с.

Винокуров Д.С.
МОУ «СОШ №17, 8А класс, Йошкар-Ола,
Научный руководитель:
педагог дополнительного образования Чулкова Е.В., ГБОУ ДО
«ДЭБЦ»
Республика Марий Эл

Исследование снежного покрова для оценки загрязнения почвы и воздуха улиц г. Йошкар-Олы методом биотестирования

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 [1].

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. 3.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 и песок, большая концентрация соли с примесью сажи.

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.

В ходе проведенного исследования нами были сделаны следующие выводы:

1. Для проведения исследования мы выбрали две улицы города Йошкар-Олы ул. К. Либкнехта и ул. Кирова и отобрали 6 проб снега (по 3 пробы с каждой улицы);

2. Провели эксперимент за прорастанием семян кресс-салата, и выявили, что в дистиллированной воде взошло 45 семян из 50, а в талой воде взошло от 26 семян до 39. Из этого можно сделать вывод, что 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.

3. В ходе проведения сравнительного анализа всхожести семян кресс-салата, мы выявили, что улицы Карла Либкнехта и Кирова имеют слабый уровень загрязнения (в среднем 75% и 67 %).

Список литературы

1. Куканова Ю.В. Земля и вода. –М.: Просвещение, 2013. –208 с.

УДК 539.376

Горячев Д.А., Полтев М.И.

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

Научные руководители:

учитель Васильева В.М., МОУ «Коркатовский лицей»,

к.б.н., доцент Бедова П.В., ФГБОУ ВО «МарГУ»

Республика Марий Эл

Современное экологическое состояние реки Ировка в районе поселка Морки Республики Марий Эл

Актуальность данной работы обусловлена тем, что макрозообентос реки Ировка изучается впервые. Целью данной работы было изучение современного экологического состояния реки Ировка в районе поселка Морки Республики Марий Эл.

Для реализации поставленной цели были поставлены следующие основные задачи:

4) установить видовой состав и частоту встречаемости донных беспозвоночных реки Ировка;

5) определить количественные характеристики макрозообентоса реки Ировка (численность, биомассу, обилие);

6) провести оценку экологического состояния исследуемого водоема с помощью информационных индексов.

Зообентос — это совокупность беспозвоночных животных, которые населяют дно водоёмов, водную растительность, и другие субстраты.

Отбор гидробиологического материала проводился на реке Ировка, протекающей в Моркинском районе Республики Марий Эл в летний период 2018 года на 10 станциях.

Сбор и обработка материала осуществлялись по стандартным методикам.

После тщательного промывания на сите или в сачке оставался более крупный материал – крупный песок, остатки растений с задержанными на них животными. Из отмытого материала на месте выбирались гидробионты и переносились в склянку.

Камеральная обработка проб проводилась в лаборатории кафедры биологии МарГУ. Определение каждой пробы начинали с разделения животных по систематическим группам, затем определялись и подсчитывались отдельные виды. При всех сборах изучали условия обитания зообентоса: особенности грунта, глубину нахождения, растительность.

Встречаемость видов животных определяли по формуле:

$$P = \frac{m}{n} \cdot 100\%$$

Кормность водоема определяли по классификации А.С. Константинова [1]. Оценка санитарно–гидробиологического состояния водоемов проводилась на основании данных, полученных при расчете информационных индексов: видового разнообразия Шеннона, индекса доминирования Симпсона [1].

Для оценки уровня загрязнения н мы использовали модифицированный индекс сапробности Пантле-Букка для качественных данных водоемов центра Европейской России, позволяющий существенно упростить анализ сапробности.

Формула для вычисления индекса:

$$I = \frac{\sum (J \times S)}{\sum J}$$

Для малых и средних рек Европейской России известна шкала и метод оценки качества вод С.Г. Николаева. Он является, по сути, упрощенным вариантом оценки сапробности по Пантиле-Букку. Этот метод предполагает сбор качественных данных со всех донных субстратов реки, и определение беспозвоночных до родов или семейств. По С.Г. Николаеву, речные воды делятся на 6 классов по качеству.

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

1. За период исследований донная фауна реки Ировка была представлена 40 видами донных беспозвоночных животных, относящихся к 7 классам, 15 отрядам, 28 семействам. Доминирующим видом по частоте встречаемости является личинка вислокрылки *Sialia morio* со встречаемостью по 70 %.

2. Средняя численность донных беспозвоночных на исследуемом участке реки Ировка составляет $93,4 \pm 8,8$ экз/м². средняя биомасса $9,3 \pm 0,7$ г/м². По значению средней биомассы водоем является высококормным. Наибольший вклад в общую численность внесли представители отряда Двукрылые (20,9%), наибольший вклад в общую биомассу внесли представители класса *Gastropoda* (34,5%).

3. По значениям информационных индексов (индекс Шеннона $3,01 \pm 0,05$ бит/экз, индекс Симпсона $0,86 \pm 0,01$ бит/экз), зообентоценоз изучаемого участка реки Ировка, является в настоящее время устойчивым, сбалансированным. Значения индексов сапробности показывают, что река имеет б-мезосапробные воды.

Список литературы

1. Константинов А.С. Общая гидробиология. Учебник для биол. Спец. Ун-тов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. Школа, 1979. – 480 с., ил.

УДК 630*378.8

Данилов К.С.

МБОУ «Гимназия №14 г. Йошкар-Олы», 10в класс, Йошкар-Ола

Научные руководители:

преподаватель Иванова В.Ю., МБОУ «Гимназия №14 г. Йошкар-Олы»,

к.т.н, доцент Кузнецова Ю.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Разработка экологически безопасного движителя судна

Конструкции движителей практически не изменились с 50-х годов XX века. Вопросы проектирования судовых движителей решали лишь некоторые проблемы их эффективности, без учета экологических характеристик. В этой связи разработка экологически безопасного движителя судов является актуальной задачей.

Целью настоящего исследования является разработка конструкции двигателя, имеющего улучшенные экологические характеристики на основе замены профилированных лопастей мебиусными поверхностями [1].

При вращении вала электродвигателя 2 (рис. 1) вращающий момент через механическую передачу 3 передается на часть вала 6. За счет соединения части вала 6 через муфту 8 с частью вала 7 шкивы 15 ведущего вала приводятся во вращение.

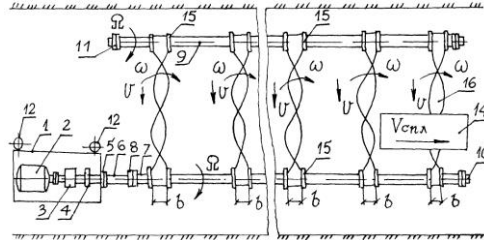


Рис. 1. Двигатель на основе мебиусной ленты

Ленты 16 из гибкого материала приводятся в движение с некоторой скоростью V . Ленты 16 натянуты между шкивами 15 ведущего 7 и ведомого 9 валов и уложены в ручьи, что фиксирует их от смещения в продольном направлении. За счет скручивания лент относительно продольных осей на нечетное число полуоборотов они образуют односторонние поверхности типа лент Мебиуса. При движении ленты без проскальзывания на шкивах 15 она поворачивается относительно продольной оси с угловой скоростью $\omega = k\Omega$, где $k=1,2,3,\dots$ – число полуоборотов скручивания ленты 8; Ω – угловая скорость вращения ведущего вала 7. Частицы жидкости, окружающие ленту 16, приводятся в составное движение в двух направлениях. Около верхней ветви частица жидкости приобретает прямолинейную составляющую движения со скоростью V и входит во вращение с угловой скоростью $\omega = k\Omega$ относительно оси, совпадающей с продольной осью верхней ветви ленты 16. При ширине ленты b частицы жидкости на краях ленты приобретают линейную составляющую скорости $V_a^e = \omega b / 2 = bk\Omega / 2$.

В нижней ветви ленты жидкость вовлекается в прямолинейное движение со скоростью $-V$. У нижней ветви ленты частицы вращаются со скоростью $\omega = k\Omega$, а на краях приобретают линейную скорость $V_a^u = \omega b / 2 = bk\Omega / 2$.

В пространстве между верхней и нижней ветвями ленты частицы жидкости имеют вызванные линейные скорости от действия верхней и

нижней ветвей, совпадающие по величине и направлению. Направление линейной скорости нормально направлению движения ленты 16 и совпадает с направлением осей валов 7 и 9. Таким образом, формируется течение со скоростью V , имеющей одинаковую величину и направление на всей ширине между валами 7 и 9. При небольших величинах диаметров шкивов 15 продольные скорости V и $-V$, вызванные верхней и нижней ветвями, взаимно погашаются. Каждая из лент 16 действует на окружающую ее жидкость подобно двум параллельным длинным вихревым нитям со встречным направлением вращения, поэтому скорость, индуцируемая в жидкости в пространстве между ветвями ленты 16, становится равной $V = \sigma / \pi l$, где σ – напряжение вихревой нити; l – расстояние между вихревыми нитями.

По определению вихревой нити ее напряжение может быть найдено для эквивалентной ленты в виде

$$\sigma = 2\pi V_a b / 2 = \pi b^2 k \Omega,$$

где $V_a = V_a^a = V_a''$ – линейная составляющая частицы жидкости на краю ленты при ее вращении с угловой скоростью Ω . Поэтому индуцированная скорость жидкости становится равной:

$$V = b^2 k \Omega / l.$$

Использование приведенных кинематических характеристик в составе типовых методик расчета движителей позволяет определить расчетные значения упора, мощности и пульсировного к.п.д.

Работа движителей предложенной конструкции не вызывает формирования концентрированных гидравлических струй, а потому предотвращает размыв русла. Отсутствие консольных упругих лопастей исключает акустические шумы и вибрации. Следовательно, движитель имеет улучшенные экологические характеристики.

Список литературы

1. Поздеев А.Г. Гидравлические движители и потокообразователи. Йошкар-Ола, 1998. 66 с. Деп. в ВИНТИ 23.12.98 № 3802-В98.

Дементьева М.О.

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

Научные руководители:

учитель биологии **Васильева В.М.**, МОУ «Коркатовский лицей»,

к.б.н., доцент Дробот Г.П., ФГБОУ ВО «МарГУ»,

ст. преподаватель Свинин А.О., ФГБОУ ВО «МарГУ»

Республика Марий Эл

Экологическая обстановка в Моркинском районе Республики Марий Эл и состояние здоровья населения

Впервые для Моркинского района Республики Марий Эл проведен анализ медико-демографической и экологической обстановки за пятилетний период с 2013 г. по 2017 г [3].

Основной целью явилось изучение экологической обстановки в Моркинском районе Республики Марий Эл, основных демографических показателей и состояния здоровья населения.

Основные задачи исследования:

1. Провести демографический анализ в муниципальном образовании «Моркинский муниципальный район» в период с 2013 г. по 2017 г.

2. Изучить заболеваемость взрослого населения Моркинского района в период с 2013 г. по 2017 г.

3. Проанализировать санитарно-гигиеническое состояние атмосферного воздуха, воды и почвы Моркинского района на основе данных научной литературы.

4. Выявить взаимосвязь демографической обстановки, заболеваемости и санитарно-гигиенического состояния окружающей среды в исследуемом районе Республики Марий Эл.

Экологическую обстановку в районе исследовали по данным Докладов Департамента экологической безопасности, природопользования и защиты населения Республики Марий Эл (2013-2017 гг.) х3ь. Демографическую ситуацию в районе анализировали по данным Докладов «О санитарно-эпидемиологической обстановке в муниципальном образовании «Моркинский муниципальный район» (2013-2017 гг.). Заболеваемость населения изучали на основе данных, предоставленных статистическим отделом Моркинской центральной районной больницы.

Демографическую обстановку, заболеваемость и ее структуру в период за пять лет (2013-2017 гг.) изучали в соответствии с общепринятыми методиками [1, 2]. В дальнейшем анализировали

экологическую обстановку в Моркинском районе и проводили исследование взаимосвязи состояния здоровья населения и загрязнения атмосферы, воды и почвы за пять лет.

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

1. Демографический анализ в Моркинском районе за период с 2013 г. по 2017 г. показал снижение численности, рождаемости, смертности населения и отрицательный естественный его прирост.

2. Выявлен рост заболеваемости населения Моркинского района с диагнозом, установленным впервые в жизни. За исследованный период у населения Моркинского района возросла частота болезней эндокринной системы и снижались психические расстройства. В структуре общей заболеваемости преобладают болезни системы кровообращения, органов дыхания, костно-мышечной системы и соединительной ткани.

3. В Моркинском районе обнаружено несоответствие удельного веса проб, не отвечающих санитарным нормам и правилам, только для питьевой и воды водоемов II категории. Для атмосферного воздуха и почвы проб, превышающих ПДК, не найдено.

4. Выявлена взаимосвязь между рядом заболеваний (болезнями крови, кроветворных органов, уха, глаза, нервной и костно-мышечной систем), а также общей и первичной заболеваемостью и пробами воды (питьевая и вода водоемов II категории) по санитарно-химическим и микробиологическим показателям.

Список литературы

1. Касьяненко А.А. Современные методы оценки рисков в экологии: учебное пособие. – М.: РУДН, 2008. – 271 с.

2. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем. Десятый пересмотр. Т. 1 (ч. 1). Всемирная организация здравоохранения. Женева. М: Медицина, 1995. - 697 с.

3. О санитарно-эпидемиологической обстановке в муниципальном образовании «Моркинский муниципальный район» в 2017 году: доклад. – Морки: филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РМЭ в Волжском районе» под ред. Управления Роспотребнадзора по Республике Марий Эл, 2018. – 58 с.

Дружинин Н.А., Соловьева А.В.
МОУ «Коркатовский лицей», 11А класс, д. Коркатово
Научные руководители:
учитель Васильева В.М., МОУ «Коркатовский лицей»,
к.б.н., доцент Бедова П.В., ФГБОУ ВО «МарГУ»
Республика Марий Эл

Макрозообентос озера Энсул в современных экологических условиях

Макрозообентос является хорошим индикатором многолетних изменений окружающей среды. Он удовлетворяют многим требованиям к биоиндикаторам, среди которых: повсеместная встречаемость, достаточно высокая численность, относительно крупные размеры, удобство сбора и обработки, сочетание приуроченности к определенному биотопу с определенной подвижностью, достаточно продолжительный срок жизни, чтобы аккумулировать загрязняющие вещества за длительный период [1]. Бентосные организмы, как правило, не являются хозяйственно ценными или уникальными объектами, поэтому изъятие их из водоема в исследовательских целях не наносит ущерб его экосистеме

В связи с вышеизложенным мы определили следующие задачи исследования:

- 1) установить видовой состав и встречаемость донных беспозвоночных озера Энсул;
- 2) изучить количественные характеристики зообентоценоза озера Энсул;
- 3) провести оценку экологического состояния исследуемого водоема с помощью информационных индексов.

Зообентос — это совокупность беспозвоночных животных, которые населяют дно водоёмов, водную растительность, и другие субстраты. Отбор гидробиологического материала в летний период 2018 на пяти станциях на озере Энсул [2]. Сбор материала проводили гидробиологическим сачком равномерно в прибрежье 5 раз на протяжении 2 м. Моллюски фиксировались 70% спиртом, остальной материал - 4% формалином. Камеральная обработка проб проводилась в лаборатории кафедры МарГУ [3]. Встречаемость видов определяли по формуле: $P = m/n * 100\%$.

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

1. Видовой состав макрозообентоса озера Энсул представлен 18

видами, относящимися к 3 типам, 5 классам, 9 отрядам, 13 семействам. По количеству видов доминировали представители класса Брюхоногие моллюски. Они составляют 44,4% общего видового состава. Наиболее встречаемым видом является *Sialesmorio*, ее встречаемость составляет 80%.

2. Количественные характеристики макрозообентоса озера не высокие. Средняя численность донных беспозвоночных озера Энсул составляет $110,5 \pm 11,4$ экз/м², средняя биомасса $6,6 \pm 1,8$ г/м². По значению биомассы озеро Энсул относится к среднекормным.

3. Озеро Энсул имеет невысокое видовое богатство и по значениям информационных индексов имеет малоустойчивый зообентоценоз. Расчет ББИ, индекса Майера, индекса Пантале и Букка показал, что озеро Энсул относится к загрязненным водоемам, к α -мезосапробной зоне.

Список литературы

1. Абакумов В.А. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. – СПб.: Гидрометеиздат. - 1992. –С. 320
2. Баканов А. И. Использование зообентоса для мониторинга пресноводных водоемов// Биологические внутренние воды. 2000. - 0 №1. - С. 68-82.
3. Даирова Д.С. Современное состояние макрозообентоса в мониторинге водотоков дельты р. Волги и Волго-Ахтубинской поймы: автореферат дис.... кандидата биологических наук.// Институт экологии Волжского бассейна Российской академии наук. 2004. С. 3-20

УКД 627.83

Козлова А.С.

ВК ПГТУ «Политехник», Гр. ВВ-41, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

доцент Сibaгатуллина А.М., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Обоснование выбора направления ретехнологизации биофильтров на ОСК п. Сернур

На очистные сооружения канализации п. Сернур подается по трубопроводу смесь производственных и хозяйственно-бытовых стоков. При проведении анализа качества очищенных сточных вод п. Сернур было выявлено, что биологическая очистка в сооружениях канализации (БОСК) не обеспечивают необходимой степени очистки сточных вод из-за сброса высококонцентрированных производственных стоков предприятий «Сернурский сырзавод» и «Балтийский берег» и в целом требуется ретехнологизация существующих БОСК [1, 2]

Цель работы является анализ работы сооружений биологической очистки на ОСК п.Сернур. Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи [3]:

- Рассмотреть характеристики состава сточных вод, предприятий сбрасывающих сточные воды.
- Выбрать направление реконструкции сооружений биологической очистки.
- Выявить основные факторы, влияющие на ход очистки.

Таблица 1. Характеристики состава и концентрации сточных вод

Наименование	Среднегодовая конц. «Сырзавод», мг/дм ³	Среднегодовая конц. «Балтийский берег», мг/дм ³	Качественная характеристика ка сточных вод, поступающих на ОСК, мг/дм ³	Допустимые конц. перед сбросом
Взвешенные вещества	655,1	813,5	493,1	10,2
БПК	1065	1140	632	3,0
Аммоний-ион	14,5	31,8	22,1	0,5
Фосфаты	4,3	68,5	7,6	0,2
Нитрит-ион	0,59	0,59	0,37	0,08
Нитрат-ион	24,8	20,3	17,0	40,0

Существует несколько направлений по выбору схемы действий по ретехнологизации очистных сооружений канализации:

- надежность работы оборудования и сооружений;
- низкое качество очистки сточных вод;
- высокие эксплуатационные затраты на электроэнергию;
- низкая эффективность сооружений обработки осадка;
- размещение осадка, рекультивация иловых площадок.

Для ОСК п. Сернур главным аргументом для реконструкции являются неудовлетворительные показатели качества сточных вод, проблемы, связанные с повышением эффективности очистки воды [4].

Основные факторы неудовлетворительной очистки сточных вод:

- Высокий вынос взвешенных веществ с очищенной сточной водой;
- Низкая эффективность очистки сточных вод по БПК;
- Низкая эффективность очистки по аммонийному азоту и нитритам, фосфатам фосфатов;
- Повышенное содержание азота нитратов.

На ОСК п. Сернур представленная технология очистки классическая, относится к устаревшим и не отвечает современным требованиям качества очистки. На ОСК п. Сернур предусмотрены два высоконагружаемых биофильтра Д-22м высотой слоя загрузки 4м.

В соответствии с методикой интенсификации работы биофильтров основная цель заключается в повышении эффективности и результативности очистки сточных вод.

В ходе данной работы было выявлено, что реконструкция биофильтров для эффективности очистки сточных вод не требует для своей реализации сложного оборудования и средств автоматики и потребности в площадях для реализации - невысокая.

Список литературы

1. Яковлев. С. В, Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод /учеб для Вузов. Изд-во АСВ - 2006г. стр. 701.
2. Данилович Д.А. Справочник наилучших эффективных технологий. Раздел Водоотведение, Москва 2015, с. 226
3. Алембаева Н.Ю., Сибатуллин А.М. Очистные сооружения канализации малых населенных пунктов. Инженерные кадры. Инновации в строительстве, ч.5, Йошкар - Ола , 2016, стр.93-97.
4. Москвин С.В., Сибатуллин А.М. Совершенствование технологической схемы работы очистных сооружений. Инженерные кадры. Инновации в строительстве, ч.5, Йошкар - Ола, 2016, стр.143-145.

УДК 502.51:504.5/470.343

Козлова В.В.

МОУ «Оршанская СОШ», 11 класс, пгт. Оршанка

Научные руководители:

учитель Петухова И.Ю., МОУ «Оршанская СОШ»,

к.б.н, доцент Митякова И.И., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Оценка качества воды в р. Пижанка Республики Марий Эл, после загрязнения нефтепродуктами

Попадание нефти и её производных на поверхность воды является самым распространенным видом нефтяных загрязнений.

Цель работы изучение содержания нефтепродуктов в воде связанных с загрязнением природных вод.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи: ознакомиться с методами отбора проб воды; ознакомиться с методикой определения содержания нефтепродуктов в воде; провести химический анализ воды в р. Пижанка и её притока ручья Безымянный, сделать

выводы о качестве воды исследуемых проб [1].

В ночь на 18 октября 2018 года, вблизи села Табашино Оршанского района Республики Марий Эл [перевернулся бензовоз](#), который перевозил около 25 тонн нефтепродуктов. В результате ДТП произошел разлив нефтепродуктов (керосина), площадь разлива составила около 400 квадратных метров. Обошлось без возгорания. Нефтепродукты попали в почву и воду.

Объектом исследования является вода из р. Пижанка и её притока - ручей Безымянный Оршанского района Республики Марий Эл. Определение содержания нефтепродуктов в воде проводили согласно ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000 на концентратомере КН-2м.

Анализ проб воды проводился в лаборатории физико-химического и биологического анализа объектов окружающей среды ЦКП ФГБОУ ВО «ПГТУ». Первый отбор проб воды из природных источников река Пижанка и ручей Безымянный был проведен 19 октября 2018 г. Определить содержание нефтепродуктов в воде сразу после аварии мы не смогли, из-за очень большого количества в воде нефтепродуктов (около 35 % в воде из ручья Безымянный, ниже места аварии и около 60% нефтепродуктов содержалось в воде ручья в месте аварии).

Второй отбор и анализ проб воды проводили 19 ноября 2018 года: проба №1 - ручей Безымянный выше 250 метров по течению от места аварии; проба №2 - ручей Безымянный, место стекания нефтепродуктов в ручей; проба №3 - река Пижанка, ниже 800 метров по течению от места аварии. Третий отбор и анализ проб воды в реке Пижанке провели 21 января 2019 г. Содержание нефтепродуктов в воде приведено в таблице 1.

Таблица1. Содержание нефтепродуктов в пробах воды природных источников

Место отбора пробы воды	Содержание нефтепродуктов, мг/л	
	19.11.2019	21.01.2019
Проба № 1	0,113	-
Проба № 2	0,381	-
Проба № 3	0,240	0,09

Предельная допустимая концентрация (ПДК) в воде нефти и нефтепродуктов для культурно-бытовых и хозяйственно-питьевых объектов водопользования составляет – 0,3 мг/л, а для объектов рыбохозяйственного водопользования – 0,05 мг/л.

Из таблицы видно, что содержание нефтепродуктов в воде превышает ПДК для объектов рыбохозяйственного водопользования в 2,3 раза выше точки разлива нефтепродуктов, в 7,6 раз в месте разлива и 4,8 раза в реке Пижанка. Превышение ПДК для культурно-бытовых и

хозяйственно-питьевых объектов водопользования наблюдается в 0,4 раза выше места разлива, в 1,3 раза в месте разлива, в 0,8 раз в реке Пижанка.

Содержание нефтепродуктов в воде в р. Пижанка в январе снизилось в 2,6 раза, составляет 0,09 мг/л, что не превышает ПДК для культурно-бытовых и хозяйственно-питьевых объектов водопользования, но пока ещё превышает ПДК для объектов рыбохозяйственного водопользования.

Таким образом, происходит постепенное самоочищение воды в р. Пижанка. Однако, необходимо проводить мониторинг за содержанием нефтепродуктов не только воды в реке, и в ручье Безымянный, но и в донных отложениях.

Список литературы

1. Муравьев А. Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами.- СПб.: Крисмас, 2004. – 248 с.

УДК 627.8

Краснов Д.А.

ВК ПГТУ «Политехник», ВВ-41, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

доцент Сибатуллина А. М., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Разработка мероприятий по улучшению экологического состояния водохранилища

Основной целью работы явилось разработка мероприятий по улучшению экологического состояние водохранилища за счет организации биоинженерных систем.

Основные задачи работы. Формирование экосистемы водоема для поддержания качества воды; заселения гидробионтами; формирование прибрежной защитной полосы.

Природный водоем представляет собой биологически сбалансированную экологическую систему, настроенную на самоочищение и самовосстановление. Естественный биологический баланс может быть нарушен в результате:

- естественного старения водоема и накопления в водоеме естественной органики (листьев, ветвей, экскрементов рыб и водоплавающих птиц, отмерших водных растений);
- интенсивного загрязнения водоема техногенными органическими веществами и питательными (биогенными) элементами (мусором,

ливневыми, канализационными сточными водами, наносами с полей и дорог, плохо очищенными сточными водами, удобрениями).

Заселяя водоем гидробионтами, необходимо правильно подобрать посадочный материал, для того чтобы регенерационная зона функционировала правильно и могла выполнять функции насыщения кислородом, природной очистки и восстановления воды [1].

Растения – болотные и подводные – высаживаются в материал, не содержащий удобрений. Следует, соответствующим образом, защитить растения от вымывания. В плавательном пруду, главным образом, используется так называемые репозиционные растения. Они служат для насыщения кислородом (благодаря перерабатывающим тканям), фильтрации с помощью седиментации взвешенных частиц грязи, улавливания и разложения минеральных и органических соединений, поглощения вредных веществ [2].

Также используются плавающие растения, для них характерно:

- рост плавающих растений зависит от активности использования водоема: они очень чувствительны к движению воды;

- рекомендуется высаживать плавающие растения островками, соблюдая баланс между декоративными функциями и требованиями к чистоте воды;

- отдается предпочтение растениям, питающимся азотом и фосфатами: калужнице болотной, японскому ирису, шлемнику широколистному и т. д.

Растения используемые для аэрации дна и толщи воды:

- *Typhaminima* - рогоз малый

- *Typhalaxmannii* - ситник (камыш)

Растения, уменьшающие количество взвешенных частиц - *Nymphaea*, водяная лилия(кувшинка).

Растения с бактерицидными свойствами

- *Alisma plantago-aquatica* - шлемник широколистный

- *Mentha aquatica* - мята водяная

Прибрежные защитные полосы устанавливаются по периметру водохранилища и на этих территориях вводятся ограничения хозяйственной и иной деятельности [3]. Ширина прибрежной защитной полосы устанавливается в зависимости от уклона берега водного объекта и составляет 30 м. для обратного или нулевого уклона, 40 м. для уклона до трех градусов и 50 м. для уклона три и более градуса. В границах прибрежных защитных полос запрещается: распашка земель, размещение отвалов размываемых грунтов, выпас животных и стока.

В работе также могут быть предусмотрены следующие виды работ:

- разработка и углубление ложа пруда, строительство берегозащитных сооружений;
- разработка биоинженерных мероприятий предполагает: озеленение прибрежной зоны, очистку поступающей воды, формирование гидроэкосистемы водоема.

Список литературы

1. Мазур И.И., Молдаванов О.И. Курс инженерной экологии / Под ред. И.И. Мазура. - М.: Высшая школа, 2001
2. Кривицкий С.В. Биоинженерная защита берега водоема // Экология и промышленность России. - 2007. - Январь. - С. 4-6
3. Кривицкий С.В. Гидроэкология: улучшение качества воды в водоеме // Экология и промышленность России. -2007. - С. 4-11.

УДК 539.376

Куприянова А.А.

МОУ «СОШ №13», 7А класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

преподаватель Колосова Л.Г., МОУ «СОШ №13»

Республика Марий Эл

Мониторинг физического развития обучающихся 1А класса за период с 2016-2019 гг.

Проводится мониторинг за состоянием физического развития обучающихся 1А за период с 2016-2017 до 2018-2019 уч.г.

В данной работе на основе анализа антропометрических параметров представлен мониторинг состояния физического развития обучающихся 1А за период с 2016-2017 до 2018-2019 учебных годов. В связи с данной целью поставлены следующие задачи:

- 1) выполнить антропометрические измерения (соматометрия): длину тела(рост стоя), окружность грудной клетки, массу тела обучающихся;
- 2) дать оценку физического развития школьников за исследуемый период;
- 3) выявить дисгармоничность в физическом развитии детей.

Мониторинг по оценке физического развития школьников позволит, на наш взгляд, выявить дисгармоничность в ряде антропометрических параметров и позволит добиться гармоничного телосложения.

Изучение антропометрических показателей обучающихся и их соотношения позволит предположить, что с возрастом будут происходить изменения гармоничности физического развития детей и увеличения числа обучающихся, посещающих спортивные кружки и

секции и увеличения числа обучающихся, посещающих спортивные кружки и секции. При выполнении исследовательской работы использовались методы: измерения, сравнения, расчеты по формулам, вычисления, составление таблиц и сравнительных гистограмм [1].

Систематическое наблюдение (мониторинг) и индивидуальная оценка роста и развития позволяют установить связь данных характеристик с режимом питания, двигательной активностью, физическим воспитанием, экологией окружающей среды, перенесенными заболеваниями и т.п. В октябре 2016-2017 учебного года было исследовано 21 обучающийся 1А класса. У всех исследуемых учащихся были проведены антропометрические измерения: длина тела (рост стоя), окружность грудной клетки, масса тела (вес).

По результатам исследовательской работы «Мониторинг состояния физического развития обучающихся 1А класса за период с 2016-2017 по 2018-2019 учебных годов» были сделаны следующие выводы:

1) 12 обучающихся, что составляет 57,14%, Индекс Кетле (весоростовой показатель) изменился в сторону гармоничности физического развития;

2) трое обучающихся, что составляет 14,29% имеют дефицит массы тела по Индексу Кетле;

3) У шести школьников, что составляет 28,57% наблюдается увеличение массы тела по весо-ростовому показателю»

4) По значению индекса ИГМР- индекс гармоничности физического развития:

а) Гармоничность возросла у 8 обучающихся (что составляет 42,89%);

б) ИГМР снижается у 4 обучающихся (что составляет 19%);

в) ИГМР повышается у 7 обучающихся (что составляет 38,11%);

5) Посещаемость внешкольных спортивных секций выросла за исследуемый период с 28,6% до 52,8%.

Для учащихся можно предложить способы самостоятельной оценки показателей своего физического развития и приучать их постоянно следить за своим здоровьем, рекомендовать учащимся завести дневник под названием «Мое здоровье».

Список литературы

1. Вахитов И.Х. Физиология школьников. –Казань: К(П)ФУ, 2014. – 138 с.

Лаптева А. М.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», г. Йошкар-Ола, гр. ВВ-41

Научный руководитель

доцент Сибигагуллина А.М., ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

Республика Марий Эл

Реконструкция очистных сооружений канализации в современных условиях

Не так давно очистка сточных вод на очистных сооружениях канализации отвечали требованиям качества очистки и не требовали постоянного пристального внимания. Выстроенная схема ответственности функционировала в плановом режиме. Очистные сооружения были запроектированы на качественные нормативы 25 – 30-летней давности, с тех пор изменилось многое [1]:

- требования к качеству очищенной воды по многим показателям были серьезно скорректированы;
- с развитием производства изменились количественные и качественные характеристики сточных вод предприятия, поступающих на очистку.

Так же встают вопросы о необходимости реконструкции канализационных очистных сооружений малых населенных пунктов, направленной, на улучшение экологического состояния малых водотоков.

Основными причинами низкой эффективности очистки сточных вод по БПК на очистных сооружениях канализации (рис.1.).



Рис. 1. Блок-схема выбора путей решения по повышению эффективности очистки по БПК

На работу сооружений биологической очистки влияет неравномерность поступления сточных вод, что характерно для малых населенных пунктов. Происходят процессы вспухивания активного ила и пенообразования в аэротенке.



Рис.2. Пути повышения эффективности очистки по азоту аммонийному

Существует ряд мер для решения проблем вспухшего ила. Предлагается производить увеличение возвратного ила при колебании нагрузок по органическим соединениям.

Одним из главных направлений по снижению азота аммонийного и нитритов является нитрификация — процесс окисления кислородом воздуха аммонийного азота до нитритов и нитратов, осуществляемый нитрифицирующими микроорганизмами. Для прохождения процесса нитрификации оптимальная величина pH должна быть 7 - 9.

Из всего выше сказанного можно сказать, что такие вещества как БПК, аммонийный азот, нитриты и др. вредны для здоровья человека и окружающей среде, поэтому необходимо проводить очистку, внедряя новые технологии и находя, рациональные пути решения.

Список литературы

1. Справочник наилучших эффективных технологий/ Раздел: водоотведение/ Подраздел: очистные сооружения канализации// под ред. Д.А.Данилович. –М.: Техническая литература, 2015.

Митрофанова К.С., Смирнова Е.В.
 МОУ «СОШ № 30», 10А класс, Йошкар-Ола
 Научные руководители:
учитель Яранцева Т.В., МОУ «СОШ № 30»
ст. преподаватель Таланцев В.И., ФГБОУ ВО «ПГТУ»
 Республика Марий Эл

Изучение характера распределения ионов металлов в некоторых овощных культурах

Изучен характер распределения ионов металлов в картофеле (*Solanum tuberosum*), моркови посевной (*Daucus carota subsp. sativus*) и капусте огородной (*Brassica oleracea*). Критерием состояния окружающей среды является степень ее благоприятности для обитания человека. В качестве одного из факторов, оказывающем неблагоприятное воздействие на окружающую среду, является накопление соединений металлов в растительных объектах, в первую очередь в пищевых культурах, и, в частности в овощах.

Областью исследования является влияние окружающей среды на организм человека. В связи с этим были поставлены следующие задачи исследования [1]:

1. Определить валовое содержание ионов металлов в моркови, картофеле и капусте по слоям (наружном, среднем, внутреннем);
2. Оценить характер накопления соединений металлов морковью, картофелем и капустой;
3. Предложить рекомендации по рациональному использованию моркови, картофеля и капусты в качестве пищевых продуктов.

Таблица 1. Содержание ионов металлов

Обра- зец	Слой	Содержание элементов, мг/кг				
		Ni ²⁺	Mn ²⁺	Cu ²⁺	Cr ²⁺ ±	Fe ³⁺
Карто- фель	Наруж.	1,07±0,31	2,79±0,70	3,75±0,75	0,77±0,23	59,0±14,8
	Средний	1,24±0,37	2,42±0,61	2,56±0,51	0,29±0,09	22,0±5,5
	Внутрен.	0,92±0,27	2,75±0,69	2,20±0,55	0,21±0,06	24,0±6,0
Мор- ковь	Наруж.	2,54±0,76	11,4±2,8	12,1±2,4	0,96±0,29	70,0±17,5
	Средний	2,47±0,73	7,20±1,80	12,5±2,5	0,62±0,19	43,0±10,8
	Внутрен.	3,78±1,13	8,20±2,05	2,13±0,43	0,70±0,21	45,0±11,2
Капу- ста	Наруж.	4,05±1,22	23,5±5,88	3,31±0,66	0,90±0,27	65,0±16,2
	Средний	5,14±1,54	21,8±5,5	2,42±0,48	0,88±0,26	69,0±17,2
	Внутрен.	5,35±1,61	7,37±1,84	4,39±0,88	0,63±0,19	57,0±14,2
ПДК		0,5	2,5	10,0	0,2	50,0

Для определения содержания соединений металлов был спланирован и проведен эксперимент с использованием атомно-абсорбционного спектрального анализа. Результаты исследований приведены в табл. 1.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Капуста, как листовой овощ, накапливает ионов металлов больше, чем морковь и картофель, являющиеся корнеплодами.

2. Для картофеля, в целом содержание ионов металлов уменьшается от наружного слоя к внутреннему.

3. С средним для всех исследуемых образцов содержание ионов металлов больше в наружном слое.

4. Для моркови и капусты общей определенной закономерности по распределению ионов металлов не выявлено, что, возможно связано с условиями произрастания.

5. Содержание никеля, марганца, хрома превышает ПДК, содержание меди и железа в среднем в допустимых пределах.

В качестве практической рекомендации можно предложить следующее: предварительно определить содержание ионов металлов в употребляемых в пищу овощах.

Список литературы

1. Сульдина Т.И. Содержание тяжелых металлов в продуктах питания и их влияние на организм / Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы // Т.И. Сульдина. – 2016. – № 1. – С. 136-140

УДК 626.88; 627.882

Мурашкин С.Ю.

МОУ «СОШ №1», 11А класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

магистр гр. ПВ-21, Мурашкина Т.Ю., ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

Республика Марий Эл

Плотины для регулирования скоростей потока в рыбоходных сооружениях

Анадромные и покатные миграции рыб являются важнейшими циклами в жизни многих видов рыб [1]. Анадромная миграция характерна для рыб, живущих в северном полушарии. Данный вид миграции заключается в движении рыб от мест нагула к местам нереста. Покатная миграция 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

необходимы для воспроизводства вида, поддержания ареала обитания использования его трофической части. Данные миграции как биологическое явление характерны не только для проходных и полупроходных рыб, но, и для туводных видов рыб.

В результате гидротехнического строительства анадромные или нерестовые миграции против течения преграждаются плотинами, что ведет к прекращению естественного воспроизводства. В свою очередь покатные миграции заканчиваются гибелью рыб при скате через турбины ГЭС из-за баротравм вследствие перепада гидростатического давления. Поэтому решение задач по обеспечению естественного воспроизводства в условиях водохранилищ имеет высокую практическую значимость. Кроме того, на сегодняшний день организация естественного воспроизводства рыб в условиях гидротехнического строительства на реках не имеет приемлемых и эффективных технических решений, что так же подчеркивает актуальность данной проблемы [2, 3].

Рыбоходы являются наиболее распространенным, исследованным и широко используемым на практике видом рыбопропускных сооружений. Они представляют собой открытые каналы, выполненные с постоянным или переменным уклоном по длине [3,4]. В своей работе рыбоходы используют естественное стремление рыб идти на нерест против течения. Поэтому условия пропуска рыб в рыбоходах близки к естественным условиям. Не смотря на очевидные достоинства перед рыбоподъёмными сооружениями, рыбоходы имеют очень существенный недостаток, значительно, а в отдельных случаях и полностью снижающий эффективность рыбопропуска. Данный недостаток заключается в следующем. Известно что, для гидроузлов характерно суточное и недельное колебание бьефов гидроузла, проявляющееся в изменении действительного напора, приходящегося на плотину гидроузла. В свою очередь скорость транзитного потока по длине рыбоходного тракта напрямую зависит от разницы уровней бьефов гидроузла. Поэтому скорость транзитного потока так же подвержена суточным и недельным колебаниям, что недопустимо. Большая разница уровней бьефов гидроузла чревата непреодолимыми высокими скоростями транзитного потока в рыбоходе для рыб, достаточно малый напор повлечёт за собой слабое выделение привлекающего шлейфа. Кроме того действующие конструкции рыбоходных сооружений непригодны для обеспечения покатных миграций [3].

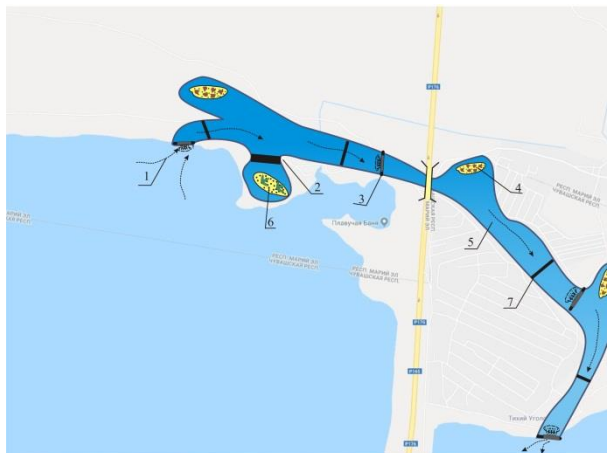


Рис. 1. Рыбоходно-нерестовый канал в створе Чебоксарского гидроузла:
1-привлекающий рыбу поток воды; 2-шлюз-регулятор; 3-регулятор расхода воды; 4-нерестилище для литофильных видов рыб; 5- рыбоходно-нерестовый канал; 6-нерестилище для фитофильных рыб; 7-переливная плотина

Для решения противоречий в сложившейся ситуации мы предлагаем совместить возможность перевода рыб из нижнего бьефа гидроузла с организацией мест для нереста [4, 5]. В частности мы предлагаем вариант рыбоходно-нерестового канала для Чебоксарского водохранилища (рис.1). Рыбоходно-нерестовый канал представляет 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.

Для организации транзитного течения по длине рыбоходно-нерестового канала оптимального для привлечения и пропуска производителей рыб мы предлагаем использовать каскад переливных плотин. В результате проведенного математического моделирования в среде MatCAD вычислено, что при глубине водотока около 4 м создание переливной плотины высотой 0,40 м поднимает уровень воды до 0,15 м без образования буруна на поверхности воды. В этом случае для преодоления напора Чебоксарской ГЭС (максимальный статистический напор при НПУ=63 м составляет 13,9 м) потребуется порядка 90 шт. плотин. Таким образом, каскадный способ возведения переливных плотин позволяет:

во-первых, исключить наличие препятствий для миграции рыбы и малотоннажному судоходству;

во-вторых, избежать аварийных сбросов воды из-за разрушения ряда переливных плотин каскада, так как дополнительный сброс воды будет небольшим и это не приведет к переполнению русла канала.

Список литературы

1. Введенский, О.Г. Рыбоохранный комплекс гидроузла/ О.Г. Введенский// Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2013. – №4. – С. 67 – 81.

2. Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения на гидравлических струях: монография/ О.Г. Введенский. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. – 264 с.

3. Введенский О.Г. Комплекс мероприятий по обеспечению естественного воспроизводства рыбы в условиях Чебоксарского водохранилища/ О.Г. Введенский, А.Г. Обухов, Е.С. Фарафонова// Труды Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Технологическая. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. – Вып. 6. – С. 163 – 169.

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.

5. Пат. 84866 РФ, МПК⁸ E02B 8/08. Рыбоход ПЭС/ А.В. Иванов, О.Г. Введенский, В.Г. Гаврилов, И.В. Гудков, Б.Л. Историк, Г.Л. Мажбиц, С.Н. Савченков, И.Н. Усачев, Г.Г. Филиппов, В.П. Халаджиев, Ю.Б. Шполянский (РФ). – № 2009107859/22; Заявлено 05.03.2009; Опубл. 20.07.2009, Бюл. № 20. – 3с.

УДК 599.5

Николаева Д.С.

МБОУ «Кужерская СОШ», 6 класс, п. Красный Стекловар

Научный руководитель:

преподаватель Богданова С.Л., МБОУ «Кужерская СОШ»

Республика Марий Эл

Лиса – друг или враг?

Наш посёлок Красный Стекловар окружен лесом, в котором встречается много диких животных, среди них есть и лисица. Если раньше мы любовались ими, встречая на трассах дорог, то в этом году лиса стала неожиданным гостем курятников. Лиса забирается в курятник днём или ночью и утаскивает кур. Основной целью нашей работы стало выяснение того, что несёт ли лиса угрозу для человека. В связи с этим были поставлены следующие задачи исследования [1]:

- изучить повадки зверя;
- узнать, где встречается образ лисы;

- выяснить чем опасна лиса?

Лисица — это хищное животное, относится к семейству псовых. Внешне похожа на средних размеров собаку, но повадки у неё больше кошачьи. Особого внимания заслуживает шуба этого зверя — она пышная, красивая, цвета бывает разного. На лис охотятся только ради их ценного меха. Слух у лисы отличный. Она может за сотню шагов услышать шуршание мыши в норе, дальний взмах крыльев и топот зайца. Этот зверь имеет интересное зрение: дальнорзоркие глаза приспособлены замечать даже самое малое движение былинки, хорошо видят в темноте, но лисичка плохо различает цвета, поэтому к неподвижно замершему человеку она может подойти очень близко.

Лисиц можно встретить по всему северному полушарию Земли, даже в Северной Африке. Они роют себе норы с несколькими входами-выходами и подземными туннелями, которые ведут в гнездо.

Лиса — хищник, отличный, очень быстрый и ловкий охотник. Её добыча - это мелкие грызуны, зайцы, кроты, птицы. В голодное время не брезгует падалью. Может разнообразить рацион ягодами и фруктами. Истребляя грызунов и жуков, лисица приносит большую пользу сельскому хозяйству.

Всего в природе существует более 20 видов этих животных - африканская, бенгальская, серая, песчаная, малая, бразильская, фенёк.

Я провела опрос учащихся и учителей «Чем грози встреча с лисой?» - опросила 8 человек. В основном они ответили: она может болеть бешенством, принести травму человеку, убить его, несёт вред хозяйству. Затем я поговорила с местными жителями. Жители нашего посёлка красный Стекловар рассказали, что лисы летом несколько раз навещали деревню.

Но самое опасное – это то, что лисы могут укусить. Бешеные животные теряют инстинкт самосохранения, ведут себя неадекватно, без страха нападают на людей и животных, заражая их.

Мы решили выяснить, были ли случаи заражения бешенством на территории Моркинского района. За информацией обратились в Моркинскую ветеринарную службу по борьбе с болезнями животных. Выяснили, что в марте 2016 года, был выявлен случай заражения животного в деревне Вонжеполь Моркинского района.

Чтобы предотвратить распространение бешенства, общества охотников и рыболовов регулируют численность лис путем отстрела. Каждое отстрелянное животное обязательно отправляется на экспертизу.

Посетив сайты ветеринаров, я узнала, что бешенство – это заболевание вирусной природы, возникающее после укуса зараженного животного, характеризующееся тяжелым поражением нервной системы

и заканчивающееся, как правило, смертельным исходом. Методов лечения от бешенства нет. Однако есть способ предотвратить болезнь, убив ее в зародыше. Это метод профилактики - введение специальной вакцины против бешенства.

В заключение хотелось бы сказать, что лиса для меня - самое интересное животное, люблю сказки о лисе, её сообразительность, ловкость. Но при виде лисы вблизи посёлка надо насторожиться. Ещё необходимо обязательную вакцинацию от бешенства домашним животным. В дальнейшем я планирую мы с ребятами из нашего класса изготовить буклеты и расклеить их по посёлку.

Список литературы

1. Горькова Л.Г. *Экологическое воспитание детей* - М.: ВАКО, 2005. – 240 с.

УДК58.006

Осипова П. А., Филиппова А. Н.

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

Научные руководители:

учитель Васильева В.М., МОУ «Коркатовский лицей»,

ст. научный сотрудник Богданов Г.А., ГПЗ «Большая Кокшага»

Республика Марий Эл

Реинтродукция зверобоя волосистого на территории памятника природы Карман-Курык

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. В связи с этим были поставлены следующие задачи исследования [1]: оценить результаты приживаемости восстановленной ценопопуляции зверобоя волосистого.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) измерить морфометрические параметры зверобоя волосистого на второй год после высадки;
- 2) сравнить морфометрические показатели растений с особями 2017 года посадки.
- 3) сделать выводы о приживаемости особей зверобоя волосистого.

Реинтродукция проводилась на территории памятника природы «Карман-Курык» [2]. 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 х 20 см и был полит водой. Перед высадкой были измерены морфометрические параметры для дальнейшего мониторинга. У каждого параметра были получены средние значения. Онтогенетические состояния зверобоя волосистого определяли по признакам-маркерам возрастных состояний зверобоя пятнистого [3]. Летом 2018 года (10 июля) была обследована приживаемость высаженных растений и сняты с них морфометрические показатели. По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

1. Из 100 высаженных сеянцев 2017 года на второй год их роста прижилось 36 особей, что составляет 36%.
2. Из-за стрессового состояния некоторые параметры модельных особей: количество боковых побегов, длина соцветия, высота стебля - уменьшились.
3. Добавлены морфометрические показатели : количество листовых пар, которые в среднем составили 8,8 на 1 стебель, длина стебля - 29,2 см.
4. Большая часть растений высаженных на открытом месте погибла, а в тенистом месте остались все живые: в открытом месте из 85 саженцев выжило 21 - 24,7% приживаемости, в тенистом месте из 15 саженцев 15, что составляет 100% приживаемости; под пологом клевера средних, высаженные сеянцы лучше прижились.

Список литературы

1. Абрамов Н. В. Флора Республики Марий Эл: справочное пособие/Мар.гос.ун-т.-Йошкар-Ола, 2008. – 196с.
2. Красная книга Республики Марий Эл. Том «Растения. Грибы» / Составители Г. А. Богданов, Н. В Абрамов, Г. П. Урбанавичюс, Л.Г. Богданова. – Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2013. - 324 с.
3. Онтогенетический атлас лекарственных растений. Учебное пособие. / Мар. гос. ун-т.- Йошкар-Ола. 2002.–С.214-217с

УДК 502.3

Протасов К.И.

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 8 класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

педагог доп. образования Яшина Т.И. ГБОУ ДО РМЭ «ДТДиМ»,

ст. преподаватель Фирсова А.Е. ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Влияние бытовых отходов на окружающую среду и здоровье человека

В настоящее время проблемы сбора, хранения, вывоза и утилизации

отходов производства и потребления являются наиболее актуальными, особенно важно применять вторичную переработку мусора. Жителям Республики Марий Эл необходимо знать о негативном влиянии бытовых отходов при неправильном обращении [1, 2]:

- запрещено способствовать появлению несанкционированных свалок;
- необходимо утилизировать предметы, содержащие тяжелые металлы, в специализированных местах;
- не сжигать опасный мусор, избегая загрязнения воздуха вредными веществами;
- ограничить использование одноразовой посуды, пластиковых пакетов, опасных для окружающей среды и здоровья людей.

Целью нашего исследования является изучение негативного влияния бытовых отходов на окружающую среду и здоровье человека.

Практическая значимость исследования: полученные данные можно использовать для информирования населения о влиянии бытовых отходов на здоровье человека и окружающую среду, а также о важности сортировки и переработки твердых коммунальных отходов. Активное привлечение учащихся к раздельному сбору мусора в г.Йошкар-Оле.

В ходе нашего исследования учащиеся 8-х классов ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский» провели урок по ОБЖ на тему «Ответственное обращение с отходами», приняли участие в «Чистых играх» и научились разделять мусор, познакомились с пунктами приема вторсырья в г.Йошкар-Оле, используя листовку «Собирайте отходы для спасения природы!» совместного проекта «Лукойл» и РОО РМЭ «Розовый одуванчик».

В ходе исследования проведен опрос учащихся по раздельному сбору мусора в домашних условиях. Результаты исследования показали, что 65 % - собирают макулатуру и сдают в школе; 30 % - выбрасывают пластик и ПЭТ-тару в специальные контейнеры; 17 % - собирают энергосберегающие лампы и батарейки; 5% - владеют информацией о пунктах приема вторсырья.

Наша гипотеза подтвердилась. Большая часть учащихся в возрасте от 14 до 15 лет готова к раздельному сбору мусора, но отсутствует четкая информация о сборе и утилизации твердых коммунальных отходов. Для сохранения окружающей нас природы необходимо постоянно информировать учащихся и родителей об ответственном обращении с отходами.

В результате исследования мы сделали вывод о том, что бытовые отходы нарушают экологию и наносят вред здоровью человека. Загрязнение окружающей среды бытовыми отходами влияет на

человека через воздух, воду, пищу растительного происхождения, выросшей на отравленной мусором почве. Поступающие в почву химические соединения накапливаются и приводят к постепенному изменению ее химических и физических свойств, снижают численность живых организмов, ухудшают плодородие. Вместе с загрязняющими веществами часто в почву попадают болезнетворные бактерии, вредные организмы. Человечеством изобретены соединения, которые не разлагаются. К ним относятся различные упаковочные материалы, емкости для хранения жидкостей, резина, лавсан, синтетические полимеры, моющие средства, красители. Все они выделяют вредные для окружающей среды и людей вещества. При сортировке мусора в разные контейнеры некоторым отходам дается вторая жизнь, благодаря переработке твердых коммунальных отходов на свалке будет меньшее количество мусора. Сортируя мусор, значительно сокращается негативное влияние отходов на окружающую среду.

Список литературы

1. Региональный проект «Строительство объектов по сортировке и переработке твердых коммунальных отходов преимущественно с использованием российских технологий и оборудования».

2. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (с изменениями и дополнениями).

УДК 57.043

Смышляева А.Е., Лучинина Л.Д.

Образовательный комплекс ОК «Школа №29», 6Б класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

учитель биологии **Кондратенко Е.А.**, ОК «Школа №29», г. Йошкар-Ола
Республика Марий Эл

Солнце: друг или враг?

Солнце — это небесное светило шарообразной формы, вокруг которого вращается Земля и другие планеты. Цель нашей работы: выяснить, вредны или полезны лучи солнца. В связи с этим были поставлены следующие задачи исследования [1]:

- 1) узнать о влиянии солнца на кожу
- 2) узнать о злокачественной опухоли меланоме
- 3) определить, кто из наших сверстников лучше понимает опасность длительного нахождения на солнце.

Меланомы — злокачественная опухоль, развивающаяся из меланоцитов — пигментных клеток, продуцирующих меланины. Меланины — высокомолекулярные пигменты, которые имеют нерегулярную структуру и сложный химический состав.

Меланому считают непредсказуемой формой рака. Солнечная меланома образуется при систематичном посещении солярия, пребывании на солнце. Всем известен факт, что солнце полезно в небольших количествах, но многие игнорируют средства защиты и подвергают себя риску. На долю меланомы приходится менее 5% всех случаев диагностирования рака кожи, но она вызывает больше летальных исходов и является распространенной среди людей.

Нами было проведено анкетирование. Анализ анкет показал, что мальчики относятся с большей осторожностью, чем девочки. Следовательно, нами были разработаны рекомендации по пребыванию на солнце.

1. Избегайте прямых солнечных лучей, предпочитайте тень от деревьев, навесов, зонтиков.

2. Необходимо правильно одеваться, выходя на улицу летом. Одежда должна быть просторной, но плотной и закрывать как можно больше тела.

3. Обязательно используйте солнцезащитные кремы.

4. Не пользуйтесь солярием. Врачи предупреждает, что это в разы повышает риск заболеть раком кожи.

Список литературы

1. Касьяненко А.А. Современные методы оценки рисков в экологии: учебное пособие. – М.: РУДН, 2008. – 271 с.

УКД 627.83

Соколова Ю.Н.

ВК ПГТУ «Политехник», гр. ВВ-41, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель

доцент Сибатуллина А. М., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Обеспечение водопотребления пос. Аэропорт РМЭ

Источники, используемые для водоснабжения населенных пунктов, подразделяют на две основные группы: поверхностные и подземные. Подземные воды, чаще всего не содержат или содержат незначительное количество взвешенных веществ и обычно бесцветны, обладают высокими санитарными качествами, но часто сильно минерализованы, имеют повышенную жесткость, значительное содержание железа и т.п. Практика показывает, что водоснабжение большинства малых и значительной части средних по размерам населенных мест основано на использовании подземных источников. На территории Медведевского района РМЭ пос. Аэропорт находится в 5 км на север от границы города Йошкар- Олы, в 3 км от административного центра д. Сенькино (рис. 1).

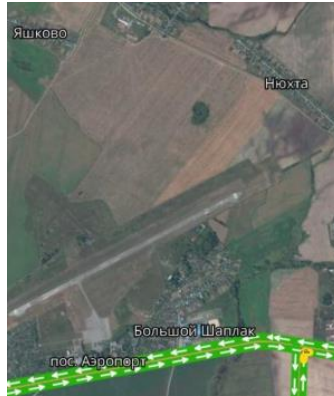


Рис.1. Ситуационный план

В данном населенном пункте существует проблема с обеспечением водой всех водопотребителей соответствующего качества и необходимого объема. Исходя из многочисленных жалоб жителей поселка, и неоднократных не соответствующих нормам лабораторных анализов был сделан вывод, что водопроводная вода поселка Аэропорт не соответствует нормам СНИП и не пригодна для потребления человеком. Так же стесненны условия скважины на местности, нет достаточной защиты. Вследствие этого требуется незамедлительное решения проблемы.

В данной ситуации лучшим решением будет провести водопроводную сеть с д. Орешкино до пос. Аэропорт. От водозабора деревни Орешкино так же питается водопроводная сеть д. Нюхта, д. Шихмомат, д. Поланур, д. Яшково (рис. 2).

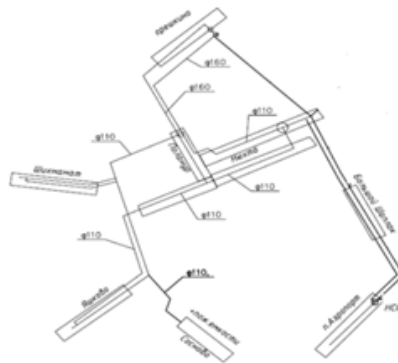


Рис.2. Схема объединения водопроводных сетей д.Нюхта, д. Шихмомат, д. Поланур, д. Яшково

Исходя из изучения существующих сетей водоснабжения и дебита скважин подземного водозабора, лабораторных химанализов по качеству воды, было установлено есть возможность объединения водопроводных сетей д. Орешкино с п. Аэропорт, на рис.2 показана линией соединения водопроводных сетей, проходящей через д. Большой Шаплак.

Список литературы

1. Справочник наилучших эффективных технологий/ Раздел: водоотведение/ Подраздел: очистные сооружения канализации// под ред. Д.А.Данилович. –М.: Техническая литература, 2015.

УДК 543.5:502:613

Фавстова А.А.

Многопрофильный лицей-интернат, 10 класс, п. Руэм

Научные руководители:

**преподаватель Егошина Е.В., многопрофильный лицей-интернат,
п. Руэм,**

**ст. преподаватель Таланцев В.И., ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл**

Оценка степени экстрагирования ионов тяжёлых металлов из грибов в зависимости от способа приготовления

Вместе с питательными веществами из почвы в грибы поступают также тяжелые металлы (кадмий, ртуть, свинец, медь, марганец, цинк и другие). Концентрация тяжелых металлов в грибах может быть намного выше, чем в почве, на которой они растут. Областью исследования является влияние окружающей среды на организм человека. Предметом исследования является содержание ионов тяжелых металлов в грибах.

Цель работы: оценка степени экстрагирования ионов тяжёлых металлов солевым отваром (раствором хлорида натрия при температуре 100°C) и уксуснокислым маринадом. В данной работе поставлены следующие задачи исследования:

1. Изучить литературу и ресурсы интернета.
2. Провести социологические исследования необходимости выполнения проекта.
3. Определить валовое содержание ионов металлов в грибах и сравнить степень их экстрагирования солевым отваром и уксуснокислым маринадом.
4. Предложить рекомендации по употреблению грибов в пищу.

Результаты по количественному содержанию ионов металлов и степени их экстрагирования приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1. Валовое содержание элементов

	Ni ²⁺	Содержание элементов, мг/кг			
		Cu ²⁺	Mn ²⁺	Fe ³⁺	Co ²⁺
Подберезовик	2,85±0,71	12,5±3,1	32,7±8,2	171,3±42,8	0
ПДК	0,5	10,0	-	50,0	-

Для количественного определения содержания ионов металлов использовался метод атомно-абсорбционного анализа. Данный метод является высокоселективным и высокочувствительным и предназначен для определения малых количеств ионов металлов, однако используется дорогостоящее оборудование и проводится специальная пробоподготовка.

Таблица 2. Степень экстрагирования.

	Степень экстрагирования элементов, %			
	Ni ²⁺	Cu ²⁺	Mn ²⁺	Fe ³⁺
Солевой отвар	23	10	0	17
Уксуснокислый маринад	69	18	16	40

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

1. Ионы железа в грибах содержится в наибольших количествах, что, вероятно, напрямую связано с высоким содержанием железа в почвах.

2. Степень экстрагирования ионов металлов уксуснокислым маринадом примерно в 2-3 раза выше, чем соевым отваром, что, вероятно, связано с образованием более растворимых в воде соединений под действием кислой среды.

3. Предполагается, что ионы металлов могут образовывать различные формы связей с молекулами, входящими в состав вещества грибов: сильносвязанные и слабосвязанные. В наибольшей степени экстрагируется никель, что, по нашему мнению, связано с образованием слабосвязанных форм соединений данного элемента в грибах.

Для уменьшения содержания ионов тяжелых металлов в грибах можно предложить следующие рекомендации: вымачивайте или отваривайте грибы, которые собираетесь солить; на начальном этапе обработки кипятите грибы в подсоленной воде 7-10 мин., после чего отвар слейте. Результаты исследования могут быть использованы в пищевой промышленности и для информирования населения

Список литературы

1. Сульдина, Т.И. Содержание тяжелых металлов в продуктах питания и их влияние на организм / Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы // Т.И. Сульдина. – 2016. – № 1. – С. 136-140

Чегурова А.С.

ВК ПГТУ «Политехник», гр. ВВ-41, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель

доцент Сибатгуллина А. М., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**Водоотведение г. Йошкар-Ола**

На территории г. Йошкар-Ола действует централизованная система водоотведения сточных вод. Этой системой водоотведения пользуются не только основное население города, но и промышленные предприятия и т.п. Общая протяженность канализационной сети города составляет 342,94 км, из них напорные - 50,6 км, самотечные - 292,34 км, кроме этого включают еще 20 канализационных насосных станций, которые перекачивают стоки на две главные насосные станции перекачки, КНС №2 и КНС №5 [1]. Это и показывает формирование системы сбора канализационных стоков, из двух технологических зон водоотведения КНС №2 («Ширяйково») и КНС №5 («Сомбатхей»). КНС №5 предназначена для перекачки сточных вод от потребителей на территории жилой застройки г. Йошкар-Ола и др. населенные пункты расположенные вблизи микрорайона «Ширяйково» на левом берегу реки Малая Кокшага. КНС №2 предназначена для перекачки стоков от потребителей южного промышленного района, жилых микрорайонов западной части г. Йошкар-Ола и населенных пунктов п. Медведево и п. Новый (рис. 1).

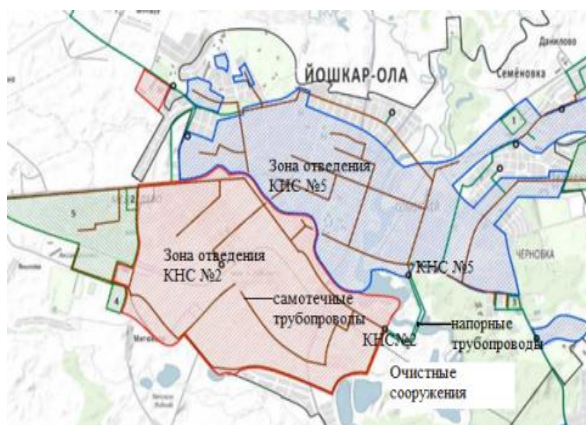


Рис.1. Технологические зоны централизованной системы водоотведения г. Йошкар-Ола

Все промышленные и хозяйственно-бытовые стоки, поступающие на КНС №2 и КНС №5, перекачиваются на канализационные очистные сооружения, где проходят механическую и биологическую очистку и выпускают очищенную воду в реку Малая Кокшага [2].

Важной характеристикой технологической зоны водоотведения является объем собираемых стоков. Посредством КНС №5 перекачено на очистные сооружения 21 605,6 тыс. м³/год сточных вод. Среднесуточный объем перекачиваемых через КНС №5 на ОСК стоков равен 59,2 тыс.м³/сут. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составил 4,3 тыс. м³/час.

Среднесуточный объем перекачиваемых через КНС №2 на ОСК стоков составил 26,6 тыс. м³/сут. Расчетный максимальный часовой приток сточных вод с учетом коэффициента неравномерности составляет 2,03тыс. м³/час.

Канализационные насосные станции централизованной системы водоотведения г.Йошкар-Ола находятся в удовлетворительном состоянии, что позволяет обеспечить ритмичный и безопасный сбор отведения сточных вод, а также перекачку и очистку на очистных сооружениях.

В 1938 году был введён в эксплуатацию первых участков канализационных сетей г.Йошкар-Ола. В настоящее время большей частью используются трубы из полимера диаметром от 100 мм до 1500 мм. Около 200км канализационной сети уже требуют замены, в связи с истечением и износом нормативных сроков.

Список литературы

1. Алембаева Н.Ю., Сибгатуллина А.М. Очистные сооружения канализации малых населенных пунктов/ Инженерные кадры - будущее инновационной экономики России: материалы II Всероссийской студ. конф. –Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016 г. – Ч.5. – С.95.
2. Кушкова Е.А., Сибгатуллина А.М. Анализ работы очистных сооружений канализации г. Советск Кировской области. Инженерные кадры - будущее инновационной экономики России: материалы II Всероссийской студ. конф. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016 г. – Ч.5. – С.130.

Шамиданов К.Э.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», гр. ВВ-31, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель

доцент Сибатгуллина А. М., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**Уменьшение вредного воздействия организованных выпусков ОСК
на экологическое состояние водохранилища**

Природные воды является растворами сточного состава с очень широким диапазоном содержания растворенных веществ. В природных водах найдено свыше 50 элементов, которые находятся в виде ионов и недиссоциированных молекул и коллоидов. В наше время часто поднимается вопрос о чистоте водоемов, которые находятся в близи жилых домов. Для того, чтобы сбрасываемые после эксплуатации сточные воды не вредили окружающей среде ее чистят и доводят до предельно допустимого концентрации и только тогда сбрасывают в реки. На территории Оршанского района в д.Малая Каракша происходит сброс очищенных сточных вод в водный объект водохранилище М. Кугунур (рис 1).



Рис 1. Схема расположения водохранилища М. Кугунур

Сточные воды с жилой зоны д М. Каракша по самотечному коллектору поступает в приемную камеру очистных сооружений, откуда с помощью насосов подаются в блок биохимической очистки; первичные отстойники и аэротенк. В аэротенке, куда также подается циркулирующий активный ил, в процессе аэрации происходит интенсивное перемешивание иловой смеси и глубокое окисление органических соединений.

Очищенная сточная вода после отстойников поступает через распределительный колодец на систему доочистки, которая состоит из двух медленных песчаных фильтров, затем в распределительный колодец и по трубопроводу очищенных сточных вод сбрасывается в р. М. Ошла

Согласно технологического регламента очистные сооружения должны работать нормативно при поступлении сточных вод с

концентрациями взвешенных веществ до 475 мг/дм³ и БПК до 300 мг/дм³, согласно НДС [1].

Один раз в месяц химическая лаборатория БОСК д.Марково проводит полный физико-химический анализ сточных вод до и после очистки, поверхностной речной воды выше и ниже сброса БОСК на 500 м по плану проведения анализов. В результате взятых проб за 2017-2018 год были выявлены превышения предельно допустимых концентраций взвешенных веществ от 1,6 до 3,27 раз; БПК от 1,16 до 2,6 раз; Аммоний от 1,03 до 2,7; Нитрат-ионов от 1,05 до 3,07 раз.

Целью работы является, разработка мероприятий по уменьшению вредного воздействия организованного выпуска ОСК на экологическое состояние водохранилища М.Кугунур. Основной причиной того, что данные очистные сооружения не обеспечивают очистку сточных вод до установленных нормативов, является недостаточный объем и неравномерность поступления сточной воды. Поэтому, очистные сооружения не могут работать в заданном нормативном режиме.

Решением данной проблемы является предварительное разбавление поступающих концентрированных стоков чистой водой и установка резервуара-усреднителя расходов, предназначенного для выравнивания количества сточных вод поступающих на очистные сооружения.

Список литературы

1. Методика разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей. Приказ МПР РФ от 17.12.2007г. № 333.

УДК 628.1

Якимова А. Н.

ВК ПГТУ «Политехник», группа ВВ-41, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

доцент Турлов А.Г., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Обоснование вариантов водоснабжения участков индивидуального жилищного строительства в пос. Новый

В последнее время получило бурное развитие индивидуальное жилищное строительство. При этом участки новой застройки примыкают к существующим населенным пунктам. А зачастую и соединяют два различных поселка. При этом возникает задача оптимального водоснабжения новой застройки с учетом имеющихся резервов ближайших водозаборов и возможной реконструкции сетей [1].

В данной работе рассматривается возможность обеспечения водоснабжения участков новой застройки пос.Новый за счет существующих водозаборов. В настоящее время в пос. Новый эксплуатируется три водозабора. В более старой части поселка подземный водозабор состоит из 3-х скважин 2012, 2012 и 2015 годов бурения глубиной 51, 51 и 56м. и 1-ой водонапорной башни объемом 80 м³. Водозабор д. Шоядур, фактически являющейся частью пос.Новый состоит из: - 2-х скважин 1992 и 215 годов бурения глубиной 40 и 50м. Также, на части поселка, примыкающей к городскому району Тарханово имеется водозабор, состоящий из 2-х скважин 2003 года бурения глубиной по 60м. и 1-ой водонапорной башней объемом 15 м³.

Результаты анализа динамики водопотребления по данным водозабора́м приведены на рисунках (Рис. 1 и 2). Как следует из графиков в 2015 году квартальные лимиты водопотребления были превышены только в третьем квартале по пос.Новый. По водозабора́м дер. Шоядур и Тарханово лимиты превышались в течение всего года. В 2017-2018 годах за счет выполнения работ по закольцовке линий водопотребление по водозабора́м выровнялось. При ютом по основному водозабору п.Новый не наблюдается, как в прежние годы, существенного падения водопотребления в 4 квартале. Это является следствием увеличения количества домов новой застройки введенных в эксплуатацию.

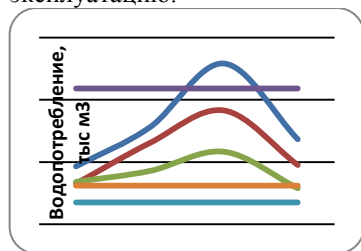


Рис. 1. Водопотребление по кварталам за 2015 год

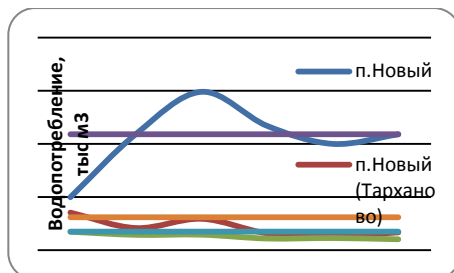


Рис. 2. Водопотребление по кварталам за 2017-2018 годы

Таким образом, несмотря на имеющиеся небольшие резервы по водозабора́м дер. Шоядур и Тарханово возможность водоснабжения участка новой застройки без строительства дополнительного водозабора, а только за счет за счет соединения соседних систем практически исчерпана. Фактически годовое водопотребление за 2017 год по сумме всех трех водозабора́ров составило 116 тыс.м³ при

допустимом объеме 126 тыс.м³. А только за первые два квартала 2018 года водопотребление уже составило 52 тыс.м³.

Таким образом, требуется устройство дополнительных скважин. Однако требуется определить оптимальное расположение нового водозабора с учетом минимизации работ по прокладке новых сетей и реконструкции существующих участков сети. А также оценить влияние подключения нового участка на водоснабжение уже подключенных потребителей.

Список литературы

1. Орлов В. А. / Строительство, реконструкция и ремонт водопроводных и водоотводящих сетей бестраншейными методами/ В. А. Орлов, Е. В. Орлов. - М.: ИНФРА-М, 2007. - 220.

УДК 614.75

Яранцева Ю.М.

ГАОУ «Лицей Бауманский», 5м класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

преподаватель Христолюбова Т.Г., ГАОУ «Лицей Бауманский»

Республика Марий Эл

Чистота и безопасность

Рассматривается проблема негативного воздействия синтетических моющих средств (далее – СМС) на человека и живую природу в целом. Актуальность темы состоит в том, что СМС прочно вошли в нашу повседневную жизнь, а насколько опасно или безопасно их использование, и каким образом они воздействуют на живой организм, должно подвергаться тщательному исследованию.

Целью выполнения данной работы является определение влияния синтетических моющих средств на живую природу. Были поставлены и выполнены в ходе работы задачи: изучение информации об истории создания моющих средств, их составе, изучение свойств отдельных компонентов, проведение социологического исследования об использовании СМС; проведение опытов для определения влияния растворов моющих средств на живые организмы.

В ходе работы были использованы следующие методы исследования: изучение и анализ информации, социологический опрос, биотестирование, сравнительный анализ.

В работе описана сущность моющего процесса, принцип действия поверхностно-активных веществ (далее ПАВ) – основного компонента СМС. Представлена классификация ПАВ. Дана характеристика основным компонентам в составе СМС (ПАВ, щелочные и нейтральные

соли, энзимы, отбеливатели и др.). Более подробно описаны свойства наиболее агрессивных компонентов СМС - лаурилсульфат натрия, лауретсульфат натрия, фосфатов, хлорсодержащих отбеливателей, оказывающих влияние не только на загрязненную поверхность, но и на живой организм, контактирующий с моющим средством.

Был проведен социологический опрос об использовании моющих средств. В результате него были выявлены наиболее популярные СМС (затем участвующие в эксперименте), получены данные о том, изучают ли респонденты состав покупаемых ими СМС, используют ли они вместо синтетических натуральные моющие средства.

Экспериментальная часть работы проведена методом биотестирования. Был использован морфофизиологический вид биотестирования – наблюдение и описание реакции растений (семян огурца и овса посевного) во время воздействия на них исследуемого фактора (раствора синтетического моющего средства).

В первой части эксперимента изучается влияние СМС на прорастание семян. Исследовалась всхожесть семян огурца в растворах моющих средств (наиболее популярных по данным опроса): стирального порошка «Tide», средства для посуды «FAIRY», шампуня «ELSEVE». Результат опыта: прорастание семян в растворах шампуня и средства для мытья посуды не происходит, в растворе порошка всхожесть семян крайне низкая (10%). Осветление семян говорит о наличии отбеливателя в порошке. Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что СМС агрессивно действует на живой организм, подавляет их ростовые процессы [1].

Во второй части исследуется влияние растворов СМС различной концентрации на рост и развитие растений. Были взяты 1%-ные и 5%-ные растворы средств для мытья посуды «FAIRY» и «Ника». Тест-объект - овёс посевной. Наблюдение велось в течение 20 дней. Растения, подверженные воздействию растворов СМС, становятся вялыми, покрываются пятнами и желтеют. Степень интоксикации напрямую зависит от концентрации раствора. Эксперимент показал, что полив растений растворами моющих средств пагубно влияет на их рост и развитие, чем больше доза моющего средства, тем быстрее нарушается процесс их жизнедеятельности. Отсюда можно сделать вывод о том, что СМС, часто и в большом количестве воздействуя на организм человека, опасны для здоровья.

Таким образом, исследование показало, что синтетические моющие средства содержат вредные для живых организмов компоненты. Социологический опрос показал, что 100% респондентов пользуются

синтетическими моющими средствами, но лишь четверть опрошенных изучает состав СМС при их покупке. Исследование с помощью метода биотестирования доказало, что СМС оказывают отрицательное воздействие на живые организмы, нарушая их рост и развитие, и чем выше их концентрация, тем быстрее растение приходит в угнетенное состояние. Попадая в сточные воды, они приводят к нарушению биологических процессов в природе. Чем больше объем сточных вод, содержащих СМС, и выше их концентрация, тем больший вред они наносят природе. Соответственно, частый контакт с моющими средствами опасен для здоровья человека.

В работе даны практические рекомендации по уменьшению негативного воздействия СМС на организм человека. Приведен перечень безопасных по своему составу синтетических моющих средств.

Метод биотестирования, использованный в работе, прост и эффективен в применении. Как сама методика, так и результаты исследования могут быть использованы в учебном процессе на уроках химии, экологии, ОБЖ, внеклассных занятиях.

Список литературы

1. Кузьминок Н.Н., Стрельцов Е.А., Кумачёв А.И. Экология на уроках химии. - Мн.: Наука, 1996.

Оглавление

Слово ректора ПГТУ	3
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ. ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ	5
Иванова Н.В., Рыбакова М.В. Количественное определение хлорида натрия в сухариках различных производителей	5
Дементьева М.О. Определение содержания йода в продуктах питания	6
Пономарева Н.А., Соловьева А.В. Исследование химического состава чая.....	8
Шагивалиева Л.А. Гемоглобин, его соединения и заболевания	11
Воробьева И.А., Шайхутдинова Д.Л. Определение качественного состава некоторых видов творога, а также домашнего творога, на наличие непищевых добавок	12
Кислицина М., Логинов А. Адсорбция уксусной кислоты активированным углем.....	13
Рябчиков С.С. Изучение сезонной динамики содержания дубильных веществ в органах Магонии падуболистной (<i>Mahonia aquifolium</i>)	14
Козлова А.С. Изучение методик физико-химического анализа природных вод на примере анализа воды в реке Малая Кокшага	16
Котькова А.П. Качественная оценка относительного содержания подвижных форм соединений металлов в некоторых овощных культурах	18
Пенкина К.С. Количественное определение хлорида натрия в сырных изделиях	19
Черепов Д.В. Коррозия металлов и способы ее предупреждения.....	21
Сабанцева Д.Н. Не болит.....	23
Пирогова Н.Н., Смирнова А.А. Производство цемента в кабинете химии	24

Занева А.Н., Кудряшова А.С. Сравнительная характеристика содержания крахмала в клубнях картофеля в осенне-весенний период.....	25
Корбут А.В. Почему нельзя заводить машину в закрытом гараже?.....	26
Маймина М.В. Почему яблоки темнеют на воздухе.....	28
Пужалина А.С. Сравнительный анализ содержания химических элементов в соке березы повислой	30
ЭКОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ: ГОРИЗОНТЫ ПОЗНАНИЯ.....	32
Александрова В.В., Безденежных А.А. Экологический паспорт школы	32
Бастраков А.А. Статистические закономерности модификационной изменчивости длины листьев Березы бородавчатой или повислой (<i>Betula pendula</i>) при разных условиях.....	33
Вайшев Н.В. Состояние ценопопуляции <i>Lilium martagon</i> , произрастающей в квартале №40 Сернурского лесничества	34
Васильева Д.В. Глина как поделочный материал	36
Горячев Д.А., Полтев М.И. Современное экологическое состояние реки Ировка в районе поселка Морки Республики Марий Эл	37
Дементьева М.О. Экологическая обстановка в Моркинском районе Республики Марий Эл и состояние здоровья населения	39
Дмитриев И., Лапина Ю., Дашкова А., Самсонова М., Суетенков И. Домовая резьба как яркое направление народного промысла финно-угорских народов	41
Жирнова О.В. Изучение зообентоса озер Большой и Малый Яльчик и определение качества вод с использованием различных методик	43
Золоткова Я.В. Эколого-биологическая характеристика кольчатого шелкопряда на территории Юбилейного сельского поселения	45

Иванова М.И. Исследование загрязнения воздуха городским транспортом	47
Игнатьев Т.В. Эколого-биологическая характеристика молочайного шелкопряда	48
Кичменев И.Д., Софронова Е.Т. Метеостанция	50
Козлова В.В. Оценка качества воды в р. Пижанка Республики Марий Эл, после загрязнения нефтепродуктами	51
Махова А.Д., Рябов Г.М. Создание экологической тропы в школьном саду	54
Иванов А.А., Мичуков Г.Н. Мониторинговые исследования почвенной мезофауны и герпетобионтов разнотравно-злакового луга Яльчинского лесничества	56
Морсков И.С., Пасынков Ф.С., Войтенко М.С. Древнерусская ладья	58
Нафикова А.Р. Выявление фауны чешуекрылых в окрестностях озера Яльчик национального парка «Марий Чодра»	60
Кичменев И.Д., Сигачков Д.А., Рогачевский А.А. Добыча морёной древесины на малых реках и других водоёмах	62
Сидоркин Д.А. Сезон адмиралов в окрестностях Юбилейного сельского поселения	63
Тихонова К.И. Формирование экологических знаний о зимующих птицах у учащихся школы	67
Фоминых К.П. Флуктуирующая асимметрия как оценка качества городской среды (на примере города Йошкар-Ола и поселка Медведево)	69
Ширшова А.Д. Оценка качества природной питьевой воды на территории Республики Марий Эл	71
Яшпатрова Д.А. Определение загрязнения окружающей среды в г. Йошкар-Оле по состоянию пыльцевых зерен одуванчика лекарственного	73

БОТАНИКА И ОЗЕЛЕНЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ	75
Акпаева А.Ю. Инвазионная флора на территории деревни Тыгды Морко Моркинского района	75
Андреев К.А. Анализ ассортимента комнатных растений учебного кабинета биологии СОШ №13	76
Бахтина Д.А., Квардакова Ю. А. Озеленение кабинета биологии	78
Безлепкина Д.А. Исследование видового разнообразия древесно-кустарниковой растительности на придомовой территории	79
Васильева Я.Д. Проект озеленения парадной зоны пришкольной территории МОБУ «Пекшиксолинская основная общеобразовательная школа»	80
Войтенко М.С., Кузаян А.С., Патрушева П.Д. Ландшафтный дизайн и изучение сторон света	82
Головёшкина В.М. Изменчивость цветков и соцветий цикория обыкновенного в пгт. Суслонгер	84
Дмитриев Т.С., Данилова В.А. Моя зеленая школа	85
Иванова Н.В. Элодея канадская – инвазионный вид водоемов д. Коркатово, д. Абдаево и п. Морки	87
Иванова К.Ф. Фракталы в ландшафтном дизайне	88
Лебедева А.Г., Рыбакова М.В. Состояние ценопопуляции лунника оживающего (<i>Lunaria rediviva</i> L.) на восточной границе ареала в Волжском районе	90
Лопанова У.Р., Иванова О.С., Смирнова И.В. Творческий проект: «Элементы ландшафтного дизайна»	91
Миклеева К.В. Ландшафтно-архитектурный анализ пришкольной территории МОБУ «Пекшиксолинская основная общеобразовательная школа»	92

Осипова П. А., Филиппова А. Н. Реинтродукция зверобоя волосистого на территории памятника природы Карман-Курык	94
Пиролаев Г.А. Анализ цветочного ассортимента школьных помещений	96
Пуртова Ю.А. Сенсорные сады и его современное использование и проектирование	97
Романова А.А. Функциональное зонирование территории техникума и его озеленение	99
Румянцева М.П., Опалева А.А. Создание нового дизайна пришкольного участка	100
Сергеева К.С., Шевдармова К.М. Вечнозеленые древесные растения в озеленении города Йошкар-Олы	102
Токмакова В. В., Романова А.В. Влияние воды, подвергшейся разным физическим воздействиям, на рост и развитие кресс-салата	105
Трифонов К.А., Пономарева Н.А. Изменчивость цветков и соцветий гвоздики полевой	107
Цквитинидзе Е.Х. Разделение пигментов листьев растений и изучение их свойств	108
Челядникова Ю.А. Изменение активности окислительно-восстановительных ферментов в листьях каштана конского обыкновенного в зависимости от степени загрязнения воздушной среды	110
ЛЕС В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ	112
Алексеев М.А., Васильев Д.А. Определение качественных и количественных показателей желудей дуба урожае 2018 года на памятнике природы Карман-Курык и на территории деревни Коркатово	112
Краснова В.В. Влияние биометрических показателей сеянцев дуба черешчатого на рост однолетних культур в условиях Республики Марий Эл	114
Маланов Я.С. Озера и особо охраняемые природные территории (ООПТ), пострадавшие от крупных лесных пожаров 1972 и 2010 гг. в Республике Марий Эл	116

Руденко С.П., Чижова М.А. Оценка уровня деградации экосистемы лесопарка «Дубовая Роща» по видовому разнообразию ксилотрофных грибов-макромицетов	120
Сагдеева Д., Бочкарева А., Столярова В. К изучению лесных насекомых в окрестностях озера Яльчик национального парка «Марий Чодра»	122
Садовин Д.А. Модификация тепличного субстрата спорами белого гриба (<i>Boletus</i> <i>pinophilus</i>) для выращивания дуба черешчатого (<i>Quercus robur</i>) в контейнерах	124
Токарев Г.М. О проблеме врановых птиц в г.Йошкар-Ола (на примере обыкновенной галки)	126
Сернова Е.А., Шафиуллин Х.Р. Выявление сроков созревания семян Сосны обыкновенной (<i>Pinus silvestris</i> L.) в зависимости от срока сбора шишек.	128
Яперова Е.В., Гордова С.М. К 100-летию натуралистического движения России: создание, становление, развитие, перспективы движения юных натуралистов в Республике Марий Эл	130
ДРЕВЕСИНА - МАТЕРИАЛ НА ВСЕ ВРЕМЕНА	132
Габтулина Н.Л. Как выбрать качественную мебель?	132
Салдаева П.А. Развитие стандартизации в строительстве жилых домов из древесины	134
Васенева И.К. Славянская деревянная кукла	135
Ефимов М.А. Оценка качества круглых лесоматериалов	137
Гилязов Д.Т. Тонирование древесины в старину	138
Якимов С.В. Стол-корзинка	140
Афонин Е.К. Часы «Якорь»	141
Ломоносов М.Д. Банный табурет	143

Габдуллин А.А. Гнутые древесины	144
Кузнецов Е.С. История возникновения полочек из древесины	145
Сапожников Е.Ю. Кресло «Трансформер»	147
Лебедев А.В. Ларец.....	148
Царегородцев Е.С. Напольный подсвечник	150
Виноградов А.Г. Подарок маме	151
Белоусов С.А. Садовый стул.....	152
Семенов К.А. Светильник «Мечта пирата»	153
Малтаков Д.Э. Колодец-сувенир	154
Дружинин П.А. Ящик для хранения и переноски инструментов	155
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ.....	157
Анисимова Ю.А., Иванова А.А. Борьба с мусором в МОУ «Коркатовский лицей»	157
Бахтин О.А. Искусственный нерестовый канал.....	158
Березин М.С. Необходимые мероприятия по обустройству нерестилищ	161
Веткина Н.С. Живи, родник	163
Винокуров Д.С. Исследование снежного покрова для оценки загрязнения почвы и воздуха улиц г. Йошкар-Олы методом биотестирования	165

Горячев Д.А., Полтев М.И. Современное экологическое состояние реки Ировка в районе поселка Морки Республики Марий Эл	166
Данилов К.С. Разработка экологически безопасного двигателя судна	168
Дементьева М.О. Экологическая обстановка в Моркинском районе Республики Марий Эл и состояние здоровья населения	171
Дружинин Н.А., Соловьева А.В. Макрозообентос озера Энсул в современных экологических условиях	173
Козлова А.С. Обоснование выбора направления ретехнологизации биофильтров на ОСК п. Сернур	174
Козлова В.В. Оценка качества воды в р. Пижанка Республики Марий Эл, после загрязнения нефтепродуктами	176
Краснов Д.А. Разработка мероприятий по улучшению экологического состояния водохранилища	178
Куприянова А.А. Мониторинг физического развития обучающихся 1А класса за период с 2016- 2019 гг.	180
Лаптева А. М. Реконструкция очистных сооружений канализации в современных условиях	182
Митрофанова К.С., Смирнова Е.В. Изучение характера распределения ионов металлов в некоторых овощных культурах	184
Мурашкин С.Ю. Плотины для регулирования скоростей потока в рыбоходных сооружениях	185
Николаева Д.С. Лиса – друг или враг?	188
Осипова П. А., Филиппова А. Н. Реинтродукция зверобоя волосистого на территории памятника природы Карман-Курык	190

Протасов К.И.	
Влияние бытовых отходов на окружающую среду и здоровье человека.....	191
Смышляева А.Е., Лучинина Л.Д.	
Солнце: друг или враг?.....	193
Соколова Ю.Н.	
Обеспечение водопотребления пос. Аэропорт РМЭ.....	194
Фавстова А.А.	
Оценка степени экстрагирования ионов тяжёлых металлов из грибов в зависимости от способа приготовления.....	196
Чегурова А.С.	
Водоотведение г. Йошкар-Ола	198
Шамиданов К.Э.	
Уменьшение вредного воздействия организованных выпусков ОСК на экологическое состояние водохранилища.....	200
Якимова А. Н.	
Обоснование вариантов водоснабжения участков индивидуального жилищного строительства в пос. Новый	201
Яранцева Ю.М.	
Чистота и безопасность	203

Научное издание

МОЙ ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

Материалы
VII Поволжского научно-образовательного
форума школьников

Йошкар-Ола, 16 февраля 2019 г.

Часть 2

ЛЕС. ЭКОЛОГИЯ. ЧЕЛОВЕК

Отв. за выпуск *П.А. Нехорошков*

Издается в авторской редакции
Техническая подготовка материалов: А.И. Щербакова

Подписано в печать 17.04.2019. Формат 60×84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 18,14. Тираж 100 экз. Заказ № 1889.

Поволжский государственный технологический университет
424000 Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3