

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  
XII Поволжского научно-образовательного  
форума школьников

Йошкар-Ола, 13 апреля 2024 г.

*Часть 2*  
*ЛЕС. ЭКОЛОГИЯ. ЧЕЛОВЕК*

Йошкар-Ола  
2024

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; *Гончаров Е.А.*, канд. с.-х. наук, доцент; *Граница Ю.В.*, канд. с.-х. наук, доцент; *Нуреева Т.В.*, канд. с.-х. наук, доцент; *Курненькова И.П.* канд. с.-х. наук, доцент; *Гайнуллин Р.Х.*, канд. техн. наук, доцент; *Краснова В.Ф.*, канд. техн. наук, доцент; *Введенский О.Г.*, канд. техн. наук., доцент; *Цветкова Е.М.*, стар. преподаватель.

М 74

Мой первый шаг в науку: материалы XII Поволжского научно-образовательного форума школьников (Йошкар-Ола, 13 апреля 2024 г.): в 3 ч. / отв. ред. Д.В. Иванов. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2024.

Ч.2. Лес. Экология. Человек. – 257 с.

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

УДК 001  
ББК 72

© Поволжский государственный  
технологический университет, 2024

## ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО



*Дорогие друзья – учащиеся школ, техникумов и колледжей!*

*13 апреля 2024 года Волгатех в двенадцатый раз открыл свои двери для гостей Поволжского научно-образовательного форума школьников «Мой первый шаг в науку», который за время своего существования стал не просто неотъемлемой и значимой частью научно-образовательного процесса университета, но и крупнейшим научным мероприятием региона с участием учащихся общеобразовательных организаций и*

*учреждений среднего профессионального образования.*

*В этом году мы приняли более 600 докладов молодых исследователей из всех уголков Республики Марий Эл и соседних регионов.*

*Участие в форуме позволяет открыть для себя новые перспективы в научном мире, приобрести знания и опыт, которые помогут генерировать актуальные проекты, разрабатывать современные технологии и реализовывать их на благо вашего региона и всей страны.*

*Будущее любого государства во многом определяется желанием молодёжи воплощать свои идеи, учиться и работать на родной земле. Сейчас все отрасли экономики остро нуждаются в молодых научных кадрах, которые смогут смело взглянуть на стоящие перед сегодняшней наукой задачи и проблемы, которые готовы к поиску новых, современных решений, потому что юные исследователи – синоним прогресса, модернизации, инноваций.*

*Ключевой задачей высшей школы является сохранение и приумножение интеллектуального потенциала, выявление талантливой молодёжи. Этому в немалой степени способствует и Волгатех, в частности, наш традиционный форум, в рамках которого*

*сотни ребят хотят показать свои научные результаты и опубликовать первые научные труды.*

*Тематика направлений работы форума весьма разнообразна: от классических наук – математики, физики, химии, механики – до новейших достижений в области нанoeлектроники и информационных технологий.*

*Уважаемые молодые исследователи, постарайтесь свои первые итоги научных изысканий сделать отправной точкой в построении вашей блистательной карьеры. Мы надеемся, что результаты форума в скором будущем примут реальные очертания и реализуются в новых интересных проектах.*

*Оргкомитет благодарит вас за проявленный интерес к XII Поволжскому научно-образовательному форуму школьников «Мой первый шаг в науку», желает творческих успехов, новых открытий, оптимизма, энергии, уверенности в своих силах. Будем рады вас видеть в стенах Волгатеха среди участников XIII Форума в 2025 году!*

*Ректор  
Поволжского государственного  
технологического университета  
**Игорь Валерьевич Петухов***

УДК 54.061

**Анисимова Д.С., Домрачева Ю.Г.**  
Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм  
Научный руководитель:  
**учитель химии Егошина Е.В., ГБОУ РМЭ «МЛИ» п. Руэм**  
Республика Марий Эл

### **Влияние компонентов косметики на организм человека**

Вся женская половина человечества, с ранних лет начинает заботиться о своей красоте, многие из них используют косметические средства, основой которых являются химические вещества. Проблема состоит в том, что вещества, входящие в состав косметики, могут наносить вред здоровью.

В последнее время косметика пользуется растущим спросом, а некоторые производители в погоне за прибылью, предлагают средства, содержащие в своем составе вредные для здоровья компоненты. Именно поэтому, необходимо знать названия и влияние этих компонентов на организм человека.

Объекты исследования: косметические средства. Предмет исследования: состав косметических средств.

Целью и задачами исследования были:

- 1) Выяснить, какие вещества входящие в состав косметических средств могут нанести вред здоровью человека,
- 2) Проанализировать литературу и материалы по данной теме,
- 3) Изучить состав наиболее часто используемых косметических средств,
- 4) Исследовать состав косметических средств,
- 5) Сделать соответствующие выводы и рекомендации.

Провели качественные реакции на формальдегид, глицерин, фенол, сульфат ионы и катионы железа, а также измерили рН среды. Как итог: в тональном креме Art-Visage глицерин в составе не был обнаружен, а в тональном креме Vivienne Sabo в образцах глицерин не обнаружен, но в составе как компонент присутствует; глицерин обнаружен и в составе, и в образцах геля для лица; по составу сульфат ион был заявлен в гелях для лица LIKATO и обнаружен тоже был; формальдегид в составе обоих гелей заявлен не был, но его обнаружили; фенол есть в составе геля

ЛИКАТО и в образцах тоже был найден; кислотность гелей и тональных кремов соответствует ГОСТу.

По результатам проведённой работы были даны следующие рекомендации. В первую очередь люди должны понимать, что косметические средства, для каждого человека индивидуальны. Их нужно подбирать исключительно под свой тип кожи; при наличии аллергии проверять состав косметики; проверять косметические продукты на вредные вещества, и самое главное заботиться о своей коже и тщательно за ней следить.

В качестве литературы были использованы интернет-источники.

УДК 539.376

**Бадун З.А.**

МОУ «Оршанская средняя общеобразовательная школа»

Научный руководитель:

**преподаватель Максимова И.А.,**

**МОУ Оршанская средняя общеобразовательная школа»**

Республика Марий Эл

### **Органолептические и лабораторные методы определения качества меда в домашних условиях**

Мед – это настоящий клад для организма. В его составе есть полезные минералы и витамины, которые оказывают положительное влияние на здоровье. Кроме того – это еще и очень вкусное лакомство. Но в последнее время нередко можно столкнуться с тем, что продавцы пытаются продать потребителю ненатуральный продукт. В связи с этим любителям меда нужно знать, как определить самостоятельно его натуральность и качество, чтобы избежать покупки искусственного заменителя продукта.

**Целью** нашей работы являлась проверка качества меда в домашних условиях. Для ее достижения мы решали ряд **задач**: 1) изучение истории меда, 2) рассмотрение классификации видов меда, 3) изучение химического состава меда, 4) изучение того, в чем может выражаться фальсификация меда, 5) проведение экспертизы качества меда.

**Объектом исследования** мы определили мед как продукт пчеловодства, **предметом исследования** явилось качество меда, доступного покупателю в условиях п. Оршанка Республики Марий Эл, и способы его определения в домашних условиях. В качестве **гипотезы**

мы выдвинули предположение, что более качественным является мед, продаваемый на рынке местными производителями, нежели мед, поступающий в магазины Оршанки из других регионов. Основным **методом исследования** мы выбрали стратегию опытно-экспериментального исследования; в качестве **частных методов** мы воспользовались рядом *теоретических* и *эмпирических* (практическое моделирование, отбор проб, визуальное и обонятельное обследование, лабораторный эксперимент) методов.

Мы взяли семь проб: 1) Мед цветочный «Красная цена», изготовитель ООО «Медовая долина» (г. Раменское Московской области). Приобретен в магазине «Пятерочка»; 2) Мед цветочный «Медовый край», изготовитель ООО «Медовый дом» (д. Мойка Батецкого района Новгородской области). Приобретен в магазине «Пятерочка»; 3) Мед цветочный, изготовитель ООО «Донской мед» (станция Кагальницкая Кагальницкого района Ростовской области. Приобретен в магазине «Магнит»; 4) Мед цветочный, изготовитель «Кочевая пасека семьи Ждановых» (Оршанский район Республики Марий Эл). Приобретен на рынке в п. Оршанка; 5) Мед цветочный, изготовитель семья Токаревых (д. Лужбеляк Оршанского района Республики Марий Эл). Приобретен на рынке в п. Оршанка; 6) Мед цветочный «Клевер и донник – 2023» с пасеки Яровикова М.И., дедушки автора проекта; 7) Мед цветочный «Фацелия – 2022» с той же пасеки.

Проверка меда проходила в два этапа.

На первом этапе мы сделали анализ органолептических свойств меда всех проб. Для этого использовали следующие методы:

- 1) анализ особенностей консистенции,
- 2) анализ особенностей вкуса,
- 3) анализ особенностей аромата,
- 4) анализ особенностей цвета

На втором этапе провели проверку шестью химическими тестами с использованием различного лабораторного оборудования и препаратов:

- 1) проверка качества меда на присутствие в нем примесей и сахарного сиропа с использованием кипятка,
- 2) проверка качества меда на натуральность и разбавленность водой с использованием салфетки,
- 3) проверка качества меда на присутствие в нем сахарного сиропа с использованием белого хлеба,
- 4) проверка качества меда на его зрелость и присутствие в нем крахмала и муки с использованием йода,

5) Проверка качества меда на присутствие в нем крахмальной патоки с использованием нашатырного спирта,

6) проверка качества меда на присутствие в нем мела с использованием уксуса

Полученные результаты свидетельствуют о том, что полностью натуральный мед содержится в пробах 2, 4, 5, 6, 7. Мед, содержащийся в пробе 1, скорее всего подвергался длительному и интенсивному нагреванию, что привело к тому, что мед стал очень жидким и прозрачным. От такого меда нет ни вреда, ни пользы для организма. А вот самый некачественный мед содержится в пробе под номером 3. В этом образце мы обнаружили то, что мед незрелый, его нагревали и он содержит сахарный сироп или крахмал.

Гипотеза подтвердилась: в нашем случае проверка показала, что более качественным является мед, продаваемый на рынке местными производителями, нежели мед, поступающий в магазины Оршанки из других регионов. Работа доказывает, что и в домашних условиях можно достаточно точно определить, является ли мед качественным.

УДК 665.5

**Герасимова В.Л.**

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

**Новикова Р.А., учитель химии высшей категории**  
МОУ «Коркатовский лицей», Республика Марий Эл

### **Исследование парфюмерно – косметической продукции**

**Актуальность выбранной темы:** в современном обществе невозможно представить себе человека любого возраста и достатка, который не пользовался бы парфюмерно – косметическими изделиями. Для правильного выбора качественной продукции важна информационная и химическая грамотность потребителя. Поэтому нужно знать химический состав парфюмерно – косметической продукции.

**Цель работы:** исследование парфюмерно-косметической продукции.

**Для достижения цели были поставлены следующие задачи:**

1) изучить классификацию, характеристику, химический состав парфюмерной продукции и их влияние на организм человека;

2) выяснить какие парфюмерные продукции имеют наибольший спрос;

3) изучить органолептические свойства;

4) методом качественного и количественного анализа определить содержание этилового спирта;

5) методом сжигания определить вредные компоненты в парфюмерных продукциях.

**Гипотеза:** парфюмерно - косметические продукции содержат этиловый спирт.

#### **Материалы и методика исследования.**

Для исследования состава и свойств были выбраны следующие виды парфюмерно – косметических изделий:

- Одеколон «Жасмин» ЗАО «Новая заря»;
- Духи «Ландыш» ООО «Дилис Косметик»;
- Туалетная вода «Принцесса Анна» АО НПО «Химсинтез»;
- Парфюмерная вода «Престиж 19 Лав Коста» ООО «Аскания»;
- Душистая вода «Модница» АО «Аромат».

Методика исследования:

- Социологический опрос.
- Исследование упаковок парфюмерно – косметических изделий.
- Определение стойкости запаха.
- Качественные реакции на определение этилового спирта.

Этиловый спирт обнаружили реакцией окисления хромовой смесью или оксидом меди (II) до уксусного альдегида (этанала), обладающего характерным запахом яблок и иодоформной пробой. Количество спирта исследовали с помощью спиртомера.

• Сжиганием образцов определили наличие вредных компонентов в парфюмерных продукциях.

#### **Результаты и выводы:**

• изучили классификацию, характеристику, химический состав парфюмерной продукции. В состав духов входят: различные экстракты эфирных масел, закрепитель (спирт, маскулон или масло жожоба, воск). Узнали, что парфюмерная продукция имеет как положительное, так и отрицательное воздействие на человека;

• выяснили, что среди парфюмерной продукции наибольший спрос имеют духи, а наименьшей популярностью пользуется душистая вода;

• изучили органолептические свойства парфюмерно - косметической продукции и выяснили, что они могут иметь различное окрашивание, запах прозрачность;

- по качественным реакциям подтвердили, что все парфюмерно - косметические вещества содержат в своем составе этиловый спирт. Наибольшее количество спирта содержится в образце № 2 – духи «Ландыш», а наименьшее - в образце № 5 – душистая вода «Модница». Самым стойким по запаху оказался образец №2 (70 ч).
  - по результатам исследования установили, что показания спиртомера соответствуют данным на упаковке;
  - основываясь на проведенные нами исследования, выяснили, что наиболее качественным оказался образец № 5 – душистая вода «Модница». Вредные компоненты в исследуемых образцах отсутствуют.
- Гипотеза подтвердилась.

УДК 531

**Егошина Т.**

МОУ «Лицей №11 им. Т.И. Александровой г. Йошкар-Олы»

Научные руководители:

**Учитель Вострецова Г.Б., МОУ «Лицей №11 им. Т.И.**

**Александровой г. Йошкар-Олы»**

**к.х.н., доцент, Ладычук Д.В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Определение неизвестной концентрации водных растворов спиртов физико-химическим методом**

Спирт - одна из главных потребностей в жизни человека. В данном исследовании мы рассматриваем здоровую сторону взаимодействия людей с ним.

Способность спирта участвовать в разнообразных химических реакциях позволяет использовать его для получения всевозможных органических соединений: альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, применяемых в качестве органических растворителей, при производстве полимеров, красителей и лекарственных препаратов.

Нами исследуются водные растворы этилового и изопропилового спирта с неизвестной концентрацией вещества.

**Целью** данной исследовательской работы является определение неизвестной концентрации спирта в растворах физико-химическим методом.

При этом ставились следующие **задачи**: 1) изучить литературу о спиртах и их взаимодействии с другими веществами; 2) провести исследование с образцами изопропилового и этилового спирта; 3) представить полученные экспериментальные данные измерений и дать им оценку с последующими рекомендациями.

**Актуальность темы** заключается в том, что, несмотря на многообразие методов исследования и анализа вещества, остается недостаточно изученным оптический метод экспериментального определения концентрации вещества в растворе.

Спирты часто используются в медицине, фармацевтике. Особенно важно уметь рассчитывать концентрацию спирта в растворе, чтобы человек, к примеру, не получил ожогов.

В данном исследовании были использованы следующие способы определения концентрации спирта в неизвестном растворе: *первый способ*, называемый *графический*, заключается в том, что раствор помещают в рефрактометр и измеряют показатель преломления. Затем по графику зависимости  $n = n(C\%)$ , находят концентрацию спирта в растворе. *Второй способ*, называемый *аналитический*, позволяет из формулы для удельной рефракции, связывающей показатель преломления и плотность вещества, вычислить концентрацию спирта в растворе.

Таким образом, проведенное исследование привело к следующим **выводам**:

1. Дана характеристика этилового и изопропилового спиртам.
2. Выяснили, что измерения, проведенные с помощью рефрактометра, позволяют самим учащимся определять показатели преломления различных растворов. Использование ареометра для определения плотности вещества позволяет рассчитать удельную рефракцию, и сравнить полученные результаты.
3. Физико-химический (оптический) метод исследования неизвестной концентрации спирта в растворе двумя способами показал схожесть числовых значений.

**Ибраева Р.А.**

ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей-интернат», г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**учитель высшей категории Лапыгина Е.А., ГБОУ РМЭ**

**«Политехнический лицей-интернат»**

Республика Марий Эл

### **Влияние жесткости воды на прорастание семян гороха**

В настоящее время одной из актуальной экологической проблемой является качество пресной воды, в том числе и питьевой. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила текущее десятилетие десятилетием питьевой воды. По данным ВОЗ, около 80% всех инфекционных болезней в мире связано с неудовлетворительным качеством питьевой воды и нарушениями санитарно-гигиенических норм водоснабжения. В мире 2 млрд. человек имеют хронические заболевания в связи с использованием загрязненной воды. Здоровье населения напрямую зависит от химического состава воды. Оценивая воду на содержание минеральных солей, отдельно выделяют концентрацию в ней солей кальция и магния, говоря о степени жесткости воды.

Мыло в жесткой воде не мылится, овощи плохо развариваются, а при использовании такой воды в паровых котлах образуется накипь, которая снижает эффективность их работы и может привести к взрыву.

Однако для жизнедеятельности человеческого организма кальций и магний необходимы, так как играют важную роль в процессах формирования костей, свертываемости крови, сокращения сердечной мышцы, передачи нервных импульсов. Установлено, что в местностях с пониженным содержанием кальция в питьевой воде сердечные заболевания более распространены. В то же время употребление жесткой воды увеличивает опасность мочекаменной болезни, неблагоприятно влияет на состояние сосудов. Избыток ионов кальция в организме приводит к отложению солей в шейном, грудном, поясничном отделах позвоночника, суставах конечностей. Отсюда следует, что важно вести контроль за содержанием солей кальция и магния в питьевой воде.

**Гипотеза:** Прорастание семян зависит от жесткости и качества воды.

**Цель работы:** Оценка жесткости воды из различных источников и изучение их влияния на прорастание семян гороха.

**Исходя из этого, нам предстояло решить следующие задачи:**

- 1) Изучить виды жесткости воды.
- 2) Изучить способы уменьшения жесткости воды.
- 3) Провести сравнительный анализ влияния жесткости воды на прорастания семян гороха.
- 4) Проанализировать результаты и сделать выводы.

Для опыта я использовала воду из разных источников: кипячёную, водопроводную, крещенскую воду, бутилированную. Опыту подверглись семена гороха на каждый образец воды. Во время эксперимента наблюдала за семенами, в конце проанализировала зависимость всхожести от жесткости воды.

Вода необходима семенам для набухания, так как при набухании оболочка семени разрывается, в результате чего появляются корень и стебель. Также вода необходима для растворения питательных веществ семени, потому что зародыш семени может всасывать все необходимые питательные вещества только в жидком виде.

На основании проведённого опыта можно сделать вывод, что прорастание семян гороха зависит от жесткости и качества воды. Я установила, что в бутилированной воде – семена гороха прорастают медленнее всего, стоит отметить, что купленная вода была очень мягкой и высокого качества. Крещенская и водопроводная вода пригодны для прорастания семян, они развиваются быстрее, чем в бутилированной. Кипячёная вода хорошо растворяет минеральные вещества, оказалось, семена в кипяченой воде прорастают быстрее, чем в других образцах воды.

#### **Список литературы:**

1. Глинка Н.Л. Общая химия. - М.: Химия, 1980.
2. Бердонос С.С., Менделеева Е.А. Химия. Новейший справочник. - М.: «Махаон», 2006г.
3. Потапов В.М., Хомченко Г.П. Химия. - М.: «Высшая школа», 1982г.
4. Шереметьев И.И. Секреты разведения аквариумных рыбок.- М.:Эксмо, 2004 г.
5. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Жесткая\\_вода](https://ru.wikipedia.org/wiki/Жесткая_вода)

**Макарова И.Ю.**

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научный руководитель:

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

Республика Марий Эл

## **Сравнительная характеристика различных видов красок для волос**

Тема окрашивание волос очень актуальна в наше время. Множество женщин с ранних лет любят экспериментировать со своей внешностью, в том числе и красить волосы. Однако многие считают, что компоненты красок вредят структуре волоса, но так ли это на самом деле? Ответу на этот вопрос посвящено мое исследование.

Объекты исследования: красители для волос. Предмет исследования: влияние красок на структуру волос.

Целью исследования было: Изучение влияния различных красок на структуру волос. Задачами исследования были:

- 1) Провести социологический опрос,
- 2) Изучить химический состав различных красок,
- 3) Провести опыт,
- 4) Определить влияние красок на структуру волос.

Было проведено окрашивание волос и были взяты образцы их образцы. При помощи бинокулярного микроскопа с камерой была изучена структура окрашенных и неокрашенных волос. Также было проведено окрашивание хлопчатобумажной ткани для сравнения стойкости красок. Как итог: было выявлено, что самой стойкой краской для волос является Intense, которая относится к перманентным красителям, менее стойкими – полуперманентный краситель Estel и оттеночный бальзам Тоника, самый нестойкий – натуральный краситель Басма.

По результатам проведённой работы были даны следующие рекомендации:

- 1) Перед окрашиванием любым видом красителя стоит сделать тест на аллергию,
- 2) Окрашивать волосы в домашних условиях стоит в перчатках, а также в одежде, которую не жалко. Также следует подготовить место: убрать лишние вещи со стола и постелить клеенку. Кожу головы и шеи можно смазать жирным кремом,

3) Перед окрашиванием следует внимательно изучить инструкцию, указанную на упаковке,

4) Нужно учитывать особенности краски.

К примеру, чтобы получить определённый оттенок при помощи натуральной краски, нужно знать, что и в каких пропорциях смешивать. Однако эта информация не всегда указывается на упаковке. Следует изучить информацию из сторонних источников информации натуральной краской перед окрашиванием.

В качестве литературы были использованы интернет-источники.

УДК 615.212.4

**Максимова М.А.**

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научный руководитель:

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

Республика Марий Эл

### **Исследование содержания ацетилсалициловой кислоты в лекарственных препаратах в зависимости от срока годности**

Сроки годности препаратов всегда указаны на упаковке, но у нас все равно возникают вопросы. Можно ли принимать лекарства с истекшим сроком годности? Некоторые люди говорят: «Срок годности, который ставят производители, обычно не имеет никакого отношения к препарату, и он может использоваться гораздо дольше». А другие считают, что после истечения срока годности лекарства превращаются в токсичные отходы или теряют все свои свойства, поэтому люди часто выбрасывают их.

Тема качества препаратов всегда будет актуальна, так как от потребления этих веществ зависит наше здоровье.

Объектом исследования являются препараты аспирина, а предметом - содержание ацетилсалициловой кислоты в аспирине.

**Цель** - определение количественного содержания ацетилсалициловой кислоты в лекарственных препаратах с разным сроком годности.

**Задачи:** 1) изучить научную литературу о лекарственных препаратах, содержащих ацетилсалициловую кислоту; 2) подобрать методику для количественного определения активного вещества в аспирине; 3) провести химический эксперимент, сравнить состав

лекарственных препаратов с разным сроком годности; 4) определить возможность использования препаратов с истекшим сроком годности.

В работе использованы такие методы исследования, как анализ первоисточников, наблюдение, химический эксперимент, сравнительный анализ. Было проведено количественное определение ацетилсалициловой кислоты с помощью метода титриметрии.

Получены следующие результаты (таблица 1):

Таблица 1. Содержание ацетилсалициловой кислоты в препаратах аспирина.

	<b>Количество активного вещества (мг)</b>		
	Непросроченны й аспирин	Просроченны й аспирин	Процентное уменьшение ацетилсалицило вой кислоты
Аспирин в таблетках	415,661	198,22	52%
Аспири н шипучий	486,6	337,93	30%

По результатам исследований: не рекомендуется употреблять лекарственные препараты, в частности ацетилсалициловую кислоту, с истекшим сроком годности.

УДК 631.45

**Мудрова Д.А.**

ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» п.Руэм

Научный руководитель:

**Учитель химии Александрова Е.И., ГБОУ РМЭ**

**«Многопрофильный лицей-интернат», п. Руэм,**

Республика Марий Эл

### **Влияние тяжелых металлов на рост и развитие растений**

В наше время количество автомобилей растет с каждым днем все больше и больше. Транспорт является главным источником загрязнений. Вместе с выхлопными газами свинец, образующийся при сгорании бензина, попадают в атмосферу, а затем оседает в почву. Поэтому мы решили посмотреть, какое влияние оказывают тяжелые металлы на растения.

**Объект** исследования: почва, находящаяся на определенном расстоянии от дороги. **Предмет** исследования: влияние ионов свинца на жизнедеятельность растений.

**Целью и задачами** исследования были:

- 1) определить влияние тяжелых металлов на рост и развитие растений;
- 2) изучить и проанализировать литературу о влиянии тяжелых металлов на рост растений;
- 3) определить наличие ионов свинца в почве, собранной возле дороги и на расстоянии 100, 300 и 500 метров от нее;
- 4) установить степень влияния ионов свинца и цинка на прорастание семян фасоли и развитие проростков.

Провели качественные реакции на карбонаты и ионы свинца с помощью нитрата серебра, иодида калия и соляной кислоты. Как итог: в пробах почв 1 и 2 были обнаружены наибольшее количество карбонатов и ионов свинца, а в почве 3 и 4 ростки хорошо прорастали, что говорит об отсутствии токсических металлов.

В качестве литературы были использованы интернет-источники.

УДК 66.014

**Наумова А.А.**

9 класс, МБОУ «Тургеневская СОШ им.Аблаева И.А.»

Бахчисарайского района, Республики Крым

Научный руководитель:

**преподаватель Байдак А.С. МБОУ «Тургеневская СОШ  
им.Аблаева И.А.» Бахчисарайского района  
Республики Крым**

### **Опасные для здоровья химические соединения, содержащиеся в косметических средствах**

**Актуальность** исследования заключается в том, что в последнее время, благодаря веяниям моды, косметика пользуется растущим спросом, а некоторые производители в погоне за прибылью, предлагают средства, содержащие в своем составе вредные для здоровья компоненты. Именно поэтому, необходимо знать названия и влияние этих компонентов на организм человека.

**Цель данной работы** - выяснить, какие вещества, входящие в состав косметических средств, могут нанести вред здоровью человека и как минимизировать данный вред.

**Гипотеза.** Если пользоваться натуральной косметикой по уходу, можно ли избежать негативного влияния на организм декоративной косметики.

**Методы исследования:** (поиск и отбор, анализ, синтез, систематизация изучаемых явлений, анкетирование, опрос, работа со статистическими данными).

На основании проведенного исследования, был сделан вывод, что не все понимают опасность использования декоративной косметики, и что к ее выбору нужно подходить ответственно и обязательно изучать состав и свойства входящих компонентов. Поэтому мною были разработаны информационные листы для девочек нашей школы, о пользе и вреде косметики, а также об опасных и вредных веществах, входящих в нее.

В качестве эксперимента, мною были приготовлены несколько рецептов натуральной косметики в домашних условиях:

#### Рецепт №1.

Средство, которое подойдет для любого типа кожи. Необходимо взбить желток от куриного яйца, добавить 30 г натурального сока (на ваш выбор - либо фруктового, либо овощного, какой больше подойдет для вашего типа кожи). Добавить 15 г качественного пчелиного воска. Всё тщательно перемешать. Влить несколько капель растительного (можно оливкового) масла. Вымешать до однородности. Крем можно хранить в холодильнике две недели. Наносить утром и вечером на вымытую кожу лица. Смывать через четверть часа теплой водой.

#### Рецепт №2.

Хорошая маска, которая борется с такими понятиями, как проблемная кожа. Взбить белок одного куриного яйца - в пену. Влить 4 капли масла - экстракта чайного дерева и досыпаем крахмал, помешивая всё время, чтобы получилась густая масса, похожая на сметану. Нанести на кожу и оставить на четверть часа, после чего смыть теплой водой. После такой чистки кожа нуждается в лосьоне, которым надо протереть лицо и креме, который наносится после всех процедур. Курс лечения составляет 10 дней - черёд два на третий. Повторить курс можно не ранее, чем через квартал. Такую маску долго хранить нельзя – её необходимо готовить непосредственно перед нанесением.

#### Рецепт №3.

Увлажняющая маска. Мякоть авокадо в количестве 1 ст.л. перемешайте с 2 каплями эфирного масла иланг-иланг и 1 каплей масла

розового дерева. Держать маску на лице не менее 20 минут. Авокадо можно заменить бананом, хурмой, дыней.

Таким образом, мною были приготовлены 3 эффективных средства по уходу за кожей лица, состоящих из натуральных ингредиентов, которыми пользовались мои подруги в течении трех месяцев. За 1 месяц состояние их кожи значительно улучшилось, по прошествии 3 месяцев изменения были очевидны. Пропали раздражение, угри, тусклость кожи.

На основе проделанной работы были сделаны **выводы:**

Косметические средства могут вызвать аллергические реакции, болезни глаз, а также мозга, печени и других внутренних органов.

Девочкам, девушкам, женщинам глядя на многообразие предлагаемой различными модными парфюмерными фирмами косметических средств, стоит помнить главное: здоровый цвет лица, правильное питание, здоровый образ жизни – самая лучшая косметика, об этом нам говорили прапрабабушки. Натуральная косметика на основе натуральных продуктов, без лишнего химикатов – залог нашей красоты.

Поставленная гипотеза исследования получила свое подтверждение, если пользоваться натуральной косметикой по уходу, можно избежать негативного влияния на организм декоративной косметики.

УДК 577.114

**Николаева А. Ю.**

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

Научный руководитель:

**Новикова Раисия Александровна, учитель химии высшей категории МОУ «Коркатовский лицей»**

Республика Марий Эл

### **Количественное определение углеводов в яблоках и грушах**

**Актуальность:** питательная ценность фруктов определяется содержанием легкорастворимых углеводов: глюкозы, фруктозы, сахарозы. Мы решили исследовать содержание этих углеводов в разных сортах яблок и груш.

**Цель работы:** количественное определение углеводов в яблоках и грушах.

**Задачи:**

1) изучить литературные источники, рассмотреть химический состав яблок и груш, дать характеристику роли углеводов в организме человека,

изучить эффективность мер профилактики заболеваний и поддержания иммунитета;

2) исследовать содержание глюкозы, фруктозы и сахарозы в различных сортах яблок и груш, сравнить с литературными данными;

3) провести эксперименты по качественному определению фруктозы в различных сортах яблок и груш;

4) сделать выводы на основе проведенных исследований.

**Гипотеза:** предполагается, что в яблоках и грушах содержится достаточное количество углеводов.

**Методика исследования:** Объектом исследования послужили яблоки и груши разных сортов: «Штрейфлинг», «Башкирская красавица», «Голден Делишес», «Белорусская поздняя», груша «Лада».

- Приготовление водной вытяжки.

Навеску 5 г яблока или груши растерли до однородной массы, прибавили 50 мл дистиллированной воды и экстрагировали на водяной бане. Вытяжку отфильтровали, остаток на фильтре несколько раз промыли горячей водой. Охлажденную вытяжку довели водой до метки. Жидкость фильтровали.

- Определение содержания глюкозы.

К 5 мл фильтрата А прибавили 7 мл 0,1 н. раствора йода. Через 2-3 мин. добавили 10 мл 0,1 н. раствора гидроксида натрия и оставили на 20 мин., раствор подкислили 10 % - ным раствором серной кислоты и титровали остаток йода 0,1 н. раствором тиосульфата натрия в присутствии раствора крахмала. Отметили объем раствора тиосульфата натрия, затраченного на титрование.

- Гидролиз сахарозы.

К 25 мл фильтрата А, прибавили 2 мл соляной кислоты и выдерживали смесь на кипящей водяной бане в течение 30 мин., затем раствор охладили. Охлажденную жидкость нейтрализовали гидроксидом натрия.

4) Качественная реакция на фруктозу.

К 2 мл реактива Селиванова прибавили 1 мл фильтрата Б и нагрели в кипящей водяной бане не более 1 мин. Реакция считается положительной, если вишнево-красное окрашивание появится через 30-60 с.

- Определение содержания общей глюкозы.

К 5 мл фильтрата Б прибавили 7 мл 0,1 н. раствора йода. Затем определили содержание глюкозы по методу, описанному в опыте 2. Отметили объем раствора тиосульфата натрия, затраченного на

титрование. В этом случае будет определено содержание свободной глюкозы и глюкозы, образовавшейся при расщеплении сахарозы.

#### **Результаты исследования и выводы.**

1. Наибольшее количество глюкозы содержится в яблоках сорта «Башкирская красавица» (57,6 мг), а наименьшее – в грушах сорта «Лада» (24,3 мг). Доказали, что наибольшее количество сахарозы содержится в грушах сорта «Белорусская Поздняя» (60,3 мг), а наименьшее – в грушах сорта «Лада» (55,8 мг)

2. По качественной реакции реактивом Селиванова определили содержание фруктозы. Во всех образцах появилось вишнево-красное окрашивание.

3. В трёх сортах яблок получилось примерно одинаковое количество сахарозы, а в грушах большее количество у сорта - «Белорусская поздняя», меньше в груше сорта «Лада».

4. Во избежание появления углеводной недостаточности рекомендуется полноценное питание с включением в рацион достаточного количества углеводной пищи, обязательный врачебный контроль при подборе ограничительной диеты или своевременное выявление и лечение заболеваний, увеличивающих риск нарушений.

#### **Список литературы:**

1. Жукова, Н. И. статья из научно-теоретического и методического журнала «Химия в школе» №1. – М.: «Центрхимпресс», 2016.

2. Петров К. П. Методы биохимии растительных продуктов. – Киев: Вища школа, 1978.

3. Репетитор по химии/ под ред. А. С. Егорова. – Изд. 49-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2016. – 762, с.: ил. – (Абитуриент).

УДК 547.973

**Овечкина Е.А.**

МОУ «Лажъяльская СОШ», д. Лажъял, Сернурский район  
Научный руководитель:

**Учитель биологии и химии. МОУ «Лажъяльская СОШ»**

**Смородинова А.Н**  
Республика Марий Эл

#### **Растительные пигменты – антоцианы**

Одним из значимых направлений химических и биологических исследований является изучение пигментов растений, в частности

антоцианов. **Целью** исследовательской работы является изучение свойств антоцианов как индикаторов, их экспериментальное подтверждение. Для этого были поставлены следующие **задачи**: узнать, что такое антоцианы; изучить их природу; рассмотреть применение антоцианов в различных сферах жизни; узнать об истории изучения антоцианов; исследовать свойства антоцианов в школьной лаборатории.

**Объект** исследования: антоцианы.

**Предмет** исследования: свойства антоцианов.

**Методы** исследования: - обзор исследуемой литературы; эксперименты; анализ полученных данных.

Антоцианы – растительные пигменты, которые могут присутствовать у растений как в генеративных органах (цветках, пыльце), так и в вегетативных (стеблях, листьях, корнях), а также в плодах и семенах. Они содержатся в клетке постоянно либо появляются на определенной стадии развития растений или под действием стресса. Антоцианы окрашивают растения или их некоторые части в цвета от яркого красного до сине-фиолетового.

Ход работы:

1. Выделила из черники и малины растворы антоцианов;
2. Добавила их в приготовленный заварной крем;
3. Перемешала с помощью ложки до однородной массы;
4. Попробовала на вкус готовый окрашенный крем.

Вкус крема почти не изменился, но приобрел нежный оттенок розового и фиолетового.

Вывод: антоцианы также можно использовать как красители в кулинарии.

Я изучила строение и свойства антоцианов, получила их из различных органов разных растений, испытала действие кислот и щелочей на антоцианы, приготовила индикаторные бумажки из вытяжек антоцианов и опробовала их, и выяснила, что:

1. Окраску растений обеспечивают пигменты, в том числе хлорофилл, каротиноиды, антоцианы, и др.

2. Особенности строения антоцианов приводят к изменению их структуры и окраски в кислых или щелочных средах, что позволяет многим растениям быть индикаторами кислотности среды.

3. Вытяжки, экстракты, соки, отвары, растворы растительных индикаторов можно использовать в качестве кислотно-основных индикаторов для определения среды растворов.

4. Получить растительные индикаторы можно из любого вида сырья: листьев, цветов, плодов растений, сахарного сиропа, свежих и замороженных плодов.

5. В качестве природных индикаторов могут быть использованы плоды чёрной смородины, черники, малины; листья фиалки, базилика фиолетового, чёрного чая; цветки фиалки, орхидеи, герберы, розы и др.

6. Приготовление природных индикаторов легкое и безопасное, может быть осуществлено и использовано в домашних условиях.

7. У большинства природных индикаторов есть ряд недостатков: сезонность жизнедеятельности растений не позволяет готовить индикаторы из них в удобное время; их водные вытяжки быстро портятся (изменяют исходный цвет, плесневеют), поэтому надо использовать спиртовые растворы либо хранить в холодильнике и готовить непосредственно перед опытом.

8. Интенсивность окраски растворов растительных индикаторов зависит от способа их изготовления и от концентрации исследуемых растворов.

9. Антоцианы также можно использовать как красители, т.к. они являются натуральным сырьем, полученным в домашних условиях, а соответственно экологически безопасны, в отличие от синтетических, но необходимо учитывать их сравнительную недолговечность.

Вещества, которые содержатся в природных индикаторах – антоцианы, часто применяются в медицине благодаря их уникальным свойствам, и имеют огромное биохимическое значение, а именно являются мощными антиоксидантами, нейтрализующими свободные радикалы, которые губительно действуют на наш организм. Таким образом, антоцианы являются гарантом долгой и здоровой жизни клеток, а значит - продлевают нашу жизнь, поэтому природные продукты, содержащие эти соединения нужно регулярно употреблять в пищу.

**Павлова Е. В., Ятманова В. А.**

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научный руководитель:

**учитель химии Александрова Е. И., ГБОУ РМЭ «МЛИ» п. Руэм**

Республика Марий Эл

## **Влияние кислотности и химического состава напитков на здоровье человека**

Любому живому организму для нормального функционирования нужна вода, и человек здесь – не исключение. Особенно наш организм нуждается в воде в жаркие летние периоды, а также после активных действий. Однако люди предпочитают утолять жажду не простой водой, а разнообразными напитками с прилавков магазинов, которые могут вовсе не утолять жажду, а при частом употреблении даже, наоборот, способны негативно влиять на наше здоровье.

По результатам социологического опроса было выявлено, что 58 % учащихся Многопрофильного лицея-интерната не знают, как кислотность и состав предпочитаемых ими напитков влияют на их здоровье, что подтверждает актуальность данной темы.

Объектом исследования являются напитки, наиболее востребованные среди учащихся, а предметом – их кислотность и химический состав.

**Цель** - определение наиболее безопасного жаждоутоляющего напитка.

### **Задачи:**

- 1) провести литературный обзор;
- 2) измерить кислотность исследуемых напитков;
- 3) провести химический анализ состава напитков;
- 4) провести социологический опрос среди учащихся

Многопрофильного лицея-интерната.

В работе использованы такие методы исследования, как анализ первоисточников, химический эксперимент, сравнительный анализ. Было проведено измерение кислотности напитков с помощью индикаторной бумаги и рН-метра.

Для определения содержания аспартама в исследуемых напитках была проведена Биуретовая реакция.

Для определения содержания ортофосфорной кислоты была проведена реакция с нитратом серебра с образованием осадка фосфата серебра. Получены следующие результаты.

По результатам исследований: наиболее безопасным напитком для утоления жажды является зелёный чай.

УДК 663.91

**Петрова А.Е.**

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

Научный руководитель:

**Новикова Раисия Александровна, учитель химии высшей категории**

**МОУ «Коркатовский лицей»**

Республика Марий Эл

### **Исследование химического состава шоколада**

**Актуальность выбранной темы.** Мир ребёнка очень сложно представить без разнообразной вкуснятины. Мы знаем, что сладости в большом количестве вредны здоровью, но отказаться от любимого лакомства, шоколада, очень сложно. Умеренное употребление шоколада повышает работоспособность, концентрацию внимания, стимулирует умственную деятельность. В шоколад добавляют различные химические добавки, он может стать причиной возникновения аллергических реакций. Чтобы избежать неприятных последствий при выборе лакомства, необходимо изучить его состав.

**Цель:** исследование химического состава шоколада.

**Задачи:**

- Собрать и систематизировать литературные данные о химическом составе шоколада;
- Установить пользу и вред шоколада;
- Познакомиться с методами определения химического состав шоколада;
- Провести качественные и количественные реакции на обнаружение белков, жиров, углеводов, кофеина, моделирование сахарного поседения шоколада, выделение кофеина.
- Выявить самый полезный шоколад.

**Гипотеза:** если употребление шоколада полезно, то это приводит к укреплению здоровья.

**Практическая значимость** состоит в том, что полученную информацию по результатам исследовательской работы можно использовать на уроках химии и биологии при изучении тем «Углеводы», «Белки», «Жиры», а также в качестве просветительской информации.

**Материалы и методика исследования:**

Для исследования состава и свойств были выбраны следующие виды шоколада: «Alpen Gold», «Milka», «Россия щедрая душа», «Воздушный», «Особый», «Вдохновение».

Методика исследования:

- Социологический опрос
- изучение качественных и количественных реакций на шоколад
- Проведение реакций на обнаружение белков.
- Проведение реакций на обнаружение жиров.
- Обнаружение углеводов и кофеина.
- Моделирование сахарного поселения

**Результаты исследования и выводы:**

1. В результате проведённого анализа и изучения литературы выяснили, что в состав шоколада входит много различных органических веществ: белки, углеводы, жиры, кофеин, витамины и другие. Шоколад оказывает огромное влияние на организм человека.

2. Установили пользу и вред шоколада. Польза состоит в том, что он положительно влияет на многие системы органов. Но также у многих людей он может вызывать аллергические реакции.

3. Изучили методы качественного и количественного определения химического состава шоколада.

4. Провели качественные реакции на белки, жиры и углеводы, сделали моделирование сахарного поселения шоколада. Больше всего сахара находится в шоколаде «Alpen Gold», «Milka», «Россия щедрая душа» и «Воздушный». Меньше всего находится в образцах №5 - 6. Определили наличие кофеина. Наибольшее его количество находится в шоколаде «Вдохновение», и «Особый» - 30 мг.

5. По проведённым нами исследованиям мы выявили самый полезный шоколад. Им является «Воздушный» белый, так как именно в нём содержится большее количество белков, жиров и углеводов полезных для нашего организма. На втором месте - «Вдохновение», т.к. по содержанию кофеина и сахара соответствует составу на упаковке.

6. Выдвинутая нами гипотеза подтвердилась, так как шоколад может положительно влиять на организм человека, в большей степени не приносит никакого вреда, однако, если употреблять его избыточное

количество, то он может оказать отрицательное воздействие: наносит вред эмали зубов, заставляет расползаться, иногда вызывает аллергические реакции.

УДК 665.5

**Тимофеева А.М, Токарева М.Н.**  
Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм  
Научный руководитель:  
**учитель химии Егошина Е.В., ГБОУ РМЭ «МЛИ» п. Руэм**  
Республика Марий Эл

### **Эфирные масла: свойства и применение**

Эфирные масла обрели огромную актуальность в современном мире благодаря своим многочисленным полезным свойствам. Они используются в ароматерапии, в косметической индустрии для ухода за кожей и волосами. Некоторые эфирные масла имеют антисептические и противовоспалительные свойства. Многие эфирные масла используются в медицине. Их натуральное происхождение и возможность замены химических добавок делают эфирные масла популярным выбором среди тех, кто ценит здоровый образ жизни.

Объектом исследования являются препараты ароматические вещества природного происхождения, а предметом - натуральные эфирные масла.

Цели - определение физических и химических свойств эфирных масел в зависимости от срока годности.

Задачи:

- 1) Изучить теоретические материалы об истории, составе и применении эфирных масел,
- 2) Ознакомиться с классификацией эфирных масел и их свойствами,
- 3) Познакомиться с методами их получения,
- 4) Выяснить влияние эфирных масел на организм человека,
- 5) Сравнить эфирные масла разного срока годности.

В работе использованы такие методы исследования как наблюдение, химический эксперимент и сравнительный анализ.

По результатам исследований просроченные эфирные не пригодны к применению.

**Фролова М.М., Сайфутдинова С.Д.**  
«МБОУ 23 школа г. Йошкар-Ола»  
Научный руководитель:  
**преподаватель Войтенко С.А. «МБОУ школа № 23**  
**г. Йошкар-Олы»**  
Республика Марий Эл

### **Определение растворённого в воде кислорода**

**Актуальность и значимость.** В настоящее время метод проектов приобрёл довольно широкую популярность. Это обуславливается, прежде всего, наличием кризисных явлений во всех областях общественной жизни, включая сферу образования. Причина в том, что в условиях информационного общества, в котором стремительно устаревают знания о мире, необходимо не столько передавать ученикам сумму тех или иных знаний, сколько научить их приобретать эти знания самостоятельно, уметь пользоваться приобретёнными знаниями для решения новых познавательных и практических задач. Каждый выпускник школы должен быть готов к тому, что ему всю жизнь придётся учиться: изучать новые материалы, новую технику, новые технологии работы, повышать свою квалификацию, получать дополнительное образование.

**Новизна.** По методу Винклера мы можем определить растворённый в воде кислород. Таким методом мы можем определить загрязнена ли вода в водоёме или нет.

**Цель.** Определить содержание растворенного кислорода в речной воде по методу Винклера

В связи с поставленной целью были сформулированы следующие **задачи:**

- Изучить материалы и инструменты для анализа и повторить правила безопасной работы с ними;
- Освоить технику проведения анализа;
- Провести анализ исследуемого объекта;
- Проанализировать содержание кислорода в воде.

В данной работе были использованы такие *методы исследования*, как анализ, систематизация и обобщение данных, системный подход. Анализ интернет-ресурсов отчетливо показал, что определение содержания растворенного кислорода в речной воде очень необычный и интересный, но в то же время не так распространен.

Реализация нашего проекта происходила в несколько *этапов*. На первом – организационном – этапе мы тщательно изучили литературу и источники по теме, подготовили все необходимые материалы, а также создали все условия для комфортной работы с проектом.

В начале мы взяли склянку на 200мл, заполненную доверху пробой воды из Чёрного озера и пипетку с 2мл раствора хлорида марганца, погрузили её на дно склянки, выпустили раствор и медленно вынули пипетку. Затем другой пипеткой к пробе добавили 2 мл раствора смеси иодида калия и едкого натрия, причем у самого горлышка склянки.

Затем склянку закрыли, так чтобы под пробкой не образовывались пузырьки воздуха. Мешаем до образования хлопьевидного осадка.

Затем добавили 10 мл серной кислоты и перемешали до полного растворения осадка.

Затем отлили 100 мл исследуемого раствора в мерную колбу и титровали из бюретки тиосульфатом. Выделившейся при этом йод обработали 0,5 – 1мл 0,02% - раствором крахмала до обесцвечивания раствора

При общем объёме раствора тиосульфата, израсходованного на титрование, равном 4,9 мл, концентрации раствора тиосульфата 0,02 ммоль/л экв. В ходе практической работы освоили химический метод Винклера для определения РК в воде. По результатам химического метода определения можно сделать вывод о содержании кислорода в исследуемом водоёме (Чёрное озеро). Содержание кислорода в воде равно 7,84 мг.

Содержание кислорода в воде зависит от ее температуры. Чем холоднее вода, тем больше в ней растворенного кислорода. Чем больше растений в воде, тем выше содержание кислорода в светлое время суток и тем меньше в темное время, т.е. наблюдаются суточные колебания содержания кислорода.

УДК 595.44

**Абдрашитов Р.Р.**

ОУ «Таврическая школа» 8а класс, р.п. Таврическое

Научный руководитель:

**учитель Абдрашитов Р.М., ОУ «Таврическая школа»**

**р. п. Таврическое**

Омская область

### **Видовое разнообразие паукообразных окрестностей р. п. Таврическое Таврического района Омской области**

Пауки – это членистоногие животные, которые представляют класс паукообразных. Представителей данного класса, на сегодняшний день насчитывается около 40 тысяч видов.

**Цель** исследования: изучить видовой состав паукообразных в окрестностях р. п. Таврическое.

**Задачи:** изучить литературу; собрать экземпляры паукообразных; определить виды паукообразных. Время и место исследования: зоологические наблюдения проводились вблизи р. п. Таврическое на трёх маршрутах в период с июля по сентябрь 2023 года. 1 маршрут 5,5 км. 2 маршрут 2,9 км. 3 маршрут 1,5 км.

Тело пауков состоит из двух отделов: головогруды и большей частью нерасчлененного брюшка. Эти отделы соединены друг с другом тонким стебельком, обыкновенно коротким, реже значительно удлиненным. Головогрудь бороздкой разделена на две явственные области: головную и грудную. Из них первая несет две пары конечностей.

При определении паукообразных обращали внимание на его цвет и форму, на особенности строения туловища и брюшка (см. таблицу и рисунок). Особо изучался рисунок на брюшке. В ходе данного исследования было выявлено, что в наших околках встречаются следующие виды [1-3] паукообразных:

1. *Pholcus opilionoides*
2. *Araneus diadematus*
3. *Spurius karakut*
4. *Argiopa bruennichi*
5. *Dolomedes fimbriatus*
6. *Tegenaria domestika*
7. *Hogna helluo*

8. *Steatoda triangulosa*  
 9. *Xysticus, sp. Thomisidae*

Таблица 1. Видовое разнообразие паукообразных по маршрутам

№	Вид	Кол-во	Размеры, мм
1	<i>Pholcus opilionoides</i>	16	6
	<i>Dolomedes fimbriatus</i>	22	10
2	<i>Araneus diadematus</i>	18	13
	<i>Argiopa bruennichi</i>	2	11
3	<i>Spurius karakut</i>	8	5
	<i>Hogna helluo</i>	26	9
	<i>Tegenaria domestika</i>	13	8
	<i>Ксустикус (Xysticus, sp. Thomisidae)</i>	11	3
	<i>Стеатода треугольная (Steatoda triangulosa)</i>	10	4,5

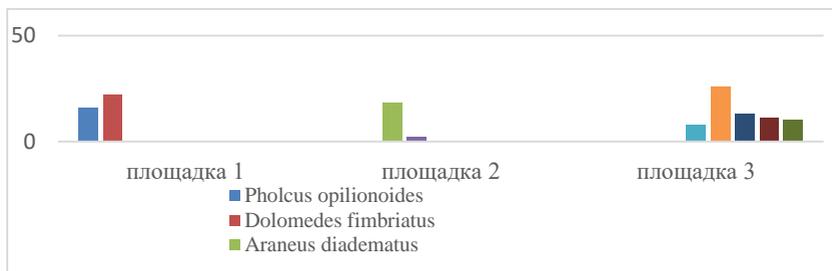


Рисунок. Распределение видов по площадкам

Вывод: на маршруте 3 встречается наибольшее количество видов. Самый на основании результатов данного исследования можно сделать следующие выводы: было собрано 124 экземпляра на 3 маршрутах, из них определено 9 видов паукообразных, из которых самый маленький *Spurius karakut*, а самый встречающийся *Dolomedes fimbriatus*, *Hogna helluo*, на маршруте 3 встречается наибольшее количество видов. 24 экземпляров на данный момент не определены.

#### Список литературы:

1. Сейфулина Р. Р. Пауки средней полосы России: Атлас-определитель [Текст] / Р. Р. Сейфулина Р. Р., Карцев В. М. - М.: ЗАО «Фитон+», 2011. – 608 с.
2. Виды пауков [Электронный ресурс]. - URL: <https://pokloru.ru/drugie-vrediteli/vidy-paukov-foto.html> (дата обращения: 01.05.2023).
3. Пауки [Электронный ресурс]. - URL: <https://simple-fauna.ru/spriders/pauki/> (дата обращения: 05.06.2023).

**Антропова В.А.**

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

Научные руководители:

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

**д. Коркатово**

**к.б.н, доцент Алябышева Е.А. ФГБОУ ВО «МарГУ», г. Йошкар-Ола**

Республика Марий Эл

### **Оценка фитотоксичности гербицидов по ряске малой**

**Актуальность** выбранной темы. В настоящее время особое значение приобретает применение интегральных методов оценки токсичности воды, к которым относится биотестирование – определение токсичности воды для гидробионтов, основанное на регистрации реакций тест-объектов.

**Цель работы:** оценить фитотоксичность гербицидов «Деймос», «Миура» и «Магнум» на *Lemna minor L.*

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Оценить токсичность гербицида «Деймос» на ряску малую.
2. Исследовать токсичное действие гербицида «Миура» на *Lemna minor L.*
3. Изучить фитотоксичность гербицида «Магнум» по особям ряски малой.

**Материалы и методика исследования.** Рабочие растворы гербицидов готовили на основе дистиллированной воды перед экспозицией в них тест-растений. Было изучено фитотоксическое действие концентраций: «Деймос», «Миура», «Магнум». Контроль – дистиллированная вода.

Для эксперимента отбирали зеленые здоровые растения с одним листочком, которые размещали в пластиковые стаканы с рабочими концентрациями тестируемого препарата (по 20 растений), для предотвращения испарения жидкости стаканы закрывали пленкой. Освещение – естественное, температурный режим – 18–20°C. Экспозиция растений осуществлялась на протяжении 7 дней, в течение этого периода ежедневно наблюдали за ними, учитывали их морфологические изменения (состояние растений, их целостность, состояние корня, изменение окраски листочков, их количество, наличие омертвевших частей), количество погибших растений.

Фитотоксический эффект исследуемых концентраций гербицидов (ФЭ, %) по показателям количества живых растений рассчитывали по формуле:

$$\text{ФЭ} = \frac{R_0 - R_x}{R_0} \cdot 100$$

#### **Выводы:**

1. Анализ морфологических показателей ряски малой продемонстрировал, что реакция растений на присутствие гербицидов была отчетливо выраженной и заключалась в хлорозе и некрозе листочков, в гибели растений. Это позволяет рекомендовать использование ряски малой для решения задач биологического мониторинга.

2. Опасность гербицидов для водных растений увеличивалась в ряду: «Магнум» < «Демос» < «Миура». Наиболее токсичным для тест-объекта оказался «Миура» в концентрации 0,2-0,8 мл/л, что проявилось в максимальной степени повреждения листочков ряски малой.

3. Ряска малая может использоваться как удобный тест-объект при оценке токсичности загрязненных природных вод гербицидами: «Деймос», «Миура» и «Магнум», даже в незначительных концентрациях.

#### **Список литературы:**

1. Баздырев, Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений [Текст]: учеб. пособие / Г.И. Баздырев. – М.: КолосС, 2004. – 328 с.

2. Баздырев, Г.И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии [Текст]: Г.И. Баздырев, Л.И. Зотов, В.Д. Полин. – М.: Изд-во МСХА, 2009. – 288 с.

3. Буркова, Е.А. Влияние токсикантов на физиологические свойства ряски малой *Lemna minor* L. [Текст] / Е. А. Буркова, З. А. Канарская, А. В. Канарский // Вестник Казанского технологического университета, 2014. - Т. 17. - № 24. - С. 28-32.

**Василенко Е.В.**

МАОУ «Школа № 22 им. дважды Героя Советского Союза

Баграмяна И.Х.», 7в класс, г. Ростов-на-Дону

Научный руководитель:

**доцент Василенко Ж.А., ФГБОУ ВО «ДГТУ», г. Ростов-на-Дону**

Ростовская область

**Сколько материков на планете Земля**

Наша Земля – удивительная планета, на поверхности которой расположены материки. Изучим понятие «материк» – слово славянского происхождения – «матерый», «зрелый», «крепкий», «высокий берег», т.е. «крепкое», твердое место. Слово латинского происхождения «континент» – «вместе» и «держатъ», т.е. непрерывный кусок суши, «держится вместе», является целым.

Материк = континент = очень большая, непрерывная часть суши, границы которых омывают океаны и моря

Анализируя понятия «материк» и «остров», можно в различных источниках увидеть одинаковое определение, а именно часть суши, омываемая водами океана или морей. Но необходимо знать существенные различия данных понятий.

1. Размер: самый маленький материк (Австралия) значительно больше по площади самого большого в мире острова (Гренландия).

2. Образование: все материки имеют плиточное происхождение, а острова образуются разными способами: 1-располагаются на обломках древнейших литосферных плит; 2- образуются из вулканической лавы; 3- в результате деятельности полипов (коралловые острова).

3. Обитаемость: все материки обитаемы (даже Антарктида), а многие острова до сих пор необитаемы.

В мире существует несколько традиций деления земель на материки. Но и на сегодняшний день благодаря разным точкам зрения, существует 5 моделей деления материков, который используют страны.

Изучим современные модели материков (таблица).

Таблица – Модели материков, используемые в разных странах

Модели	Количество материков			
<b>Четыре</b>	<u>Афросвразия</u>	Америка	Антарктида	Австралия

<b>Пять</b>	Африка	Евразия		Америка		Антарктида	Австралия
<b>Шесть</b>	Африка	Европа	Азия	Америка		Антарктида	Австралия
<b>Шесть</b>	Африка	Евразия		Северная Америка	Южная Америка	Антарктида	Австралия
<b>Семь</b>	Африка	Европа	Азия	Северная Америка	Южная Америка	Антарктида	Австралия

Модель семи материков используется в Китае, в Индии и в англоязычных странах, в некоторых странах Западной Европы. Модель шести материков используют в России, разделяя материки на: Северную Америку, Южную Америку, Австралию, Антарктиду, Африку и Евразию. Модель шести материков с объединённой Америкой популярна в испаноговорящих странах и части восточной Европы. Модель пяти материков с объединённой Америкой применяет Греция. Модель четырех материков (континентальная модель мира). Проанализируем основные характеристики материков.

Евразия – самый большой материк, занимающий 1/3 часть суши, омываемый всеми океанами, на котором расположены 2 части света (Европа и Азия). Граница между ними проходит по линии Уральских гор, Черному и Азовскому морю, проливам, соединяющим Черное и Средиземное моря. Береговая линия изрезана, образуя заливы, полуострова, острова. Материк расположен на шести тектонических платформах. На материке простираются самые обширные равнины, самые высокие горы (Гималаи с горой Эверест), самое глубокое озеро (Байкал). Единственный материк со всеми климатическими поясами и природными зонами (от арктического с вечной мерзлотой до экваториального с знойными пустынями и джунглями).

Африка – самый жаркий материк на Земле. Расположен на древнейшей платформе, поэтому большую часть площади занимают равнины и только по краям материка образуются горы. На материке протекает самая длинная река в мире (Нил) и простирается самая обширная пустыня (Сахара). Типы климата: экваториальный, субэкваториальный, тропический и субтропический.

Северная Америка омывается водами Тихого, Атлантического и Северно-Ледовитого океанов. В результате движения тектонических плит, сильно изрезанная береговая линия, с огромным количеством заливов, проливов, бухт и островов. Самый крупный остров на севере

(Гренландия). Вдоль западного и восточного побережья тянутся горы (Кордильеры и Аппалачи). Центральную часть занимает равнина. На материке все климатические пояса, за исключением экваториального, разнообразие природных зон. Крупнейшая река (Миссисипи).

Южная Америка омывается Тихим и Атлантическим океанами. Вдоль западного побережья тянется длиннейшая в мире горная система (Анды или Кордильеры). Самый дождливый материк, так как большая его часть расположена в зоне экватора. На материке протекает самая большая и многоводная река в мире (Амазонка).

Австралия – единственный материк, на котором расположено 1 государство (Австралийский Союз). Большая часть материка – равнины, а горы расположены вдоль побережья. Уникальный материк, имеющий самое большое количество животных и растений – эндемиков.

Антарктида – самый южный материк, но самый холодный. Средняя толщина ледяного покрова – 1600 м, наибольшая – 4000 м. Большая часть материка – ледяная пустыня, жизнь только на побережьях.

Изучая Новую Каледонию и Новую Зеландию, ученые предполагают, что их территория – это крохотная часть еще одного материка – Зеландии, 94 % которого скрыто под водами океана. Общая его площадь около 5 млн. км<sup>2</sup>. Зеландия – материк, т.к. границы четко очерчены; геология в значительной мере отличается от остальных частей света; имеются шельфы и месторождения полезных ископаемых.

Ждем признания мировым научным сообществом нового материка!

УДК 504.054

**Гиблер А.Е.**

МАОУ «СОШ №7 г. Ишима Тюменской области», 11 класс, г. Ишим  
Научный руководитель:

**профессор, к.б.н. Столбов В.А. ФГАОУ ВО «ТюмГУ». Г. Тюмень**  
Тюменская область

### **Влияние инсектицидных обработок на состав и структуру энтомофауны рапсовых полей**

В настоящее время борьба с вредителями рапсовой культуры производится путём применения пестицидов. Влияние обработок наиболее сильно сказывается на медоносной пчеле, поскольку зачастую рапс специально высаживают вблизи пасек для повышения урожайности. [1].

Как минимум в четырех сибирских регионах этим летом отмечена массовая гибель пчел. Все выявленные случаи гибели пчел были зарегистрированы в местах расположения рапсовых полей. Сказанное выше определило цель работы: изучить влияние инсектицидных обработок на состав и структуру энтомофауны рапсовых полей в окрестностях города Ишима.

Сборы насекомых проводили методом энтомологического кошения, а также ловлей насекомых в воздухе. На каждой опытной площадке отлов насекомых проводили по диагонали рапсового поля, на маршрутной линии были выбраны 10 фиксированных точек с одинаковым расстоянием друг от друга. На каждой точке учета проводили отлов в воздухе и кошением по 25 взмахов сачком в 4-х кратной повторности. Насекомых отлавливали каждый день с 15 июня по 15 августа 2023 года.

При статистической обработке материала использовали следующие индексы: индекс Шеннона-Вейнера (H), индекс Симпсона (D), индекс равномерности (E), индекс Брея-Кёртиса. Индексы были рассчитаны в программах Past 3 и VIRTUE-S.

Всего на трех рапсовых полях в окрестностях г. Ишим было выявлено 54 вида насекомых, относящихся к 6 отрядам и 34 семействам. На всех участках в состав доминатов входили опылитель – медоносная пчела, а также два вредителя – капустная моль и рапсовый цветоед, при этом показатели индекса доминирования были низкими, что говорит о высоком разнообразии и хорошем состоянии сообществ насекомых. После инсектицидных обработок, все насекомые исчезали. На восстановление максимальной численность требовалось в среднем 2 недели. При этом наиболее медленно происходило восстановление численности медоносной пчелы.

#### **Список литературы:**

1. Старых, А. И. Инновационные технологии защиты ярового рапса от вредителей и болезней в условиях Тюменской области: рекомендации [Текст] / А. И. Старых, П. Е. Ходаков, С. В. Шерстобитов. – Тюмень, 2021. – 88 с.

**Гоголева У.И.**  
МБОУ «СОШ №7», 9а класс, г. Йошкар-Ола  
Научный руководитель:  
**преподаватель биологии Муравьева С.Л. МБОУ «СОШ №7»**  
**г. Йошкар-Ола**  
Республика Марий Эл

### **Бананы: польза или вред?**

В данной работе рассматривается проблема утилизации части продовольствия, которое становится пищевыми отходами. Обосновывается идея о том, что при ответственном отношении возможно кардинальное решение проблемы утилизации на примере банановой кожуры. Автором рассмотрена проблема излишних органических на примере отходов от фрукта, который любят и взрослые, и дети. В банане 40% массы — это кожура и это большая проблема утилизации пищевых отходов для покупателя.

Были проведены замеры массы плодов бананов и массы кожуры соответственно, что подтвердило огромную массу отходов от употребления этого фрукта. Видим, что за год семья из 4-5 человек произведет около 100 кг отходов от банановых «шкурочек». Приведены сведения о нутрициональной плотности банана. Сформулирована гипотеза, о возможном содержании в кожуре полезных нутриентов, что делает его привлекательным для последующей переработки.

**Цель** проекта рассмотреть варианты самостоятельной полезной утилизации пищевого мусора от бананов. Для этого были изучены информационные источники, а также проведено анкетирование среди учащихся 6 и 9 классов в количестве (200 человек).

**Целью** работы является анализ изучения ситуации в среде школьников на данный момент. Автор приходит к выводу, что уже найдено множество разнообразных решений этой проблемы. Есть множество способов применения пищевых отходов, но очень мало людей задаются таким вопросом. Нужна популяризация проблемы избытков пищевых отходов и возможных ее решений. По результатам опроса видно, что большая часть опрошенных мало знают о полезных свойствах плодов (бананы), а также их семьи практически не сортируют мусор и не видят в этом необходимости.

Предлагаю данное исследование использовать для обсуждения в 5-11 классах с целью привлечения внимания учащихся к вопросам

экологии. Мы современные дети хотим жить на чистой планете, быть здоровыми. Наша задача, помочь взрослым сохранить ее для всех чистой, красивой и благоприятной для всего живого.

Для решения проблемы необходима работа не только с конечными потребителями, но и желание руководителей торговых сетей снизить нагрузку на экологию. Перспективы развития таковы, возможно создание в регионах предприятий по переработке пищевых отходов от торговых сетей в питательный. А затем реализация продукта через участников проекта.

#### **Список литературы:**

1. Научный журнал ACS Food Sci. Technol. 2022, 2, 8 - С. 1355–1363
2. Скурихина, И. М. Химический состав российских пищевых продуктов [Текст] / И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. - Москва, 2002.

УДК 504.064

**Деревянкин В.С.**

МОУ «СШ №5», 6в класс, г. Волжск

Научный руководитель:

**педагог дополнительного образования Кузнецова Е.Н.,**

**МУДО «ВЭЦ», г. Волжск**

Республика Марий Эл

#### **Мониторинг содержания в снеговой воде компонентов противогололёдных реагентов**

Снег может накапливать в себе загрязняющие вещества из атмосферы во время снегопада и сохранять их до своего схода. Такие вещества как хлориды попадают в снеговой покров при использовании на проезжих частях противогололедных реагентов в составе пескосмесей и способны оказывать негативное влияние на окружающую среду [2].

В работе рассматриваются результаты мониторинга различных участков города Волжск РМЭ на содержание хлоридов в снеговой воде на участках вблизи проезжей части автомобильных дорог. Пробы отбирали [1] пластиковыми трубами в 5 микрорайонах г. Волжск в январе и марте 2024 г. на расстоянии 1 метр от проезжей части. Анализ данных показал, что снеговой покров за зимние месяцы собрал достаточное количество загрязнения. Во всех районах присутствует

запах бензина, значительное количество осадка, низкая прозрачность, щелочная среда. Нейтральная среда - в парках «Дубовая роща», «Городской парк культуры и отдыха», т.к. находятся на удалении от проезжей части.

По количеству твёрдых примесей в снеговом покрове (увеличена запылённость) лидирует район «Дружба», «Горгаз». Для количественной оценки содержания хлоридов к 100 мл исследуемой воды, прибавляли 1 мг 5% раствора хромата калия и титровали 0,05н раствором нитрата серебра при постоянном взбалтывании до появления слабо-красного окрашивания [3]. Оказалось, что к концу зимнего периода количество хлоридов во всех районах увеличилось. Превышают ПДК по хлоридам: пробы около центрального перекрёстка и ул. Орлова – в 1,5 раз, в микрорайоне «Заря» - 2,6 раз, дорога рядом с Дубовой рощей («Маяк») – в январе в 12 раз, в марте в 4,2 раза, в районе «Горгаз» - в 8 раз. Снижение хлоридов на «Маяке» связываем с расчисткой снега вдоль этой части дороги в кучу, снеговой покров с этого места не брали, но опасаемся, что с талыми водами хлориды попадут в низину Дубовой рощи, которая является ООПТ местного значения.

Около центрального рынка и в районе «Машиностроитель» содержание хлоридов в талой воде не превышает ПДК, так р-н находится на возвышении от центральной части города (перепад высоты 100 м), и, видимо, противогололедные реагенты здесь использовали мало. А около центрального рынка интенсивно вывозили снег с проезжей части за пределы города расширяя дорогу после сильных снегопадов в этом году. Самые чистые талые воды наблюдается в парках «Дубовая роща», «Городской парк культуры и отдыха» (содержание хлоридов – 16,0 и 14,2 соответственно), т.к. находятся на удалении от проезжей части. В парке «Дубовая роща», в отличие от «Городского парка культуры и отдыха» все-таки наблюдается незначительное увеличение содержания хлоридов. Связываем это с тем, что Дубовая роща находится в низине, около промышленной зоны, а также густота произрастания деревьев гораздо меньше, чем в центральном парке.

Мы рекомендуем проводить уборку снегового покрова, вывозить за пределы города; не использовать реагенты с содержанием хлоридов. Планируем проинформировать отдел Экологии и природопользования Администрации городского округа «Город Волжск» и углубить исследование, взяв пробы почв на разном удалении от дорог в летний период.

### **Список литературы:**

1. Ашихмина, Т.Я. Школьный экологический мониторинг : учеб. пособие для учителей и учащихся / Т. Я. Ашихминой. – М.: Агар: Рандеву-АМ, 2000. – 385 с.
2. Валетдинов, А. Р. / А. Р Валетдинов // Вестник Татарского отделения РЭА. – 2004. - №2. - с 43-46
3. Организм и среда: факториальная экология: Учебное пособие / О. Л. Воскресенская, Е. А. Скочилова, Т. И. Копылова, Е. А. Алябышева, Е. В. Сарбаева - Й-Ола: Мар. гос. ун-т., 2005. - 180 с.

УДК 613.2

**Ефимова Я.В.**

МОУ «Моркинская СОШ №2», 10 класс, п.г.т. Морки

Научный руководитель:

**учитель биологии и географии Яковлева И.Г. п.г.т. Морки**

Республика Марий Эл

### **Йод - биогенный элемент**

**Актуальность работы** заключается в том, что за последние годы выявляются заболевания щитовидной железы среди детей Моркинского района. В Моркинской школе №2 - 5 учеников больны гипотиреозом, 8 – диффузным нетоксическим зобом I стадии. По данным статотдела Моркинской ЦРБ в посёлке Морки больны 268 человек, что составляет примерно 6,5 % от общего количества жителей поселка.

**Цель:** изучить роль биогенного элемента йода, его перемещение по трофической сети и влияние йода на организм человека.

**Задачи работы:**

1. Сделать обзор литературы по теме йододефицита и выявить влияние недостатка йода на здоровье человека.
2. Изучить химический элемент йод как биогенный компонент биосферы.
3. Показать, что йод передается в организм человека по трофической сети, для чего необходимо провести качественный анализ продуктов питания, содержащих йод.
4. Проанализировать наличие йододефицита у обучающихся 6в и 10 класса Моркинской школы №2.

**Объект исследования** – содержание йода в продуктах питания: картофеле, моркови, капусте, ржаном хлебе, батоне, яблоке, морской рыбе, бурой водоросли ламинарии, у обучающихся 6 в и 10 классов.

**Предмет исследования:** содержание йода в продуктах питания.

Были выдвинуты гипотезы: все продукты питания содержат йод, и дети 6 в и 10 классов не испытывают недостатка йода.

Среди учеников 10 и 6в классов школы был проведен социологический опрос с целью выявления симптомов дефицита йода и качественный тест на йододефицит. В исследованиях приняли участие 46 учащихся.

Также была проведена качественная реакция на йод в продуктах питания. Для этого исследуемые продукты (морковь, капуста, картофель, хлеб ржаной, батон, яблоко, рыба, ламинария) натерлись на терке, 30 г продукта заливалась 30 мл дистиллированной воды, взбалтывали 5 мин., отстаивали 10 мин., 2 мл каждого раствора помещали на предметное стекло, добавляли 3 капли хлорной воды и 1 мл раствора крахмала, наблюдали изменение окраски.

**Результаты:**

1. Опрос показал, что у 26% школьников более 50% ответов на вопросы положительные, что указывает на нехватку йода в организме.

2. В исследовании на нанесение йодной сетки было выяснено, что у 26% учащихся первая полоска исчезла за 3 часа. Через 6 часов исчезла двойная полоска у 32% учащихся. У остальных ребят полоски остались даже через сутки, значит йода в организме достаточно.

3. Не во всех исследуемых продуктах отмечалось фиолетовое окрашивание, более насыщенная окраска была в растворе из ламинарии и рыбы, более светлое окрашивание было в растворе из картофеля, хлеба, моркови, яблока, капусты. Окрашивания отсутствовало в растворе из батона.

**Заключение.** Гипотезы не подтвердились: не все продукты питания содержат йод. У некоторых обучающихся наблюдается недостаток йода в организме.

На основании статистических данных Моркинской ЦРБ в п. Морки и анализа таблиц можно сделать вывод, что мы проживаем в эндемической зоне, где с каждым годом увеличивается количество заболеваний эндокринной системы.

На основании данных по содержанию йода в продуктах питания можно дать рекомендации для обучающихся: использовать йодированную соль, которую необходимо хранить в плотно закрытой посуде; использовать в питании йодированные продукты, а также

морепродукты. Необходимо помнить, что эти меры не решают должным образом проблему дефицита йода, необходимо применять профилактические препараты после соответствующей консультации у врача-эндокринолога.

УДК 676.038.2

**Иванов Е.В., Асянин А.О.**

Йошкар-Олинский аграрный колледж ФГБОУ ВО «ПГТУ»,  
г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**преподаватель Мухамадшина И.М. Йошкар-Олинский аграрный  
колледж ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола  
Республика Марий Эл**

### **Важность рециклинга макулатуры и его внедрение**

*Актуальность* исследования обусловлена следующим тем, что в городе Йошкар-Ола не оборудована целостная система сбора макулатуры.

*Цель исследования:* выявить и доказать необходимость сбора отходов и переработки макулатуры.

Для достижения цели были поставлены следующие *задачи*:

1. Изучить информацию
2. Взять интервью
3. Сделать выводы

Для решения первых задач в качестве основного метода был выбран анализ литературы по исследуемой теме.

Переработка играет важную роль в жизни человека, позволяя использовать ресурсы эффективно, уменьшать отходы и защищать окружающую среду. Также снижает выбросы вредных веществ, улучшает качество жизни и способствует защите природы.

При переработке бумажных отходов выделяют следующие этапы: 1. Сбор и сортировка. 2. Измельчение. 3. Фильтрация и очистка. 4. Формование. 5. Сушка. 6. Обработка и отделка.

Эти этапы могут немного различаться в зависимости от методов и технологии переработки мусора и вида конечного продукта, но в целом основные принципы остаются приблизительно такими же.

Для реализации второй задачи, провели интервью с Макаровым Александром Владимировичем, директором компании по утилизации отходов и бумаги во вторичное сырье ООО «Рециклинг».

Первый вопрос: Есть ли на территории Республики Марий Эл предприятия по переработке отходов? Ответ на вопрос: На территории Республики Марий Эл есть несколько перерабатывающих фабрик, которые занимаются переработкой различных видов отходов, включая специализированные на пластике, стекле, металле и бумаге.

Эти фабрики играют важную роль в цикле переработки отходов, уменьшая объемы мусора, снижая влияние на окружающую среду и обеспечивая вторичное использование ресурсов.

Второй вопрос: По статистике, сколько жителей города Йошкар-Ола всегда сдают бумажные отходы? Ответ на вопрос: По данным на 2023 год, только 25% населения постоянно сдают бумагу на переработку. Это очень мало для сохранения окружающей среды.

На третий вопрос: Каким образом в г. Йошкар-Оле организовано сбор бумажных отходов? Ответ на вопрос: Контейнеров для сбора бумажных отходов не установлено, так как она будет накапливать влагу и развиваться плесень. Для сбора проводятся программы по экологическому образованию и раздельному сбору мусора, включая акции и мероприятия для повышения осведомленности населения о важности переработки отходов. Организации занимаются приемом и переработкой бумажных отходов от населения и предприятий.

На четвертый вопрос: Каким образом перерабатывается бумажные отходы? Ответ на вопрос: Процесс переработки бумаги осуществляется с использованием современных технологий и стандартов для эффективного использования вторичных ресурсов и снижения воздействия на окружающую среду.

В результате беседы нам стало понятно, что есть необходимость в привлечении людей к проблеме отходов. На территории города Йошкар-Олы следовало бы значительно увеличить сбор бумажных отходов. Участие в программах по сбору и переработке бумаги стимулирует активное участие населения в охране окружающей среды.

#### **Список литературы:**

1. Пузырев, С.С. Переработка макулатуры: учебное пособие / С. С. Пузырев, О. П. Ковалева., Г. Н. Цветкова. - СПб: СПбГЛТА, 2003. - 44 с.

**Костромина Е.Е.**

ГБОУ РМЭ «Многопрофильный - лицей интернат», 11 класс, п. Руэм

Научный руководитель:

**учитель биологии Петухова А.А. ГБОУ РМЭ «Многопрофильный -  
лицей интернат», п. Руэм**

Республика Марий Эл

### **Изучение способности насекомого вида Рыжий таракан (*Blattella germanica*) к биоразложению пластика**

Изделия из различных видов пластика настолько прочно вошли в нашу жизнь, что уже трудно представить её без них. Но срок их использования не велик, после эксплуатации все эти предметы попадают на мусорную свалку. Оказывая влияние на состояние окружающей среды и экосистем, пластиковое загрязнение сильно сказывается на жизнедеятельности живых организмов, в том числе и человека.

В результате переработки пластиковой продукции такими традиционными методами, как пиролиз, механическая и химическая переработка, газификация, происходит загрязнение окружающей среды отходами производства. Необходим поиск новых, более экологически чистых и экономически выгодных способов переработки пластика. Одним из таких методов является биоразложение.

Мы решили изучить биоразложение с объектом исследования: Рыжим тараканом (*Blattella germanica*).

Цель исследования: установить способность насекомого вида Рыжий таракан (*Blattella germanica*) к биоразложению и деградации пластика.

Задачи исследования: определить образцы пластика по своей консистенции возможные для поедания Рыжим тараканом; определить их состав с помощью метода ИК спектроскопии; произвести взвешивание и визуальный осмотр образцов пластика до постановки опыта и после его завершения, произвести анализ методом ИК спектроскопии останков насекомых и их экскрементов на содержание пластиковых частиц; установить характер деградации пластика, в случае его поедания Рыжими тараканами.

Возможная значимость работы состоит в возможности уменьшения экологического риска загрязнения окружающей среды за счет способности вида Рыжий таракан (*Blattella germanica*) к биодеградации и биоразложению пластиковых полимеров.

В 5 контейнеров были помещены по 20 насекомых вида *Blattella germanica* разноговозраста и пола. В контейнеры были установлены поилки с водой, небольшое количество овсяных хлопьев и образцы пластика: фрагменты полиэтиленового пакета, пенопластовой упаковки, вспененного пластика и подложки для пищевых продуктов.

Анализ состава фрагментов пластика был проведен методом ИК спектроскопии в лаборатории ЭКЦ МВД. Этот метод основан на избирательном поглощении инфракрасной части спектра веществом при прохождении через него излучения. Таким методом можно установить состав многих сложных веществ.

Исследование проводилось в лаборатории «Школа новых технологий» ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» в июле-сентябре 2023 г.

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

1. Из предложенных образцов пластика тараканы способны поедать только полиэтилен мягкой консистенции, представленный в виде фрагментов тонкого полиэтиленового пакета (PE).

2. Только у образца пакета PE произошло уменьшение массы и оказались видимыми повреждения, остальные образцы остались без изменений.

3. ИК спектроскопия останков тараканов показала, что они состоят в основном из протеиновых полимеров. Анализ экскрементов насекомых показал, что у насекомых поедавших PE, обнаружен полиэтилен (PE), у остальных групп экскременты состояли только из протеина.

4. Можно сказать, что полного биоразложения пластика не произошло; вероятно, он лишь деградировал до частиц микропластика.

5. Установили, что Рыжий таракан (*Blattella germanica*) не способен биоразложению пластика, но возможна деградация полиэтиленовых частиц до микропластика в процессе пищеварения насекомого.

**Лаврентьев К.В.**

МОУ «Коркатовский лицей», 10 А класс, д. Коркатово

Научные руководители:

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

**д. Коркатово**

**к.б.н, доцент Бедова П.В ФГБОУ ВО «МарГУ», г. Йошкар-Ола**

**Республика Марий Эл**

### **Лимнологические исследования озера Кожласолинское**

**Актуальность** выбранной темы. Озеро располагается в п. Красногорский и активно используется для купания, однако в летний период отдыхающие заболели церкариозом, поэтому необходим контроль за промежуточными хозяевами – брюхоногими моллюсками. Недостаточность изученности водных беспозвоночных озера Кожласолинское обусловили выбор темы настоящего исследования.

**Цель работы:** проведение гидрологических и гидробиологических исследований озера Кожласолинское.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

1. провести гидрологические исследования на оз. Кожласолинское;
2. установить видовой состав и зоогеографические особенности донного сообщества оз. Кожласолинское;
3. выяснить количественные характеристики макрозообентоценоза исследуемого водоема.

**Материалы и методика исследования.** Материалом для настоящей работы послужили сборы макрозообентоса, выполненные на озере Кожласолинское в летний период 2023 года.

Для качественного анализа фауны беспозвоночных животных использовали гидробиологический сачок диаметром обода 30 см и метод ручного сбора с водной растительности и подводных объектов. Сбор фауны для количественного учета производили дночерпателем, с площадью захвата 0,04 м<sup>2</sup>. Глубина захвата грунта составляла 5-7 см. Камеральную обработку проб проводили в лаборатории кафедры биологии Института естественных наук и фармации МарГУ. Определение видового состава проводили по определителю. Затем подсчитывали количество особей каждого таксона. После подсушивания на фильтровальной бумаге животных взвешивали на весах ВЛКТ-500. Полученные величины численности и биомассы донных беспозвоночных пересчитывали на квадратный метр площади дна.

Численность животных в пробах определяли в перерасчете на 1 м<sup>2</sup> по формуле:

$$Ni = \frac{25 \cdot n}{m} \left( \frac{\text{экз}}{\text{м}^2} \right)$$

где  $Ni$  – численность организмов в 1 м<sup>2</sup>,  $n$  – число животных в пробе,  $m$  – количество повторного отбора.

Биомассу животных в пробах также определяли в перерасчете на 1 м<sup>2</sup> по формуле:

$$B_i = \frac{25 \cdot b_i}{m} \left( \frac{\text{г}}{\text{м}^2} \right)$$

где  $B_i$  – биомасса организмов в 1 м<sup>2</sup>,  $b_i$  – биомасса животных в данной пробе.

Встречаемость видов животных определяли по формуле:

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

где  $P$  – частота встречаемости,  $m$  – число проб, в которых найден вид,  $n$  – общее количество проб.

Для статистической обработки данных использовали пакет программ «STATAN-98» и «STATISTICA 5.0».

### **Выводы:**

1. Озеро Кожласолинское образовалось в результате двух провалов, произошедших в разное время. Сейчас оно имеет площадь – 170,8 тыс. м<sup>2</sup>, периметр - 1910 м, максимальную глубину – 17 м, длину – 550 м, ширину – 400 м.

2. Макрозообентос озера представлен 53 видами, относящимися к 5 типам, 9 классам, 16 отрядам, 33 семействам и 43 родам. Наибольшим видовым разнообразием отличался класс Насекомые (26 видов). Зоогеографическая структура макрозообентоса характеризуется преобладанием европейско-азиатских видов – 26,4%.

3. Основным местообитанием и носителем видового богатства озера является зона прибрежного мелководья. Средняя численность - 246,23±22,97 экз/м<sup>2</sup>, средняя биомасса 19,27±3,69 г/м<sup>2</sup>. Водоем высококормный. Наибольший вклад в общую численность (26,2%) и биомассу (57,8%) внесли представители класса Брюхоногие моллюски.

### **Список литературы:**

1. Бедова, П. В. Лимнологические исследования уникального для Среднего Поволжья озера Солёное / П. В. Бедова, Г. А. Богданов // Вода: химия и экология. – 2019. - № 10-12. - С. 34–41.

**Мареев А.М.**

МБОУДО «ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова», 9 класс, г.

Новочебоксарск

Научный руководитель:

**Педагог дополнительно образования Ширшова Т.Ю. МБОУДО**

**«ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова», г. Новочебоксарск**

Чувашская Республика

### **Поведенческие особенности пауков в окрестностях озера Малое Лебединое**

В Чувашском Заволжье фауна пауков и их географические особенности изучены не до конца, в этом и заключается новизна данных исследований. Исследования проходились с 1 по 11 июля 2023 г. в 14 квартале Сосновского лесничества Чувашской Республики, в окрестностях озера Малое Лебединое.

*Цель* исследования - изучить поведенческие особенности пауков в окрестностях биостанции.

#### *Задачи:*

- 1) исследовать пищевой рацион пауков.
- 2) узнать скорость плетения паутин.
- 3) изучить среднюю плотность распределения паутинных сетей.
- 4) выяснить распределение паутин по сторонам света.
- 5) выявить тип плетения паутин и их расположение.

В результате исследований пищевого рациона обнаружено, что в паутинных сетях преобладают насекомые из отрядов: двукрылые (74%), перепончатокрылые (13%), чешуекрылые и жесткокрылые (по 1,5%). Для изучения скорости плетения паутин на площадке 10x10 метров были подсчитаны все найденные паутины. Через 2 часа после разрушения из 16 паутин восстановилось 8 шт. (50%). Спустя 4 часа пауки выстроили еще 5 сетей. (31 %). Таким образом, было восстановлено 13 сетей (81 %). При дальнейшем наблюдении в течение суток это количество не изменилось. Для изучения плотности распределения паутин заложили 6 площадок 5x5 м в 3 биотопах: биотоп № 1 - березняк орляковый (7Б2Л1Е), биотоп №2 - хвойно-лиственный лес (6С4Б), биотоп № 3- сосняк- черничник (9С1Б). Расчет проводили по формуле  $N=m:l$ , где  $m$ - количество сетей,  $l$  – метры. Получилось, что среднее количество паутин на 25 кв. м составило 4 шт. в березняке, 8 шт. в хвойно-лиственном и 6 шт. в сосновом лесу.

При изучении распределения паутин по сторонам света обнаружено, что чаще всего паутины направлены на восток (60%), на север - всего 40%. Изучая тип распределения паутин и место их расположения, мы выявили, что в биотопе №1 преобладают сетчатые - 8 шт. (53%) и воронковые паутины - 6 шт.(46%), меньше всего многоуровневых паутин: 1 шт. (1%).Мы предполагаем, что это связано с разной высотой растений, потому что многоуровневые паутины найдены на редком подросте из берёз. В биотопе №2 преобладают воронковые паутины - 30 шт. (67%), сетчатых паутин 15 шт. (31%) и меньше всего многоуровневых - 3 шт. (6%). Мы предполагаем, что это связано с более низкой высотой расположения воронковых сетей на расстоянии от земли в 3-5 см; с низкой сомкнутостью крон в этом биотопе. В эти воронки попадались насекомые из отрядов жесткокрылые и перепончатокрылые. В биотопе №3 не было сетчатых и многоуровневых паутин, только воронковые - 3 шт. (100%). Вероятнее всего, во 2 и 3 биотопах обитают одни и те же семейства пауков (*Eresidae*).

Во время исследований нам удалось поймать одного паука семейства *Egesidae*, который плетет воронковые сети. В наших сборах пауки собирались сотней взмахов энтомологическим сачком. За все время было поймано 7 пауков из 3 семейств: волки, скакуны и *Eresidae*.

**Выводы:** 1. Пищевой рацион пауков в основном составляют насекомые из отрядов: двукрылые, меньше всего перепончатокрылые и жесткокрылые.

2. За 2 часа пауки восстановили 8 паутин из 16 (50%), а еще через 4 часа их было уже 13 (81%).

3. Средняя плотность распределения паутин составила 4 шт. в березняке, 8 шт. в хвойно-лиственном и 6 шт. в сосновом лесу.

4. Чаще всего паутины направлены на восток (60%). Думаем, что это связано с направлением захода солнца.

5. В биотопе №1 больше сетчатых паутин: 8 (53%) и воронковых:6 (46%), меньше многоуровневых паутин: 1(1%). В биотопе №2 больше воронковых: 30 шт. (63%), сетчатых паутин: 15 шт. (31%), меньше всего многоуровневых: 3 шт. (6%). В биотопе №3 все паутины воронковые (100%).

6. Было поймано 7 экз. пауков из 3 семейств: эресидэ, паук-волк, паук-скакун.

#### **Список литературы:**

1. Тыщенко, В. П. Определитель пауков европейской части СССР [Текст] / В. П. Тыщенко. - М., 1965.

2. Яхонтов, А. А. Зоология для учителя. Том 1 [Текст] / А. А. Яхонтов - М.: Просвещение, 1968.

УДК 574.21

**Мареева А.М., Михайлова В.А.**

«МБОУ «СОШ №5», 10 класс, г. Новочебоксарск,

«МБОУ «Лицей №18», 10 класс, г. Новочебоксарск

Научные руководители:

**Педагог дополнительно образования Ширшова Т.Ю. МБОУДО**

**«ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова», г. Новочебоксарск**

**студентка Козлова К.С. ФГОУ ВПО «МГУ им. М.В. Ломоносова»,**

**г. Москва**

Чувашская Республика

### **Оценка загрязненности воздуха сернистым газом методом лихеноиндикации**

Лишайники-эпифиты являются индикаторами степени загрязненности воздуха.

**Цель** исследования: сравнить степень загрязненности воздуха в двух биотопах сернистым газом.

**Задачи** исследования:

1) Изучить видовой состав лишайников-эпифитов на исследуемых площадках.

2) Рассчитать проективное покрытие всех видов лишайников-эпифитов.

3) Рассчитать концентрацию сернистого газа по методике.

4) Установить корреляцию между степенью загрязнения воздуха двуокисью серы и характером среды.

Исследования проводились с 30 июня по 14 июля 2023 г. в 14 квартале Сосновского лесничества Чувашской Республики, в окрестностях озера Малое Лебединое.

**Материалы и методы исследования.** В работе мы использовали метод заложения пробных площадок. Для этого заложили 2 пробные площадки размером 10 на 10 метров в двух лесных биотопах: липняк орляковый и липняк ландышевый. На каждой пробной площадке были выбраны для осмотра 10 деревьев одной породы, примерно одного диаметра (10-20 см.). Учет проективного покрытия лишайникового покрова был проведен с помощью квадратной сетки 10 на 10 см. Для

анализа результатов использовались лишеноиндикационные таблицы Х.Х. Трасса.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Биотоп №1 липняк орляковый расположен на относительно ровной поверхности. Почва покрыта лесной подстилкой. Формула древостоя 7Л2Б1Е. Древесный ярус образован липами и березами. Степень сомкнутости крон 0,6. Второй ярус представлен молодыми елями, травяно-кустарниковый ярус составляет ландыш майский, папоротник орляк.

Биотоп №2 липняк ландышевый расположен на территории биостанции. Почва покрыта лесной подстилкой и мхом кукушкин лён. Формула древостоя 6Л4Б. Древесный ярус образован берёзами и липами. Степень сомкнутости крон 0,9.

В биотопе №1 было обнаружено 8 видов лишайников: гипогимния вздутая, уснея жёсткая, лептогиум свинцовый, цетрария сосновая, кладония листоватая, бацидия жёлтоватая, лицевея скученная, эверния сливовая. Наиболее встречаемые виды – гипогимния вздутая, бацидия жёлтоватая и лептогиум свинцовый. Наибольшее среднее проективное покрытие у гипогимнии вздутой, оно равно 72,6%. Низкую встречаемость на стволах имеет лицевея скученная со средним проективным покрытием, равным 2,25%. В данном биотопе было найдено 2 листоватых (25,25%), 2 кустистых (25,25%) и 4 накипных вида лишайников (50,50%).

В биотопе №2 было найдено 8 видов лишайников: гипогимния вздутая, цетрария сосновая, лицевея скученная, уснея жёсткая, лептогиум свинцовый, биатора смешанная, бацидия жёлтоватая, эверния сливовая. Наиболее встречаемый вид – лицевея скученная, хотя её проективное покрытие 2,9%. Низкую встречаемость на стволах имеют эверния сливовая (0,01%), уснея жёсткая (1,125%), лептогиум свинцовый (0,75%) и биатора смешанная (0,625%). В данном биотопе было встречено 1 листоватый (12,5%), 2 кустистых (25%), 5 накипных видов лишайников (62,5%).

В первом биотопе был рассчитан индекс полеотолерантности (ИП), он составляет 2,762. Следовательно, концентрация  $SO_2$  составляет от 0,01 до 0,03 мг/м<sup>3</sup>, что относится к условной зоне малого загрязнения.

Во втором биотопе был рассчитан ИП составляет 5,26. Следовательно, концентрация  $SO_2$  составляет от 0,03 до 0,08 мг/м<sup>3</sup>, что относится к условной зоне среднего загрязнения.

#### **Выводы:**

1. На деревьях 2-х биотопов было обнаружено 9 видов лишайников.

2. Максимальное покрытие в биотопах имеет лишайник кладония листоватая (38, 75%).

3. Наибольшее проективное покрытие имеют лишайники с накипной формой таллома.

4. Концентрация  $\text{SO}_2$  в липняке орляковом составляет от 0,01 до 0,03 мг/м<sup>3</sup>. Концентрация  $\text{SO}_2$  в липняке ландышевом составляет от 0,03 до 0,08 мг/м<sup>3</sup>. Первый биотоп относится к зоне малого загрязнения, второй биотоп относится к условной зоне среднего загрязнения.

УДК 908

**Михайлова А.В.**

МОУ «Моркинская СОШ №2», 10 класс, п.г.т. Морки

Научный руководитель:

**учитель биологии и географии Яковлева И.Г. п.г.т. Морки**

Республика Марий Эл

### **«Сказочные горы» Моркинского района**

Скоро летние каникулы и летняя пора отпусков у наших родителей. Конечно, можно провести это время, где-нибудь у Черного моря, валяясь на пляже и любясь на волны, которые разбиваются о берег. Или можно просто уехать на дачу и провести лето там, где всего вволю, где фрукты и овощи можно поесть прямо с грядки. Это все здорово! Мы же предлагаем двухдневный туристический маршрут по загадочным местам Моркинского района Республики Марий Эл. Этот маршрут подойдет, как новичкам, так и тёртым походным калачам.

**Цель проекта:** разработка экскурсионного маршрута.

**Задачи:**

1. Выявление экскурсионных объектов и создание маршрута.

2. Сбор информации об объектах.

3. Создание буклета туристического маршрута.

4. Апробация маршрута с друзьями и нашими родителями

Целевая аудитория: учащиеся (8-11 классов), родители, учителя, жители и гости района. Продолжительность: 2 дня

**Методы исследования:** анализ научной литературы; беседа со старожилами поселка Морки, экскурсии.

Создание новой экскурсии по любой теме – сложный процесс. Подготовка новой экскурсии проходит несколько ступеней:

подготовительный, практический (основной), аналитический (обобщающий).

**Стоянка 1. «Урочище Йошкар Сер»**

Координаты 56.38075 с.ш. 49.05301 в.д.

Первой точкой на карте нашего маршрута будет «Урочище Йошкар Сер». Этот памятник природы расположен на северо-западе Моркинского района, между д. Юрдур и д. Шереганово

**Стоянка 2. «Карман Курык»**

Координаты 56.2325 с.ш. 48.47331 в.д.

Гора Карман Курык – это природный памятник регионального значения и находится под охраной.

**Стоянка 3. Гора «Чукша»**

Координаты 56° 32' 18" с.ш. 49° 1' 3" в.д.

Природа оказалась удивительна щедро к этому уголку республики. Здесь сочетаются возвышенности Марийско-Вятского Увала: высоты 150-270 м. над уровнем моря, недаром за местностью закрепилось название «Марийская Швейцария».

УДК 582.29

**Николаева А.Ю.**

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

Научные руководители:

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

**к.б.н., доцент Суетина Ю.Г. ФГБОУ ВО «МарГУ», г. Йошкар-Ола  
Республика Марий Эл**

**Эпифитная лишенофлора вблизи разных автодорог в условиях  
г. Йошкар-Олы**

**Актуальность** выбранной темы заключается в том, что лишайники очень чувствительны к загрязнению атмосферы. По наличию лишайников, их многообразию и обилию можно судить о чистоте воздуха. Этот метод называется лишеноиндикация.

**Цель** работы: сравнение характеристик эпифитных лишайниковых группировок вблизи разных автодорог в центре г. Йошкар-Олы.

**Задачи:**

1. Изучить видовое разнообразие на липе сердцелистной (*Tilia cordata* Mill.) вблизи автодорог вдоль улиц Машиностроителей и Анциферова рядом с Парком Победы г. Йошкар-Олы.

2. Оценить проективное покрытие эпифитных лишайниковых группировок и ксантории настенной.

3. Сравнить показатели эпифитных лишайниковых группировок и ксантории настенной вблизи разных автодорог.

Гипотеза: характеристики эпифитных лишайников (видовое разнообразие, встречаемость, проективное покрытие) отражают разную степень загрязнения атмосферного воздуха придорожного пространства разных автодорог.

**Методика исследования.** Изучение эпифитных лишайников и ксантории настенной проводили в июне 2023 г. на территории г. Йошкар-Олы вблизи двух автодорог у Парка Победы. В каждом местообитании описание видового разнообразия, встречаемости и оценку проективного покрытия всех лишайников и ксантории настенной (*Xanthoria parietina*) проводили на 6 деревьях липы сердцелистной (*Tilia cordata* L.). Деревья выбирали одноствольные отдельно стоящие с примерно одинаковой длиной окружности ствола на высоте 1,5 м, без механических повреждений коры. Проективное покрытие лишайников определяли на высоте 1,5 м с северной, восточной, южной, западной экспозиций на площади 100 см<sup>2</sup>, используя сеточку 10x10 см. Сеточка разделена на квадраты 1x1 см. Сеточку накладывали на ствол деревьев и фиксировали. Степень проективного покрытия определяли в процентах от всей площади, принимаемой за 100%. Кроме того, отмечали присутствие видов лишайников, обнаруженных до высоты 1,5 м.

#### **Результаты исследования и выводы:**

1. В Парке Победы г. Йошкар-Олы вблизи двух автодорог в посадках липы сердцелистной было обнаружено 18 видов эпифитных лишайников. Вблизи автодороги по улице Анциферова найдено 12 видов, а вблизи автодороги по улице Машиностроителей – 16 видов.

2. Большее проективное покрытие эпифитных лишайников (44,8%) и ксантории настенной (*Xanthoria parietina*) (7,45%) наблюдается в посадке липы сердцелистной вблизи автодороги по ул. Машиностроителей, низкое проективное покрытие эпифитных лишайников (23,8%) и ксантории настенной (*Xanthoria parietina*) (3,9%) – на липе сердцелистной вблизи автодороги по ул. Анциферова.

3. Видами с наибольшей встречаемостью в парке победы вблизи автодорог являются ксантория настенная (*Xanthoria parietina*), феофисция темнеющая (*Phaeophyscia nigricans*), феофисция округлая (*Phaeophyscia*

*orbicularis*), фисция звездчатая (*Physcia stellaris*), фисция тройчатая (*Physcia tribacia*).

4. В двух придорожных местообитаниях преобладают представители семейства Фисциевые (*Physciaceae*), встречаются виды, относящиеся к семействам Канделяриевые (*Candelariaceae*), Пармелиевые (*Parmeliaceae*), Телосхистовые (*Teloschistaceae*). Представители семейства Леканоровые (*Lecanoraceae*), Сколициоспоровые (*Scoliciosporaceae*) присутствуют только вблизи автодороги по улице Машиностроителей.

Выдвинутая нами ранее гипотеза подтвердилась. Характеристики эпифитных лишайников (видовое разнообразие, встречаемость, проективное покрытие) отражают разную степень загрязнения атмосферного воздуха придорожного пространства разных автодорог.

#### **Список литературы:**

1. Бязров, Л. Г. Эпифитные лишайники г. Москвы: современная динамика видового разнообразия / Л. Г. Бязров. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. – 146 с.

УДК 504.064

**Овчинникова С.Ю.**

МБОУ «СШ № 23», 8 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

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

**г. Йошкар-Ола**

Республика Марий Эл

### **Транспортные средства для набора воды**

На сегодняшний день в мире существует огромное количество источников, рек и других водоёмов, но не все они имеют доступ для человека, место, где можно без усилий набрать воды. Мы предлагаем оригинальное решение с возможностью работы в любых климатических условиях, в водоёмах различной глубины и других местах труднодоступных для большинства транспортных средств. Наши транспортные судна предназначены для сбора и перевозки воды дистанционно, при этом без нанесения ущерба окружающей среде.

Набор воды труднодоступных местах осуществляется с применением следующих средств: колёсного беспилотника с боковыми поплавками и забором воды, гусеничного беспилотника с

автоматическим забором воды с полулитровыми ёмкостями. После создания суден, мы с их помощью соберём образцы воды из источников Марий Эл и проверим их состав.

**Цели работы:** разработка технического средства, помогающего реализовать набор воды в труднодоступных местах, и проверка источников Республики Марий Эл на жёсткость и наличие гидрокарбонатов, используя собранные нами образцы.

*Колёсная машина с поплавками.* Этот беспилотник даёт нам более широкий спектр возможностей за счёт дополнительных поплавок, водяной помпы и ограничитель на определённую глубину. Функция набора воды реализуется дистанционно в пол-литровую емкость, позволяет без особых усилий работать на больших расстояниях. Набор воды может осуществляться на разных глубинах за счёт гидроподъёмника.

*Гусеничная машина с автоматическим набором воды.* Данная модель позволяет нам набирать воду на береговой части водоёмов, в местах труднодоступных для проезда на колёсах. Благодаря гусенице она может маневрировать более свободно, т. к. башмаки на трекере распределяют нагрузку более равномерно. Так же гусеничному транспорту не нужна колея на дороге, не важна погода и грязь, развороты выполняются легко в отличие от колесных машин.

Гусеничная техника набирает воду у края водоёма, по той же схеме, что и колёсная. Подъезжая к кромке водоёма с помощью помпы, вода заливается в специально отведённые ёмкости. Гусеничный транспорт создаёт меньшее давление на почву, легко может передвигаться по грязи, заболоченной и труднопроходимой местности.

С помощью разработанных беспилотников были отобраны пробы воды в Мироносицком чудотворном источнике (с. Ежово) и двух источниках в д. Корты.

Результаты определения жёсткости воды: 3,93, 3,93 и 4,01 \*Ж; концентрации гидрокарбонат-ионов: 238,7, 312,9 и 318,2 мг/л соответственно.

**Вывод.** В ходе этого проекта мы использовали простые материалы, для создания полезного людям судна для сбора воды в водных объектах для различных целей, не нанося ущерб природе. Определили общую жёсткость воды в целебных источниках нашей республики с использованием дистанционно управляемой техники, этим показав их полезность и практичность.

**Перезова С.Д.**  
МБОУ «СОШ №7», 8А класс, г. Йошкар-Ола  
Научный руководитель:  
**учитель географии Житинкина Н.И.** МБОУ «СОШ №7»,  
**г. Йошкар-Ола**  
Республика Марий Эл

### **Исследование системы расселения России**

Территория России довольно обширна, её большая часть располагается в Азии. Однако природные ресурсы, как и население, распределены по территории России неравномерно. К настоящему времени около 80 % населения сосредоточено в европейской части страны, хотя она намного меньше восточной, а большая часть ресурсов расположена в Сибири, т.е. в труднодоступных местах с суровым климатом. Это не позволяет в полной мере использовать территорию и ресурсы, находящиеся в пределах страны.

**Целью** данной работы является изучение системы расселения на территории России и её особенностей.

**Задачи:** рассмотреть схему расселения населения, выяснить причину неравномерного заселения территории.

**Методы исследования:** картографический, статический, сравнительно-географический методы.

**Результаты исследования и выводы.** Расселение – это процесс распределения и перераспределения населения по территории, а также результат этого процесса. Средняя плотность населения России – 8.6 человек на км<sup>2</sup>. Большая часть населения России размещается в западной части страны, в пределах главной полосы расселения, притом, что она занимает всего 1/3 от общей площади страны. Тем не менее, она является привлекательной для проживания за счёт благоприятного климата, развитой инфраструктуры, чего не скажешь об Азиатской части страны.

Одной из проблем является чрезмерная урбанизация - глобальный процесс миграции населения из сельской местности в городскую, что в итоге приводит к стремительному росту городов. В результате урбанизации снижается качество услуг, снижается доступность жилья и рабочих мест в результате перенаселения городов, увеличивается потребление ресурсов и загрязнение окружающей среды.

Также насущной проблемой является локальное расселение - расположенная в пределах компактной территории совокупность

поселений, имеющих единую энергетическую, производственную, транспортную, социальную систему обслуживания населения. Оно способствует росту количества мигрантов, неравномерному заселению городов, росту преступности.

Численность и распределение населения России в 2023 г. имеет регрессивную тенденцию, что может негативно сказаться на развитии общества. Для повышения численности населения и развития регионов, необходимо повышать их привлекательность за счет социальных программ, реклам, статей, направленных на презентацию региона и преимуществ переселения туда, однако перед этим нужно развить его инфраструктуру, создать достойные рабочие места с хорошей заработной платой и стимулировать рождаемость по всей стране.

#### **Список литературы:**

1. Демографический ежегодник России за 2023 год [Электронный ресурс]. - URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13207> (Дата обращения: 28.01.2024).

УДК 597.6

**Печкова А.К.**

МБОУ «Лицей №18», 5г класс, г. Новочебоксарск

**Педагог дополнительно образования Ширшова Т.Ю. МБОУДО  
«ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова», г. Новочебоксарск  
студентка Аникина Е.И. ФГАОУ ВО «КФУ», г. Казань  
Чувашская Республика**

### **Изучение земноводных в окрестностях озера Малое Лебединое**

Амфибии – группа наземных позвоночных, большинство которых обитает в воде (личинка амфибий-головастики) или на суше (взрослые лягушки, жабы) – отсюда и название «земноводные». Исследуемые нами земноводные (лягушки, жабы) занимают важное место в цепях питания. Они уничтожают огромное количество насекомых – вредителей сельского хозяйства и переносчиков возбудителей заболеваний человека и животных, например комаров, москитов и т.д.

**Цель работы:** Изучить видовой состав земноводных в окрестностях озера Малое Лебединое и их жизнедеятельность.

Работа проводилась с 1 по 11 июня 2023 г. в рамках летней полевой экспедиции «Школа Дикой Природы» в окрестностях озера Малое Лебединое на особо охраняемой природной территории. Изучение

проводилось на пожарном прудике (14 квартал), который является временным водоёмом. Общая площадь составляет 95 м<sup>2</sup>, длина 13 м, ширина 7,4 м.

За всё время исследования было обнаружено 119 лягушек, одна жаба. Из них 61 прудовая, 34 озёрных, 1 остромордая, 23 съедобных, 1 серая жаба. По наблюдению активности лягушек, мы увидели максимальную активность утром, средний показатель днём, минимальный - вечером. Я предполагаю, что активность лягушек связана с изменением температуры, активностью ужей и стрекоз.

По нашим наблюдениям, лягушки предпочитают сидеть в прибрежной зоне в растениях, например, в водорослях.

В ходе выполнения исследовательской работы можно сделать следующие выводы:

1. У исследованных земноводных морфометрические параметры совпадают с литературными данными, отклонений не обнаружено.

2. Обнаружено 4 вида лягушек в исследуемом водоёме (прудовая, озёрная, остромордая, съедобная) и один вид жабы (серая).

3. Преобладают прудовые лягушки. В наименьшем количестве остромордые лягушки.

4. Составлены диаграммы, отражающие суточную активность лягушек на пожарном прудике.

5. Чем выше температура окружающей среды, тем меньше лягушек на поверхности воды.

УДК 913

**Подоплелова С.Д.**  
МБОУ «СОШ №7», 8б класс. г. Йошкар-Ола  
Научный руководитель:  
**учитель географии Житинкина Н.И. МБОУ «СОШ №7»**  
**г. Йошкар-Ола**  
Республика Марий Эл

### **Социально-экономическая география Республики Марий Эл**

Экономика всегда была неотъемлемой частью жизни человека. Но в данное все меньше ребят подросткового возраста интересуются финансовыми ресурсами и природой родного края, поэтому повышение экономической культуры личности приобретает особую актуальность.

**Цель работы:** исследовать экономику Республики Марий Эл.

**Методы исследования:** картографический, статический.

Экономика Республики Марий Эл имеет индустриально-аграрную направленность. Ведущая отрасль сельского хозяйства – животноводство (молочное и мясомолочное скотоводство, свиноводство, овцеводство, птицеводство, козоводство). Выращивают зерновые (ячмень, овёс, рожь, пшеница) и кормовые культуры, лён-долгунец, хмель, овощи, картофель. Выращиваемая продукция экспортируется в 18 зарубежных стран.

В структуре промышленности Республики преобладают обрабатывающие производства. Крупнейшие предприятия: Марийский целлюлозно-бумажный комбинат, Марийский машиностроительный завод.

Народные промыслы играют важную роль в экономике региона, привлекая туристов и покупателей.

Прогноз развития. В нашей республике активно развивается туризм, а также аграрно-промышленные предприятия. Продукция, произведенная в Марий Эл, будет продвигаться на внешнем рынке страны.

УДК 551.50

**Роженцова О.А.**

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 7е класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

**преподаватель Шпарбер Т.В. ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский»,  
г. Йошкар-Ола,**

**к.т.н., доцент Роженцова Н.И., ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола  
Республика Марий Эл**

### **Методы эффективного анализа и визуализации метеорологических данных**

**Актуальность.** Современные информационные технологии позволяют получать большое количество данных об объекте наблюдения. Ни для кого не секрет, что большие объёмы данных (информации), особенно однотипной, удобней представлять в табличной форме. Информация может быть из разных областей: экономика, образование, медицина, отрасли промышленности, экология и т. д. Современные программные средства позволяют эффективно работать с табличными данными. Табличное представление данных

является эффективным, но громоздким. Часто возникает необходимость представить информацию не столбцах, а в строках, показать только часть данных. Конечно, для данных целей имеются сортировка и фильтрация, но они имеют строго ограниченный функционал.

**Цель.** В тезисах представлена методика применения инструментов сводных таблиц MS Excel при работе с метеорологическими данными с целью их анализа, исследования и наглядной визуализации. Задачи. Проанализировать полученные метеоданные, применив к ним инструменты сводных таблиц MS Excel. В работе использовались данные метеостанций г. Йошкар-Олы и г. Казани в период с 2022 по 2023 годы. Информация была взята с ресурса [1].

Исходная информация с сайта – это табличные данные, которые были отформатированы и представлены в виде таблицы. На ее основании были созданы сводные таблицы, графики, срезы, которые позволили эффективно, наглядно и быстро анализировать данные, в зависимости от текущих требований и задач.

На рисунке представлены срезы по году и месяцу. Срезы имеют функцию активной кнопки, при нажатии на которую происходит выбор необходимых данных.

Представленные графики демонстрируют температурные кривые за июль 2022 и 2023 года. Анализ графиков позволяет сделать вывод о низкой температуре воздуха в начале июля 2022 года.

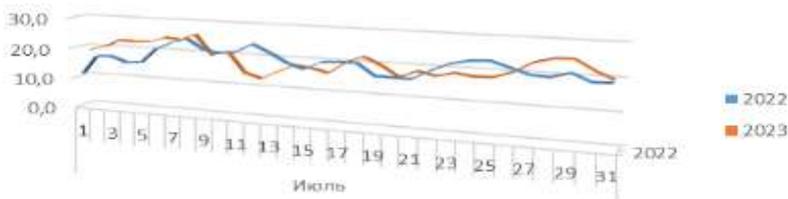


Рисунок 1. Среднесуточная температура воздуха в июле 2022 и 2023 гг.

Сопоставляя в таблицах и графиках данные о ветре, давлении, влажности, можно анализировать информацию за несколько лет и делать различные выводы. Данный анализ может быть полезен людям, занимающимся сельским хозяйством, выращиванием леса, а также тем профессиям, результат работы которых зависит от метеорологических условий.

**Выводы.** Рассмотрен простой, универсальный способ использования сводных таблиц для анализа больших объемов информации. Данный способ позволяет эффективно анализировать и исследовать любые табличные данные, делать соответствующие выводы, а также, даёт

возможность быстрой и простой настройки визуализируемой информации.

#### **Список литературы:**

1. Погода в России [Электронный ресурс]. - URL: <https://rp5.ru> (дата обращения 15.02.2024).

УДК 544.723.2

**Саина В.А.**

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

Научные руководители:

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

**д. Коркатово**

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

**г. Йошкар-Ола**

**Республика Марий Эл**

#### **Изучение адсорбирующих свойств отходов скошенной травы**

**Актуальность.** Одним из приоритетных направлений развития современной технологии адсорбционной очистки от вредных веществ является создание новых, экономически дешевых и высокоэффективных адсорбентов. В настоящее время получены и изучены свойства более сотни материалов для очистки сточных вод на основе листьев, опилок, коры, отходов от переработки сельскохозяйственной продукции и других компонентов растительного происхождения.

**Цель работы:** изучение адсорбирующих свойств отходов скошенной травы.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи:**

1. Проанализировать фитомассу растительных отходов, образующихся на территории г. Йошкар-Олы.

2. Исследовать видовой состав растительных отходов, образующихся при кошении травы на территории урбанизированных объектов.

3. Изучить адсорбирующие свойства различных травянистых растений, входящих в состав растительных отходов.

**Методика исследования.** Исследования проводили в июне-августе 2023 г. на территории г. Йошкар-Олы. Анализ видового состава

растительных отходов, образующихся при кошении травы, проводили в трёх районах:

- 1) на территории парка Республиканской больницы;
- 2) на придомовой территории жилого дома по ул. Архипова, д.6;
- 3) на территории санитарно-защитной зоны АО «Завод полупроводниковых приборов»

В каждом из районов исследования было заложено по 3 учётных площадки размером 0,25 м<sup>2</sup>. С каждого участка была собрана скошенная трава.

В ходе работы определяли видовой состав растительных отходов. Далее определяли общую сырую и сухую массу, влажность растительных отходов, а также фитомассу отдельных растений, входящих в состав отходов. Адсорбционную активность определяли по метиленовому голубому.

#### **Выводы:**

1. На территории исследованных участков образовывалось 101,0-188,8 кг/га отходов сырой скошенной травы. Масса отходов возрастала: парк республиканской больницы → газон жилого дома по ул. Архипова → санитарно-защитная зона АО «Завод полупроводниковых приборов».

2. В растительных отходах был обнаружен 21 вид травянистых растений, относящихся к 14 семействам. Наиболее многочисленным оказалось семейство Сложноцветные (19,0%).

3. В растительных отходах, собранных на территории санитарно-защитной зоны промпредприятия, преобладал одуванчик лекарственный (35,1%), на территории парка республиканской больницы - подорожник большой (34,9%), на территории жилого дома - одуванчик лекарственный (25,1%).

4. Разные виды растений, входящих в растительные отходы, обладали различной адсорбционной активностью. Более высокими значениями характеризовались мать-и-мачеха обыкновенная, звездчатка ланцетовидная и подорожник ланцетовидный (на 39,7-51,5% выше активированного угля).

**Салтыкова С.А.**  
МОУ «Мамасевская СОШ», 8 класс, д. Часовенная  
Научный руководитель:  
**учитель географии Ефимова Н.А. МОУ «Мамасевская СОШ»**  
**д. Часовенная**  
Республика Марий Эл

### **Демографическая ситуация Помарского сельского поселения**

Демографические проблемы становятся актуальными не только для государства, но и для каждого поселения. Имеет ли смысл связывать свою взрослую жизнь с проживанием в нашем поселении, будет ли существовать наша школа, будут ли расти деревни или исчезнут? Поэтому *целью* исследовательской работы стало рассмотрение демографического положения нашего поселения и прогнозирования его дальнейшего развития.

Перед нами стояли задачи по изучению демографических понятий, исследование развития д. Часовенная и динамики демографической ситуации в России и Помарском поселении.

Выдвинутая нами гипотеза заключается в том, школа отражает все современные демографические процессы, происходящие в стране, в целом, и Помарском сельском поселении, в частности.

В данной работе мы использовали следующие методы исследования - работа с официальными источниками; наблюдение, сбор, обработка и методы анализа статистических данных, в том числе и собственные наблюдения по изменению демографии д. Часовенная.

Анализируя результаты анкетирования учеников можно увидеть такие закономерности:

1. В школе две трети детей из полных семей, значит, в будущем большая часть создаст свои семьи.

2. В основном в семьях наших школьников более двух детей.

3. Радует то, что большинство учеников считают, что в семье должны быть дети.

4. Настораживает то, что большая часть хочет иметь менее 3 детей.

5. Огорчает то, что четверть опрошенных не собираются возвращаться на свою малую родину.

В ходе работы выяснилось следующее:

- Снижение уровня рождаемости и сокращение доли детей в общей численности населения ведет к старению общества.

- По прогнозам, в ближайшие годы произойдет дальнейшее увеличение числа людей старше трудоспособного возраста.

- Сельская семья перестала быть многодетной. Среди причин снижения рождаемости: экономическая, связанная со снижением уровня жизни, морально-психологическая - не готовы люди к воспитанию нескольких детей, проявляются эгоистические черты, а также люди не уверены, что их ждет хорошее будущее. Еще одна причина, по которой смертность на селе превышает рождаемость, - низкий уровень медицинского обслуживания, в том числе отсутствие узких.

Для улучшения демографической ситуации мы думаем, что надо обеспечить достойный уровень жизни населения и создавать положительный имидж многодетной семьи. И тогда демографическая ситуация и в нашем микрорайоне улучшится: большая часть молодежи свяжет свою жизнь с проживанием в нашем микрорайоне, тем более у нас имеются возможности для выбора различного направления и места работы, и внесут свой вклад в дело улучшения демографии деревни. Будет увеличиваться численность населения, соответственно будет увеличиваться количество детей школьного возраста, и школа будет существовать многие годы.

В данной исследовательской работе я использовала различные источники: справочники, учебник географии, статистические данные Росстата, администрации Волжского района, Помарского сельского поселения и Часовенского фельдшерско-акушерского пункта, архивный материал музея школы, классные журналы, электронные ресурсы сети Интернет.

УДК 799.11

**Семенов В.С., Харченко П.А.**

МУДО «Волжский экологический центр», 8 класс, г. Волжск

Научный руководитель:

**педагог дополнительного образования Орехова О.В.**

**МУДО «ВЭЦ» г. Волжск**

Республика Марий Эл

### **Влияние погодных факторов на ловлю рыбы**

**Актуальность.** Рыбная ловля является одним из древнейших ремесел. В настоящее время очень много людей увлекается рыбалкой. Рыбалка делает человека выносливым, усидчивым и счастливым. А

также является одним из видов спорта. Поэтому спортсменами можно называть не только борцов, боксеров и др., но и рыбаков тоже!

**Цель работы:** изучить влияние погодных факторов и других показателей на клев рыбы.

**Задачи работы:**

1. Изучить влияние погодных условий: температуры, атмосферного давления, скорости, направления ветра, времени суток и фаз луны на клев рыбы. Установить взаимосвязь между ними.

2. Сравнить рыбалку в разные периоды (весенне-летний и осенний сезоны).

Территория исследования: рыбалка проводилась в заливе р. Волга (Красный дол, 55 град. 85 мин. с.ш., 48 град. 32 мин. в. д.). Накануне и в день рыбалки фиксировались погодные условия по данным метеостанции Amtast AW002 МУДО «ВЭЦ».

**Методы исследования:** метеорологические наблюдения – измерение и качественная оценка метеорологических величин.

Анализ метеорологических и других факторов позволил сделать следующие **выводы:**

В результате наших наблюдений за 2022-2023гг (зимний и весенний сезоны), мы заметили, что ветер (его скорость и направление) не влияет на клев рыбы. На клев рыбы оказывают влияние: течение, перепады температуры, а также смена атмосферного давления и осадки. Во время зимней рыбалки при перепадах давления накануне и в день рыбалки с 775.6 до 782.9 мм. рт. ст. наблюдался хороший улов, а также при смене температуры с -5.2 на +0.5; и с -7.8 на -0.4, улов тоже был хорошим. При слабых колебаниях температуры и давления улова не было вообще. Во время весенней рыбалки также колебания температуры и атмосферного давления оказывали влияние на количество улова. В результате наших наблюдений за 2023 г. (весенне-летний и осенний сезоны) просматривается взаимосвязь количества улова и лунной фазы, так при растущей луне количество улова больше, чем при убывающей. Во время исследования влияние фаз луны мы пришли к следующим выводам:

1. Если выходим в полнолуние, гарантирован скудный улов, велик шанс остаться без единой поклевки. Речные обитатели в такое время ведут пассивный образ жизни и не реагируют на приманки.

2. Тяжелым периодом для рыбы можно считать полнолуние.

3. Не стоит выходить на рыбалку в раннее новолуние, когда на небе виднеется лишь месяц.

4. В первую и вторую четверть луны речной обитатель ведет себя наиболее активно. Луна в это время практически не оказывает влияние. А для обитателей характерно естественное поведение.

Время суток тоже оказывает влияние на количество улова. Исходя из наших исследований: рыба любит клевать не только в определенное время суток, но еще и при определенной погоде, в определенное время года можно ловить каждый вид рыбы. В течение суток рыбу лучше всего ловить под вечер, или же с самого раннего утра. Можно поехать на рыбалку ночью, начать ловлю с 2-3 часов ночи. Обычно утренний клев бывает в самом разгаре в 4-5 часов утра. Иногда клюет и днем, но все же под вечер и с раннего утра клев значительно лучше. Утром хорошо клюет крупная рыба.

УДК 582.29

**Спиридонова К.А.**

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

Научные руководители:

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

**к.б.н., доцент Суетина Ю. Г. ФГБОУ ВО «МарГУ», г. Йошкар-Ола  
Республика Марий Эл**

### **Эпифитная лишенофлора на разных субстратах вблизи автодороги в центре г. Йошкар-Олы**

**Актуальность выбранной темы.** Изучение лишайников на урбанизированных территориях особенно актуально, поскольку лишайники являются наиболее чувствительными компонентами экосистем: даже умеренное атмосферное загрязнение негативно воздействует на них, приводя к сокращению видового разнообразия и проективного покрытия, вплоть до полного исчезновения многих видов.

**Цель исследования:** сравнение характеристик эпифитной лишенофлоры на разных субстратах в условиях антропогенного загрязнения городской среды.

**Гипотеза:** характеристики эпифитных лишайников (проективное покрытие, видовое разнообразие) на разных субстратах различаются в условиях одинакового загрязнения.

### **Задачи исследования:**

1) изучить и сравнить видовое разнообразие эпифитных лишайников на липе сердцелистной (*Tilia cordata* Miller) и берёзе повислой (*Betula pendula* Roth) вблизи автодороги у Парка Победы (ул. Анциферова).

2) исследовать встречаемость эпифитных лишайников на разных субстратах.

3) оценить и сравнить проективное покрытие эпифитных лишайников на разных субстратах.

**Методика исследования.** Изучение проводили в июне 2023 г на территории вблизи автодороги у Парка Победы (ул. Анциферова) города Йошкар-Олы. Объектом исследовательской работы послужила коллекция эпифитных лишайников, собранная с шести лип и шести берёз одной из загрязнённых улиц города Йошкар-Олы. Проективное покрытие лишайников определяли на высоте полтора метра с северной, восточной, южной и западной экспозиций. Степень проективного покрытия определяли в процентах от всей площади, принимаемой за 100%.

Кроме того, отмечали присутствие видов лишайников, обнаруженных от основания ствола до высоты 2 метров. Требуемые уточнения виды собирали для последующего определения в лаборатории МарГУ. Точность определения проверена научным консультантом, Суетиной Юлией Геннадьевной. Данные, полученные в ходе исследования, оформили в виде таблиц и диаграмм.

### **Результаты исследования и выводы:**

1. Всего на 6 деревьях липы сердцелистной и 6 деревьях берёзы повислой вблизи автодороги (ул. Анциферова) у Парка Победы г. Йошкар-Олы обнаружено 18 видов эпифитных лишайников. На липе сердцелистной было найдено 10 видов эпифитных лишайников, на берёзе повислой – 18 видов.

2. На деревьях липы сердцелистной и берёзы повислой произрастают лишайники, относящиеся к 6 семействам, наибольшее количество видов эпифитных лишайников - из семейства *Physciaceae*. На берёзе повислой были выявлены виды семейств *Lecanoraecae*, *Scoliciosporaceae*.

3. Наиболее часто на липе сердцелистной встретились: ксантория настенная (*Xanthoria parietina*), феофисция округлая (*Phaeophyscia orbicularis*), феофисция темнеющая (*Phaeophyscia nigricans*), фисция звёздчатая (*Physcia stellaris*). На берёзе повислой – калоπλαка восковая (*Caloplaca cerina*), калоплака голоплодная (*Caloplaca holocarpa*) ксантория восковидная (*Xanthoria candelaria*), ксантория настенная (*Xanthoria parietina*), феофисция округлая (*Phaeophyscia orbicularis*),

феофисция темнеющая (*Phaeophyscia nigricans*), фисция звёздчатая (*Physcia stellaris*).

4. Наибольшее проективное покрытие эпифитных лишайников на липе сердцелистной наблюдается на западной экспозиции – 25,3%. Наименьшее – на южной – 22,4%. Наибольшее проективное покрытие эпифитных лишайников на берёзе повислой наблюдается на южной экспозиции – 18,5%, наименьшее – на западной – 8,0%. В среднем проективное покрытие деревьев липы сердцелистной составило 23,6%, берёзы повислой – 12,1%.

#### **Список литературы:**

1. Цуриков, А. Г. Листоватые и кустистые городские лишайники: атлас-определитель: учебное пособие для студентов биологических специальностей вузов и др. / А. Г. Цуриков, О. М. Храмченкова; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т. им. Ф. Скорины – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 123 с.

УДК 351.765

**Старостина М.А.**

ГБОУ РМЭ «Экономико-правовая гимназия», 10.2 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**к.б.н., педагог-организатор Ефимова Т.Н. ГБОУ Республики Марий Эл «Экономико-правовая гимназия», г. Йошкар-Ола  
Республика Марий Эл**

### **Мой взгляд на проблему бездомных животных в городе и способы ее решения**

**Актуальность.** За последние 25-30 лет ситуация с бездомными животными в России еще более обострилась. В крупных городах их количество удвоилось и, по разным оценкам, составляет от нескольких до десятков тысяч особей. Проблема бездомных животных в России стала предметом пристального внимания, как общественности, так и органов власти всех уровней.

**Цель:** выявить главные причины появления бездомных животных в городе, мнение окружающих людей, способы решения проблемы.

**Задачи работы:**

1. Выявить причины, узнать мнения окружающих о бездомных животных.

2 Узнать, как можно помогать бездомным животным и способы решения проблемы

Бездомные животные – это проблема, распространенная в мире. Собаки и кошки, свободно обитающие на улицах городов, всегда были привычной частью городской экосистемы. Большинство из них – брошенные или потерявшиеся – некогда любимые домашние питомцы и их потомки.

В мире наработан хороший опыт решения проблемы домашних животных. Приюты, тематические встречи любителей животных – все это позволяет успешно контролировать численность животных на улицах.

В ходе исследования было выявлено, что 100 % опрошенных сталкивались с бездомными животными в городе. 90 % людей не безразличны бездомным животным. Около 70 % опрошенных считают, что помогать бездомным животным важно, но все зависит от желания людей. 80 % респондентов считает, что животные оказываются на улицах из-за халатного отношения людей.

Бездомные животные обречены на голод, скитания и болезни. Большинство людей не обращают внимания или делают вид, что ничего не замечают, но эта проблема остается в нашей жизни. Даже сами по себе, уличные животные составляют множество проблем для людей: они могут покусать человека, распространить различные опасные заболевания и т.д. Однако в том, что появляются бездомные животные, виноваты также и люди. Люди, не задумываясь, избавляются от заведенных ими питомцев и выбрасывают их на улицу.

УДК 574.2: 159.9.07

**Степанова К.А.**

ГБОУ РМЭ «Экономико-правовая гимназия», 10 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**к.б.н., педагог-организатор Ефимова Т.Н. ГБОУ Республики**

**Марий Эл «Экономико-правовая гимназия», г. Йошкар-Ола**

Республика Марий Эл

### **Как влияет стресс на человека**

**Актуальность** темы обусловлена тем, что в современном обществе люди сталкиваются с различными видами стресса на работе, в школе, в личной жизни и в других сферах. Понимание влияния стресса на

здоровье и благополучие человека является критически важным для разработки эффективных методов профилактики и управления стрессом. Это также актуально в свете растущего интереса к психическому здоровью и влиянию психологических факторов на общее здоровье.

**Цель** проекта заключается в повышении осведомленности, развитии навыков управления стрессом и оказании поддержки физического и эмоционального здоровья в условиях современной жизни.

**Задачи:**

1. Проведение обзора литературы по теме.
2. Изучение методов управления стрессом.
3. Оценка влияния стресса на физическое здоровье.
4. Выявление факторов, способствующих возникновению стресса.

Рассматриваемые явления:

1. Физиологические реакции: стресс может вызывать изменения в организме, такие как повышенный уровень гормонов стресса (кортизол, адреналин), учащенное сердцебиение, повышенное давление, изменения в работе иммунной системы и даже влияние на метаболизм.

2. Эмоциональные и психологические реакции: стресс может вызывать у человека чувство беспокойства, тревоги, раздражительности, апатии, а также повышенную утомляемость, может быть нарушена способность к концентрации и принятию решений.

3. Поведенческие изменения: стресс может привести к изменению образа жизни человека, включая ухудшение пищевых привычек, увеличение потребления алкоголя, табака или других вредных привычек, также стресс может привести к социальной изоляции.

Использование социологического опроса может предоставить новые уникальные данные о восприятии и опыте людей в ситуациях стресса. Например, опрос может помочь выявить, как люди оценивают уровень своего стресса, какие ситуации вызывают больший дискомфорт, как они реагируют на стрессовые ситуации и какие стратегии они используют для управления стрессом.

Эти данные могут дополнить более объективные показатели физиологических и психологических реакций на стресс, позволяя получить более полное представление о воздействии стресса на человека.

Научные и практические выводы проекта, изучающего влияние стресса на человека, могут иметь важное научное и практическое значение.

Результаты исследования могут быть использованы для разработки более эффективных программ управления стрессом и профилактики

психологических и физиологических последствий стресса. Это может быть полезно для медицинских и психологических практиков, а также для разработки корпоративных программ по управлению стрессом.

Таким образом, научные и практические выводы этого проекта могут способствовать улучшению здоровья и благополучия людей, а также развитию методов предотвращения и управления стрессом.

УДК 556

**Стрельников М.Е.**

Йошкар-Олинский аграрный колледж ФГБОУ ВО «ПГТУ»,  
г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**преподаватель Маршалова А.Н. Йошкар-Олинский аграрный  
колледж ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Водные ресурсы Арктики и Антарктиды**

Водные ресурсы – все воды гидросферы, включая воды мирового океана, поверхностные и подземные воды континентов. Это неотъемлемые и чрезвычайно ценные природные ресурсы планеты. Вода является наиболее распространённым веществом на нашей планете и играет жизненно важную роль для окружающей среды, и живых организмов. Наибольшее значение имеет пресная вода, без которой человеческое существование невозможно, и заменить ее ничем нельзя. Люди всегда потребляли свежую воду и использовали ее в различных целях, включая бытовое, сельскохозяйственное, промышленное и рекреационное использование.

**Цель** исследования: изучить водные ресурсы Арктики и Антарктиды.

**Задачи** исследования:

- 1) Найти информацию о водных ресурсах Арктики и Антарктиды;
- 2) Проанализировать водные ресурсы Арктики и Антарктиды;
- 3) Обобщить информацию и сделать выводы.

В климатической системе Арктики морской ледяной покров играет важную роль, так как сокращает теплообмен между океаном и атмосферой. Из этого можно сделать вывод, что изменения и изменчивость морского ледяного покрова будет оказывать существенное влияние на атмосферу и, в первую очередь, на приземную

температуру воздуха. Водные ресурсы Арктики имеют стратегическое значение для всей планеты. А чистая пресная вода в перспективе станет более важным ресурсом, чем углеводороды. Эксперты уже сегодня называют ее нефтью будущего и прорекуют, что вода обгонит топливо по цене. Живая, не прошедшая процедуры очистки вода может стать самой прибыльной статьёй российского экспорта.

Антарктида хранит в себе огромные запасы воды, снега и льда, современные процессы, происходящие там, очень важны для нас. Центральная Антарктида – наиболее сложная для прогнозирования осадков, подсчёта баланса массы область Антарктиды. В связи с тем, что не только зимние, но и на большинстве территории даже летние температуры в Антарктиде не превышают 0 °С, осадки там выпадают только в виде снега (дождь – крайне редкое явление). Он образует ледниковый (снег спрессовывается под собственным весом) покров мощностью более 1700 м, местами достигающего 4300 м. Площадь антарктического льда составляет 20 млн. км<sup>2</sup>. В антарктических льдах сконцентрировано до 90 % всей пресной воды Земли. Они представляют особый интерес с точки зрения перспектив использования их в качестве резерва пресной воды.

В рамках исследования было проведено анкетирование студентов группы ЭРСТО-11. По итогам анкетирования выяснилось, что 70 % обучающихся знают, что во льдах Арктики и Антарктиды пресная вода.

Таким образом, в результате проведённого исследования, был сделан вывод, что водные ресурсы Арктики и Антарктиды привлекают все большее внимание. Здесь сосредоточены огромные запасы водных ресурсов, от разумного употребления которых зависит будущее всего человечества. Поэтому важно сохранить чистоту Арктических и Антарктических вод.

#### **Список литературы:**

1. Алексеев, А. И. География. 9 класс. Учебник для общеобразовательных организаций [Текст] / А. И. Алексеев, В. В. Николина, Е. К. Липкина и др. – М.: Просвещение, 2015. - 256 с.

УДК 597.6

**Тимофеев Д.А., Коровин С.С., Томчак В.С.**

МОУ «СШ №2 им. Героя России В. Иванова» 4 г класс, 6 а класс г.

Волжск

Научный руководитель:

**учитель начальных классов Цветнова Р.Х. МОУ «СШ №2 им.**

**Героя России В. Иванова» г. Волжск**

Республика Марий Эл

### **Находки жерлянки краснобрюхой в черте города Волжск**

Город Волжск Республики Марий Эл в последнее время претерпевает существенные изменения: происходит облагораживание новых территорий. Идет реализация проекта по благоустройству парка Дубовая роща. Мы же обеспокоены, удастся ли при реконструкции обеспечить сохранность живой природы в парке?

В связи с этим весной 2021 г., до начала строительных работ, мы решили провести исследования животного мира в парке «Дубовая роща», собрать первичные сведения о водном населении на временном пруду в парке.

Первый выход в парк нас сильно удивил, среди обычного кваканья лягушек, мы услышали очень интересное «пение - ункание», предположили, что это «поют» редкие виды земноводных. Через две недели, предварительно подготовившись, изучив литературу о земноводных, мы организовали второй поход на пруд с сачком и банками, чтобы познакомиться с новыми существами.

Гипотеза: в парке "Дубовая роща", можно встретить редкие и охраняемые виды земноводных.

**Цель работы:** познакомиться с разнообразием земноводных на пруду парка «Дубовая роща» в г. Волжск.

**Объект исследования:** ООПТ местного значения «Дубовая роща» г. Волжск

**Задачи исследования:**

1. Узнать какие виды земноводных обитают на территории Республики Марий Эл.

2. Выяснить каких земноводных мы можем встретить в ООПТ местного значения "Дубовая роща" г. Волжск.

3. Провести подсчет земноводных на территории парка.

4. Провести измерения длины тела всех выловленных жерлянок.

5. Сравнить данные о земноводных за 2021 и 2023 гг.

6. Рассказать одноклассникам о пользе и опасности земноводных.

7. Предложить меры охраны по сохранению местообитания жерлянок.

**Методы исследования:** сбор информации, эксперимент, анализ и обобщение полученных результатов.

Теоретическая значимость проекта:

- уточнен видовой состав амфибий, обитающих в настоящий момент на территории парка «Дубовая роща» города Волжск.

- определены редкие и часто встречающиеся виды на ООТ.

Практическая значимость проекта:

- необходимо провести разработки мер охраны и сохранения биоразнообразия земноводных на территории парка. В результате деятельности человека разрушаются их естественные местообитания, уменьшается численность амфибий. Поэтому сегодня этим удивительным и прекрасным существам нужна помощь человека. Занесенные в региональные Красные книги.

1) Гипотеза подтвердилась, на территории ООПТ местного значения «Дубовая роща» обнаружено довольно большое количество редких краснобрюхих жерлянок.

2) Встречаемость жерлянки краснобрюхой составила 80 %, это достаточно хороший показатель для редкого животного в условиях городской среды.

3) Также на территории парка мы обнаружили еще остромордую лягушку и, впервые, в г. Волжск обнаружена съедобная лягушка.

4) На 10 пробных площадках обнаружено 14 экз. земноводных, из них довольно большое количество редких краснобрюхих жерлянок (11).

5) Изучая линейные размеры выловленных нами жерлянок, установили, что средняя длина их тела составила - 22,3 мм, что несколько ниже литературных данных.

6) После реконструкции парка исчезли временные пруды, где "нерестились" земноводные, но, к счастью, они не исчезли, а перебрались на менее благоприятные лужи парка.

7) Изучая литературные данные, сделали вывод, что жерлянки краснобрюхие являются ядовитыми, для человека они не опасны, но трогать их не советуем.

8) Необходимо оставить пересыхающие пруды в парке "Дубовая роща", где любят нереститься жерлянки, нетронутыми. Необходимо следить за чистотой парка.

### **Список литературы:**

1. Боголюбов, А. С. Изучение видового состава и численности амфибий / А. С. Боголюбов – М.: Экосистема, 2002 – С. 1-8.
2. Корнеев, В. А. Земноводные, пресмыкающиеся и млекопитающие Республики Марий Эл: Метод. Пособие для учеб. Полевой практики по зоологии позвоночных / В. А. Корнеев, Х. Ф. Балдаев. - Йошкар-Ола: МарГУ, 1995. - 35 с.; 21 см.
3. Красная книга Республики Марий Эл. Том «Животные» / Составители Г. А. Богданов, Н. В. Абрамов, Г. П. Урбанавичюс, Л. Г. Богданова. - Йошкар-Ола: МарГУ, 2015. - 117 с.

УДК 631.461.5

**Уткина Д.К.**

МОБУ «Медведевская СОШ № 3» 9б класс, пгт. Медведево

Научный руководитель:

**учитель биологии Богомолова А.Д. МОБУ «Медведевская**

**СОШ №3» пгт. Медведево**

Республика Марий Эл

### **Изучение влияния растительного окружения на присутствие и свойства азотфиксирующих бактерий**

**Актуальность:** проблема почвенного плодородия приобретает в современном мире всё большее значение. Важнейшим элементом, обеспечивающим плодородие, является азот – в почвах, используемых для земледелия, азот должен присутствовать в необходимых количествах. Доступность этого элемента для живых организмов обеспечивается процессом перевода атмосферного азота в соединения особыми бактериями – азотфиксаторами. Изучение азотфиксирующих бактерий лежит в основе создания современных высокоэффективных биопрепаратов, являющихся альтернативой достаточно опасным с точки зрения загрязнения окружающей среды минеральным удобрениям.

**Объект** исследования: почвы Медведевского района Республики Марий Эл (образцы отобраны под корнями различных растений).

**Предмет** исследования: азотфиксирующие бактерии почв Медведевского района Республики Марий Эл.

**Цель** исследования: выявление влияния растительного окружения на присутствие, свойства и активность азотфиксирующих бактерий в почвах Медведевского района Республики Марий Эл.

**Задачи** исследования: произвести отбор почвенных образцов; провести первичное исследование их физических и химических показателей; выделить из полученных образцов культуры азотфиксирующих бактерий и описать их; сравнить встречаемость азотфиксирующих бактерий в почвах под корнями различных растений; оценить влияние азотфиксирующих бактерий на рост растений – редиса и пшеницы.

**Гипотеза:** в почвах под корнями бобовых будет присутствовать большее количество азотфиксирующих бактерий по сравнению с почвами под корнями небобовых растений.

**Экспериментальная часть.** Всего были выбраны 5 точек, каждая в трех полевых повторностях. В них заложены почвенные разрезы (прикопки) – 50х50х50 см. Для отбора почвы использовался бур. Глубина отбора – 20 см.

Для данного исследования использовались образцы почв под корнями следующих растений: 1. Лядвенца рогатого, поле (20 лет отдыха); 2. Ольхи; 3. Облепихи; 4. Яблони в школьном саду, 5. Люпина в школьном саду. Образцы почв были высушены, просеяны, разложены в пакеты с индивидуальными номерами.

Химический анализ почв: 1. Определение кислотности с помощью датчика pH. Образец 1 – почва слабокислая; 2, 3 – близкие к нейтральной; 4, 5 – нейтральные. 2. Качественный анализ почвенной вытяжки на наличие карбонатов выявил наличие таковых только в образце 4. Анализы почвенного дыхания (абсорбционный метод по Шаркову) и содержания органических веществ показали более высокие показатели обоих параметров в образцах 4 и 5, что свидетельствует об интенсивности химических процессов в данных почвах.

Второй этап работы: исследование азотфиксирующих бактерий, для культивирования при комнатной температуре использовалась среда Эшби. Наблюдения за ростом колоний производились ежедневно. Фиксация статистической информации в лабораторном журнале на 4, 7 и 10 день после посева. Процент обрастаний колониями бактерий: образец 1 – 4%; 2 – 9,5%; 3 – 14%; 4 – 100%; 5 – 100%. Из полученных на 7-й день после посева колоний бактерий изготавливались микроропрепараты, далее – микроскопирование при увеличении х640 и х1000. По ряду морфофизиологических признаков было определено, что штаммы относятся к виду *Azotobacter chroococcum*. В образцах со 100% обрастанием почвенных комочков азотобактером отмечены оптимальные для развития почвенных бактерий значения кислотности (pH-нейтральные).

Оценка влияния азотфиксирующих бактерий на рост и развитие растений: обработка семян редиса и пшеницы культуральной жидкостью, измерение длины корней и побегов. Контрольный образец обрабатывался дистиллированной водой. Практически во всех образцах наблюдалось положительное влияние на характеристики корневой системы растений по сравнению с контрольным образцом.

**Выводы:** 1. Наличие азотфиксирующих бактерий не имеет прямой зависимости от произрастающих рядом растений (гипотеза не подтверждается); 2. Наличие азотфиксирующих микроорганизмов, вероятно, в большей степени зависит от других показателей (химический состав, содержание органических веществ, почвенное дыхание); 3. Биологические препараты способствуют лучшему развитию растений.

**Список литературы:**

1. Емцев, В. Т. Микробиология: учебник для академического бакалавриата / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. – М.: Юрайт, 2019.

2. Колешко, О. И. Микробиология / О. И. Колешко - Минск: Высшая школа, 1981.

3. Самсонов, С. К. Невидимые земледельцы / С. К. Самсонов – М.: Мысль, 1987.

УДК 504.4

**Фролова М.М., Сайфутдинова С.Д.**  
МБОУ «СШ № 23», 11 класс, г. Йошкар-Ола  
Научный руководитель:  
**учитель технологии Войтенко С.А. «МБОУ СШ №23»**  
**г. Йошкар-Ола**  
Республика Марий Эл

**Исследовательский проект: определение растворённого в воде кислорода**

В настоящее время метод проектов приобрёл довольно широкую популярность. Каждый выпускник школы должен быть готов к тому, что ему всю жизнь придётся учиться: изучать новые материалы, новую технику, новые технологии работы, повышать свою квалификацию, получать дополнительное образование.

**Цель.** Определить содержание растворенного кислорода в речной воде по методу Винклера.

В связи с поставленной целью были сформулированы следующие **задачи**:

1. Изучить материалы и инструменты для анализа и повторить правила безопасной работы с ними;
2. Освоить технику проведения анализа;
3. Провести анализ исследуемого объекта;
4. Проанализировать содержание кислорода в воде.

Реализация нашего проекта происходила в несколько этапов. На первом (организационном) этапе мы тщательно изучили литературу и источники по теме, подготовили все необходимые материалы.

На втором этапе отобрали пробу воды из исследуемого водоёма - Чёрное озеро. В лаборатории мы взяли склянку на 200 мл, заполненную доверху пробой воды, и добавили 2 мл раствора хлорида марганца. Затем к пробе добавили 2 мл раствора смеси иодида калия и едкого натрия, перемешали до образования хлопьевидного осадка. Затем добавили 10 мл серной кислоты и перемешали до полного растворения осадка. После этого 100 мл исследуемого раствора оттитровали тиосульфатом натрия. Выделившейся при этом йод обрабатывали 0,5-1 мл 0,02% раствора крахмала – до обесцвечивания раствора.

Расчет содержания кислорода в воде выполняется по формуле:

$$X = V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) * C_n(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) * 8 * 1000 / (V_1 - V_2),$$

где:

X – содержание кислорода в мг/л;

V(Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) – объем раствора Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, мл;

C<sub>n</sub>(Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) – молярная концентрация эквивалента раствора (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), моль/л;

8 – количество граммов кислорода, отвечающие 1 л нормального раствора Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, т.е. грамм-эквивалент кислорода;

1000 – коэффициент пересчета единиц измерения из г/л в мг/л.

По результатам исследований содержание кислорода в воде получено равным 7,84 мг.

В ходе практической работы освоили химический метод Винклера для определения растворенного кислорода в воде. При выполнении исследований нужно учитывать, что содержание кислорода в воде зависит от ее температуры (чем холоднее вода, тем больше в ней растворенного кислорода), и наличия растительности.

**Шабалин И.С.**  
 МОУ «Марисолинская СОШ», 7 класс, с. Марисола  
 Научный руководитель:  
**преподаватель Бурда В.Д. МОУ «Марисолинская СОШ»,**  
**с. Марисола**  
 Республика Марий Эл

### **Фенологические наблюдения за древесно-кустарниковой растительностью в с. Марисола Сернурского района**

Рассматривается фенологическое состояние древесно-кустарниковой растительности на пришкольной территории в весенне-осенний период 2023 года.

**Цель:** ознакомиться с ритмом сезонной вегетации древесно-кустарниковой растительности в селе Марисола.

**Методика исследования:** наблюдение; описание; фотофиксация; анализ; обобщение.

**Результаты исследования.** Древесно-кустарниковые породы на площадке перед школой посажены в 1992 г., т.е. возраст насаждений 31 год. Здесь растут 8 видов деревьев и 4 вида кустарников. Перед площадкой проходит автотрасса. Антропогенная нагрузка: незначительное вытаптывание, окашивание, уборка листвы. Наблюдения начаты в конце апреля 2023 г., еженедельно отмечали изменения в состоянии деревьев и кустарников.

27 апреля береза бородавчатая, вяз гладкий, лещина обыкновенная – в состоянии цветения, осина (тополь дрожащий) уже отцвела, но почки находились в состоянии покоя. Черемуха обыкновенная зацвела 4 мая, хотя обычно цветет во второй половине мая. Также очень рано (18 мая) зацвела сирень. Отметим начало цветения рябины обыкновенной, что является индикатором предлетья, по Н.В. Иванову [2] средняя дата начала цветения рябины в Марий Эл 28 мая.

Таблица 1. Даты наступления подсезонов весны 2023 г.

Подсезоны весны	Индикатор	Дата
«Предвесенье»	Полная песня синицы большой	24 февраля
«Снеготаяние»	Прилет скворцов	20 марта
«Оживление»	Цветение лещины, мать-мачехи	20 апреля

«Разгар весны»	Появление первых листочков у березы и клена, пыление березы.	27 апреля
«Предлетье»	Цветение рябины, сирени	18 мая

С 23 апреля ночные температуры не опускались ниже нуля, а дневные температуры, за небольшим исключением, выше +10 °С и в конце месяца доходили до +20 °С., поэтому весеннее пробуждение деревьев началось раньше обычных сроков.

Осенние наблюдения начаты с 4 сентября. Первым началось окрашивание листьев березы и липы (4 сентября), одновременно с окрашиванием начался листопад, который у березы продолжался около 2 месяцев. Листопад у липы короткий, она быстрее всех сбросила листву (6 октября), короткий листопад также у клена, рябины, лещины. У клена остролистного появилось грибковое заболевание ритисма кленовая. Факт заражения ритисмой свидетельствует о благоприятной экологической обстановке – патоген категорически не переносит загрязненный воздух. Аномальное явление – 23 октября выпал снег слоем до 10 см, температура опустилась ниже 0 °С, к 3 ноября снег растаял, 19 ноября – ледостав, 21 ноября – постоянный снег. В прошлом году (2022) постоянный снежный покров установился 23 ноября.

Таблица 2. Сроки завершения полного листопада у деревьев в 2023 г.

Вид	Дата	Порода	Дата
Рябина обыкновенная	06.10	Вяз гладкий	06.10
Липа мелколистная	06.10	Вишня обыкновенная	20.10
Береза бородавчатая	17.10	Черемуха обыкновенная	17.10
Клен остролистный	06.10	Лещина обыкновенная	06.10
Акация желтая	14.10	Тополь дрожащий	23.10
		Сирень обыкновенная	30.10

**Выводы.** В результате ранней и теплой весны весеннее пробуждение деревьев началось на 2 недели раньше обычных сроков. Сроки осенних явлений не сильно отличаются от обычных, но в результате теплой и сухой осени, наблюдалось более интенсивное бордовое окрашивание листьев у рябины, черемухи, клена. Наблюдалось аномальное явление – цветение сирени.

#### **Список литературы:**

1. Владимиров, Д.Р. Методика ведения фенологических наблюдений / Д. Р. Владимиров, А. А. Гладилин, А. Е. Гнеденко и др. - М.: Альпина ПРО, 2023. - 208 с.

2. Иванов, Н. В. Календарь природы Марий Эл / Н. В. Иванов, Национальный музей РМЭ им. Т. Евсеева. - Йошкар-Ола, 2012. - 40 с.

УДК 598.252.1

**Шавкунов И.М., Останина А.К., Исмаков М.В., Салихова Д.Д.**

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

МОУ «Лицей №11 им. Т.И.Александровой», 7м класс, г. Йошкар-Ола, МБОУ «Образовательный комплекс «Школа №29» им. Героя РФ Д.Э. Шаймарданова, 6 класс, г. Йошкар-Ола, МОБУ «Медведевская

СОШ № 4», 7 класс, пгт. Медведово

Научный руководитель:

**старший редактор Шавкунова М.С. телеканал «МЭТР»,**

**г. Йошкар-Ола**

Республика Марий Эл

### **Утки среди людей**

У каждого города есть своя изюминка – место, где любят гулять туристы и горожане. В Йошкар-Оле – это набережная Брюгге. Здесь благоустроенная территория, есть места для отдыха и лодочные станции. Утки стали постоянными жителями реки Малая Кокшага и не оправдывают свое название «перелетных птиц».

**Цель** исследования: изучить угасание перелетного инстинкта.

**Задачи** исследования: проработать литературу по теме; провести ряд наблюдений и опрос взрослых и детей на тему проживания в Йошкар-Оле уток и их кормления; создать макет кормушки, брошюры, стенд, игру; посетить Медведевский зоопарк; создать макет «Будка для утки», которую можно было бы устанавливать на набережной р. Малая Кокшага; получить консультацию научных сотрудников Марийского государственного университета.

**Методы** исследования: анализ литературы по исследуемой проблеме, наблюдение за уткой-кряквой, изучение знаний людей по вопросам питания и жизни уток.

**Практическое значение:** информация, полученная в ходе исследования, может использоваться на уроках окружающего мира, во внеклассных мероприятиях, в оформлении информационных стендов.

Был проведен опрос населения. На вопрос: кормите ли вы уток в городе? 78% ответили: да. На вопрос: чем вы кормите уток? 96% ответили: хлебом. Причины, по которым нельзя кормить уток хлебом:

много углеводов приводит к ожирению птиц, из-за этого ослабевают крылья и птицы перестают летать; чаще всего для кормления люди берут старый хлеб, не замечая, что он начал плесневеть, для уток плесень – опасна; остатки хлеба загрязняют реку.

Чем можно кормить уток: основой пищи может стать цельное зерно (овес, ячмень, пшеница) или перловая крупа; белковые составляющие корма для птиц – яйцо, горох, нежирный творог. В морозы зерно должно быть сухим.

На бетонной набережной, мы предлагаем построить будки, подобные стоят в Медведевском зоопарке. В небольших строениях водоплавающие смогут пережить сильные морозы зимой. А рядом предлагаем установить экостенды, где будет указана информация, как и чем можно кормить уток.

Также мы разработали экоброшюру и настольную экоигру «Знайки птиц».

По итогам исследования мы сделали следующие **выводы**. Утки в городских водоемах чувствуют себя комфортно. Держатся стайками по 20 особей в каждой. В городской среде им подходят климатические условия (температура воздуха и воды, незамерзающая плотина, пища). Пытаясь помочь голодающим птицам, человек по незнанию наносит им вред. Получая правильную пищу, утки начнут размножаться и сохранят свои перелетные инстинкты.

#### **Список литературы:**

1. Методические указания по учету водоплавающих птиц. [электронный ресурс]. - URL: <http://www.dor.samregion.ru>
2. Птицы обитатели озёр, болот и рек – М.: АСТ, Астрель, 2002.
3. Рязанский орнитолог: «Зимующие утки – признак экологической проблемы в городе» [электронный ресурс]. - URL: <http://www.nsk.kgp.ru>
4. Что едят дикие утки и чем их можно кормить в городе [электронный ресурс]. - URL: <http://www.Sadovod.guru>
5. Шищенко, Д. Д. Особенности зимовки утки-кряквы в условиях городской среды / Д. Д. Шищенко, Т. М. Михайленко // Юный учёный, 2016. - №3.

УДК 911.9

**Шигапов Д.Ф., Семенов В.В., Харченко П.А.**  
МОУ «СШ №4», 6 а класс, и 8 а класс, г. Волжск

Научные руководители:

**учитель географии Жидко Т.А. МОУ «СШ № 4» г. Волжск,**  
**учитель технологии Костин С.А. МОУ «СШ № 4» г. Волжск**  
Республика Марий Эл.

### **Точка отсчета. Географический указатель.**

Познание мира начинается с пространства, в котором живёт человек. Важнейшая задача географии научить людей любить, понимать и беречь не только целый мир, а мир свой маленький, окружающий его ежеминутно – свою маленькую Родину, свой край, свой город. Ведь именно с этого начинается и Россия, и вся Земля. Это точка отсчета.

**Цель.** Создать географический указатель, проходя мимо которого ребята будут лучше ориентироваться в географическом пространстве.

#### **Задачи:**

- Произвести измерения и расчеты;
- Сделать проект указателя;
- Подготовить технологическую карту изделия;
- Собрать указатель и установить его на местности.

Соцопрос 5-х классов показал, что ребята плохо ориентируются в географическом пространстве, поэтому такой указатель будет формировать пространственное представление о местонахождении г. Волжска на карте мира.

**Методы** исследований: социологический опрос; картографический метод; метод дистанционных наблюдений – использование данных космической съемки в программе SAS планета; методы математической обработки результатов; моделирования дизайна указателя.

Использовали два способа измерений расстояний: измерение линейкой на географической карте и с помощью программы SAS Планета.

Использовали два способа измерений азимута: измерение транспортиром на географической карте и с помощью программы SAS Планета.

Расстояние до северного и южного полюса рассчитывали по географической широте города Волжска ( $55^{\circ}52'$  с.ш.)

**Результаты.** Мы определили расстояния до объектов, которые будут нанесены на стрелки указателя, и азимут (угол от направления на север),

по которому мы ориентируем стрелки относительно друг друга и относительно направления на север. Для того, чтоб избежать ошибок в измерении, работа проводилась тремя учащимися с осреднением результата. А чтобы, исключить ошибки измерений на карте, вызванные отсутствием учета кривизны поверхности земного шара, мы уточнили наши результаты по программе SAS Планета.

Отклонения результатов получились незначительными.

Ребята 7а класса на уроке технологии создали технологическую карту изделия «Географический указатель» и изготовили стрелки. Географический указатель можно будет использовать для проведения уроков окружающего мира и географии. Проходя мимо нашего указателя, ребята будут лучше ориентироваться в географическом пространстве и ощущать себя полноправными гражданами планеты Земля.

#### **Список литературы:**

1. Атлас География России 8 класс – М.: Издательство «Дрофа», 2022

УДК 595.733

**Шоркова Е.А.**

МБОУ «СОШ № 5», 5 класс, г. Новочебоксарск

Научный руководитель:

**педагог дополнительного образования Ширшова Т.Ю. МБОУДО**

**«ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова», г. Новочебоксарск**

Чувашская Республика

### **Изучение стрекоз в окрестностях озера Малое Лебединое**

На территории озера Малое Лебединое есть виды, занесенные в Красную книгу Чувашии. Поэтому данные исследования являются актуальными.

**Цель работы:** изучить некоторые аспекты биологии стрекоз в окрестностях озера М. Лебединое.

**Задачи:** выявить виды стрекоз, обитающих в окрестностях оз. М. Лебединое, определить плотность распределения, суточную активность и бюджет времени стрекоз.

Исследования проводились в 2 этапа: с 5 по 18 июля 2021 г. и с 6 по 11 июля 2023 г. на пожарном прудике, искусственном водоеме длиной 18 м и шириной 9 м, соединенным каналом шириной 5,5 м. с озером М. Лебединое. Средняя глубина 2 м. В ходе работы была выдвинута

гипотеза: температура и влажность воздуха влияют на активность стрекоз.

Стрекозы отлавливались энтомологическим сачком и определялись, используя определители беспозвоночных [1, 2]. Определение суточной активности проводилось визуальным методом на учетной площадке в прибрежной зоне. Для изучения поведенческих реакций между стоящими у берега водоема деревьями натянули леску на высоте 1 м над уровнем воды, привязали 10 поводков из лески длиной 50 см. К концам привязали разноцветные кусочки фольги. Подсчет стрекоз, производился в 8:00, 12:00, 16:00, 20:00 по 10 минут в течение 4-х суток. Отмечалась температура воздуха, сила ветра, облачность (в %). На яркие приманки нападали дозорщики (3 шт.), стрелки (3 шт.), большое коромысло (3 шт.).

Распределения стрекоз по различным биотопам заключалось в подсчете количества пролетающих по воздуху насекомых. Протяженность маршрутов - 300 м. На 2 и 3 маршрутах замечено большее количество стрекоз, чем в лесу. Объясняется это нахождением рядом с маршрутами озера, т. к. личинки стрекоз обитают в водоемах. Максимальная суточная активность в 12:00 и 15:00 часов. По дневным данным наибольшая активность стрекоз приходится с 15.30 до 16.10 часов, когда температура воздуха максимальная, а влажность воздуха минимальная.

Поведенческие реакции. Стрекоза дозорщик пролетала над пожарным прудиком, в это время стрекоза большое коромысло прогоняла дозорщика движениями по кругу. У стрекоз есть своя охотничья территория, с которой чужака прогоняют. Больше всего особей занимались брачными играми. Плотность распределения стрекоз 0,145 на 1 м<sup>2</sup>.

Бюджет времени: зависают в воздухе 33,3 %, охотятся 14,3 %, участвуют в брачных играх 52,4 %.

#### **Выводы:**

1. Выявили 10 видов стрекоз (бабка бронзовая, большое коромысло, дедка обыкновенный, дозорщик, стрекоза четырехпятнистая, дедка желтоногий, лютка зеленоватая, стрекоза вооружённая, стрелка, красивая нехаленния).

2. Плотность распределения 0,145 стрекоз на 1 м<sup>2</sup>.

3. Более активны стрекозы с 15:30 до 16:10.

4. Бюджет времени стрекоз: зависают в воздухе 33,3 %, охотятся 14,3 %, участвуют в брачных играх 52,4 %.

5. При повышении температуры воздуха и понижении влажности воздуха активность стрекочков увеличивалась, это объясняется тем, что в то время большее количество добычи.

**Список литературы:**

1. Райков, Б. Е. Зоологические экскурсии [Текст] / Б. Е. Райков – М.: 1994 - 640 с.
2. Определитель насекомых европейской части СССР – М.: ОТИЗ, Сельхозгиз, 1948. - 138 с.

УДК 379.852

**Шургин Ф.А.**

МОУ «Гимназия им. Сергия Радонежского», 8 класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

**учитель биологии Кудрявцева Т.Н. МОУ «Гимназия**

**им. Сергия Радонежского» г. Йошкар-Ола**

**к.п.н., Почитаева М.В.**

Республика Марий Эл

**Тропой лесных великанов**

2022-2031 гг. были объявлены десятилетием науки и технологий, что предполагает развитие научного волонтерства, гражданской науки и исследований. Это обуславливает актуальность нашего исследования.

**Цель работы** - изучить лесной массив у д. Корта и разработать познавательный экскурсионный маршрут (экотропу) по интересным природным объектам для учащихся и гостей г. Йошкар-Олы.

Для этого в работе были поставлены следующие **задачи**:

- изучить литературные источники по теме исследования;
- провести обследование лесного участка неподалеку от д. Корта и выявить интересные природные объекты с использованием базы данных INaturalist.org, картографического материала и аппаратно-программного комплекса Garmin Base Camp;
- разработать технологическую карту и маршрут экскурсии и провести экскурсию для школьников и их родителей;
- на основании опроса участников экскурсии предложить варианты совершенствования разработанного маршрута.

В работе были использованы следующие **методы исследований**:

- эмпирический – наблюдение за природными объектами;
- измерительный – оценка размеров деревьев (высота и диаметр);

- картографический (работа с картами);
- проектный (составление проекта технологической карты экскурсии);
- анкетирование.

Исследование проводилось в 2023-2024гг. в три этапа.

На первом этапе (июнь – июль 2023) проводилось изучение научной литературы по теме исследования. Это позволило определиться с особенностями планируемого маршрута.

На втором этапе (август – сентябрь 2023) проводились полевые исследования и выявлялись интересные природные объекты. В результате был создан проект экотропы с перечнем объектов показа и заданиями.

На третьем этапе (октябрь 2023 – январь 2024) была составлена технологическая карта маршрута и методическое пособие для экскурсантов. Были проведены две пилотные экскурсии для школьников с исследованиями на маршруте. В результате удалось отработать технологию проведения экскурсий в рамках нашего проекта.

Обследование участка леса у д. Корта позволило выявить 6 интересных деревьев-великанов и всего 25 заслуживающих внимания природных объектов (рис.). Среди них были муравейники, участки леса, подверженного таким явлениям как бурелом и ветровал и другое. Нами было разработано шесть заданий для участников экскурсии и проведено две экскурсии для 40 человек.

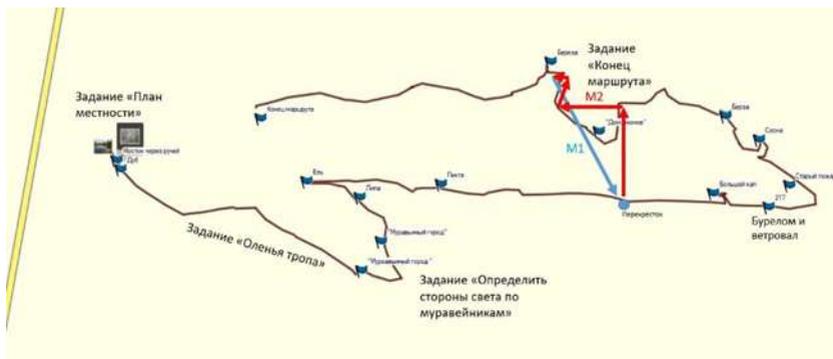


Рисунок. Схема маршрута «Тропой лесных великанов» у деревни Корта

В нашем проекте «Тропой лесных великанов» могут быть заинтересованы разные группы людей: школьники и педагоги, представители турфирм и коммерческих структур. Наш опыт

показывает, что, используя ресурс Inaturalist.org, можно изучать видовое разнообразие растений и животных нашей экотропы даже с теми школьниками, кто ранее никогда не занимался изучением биоразнообразия и определением видового состава экосистем. И такие исследования можно проводить здесь на протяжении всего года.

В дальнейшем видится целесообразным изучение видового состава изучаемой экосистемы, используя базу данных Inaturalist.org и участие в проектах по-научному волонтерству. Также, представляет интерес создание мини-определителей животных и птиц нашей экотропы для участников экскурсий в природу.

УДК 613.64

**Якупова А.А.**

ГБОУ Республики Марий Эл «Экономико-правовая гимназия»,  
10 класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

**к.б.н., педагог-организатор Ефимова Т.Н. ГБОУ Республики  
Марий Эл «Экономико-правовая гимназия», г. Йошкар-Ола  
Республика Марий Эл**

### **Влияние сотового телефона на здоровье подростка**

В наши дни трудно представить себе человека, у которого нет мобильного телефона. У кого-то есть смартфоны, а кто-то довольствуется обычными «кнопочными» телефонами.

Мобильная связь кардинально изменила нашу жизнь. Однако все чаще появляются статьи о вреде мобильных телефонов для здоровья. Поскольку мобильные телефоны активно входят в жизнь детей и подростков - юных, растущих существ, - мы должны задуматься о негативном влиянии мобильных телефонов на организм. Опасность мобильных телефонов заключается исключительно в электромагнитных полях, излучаемых при их использовании. Большая часть электромагнитных полей от мобильных телефонов воздействует на голову человека.

**Цель** исследования – выяснить, влияет ли сотовый телефон на здоровье подростка и дать рекомендации по его безопасному использованию.

**Задачи проекта:** изучение и анализ научной литературы по данной теме, анкетирование учащихся, проведение эксперимента, составление рекомендаций по использованию мобильного телефона

В проекте нами была рассмотрено влияние сотового телефона на здоровье человека, преимущества и недостатки сотового телефона в жизни человека. «Плюсы»: возможность использовать телефон в любом месте с сетью мобильной связи, обеспечение постоянной связи с другими людьми посредством звонков и сообщений. «Минусы»: формирование зависимости от постоянного онлайн-присутствия, постоянное получение уведомлений может отвлекать от работы или общения в реальной жизни.

В нашем исследовании мы провели социальный опрос среди учащихся 10 и 11 классов ГБОУ Республики Марий Эл «Экономико-правовая гимназия». Исходя из полученных результатов, большинство ребят знают о вреде сотовых телефонов, но лишь малая часть соблюдают меры предосторожности.

Рекомендации для решения проблемы вредного воздействия телефона на человека:

- 1) При покупке телефона выберите наименьшее значение SAR.
- 2) Дети младше 16 лет должны пользоваться своим мобильным телефоном только в случае крайней необходимости.
- 3) 1 разговор не должен длиться более 3 минут.

После повторного опроса учащиеся отмечают, что их состояние после использования рекомендаций улучшилось. Именно это подтверждает гипотезу о влиянии сотового телефона на здоровье подростка.

УДК 581.5

**Архипова О.С.**

МБОУ «СОШ № 5 с углубленным изучением иностранных языков», 9  
«Б» класс, Объединение «Школа дикой природы».

МБОУДО «ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова» г. Новочебоксарск

Научные руководители:

**Козлова Ксения Сергеевна, Глушенкова Наталия Аркадьевна,**  
**педагоги дополнительного образования**

**МБОУДО «ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова»**

Чувашская Республика

### **Изучение популяций зимолюбки зонтичной и пальчатокоренника Фукса в окрестностях озера М. Лебединое**

#### **Введение.**

Охрана растительного мира - одна из важнейших задач нашего и будущего поколения. Для сохранения биологического разнообразия растительного мира, нам необходимо больше знать о мире болот, сосновых, лиственных, смешанных лесов, рек, озер, степей, полей и т.д.

Территория Заволжья уникальна и имеет большое значение для сохранения биологического разнообразия. Здесь произрастает достаточно большое количество видов растений.

Встречаются и растения, занесённые в Красную Книгу Чувашской Республики. Красная Книга Чувашской Республики - официальный юридический документ. Она учреждена постановлением Совета Министерства, списки редких растений, грибов и животных, официально зарегистрированных в министерстве юстиции.

Мы решили изучить популяции таких растений, как зимолюбка зонтичная, пальчатокоренник Фукса и змееголовника Рюйша, т.к. эти растения до 2019 года входили в список растений Красной Книги ЧР.

В биологии популяция – это целостность всех имеющихся особей одного вида, обитающих на одной территории и обладающих общим генофондом с возможностью свободно скрещиваться. Один вид живых организмов может в себя включать сразу несколько экосистем, которые чаще всего изолированы друг от друга.  
(<https://obrazovaka.ru/biologiya/populyaciya.html>)

Виталитет — это комплекс количественных показателей, которые отражают интенсивность процессов роста и формообразования, а также

продуктивность особей ценопопуляции. Термин был предложен Ю. А. Злобиным в 1984 году. Виталитетная структура является важной характеристикой, которая отражает гетерогенность жизненности особей в пределах определённой возрастной группы. В комплексе с оценкой демографической структуры она является показателем напряжённости конкуренции и степени адаптированности растений к условиям среды.

**Цель:** изучение популяции Зимолобки зонтичной и Пальчатокоренника Фукса в окрестностях оз. М. Лебединое.

**Задачи:**

- 1) Провести геоботаническое описание каждого биотопа;
- 2) Произвести морфометрический анализ популяций;
- 3) Определить виталитет популяции Пальчатокоренника Фукса и Зимолобки зонтичной.
- 4) Произвести картирование краснокнижных растений;
- 5) Рассчитать индекс возрастности для популяции Змееголовника Рюйша.

**Основная часть. Методика.**

Исследуемый квартал, мы покрыли более-менее густой сетью маршрутов. Для точного определения географических координат мы использовали GPS- навигатор. Наше исследование в себя включало изучение освещенности, формулы древостоя, описание биотопов.

Для записи данных использовались: линейка, ручка и полевой дневник.

Далее мы провели морфометрический анализ популяции зимолобки зонтичной и пальчатокоренника Фукса, в нашем случае измерялись 6 основных параметров: длина листа, длина соцветия, кол-во листьев, кол-во цветков, ширина листа, длина листа.

Все результаты измерений записывались в таблицу исходных данных. Затем рассчитывалось среднее арифметическое значение, среднее отклонение (показывает, насколько особи, вошедшие в выборку, не похожи друг на друга по всем параметрам), коэффициент вариации (показывает средние вариации разных признаков). После определили виталитет популяции.

Для популяции Змееголовника Рюйша мы вычислили индекс возрастности по формуле:

$$\Delta I = k_i * m_i / M$$

Где M - численность всей популяции;

$m_i$  - численность конкретной возрастной группы;

$k_i$  - коэффициент возрастной конкретной группы (в нашем случае зрелый генеративной особей - 0.5).

Показатель индекса возрастной меняется от 0 до 1 - чем выше его значение, чем старше ценопопуляция.

#### **Время и место проведения работы.**

Работа проводилась с 4 по 11 июля в рамках летнего полевого лагеря “Школа Дикой Природы” в Заволжье, на особо охраняемой природной территории заказника «Заволжский», в окрестностях биостанции в кварталах 14, 17, 4 по дороге на ХБК.

#### **Результаты и их обсуждения.**

В ходе исследования мной было обнаружено 3 вида краснокнижных растений. С помощью определителя “Флора средней полосы европейской части России” П.Ф. Маевского мы определили: прострел раскрытый, можжевельник обыкновенный, плаун булавовидный.

Эти растения мы нашли на 5-ти исследуемых биотопах: сосняк - зеленомошник, березняк - черничник, сосняк - орляковый, ельник костяничковый, березняк - орляковый.

Нами было составлено геоботаническое описание каждого биотопа.

#### **Биотоп 1.** Формула древостоя: 10С.

В травяно - кустарничковый ярус составляют следующие растения: майник двулистный, папоротник орляковый, земляника лесная, звездчатка SP, мятлик луговой, костяника, *прострел раскрытый!*

Мох: кукушкин лен

Лишайник: гипогимния вздутая.

Степень сомкнутости крон: 60%.

#### **Биотоп 2.** Формула древостоя: 5Б4С1Е.

Травяно - кустарничковый ярус: седмичник европейский, майник двулистный, ландыш майский, черника.

Кустарники: крушина ломкая, *можжевельник обыкновенный!*

Мох: Кукушкин лен.

Лишайники: кладония оленья, кладония желто-зеленая.

Степень сомкнутости крон: 30%.

#### **Биотоп 3.** Формула древостоя: 7С3Б.

Кустарник: Ракитник Русский.

Травянисто - кустарничковый ярус: папоротник орляк, ландыш майский, костяника, брусника, майник двулистный, мышинный горошек.

Степень сомкнутости кроны: 30%.

В Ельнике костяничниковом был обнаружен *плаун булавовидный!*

#### **Биотоп 4.** Формула древостоя: 10Е.

Кустарник: *можжевельник обыкновенный!*

Травяно - кустарничковый ярус: костяника, майник двулистный, седмичник европейский.

Лишайники: кладония желто-зеленая, кладония оленья.

Степень сомкнутости кроны: 90%.

**Биотоп 5.** Формула Древостоя: 8Б2С

Травяно - кустарничковый ярус: майник двулистный, папоротник орляк, земляника лесная, звездчатка SP, мятлик луговой, костяника.

Степень сомкнутости крон: 30%.

Мы провели морфометрический анализ таких растений, как зимолоубка зонтичная и пальчатокоренник Фукса.

По результатам наших вычислений кол-во цветков у пальчатокоренника Фукса варьируется от 9 до 35 штук. Высота стебля варьируется от 31,2 до 65 см. Наибольшее стандартное отклонение имеет длина растения и составляет 8,41 см.

Далее мы определили виталитет популяции. Результат расчетов показывает, что популяция является равновесной.

У зимолоубки зонтичной же по результатам вычислений кол-во цветков варьирует от 1 до 4 штук. Высота стебля от 3,7 до 15 см. Наибольшее стандартное отклонение имеет длина растения и составляет 2,52 см.

По результатам расчетов мы сделали вывод, что популяция является депрессивной.

У Змееголовника Рюйши определили, что индекс возрастности равен 0,025 и это означает, что ценопопуляция довольно молодая.

#### **Выводы:**

- 1) На данной территории провели геоботаническое описание 5-ти биотопов: сосняк - зеленомошник, березняк - черничник, сосняк-орляковый, ельник костяниковый, березняк – орляковый.
- 2) По морфометрическому анализу наибольшее стандартное отклонение имеет длина растения и составляет 8,41 см. у пальчатокоренника Фукса. У зимолоубки зонтичной наибольшее стандартное отклонение имеет длина растения и составляет 2,52 см.
- 3) По индексу возрастности ценопопуляция змееголовника Рюйши относится к довольно молодой.
- 4) Виталитет популяции пальчатокоренника Фукса является равновесной, а зимолоубки зонтичной депрессивной.

#### **Список литературы:**

1. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России 10-ое изд. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2006. 600с.
2. Ионкин К., Скворцов Д., Растения Красной Книги Чувашии в окрестностях озера Малое Лебедино. Чебоксары - 2011. 9с.

3. И.А. Шанцер Растения средней полосы Европейской России. Полевой атлас. 2-е изд. М.: Т-во научных изданий КМК. 2007. 470с: ил. 760.
4. Красная Книга Чувашской Республики. Том 1. Часть 1. Редкие и исчезающие растения и грибы. Гл. редактор д.м.н., профессор, академик Иванов Л.Н Автор - составитель и зам, гл. редактора Дмитриев А.В. Чебоксары: РГУП <<ИПК<<Чувашия>>. 2001. 275с.
5. Научно -методический журнал. Биологи в школе. ГЛ. редактор С.В.Суматохин и Зам. гл. редактор Л.Ю.Ганич. Москва: “Чеховский полиграфический комбинат”. 2009. 64с.
6. Л.В.Озерова, К.В.Воркулов. Полевая практика по геоботанике с основами экологии. - М.: ЦДЮТур, 1998.-48с. илл.
7. Глушенков О.В., Глушенкова Н.А. Постановка исследовательских работ школьников в полевых условиях (на примере ботанических объектов) - Чебоксары, 2008. - 67с.

УДК 747

**Бирюкова К.Н.**

МБОУ «Лицей № 28 г. Йошкар-Олы», 6 «Е» класс,

г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**Мухаметова С.В., к.с.-х.н., доцент ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Технология изготовления креативной новогодней ели**

Новогодние ели является атрибутом встречи Нового года и Рождества. Сегодняшний светлый радостный образ наряженной ёлки уходит корнями в древний обычай почитания деревьев. Они считались носителями жизненной энергии, хранителями душ предков и местами обитания духов, оберегающих от злых сил. С давних времен люди в поисках защиты и поддержки некоторые деревья считали священными и проводили ритуалы, включающими и украшение дерева [1].

В России впервые традицию украшать город и здания новогодней елью в 1700 году ввел Петр Первый вместе с переходом на европейское летоисчисление и переносом Нового года с 1 сентября на 1 января. Для создания праздничной атмосферы использовали не только ель, но и другие вечнозеленые деревья. Эту традицию император перенял в Германии, где в то время на Рождество устанавливали словые деревья,

украшенные бумажными розами, фруктами и сладостями. Но в российском обществе традиция использовать для убранства хвойные растения не прижилась, поскольку в славянской культуре больше любили березу и вербу. Позднее, в XIX веке, когда в Петербурге стало селиться много немцев, праздничные елки снова появились в российских домах. Особенно на распространение традиции повлияла императрица Александра Федоровна, супруга Николая I, которая проводила новогодние праздники с обязательным приглашением гостей. На этих праздниках под украшенными золотыми орехами и конфетами елочками клали подарки. Представители высшего света последовали этой традиции, а в дальнейшем мода распространилась и среди остальных слоев населения. Со временем в России обычай встречать Новый год с украшенной елкой вошел в обиход повсеместно [1].

В настоящее время используются живые и искусственные новогодние ели. Также для оформления домов и офисов актуальны декоративные креативные ели, их изготавливают из различных материалов, традиционной и фантазийной формы.



Рисунок 1. Процесс изготовления елки:  
а) стойка-основание, б) готовая елка

Для участия в школьном конкурсе на лучшую Новогоднюю ёлку наша семья решила сделать необычную елочку. Мы вдохновлялись фотографиями из сети Интернет и решили соорудить деревце с колпаком эльфа на макушке. Для основы была сделана деревянная стойка высотой 70 см с квадратным основанием. На верхушке стойки был прикреплен каркас колпака из толстой проволоки. Далее были использованы свежие пихтовые ветки, так как они долго не осыпаются и излучают пихтовый аромат. Ветки связывали в небольшие пучки длиной 30-50 см, которые далее привязывали к стойке по направлению снизу вверх. Каркас колпака был плотно обмотан джутовой веревкой, на его верхушку прикрепили пластиковую звезду. Елка получилась очень оригинальная

и нестандартная. Для украшения использовали елочные шары и бантики из атласной ленты. Общее затраченное время – 3 часа, не считая подготовки стойки-основания.

Таким образом, мы изготовили оригинальную новогоднюю елочку с колпаком эльфы. Наше декоративное деревце было элементом украшения классного кабинета и приняло участие в школьном конкурсе.

#### **Список литературы:**

1. История русской ёлки. Начало [Электронный ресурс]. – URL:<https://histrf.ru/read/articles/rusaskaia-iolka-nachalo>.

УДК 712

**Дубинина Т. С., Семенова М. В.**

ГБПОУ РМЭ «Национальная гимназия искусств колледжа культуры и искусств им. И.С. Палантая», 5 «А» класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**педагог-организатор Косарева Л. В., ГБПОУ РМЭ «Национальная гимназия искусств колледжа культуры и искусств им. И.С.**

**Палантая», г. Йошкар-Ола**

Республика Марий Эл

### **Колористика цветника глазами музыкантов и подбор летнего ассортимента**

Море положительных эмоций дают цветы вокруг нас! Формируя декор пространства важно вовлечь в процесс всех окружающих.



Актуальность темы. Каждый хочет вокруг себя видеть красоту! А красота цветущего цветника всегда радует глаз не только себе, но и окружающим. Поэтому выбранная тема актуальна.

Рисунок 1. Местоположение объекта

**Цель работы:** Колористический подбор летников глазами музыкантов, для оформления клумб, находящихся на территории гимназии.

**Задачи исследования:**

1. Провести осмотр объекта.

2. Подобрать колористику цветника среди музыкантов.

3. Подобрать подходящий ассортимент. Объект обследования: «Национальная гимназия искусств колледжа культуры и искусств имени Палантая».

Выявление предпочтения по цветности у музыкантов проводился со 2ого по 9 класс.

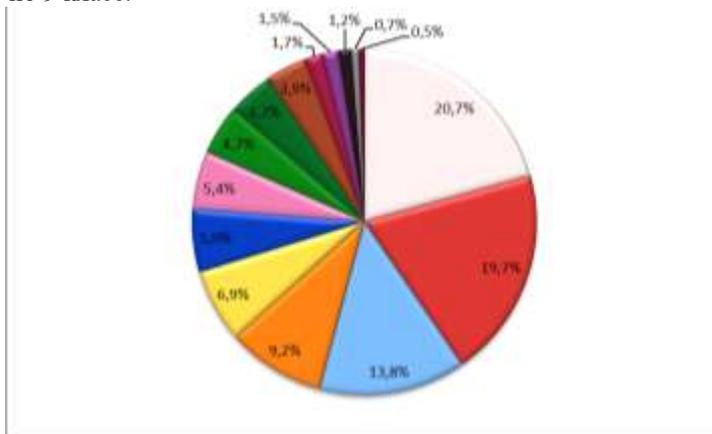


Рисунок 2. Цветовые предпочтения музыкантов на клумбах в %

Всего были выбраны музыкантами 15 цветов. Самое большое предпочтение приходилось на такие цвета как белый (20,7 %), красный (19,7 %), голубой (13,8 %), а меньше всего выбирали такие цвета как бордовый (0,5%), серый (0,7%), черный (1,2%).

Из прайса БСИ ПГТУ были проанализированы все летники по экологическим факторам — это отношение к свету, к влаге, к почве для подбора на наши клумбы.

Светолюбивые, засухоустойчивые, требовательны к почве:

1. Агератум Хоустона - *Ageratum houstonianum* Mill. (выбран 1.);
2. Брахикома иберисолистная - *Brachyscome iberidifolia* Benth. (выбрано 3.);
3. Кохия вечная - *Kochia scoparia* (L.) Schrad. (выбрано 5.);
4. Флокс Друммонда - *Phlox drummondii* Hook. (выбрано 9.);
5. Целозия серебристая гребенчатая - *Celosia argentea* L. f. *cristata* (L.) Kuntze (выбрано 10.);

6. Цинерария приморская - *Cineraria maritima* L. (выбрано 11.).

Теневыносливые, умеренно влаголюбивые, требовательны к почве:

7. Бальзамин Валлера - *Impatiens walleriana*;

8. Бегония вечноцветущая – *Begonia semperflorens* Link etOtto;

9. Колеус гибридный -*Coleus x hybridahort.*

Светолюбивые, умеренно влаголюбивые, требовательны к почве:

10. Альтернантера милая –*Alternanthera amoena* Voss;

11. Виола Витрокка – *Viola x wittrockiana* Gams.

Теневыносливые, Засухоустойчивые, Требовательны к почве:

12. Бархатцы отклоненные – *Tagétes patula* L.(выбрано 2.).

Теневыносливые, засухоустойчивые, среднетребовательны к почвам:

13. Дихондра серебристая – *Dichondra argentea* (выбрано 4.).

Светолюбивые, засухоустойчивые, среднетребовательны к почвам:

14. Лагурас яйцевидный – *Lagurus ovatus* L. (выбрано 6.);

15. Петуния крупноцветковая – *Petunia grandiflora*(выбрано 7.);

16. Петуния махровая – *grandiflora flore pleno*(выбрано 8.).

Светолюбивые, умеренно влаголюбивые; среднетребовательны к почвам:

17. Лобелия ежевидная –*Lobelia erinus* L.

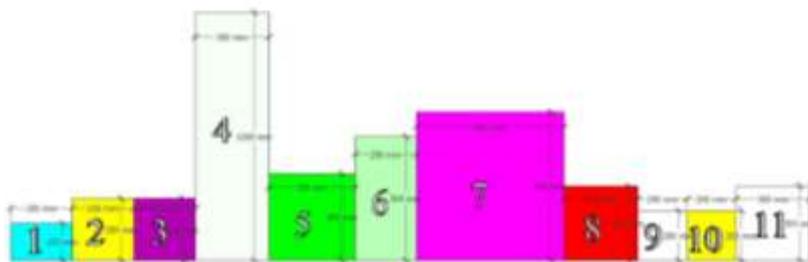


Рисунок 3. Показан подобранный ассортимент по высоте и диаметру

Был выбран ассортимент для наших цветников по более подходящим экологическим факторам они составили 11 штук из 17. Данная территория находится на набережной вблизи реки Малой Кокшаги, где часто бывают ветра, местность открытая, яркое солнце, почва супесчаная.

**Вывод.** В ходе работы над подбором цветовой гаммы и ассортимента была организована совместная деятельность учащихся и педагога таких как: разработка эскизных вариантов, подбор цветовой гаммы цветников, подбор ассортимента, сбора и обработка материала.

**Галеева М.М.**

«МОУ СШ № 5 с углубленным изучением отдельных предметов»,  
6 «Б» класс, МУДО «ВЭЦ», Волжск

Научный руководитель:

**п.д.о. Кузнецова Е.Н., МУДО «ВЭЦ», г. Волжск**  
Республика Марий Эл

### **Ландшафтный дизайн центральной клумбы городского парка Культуры и Отдыха города Волжска**

Работа решает задачу озеленения территории городского парка Культуры и отдыха г. Волжск. Ландшафтный дизайн вместе с удачным проектированием являются важной частью в жизни и культуры человека. [1, 2, 3, 4]. Городской парк культуры и отдыха г. Волжска нуждается в обновлении, и привлечении посетителей

Заказчик проекта: администрация МБУ Городской парк «Культуры и отдыха» города Волжск. Парк располагается в юго-восточной части города Волжск Республики Марий Эл. Пожелания работников парка были следующие: 1) малоуходность, 2) все сезонная декоративность со всех видовых точек.

Первым этапом был произведён анализ и составление «Задания на проектирование» совместно с заказчиком, осмотр и учёт имеющихся растений. Оказалось, что клумба имеет квадратную форму с основанием 10 м, солнечное расположение со всех 4-х сторон. В центре клумбы МАФ - белый велосипед, имеющиеся растения вымерзли, располагаются не равномерно. На уход за клумбой у работников городского парка уходит много времени и сил. Данная клумба просматривается со всех четырех сторон с нескольких видовых точек.

Так как ландшафтный дизайн парка – природный, я постаралась ему придерживаться, чтобы клумба не выбивалась из общего стиля. Поэтому планируется демонтировать велосипед и все имеющиеся растения, так как они не вписываются в концепцию и задуманный стиль. При подборе видов растений, я постаралась учесть все пожелания заказчика, правила составления ландшафтного дизайнера, габитус и размер растений через несколько лет после высадки. Предпочтение было отдано многолетним растениям. Чтобы добиться гармоничного вида, предложила использовать всего три контрастной цветовой гаммы зелёный, белый и бордовый. Таким образом, в центре клумбы я предлагаю расположить две высокие Туи западной разной высоты сорта Колумна и Смарагд.

Далее высадить кустарники разной высоты таким образом, чтобы они сочетались по цветовой гамме, не закрывали друг друга и со всех видовых точек образовывали визуально треугольник (Приложение 1). Кустарники: Дёрен белый Сибирика, Барбарис тумберга (Эректа, Атропорпуреа, Атропурпуреанана), Гортензия метельчатая «Ванилафрайз». По периметру я предложила подбить низкорослыми видами растений: использовать Бересклет форчуна, Щучку ползучую и Бадан толстолистный. Данные виды растений являются малоуходными и декоративными в течении всего сезона.

Следующим этапом я разработала сметную документацию по данному проекту (использовали прайс листы Ботанического сада ПГТУ). Стоимость проекта составляет 31 350,00 рублей с учётом, что грунт меняться не будет. Мы решили удешевить проект, высадив только часть растений с учётом, что растения за три-четыре года разрастутся и размножаться, заполнив всю территорию. Тем не менее, оказалось, что для реализации проекта необходима сумма 13750,00 руб. Данную сумму мы можем дополнительно удешевить на 1500 рублей, если будем самостоятельно укоренять черенки с имеющейся в наличии Гортензии. В этом случае временно на этом месте можно высадить однолетние растения бело-зелёной окраски, например, Молочай окаймлённый. Для приобретения основных растений заказчик планирует привлечь спонсоров.

Дальнейшим этапом предстоит реализация проекта, т.е. поиск спонсорской помощи, подготовка и закупка растений, посадка и уход, особенно в первые три года (полив, прополка). Древесно-кустарниковые виды предлагаю в дальнейшем слегка формировать обрезкой чтобы ограничить рост некоторых растений.

#### **Список литературы:**

1. Крижановская, Н.Я. Основы ландшафтного дизайна / Н.Я. Крижановская// строительство и дизайн. 2005. 204 с.
2. Лазарев, А.Г. Ландшафтная архитектура / А.Г. Лазарев. М.: Феникс,2005. 282 с.
3. Николаевская, И.А. Благоустройство территории / И.А. Николаевская. М.: академия,2012. 272 с.
4. Сокольская О.Б. История Садово-паркового искусства: учеб. Для вузов/ М. ИНФРА-М. 2004 – 350с.

## Приложение 1

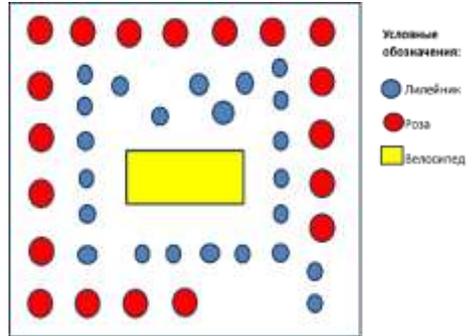
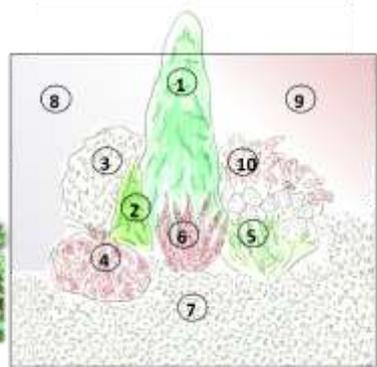


Рисунок 1. Схема клумбы сентябрь 2023



- 1 - Туя западная «Колумна»
- 2 - Туя западная «Смарагд»
- 3 - Дёрен белый «Сибирика»
- 4 - Барбарис Тунберга «Атропурпуреанана»
- 5 - Гортензия метельчатая «Ванилафрайз»
- 6 - Барбарис Тунберга «Эректа»
- 7 - Бересклет Форчуна «Эмеральд Гаити»
- 8 - Живучка ползучая
- 9 - Бадан толстолистный
- 10 - Барбарис Тунберга «Атропурпуреа»

Рисунок 2. Схема планируемого миксбордера

**Герасимова В. Л.**

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

Научные руководители:

**Васильева В.М., учитель биологии высшей категории МОУ  
«Коркатовский лицей», Рыжова Л.В., к. б. н., доцент кафедры**

**биологии ИЕН и Ф МарГУ**

Республика Марий Эл

### **Флора сорных растений некоторых агроценозов в окрестностях деревни Варангуж Моркинского района**

**Актуальность выбранной темы:** в настоящее время изучение сорных растений имеет огромное значение для сельского хозяйства. Исследование их распространенности позволяет понять биологию представленных видов, их вредоносность и полезность, а также меры борьбы с ними.

**Цель работы:** изучить особенности формирования состава флоры сорных растений картофельного, пшеничного и горохового полей.

**Для достижения цели были поставлены следующие задачи:**

- 1) изучить классификацию и биологические особенности сорных растений;
- 2) выявить видовой состав сорных растений в агроценозах;
- 3) изучить распространение сорных растений на картофельном, пшеничном и гороховом полях;
- 4) охарактеризовать сорные растения по жизненным формам, биологическому типу, систематическому положению.

**Материалы и методика исследования.**

Исследования проводили в июле – августе 2023 года в Моркинском районе Республики Марий Эл в окрестностях деревни Варангуж. Местом исследования стали пшеничное и гороховое поля - 1 га (соответственно) и картофельное – 0,18 га. Объектами исследования были виды сорных растений, произрастающих на данных полях.

Исследования проводились методом трансект. Для изучения встречаемости и распространения сорных растений на полях были последовательно заложены по 10 учетных площадок размером 1 м<sup>2</sup>. Учетные площадки закладывались в двух вариантах: по краю поля и в глубине посева на расстоянии 50 – 100 м от края. Были определены все растения на учетной площадке (Новиков, 2008). На учетных

площадках было подсчитано число особей видов культурных растений и число особей каждого вида сорного растения. Для каждого вида определено систематическое положение, жизненная форма по классификации И.Г. Серебрякову и К. Раункиеру, биологический тип А.В. Фисюнов, фенологическая фаза сорного растения (вегетация до цветения, начало цветения, полное цветение, отцветание, созревание плодов и семян, рассеивание плодов и семян, вегетация после цветения).

#### **Результаты и выводы:**

1. На картофельном, пшеничном и гороховом полях обнаружен 21 вид сорных растений из 14 семейств: Сложноцветные представлены 6 видами, Маревые и Губоцветные – 2 видами (соответственно), Вьюнковые, Норичниковые, Хвощевые, Подорожниковые, Бобовые, Фиалковые, Злаки, Лютиковые, Крестоцветные, Амарантовые, Гераниевые представлены по 1 виду.

2. Наибольшее разнообразие видов, родов и семейств сорных растений наблюдается на пшеничном поле – 14 видов, на гороховом – 8 видов, на картофельном – 7 видов.

3. Из 21 вида по жизненным формам (по Раункиеру) на картофельном поле преобладают терофиты (4 вида – 57,1 %), на пшеничном и гороховом полях – гемикриптофиты (6 видов – 42,9 % и 3 вида – 37,5 % соответственно), криптофиты составляют 67,9 %, хамефиты – 32,1 %.

4. Среди обнаруженных форм по жизненным формам (по И.Г. Серебрякову) на картофельном поле преобладают однолетние растения – 3 вида – 42,8 %, на пшеничном и гороховом полях распространены длиннокорневищные сорные растения – 6 видов – 42,9 % и 4 вида – 50 % соответственно.

5. На основе анализа биологических типов сорных растений выяснили, что на картофельном и пшеничном полях распространены однолетние виды сорных растений, на гороховом поле наибольшее количество составляют многолетние растения.

6. Выяснили, что по краю и в глубине посева картофельного поля наибольшую плотность особей видов имеет Марь белая, Амарант запрокинутый и Вьюнок полевой. На краю пшеничного поля встречается большее количество Мари белой, Вьюнка полевого и Василька синего, в глубине посева поля преобладают Марь белая, Вьюнок полевой и Горошек мышиный. По краю и в глубине посева горохового поля встречается большее количество Хвоща полевого, Вьюнка полевого и Осота полевого.

**Егорова Е.Е.**

ГБОУ Республики Марий Эл «Лицей им. М.В. Ломоносова»,

7 «Г» класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**Осипова В.В., преподаватель ГБОУ Республики Марий Эл «Лицей**

**им. М.В. Ломоносова»**

Республика Марий Эл

### **Гидропоника. Фермы будущего**

В проекте рассматривается метод выращивания различных культур гидропоника.

#### **Актуальные проблемы:**

1. Деградация земли – процесс, в результате которого почва теряет плодородие. Связан с ухудшением физического, биологического и химического состояния верхнего слоя земли.

2. Рост численности населения. Население планеты растёт с каждым годом.

3. Продовольственный кризис. Возможности наращивания объёмов собственного производства продовольствия в ряду стран, в условия плотности населения и отсутствием возможности расширения пахотных территорий.

#### **Цель:**

1) найти решение актуальным проблемам

#### **Задачи:**

1) познакомиться с методом гидропоника;

2) найти плюсы и минусы в использовании; гидропоники

3) проверить практичность метода;

4) обработать результаты.

Гидропоника — это способ выращивания растений на искусственных средах без почвы. Питаются растения с помощью питательного раствора. Гидропоника позволяет регулировать условия выращивания растений.

#### **Плюсы:**

-Возможность получать урожай круглый год.

-Полный контроль над выращиванием.

-Рациональное использование удобрений.

-Отсутствие необходимости в гербецидах.

-Экономия места.

Минусы:

-Зависимость от электричества.

-Эпидемии растений (при заражении одного заболели все).

-Температурный режим.

-Дороговизна оборудования.

Проверка практичности метода. Я с помощью папы сделала установку для гидропоники. Держится она на каркасе из досок.

Приготовление концентрированного раствора. Я взяла пропорцию, чтобы раствор получился на 200% концентрированнее, то есть 1.5 литр = 300+300 грамм.

Удобрениями послужили: Аквамарин хвойный N: 3%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 11%; K<sub>2</sub>O: 35%; MgO: 4%; B: 0,02%; Fe: 0,054%; Mn: 0,042%; Zn: 0,014%, Селитра кальциевая: Na:14,9%; CaO:27%.

Теперь приготовленные концентраты нужно развести с водой. Для этого я с помощью шприца и пластикового стаканчика набираю 70 мл. каждого удобрения и выливаю его в воду (14 литров), которая в последствии будет циркулировать к растениям.

Я буду выращивать помидоры и для этого я взяла 2 сорта «Беби» и «Флорида петит». В банку я насыпала керамзит в качестве субстрата, чтобы он в будущем, когда растение вырастет, держал помидоры в вертикальном положении. Поверх керамзита я положила салфетку, чтобы семя не упало. Положила по одному в каждую баночку и сбрызнула водой, и сделала своеобразный парник из пакетов чтобы, для семени сохранилось тепло

Обработка результатов.

Я получила ценный опыт в выращивание растений методом гидропоника. Научилась методу, с помощью которого можно выращивать фрукты, овощи, зелень вне зависимости от времени года. На практике поверила метод, используя который, можно решить актуальные проблемы в более промышленном масштабе.

Дальнейшая деятельность. В моих планах попробовать самостоятельно составить растворы для растений, с помощью которых растение будет расти быстрее или будет увеличивать объём вегетативные и генеративные органы.

Попробовать вырастить экзотический фрукт для наших широт. Создать оптимальные условия для его роста и развития. Сделать процесс автоматизированным.

УДК 58.01/.07

**Егошин С. В.**

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

5 «Г» класс

**Научный руководитель:**

**Зуева В. С., учитель биологии МБОУ «Средняя школа № 23 г.**

**Йошкар-Олы»**

**Республика Марий Эл**

### **Влияние реагентов зимой на растения**

Рассматриваются растения в зимний период времени, антигололедные реагенты и их влияние на рост растений.

В своём исследовательском проекте я при помощи эксперимента узнал какого влияния антигололедных реагентов на растения. Для эксперимента я решил посадить семена бобов, один оставил без изменений, а другому добавил соль, чтобы посмотреть замедлит ли оно рост растения, или может плохо отразится на ростке. Я выдвинул гипотезу, что зимой растениям для роста нужны определённые, постоянные условия.

В заключении: моя гипотеза подтвердилась, поскольку семя боба с антигололедным реагентом не проросло.

УДК 712

**Лаптева П.А., Бусыгина К.С.**

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 9 «Е» класс, г.Йошкар-Ола

**Научный руководитель:**

**Березина А.А., учитель географии ГАОУ РМЭ «Лицей**

**Бауманский»**

### **Комнатные растения и человек**

Современный человек большую часть своего времени проводит в помещении, поэтому его здоровье напрямую зависит от экологической среды в его доме. Для поддержания благоприятных условий необходимы комнатные растения. Из этого вытекает проблема, не все люди знают о влиянии комнатных растений на свое здоровье и зачастую приобретают комнатные растения, которые нельзя содержать в жилых помещениях.

**Цель работы:** выяснить какое влияние оказывают растения на организм человека

**Задачи:**

- Проанализировать информацию о комнатных растениях; влияние на психическое и физическое здоровье, атмосферу дома;
- Выявить степень влияния комнатных растений на организм человека, на чистоту и влажность воздуха в помещении.
- Изучить комнатные растения (определить растения полезные и вредные)

Методы: обзор литературы, анкетирование. Исследование с использованием цифровой лаборатории Релеон.

Гипотеза: комнатные растения положительно влияют на здоровье человека и его настроение. Чем больше комнатных растений, тем лучше.

В ходе изучения литературы по данному вопросу мы узнали, что

1) растения фильтры - очищают воздух от токсических веществ до 87% летучих органических соединений (ЛОС) каждые 24 часа.

2) комнатные растения благотворно действуют на психику и здоровье человека: снижают возбудимость нервной системы, стимулируют хорошее настроение, повышают работоспособность. В мире появилось новое направление в медицине ГАРДЕНОТЕРАПИЯ и появилась новая профессия адовый терапевт.

3) растения через листья испаряют влагу, тем самым способствуют увлажнению воздуха.

4) выделяют кислород и поглощают углекислый газ. Провели эксперимент с использованием цифровой лаборатории Релеон (определение кислорода и углекислого газа). Измерения проводили в помещении площадью 17кв.м количество растений 5 штук (филодендрон, шлюмбергера, замиокулькас, бамбук, пуансетия).

Результаты нас впечатлили: больше кислорода днем в помещении с растениями, ночью количество углекислого газа увеличивается в помещении с растениями и это неудивительно ночью растения дышат **кислородом**.

У нас возник вопрос: влияют ли размеры листовой пластинки на количество кислорода. Оказалось, что больше всего кислорода вырабатывают те растения, у которых яркий зеленый цвет. Это свидетельствует о большом количестве хлорофилла, который, собственно, и вырабатывает кислород.

Более активно вырабатывают **кислород**: филодендрон, плющ, сансеvierия (щучий хвост), драцена, глоксиния.

Следующий вопрос все ли растения полезные. В результате из обзора литературы мы узнали. Что есть растения, которые нежелательно иметь в детской, спальне из-за эфирных масел и ядовитых веществ

Таким образом, когда в помещении есть комнатные растения, оно становится уютнее, и атмосфера в нем устанавливается самая что ни на есть благоприятная: в психологическом смысле уж точно - свежая зелень и красивые цветы всегда радуют глаз. Комнатные растения полезны все - даже опасные и ядовитые растения являются целебными и могут лечить самые серьезные болезни.

Для жителей городов «сад на подоконнике» часто становится единственной возможностью стать ближе к природе, защититься от окружающей нас техногенной среды и хотя бы в какой-то степени снять стресс, так что выбирать комнатные растения следует внимательнее. Одни растения улучшают энергетику в помещении, другие фильтруют воздух, третьи уничтожают болезнетворные бактерии и вирусы, а четвертые являются счастливыми талисманами удачи – притягивают достаток, хорошие отношения и успех в делах.

**Сколько должно быть растений в доме?** Их не должно быть слишком много.

Во-первых, в комнате с большим количеством растений создаётся повышенная влажность воздуха, от которой может портиться мебель, набрякают и рассыхаются двери, чернеют оконные рамы (деревянные).

Во-вторых, считается, что растения улучшают воздух. Но! Днём растения действительно поглощают углекислый газ и выделяют кислород. А вот ночью всё происходит наоборот. Ночью растения дышат, как человек: поглощают кислород и выделяют углекислый газ. Поэтому не стоит загромождать большим количеством растений, особенно спальню или детскую.

В-третьих, при большом количестве горшков в комнате очень сложно обеспечить всем растениям необходимое количество солнечного света. Поэтому, растения начинают болеть, теряют свою декоративность и в них заводятся всякие вредители

Хотелось бы чтоб люди помнили, что «высшее назначение растений не только в том, чтобы радовать наш глаз цветом, а нас самих изысканными плодами. Да, они делают это. Но они ещё мягко очищают воздух и землю вокруг нас. И каждый дом, в котором живут здоровые растения, будет для нас более чистым и здоровым, чем, если бы растений в нём не было".

УДК 582.29

**Мадилова Д.Р., Уткина К.Д.**  
ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова, г.Новочебоксарск  
Научные руководители:  
**Егорова И.В., учитель биологии МБОУ «СОШ № 5 с  
углубленным изучением иностранных языков»,  
г. Новочебоксарск**  
**Печкова С.В., врач ветеринарной клиники «Доктор Вет»**  
Чувашская республика

### **Биоразнообразие и распределение лишайников по стволам деревьев**

Лишайники представляют своеобразную группу комплекстных организмов, тело которых всегда состоит из двух компонентов - гриба и водоросли.

Гриб и водоросль, которые могут образовывать симбиоз - специфичны друг для друга. Для возникновения этих отношений оба партнёра как раз и должны получать умеренное, или даже скудное питание, ограниченную влажность и освещение, оптимальные условия не стимулируют их воссоединение.

Объект исследования: лишайники

Предмет исследования: совместное произрастание сфагнов и с зелеными мхами.

Данная работа проводилась с 1 по 11 июля 2023 года, в Заволжском физико- географическом районе Сосновского лесничества (кварталы 14, 21, 7, 8, 10, 28) в районе биостанции. Это место находится в зоне таёжных лесов, в подзоне южной тайги.

В ходе работы была выдвинута гипотеза: между лишайниками есть принципы взаимодействия.

**Цель работы:** изучить биоразнообразие и распределение лишайников по стволам деревьев.

**Задачи:**

1. Оценить видовое разнообразие лишайников вдоль «немецкой просеки».
2. Определить встречаемость каждого вида лишайников на деревьях, на нескольких биотопах и рассчитать проективное покрытие
3. Определить на какой высоте предпочитают располагаться разные виды лишайников
4. Определить взаимодействие лишайников между видами

Из научных источников известно, что кора разных видов деревьев различается по текстуре, влагоемкости, рН среды, химическому составу, поэтому разные виды лишайников приурочены к разным породам деревьев. По свойствам коры к хвойным породам ближе всего береза.

Было заложено 10 площадок 10x10 метров вдоль и вблизи Немецкой просеки и учитывали все деревья примерно одного возраста. Мы произвели тщательный осмотр 81 дерева: 72 берёзы, 7 сосен, и 2 ели. Нами было выявлено 14 видов лишайников, относящихся к 9 родам. 9 видов лишайников относились к кустистым, 2 вида к листоватым и 3 вида к накипным.

Проводя тщательный осмотр 81 дерева на 10 площадках по 100 кв. м, можно сделать следующие выводы. Гипогимния Вздутая как самый распространённый лишайник располагается на любой высоте деревьев комфортно везде. Ромалина Опылённая, Эверния Сливовая и Уснея Жёсткая (все куст.) предпочитают располагаться выше 1 метра. Цетрария Сосновая и Лишайник SP чаще у основания, гораздо реже выше 50 см (накипные). Лептогиум Свинцовый предпочитает расположение на высоте от 1 м до 1,5 м, иногда её можно встретить ниже, вплоть до основания. Бацидия Жёлтоватая – достаточно неприметный вид лишайника. Можно встретить на любой высоте, но располагаться предпочитает на уровне от 1 м до 1,5 м. Все виды Кладонии, которые мы встретили очень специфичны к месту расположения. В 99% случаев поселяются ближе к основанию дерева совместно с мхами. Это позволяет нам предполагать, что данный род предпочитает малую освещённость и вероятно даже паразитирует на мхах.

Как мы уже выяснили, Гипогимния Вздутая располагается на любой высоте деревьев, некоторые виды лишайников: Эверния Сливовая, Гипогимния Вздутая, Кладония Листоватая, Уснея Жёсткая, Ромалина Опылённая. Все найденные виды Кладонии кроме Листоватой, мы обнаружили исключительно в плотном соседстве с мхами на исследованной нами территории, только на одном дереве мы нашли Кладонию Вильчатую на уровне 1-го метра и там она находилась в совместном мхом. Все найденные нами накипные лишайники как правило произрастают изолированно от других видов. Мы предполагаем, что такая особенность обусловлена лишайниковыми кислотами в талломе. Лишайниковые вещества известны как ингибиторы грибов (микроризообразователей). Так они влияют на конкурентов.

#### **Выводы:**

1. На деревьях 10-и биотопах были обнаружены 14 видов

лишайников.

2. В наших биотопах самым распространённым видом лишайников является Гипогимния Вздутая. На берёзе проективное покрытие 45,7 %, а на сосне 42,3 %.

3. Кустистые и листоватые в основном предпочитают высоту выше 50 см, исключение Кладония, которая у основания ствола дерева.

4. Накипные лишайники чаще растут изолированно. Остальные могут организовать группировки.

5. Наша гипотеза подтвердилась. Мы увидели определённые закономерности в месте роста, а также группировки между видами.

УДК 58.072

**Малькова Е. А.**

МБОУ "Средняя образовательная школа N 23 г. Йошкар-Олы",  
5 класс

**Научный руководитель:**

**Зуева В. С.** учитель биологии

МБОУ "Средняя образовательная школа N 23 г. Йошкар-Ола",  
**Республика Марий Эл**

### **Цвет в ландшафтном дизайне**

**В исследовательской работе рассматривается** влияние цвета в ландшафтном дизайне на эмоциональное состояние жителей города.

Всем известно, что именно цвет является наиболее яркой характеристикой дизайна. Поэтому так важно знать и применять основы и особенности цветовой гаммы и композиции в современном ландшафтном дизайне.

Роль цветового оформления в ландшафтном дизайне является очень важным элементом. При неправильном выборе цветовой гаммы, получаются визуальная дисгармония и беспорядок. При правильном использовании цветов и их оттенков в дизайне может оживиться даже самый простой, незаурядный уголок сада.

В работе проведено анкетирование среди жителей Йошкар-Олы.

Выбор жителей показал, что более 80% жителей выбирают красный и менее 10 % выбирают зеленый цвет. Красный – цвет жизни, радости, силы и здоровья. Люди, предпочитающие красный – импульсивны, энергичны – это истинные любители дискуссий и споров. Так же в работе проанализировано предпочтение цветовой гаммы у людей

разного пола. Женский пол предпочитают зеленый и голубой. А мужской пол отдадут предпочтения черному цвету.

Жители города довольно большая часть Йошкар-Олы выбирают яркие цвета – такие как: красный, зеленый и голубой. Именно эти цвета повышают тонус. Цвет важен в эмоциональном состоянии человека так и в ландшафтном дизайне. Можно делать цветовые акценты достаточно яркими, но смешивая их с нейтральными цветами.

Главное, при составлении ландшафтном дизайне, пользоваться чувством меры и собственной интуицией. Природа создала самые совершенные сочетания цветов и композиций, нужно только приглядеться к ним.

УДК 595.4

**Мареев А.**

МБОУДО «ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова», 9 класс

Научный руководитель:

**Ширшова Т. Ю., педагог дополнительного образования, МБОУДО**

**«ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова»,**

**г. Новочебоксарск**

**Чувашская республика**

### **Изучение пауков**

В Чувашском Заволжье фауна пауков и их географические особенности изучены не до конца, в этом и заключается новизна моих исследований. Исследования проходились с 1 по 11 июля 2023 г. в 14 квартале Сосновского лесничества Чувашской Республики, в окрестностях озера Малое Лебедино.

**Цель** исследования - изучить поведенческие особенности пауков в окрестностях биостанции.

#### **Задачи:**

- 1) исследовать пищевой рацион пауков.
- 2) узнать скорость плетения паутинок.
- 3) изучить среднюю плотность распределения паутинок сетей.
- 4) выяснить распределение паутинок по сторонам света.
- 5) выявить тип плетения паутинок и их расположение.

В результате исследований пищевого рациона обнаружено, что в паутинок сетях преобладают насекомые из отрядов: двукрылые (74%), перепончатокрылые (13%), чешуекрылые и жестkokрылые (по 1,5%).

Для изучения скорости плетения паутин на площадке 10x10 метров были подсчитаны все найденные паутины. Через 2 часа после разрушения из 16 паутин восстановилось 8 шт. (50%). Спустя 4 часа пауки выстроили еще 5 сетей. (31 %). Таким образом, было восстановлено 13 сетей (81 %). При дальнейшем наблюдении в течение суток это количество не изменилось. Для изучения плотности распределения паутин заложили 6 площадок 5x5 м в 3 биотопах: биотоп № 1 - березняк орляковый (7Б2Л1Е), биотоп №2 - хвойно-лиственный лес (6С4Б), биотоп № 3-сосняк- черничник (9С1Б). Расчет проводили по формуле  $N=m:l$ , где  $m$ -количество сетей,  $l$  – метры. Получилось, что среднее количество паутин на 25 кв. м составило 4 шт. в березняке, 8 шт. в хвойно-лиственном и 6 шт. в основном лесу.

При изучении распределения паутин по сторонам света обнаружено, что чаще всего паутины направлены на восток (60%), на север - всего 40%. Изучая тип распределения паутин и место их расположения, мы выявили, что в биотопе №1 преобладают сетчатые - 8 шт. (53%) и воронковые паутины - 6 шт. (46%), меньше всего многоуровневых паутин: 1 шт. (1%). Мы предполагаем, что это связано с разной высотой растений, потому что многоуровневые паутин найдены на редком подросте из берёз. В биотопе №2 преобладают воронковые паутины - 30 шт. (67%), сетчатых паутин 15 шт. (31%) и меньше всего многоуровневых - 3 шт. (6%). Мы предполагаем, что это связано с более низкой высотой расположения воронковых сетей на расстоянии от земли в 3-5 см; с низкой сомкнутостью крон в этом биотопе. В эти воронки попадались насекомые из отрядов жесткокрылые и перепончатокрылые. В биотопе №3 не было сетчатых и многоуровневых паутин, только воронковые - 3 шт. (100%). Вероятнее всего, во 2 и 3 биотопах обитают одни и те же семейства пауков (Eresidae).

Во время исследований нам удалось поймать одного паука семейства Eresidae, который плетет воронковые сети. В наших сборах пауки собирались сотней взмахов энтомологическим сачком. За все время было поймано 7 пауков из 3 семейств: волки, скакуны и Eresidae.

#### **Выводы:**

1. Пищевой рацион пауков в основном составляют насекомые из отрядов: двукрылые, меньше всего перепончатокрылые и жесткокрылые.

2. За 2 часа пауки восстановили 8 паутин из 16 (50%), а еще через 4 часа их было уже 13 (81%).

3. Средняя плотность распределения паутин составила 4 шт. в березняке, 8 шт. в хвойно-лиственном и 6 шт. в основном лесу.

4. Чаще всего паутины направлены на восток (60%). Думаем, что это связано с направлением захода солнца.

5. В биотопе №1 больше сетчатых паутин: 8 (53%) и воронковых: 6 (46%), меньше многоуровневых паутин: 1 (1%). В биотопе №2 больше воронковых: 30 шт. (63%), сетчатых паутин: 15 шт. (31%), меньше всего многоуровневых: 3 шт. (6%). В биотопе №3 все паутины воронковые (100%).

6. Было поймано 7 экз. пауков из 3 семейств: эресидэ, паук-волк, паук-скакун.

#### **Список литературы:**

1. В.П. Тыщенко. Определитель пауков европейской части СССР. М., 1965 г.
2. М. А Козлов. Школьный атлас - определитель беспозвоночных. Ч., 1975 г.
3. А. А. Яхонтов. Зоология для учителя. Том 1. М., Просвещение. 1968 г.

УДК 747

#### **Мухаметов В.И.**

МОБУ «Руэмская СОШ», 6 «А» класс,  
п. Руэм Медведевского района РМЭ  
Научный руководитель:

**Мухаметова С.В., к.с.-х.н., доцент ФГБОУ ВО «ПГТУ»**  
Республика Марий Эл

#### **Обзор растительных материалов для творчества на Ozon**

В настоящее время очень популярны ручные виды творчества, связанные с декором. Рукоделие – один из лучших видов отдыха, который может стать и заработком. Изделия хенд-мейд (англ. *hand-made* означает «сделано вручную») – это авторская эксклюзивная работа, выполненная в единственном экземпляре, характеризующаяся высоким качеством исполнения [1]. С помощью высушенных природных растительных материалов можно изготовить подарки на праздники, сувениры на память, украшения и т.д. Композиции из засушенных цветов по сравнению с живыми более долговечны, экономичны, обладают приглушенной, сдержанной красотой, с их помощью можно воплотить разные идеи [2].

Цель исследования – обзор имеющихся в продаже растительных материалов на основе интернет-магазина Ozon. Поиск был проведен на сайте маркетплейса в разделе: Хобби и творчество> Рукоделие> Аксессуары и материалы> Природные материалы. Были найдены следующие группы товаров.

**Сухоцветы** бывают объемные и прессованные. Они могут использоваться для создания цветочных композиций, украшений, мыла, свечей, маникюра, скрапбукинга, заливки смолой, ароматных саше, кондитерских изделий, натуральной косметики и т.д. В продаже представлены наборы, включающие цветки, бутоны и лепестки василька, клевера, шафрана, лилии, розы, мальвы, незабудки, лаванды, жасмина, статице, хризантемы, бессмертника, граната, гипсофилы и др. Стоимость таких наборов из 8 видов составляет от 449 до 713 руб. Прессованные сухоцветы включают цветки разного размера, окраска в наборе может быть одинаковой и разной. Набор из 12 шт. стоит 308 руб., из 35 шт. – 483 руб., анютины глазки 23 шт. – 1004 руб. Кроме того, в таких наборах могут быть и листья.

**Скелетированные листья** – на них оставлены только жилки, а мякоть полностью удалена. Листья обесцвечивают и окрашивают в разные цвета. Могут использоваться в создании флористических композиций, украшений, бижутерии, букетов из сухоцветов, искусственных или стабилизированных цветов, а также для декорирования фотозон, маникюра, оттиска в металле, украшения десертов, тортов и коктейлей, в мыловарении. Стоимость набора из 8 шт. цветных листьев длиной 5 см – 315 руб., белых – 136 руб.

**Необработанные высушенные растительные материалы**, которые сохраняют природный цвет, фактуру и запах. Это шишки (туя, кипарис, сосна, лиственница, секвойя, араукария, кедр гималайский), плоды (орех, боярышник, шиповник, ольха, желуди дуба, коробочки эвкалипта, ликвидамбара, каштана, хлопка), дрейфтуд (т.е. коряги), хвоя (сосна), стебли и ветки (бамбук, тополь) и др. Они используются во флористике, в букетах, для создания интерьерных композиций и декора: рам для зеркал и фотографий, топиариев, венков, интерьерных панно, подсвечников, абажуров, пасхальных и новогодних композиций. Кроме того, такие материалы предлагается использовать для развития мелкой моторики у детей. Могут быть в наборах из различного и однородного материала. Например, набор из 70 единиц разного материала стоит 430 руб., 70 шишек сосны обыкновенной – 181 руб., 265 г семян конского каштана – 271 руб.

**Стабилизированный мох** – в нем влага заменена на раствор глицерина. Применяется для декора помещений, изготовления фитостен, флористики, макетирования. Может быть однородного цвета или в наборах различных окрасок. Стоимость 45 г – 375 руб., 50 г – 400 руб., 300 г – от 906 до 1520 руб., 1 кг – от 1328 до 1568 руб.

**Кора дерева.** Ей можно задекорировать рамку для фото, вазы, подсвечники, корзины и т.д., использовать для создания поделок, в топиариях, а также в качестве наполнителя стеклянных сосудов. 4 шт. весом 100 г стоят 279 руб.

**Деревянные спилы,** округлой и неровной формы, шлифованные и нешлифованные. Крупные спилы могут найти утилитарное применение, например, в качестве подставки, а также их можно использовать для создания дизайнерских решений в интерьере, для декупажа, выжигания, росписи, под заливку эпоксидной смолой, создания панно, флористических композиций и т.д. Более мелкие спилы можно применять для создания небольших изделий, таких как, новогодние игрушки на ёлку, украшения, магниты и т.д. Кроме того, фитонцидные растения, например, можжевельник, благотворно влияют на здоровье людей. В продаже имеются спилы таких деревьев, как ясень, дуб, липа, акация, карагач, катальпа, абрикос, береза, можжевельник, кипариси т.д., а также наборы из разных видов. Стоимость зависит от количества, диаметра и толщины спилов. Так, набор из 20 шт. спилов различных пород диаметром 2–4 см стоит 283 руб., 5 шт. ясеня диаметром 12–14 см – 340 руб., 10 шт. можжевельника диаметром 8–10 см – 849 руб., 1 спил липы диаметром 35 см – 2458 руб., 1 спил дуба диаметром до 60 см – 5814 руб.

**Деревянные заготовки в виде брусков.** Их стоимость зависит от видов деревьев и размеров образцов. Например, набор брусков 13 см из 7 видов (ятоба, макоре, сапеле, американский красный дуб, падук, амазаку и махагонкайя) стоит 2225 руб. Брусок черной пальмы длиной 30 см – 866 руб., сосны 13 см – 193 руб.

Также были найдены в продаже такие простые, казалось бы, материалы, как высушенные дольки апельсина (100 г за 147 руб., 300 г за 561 руб.), ветки березы (20 шт. длиной 55 см за 298 руб.).

Таким образом, был изучен ассортимент и стоимость натуральных растительных материалов в интернет-магазине Ozon. Флористические материалы доступны для покупки в любое время года и могут быть использованы для создания оригинальных композиций и изделий.

### **Список литературы:**

1. Криксунова И.А. Ручное творчество: красота и отдых для души [Электронный ресурс]. – URL:[https://medaboutme.ru/articles/ruchnoe\\_tvorchestvo\\_krasota\\_i\\_otdykh\\_dlya\\_dushi/](https://medaboutme.ru/articles/ruchnoe_tvorchestvo_krasota_i_otdykh_dlya_dushi/).
2. Сухощветы в интерьере [Электронный ресурс]. – URL:<https://flowwow.com/blog/sukhotsvety-v-interere/>.
3. Ozon– интернет-магазин [Электронный ресурс]. – URL:<https://www.ozon.ru/>.

УДК 58.006: 582.394

**Окач Н.С.**

Школа № 24, 8 «А» класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**Окач М.А., преподаватель кафедры садово-паркового  
строительства, ботаники и дендрологии**

**ФГБОУ ВПО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Представители семейства Орхидные в лесопарковой зоне г.Йошкар-Олы**

Город Йошкар-Ола находится на равнинной территории в центре Марийской низменности, на южной границе таёжной зоны в районе смешанных лесов. Леса окружают город со всех сторон и формируют зеленый пояс города, площадь городских лесов составляет 752,5 га, для них введён статус особо охраняемых природных территорий. Основными функциями зеленого пояса города являются средообразующие, природоохранные, экологические, санитарно-гигиенические и рекреационные. Выполнение этих функций оказывает большое влияние на состояние природных экосистем, важным критерием в оценке которых является биоразнообразие. Мониторинг биоразнообразия позволяет эффективно осуществлять природоохранные мероприятия. В связи с чем актуально изучать биоразнообразия в лесопарковой зоне г. Йошкар-Олы.

Изучение видового состава семейства орхидных проводили на двух территориях, входящих в состав лесопаркового зеленого пояса города Йошкар-Олы: ООПТ «Сосновая Роща» и Кортинский лесной участок Куярского лесничества.

Орхидные это крупнейшее семейство среди однодольных растений, в его составе насчитывается 25000 видов. Большая часть видов орхидей сосредоточена в тропических широтах, умеренных широтах северного полушария обитает только 900 видов. На территории России произрастает 139 видов орхидей, в республике Марий Эл отмечено 28 видов, из них 19 занесены в Красную Книгу республики Марий Эл. Орхидеи, не вошедшие в региональную красную книгу, являются редкими во флоре других регионов страны.

**Цель работы:** изучить биоразнообразие семейства Орхидных в лесопарке «Сосновая роща».

**Методы исследования.** Видовое разнообразие Орхидных изучали маршрутным методом в период с июня по август 2023 года. Видовые названия растений выверены по базе данных <https://www.plantarium.ru> [1].

В результате обследования были обнаружены редкие, нуждающиеся в охране и мониторинге виды орхидей: любка двулистная, дремлик лесной, пальчатокоренник Фукса, пальчатокоренник мясо-красный.

Любка двулистная (*Platantherabifolia* (L.) Rich.) — широко распространенный евразийский вид. Входит в региональные красные книги Российской Федерации [2]. На территории «Сосновая роща» было обнаружено две небольшие группы особей, на опушке ольховника приручейного, вдоль тропинки. Группы состояли из 3 и 5 генеративных особей. Под пологом смешанного леса Кортинского лесного участка была найдена одна группа особей (8 шт), так же в генеративном состоянии.

Дремликлесной (*Epipactishelleborine* (L.) Crantz) – евразийский вид, отличающийся экологической пластичностью [2]. Группа из 5 генеративных особей на площади в 2 м<sup>2</sup> была обнаружена в липняке-еловом-разнотравном Кортинского лесного участка.

Пальчатокоренник Фукса (*Dactylorhizafuchsii* (Druce) Soo) - евро-сибирский вид, характеризуется высокой степенью изменчивости окраски цветков, высоты стебля, окраски и размеров листьев [2]. В ходе исследования была обнаружена одна генеративная особь на опушке липняка-елового-разнотравного Кортинского лесного участка.

Пальчатокоренник мясо-красный (*Dactylorhizaincarnata* (L.) Soo) - евразийский вид, требовательный к увлажнению и плодородию почвы, предпочитает хорошо освещенные места обитания [12]. Вид был обнаружен на поляне под пологом ольховника приручейного.

Таким образом, на исследованной территории отмечено 4 вида орхидных. В дальнейшем необходимо провести исследования других

территорий городских лесов с целью поиска новых представителей орхидей, а также проводить мониторинг за уже обнаруженными популяциям.

#### **Список литературы:**

1. Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. 2007—2024. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.plantarium.ru>.

2. Ефимов П. Г. Орхидные России: чек-лист и краткий анализ географического распространения // NatureConservationResearch. Заповедная наука. - 2020. - №5 – С. 1-18.

УДК 581.14

**Павлова А.В.**

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

Научные руководители:

**Егорова С.Ю., преподаватель МОУ «Коркатовский лицей»**

Республика Марий Эл

### **Изучение ценопопуляций Орхидных в окрестностях урочища Коркан-Курык**

**Актуальность выбранной темы:** Орхидные являются древней группой, возраст которой оценивается приблизительно в 80 млн. лет. Значительная часть представителей этого огромного семейства являются редкими и вымирающими. В Красную книгу Республики Марий Эл включены 18 видов орхидных.

Начальным этапом мониторинга редких Орхидных является выявление мест их произрастания и оценка численности и возрастной структуры ценопопуляций охраняемых видов. Имея первичный материал, в дальнейшем можно проводить исследования и выяснить причины изменений численности в ценопопуляциях этих видов.

**Цель работы:** изучение ценопопуляций Орхидных в окрестностях урочища Коркан-Курык.

**Для достижения цели были поставлены следующие задачи:**

1) изучить многообразие Орхидных произрастающих на урочище Коркан-Курык;

2) провести геоботаническое обследование сообществ, где произрастают Орхидные;

3) определить численность, возрастные состояния популяций Орхидных во всех обнаруженных сообществах.

### **Материалы и методы исследования.**

Для описания сообществ Орхидных использовали стандартный бланк геоботанических описаний с некоторыми изменениями. Для изученных редких видов определяли общее количество видов, возрастной состав ценопопуляций. Также указывается фенофаза редких видов, наличие антропогенного или зоогенного воздействия.

### **Результаты и выводы:**

1) На территории урочища Коркан-Курык встречаются 6 видов Орхидных: дремлик темно-красный, пыльцеголовник красный, пальчатокоренник пятнистый, пальчатокоренник Фукса, венерин башмачок настоящий, любка двулистная.

2) На территории Республики Марий Эл часто встречающиеся виды на урочище Коркан-Курык встречаются единичными экземплярами.

3) У башмачка настоящего обнаружено около 1,8 тыс. особей. Численность дремлика темно-красного составляет около 1,8 тыс. особей. Численность пыльцеголовника красного составляет около 700 особей.

4) Наибольшая численность у дремлика темно-красного, башмачка настоящего, пыльцеголовника красного. Сосредоточение в одном месте такого обилия 3 видов редких орхидей не встречается нигде в Республике Марий Эл

5) Необходимо срочно взять под охрану и придать статус ботанического заказника или памятника природы урочищу Коркан-Курык.

### **Список литературы:**

1. Красная книга Республики Марий Эл. Растения. Грибы / Л.В.Рыжова, О.В.Жукова, Ю.Г.Суетина, Г.А. Богданов, Г.П. Урбанавичюс, М.В. Бекмансуров; под ред. О.Г. Барановой, Л.В. Рыжовой, Ю.Г. Суетиной. - Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2023. – 352 с.

2. Онтогенетический атлас лекарственных растений: Научное издание. Том 4.- Йошкар-Ола: МарГУ, 2004. – 240с

3. Ступишин А.В. Равнинный карст и закономерности его развития на примере Среднего Поволжья. Казань, Изд-во КГУ, 1967, – 292 с.

5. Флора СССР. Т.IV Коллектив авторов. Под ред. В.Л. Комарова. –Л. Изд-во АН СССР, 1935. – 760 с.

6. Интернет- ресурсы:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Орхидные>  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Пальчатокоренник\\_пятнистый](https://ru.wikipedia.org/wiki/Пальчатокоренник_пятнистый)

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Любка\\_двулистная](https://ru.wikipedia.org/wiki/Любка_двулистная)

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Пальчатокоренник\\_Фукса](https://ru.wikipedia.org/wiki/Пальчатокоренник_Фукса)

УДК 581.9(234.81)

**Петрова А.Е.**

МОУ «Коркатовский лицей»,

11 «А» класс, д. Коркатово

Научные руководители:

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

**МОУ «Коркатовский лицей»,**

**Рыжова Л.В., кбн, доцент кафедры биологии ИЕН и МарГУ**

## **Инвазионные виды на территории с. Красный Яр Звениговского района РМЭ**

### **Актуальность выбранной темы.**

В настоящее время изучение инвазий имеет огромное значение. Инвазионные виды приносят экономический ущерб, в том числе ущерб здоровью человека и домашних животных; приводят к уменьшению биоразнообразия; вытесняют местные (аборигенные) виды растений. Исследование их распространённости позволяет понять биологию представленных видов, их вредоносность и полезность.

**Цель:** изучить инвазионные виды на территории с. Красный Яр Звениговского района Республики Марий Эл

### **Задачи:**

1. Изучить классификацию и биологические особенности инвазионных видов.
2. Выявить места произрастания инвазионных видов на территории с. Красный Яр.
3. Охарактеризовать инвазионные виды по жизненным формам.

### **Материалы и методика исследования:**

Территория села Красный Яр Звениговского района была исследована на наличие инвазионных видов. Был использован маршрутный способ. Все найденные виды были сфотографированы. В каждом местообитании определяли численность вида и занимаемая площадь. Для определения инвазионных видов пользовались определителем (Новиков, 2008).

### **Результаты исследования и выводы:**

1) На территории с. Красный Яр обнаружено 6 видов растений, занесённых в Чёрную книгу флоры Средней России: клен ясенелистный, щирца запрокинутая, подсолнечник клубненосный, элодея канадская, мелкопестник канадский, череда облиственная.

2) Обнаруженные инвазионные виды растений относятся к 4 семействам: Сапиндовые (клен ясенелистный), Астровые (подсолнечник клубненосный, мелколепестник канадский, череда облиственная), Амарантовые (щирца запрокинутая), Водокрасовые (элодея канадская). Семейство Астровые представлено максимальным количеством видов — 3, что составляет 50%.

3) Наибольшее число мест произрастания выявлено для амаранта запрокинутого: 7, что составляет 22%. Минимальное количество — подсолнечника клубненосного: 4 — 12%. Клён ясенелистный, элодея канадская и череда облиственная встречаются в 5 местах, что составляет 15-16%. Мелколепестник канадский встречается в 6 местах — 19%.

4) Наибольшая численность характерна для элодеи канадской, амаранта запрокинутого и клена ясенелистного, так как они произрастают массово.

5) По классификации жизненных форм (по К.Раункиеру) наиболее часто встречаются терофиты и криптофиты — по 2 вида соответственно, что составляет 33%, фанерофиты и гемикриптофиты — по 1 виду соответственно — 17%.

6) По классификации жизненных форм (по И.Г.Серебрякову) наиболее часто встречаются стержнекорневые формы — по 3 вида соответственно, что составляет 50%. Так же встречаются деревья — 1 вид, что составляет 16%, клубнеобразующие и водные формы — по 1 виду соответственно — 17%.

#### **Список литературы:**

1. Абрамов Н.В. Флора Республики Марий Эл: Справочное пособие/ Мар.гос.ун-т; Н.В.Абрамов. —Йошкар-Ола, 2008. — 196с.
2. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Чёрная книга флоры Средней России — М., ГЕОС, 2009-494 с.
3. Новиков В.С., Губанов И.А. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения. — М.: Дрофа, 2004. — 416.: ил.

**Рыков М.М.**

ГБОУ РМЭ Лицей им. М.В. Ломоносова, 6 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**Максимова Е.В., доцент кафедры СПС, БИД,**

**ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Выгонка луковичных растений в зимний период**

**Актуальность темы.** Цветы поднимают настроение, доставляют радость. Особенно интересно осуществить сюрприз близким людям. Цветы – это самый замечательный подарок маме, выращенный своими руками на 8 Марта.

**Цель:** осуществление выгонки луковичных растений в зимний период

**Задачи исследовательской работы:** изучить способы выращивания луковичных растений в зимнее время года в домашних условиях; получить цветы гиацинтов, нарциссов, тюльпанов к определённой дате в комнатных условиях (например, к 8 марта); ознакомиться с луковичными растениями; изучить литературу по выгонке растений и нормативно-правовые акты.

#### **Результаты.**

Выгонка — это комплекс агротехнических приемов, направленных на то, чтобы вызвать цветение растений в несвойственное для этого время (чаще всего — в зимнее), когда в природе они находятся в состоянии покоя. Используя ГОСТ Р 59370-2021 определили размеры и характеристику исследуемых луковичных растений для оптимального прорастания.

Установили динамику прорастания в домашних условиях, после выноса луковичных растений из подвального помещения, выяснив, что наилучшие показатели у нарцисса, а во вторую очередь у гиацинта и тюльпана. Первые цветоносы с бутонами появились у нарцисса, а у гиацинта и тюльпана во вторую очередь.

Определили количество дней для выгонки луковичных растений к определенной дате с момента закладки исследуемых растений, начиная с подвального помещения до момента появления цветоносов с бутонами в домашних условиях. Сравнили стоимость выгонки луковичных растений каждого вида со стоимостью букета готовых букетов, и выяснили, что всех выгоднее заниматься выгонкой тюльпанов.

### **Список литературы:**

1. ГОСТ Р 59370-2021 "Зеленые" стандарты. Посадочный материал декоративных растений;
2. Декоративное растениеводство: Цветоводство: учебник для студ. учреждений высш. образования / Т.А. Соколова, И.Ю. Бочкова. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 432 с.

УДК 633.875

**Семенова Д.И.**

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

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

**Рыжова Л.В., к.б.н., доцент кафедры биологии ИЕН и МарГУ  
Республика Марий Эл**

### **Растения семейства Бобовые (*Fabaceae*) в окрестностях д. Нурьял Моркинского района Республики Марий Эл**

#### **Актуальность выбранной темы.**

Бобовые - одно из крупнейших семейств цветковых растений. Некоторые растения этого семейства являются важными продуктами питания. Травянистые представители семейства, которые способны фиксировать атмосферный азот (благодаря своему симбиозу с азотфиксирующими бактериями), являются основными растениями, используемыми при рекультивации земель. Играют особую роль в *круговороте* азота биосферы. Представители этого семейства школьниками нашего лицея не изучались. Поэтому выбранная мною тема актуальна.

**Цель работы:** изучить разнообразие видов растений семейства Бобовые на территории д. Нурьял Моркинского района Республики Марий Эл.

#### **Задачи:**

1. выявить растения семейства Бобовые в окрестностях д. Нурьял Моркинского района;
2. провести анализ мест произрастания растений семейства Бобовые;
3. провести анализ растений по жизненным формам.

### **Материалы и методика исследования:**

В выбранных местообитаниях были исследованы растения семейства Бобовые. Растения были сфотографированы. Для каждого вида была определена жизненная форма по классификации И.Г. Серебрякова (1964) и К. Раункиера (Полевой экологический практикум,

### **Результаты исследования и выводы:**

1. В окрестности деревни Нуръял Моркинского района обнаружено 11 видов растений семейства Бобовые.

2. По классификации жизненных форм по И.Г.Серебрякову преобладают растения гемикриптофиты - 7 видов (58,8%), фанерофиты и криптофиты по 2 вида (16,6% соответственно), в меньшей степени - хамефиты - 1 вид (8%).

3. По классификации жизненных форм по К.Раункиеру 5 видов (45,5 %) растений семейства Бобовые представлены стержнекорневой жизненной формой, 3 вида (27,3 %) - длиннокорневищной, 2 вида (18,2 %) - кустарниками, 1 вид (9 %) - наземно-ползучей формой.

4. По местообитаниям наибольшее количество видов было выявлено вдоль улицы - 10 видов, на обочине дороги и вдоль водоема - 8 видов, на пустыре - 5 видов.

5. Чаще всего встречаются следующие виды: горошек мышиный, клевер горный и клевер луговой в 4 местообитаниях; горошек заборный, донник белый, ракатник русский и чина луговая - в 3; клевер ползучий, карагана древовидная и лядвенец рогатый - в 2; люпин многолистный встречается на 1 местообитании.

### **Список литературы:**

1. Абрамов Н.В. Флоры Республики Марий Эл: справочное пособие / Мар. гос.

ун-т; Н.В. Абрамов. – Йошкар-Ола, 2008. – 196с.

2. Новиков В.С. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения / И.А Новиков И.А Губанов. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2004. – 416с.

3. Серебряков И.Г. Полевая геоботаника. – М.-Л.: Наука, 1964. Т. – С. 164-205.

**Халитова М.М.**  
Школа № 24, 7в класс, Йошкар-Ола  
Научные руководители  
**Граница Ю.В., к.с.-х.н., зав. кафедрой СПС, Бид**  
**ФГБОУ ВО «ПГТУ»**  
**Романова И.А., учитель биологии МБОУ «СОШ №24**  
**г. Йошкар-Олы»**  
Республика Марий Эл

### **Цветочное оформление клумбы в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №24 г. Йошкар-Олы»**

Оформление пришкольных территорий важно для восприятия обучающихся, поэтому тема достаточно актуальна.

**Цель** - разработать эскиз цветочного оформления.

**Задачи** исследовательской работы: освоить технологию проведения предпроектных работ, провести эскизное проектирование, научиться делать разбивку территории и проводить уходные мероприятия за цветником.

**Ход работы.** По заданию учителя биологии была проведена работа по разработке цветочного оформления цветника у памятника «Во славу кадетства», которое существует в нашей школе уже многие годы».

Изначально изучили необходимую научно-методическую литературу, исследовали пространство вокруг малой архитектурной формы. В первую очередь наблюдали за освещенностью территории.

Собрали фотоматериалы, зафиксировали произрастающие на клумбе растения. В нашей школе была организована рабочая группа, в нее вошли ребята, интересующиеся рисованием и биологией. Был проведен мастер класс, где выявили проблемы пришкольной территории и обсудили способы их решения и отрисовали эскизные варианты цветочного оформления. Одно из условий было, чтобы оформление территории было удобно и функционально (объекты должны были дополнять друг друга, формируя общий рисунок).

**Новизна.** Разработан эскиз. Подобран устойчивый ассортимент. В сезон 2023 года на клумбе провели разбивку, высадку выращенных растений, в течение лета школьники моей школы и я проводили уход за насаждениями (рисунок 1, 2).



Рисунок 1. Реализация клумбы



Рисунок 2. Уходные мероприятия

Таким образом, освоена технология проведения предпроектных работ, эскизного проектирования. Научились делать разбивку территории и проводить уходные мероприятия за цветником. Считаем, что данная практическая деятельность показала отличные результаты. Территория стала интереснее, ярче, ухоженнее. Приобретенные навыки помогут нам в дальнейшем.

УДК 582.261/.279

**Чилибанова Я.Е.**

МБОУ СОШ № 17, 9 класс, г. Новочебоксарск

Научный руководитель:

**Владиминова Т.Г., учитель биологии и химии,**

**МБОУ "СОШ №16", г. Новочебоксарск**

Чувашская республика

### **Изучение водорослей эпифитона**

Опубликованных данных по изучению водорослей в нашей республике немного. В основном изучался фитопланктон рек. В материалах обследования особо охраняемой природной территории регионального значения государственного природного заказника

«Заволжский» (2016 г.), где мы и проводили с 1 по 12 июля 2023 года свои исследования, нет ни одного упоминания о водорослях [1,2]. Поэтому наши исследования актуальны.

**Объект нашего исследования:** эпифитон.

**Предмет исследования:** выявление приуроченности водорослей к определенному типу субстрата.

**Цель исследования:** Изучение видового разнообразия эпифитона некоторых озёр Чувакского Заволжья: Малое Лебединое, Большое Лебединое и Изьяры.

**Задачи:**

1. Ознакомиться с данной проблемой по литературным источникам.

2. Определить видовой состав эпифитона.

3. Выявить приуроченность водорослей к определенному типу субстрата.

**Гипотеза.** Так как озёра Малое и Большое Лебединое имеют междунное происхождение, флористический состав высших сосудистых растений, достаточно близко расположены друг к другу, должны быть схожи и по составу водорослей. И соответственно, отличаться от озера Изьяры, карстового типа происхождения.

Для изучения состава эпифитона мы собирали водоросли вместе с субстратом. Затем рассматривали под световым микроскопом под увеличением в 100 раз. В результате обнаружено 15 видов водорослей, относящихся к 4 отделам: *Ochrophyta* - Охрофитовые водоросли, - Харофитовые водоросли, *Rhodophyta* - Красные водоросли и - Зелёные водоросли. Из всех обнаруженных видов водорослей большая часть относится к Харофитовым водорослям. 9 видов водорослей из этого отдела, относится к 3 семейства: *Closteriaceae* - Клостериевые, - Десмидиевые и *Zygnemataceae* - Зигнемовые.

Обнаруженные водоросли практически все микроскопически малы. Лишь род *Batrachospermum* из отдела Красные водоросли хорошо заметен невооружённым глазом.

Самые многочисленные пробы были взяты с озера Большое Лебединое (9 видов). Среди них водоросль *Staurodesmusbulnheimi*. Она имеет микроскопические размеры. Исходя из данных платформы наша находка пятая по числу находок в мире. Надо отметить, в наших пробах водоросль этого вида не является единственным экземпляром. К сожалению, в научной литературе описание её отсутствует. Известно лишь, это пресноводный вид [3].

### **Выводы:**

1. В ходе работы удалось выявить 15 видов водорослей, относящихся к 12 родам.

Первичные полученные данные свидетельствуют о том, что видовой состав водорослей озёр междюнного происхождения несколько богаче, чем карстового происхождения.

На данный момент пока не удалось выявить приуроченность представителей эпифитона к определённому типу субстрата. Работа требует продолжения. Так как спектр работ оказался гораздо шире, чем мы предполагали.

**Практическое значение** работы заключается в пополнении списка водной флоры озёр: Малое Лебединое, Большое Лебединое и Изъяры, а также в целом для озёр Чувашского Заволжья.

**Новизна работы** состоит в том, что до настоящего времени работ по изучению водорослей, в частности эпифитона, в озёрах не проводилось.

**Благодарность:** Автор работы выражает огромную благодарность Романову Роману Евгеньевичу, старшему научному сотруднику лаборатории альгологии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН за помощь в определении водорослей.

### **Список литературы:**

1. Материалы обследования флоры и фауны предлагаемой к охране природной территории и придания статуса особо охраняемой природной территории регионального значения государственного природного заказника «Заволжский». Чебоксары 2016. – 56 с.

2. Особо охраняемые природные территории Чувашской республики. Материалы к Единому пакету кадастровых сведений. Издание второе, исправленное и дополненное. – Чебоксары, 2012. – с. 231.

–*Stauroidesmusbulnheimii* (Raciborski) Round и AJBrook, 1959 г.

**Шавикова А.В., Матюкова К.А.**  
МБОУ "СОШ №5 с углубленным изучением иностранных языков",  
8 класс, г. Новочебоксарск  
Научный руководитель:  
**Владимирина Т.Г., учитель биологии и химии,**  
**МБОУ "СОШ №16", г. Новочебоксарск**  
Чувашская республика

### **Изучение сфагновых мхов**

В Чувашской республике нет полного списка сфагновых мхов. Известно о 17 видах, обнаруженных на территории Присурского заповедника (2008) и о 6 видах, занесенных в Красную книгу Чувашии [1,2]. Итого всего 22 вида сфагновых мхов. Поэтому наши исследования являются актуальными.

**Объект исследования:** сфагновые мхи

**Предмет исследования:** совместное произрастание сфагнов и с зелеными мхами.

Наша экологическая экспедиция проходила с 1 по 11 июля 2023 года в Чувашском Заволжье рядом с озером Малое Лебединое, в прибрежной зоне. В ходе работы была выдвинута **гипотеза:** так как зона осоки в юго-западной части озера Малое Лебединое шире (здесь и большое разнообразие микрорельефа), значит, видовое разнообразие сфагнов должно быть больше.

**Цель работы:** Изучение разнообразия сфагновых мхов в прибрежной зоне озера Малое Лебединое.

**Задачи:** 1. Изучить видовой состав сфагновых мхов. 2. Выявить их совместное произрастание с зелеными мхами.

Сфагновые мхи были исследованы в 4-х частях прибрежной зоны озера: №1-северо-западная, №2-юго-восточная, №3-юго-западная, №4-западная (верховое болото). Для этого они были собраны и определены под бинокляром МБС-9.

В результате обнаружено 11 видов сфагновых мхов относящихся к 5-ти секциям *Sphagnum*, *Squarrosa*, *Subsecunda*, *Cuspidata*, *Acutifolia*. Два вида сфагновых мхов: *Sphagnumdivinum* Flatberg & K. Hassel – сфагнум Божественный, *Sphagnumcentrale* С.Е.О. Jensen – сфагнум Центральный были обнаружены на всех четырех исследуемых территориях.

На болоте сфагны образуют сплошной ковер. Здесь мы обнаружили такие виды как, сфагнум Божественный, Центральный, Папилосный,

Оттопыренный, Обманчивый и Береговой. Только здесь произрастает сфагнум Береговой и сфагнум Руссова.

Сфагновые мхи в основном произрастают совместно друг с другом. Было замечено произрастание сразу 3-х видов: Центральный, Папилозный и Божественный. Произрастают сфагны и с зелёными мхами. Так, например, сфагнум Центральный с аулакомниумом Болотным, сфагнум Руссова с политрихумом Шварца, сфагнум Однобокий с политрихумом Шварца, сфагнум Обманчивый с аулакомниумом Болотным и политрихумом Сжатым. В основном из зелёных мхов встречаются *Polytrichaceae* - Политриховые мхи из рода . По литературным данным сфагнумы, накапливая в себе влагу, создают условия для жизни других мхов.

**Выводы:** 1. В ходе работы было обнаружено 11 видов сфагновых мхов. Из них один вид занесён в Красную книгу Чувашии – сфагнум Папилозный. Два вида относятся к категории достаточно редких. Это сфагнум Береговой и Болотный мох плосколистный. 2. Выявить определенную закономерность произрастания сфагновых мхов друг с другом и с зелеными мхами нам пока не удалось.

Итак, на данном этапе исследований наша гипотеза подтвердилась, так как в юго-западной части было обнаружено 5 видов сфагнов, а в северо-западной части только 2 вида. Но окончательные выводы будут сделаны несколько позже. Наша работа требует дальнейшего продолжения.

**Практическая значимость** наших исследований заключается в составлении списка бриофлоры прибрежной зоны озера Малое Лебединое, а также в пополнении списка сфагновых мхов в Чувашской республике.

**Благодарность:** Авторы работы выражают благодарность Олегу Геннадьевичу Гришуткину, старшему научному сотруднику лаборатории систематики и географии водных растений Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, за помощь в определении сфагнов и зелёных мхов.

#### **Список литературы:**

1. Гришуткин О.Г. и др. Аннотированный список сфагновых мхов государственного природного заповедника «Присурский»/ Научные труды ГПЗ «Присурский». Чебоксары, 2021. Т.36. С.23-27.

2. Красная книга Чувашской республики. Том 1. Часть 1. Редкие виды растений и грибов. – Москва: Издательство «Буки Веди», 2020. -332 с.

**Шестакова К., Тимофеев Д.**

7 класс, 5 класс

МУДО «Волжский экологический центр»

Научный руководитель:

**Тухватуллина Ф. Г., педагог дополнительного образования**

**МУДО «ВЭЦ»**

Республика Марий Эл

### **Сохраним удивительный венерин башмачок**

Одной из актуальных проблем современной биологии является изучение и сохранение биологического разнообразия планеты, в том числе и растительных ресурсов. В списке растений, находящихся под угрозой исчезновения, есть немало орхидей. Венерин башмачок занесен в Красную книгу РМЭ, России и многих стран, требует определенной защиты. Необходимо беречь места их произрастания. Мы обнаружили на небольшом участке заказника «Шайра Кундем – Сотнурская возвышенность» целую поляну желтоголовых растений.

**Цель:** изучение ценопопуляции редкого уникального растения венерин башмачок, обнаруженную в заказнике «Шайра Кундем – Сотнурская возвышенность». **Задачи:** 1). Описать район исследования. 2). Провести учет растений венерина башмачка прямым подсчетом всех побегов в пределах данного фитоценоза. 3) Определить возрастной состав ценопопуляции венерина башмачка. 4). Выяснить, какие еще охраняемые виды растений произрастают на исследуемом участке. 5). Предложить меры для сохранения семейства орхидных на исследуемом участке. 6). Привлечь учащихся местной Петъяльской школы к реализации проекта по охране редких растений.

**Объект исследования:** ценопопуляция венерина башмачка.

**Практическая значимость:** материалы исследования в дальнейшем могут быть использованы для осуществления мониторинга за экологическим состоянием ценопопуляции редкого растения на территории заказника «Шайра Кундем - Сотнурская Возвышенность».

**Методика:** учитывая небольшую площадь ценопопуляции - прямой подсчет всех побегов в пределах данного фитоценоза. Первоначально точка произрастания венерина башмачка выявлена маршрутным способом, затем выделили куртины. Методику распределения особей упростили, определили только две возрастные категории: вегетативное и генеративное состояние. Определение орхидей проводили с помощью

атласа – определителя. Исследования проводились на территории природного заказника республиканского значения «Шайра Кундем – Согнурская возвышенность» Волжского района РМЭ в июне 2022 и в мае – июне 2023 года. Венерин башмачок был обнаружен на правом берегу реки Пет в овраге в березняке с липой среди трав и хвоща, рядом с зоной отдыха. Венерин башмачок уникальное растение. Из – за длительного периода от прорастания семян до первого цветения, является уязвимым видом. Следует учесть, что дальнейшее увеличение антропогенной нагрузки может привести к уничтожению ценопопуляции этого вида.

Результаты исследований за 2 года показали, что на наблюдаемом участке леса общее количество побегов (125) уменьшилось на 13, а в возрастном спектре преобладает генеративная фракция. Не далеко от исследуемого участка обнаружили ещё 2 вида орхидей: пыльцеголовник красный и гнездовку настоящую - растение – паразит.

#### **Выводы:**

1. Выявлено местообитание венерина башмачка.
2. Численность ценопопуляции венерина башмачка за исследуемый период имеет тенденцию к сокращению. (В 2023 году сократилось на 10,4%).
3. В ценопопуляции венерина башмачка преобладают растения генеративного возраста.
4. Недалеко от исследуемого участка встретили ещё 2 вида редких орхидей: пыльцеголовник красный и гнездовку настоящую.

#### **Рекомендации:**

1. Считаем, что необходим дальнейший мониторинг и контроль, за состоянием ценопопуляции венерина башмачка на данном участке.

В дальнейшем наши исследования по выявлению охраняемых растений будут продолжены:

- мы хотим, привлечь к этой работе сверстников из местной школы;
- совместно реализовать проект по охране редких растений;
- предложить администрации Петъяльского сельского поселения, совместными усилиями установить баннер на берегу озера

#### **Список литературы:**

1. Красная книга Республики Марий Эл: Редкие и нуждающиеся в охране растения марийской флоры/ Сост. Н.В. Абрамов; Под ред. В.Н. Тихомирова- Йошкар-Ола: Марийское книжное изд. 1997.-128 с.

УДК 630\*232.43

**Амирова А.Д.**

Школа № 15, 7 В класс, Йошкар-Ола

Научные руководители:

**Соколова М. Н.**, педагог дополнительного образования ГБОУ  
ДО Республики Марий Эл «ДЭБЦ»

**Краснов В. Г.**, д. с.-х. н., профессор ФГБОУ ВО «ПГТУ»,  
Республика Марий Эл

### **Оценка приживаемости однолетних сеянцев сосны обыкновенной с закрытой корневой системой на территории Учебно-опытного лесхоза ПГТУ**

Республика Марий Эл богата лесами, но ежегодно большие площади лесных массивов сгорают от пожаров, уничтожаются насекомыми вредителями и просто вырубаются. В связи с этим важно уметь восстанавливать лес.

Выращивание леса не простой процесс и на это влияет множество факторов. Проанализировав факторы влияния можно подобрать оптимальные условия для создания лесных культур, при котором можно повысить приживаемость посадочного материала.

**Цель** - оценить приживаемость однолетних сеянцев сосны обыкновенной с закрытой корневой системой на Чернушкинском лесном участке УОЛ ПГТУ и оценить влияние различных факторов на них.

#### **Задачи:**

1. Оценить качество однолетних сеянцев сосны обыкновенной с закрытой корневой системой.
2. Оценить приживаемость лесных культур на лесокультурой площади.
3. Выявить причины низкой приживаемости.

#### **Методы исследования:**

Объектом исследования явились лесные культуры сосны обыкновенной, созданные в Учебно-опытном участковом лесничестве ПГТУ, Чернушкинском лесном участке, квартал 96, выдела 33 и 21, площадь 4,9 га на горях. Тип лесорастительных условий А<sub>2</sub>. Исследования проводились по методике Ю.П. Демакова и др. [1]. Обработка полевых данных проводилась методом математической

статистики с помощью прикладных программ Statistika 6 и Excel 2010. Определение биометрических показателей каждого растения проводили при помощи измерительных инструментов: высоты и длины – линейкой с миллиметровыми делениями; диаметр корневой шейки – штангенциркулем, массу сухого вещества – электронными весами. Сеянцы в количестве 25 штук были измерены по следующим показателям: высота надземной части, см; диаметр корневой шейки, мм; длина корня, см.

#### **Результаты исследования.**

Исследования показали, что при создании лесных культур были использованы стандартные сеянцы сосны обыкновенной с закрытой корневой системой, т.к. средняя высота сеянцев 20,9 см, диаметр корневой шейки – 2,8 мм.

Оценка посадочного материала показала, что средняя масса надземной части сеянцев (в переводе на 100 растений) – 69,9 г, масса хвои – 62,6 г, масса корней диаметром менее 3,0 мм – 46,7 г, масса корней диаметром более 3,0 мм – 8 г. Общая масса растений сеянцев с закрытой корневой системой – 187,0 г.

Осенью 2023 года была проведена инвентаризация на данной площади лесных культурах. Средняя высота однолетних культур составляет 19,5 см, средний прирост в высоту – 9,5 см. Средняя приживаемость 65,7 %. Исследования показали, что усыхание носит очаговый характер, что говорит о влиянии насекомых на данный участок. Причиной усыхания явился большой сосновый долгоносик (*Hyllobius abietis* L.). В целом культуры еще не прошли фазу приживания, т.к. годовой прирост саженцев в высоту незначительный и меньше первоначальной высоты сеянцев.

**Выводы.** 1. Средняя приживаемость культур составила 65,7 %; 2. Исследования показали, что основным фактором низкой приживаемости на этом участке является повреждение саженцев сосновым долгоносиком; 4. Осенью 2023 года все варианты были восстановлены до первоначальной густоты путем дополнения лесных культур; 5. Исследования на данном опытном объекте планируем продолжить.

#### **Список литературы:**

1. Демаков, Ю.П. Лесные культуры. Методология научных исследований. Учебное пособие / Ю.П. Демаков, Д.И. Мухортов, В.Г. Краснов // Йошкар-Ола: ПГТУ. – 2021.– 188 с.

**Андреева Х.Н.**

МОУ «Гимназии имени Сергия Радонежского», 8 класс,  
г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**канд. с.-х. наук, доцент Андреев Н.В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»,  
Республика Марий Эл**

### **Рост и развитие безвершинной сосны обыкновенной в условиях Республики Марий Эл**

**Актуальность выбранной темы** заключается в том, чтобы выявить предварительную закономерность роста и развития сосны обыкновенной в безвершинном состоянии и на основании этого создать уникальную методику по оценке выживаемости и жизнеспособности сосновых молодняков, как в безвершинном состоянии, так и в целом поврежденных лесных культур и естественного возобновления.

**Целью нашего исследования** является изучение роста и развития безвершинной сосны обыкновенной в условиях Республики Марий Эл и попытка экспериментального доказательства и выявления их выживаемости и жизнеспособности.

Для достижения поставленной цели были сформулированы **следующие задачи:**

1. Провести обследование и детально изучить обнаруженную нами сосну обыкновенную в безвершинном состоянии;
2. Определить лесоводственно-таксационные показатели сосны, в т.ч. высоту и ширину кроны, возраст, диаметр, количество и прирост побегов;
3. Выявить предварительно закономерности роста и развития сосны в безвершинном состоянии;
4. На основании сделанных выводов заложить опыт по выявлению выживаемости и жизнеспособности поврежденных сосновых молодняков.

**Объектами исследования** стали сосна, обнаруженная нами в безвершинном состоянии, и сосновые молодняки естественного происхождения до 10 лет, где проводился экспериментальный опыт по обрезке верхушечной части стволиков сосны обыкновенной.

**Практическая значимость:** Практическая ценность работы заключается в том, что разработанная нами методика в перспективе позволит оценивать состояние поврежденных и безвершинных

сосновых молодняков и выявить их значимость для лесовосстановительных процессов. Современная лесохозяйственная практика вообще не обращает на такие молодняки внимания, и их, как правило, не переводят в покрытую лесом площадь, или заново дополняют, а это приводит к большим экономическим затратам (Андреев, 2015). Выводы и рекомендации, полученные во время выполнения нашего исследования, будут использованы при планировании и проведении лесохозяйственных мероприятий в условиях Республики Марий Эл.

**Методика работы.** Летом 2023 года мы случайно обнаружили сосну интересной и необычной формы, что сразу отличало её от других сосенок. Внешний облик сосны напоминал нам некий продолговатый шар яйцеобразной формы, что не совсем типично для данной породы, т.к. сосна в основном в наших условиях имеет все же ажурную крону.

Мы выяснили, что эта сосна подверглась в свое время механическому воздействию, т.е. у неё удалили, точнее, спилили верхушку, а нижние ветки остались живыми, вследствие чего они начали расти и развиваться более равномерно и пропорционально по ширине и высоте. У сосны были измерены высота и ширина кроны, возраст, диаметр, количество и прирост побегов.

**Результаты исследования.** В первую очередь мы определили, что после удаления верхушечной части сосны сохранилось три побега. Мы предположили, что в возрасте 3-4 лет на данном участке произвели сенокосение и удалили верхушку молодой сосны. В нижней части остались без повреждения несколько побегов, которые сохранились до нашего времени. После удаления верхушки, по нашему предположению, все питательные элементы, получаемые из почвы, начали уходить в рост и в развитие на оставшиеся части, т.е. на боковые побеги. Скошенная часть ствола затянулась смолой, зарубцевалась. Основные, нас интересующие характеристики по сосне, мы свели в сводную таблицу 1.

Таблица 1. Характеристика роста и развития безвершинной сосны, ноябрь 2023 год

Возраст, лет	Диаметр стволика, см		Средняя высота у 3 стволиков, см	Ширина кроны, см		Количество стволиков в кроне, шт	
	центральной части	средний у 3 остальных частей		Ю-С	З-В	оставшиеся	общее
Приблизительно 10-11	6,5	6,4	236	220	185	3	неизвестно

Анализируя данную таблицу 1 можно выделить и подчеркнуть самые интересные моменты развития молодой сосны в безвершинном состоянии то, что по росту удаленная верхушка не останавливается. Можно сказать, что растет не по высоте, а по диаметру. Соотношение центральной удаленной части ствола сосны и по средним 3 боковым побегам по диаметру почти одинаковое, 6,5 и 6,4 см. Средняя высота по 3 показателям побегов составила 236см (рис 1).



Рисунок 1. Схема расположения стволиков:  
H – высота, см и D – диаметр, см.

У трех боковых побегов высота варьирует в пределах 219-253 см, средняя высота получилась, как было сказано выше, 236 см. Соответственно, диаметр стволиков сосны в безвершинном состоянии тоже колеблется, от 4,7 до 7,3 см, а их средний показатель составил 6,4 см, что почти равняется центральному спиленному стволу. Отсюда можно констатировать, что рост и развитие удаленной верхушечной части не останавливается, а наоборот, увеличивается по диаметру.

Кроме вышеприведенных данных, нами дополнительно были взяты текущие годовые приросты сосны обыкновенной по высоте у трех боковых дополнительных побегов. Необходимо подчеркнуть, что происходит с каждым годом увеличение текущего годового прироста боковых сохранных побегов. За 2022-2023 года, текущий прирост составил более 50 см, что показывает ускорение роста и развития боковых ветвей, т.е. по нашему предположению, все питательные элементы, получаемые из почвы, начали уходить в рост и в развитие на оставшиеся части, а удаленная верхушка стволика затянулась смолой, зарубцевалась.

Также мы вывели средний годичный прирост за весь период их роста, который для первого стволика составил 29,1; для второго – 27,1; и для третьего - 28,4 см. Средний показатель прироста за год для всех трех стволиков получился 28,1 см.

В целом, в безвершинном состоянии сосна себя чувствует неплохо, а отсюда подчеркнем то, что адаптивная форма у сосны обыкновенной в экстремальных ситуациях выражается активно, т.е. в таком состоянии сосновые молодняки жизнеспособны и перспективны.

#### **Выводы:**

1. Выяснили, что сосна обыкновенная в безвершинном состоянии, как и ель, не погибает, способна адаптироваться в экстремальных ситуациях.

2. Молодая сосна начинает расти за счет уцелевших веток и создает многовершинность, что внешне формирует красивую и интересную форму.

3. Пенечек удаленной части верхушки сосны по росту и развитию не останавливается, растет по диаметру.

4. Безвершинную сосну обыкновенную можно использовать в ландшафтном дизайне в качестве малой архитектурной формы, а также возможно в качестве зеленой живой изгороди.

5. Наша исследовательская работа позволит в дальнейшем (предварительно уже осенью 2024г.) создать уникальную методику по оценке выживаемости и жизнеспособности сосновых молодняков, как в безвершинном состоянии, так и в целом поврежденных лесных культур и естественного возобновления.

**Заключение.** В качестве заключения хотелось бы мне подчеркнуть, что выбранная нами тема имеет перспективы. Начатую работу и опыт мы непременно продолжим дальше, повторные исследования осенью этого года позволят нам сделать предварительные выводы, которые будут излагаться сначала на региональном этапе, а весной 2025 года планируем данную работу представить на Всероссийском этапе юниорского лесного конкурса «Подрост».

#### **Список литературы:**

Андреев, Н.В. Основы лесного хозяйства и деревянного домостроения: учеб. пособие / Н.В. Андреев. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. – С. 212.

УДК 630. 1

**Артемьев Н.С., Маслов Г.Н.**  
МУДО «Волжский экологический центр»,  
ТО «Будущие лесоводы»,  
9,8 классы, Волжск

**Руководитель: Гурьянова И. В., педагог доп. образования. МУДО  
«ВЭЦ»,  
Республика Марий Эл**

### **Влияние факторов среды на произрастание саженцев ели европейской, а также на взрослое растение**

**Актуальность темы:** в озеленении нашего города принимают участие многие древесные породы, не исключением являются хвойные породы, имеющие большое водоохранное и ландшафтное значение. Хвойные растения способны выделять в воздух летучие водородные соединения – фитонциды, убивающие тысячи вредных микроорганизмов.

С мая 2021 года мы начали наблюдение за ростом и развитием сеянцев ели обыкновенной (европейской). В настоящее время по ели продолжилась работа.

**Целью наших исследований** является изучение влияния факторов среды на рост и развитие саженцев, а также взрослого растения ели обыкновенной.

**Основные задачи:** 1. Оценка состояния саженцев ели, произрастающих на отведённой территории. 2. Изучение лечебных свойств ели обыкновенной. 3. Выявление действия факторов среды на общее состояние саженцев ели, а также взрослого растения.

**Материалы и методика исследований.** Первоначально исследования проводились с 19.05.2021 г. на небольшом отрезке пришкольной территории школы № 10. **Объектом исследований** явились саженцы ели обыкновенной (европейской). В своей работе использовали такие методы, как метод сравнительного анализа, наблюдение, велась статистическая обработка материала. Для измерения высоты саженцев были применены мерные вилки (большая и малая). Была произведена посадка саженцев ели в открытом грунте 19 мая. Для заделки в почву сеянцев ели применялся Меч Колесова. В свежем грунте оказалось 35 сеянцев. Наряду с посадкой была проведена закладка опыта на трёх участках: на 1-ом участке с саженцами ели применялся только полив, 2-ой участок – контрольный (без полива, прополки и подкормки),

саженцы на 3-ем участке получали всё необходимое: полив, прополку, подкормку.

**Результаты исследований.** Продолжили наблюдать за саженцами ели с апреля по июнь 2023 г. Измерили высоту саженцев, подсчитали количество лапок (мутовки ветвей). Исследования показали, что саженцев осталось в количестве 27 штук. На 1-ом участке – 11 саженцев (41 %), на 2-ом участке – 9 (33 %), на 3-ем только 7 (26 %).

Анализируя имеющиеся данные, мы пришли к общему мнению: 1) не изменилось количество саженцев на первом участке, а на 2-ом и 3-ем - количество саженцев уменьшилось; 2) общее развитие саженцев выше, чем сеянцев на момент посадки. Наблюдая за саженцами, раскрыли влияние факторов среды на ель: теневыносливая, вполне морозостойкая древесная порода, относится к мезофитам, выдерживает затопление 15-20 дней, относится к мезотрофам, малотребовательна к теплу, ель растении кислых почв, относится к ацидофилам. Наблюдая за саженцами ели, а также ухаживая за ними, мы пришли к общим выводам: а) приживаемость саженцев на 1-ом участке напрямую зависит от возраста, от параметров развития надземной и подземной частей; б) на незначительную сохранность саженцев оказал влияние человеческий фактор, также оказали влияние погодные условия; в) на 3-ем участке саженцы хотя и получали в полном объёме уход, но из-за минимальной продолжительности жизни и мелких размеров многие из них погибли под воздействием факторов среды, как абиотических, биотических, так и антропогенных.

05.06.2023 г. мы приняли участие в акции «Сад памяти» по посадке саженцев ели. Посадка прошла на отведённой для этих целей территории детского сада № 25. Вместе с ребятами из экологического отряда мы посадили 6 саженцев ели, 1 саженец (мелкий по высоте) был заделан в почвенный грунт с применением Меча Колесова. В настоящее время в свежем грунте осталось 20 саженцев, они также ждут пересадки на новые места произрастания.

#### **Список литературы:**

1. Абрамов Н.В. Конспект флоры РМЭ. - Й-Ола: Мар.ГУ, 1995 – 192 с.;
2. Данилов М.Д. Леса Марийской АССР// Леса СССР/ М.Д. Данилов. М. Наука, 1966. – Т.1. С. 378-426.
3. Игнатенко М.И. Лесные сокровища. – СП. б.: Наука, 1994. - 153 с.

**Воронцова К.Г.**  
Школа № 17, 7А класс, Йошкар-Ола  
Научный руководитель:  
**Нефёдова И.А., педагог дополнительного образования**  
**ГБОУ ДО Республики Марий Эл «ДЭБЦ»**  
Республика Марий Эл

### **Биоиндикация атмосферного воздуха по состоянию хвои сосны обыкновенной**

**Актуальность** выбранной темы в том, что в настоящее время довольно остро стоит проблема загрязнения почв, воздуха, воды. Эта проблема обусловлена тем, что год от года увеличивается антропогенное воздействие на окружающую среду. Я решила поинтересоваться, насколько сильно загрязнён воздух в окрестностях нашего города и его пригороде. Для этого я выбрала метод биоиндикации с использованием хвои сосны обыкновенной.

**Цель работы:** определить уровень загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны обыкновенной методом биоиндикации.

Задачи работы:

1. Выбрать районы исследования на территории г. Йошкар-Олы
2. Отобрать хвою с нескольких деревьев на каждом участке;
3. Провести визуальный анализ отобранных проб хвои сосны и записать данные в таблицу.
4. Провести сравнительный анализ уровня загрязнения атмосферного воздуха исследуемых районов города.

Объект исследования: сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*).

**Предмет исследования:** определение качества воздуха в окрестностях города Йошкар-Олы по состоянию хвои сосны обыкновенной.

**Методы исследования:** анализ литературы, оценка степени повреждения хвои сосны по методике, анализ полученных исследований.

Хвойные древесные растения являются хорошими биоиндикаторами благодаря способности многолетней хвои накапливать атмосферные поллютанты в течение длительного времени, что обуславливает выбор их в качестве биоиндикаторов для оценки состояния воздушной среды.

В биоиндикации используются следующие видимые морфологические изменения у сосны обыкновенной, происходящие под

влиянием загрязняющих веществ: хлороз – раннее старение (побурение, побронзовение) хвои; некроз – омертвление участков хвои. При развитии некрозов вначале изменяется окраска, затем пораженные участки высыхают, разрываются, выцветают или окрашиваются в бурый цвет; увядание и опадение хвои; изменение размеров хвои. Увеличение или уменьшение размеров хвои свидетельствует о действии загрязнителей [1].

Для оценки качества воздуха проведено мониторинговое исследование с применением метода биоиндикации по состоянию и продолжительности жизни хвои сосны обыкновенной (Ашихмина, 2000). Исследование проводилось в сентябре-октябре 2023 года в нескольких районах города Йошкар-Олы, вдоль автомобильных дорог, различающихся по степени антропогенного воздействия. В качестве объекта исследования была выбрана сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*). Выбраны 3 пробные площадки: пробная площадка № 1: вдоль дороги в микрорайоне Ремзавод - «Больничный парк»; пробная площадка № 2: вдоль автомобильной дороги в районе Нагорный - «Соснова роща»; пробная площадка № 3 (условно-чистое место обитания – контроль): лесная территории у деревни Корта.

По результатам наших наблюдений состояние хвои сосен на исследуемых участках различное и зависит от степени антропогенной нагрузки: по мере увеличения степени антропогенного (техногенного) воздействия уменьшается продолжительность жизни хвои (индекс продолжительности жизни хвои Q составляет от 2,3 до 2,6); максимальный возраст хвои составляет 3-4 года; по мере возрастания антропогенного влияния увеличивается число хвои с пятнами (от 9,2 до 24%) и признаками усыхания (от 5,2 до 16%). Наибольшее число больных хвоинок отмечено на соснах на площадке № 2 – район Нагорный «Сосновая роща»; степень загрязнения воздуха по состоянию хвои сосны обыкновенной на площадке №1 – микрорайон Ремзавод «Больничный парк» соответствует 1 классу.

Состояние атмосферы на площадке №2 – район Нагорный «Сосновая роща» соответствует 2 классу. Состояние атмосферы на площадке №3 в районе д. Корты оценивается как абсолютно чистое по таблице «Экспресс-оценка состояния воздуха». Таким образом, качество атмосферного воздуха в г. Йошкар-Ола и ее окраины достаточно чистый и соответствует норме.

#### **Список литературы:**

1. Алексеев С.В. Практикум по экологии: Учебное пособие /Под ред. С.В. Алексеева. – М.: АО МДС, 1996. – 192 с.

2. Ашихмина, Т. Я. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие/Под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: АГАР, 2000. – 376 с. (92, 101 с.).

УДК 630. 2

**Зинатуллин Р.Э., Колесов С.А., Клецнин С.**

Школа № 17, 6 А класс, Йошкар-Ола

Руководители:

**Соколова М. Н.** педагог дополнительного образования ГБОУ ДО  
Республики Марий Эл «ДЭБЦ»

**Масленников В. А.**, ведущий инженер отдела защиты леса и ГЛПМ  
филиала ФБУ «Рослесозащита»-  
«ЦЗЛ Республики Марий Эл»  
Республика Марий Эл

### **Исследование Больничного парка на наличие аварийных деревьев (Сохраним зеленый остров)**

Вблизи нашего центра есть парк, там гуляют много людей, но он находится в плачевном состоянии. Там много деревьев, которые могут упасть и нанести вред здоровью людей или их имуществу.

В городе Йошкар-Ола, как и в других городах масштабно ведутся стройки. И поэтому с каждым разом становится все меньше и меньше зеленых островков. А зеленые островки снижают уровень шума, пыли, смягчают микроклимат в городской среде. Поэтому важно сохранять имеющиеся парковые и лесопарковые зоны города. И не только сохранять, а ещё и улучшать состояние.

**Цель** - провести обследование больничного леса по ул. К. Либкнехта на наличие аварийных деревьев и найти решения по улучшению его состояния

#### **Задачи:**

1. Подготовить космоснимок для обозначения тропинок.
2. Провести исследование антропогенной нагрузки.
3. По тропиночной сети провести обследование на наличие аварийных деревьев.
4. Сделать выводы и написать предложения в комитет экологии города Йошкар-Олы.
5. Разработать проект по привлечению птиц.

**Объект исследования:** Лесопарковая зона, расположенная в районе Ремзавод, города Йошкар-Ола между улицами Зои Космодемьянской,

Карла Либкнехта, Медицинская, Ленинградской, находится вокруг городской больницы. Породный состав: осина, берёза, дуб, липа, ольха. Используется для пеших прогулок, выгула собак.

#### **Методы исследования:**

##### 1. Определение рекреационной нагрузки

Для определения количества посещений больничного леса мы считали количество человек прошедших за 1 час. В течении 1 часа по лесу прошло 12 человек. Мы определили рекреационную нагрузку, характеризующуюся следующими показателями:

рекреационная плотность ( $R_d$ ) - единовременное количество посетителей на единице площади за период измерения, он составил  $R_d = 5,3$ ;

рекреационная посещаемость ( $R_e$ ) - общее количество посетителей на единице площади за период измерения он составил  $R_e = 0,63$ .

##### 2. Обследование аварийных деревьев

Каждое аварийное дерево было пронумеровано, и отмечено сигнальной лентой. У деревьев были измерены следующие параметры: диаметр – измеряли мерной вилкой на высоте 1,3 м от корневой шейки, высоту – высотомером с базисного расстояния 15 м. Сняли географические координаты расположения деревьев. Описали структурные изъяны, характеризующие аварийность дерева. Все данные внесли в перечетную ведомость.

#### **Выводы:**

1. В результате исследования нами были определены основные пути, по которым передвигаются люди по больничному лесу. Выявлены три крупные тропинки.

2. В результате проведения подсчёта, определения антропогенной нагрузки выяснили, что достаточно много людей посещают лес. И они находятся в опасности, так как в любой момент может упасть дерево.

3. По тропинойной сети провели обследование с целью выявления аварийных деревьев. В результате обследования на наличие аварийных деревьев обнаружены 22 дерева, находящиеся в аварийном состоянии.

4. Подготовили обращение в комитет экологии города Йошкар-Олы, в котором озвучили свои предложения по улучшению состояния зелёных насаждений на территории больничного леса и повышению их безопасности для посетителей парковой зоны.

5. В результате разработки проекта по привлечению птиц, мы сможем немного улучшить состояние больничного парка.

УДК 630. 2

**Кузьмина К.Е., Кулалаев Д.Н., Мичанина Д.О.**

Школа №17, 7А класс, Школа №6, 9Б класс, Гимназия №4, 7В класс, г. Йошкар-Ола

**Научный руководитель:**

**П.д.о. Чулкова Е.В., ГБОУ ДО Республики Марий Эл «ДЭБЦ»**  
Республика Марий Эл

### **«Лесная таксация» - уникальная станция Лесной тропы**

В 2020 году на территории Центра впервые появилась уникальная и единственная в республике Лесная тропа – интерактивный учебный центр. Она включила в себя 5 станций: Лесная таксация, Лесовосстановление, Защита леса, Лесная охрана и Лесная наука. Тропа имеет спрос среди обучающихся образовательных организаций не только нашего города, но и из всей республики. Прошло 4 года со дня создания и тропа требует обновлений и новых решений. Через проект мы хотим привлечь внимание к сложному, но интересному направлению в лесной отрасли и познакомить ребят поближе с профессией таксатора. Поэтому наш проект актуален и важен.

**Цель нашего проекта:** обновление и улучшение материально-технической базы станции «Лесная таксация».

Для реализации проекта мы поставили следующие задачи:

1. Провести опрос среди обучающихся о необходимости обновления Лесной тропы;
2. Провести лесопатологическое обследование станции «Лесная таксация»;
3. Составить подробную карту-схему станции;
4. Составить план обновления экотропы;
5. Разработать экскурсию по экотропе.

Для реализации данного проекта мы составили календарный план.

На первом этапе провели опрос среди обучающихся объединений Детского эколого-биологического центра. В опросе участвовало 30 респондентов. По итогам анализа проведенного опроса мы узнали, что 46,7% опрошенных посещали Лесную тропу, а 53,3% нет. Большинство опрошенных, посетивших тропу, ответили, что тропа понравилась и хотели бы её посетить ещё раз. На вопрос: «Что из перечисленного вы бы внесли на станции лесной тропы?» 33,3% опрошенных ответили - обновление пород деревьев, внесение в экскурсию интересные факты, 20% - добавление игр, квестов,

викторин, 13,4% - благоустройство места. На вопрос «Что вам больше всего понравилось в лесной тропе» 26,6% ответили - знакомство с лесными профессиями, проведение и измерение деревьев, 20% - знакомство и работа с лесным оборудованием.

Мы провели лесопатологическое обследование деревьев станции «Лесная таксация» и выявили, что деревья поражены болезнями, паразитическими грибами, такими как трудовик настоящий. Это говорит о том, что деревья могут быть аварийными и требуют вырубки. Мы провели измерения диаметра деревьев с помощью мерной вилки. Всего измерили 24 дерева. Из них 17 - это липа сердцелистная, 3 черемухи обыкновенной, 3 березы повислой и 1 яблоня китайская. В среднем вышло, что деревья 34,25 см в диаметре. Самый максимальный диаметр дерева 62,5. Но по большинству деревьев, уже можно сказать, что их возраст составляет более 50 лет.

Изучив состояние деревьев, мы выявили, что необходимо обновить территорию молодыми насаждениями. На данный момент кроме лип также на станции растут сосны обыкновенные 9-10 летнего возраста и подрастает дуб черешчатый в школьном питомнике, который посажен выпускниками нашего школьного лесничества. Есть оснащенная материально-техническая база: кабинет школьного лесничества и инструменты, оборудование таксатора (мерная вилка, буссоль, высотомер, полнотомер), деляночный и кварталный столбы, спилы деревьев. Мы планируем создать макет станции «Лесная таксация», который станет демонстрационным материалом для теоретической подготовки членов нашего школьного лесничества, а также использоваться в рамках экскурсий в кабинете школьного лесничества.

Мы с членами школьного лесничества придумали макет изображения профессионала таксатора. В данное время идет работа над настольной игрой для членов школьных лесничеств. В ходе реализации нашего проекта были сделаны следующие **выводы**:

1. Мы провели опрос среди 30 обучающихся. Выявили, что 46,7% опрошенных ребят побывали на Лесной тропе, но хотят обновления, а 53,3% хотели бы побывать.

2. Провели лесопатологическое обследование пород деревьев станции «Лесная таксация», где было выявлено, что большинство деревьев поражены болезнями, паразитическими грибами, такими как трудовик настоящий.

3. Составили подробную карту-схему станции;

4. Составили календарный план обновления станции;

5. Разработали экскурсию по экотропе для детей школьного возраста.

**Мичукова Ю.А.**  
МУДО «ВЭЦ», 8 класс, Волжск  
**Научный руководители:**  
**Мичукова М. В., к.б.н., п.д.о МУДО «ВЭЦ»**  
Республика Марий Эл

**Изучение осинников на участке туристического маршрута оз. Мушан-Ер - оз. Глухое национального парка «Марий Чодра»**

Озеро Мушань-Ер является излюбленным объектом туризма. Ландшафт вокруг озера очень разнообразен: здесь присутствуют и сосняки, и березняки, и осинники. Именно осинники на туристическом маршруте оз. Мушан-Ер – оз. Глухое привлекли наше внимание, поскольку на территории Республики Марий Эл этот тип леса один из самых малораспространенных (доля осины среди лесообразующих пород Республики Марий Эл составляет 5,5%), кроме того здесь располагаются возрастные осинники, относящиеся к перестойным по группе возраста, что представляет интерес с точки зрения оценки их санитарного состояния. **Цель работы** - изучение перестойных осинников по популярному туристическому маршруту оз. Мушан-Ер - оз. Глухое НП «Марий Чодра».

**Задачи:**

1. Сделать геоботаническое описание участка с произрастающим на нем осинником в окрестностях оз. Мушан-Ер, сравнить его с данными таксационного описания 2020 года.

2. Оценить санитарное и лесопатологическое состояние исследуемого участка.

3. Проинформировать руководство НП «Марий Чодра» о результатах исследования.

г. проведено геоботаническое описание осинников. Исследуемый участок расположен у лесной грунтовой дороги с восточной стороны в 57 квартале Кленовогорского лесничества, в 22 выделе в верхней части склона, угол наклона — 15°, понижение которого идет в западном направлении и в последствии переходит в овраг.

По таксационному описанию 2020 г. в 22 выделе расположены лесные насаждения с древостоем 9Ос1Б+С, ЛП, Е. Высота осины - 26м, березы — 27м, Возраст: осины — 70, березы - 85 лет, диаметр осины — 24 см, березы — 28см; подлесок из рябины и можжевельника— редкий,

травяной покров — ландыш майский, орляк обыкновенный, осока, зеленые мхи. Тип почвы — дерново-слабоподзолистая, песчаная.

По данным геоботанического описания 6.08.2023 г.: древостой: 100с+Б. сосна встретилась только в подросте, также в подросте присутствовала береза и клен остролистный, высота осины — 27 м, средний диаметр 27,39 см, возраст — осины около 75 лет. В подлеске дополнительно к описанию 2020 года были отмечены ракитник и бересклет. В травянистом ярусе доминантный вид - ландыш майский.

На учетной площадке 100 м<sup>2</sup> было учтено 13 деревьев осины с разной степенью дефолиации и категории санитарного состояния, 9 из которых были поражены трутовиком ложным осиновым, 2 дерева, погибшие со сломанными стволами на уровне 2 и 3 м и 2 дерева — без признаков поражения грибом трутовиком осиновым ложным. Средневзвешенная категория состояния данных лесных насаждений -  $K_{ср}=3,07$ . То есть в соответствии со шкалой определения санитарного состояния лесных насаждений наш участок леса относится к категории «сильно ослабленные лесные насаждения». Доля деревьев с признаками (плодовыми телами) заражения трутовиком осиновым ложным - 84,6 %, то есть исследуемый нами участок лесных насаждений, относится к очагу ложного осинового трутовика, степень заражения - «сильная» (суммарный запас древесины зараженных деревьев более 30%).

#### **Выводы:**

1. Проведенное нами геоботаническое описание исследуемого участка в целом соответствует таксационному описанию 2020 года (с небольшими изменениями);

2. Средневзвешенная категория состояния данных лесных насаждений оказалась равна категории санитарного состояния деревьев осины  $K_{ср}=3,07$  что соответствует категории «Сильно ослабленные лесные насаждения»;

3. На исследуемом участке спелых осинников выявлен очаг ложного осинового трутовика со степенью заражения «Сильная»;

4. На маршруте оз. Глухое — оз. Мушань-Ер необходимо организовать предупредительные меры и запрет посещения маршрута туристами во время неблагоприятных погодных условий с сильным и порывистым ветром.

5. Отчет о проведенных исследованиях, в том числе результаты оценки санитарного и лесопатологического обследования участка лесных насаждений в 22 выделе Кленовогорского лесничества направлен в администрацию национального парка «Марий Чодра».

**Морохина Т.Д.**

ГБОУ Республики Марий Эл Лицей "Мегатех", г Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**доцент каф. ИнСП Нехорошкова Л.Г. ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Исследование способов мотивации человека к очистке лесов**

Главной задачей проекта является исследование способов воздействия на человека с целью мотивации к бережному отношению к природе, в частности к очистке лесных массивов.

Загрязнение лесов – серьезная проблема, влияющая на экологическую среду и равновесие природы. Основная причина этой проблемы – влияние человека. Мусор, выброшенный в лесной массив, приводит к нарушению экологического равновесия, загрязнению окружающей среды и лесов.

В ходе исследования рассматриваются основные причины и последствия загрязнения лесов. В работе изучаются способы восстановления лесных массивов и на примере собственного опыта показаны результаты, которых можно достичь в направлении очистки лесов от мусора.

Также была изучена классификация видов утилизируемого мусора, в том числе пластика (рис. 1).

Методом исследования в данной работе является эксперимент, в результате которого за три летних месяца удалось очистить около 30 м<sup>2</sup> сильнозагрязнённой лесной территории. Весь мусор был отсортирован, и большая его часть была сдана в специальные пункты приёма.

В ходе работы над проектом при помощи онлайн-редактора Figma и конструктора сайтов Tilda был написан сайт (рис. 2), направленный на освящение вопросов очистки загрязнённых территорий и мотивации равнодушных людей на присоединение к этому движению. Сайт ориентирован, в основном, на молодёжную аудиторию, как наиболее активную и мобильную часть населения.

При разработке сайта использовался метод SMART, который представляет собой известный подход к постановке целей, помогающий выбрать формулировку желаемого результата, дающий чувство направления и помогающий организовать и достичь целей.

						
ПЭТ PET PETE PET-R	ПЭ ПНД ПЭВП HDPE PE HD	ПВХ PVC	ПВД ПЭНП LDPE PE LD	ПП PP	ПС PS	OTHER
						
Свойств не подлежат переработке	Свойств не подлежат переработке	Не подлежат переработке	Свойств не подлежат переработке	Свойств не подлежат переработке	Свойств не подлежат переработке	Не подлежат переработке

Рисунок 1. Маркировка пластика

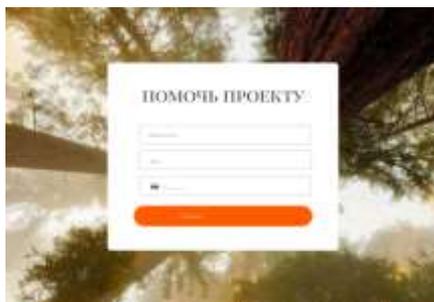


Рисунок 2. Страницы сайта

В результате проделанной работы были сделаны следующие **выводы:**

1) для очистки сильнозагрязнённых лесов требуется много времени, техника и людские ресурсы, т.к. по прошествии времени мусор затягивает землёй и его трудно обнаружить и извлечь;

2) не весь мусор подлежит утилизации, что приводит к увеличению объёмов мусорных полигонов;

3) большую часть убираемого из лесов мусора составляет пластик, от использования которого вполне можно отказаться, уменьшая, тем самым, общий объём бытовых отходов и их влияние на экологию;

4) в нашем городе недостаточно пунктов приёма отходов, что сказывается на популярности такого вида деятельности, как очистка территорий от мусора.

УДК 630.2

**Мурзин Ю.А., Шорников Д.И., Смекалова О.В.**

МУДО «ВЭЦ», 9 класс, 7 класс, г. Волжск

**Научный руководители:**

**Мичукова М. В., к.б.н., п.д.о МУДО «ВЭЦ»**

Республика Марий Эл

### **Сравнительный анализ искусственного и естественного лесовосстановления на отдельных участках Алексеевского лесничества**

В Государственной политике в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в РФ определен интенсивный путь развития лесного хозяйства. При этом важно использовать эффективный способ лесовосстановления. В настоящее время достоинства и недостатки искусственного и естественного лесовосстановления обсуждаются многими учеными и практиками. Однако единство во взглядах по данной проблеме не достигнуто, что и определяет актуальность данной работы. **Цель работы** - сравнение эффективности естественного и искусственного лесовосстановления на первоначальных этапах формирования лесных насаждений.

**Задачи:** 1. Определить густоту лесных насаждений естественного и искусственного происхождения на участках Алексеевского лесничества. 2. Оценить экономические издержки при различных способах лесовосстановления. 3. Оценить «плюсы» и «минусы» естественного и искусственного лесовосстановления.

Исследование проводилось 9.10-02.11.2023 г. на двух участках Алексеевского лесничества. Первый участок с искусственным лесовосстановлением площадью 0,24 га находился в 53 квартале, 14 и 22 выделах. Весной 2023 года на нем были посажены сеянцы сосны с закрытой корневой системой. Учитывалось количество выживших и погибших саженцев, количество самосева. Второй участок - в 44 и 49 выделах 52 квартала.

На первой учетной площадке согласно проекту лесовосстановления должно было быть посажено 2500 саженцев, по данным учета Алексеевского лесничества - 3355 шт. По результатам нашего учета —

3

1

5

8

ш

т

.

,

и

приживаемость саженцев по данным Алексеевского лесничества составила 76%, по результатам наших исследований — 83%.

Распределение самосевных всходов сосны обыкновенной по площади отличалось неравномерностью, были участки, где на погонный метр учета могло приходиться до 7 всходов, но также были участки, где всходов сосны не было на протяжении 4 м. Густота лесного насаждения с учетом самосевных всходов составила 4941 шт./га.

Участок с естественным лесовосстановлением был расположен там, где проходит газопровод. Последняя расчистка территорий производилась 7 лет назад, судя по возрасту подроста. Количество подроста на 1 га в пересчете на крупный составило 3794 шт./га, что соответствует средней густоте. Это свидетельствует о хорошей перспективе произрастания устойчивого насаждения, однако характер распределения подроста был неравномерным.

Оценка экономических издержек лесовосстановительных работ на участках с искусственным и естественным лесовосстановлением на основании расценок, указанных в приказе Министерства природных ресурсов экологии и охраны окружающей среды Республики Марий Эл № 467, и сметы компании «Лесопитомник. Колпаков и компания» показала, что естественное возобновление с применением мероприятий по его содействию дешевле искусственного лесовосстановления с использованием семян с ЗКС самое меньшее в 3,8 раз и самое большее в 11 раз.

Анализ плюсов и минусов естественного лесовосстановления показал, что оно имеет следующие недостатки: это неравномерность самосева, и необходимость наличия маточных деревьев — семенников. Оба эти недостатка ликвидируются при применении дополнительного искусственного посева семян, т.е. комбинированным лесовосстановлением.

**Поломкин Ф.А.**

ГБОУ РМЭ Лицей «Мегатех», 10 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**Старикова Т.Л., куратор, ГБОУ РМЭ Лицей «Мегатех»,**

**г. Йошкар-Ола**

Республика Марий Эл

### **Ядовитые растения в Республике Марий Эл**

**Актуальность.** Каждый человек хотя бы раз в жизни посещает лес, где всё кажется красивым и мирным. Но часто в лесу таится опасность, о которой не все знают – это ядовитые растения. Чтобы избежать отравлений такими растениями, необходимо хорошо их знать.

**Цель:** изучить информацию о ядовитых растениях Республики Марий Эл.

**Задачи:**

1. Выяснить, какие по действию яды бывают.
2. Определить ядовитые растения Республики Марий Эл.
3. Узнать статистику отравлений ядами в республике.
4. Создать памятку о том, как не отравиться растениями в лесу.

**Методы исследования:** изучение информации о ядовитых растениях в лесах республики по различным источникам, анализу и обобщению информации.

**Результаты исследования.**

1. Был проведен опрос среди учащихся Лицея “Мегатех”. Было опрошено 50 учащихся 10 классов, что составляет 100%. Выявлено, что 83% не знают ядовитые растения в лесу и считают, что в лесу нельзя отравиться.

2. Были выявлены популярные растения, которые встречаются в лесах Республики Марий Эл, изучены их ядовитые свойства. Среди них выделены следующие.

*Люттик* содержит едкий сок, который может оставлять на коже ожоги. При попадании на слизистые он провоцирует кашель и спазмы гортани. Если сок попадет в глаза, он может вызвать временную слепоту.

*Аконит* - очень ядовитое растение. Может вызывать нарушение сердечного ритма, онемение кожи лица, рук и ног, потемнение в глазах и смерть. Сок проникает даже через кожу.

*Борщевик* опасен тем, что часть видов содержит фуранокумарины, которые под действием солнечного света вызывают болезненные ожоги.

Поэтому, если сок борщевика попадет вам на руку, вымойте ее и берегите от солнечных лучей примерно двое суток.

*Адонис весенний.* Все части растения ядовиты. При отравлении адонисом наблюдаются следующие симптомы: пульс то резко медленный, то учащенный, временные остановки сердцебиения. Сильная слабость, похолодание конечностей, боли в животе, икота, рвота, понос, расширение зрачков, озноб, бред, затруднение дыхания, судороги возможны при отравлении адонисом.

*Бодяк полевой* может вызвать такие симптомы, как контактный дерматит.

*Багульник болотный.* В состав его входит ледол, который оказывает раздражающее действие и может вызвать воспаление желудочно-кишечного тракта.

3. На основании литературного обзора составлена памятка «Как не отравиться в лесу растениями».

- Не пробуйте на вкус неизвестные ягоды, листья, стебли растений.

- Не дотрагивайтесь до незнакомых растений, потому что можете получить ожог, аллергическую реакцию.

- Не нюхайте неизвестные цветы, даже если они очень привлекательны. В них могут содержаться яды, способные вызывать отравления как при вдыхании летучих ароматических веществ, выделяемых растениями, так и при попадании сока на кожу.

- Установите на смартфон полезные приложения, которые помогают по фото определить вид растений и грибов, чтобы проверить, не подобрали ли вы что-то опасное для здоровья.

#### **Список литературы:**

1. <https://herbana.world/region/ml.html>
2. <https://triptonkosti.ru/kartinki/yadovitye-rasteniya-marij-el-s-kartinkami.html>
3. <https://www.picturethisai.com/ru/region/Russia-Mariy-El.html>  
<https://www.marimedia.ru/news/ecology/item/104582/>

**Савченко Л.А., Тимакова В.В.**

МОБУ «Шойбулакская средняя общеобразовательная школа»  
Медведевского района Республики Марий Эл

Научные руководители:

**Нуреева Т.В., к.с./х.н., доцент ФГБОУ ВО «ПГТУ»,**

**Тихомирова Т.В., учитель биологии и географии МОБУ  
«Шойбулакская средняя общеобразовательная школа»**

**Саяпина Г.П., ведущий инженер филиала ФГБУ «Рослесинфорг»  
по Республике Марий Эл,  
Республика Марий Эл**

**Показатели роста несомкнувшихся лесных культур сосны  
обыкновенной, созданных различными видами сеянцев на  
вырубках ООО «ЛХП Таволга» Пригородного лесничества  
Республики Марий Эл**

Актуальность исследований связана с внедрением новых видов посадочного материала – сеянцев с закрытой корневой системой (ЗКС) в практику лесовосстановления в лесном фонде Республики Марий Эл. Поэтому, изучение показателей роста лесных культур сосны обыкновенной, созданных сеянцами с закрытой и открытой корневой системой (ОКС) на рубках в ООО «ЛХП Таволга» Пригородного лесничества Республики Марий Эл, является актуальной.

Цель работы: оценка показателей роста несомкнувшихся лесных культур сосны обыкновенной, созданных сеянцами с ОКС и ЗКС на рубках ООО «ЛХП Таволга».

Объект исследования: четырехлетние культуры сосны обыкновенной, созданные сеянцами с открытой и закрытой корневой системой, в ООО «ЛХП Таволга». В первые годы после посадки культуры были повреждены дикими животными лосями.

Задачи: 1. Изучить нормативные научные и информационные источники по теме исследования;

2. Заложить пробные площади для оценки показателей роста несомкнувшихся культур сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), созданных сеянцами с ОКС и ЗКС на рубках;

3. Измерить линейные параметры культур сосны обыкновенной;

4. Оценить показатели роста и состояния культур сосны обыкновенной, созданных сеянцами с ОКС и ЗКС по внешним параметрам и степени повреждения лосями;

5. Изучить естественное возобновление березы повислой (*Bétula péndula*) на обследуемых участках лесных культур сосны обыкновенной.

Четырехлетние культуры сосны обыкновенной, созданные сеянцами с ЗКС, по исследованиям многих авторов [1,2], имеют лучшие показатели жизненного состояния, они лучше растут и развиваются в стадии индивидуального роста, испытывают меньшее влияние подроста березы. После повреждения лосями в 1-2-летнем возрасте культуры начинают восстанавливаться.

Исследование и наблюдение за состоянием и показателями роста культур сосны обыкновенной проводилось в течение вегетационного периода 2023 года. Данная работа является продолжением исследований на данном участке в 2022 году. Результаты исследований используются ООО «ЛХП Таволга» и ООО «Мартрэйд» Республики Марий Эл, что подтверждено актами внедрения.

В работе использована методика обследования и исследования лесных культур Г.К. Незабудкина, были заложены пробные ряды. Обработка результатов произведена методами вариационной статистики и варианты сравнивались с помощью критерия Стьюдента.

Наши исследования показали, что лесные культуры сосны обыкновенной, которые пострадали от лосей в раннем возрасте, понемногу восстанавливаются. Средняя высота и средний прирост в высоту одновершинных и многовершинных поврежденных растений ненамного меньше, чем у здоровых деревьев сосны. Значит можно сделать вывод, что жизненное состояние культур на участках культур, созданных сеянцами с ОКС и ЗКС, хорошее. Отстающих в росте поврежденных многовершинных сосенок немного на участке. Их необходимо удалять при проведении уходов за культурами. Культуры сосны из сеянцев с ЗКС, по своим линейным показателям лучше, чем культуры из сеянцев с ОКС.

В условиях суборей очень быстро появляется естественное возобновление березы, которое может заглушить культуры сосны. В исследованных культурах березы достаточно много в рядах и междурядьях. В междурядьях культур на обоих участках много березы высотой от 139 до 157 см. Но при этом вследствие разной средней высоты сосны на участке культур с применением сеянцев с ОКС 75,9% естественного возобновления березы будет отрицательно влиять на культуры сосны. В культурах из ЗКС в целом 76,5% березы не оказывает влияния на рост сосны или это влияние нейтральное и только 23,5% березы будет влиять на сосну отрицательно. Это означает, что

применение для создания культур сосны сеянцев с ЗКС позволяет им быстрее расти и влияние березы на такие культуры меньше.

На основании проведенных исследований и литературного обзора были разработаны рекомендации и предложения производству. Для улучшения кормовой базы лосей нужно оставлять куртинами около культур сосны естественное возобновление осины, которую они, по мнению охотоведов практиков, любят поедать больше, чем сосну. Также необходимо раннее проведение ухода за культурами и удаление естественного возобновления лиственных пород в рядах и междурядах. Особенно важно удаление березы в рядах уже с первых лет после посадки. Рекомендации по проведению уходов за культурами с вырубкой березы в рядах и между ними на расстоянии 1 метра от сосны используются в ООО «ЛХП Таволга», что подтверждается актом внедрения.

#### **Список литературы:**

1. Дебков Н.М. Опыт создания лесных культур посадочным материалом с закрытой корневой системой // Изв. вузов. Лесн. журн. 2021. № 5. С. 192–200.

2. Мочалов Б.А., Бобушкина С.В. Лесокультурное производство – основа непрерывности лесопользования // Изв. вузов. Лесн. журн. 2021.- № 4. С. 80–96.

УДК 58.006: 582.394

**Халитова М.М.**

Школа № 24, 7 «В» класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

**Окач М.А., преподаватель кафедры садово-паркового строительства,  
ботаники и дендрологии, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

**Александрова М.В., учитель начальных классов,  
руководитель школьного лесничества "РИТМ" МОБУ "Руэмская  
средняя общеобразовательная школа"**

**Медведевского района**

**Республика Марий Эл**

#### **Флористические достопримечательности ООПТ «Сосновая роща»**

На сегодняшний день в г. Йошкар-Оле имеются три особо охраняемые природные территории (ООПТ) местного значения. Самой

большой по площади является охраняемая зеленая зона "Сосновая роща".

ООПТ в составе зеленой зоны города являются экологическим каркасом города, центром сохранения биологического разнообразия и местом формирования комфортной городской среды. Существование экосистем в условиях интенсивной рекреационной нагрузки и тесном контакте с инженерно-транспортной инфраструктурой города приводит к трансформации природных ландшафтов, качественному и количественному изменению биологического разнообразия. В связи с чем, важным направлением в сохранении биоразнообразия городских ООПТ являются мероприятия по изучению биологического разнообразия и экологическому воспитанию населения. В рамках экологического воспитания целесообразно информировать население о биологических объектах на территории ООПТ. В качестве таких объектов предлагается использовать флористические достопримечательности, а в частности, немногочисленную группу раннецветущих растений.

**Цель работы:** изучить разнообразие раннецветущих растений ООПТ «Сосновая роща» г. Йошкар-Олы.

**Задачи:** 1. Провести таксономический и систематический анализ раннецветущих растений. 2. Составить спектр жизненных форм выбранной группы растений. 3. Выявить приуроченность исследуемых растений к определенным фитоценозам.

**Объект исследования:** Общая площадь "Сосновой рощи" составляет - 346,4 га, протяжённость территории занятой зелеными насаждениями с севера на юг –3,6 км, с востока на запад –2,9 км. ООПТ расположена в зоне хвойно-широколиственных (смешанных) лесов.

Для лесов со значительным участием широколиственных пород деревьев характерны сообщества раннецветущих растений. В этих лесах существует сезонная адаптация растений к световому режиму, так как в летний период в нижнем ярусе лиственного леса сильное затемнение, то цветение и плодоношение травянистых растений сдвинуто на короткий светлый весенний период.

**Методы исследования:** Популяции раннецветущих видов растений изучались маршрутным методом в период с 9 апреля по 9 мая 2023 года. Маршрут проходил по пяти фитоценозам: липняк-снытьевый, сосняк-разнотравный, ольшаник приручейный, липняк-еловый-разнотравный, опушка липняка-елового-разнотравного. Объектами исследования стали 26 видов раннецветущих растений. В ходе маршрутных исследований проводился сбор гербарного материала и фотофиксация. Видовые

названия растений и систематическое положение выверены по базе данных [1]. Жизненные формы растений определяли по классификации И.Г. Серебрякова [2].

**Результаты.** В ходе мониторинга пяти растительных сообществ было выявлено 26 видов раннецветущих покрытосеменных растений. Из них 85 % видов относятся к классу двудольных (22 вида) и 15% к однодольным - 4 вида. Анализ распределения видов по семействам показал, что обнаруженные представители однодольных принадлежат к 4 семействам, 22 вида двудольных растений относятся к 17 семействам. Самым многочисленным по количеству видов было семейство Лютиковые – 4 вида, на втором месте семейство Березовые и Ивовые - по два вида.

При изучении жизненных форм исследуемых растений были выявлены древесные и травянистые растения. Древесные растения были представлены тремя жизненными формами: деревья, кустарники, кустарнички. Травянистые растения относились к корневищным многолетниками, за исключением гусяного лука малого – луковичное растение.

По периоду цветения все исследуемые растения были поделены на четыре группы: цветущие в IIIдекаде марта-IVдекаде апреля, апреле, III декаде апреля-I декаде мая и во IIдекаде мая. Наибольшее число видов цветет апреле – 42% и в апреле-мае - 35%. Среди раннецветущих растений были как ветроопыляемые (лещина, ольха, осина, ива, осока), так инсектоопыляемые растения.

Среди изученных растений только пять видов можно отнести к эфемероидам (селезёночник очереднолистный, ветреница лютиковая, чистяк весенний, калужница болотная, гусяный лук малый).

Анализ приуроченности раннецветущих растений к определенным фитоценозам выявил, наибольшее разнообразие в липняке-словом-разнотравном -54% (рис.1).

**Выводы:** 1. В ходе мониторинга было выявлено 26 раннецветущих растений, среди них 5 эфемероидов.

2. Большая часть исследуемых растений относится к классу двудольные, самое многочисленное семейство Лютиковые.

3. Исследуемые раннецветущие растения относятся к пяти жизненным формам: деревья, кустарники, кустарнички, корневищные многолетники, луковичные.

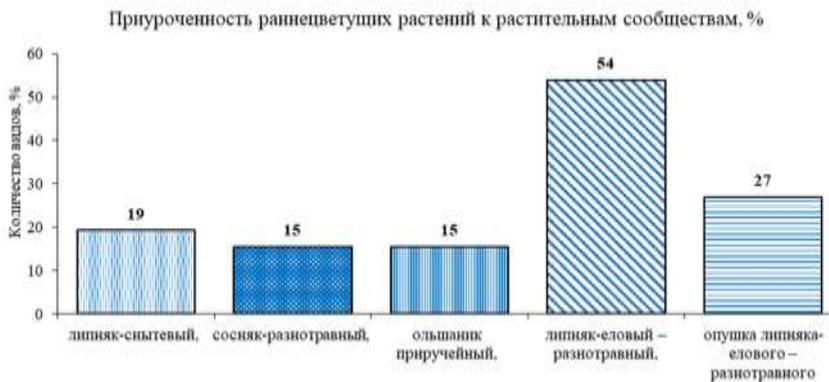


Рисунок 1 - Приуроченность раннецветущих растений к растительным сообществам

### Список литературы:

1. Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. 2007—2024. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.plantarium.ru>
2. Серебряков, И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение /И.Г. Серебряков // Полевая геоботаника. - 1964. - Т. 3. - С. 146–205.

УДК 630\*81:61:69

**Бобиков Д.С.**

Школа № 5, 7 класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

к.т.н., доцент Краснова В.Ф., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

### **Использование биомассы лиственницы**

**Актуальность темы.** Биомасса лиственницы обладает массой преимуществ, благодаря которым она востребована даже в таких диаметрально противоположных сферах жизнедеятельности человека, как медицина и строительство.

**Цель исследования.** Знакомство с древесной породой лиственница, изучение свойств и использования ее биомассы в строительстве и медицине.

**Методы исследования.** Изучение материалов различных информационных источников; сбор, анализ, обобщение и систематизация информации.

Лиственница (лат. *Lárix*) род древесных растений семейства Сосновые, одна из наиболее распространённых пород хвойных деревьев в мире. Хвоя лиственницы ежегодно опадает на зиму, т.е. она не относится к вечнозелёным хвойным деревьям, самая распространенная древесная порода в России, ее запасы составляют более одной трети общего объема древостоя (около 28 из 82 млрд. м<sup>3</sup>). Она обладает высокими физико-механическими свойствами и природной биостойкостью [1].

Лиственница зарекомендовала себя в качестве прекрасного строительного материала. Длинные, ровные стволы дерева достигают в высоту до 30-40 метров, благодаря чему из древесины можно с легкостью изготовить разнообразные по форме и размеру материалы для строительства и отделки. Стройматериалы из лиственницы обладают высокой прочностью, а структура древесины выглядит очень красиво, что позволяет использовать ее при декоре интерьеров.

Главное свойство, за которое ценится древесина лиственницы – она не подвержена гниению, не боится влаги. Срубы из неё стоят веками, под водой дерево становится лишь прочнее и твёрже. Поэтому из лиственницы делают подкладные доски для нижних венцов срубов,

используют при строительстве настилов, палуб, террас, ступеней. Древесина применяется для возведения каркасов крыш, стен, ворот, калиток и заборов, входных дверей. Из лиственницы делают материалы для обшивки фасадов, изготовления лестниц, напольных покрытий, для создания красивой, прочной мебели, которая прослужит не одному поколению владельцев. Мебель из лиственницы красива благодаря приятному цвету и выраженной текстуре. Благодаря свойству лиственницы выдерживать условия повышенной влажности, мебель из неё можно использовать на улице, не опасаясь гниения.

Древесина лиственницы характеризуется высокой плотностью и естественной стойкостью к воздействию дереворазрушающих грибов. В пределах годичного слоя плотность древесины различна: плотность поздней древесины в 2–3 раза больше, чем ранней, поэтому чем лучше развита поздняя древесина, тем выше ее плотность. По плотности лиственницу относят к породам средней плотности (от 550 до 740 кг/м<sup>3</sup>). Твердость находится в пределах от 40,1 до 80 Мпа [2].

С давних времен древесина лиственницы использовалась в домостроении. С развитием морского и речного флота в России это дерево стали активно использовать при создании судов, кораблей, бригов. Примером долговечности и прочности являются сваи из лиственницы, на которых стоит Венеция, дома декабристов в Иркутске.

Применение лиственницы не ограничивается только строительной сферой, так же лиственница нашла свое применение и в медицине. Кроме того, она обладает уникальными лечебными свойствами, издавна используется в народной медицине в качестве антибактериального, противовоспалительного средства. При этом для изготовления лечебных препаратов используются практически все части дерева – от почек и хвои до коры. Получаемый из лиственничной смолы «венецианский» терпентин, содержащий до 16% скипидара применяют для лечения многих заболеваний. В хвое лиственницы найдено много витамина С, в живице - до 16 % эфирного масла, в коре - антоцианы и органические кислоты. Современные методы переработки лиственницы позволяют извлечь из древесины эфирные масла, липиды и другие вещества [3].

В конце 1960-х годов прошлого века группа талантливых русских учёных выделила вещество под названием **дигидрокверцетин** из **древесины лиственницы**. Уникальность этого научного открытия была в том, что вещество из растения получили не в виде настойки, мази, экстракта, как прежде, а в виде индивидуального вещества, кристаллического порошка. Теперь его стало возможно применять в виде капсул или таблеток, в концентрациях, в сотни раз превосходящих

прежние. Дигидрохверцетин, благодаря своей уникальной молекулярной структуре, нейтрализует вредные токсичные для организма свободные радикалы, предохраняя от разрушения клеточные мембраны, снижает вредные последствия окислительного стресса, оказывает иммуномодулирующий эффект, снижает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний, нормализует обмен веществ и уровень холестерина крови. Дигидрохверцетин, выделенный из лиственницы, обладает высокой антиоксидантной активностью, превышающей ранее известные природные аналоги — витамины В, С, бета каротин, токоферол — в десятки раз. Так, например, если суточная доза аскорбиновой кислоты как антиоксиданта составляет несколько граммов, то дигидрохверцетин «работает» как антиоксидант в дозах в десятки раз ниже, чем витамин С [4].

**Выводы.** Лиственница – это уникальное растение, которое может обеспечить человека, как полезными лекарственными препаратами, так и нужными стройматериалами. Безусловно, биомасса древесной породы лиственницы представляет большой научный интерес в качестве дальнейшего изучения свойств, способов применения в строительстве, народной и официальной медицине.

#### **Список литературы:**

1. Бокщанин, Ю.Р. Обработка и применение древесины лиственницы /Ю.Р. Бокщанин. М.: Лесная промышленность, 1982.– 216 с.
2. Чубинский, М.А. Биостойкость древесины лиственницы: автореф. дисс. СПб.: СПбГЛТА, 2003.– 16 с.
3. Минаев, В.Г. Лекарственные растения Сибири / В.Г. Минаев. – 5-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1991. – 431 с.
4. Пен, Р.З. Технология древесной массы: учебное пособие / Р.З. Пен. – Красноярск, КГТА, 1997. – 220 с.

**Гайнуллина Д.Р.**  
Школа № 28, 7 «б» класс, Йошкар-Ола  
Научный руководитель:  
к.т.н., доцент Гайнуллин Р.Х., ФГБОУ ВО «ПГТУ»  
Республика Марий Эл

### **Экспериментальное определение величины и коэффициента разбухания некоторых пород древесины**

**Актуальность темы.** Древесина является ценным стратегическим сырьем, используемым для промышленного производства страны. Перечень направлений ее применения весьма широк: мебельное и столярное производство, архитектура и строительство, энергетика и лесохимия и т.д. Такому многоцелевому использованию древесины способствует большое количество ее положительных свойств. Тем не менее, древесина обладает также и рядом отрицательных характеристик, к которым можно отнести горючесть, склонность к процессам гниения, неоднородность свойств из-за растительного происхождения, наличие пороков, а также гигроскопичность. Свойство гигроскопичности характеризуется впитыванием древесиной влаги и сопровождается процессами разбухания и усушки. Данные процессы негативно влияют на прочность и механические характеристики деревянных конструкций, поскольку изменяют геометрические размеры древесных элементов [1-4]. В рамках данной работы рассмотрим одно из отрицательных свойств древесины – разбухание.

**Цель исследования** заключается в изучении процесса разбухания древесины и ее количественной оценки.

#### **Задачи исследования:**

- 1) проведение экспериментальных исследований,
- 2) вычисление величины и коэффициента разбухания древесины различных пород.

**Материалы и методика исследования.** Для проведения экспериментальных исследований использовались стандартные (20×20×30 мм) образцы пяти различных пород: тополя, дуба, сосны, березы, ели [5,6]. Первоначально указанные образцы были высушены до постоянной массы при температуре  $103 \pm 2$  °С, а после взвешивания и измерения геометрических размеров помещены в эксикатор с дистиллированной водой. Во время проведения эксперимента осуществлялось периодическое измерение геометрических размеров,

после достижения постоянства которых, осуществлялось вычисление величины  $\alpha$  и коэффициента  $K_{\alpha}$  разбухания образцов древесины по формулам:

для радиального направления

$$\alpha_{r \max} = \frac{L_{r \max} - L_{r \min}}{L_{r \min}} \cdot 100, \quad (1)$$

для тангентального направления

$$\alpha_{t \max} = \frac{L_{t \max} - L_{t \min}}{L_{t \min}} \cdot 100, \quad (2)$$

по объему

$$\alpha_{v \max} = \frac{L_{r \max} \cdot L_{t \max} \cdot L_{a \max} - L_{r \min} \cdot L_{t \min} \cdot L_{a \min}}{L_{r \min} \cdot L_{t \min} \cdot L_{a \min}} \cdot 100, \quad (3)$$

для радиального направления

$$K_{\alpha r} = \frac{\alpha_{r \max}}{W_{\text{п.н.}}}, \quad (4)$$

для тангентального направления

$$K_{\alpha t} = \frac{\alpha_{t \max}}{W_{\text{п.н.}}}, \quad (5)$$

по объему

$$K_{\alpha v} = \frac{\alpha_{v \max}}{W_{\text{п.н.}}}, \quad (6)$$

где  $L_{r \max}$ ,  $L_{t \max}$ ,  $L_{a \max}$  – размеры образца при влажности, равной или выше предела насыщения клеточных стенок в направлениях соответственно радиальном, тангентальном и вдоль волокон, мм,

$L_{r \min}$ ,  $L_{t \min}$ ,  $L_{a \min}$  – размеры образца в абсолютно сухом состоянии в направлениях соответственно радиальном, тангентальном и вдоль волокон, мм,

$W_{\text{п.н.}}$  – предел насыщения клеточных стенок древесины, принимаемый равным 30 %.

**Результаты исследования.** В таблице 1 приведены результаты исследования.

Таблица 1. Величина и коэффициент разбухания древесины различных пород

Порода	Показатель											
	Размер образца, мм						Разбухание, %			Коэффициент разбухания		
	в абсолютно сухом состоянии			во влажном состоянии			$\alpha_{r \max}$	$\alpha_{t \max}$	$\alpha_{v \max}$	$K_{\alpha r}$	$K_{\alpha t}$	$K_{\alpha v}$
Тополь	19,7	19,7	30,3	20,7	21,2	30,4	5,08	7,61	13,45	0,17	0,25	0,45
Дуб	19,8	19,9	29,9	20,6	21,4	30,0	4,04	7,54	12,26	0,13	0,25	0,41
Сосна	19,8	19,9	30,0	20,7	21,0	30,1	4,55	5,53	10,69	0,15	0,18	0,36
Береза	19,6	19,5	30,3	21,4	21,4	30,5	9,74	9,18	20,61	0,31	0,32	0,69
Ель	19,5	19,6	30,3	20,9	21,8	30,4	7,18	11,22	19,60	0,24	0,37	0,65

**Выводы.** На основании проведенных экспериментальных исследований, а также данных, приведенных в табл. 1 можно сделать следующие основные выводы:

1. При погружении древесины в водную среду происходит увеличение геометрических размеров образцов – разбухание.

2. Процесс разбухания происходит до момента достижения влажности, равной или выше предела насыщения клеточных стенок, принимаемой равной 30 %.

3. Полученные значения коэффициента разбухания отличаются в зависимости от породы древесины.

4. Приведенные в литературных источниках значения коэффициента разбухания несколько отличаются от полученных экспериментальным путем. Вероятно, причина кроется в ошибках, связанных с подготовкой образцов, проведения измерений, а также не учтены факторы, учитывающие условия произрастания деревьев.

#### **Список литературы:**

1. Уголев, Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения / Б.Н. Уголев. 2-е изд., перераб. М.: Лесная промышленность, 1986. – 368 с.

2. Руднов, В.С. Строительные материалы и изделия /В.С. Руднов. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2018. – 203 с.

3. Гайнуллин Рен.Х., Гайнуллин Риш.Х., Цветкова Е.М., Еросланов А.В., Макаров А.А. // Динамика изменения физических показателей древесины в водной среде. Системы. Методы. Технологии, 2022. №4(56), С. 159-166. DOI: 10,18324/2077-5415-2022-4-159-166

4. Kollmann F., Cote W. Principles of Wood Science and Technology. Springer-Verlag, 1968. – 592 p.

5. ГОСТ 16483.35-88. Древесина. Метод определения разбухания // М.: ИПК Издательство стандартов, 1999 (дата обращения: 15.03.2024).

6. Гайнуллина, Д.Р. Изменение средней плотности древесины, длительное время находящейся в воде // Мой первый шаг в науку: материалы XI Поволжского научнообразовательного форума школьников (Йошкар-Ола, 25 марта 2023 г.): в 3 ч. / отв. Ред. Д.В. Иванов. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2023. Ч.2. Лес. Экология. Человек. – С. 215-217.

**Ефимов М.А.**  
Школа № 1, 10и класс, Йошкар-Ола  
Научный руководитель:  
**ст. преподаватель Ефимов А.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**  
Республика Марий Эл

### **Исследование режимов лазерного резания**

**Актуальность темы.** Лазерная технология позволяет имитировать на древесине резьбу и наносить долговечные рельефные изображения.

Основной проблемой применения данного метода обработки в деревообрабатывающей промышленности и декоративно-прикладном искусстве является отсутствие научно обоснованной информации о режимах лазерного резания, поэтому встречаются изделия, выполненные в режиме, не пригодном для фанеры. В связи, с чем изделия имеют низкие эстетические показатели. Причиной тому могут быть либо низкая мощность излучения, либо слишком высокая скорость резания. В результате применения не соответствующих материалу режимов обработки снижается качество обработанной поверхности: обработка лазером происходит не полностью, и требуется повторение операции лазерного резания или, напротив, происходит сильный ожог, обугливание и даже возгорание кромок реза из-за высокой мощности излучения [1].

Экономическая эффективность лазерного резания повышается при выборе правильных режимов за счет улучшения качества обрабатываемой поверхности и минимального расхода энергии [2,3].

**Объект исследования** – процесс лазерного резания фанеры толщиной 4 мм.

**Цель исследования** – нахождение зависимости глубины резания от мощности лазерного излучателя и скорости перемещения лазерного луча.

**Методика проведения эксперимента.** Экспериментальная установка включает в себя лазерно-гравировальный станок MCLaser 3020 RuiDa, воздушный компрессор, персональный компьютер. ПО RDWorksV8, электронный штангенциркуль ЦИ 0-150 с ценой деления 0,01мм, набора щупов ГОСТ 882-75.

Толщина фанеры измерялась электронным штангенциркулем ЦИ 0-150 мм с ценой деления 0,01, с цифровым индикатором. Скорость

движения технологической головки устанавливалась и контролировалась при помощи ПО RDWorksV8.

В ходе проведения эксперимента скорость перемещения лазерного луча ступенчато менялась и составляла: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 мм/с. Мощность лазерного излучения в ходе проведения эксперимента изменялась ступенчато и соответствовала: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 % от максимальной мощности станка, составляющей 40 Вт.

Измерения глубины реза образцов выполнялись с помощью щупа и штангенциркуля. Образцы после испытаний представлены на рисунке 1.

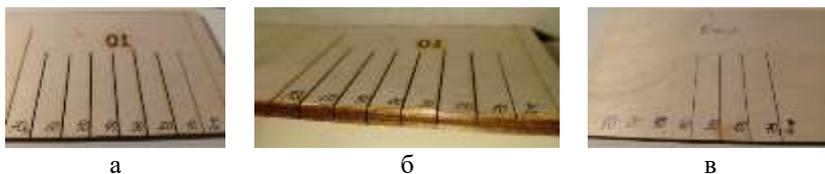


Рисунок 1 - Образец после испытаний (скорость перемещения лазерного луча - 10 мм/с): а - лицевая сторона; б – кромка; в – обратная сторона

### **Заключение.**

Правильный выбор параметров процесса заметно сокращает обгорание кромок фанеры и появление запаха. Проведенные исследования показывают, что для лазерного станка MCLaser 3020 RuiDa с мощностью 40 Вт, качественный рез фанеры толщиной 4 мм возможно при скорости 10 мм/с, мощностью лазерного излучения 70%.

### **Список литературы:**

1. Кузнецов, А.И. К вопросу о режиме резания шпона ценных пород древесины / А.И. Кузнецов, Е.В. Шимон, М.В. Новоселова // Деревообработка: оборудование, менеджмент XXI века: труды V Международного евразийского симпозиума, Екатеринбург, 2010.– С. 232–234.

2. Кузнецов, А.И. К вопросу о технологическо-художественном потенциале лазерного резания древесины / А.И. Кузнецов, Е.В. Шимон // Деревообработка: оборудование, менеджмент XXI века: труды V Международного евразийского симпозиума, Екатеринбург, 2010.– С. 83-

3. Новоселова М.В., Кузнецов А.И., Николаева Т.Ю. Математическая модель режимов лазерного резания древесины березы / М.В. Новоселова, А.И. Кузнецов, Т.Ю. Николаева // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды VIII Международного евразийского симпозиума, Екатеринбург, 2013.– С. 94–97.

**Ефимова С.А.**  
Школа № 1, 6а класс, г. Йошкар-Ола  
Научный руководитель:  
**ст. преподаватель Ефимов А.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**  
Республика Марий Эл

### **Деревянные наличники**

**Актуальность темы.** Одним из главных элементов деревянной архитектуры является окно и его декоративное оформление – наличник [1].

Многие сейчас меняют окна с деревянными рамами на пластиковые. При этом старые наличники становятся неактуальными: их совсем убирают и заменяют современными. Грустно, что русские резные наличники, как элемент традиционной народной архитектуры, уходят в историю. И если не начать сейчас собирать фотографии, информацию о наличниках, то через несколько лет деревянные резные наличники как символ сохранения традиций и культурного наследия исчезнут навсегда [2].

**Цель работы** - изучить различные виды оформления окон в современных селах и деревнях и создать свою серию макетов деревянных наличников.

**Предметом исследования** является актуальность сохранения русской культуры и традиций на примере деревянных резных наличников.

**Объектом исследования** являются наличники окон деревянных домов.

#### **Задачи исследования:**

1. Узнать значение слова «наличник».
2. Изучить литературу о символике наличников, об их происхождении.
3. Сделать фотографии наиболее красивых наличников.
4. Представить собранный фотоматериал в виде макетов.
5. Изготовить макеты наличника, для мастер-классов.

У нас в деревне Юж-Сапарово Медведевского района Республики Марий Эл на окнах каждого дома красивые резные наличники. У нашего дома наличники делал мой прадедушка. Хочется, чтобы самобытность народа и красота деревни, в данном случае через наличники на окнах, сохранились как можно дольше и не угасли.

**Заключение.** Изучая эту тему, я узнала, что такое наличник, для чего его используют. В ходе исследования я выяснила, что многие мои одноклассники не знают, что такое наличники и что несут узоры на них. Это объясняется тем, что в последнее время эти узоры потеряли для людей какое-либо значение. Я узнала, что есть люди, которые собирают информацию о наличниках, чтобы сохранить эти знания не только для нас, но и для будущих поколений, потому что это является частью нашей истории. Вместе с тем с каждым годом старых деревянных домов с резными наличниками становится все меньше.

#### **Список литературы:**

1. Деветьярова, И.Г. Прогулки по старому Омску / И.Г. Деветьярова, В.И. Селюк // От архиерейского подворья до Атаманской улицы. – Омск, – 24 с.

2. Максяшин, А. С. Окон резное украшение: наличники Урала. Методическое пособие / А.С. Максяшин. 3-е изд., перераб. и доп. – Екатеринбург: Полиграфист, 2000. – 90 с.

УДК 630\*812

**Ковалева Е.В.**

Школа №1985, 7м класс, г. Москва

Научный руководитель:

**к.т.н., доц. Колесникова А.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

#### **Вода в древесине**

В растущем дереве вода необходима для его жизни и роста. В древесине различают воду *связанную* (гигроскопическую), *свободную* (капиллярную). Свободная вода заполняет полости клеток и пространства между клетками, а связанная находится в толще клеточных стенок. Общее количество воды в древесине складывается из свободной и связанной [1, 2].

Влажность древесины растущих деревьев зависит от их впитывающей способности, которая может зависеть от состояния самого дерева или от категории санитарного состояния [3]. В одинаковых условиях роста у различных деревьев она может быть разной. Кроме того, процесс усыхания древесины для здорового и нездорового дерева может протекать также по-разному.

Для изготовления изделий древесину сушат в сушилках или естественной атмосферной сушкой под навесом. Свободная вода при

сушке удаляется легко и быстро, при этом размеры и форма образца древесины не меняются. Связанная вода удерживается физико-механическими связями, и удаление этой воды требует дополнительных затрат, энергии. Связанная вода оказывает значительное влияние на свойства древесины. При удалении связанной воды происходит усушка древесины, изменение формы заготовок. Для предотвращения коробления, трещин необходимо соблюдать режимы сушки.

Образцы древесины любой влажности при нахождении в каких-либо условиях среды приобретают устойчивую влажность этой среды. При кондиционировании образцов разной влажности в комнатных условиях, все они приобретают влажность комнатно-сухой древесины.

**Цель** – исследование изменения влажности в процессе сушки от начальной влажности в растущем состоянии до комнатно-сухого состояния.

Для исследования были отобраны два дерева пихты: здоровое – второй категории, без внешних признаков заболевания; и нездоровое – пятой категории с признаками заболевания (крона частично усохшая; ствол с местами оголенный, с червоточинной, наблюдаются смолоподтеки). Для фиксирования влажности древесины в растущем состоянии, на уровне 1,3 м по высоте с северной стороны извлекались радиальные керны, укладывались в герметически закупоренные пробирки и доставлены в условия лаборатории [4]. У кернов измерялась масса с точностью 0,00001 г через каждые сутки в процессе высвобождения влаги до приобретения постоянного значения при комнатных условиях среды. После высушивания до абсолютно-сухого состояния при температуре не менее 105°C была определена по формуле влажность. В табл.1 приведены результаты замеров.

Таблица 1. Изменение влажности древесины от растущего до комнатно-сухого состояния

Сутки	Здоровое дерево		Нездоровое дерево	
	Масса м, г	Влажность, %	Масса м, г	Влажность, %
1,10	0,24600	73,53	0,21800	41,79
2,16	0,15176	7,05	0,16788	9,19
3,13	0,15574	9,86	0,16650	8,29
4,12	0,15570	9,83	0,16574	7,79
5,16	0,14864	4,85	0,16328	6,19
6,05	0,15065	6,27	0,16343	6,29
8,09	0,14825	4,58	0,15961	3,81
8,99	0,15111	6,59	0,16128	4,89
9,90	0,15130	6,73	0,16332	6,22
15,05	0,14958	5,52	0,16361	6,41
m <sub>0</sub>	0,14175		0,15375	

По результатам построены графики, рис. 1.

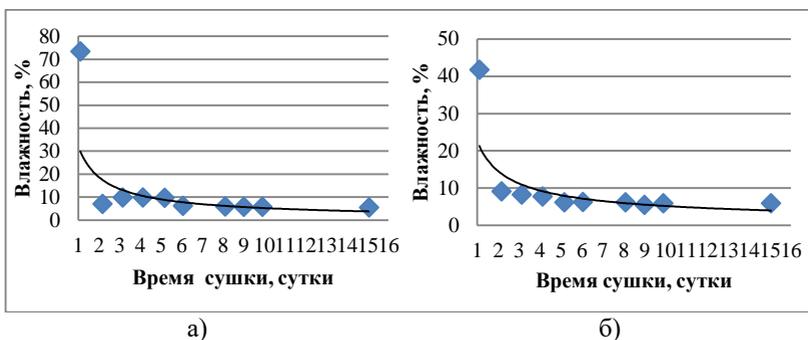


Рисунок 1. Изменение влажности в процессе сушки древесины:  
а) здоровое дерево, б) нездоровое дерево

В первые сутки влажность древесины резко уменьшается. Наблюдается удаление свободной воды. В дальнейшем, до 15 суток происходит трудное удаление связанной воды из клеточных стенок, о чем свидетельствует волнообразный график изменения влажности.

**Вывод.** Влажность древесины пихты в растущем состоянии у здорового дерева выше, чем у больного.

Чтобы сохранить качество древесины при сушке до влажности определенной среды необходимо учитывать время удаления свободной и связанной воды.

#### Список литературы:

1. Чудинов, Б. С. Вода в древесине /Б.С. Чудинов // Отв. редактор д.т.н. проф. В.А. Баженов. Наука: Новосибирск, 1984 – 270 с.
2. Уголев, Б.Н. Древесиноведение и лесное товароведение: учебник для студ. сред. проф. образования / Б.Н. Уголев. – 4-е изд., стер. – М: Издательский центр «Академия», 2011. – 272 с.
3. Об утверждении санитарных правил в лесах, расположенных на территории московской области // Приказ Федеральной службы лесного хозяйства № 5 от 12 января 1999 года. М.: 1999. – 43 с.
4. Колесникова, А.А. Исследование свойств древесины по кернам: Научное издание / А.А. Колесникова – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2002. – 178 с.

**Попёнова В.Л.**

ВК «Политехник» ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**ст. преп. ФГБОУ ВО «ПГТУ» Попов В.А., г. Йошкар-Ола**

### **Экскурс в историю деревянных лестниц Йошкар-Олы**

Хочу рассказать вам, какие лестницы были в зданиях Йошкар-Олы 100 лет назад, то есть в 1920-е – 1930-е годы. Мы сейчас почти ничего не знаем о том, как выглядел город в то время, потому что тогда строились в основном деревянные здания, которые не дожили до наших дней. Но хотели бы вы жить в городе без прошлого?

**Актуальность.** Город быстро меняет свой облик, и утеряны многие знания о том, как он выглядел в разные периоды своей истории. Необходимо изучать то, что еще сохранилось в натуральном виде или в исторических документах.

**Область исследования.** Деревянное зодчество Йошкар-Олы 20-х-30-х годов XX века.

**Предмет исследования.** Деревянные лестницы в зданиях Йошкар-Олы 20-х-30-х годов XX века.

**Цель исследования.** Изучить архитектурные особенности деревянных лестниц Йошкар-Олы раннего советского периода.

**Задачи исследования.**

- 1) Определить список объектов, относящихся к изучаемому периоду;
- 2) Определить, в каких из этих объектов были установлены деревянные лестницы;
- 3) Найти информацию о существующих и утраченных деревянных лестницах в данных объектах;
- 4) Установить общие черты и особенности, характеризующие исследуемые лестницы.

**Метод исследования.** Сравнительный анализ архитектурных характеристик лестниц.

**Описание исследования.** Как вспоминают старожилы, в 20-е-30-е годы XX века деревянным строительством важных объектов в Йошкар-Оле занимались в основном плотники из Санчурска и его округа. Если это так, то их работу можно узнать по характерному «почерку». Для этого мы собрали информацию по уже несуществующим зданиям того периода и исследовали некоторые сохранившиеся дома. Нас интересовали прежде всего деревянные лестницы, так как они являются

показательным элементом интерьера общественного здания. Кроме того, изучение деревянных лестниц для меня интересно потому, что я учусь на специальности «Технология деревообработки», а в конструкции лестниц используются детали и соединения, полезные для будущего технолога. Всего изучено 7 объектов, из них 4 не сохранились и 3 сохранились.

**Несохранившиеся:** быв. Дом пионеров; быв. Облисполком Марийской автономной области; быв. школа 2-й ступени; быв. первый Марийский театр (Народный дом).

**Существующие:** быв. Дом Советов (сейчас это главный корпус Марийского государственного университета); быв. Дом крестьянина (находится в частной собственности); общежитие Политехнического института (сейчас в том же качестве).

**Результат исследования.** В частном архиве мы нашли материалы по 3-м утраченным объектам интересующего нас периода. В них содержатся обмерные чертежи отдельных лестничных узлов. Найдены фотографии интерьеров первого театра, по которым также можно проводить анализ лестницы. Мы также изучили деревянные лестницы в 3-х сохранившихся зданиях, а по лестнице в здании студенческого общежития сами сделали обмеры. Сравнили размеры деталей разных лестниц, виды их соединений, резные украшения и пришли к выводу, что все эти лестницы могли быть сделаны одними мастерами. Или разные мастера могли придерживаться какого-то образца и при этом что-то творчески изменяли.

**Новизна.** Памятники архитектуры раннего советского периода изучены еще слабо. При их реставрации возникает много вопросов, связанных с устройством конструкций и оформлением интерьеров. Но получить нужные сведения не всегда удается, потому что исследований на данную тему почти не проводилось. Собранные нами сведения не имеют аналогов и представлены впервые.

**Выводы.** Плотники, создававшие лестницы в зданиях Йошкар-Олы в 20-е-30-е годы XX века, старались следовать духу времени, хотя работали с традиционным материалом – древесиной. Поэтому в построенных ими лестницах встречаются и элементы глухой резьбы, и новые объемные решения, характерные для стиля конструктивизм. Всё это позволяет рассматривать данные лестницы как наглядное выражение архитектурного мировоззрения определенной эпохи.

**Предложения.** Материалы, полученные в процессе исследования, могут быть использованы для реставрации объектов культурного наследия.

# **БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

---

УДК 629.5.037

**Адиева А.А.**

ВК ПГТУ «Политехник», ПБ-21, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**Кузнецова Ю.А., канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

## **Проект волнового движителя судна**

Характерной особенностью малых рек является мелководье и узкий извилистый фарватер. Для плавания по таким рекам нужны специализированные суда с движителями, способными эффективно работать в условиях мелководья. Анализ показал, что наиболее перспективными для этой цели являются двухкорпусные суда (катамараны) с волновыми движителями, которые создают силу тяги за счёт колебаний плавниковых элементов. Волновые движители обеспечивают безопасность эксплуатации, более низкие уровни шума по сравнению с гребными винтами, высокую маневренность, проходимость по мелководью, обладают меньшей склонностью к кавитации [1]. В связи с этим разработка и совершенствование волновых движителей является актуальной задачей.

Цель работы состоит в разработке волнового движителя с улучшенными техническими и экологическими характеристиками для оснащения маломерных судов.

Технической новизной обладает конструкция волнового движителя. Научной новизной обладает использование гибких материалов при изготовлении плавниковых элементов движителей волнового типа, использование кулачкового механизма в качестве привода плавниковых элементов.

Объектом исследования являются движители судов маломерного флота. Предмет исследования – разработка волнового движителя с гибкими плавниковыми элементами.

Практическая значимость работы состоит в решении проблемы устойчивости функционирования судов маломерного флота в условиях мелководья и повышении их экологических качеств за счет применения в конструкции движителей гибких полимерных материалов.

При выполнении работы использованы методы морфологического

анализа, экспериментального исследования, методы теории подобия, патентный и литературный поиск.

Составлена и реализована программа экспериментальных исследований плавникового движителя предложенной конструкции. Спроектирована и изготовлена модель движителя с плавниковыми элементами из полимерного материала (рис. 1), которая в ходе экспериментов закреплялась на плавучем катамаранном основании (рис. 2). Привод модели осуществлялся от электродвигателя с максимальной мощностью 48 Вт.



Рисунок 1. Катамаран для испытаний движителя



Рисунок 2. Модель волнового движителя

В качестве основного критерия подобия выбран критерий Фруда и определены масштабы моделирования исследуемых величин [2]. В ходе эксперимента измерялись скорость движения катамаранного основания при различной длине плавниковых элементов и упор двигателя на швартах в пяти точках мощности приводного двигателя. Для проверки достоверности регистрируемых секундомером и весами данных были поставлены предварительные эксперименты с числом измерений 20 и определено минимальное количество измерений приборами при их заданной точности 95%, которое в обоих случаях составило 4 измерения. После проведения пяти серий измерений в каждом из случаев перед подбором эмпирических формул воспроизводимость результатов проверялась по критерию Кохрена [3]. Зависимости скорости от мощности могут быть аппроксимированы прямой линией с достоверностью от 82 до 95% по сериям экспериментов. Подбор корреляционных зависимостей выполнен в прикладной программной среде CurveExpert 1.3. Зависимости скорости катамарана от длины плавниковых элементов движителя при различных значениях мощности, построенные в прямоугольных координатах, свидетельствуют о том, что наибольшие значения скоростей соответствуют значению длины

плавниковых элементов равному 150 мм. Это значение длины плавниковых элементов принято за оптимальное и установлено неизменным для последующих серий экспериментов. Определено, что зависимость упора движителя от мощности может быть аппроксимирована полиномом. Коэффициенты полиномиальной зависимости определены в прикладной программной среде CurveExpert 1.3. Адекватность теоретической кривой оценена по критерию Фишера [3]. Коэффициент корреляции составил 99%.

Волновой движитель с гибкими плавниковыми элементами может служить основой для разработки принципиально новых типов движителей маломерных судов малощумных, маневренных, с хорошей проходимостью по мелководью. Он более безопасен в эксплуатации и обладает меньшей склонностью к кавитации.

#### **Список литературы:**

1. Антоненко, С. В. Судовые движители: учеб. пособие/ С. В. Антоненко. Дальневосточный государственный технический университет. – Владивосток: ДВГТУ, 2007. – 126 с.

2. Поздеев, А. Г. Моделирование систем: Учебное пособие/ А. Г. Поздеев, Ю. А. Кузнецова – Сыктывкар: СЛИ, 2010. – 308 с.

3. Родионов, П. М. Основы научных исследований: Учебное пособие/ П. М. Родионов. – Л.: ЛТА, 1989. – 100 с.

УДК 631.95

**Андреева И.Н., Решоткин С.Р.**

ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат», 10А класс, п. Руэм  
Научный руководитель:

**Гарипов. Д.И., учитель по робототехнике,**

**ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм**

Республика Марий Эл

#### **Повышение энергоэффективности сельскохозяйственных предприятий в условиях республики Марий Эл**

В современном мире на протяжении многих столетий продовольственная политика, а значит и всё сельское хозяйство, имело существенное значение в экономике любой страны. Проблемы обеспечения населения продуктами жизненной необходимости, а, по сути, это развитие всего сельского хозяйства, является одной из

приоритетных задач при формировании бюджета всех государств без исключения. Актуальность исследования обусловлена необходимостью использовать возобновляемых источников энергии, снижения вредных выбросов в природу, наряду со снижением себестоимости продуктов сельского хозяйства. На фоне других республик Российской Федерации, в Марий Эл процветает сельскохозяйственная деятельность. Значит на сегодняшний день в республике присутствуют такие проблемы как: загрязнение окружающей среды из-за отходов производства, огромная трата электроэнергии на сельскохозяйственных предприятиях республики.

Цель исследования состоит в разработке системы «коровник-теплица» с использованием современных энергосберегающих технологий и оборудования в условиях республики Марий Эл.

В соответствии с целью исследования нами сформулированы следующие задачи:

1) выполнить научное обоснование предложений и рекомендаций по определению приоритетных направлений энергосбережения, позволяющих повысить эффективность сельскохозяйственного производства;

2) проведение анализа литературы и других источников, связанных с электротехнологией, основой светотехники, электрическим освещением промышленных предприятий;

3) разработка проект системы «коровник-теплица»;

4) оценка энергоэффективности проектируемого объекта с использованием возобновляемых источников энергии.

В ходе работы были использованы такие методы как: теоретический и сравнительный анализ, эксперимент [1]. Теоретическую и методологическую основу исследования составили труды отечественных и зарубежных ученых и ведущих специалистов по изучаемой проблеме, раскрывающие закономерности развития экономики, определения эффективности аграрного производства.

Идея системы «коровник-теплица» такова: создать производство, в котором будут находится в симбиозе коровник на 150 голов и таких же размеров теплица. При процессе жизнедеятельности, коровы перерабатывают кислород в воздухе в углекислый газ. Этот воздух будет циркулировать через стены и в теплице, при помощи фотосинтеза растений, насыщаться кислородом. Взамен, растения получают приемлемую температуру. Также продуктом жизнедеятельности животных являются фекалии. В системе предусмотрен аппарат, который перерабатывает фекалии в биогаз, твердые и жидкие биоудобрения [2].

Биогаз используется как топливо для тепло- и электроснабжения.

По результатам исследования были сделаны следующие **выводы**:

1. Изучена литература по данной тематике;
2. Разработан проект, использующий взаимосвязи в сельскохозяйственном производстве, для снижения себестоимости выпускаемой продукции;
3. Повышена энергоэффективность проектируемого объекта с использованием возобновляемых источников энергии;
4. Данные исследования могут быть применены в сельскохозяйственном производстве и соответствующих отраслях.

#### **Список литературы:**

1. Грачев А.С. Проектирование электрического освещения промышленных и сельскохозяйственных объектов. М.: Наука, 2001.
2. Мешков В.В., Матвеев А.Б. Основы светотехники. М.: Просвещение, 2013.

УДК 539.376

**Бадун З.А.**

МОУ «Оршанская средняя общеобразовательная школа», 9 класс

Научный руководитель:

**Максимова И.А., учитель, МОУ «Оршанская СОШ»**

Республика Марий Эл

#### **Органолептические и лабораторные методы определения качества меда в домашних условиях**

Мед – это настоящий клад для организма. В его составе есть полезные минералы и витамины, которые оказывают положительное влияние на здоровье. Кроме того – это еще и очень вкусное лакомство. Но в последнее время нередко можно столкнуться с тем, что продавцы пытаются продать потребителю ненатуральный продукт. В связи с этим любителям меда нужно знать, как определить самостоятельно его натуральность и качество, чтобы избежать покупки искусственного заменителя продукта.

Целью нашей работы являлась проверка качества меда в домашних условиях. Для ее достижения мы решали ряд задач: 1) изучение истории меда, 2) рассмотрение классификации видов меда, 3) изучение химического состава меда, 4) изучение того, в чем может выражаться

фальсификация меда, 5) проведение экспертизы качества меда. Объектом исследования мы определили мед как продукт пчеловодства, предметом исследования явилось качество меда, доступного покупателю в условиях п. Оршанка Республики Марий Эл, и способы его определения в домашних условиях. В качестве гипотезы мы выдвинули предположение, что более качественным является мед, продаваемый на рынке местными производителями, нежели мед, поступающий в магазины Оршанки из других регионов.

Мы взяли семь проб: 1) Мед цветочный «Красная цена», изготовитель ООО «Медовая долина» (г. Раменское Московской области). Приобретен в магазине «Пятерочка»; 2) Мед цветочный «Медовый край», изготовитель ООО «Медовый дом» (д. Мойка Батецкого района Новгородской области). Приобретен в магазине «Пятерочка»; 3) Мед цветочный, изготовитель ООО «Донской мед» (станция Кагальницкая Кагальницкого района Ростовской области. Приобретен в магазине «Магнит»; 4) Мед цветочный, изготовитель «Кочевая пасека семьи Ждановых» (Оршанский район Республики Марий Эл). Приобретен на рынке в п. Оршанка; 5) Мед цветочный, изготовитель семья Токаревых (д. Лужбеляк Оршанского района Республики Марий Эл). Приобретен на рынке в п. Оршанка; 6) Мед цветочный «Клевер и донник – 2023» с пасеки Яровикова М.И., дедушки автора проекта; 7) Мед цветочный «Фацелия – 2022» с той же пасеки.

Проверка меда проходила в два этапа. На первом этапе мы сделали анализ органолептических свойств меда всех проб. Для этого использовали следующие методы: 1) анализ особенностей консистенции, 2) анализ особенностей вкуса, 3) анализ особенностей аромата, 4) анализ особенностей цвета [1]. На втором этапе провели проверку шестью химическими тестами с использованием различного лабораторного оборудования и препаратов: 1) проверка качества меда на присутствие в нем примесей и сахарного сиропа с использованием кипятка, 2) проверка качества меда на натуральность и разбавленность водой с использованием салфетки, 3) проверка качества меда на присутствие в нем сахарного сиропа с использованием белого хлеба, 4) проверка качества меда на его зрелость и присутствие в нем крахмала и муки с использованием йода, 5) Проверка качества меда на присутствие в нем крахмальной патоки с использованием нашатырного спирта, 6) проверка качества меда на присутствие в нем мела с использованием уксуса.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что полностью натуральный мед содержится в пробах 2, 4, 5, 6, 7. Мед, содержащийся в

пробе 1, скорее всего подвергался длительному и интенсивному нагреванию, что привело к тому, что мед стал очень жидким и прозрачным. От такого меда нет ни вреда, ни пользы для организма. А вот самый некачественный мед содержится в пробе под номером 3. В этом образце мы обнаружили то, что мед незрелый, его нагревали, и он содержит сахарный сироп или крахмал.

Гипотеза подтвердилась: в нашем случае проверка показала, что более качественным является мед, продаваемый на рынке местными производителями, нежели мед, поступающий в магазины Оршанки из других регионов. Работа доказывает, что и в домашних условиях можно достаточно точно определить, является ли мед качественным.

### **Список литературы:**

1. Джарвис Д.С. Мёд и другие естественные продукты: опыт и исследования одного врача. Бухарест: Международный институт технологии и экономики пчеловодства, 1981.

УДК 620.92

**Беляков К.Э.**

МБОУ «СОШ № 19», 11А класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководитель:

**Кожевникова Т. Б., учитель физики, МБОУ «СОШ № 19»,**

Республика Марий Эл

### **Применение солнечной энергии как альтернативного источника**

Для удовлетворения растущих потребностей человечество использует полезные ископаемые: уголь, нефть, газ, уран. Человек использует меньше половины получаемой энергии, а 60-70% тепла выбрасывается в окружающую среду. Для Земли характерен естественный парниковый эффект, являющийся залогом жизни. Без него средняя температура Земли была бы невысокой,  $-18^{\circ}\text{C}$ . Однако в последнее время парниковые газы ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , метан) задерживают тепловую радиацию Земли, что служит причиной повышения температуры земной поверхности. Наиболее значительными источниками теплового загрязнения среды являются ТЭС и АЭС.

На основании вышесказанного в качестве области исследования выбираем альтернативные источники энергии. Солнечная энергетика считается одним из наиболее динамично развивающихся отраслевых

секторов. Предметом исследования будет являться солнечная энергетика.

Проблема: как сохранить природу и одновременно сделать энергию более выгодной, не уменьшая ее выработку?

Цель работы состоит в рассмотрении на примере школы применение солнечных панелей в качестве альтернативного источника энергии.

В соответствии с целью исследования нами сформулированы следующие задачи исследования:

- 1) используя архивные данные, определить энергопотребление школы за год;
- 2) определить количество солнечных панелей, необходимых для покрытия дневного энергопотребления в школе;
- 3) рассчитать срок окупаемости стоимости солнечных панелей.

Методом исследования будет математический расчет.

По данным школьного архива среднегодовое энергопотребление в школе равняется 129960 кВт·ч. Для нахождения количества панелей воспользуемся простой расчётной формулой:

$$n = \frac{P_2}{365 \cdot t \cdot P_0}, \quad (1)$$

где  $n$  — количество панелей;  $P_2$  — электропотребление школы за год, Вт·ч;  $t$  — среднее количество часов в день, когда светит солнце;  $P_0$  — мощность одной панели, Вт.

Получаем, что необходимо 203 панели, чтобы покрывать электропотребление в школе, при условии, что мощность панелей составляет 250 Вт. Излишнюю электроэнергию можно запасать в аккумуляторах.

Чтобы рассчитать приблизительный срок окупаемости, необходимо учитывать значение инсоляции для Йошкар-Олы. Воспользуемся специальным калькулятором солнечных батарей, где будет учитываться уровень инсоляции, мощность панелей и их оптимальный угол наклона [1].

Получаем, что значение суммарной выработки электроэнергии за год равно 59953, 21 кВт·ч. Одна солнечная панель в среднем стоит 10000 рублей. Для расчёта этого срока применим формулу:

$$PP = \frac{a \cdot n}{P_1 \cdot 4,91}, \quad (2)$$

где  $PP$  — срок окупаемости;  $a$  — средняя цена панели 250 Вт;  $n$  — количество панелей;  $P_1$  — суммарная выработка электроэнергии за

год, кВт-ч.

Получим, что срок окупаемости равен 5 лет. Этот срок становится совсем неважен в сравнении с тем, что в год получится добиться сокращения выбросов CO<sub>2</sub> примерно на 30 тонн, что позволит сохранить около 33 м<sup>3</sup> древесины. Таким образом, расчёты по применению солнечной энергии как альтернативного источника на примере школы показали реальную возможность внести свой вклад в сохранение природы.

### Список литературы:

1 Калькулятор солнечных батарей – расчёт выработки энергии:

[

Э

л

УДК 629.56

к

**Березина А.А.**

т

ВК ПГТУ «Политехник», гр. ПБ-21, г. Йошкар-Ола

р

Научный руководитель:

о

**Кузнецова Ю.А., канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

ы

### **Морфологический анализ конструкций нефтесборщиков**

й

Анализ существующих устройств для сбора нефти может быть произведен на основе применения методов морфологического анализа. В этом случае выделяются признаки нефтесборщиков по нескольким классификационным уровням. Для каждого вида нефтесборщика составляется анкета, в которой отмечаются совпадения классификационных признаков. В таблице (табл. 1) приведены признаки устройств для сбора нефти, распределенные по десяти направлениям фценки.

. Проанализируем 11 устройств для сбора нефти, описания которых даны выше: 1 – нефтесборное устройство с узлом щеточных пластин; 2 – нефтесборщик на базе болотохода; 3 – нефтесборщик с рабочим элементом в виде перфорированной ленты; 4 – нефтесборное устройство из связанных между собой нефтесорбирующих бонов; 5 – плавучий нефтесборщик с нефтезаборными валками; 6 – нефтесборщик с рабочими элементами в виде канатов; 7 – плавучий нефтемусоросборщик; 8 – судно с нефтесборным полотнищем; 9 – нефтесборное судно с боновым заграждением; 10 – нефтесборщик с

д

о

с

т

у

п

перфорированным металлическим щитом; 11 – нефтесборное судно-док.

Таблица 1.

Классификационные признаки нефтесборщиков

Классификационный уровень	Признаки	Уровень–признак
База	судно	(1-1)
	понтон	(1-2)
	бона	(1-3)
По автономности	самоходное	(2-1)
	стационарное	(2-2)
	буксирное	(2-3)
По наличию нефтесборных емкостей	имеются	(3-1)
	отсутствуют	(3-2)
	только для предварительного хранения	(3-3)
По виду нефтесборного устройства	лента	(4-1)
	бона	(4-2)
	пластина	(4-3)
По материалу нефтесборного устройства	гибкие	(5-1)
	комбинированные	(5-2)
	жесткие	(5-3)
Виду технологии сбора нефтепродуктов	без добавления химических веществ	(6-1)
	сорбенты	(6-2)
	микроорганизмы	(6-3)
По характеру перемещения рабочего органа	с возвратно-поступательным движением	(7-1)
	с плоским движением	(7-2)
	с пространственным движением	(7-3)
По сроку использования рабочего элемента	однократного использования	(8-1)
	многократного использования	(8-2)
	требует периодической замены элементов	(8-3)

Рейтинговая оценка нефтесборных установок выполнена путем введения весовых функций по зависимости [1]:

$$W_{ij} = \frac{n_i}{3 \cdot N}, \quad (1)$$

где  $n_i$  – число соответствий признаку;  $N$  – число анализируемых нефтесборных установок.

Таблица 2

Распределение признаков нефтесборных установок

Уровень- признак	Порядковый номер нефтесборных установок											Сумма баллов	Вес функции
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
(1-1)	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	8	0,24
(1-2)	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0,06
(1-3)	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	4	0,12
(2-1)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	9	0,27
(2-2)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,03
(2-3)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0,06
(3-1)	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	9	0,27
(3-2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(3-3)	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3	0,09
(4-1)	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	6	0,18
(4-2)	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	5	0,15
(4-3)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0,06
(5-1)	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	3	0,09
(5-2)	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	5	0,15
(5-3)	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	4	0,12
(6-1)	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	8	0,24
(6-2)	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	4	0,12
(6-3)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,03
(7-1)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0,06
(7-2)	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	6	0,18
(7-3)	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	4	0,12
(8-1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(8-2)	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	9	0,27
(8-3)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0,06

В результате построена таблица весовых функций видов устройств для сбора нефти (табл.3).

Результаты морфологического анализа указанных видов установок для сбора нефти представлены в таблице (табл. 2).

На основании анализа весовых характеристик распределения признаков 14 видов устройств, установлено, что наибольшей частотой повторяемости характеризуются уровни 1–1, 2–1, 3–1, 4–1, 4–2, 5–2, 6–1, 7–2, 8–2, 9–1, 10–3, 11–3.

На этом основании можно заключить, что обобщенный объект-прототип отличается следующими характеристиками:

- по виду базы и автономности работы – на базе самоходного судна;
- по наличию нефтяных емкостей – с нефтяными емкостями;
- по виду и материалу нефтесобирающего устройства – с

нефтесобирающим устройством в виде ленты из гибких материалов или комбинированной;

– по технологии сбора нефтепродукта – без добавления химических веществ;

– по характеру перемещения рабочего органа – с плоскими его движениями;

– по сроку использования рабочего органа – очищаемый.

Таблица 3

Весовые функции видов устройств для сбора нефти

i \ j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,2 1	0,2 4	0,2 6	0,1 7	0,0 7	0,2 4	0,0 7	0	0,3 3	0,1	0,1 9
2	0,1	0,1	0	0,1 7	0,1 7	0,1 4	0,1 7	0,2 4	0	0,1 2	0,1 9
3	0,1 2	0,0 7	0,1	0,0 5	0,1 2	0,0 2	0,1 2	0,1	0	0,1 4	0,2 4

Таким образом, по результатам анализа предпочтительным является нефтесборщик на базе самоходного судна с рабочим элементом в виде циклически перемещаемой гибкой ленты, очищаемой отжимным роликом или другим устройством с нефтеприемной емкостью, работающей без добавления сорбентов и микроорганизмов.

#### Список литературы:

1. Поздеев А.Г. Моделирование систем: Учебное пособие/ А.Г. Поздеев, Ю.А. Кузнецова. Сыктывкар: СЛИ, 2010. 308 с.

УДК 626.88; 627.882

**Варсегова У.О.**

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

Научный руководитель:

**Введенский О.Г., канд. техн наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

#### Управление работой рыбоходных сооружений

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]. 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].



Рисунок 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 [1, 3]. 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.

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.

УДК 504

**Васянкин А.Н.**

МБОУ «Гимназия №14», 11А класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

**Иванова В.Ю., учитель физики, МБОУ «Гимназия №14,**

**Васянкина С.В., специалист по охране труда,**

**ООО Компания «Гардиан»**

Республика Марий Эл

### **Способы снижения шумового загрязнения города Йошкар-Ола**

Шумовое загрязнение — любой нежелательный звук антропогенного происхождения, который воздействует на здоровье и жизнедеятельность людей и природы [1].

Увеличение уровня шума сверх природного отрицательно действует на человека: повышается утомляемость, снижается умственная

активность, возникают невроты.

Источники шума в городе Йошкар-Ола:

- промышленный шум;
- звук, возникающий в процессе осуществления производственных процессов;
- шум, создаваемый транспортными средствами;
- автомобильная сигнализация и сирены;
- строительные и ремонтные работы;
- системы вентиляции;
- собачий лай, шумные люди и т. д.

Согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», максимальная отметка в дневное время не должна выходить за рамки 70 дБА, а ночью — 60 дБА.

Проведенные замеры уровня окружающего шума на iPhone были занесены в таблицу.

Таблица 1

Уровень шумового загрязнения

№ п/п	Объект, адрес	Уровень шума, Дб	Превышение норматива в 70, Дб
1	АО "Марийский машиностроительный завод", ул. Суворова, д.15	65	нет
2	МБОУ «Гимназия № 14 г. Йошкар-Олы», Ленинский проспект, д. 54	68	нет
3	Придомовая территория, Ленинский проспект д. 52 и Ленинский проспект д. 52 б	75	5
4	Остановка наземного транспорта «Университет», ул. Красноармейская, 78а	78	8
5	Строительная площадка, ул. Западная	80	10

Анализируя данные таблицы 1 следует, что уровень шума на обследованных объектах колеблется от 65-80 дБ, некоторые в свою очередь превышает санитарную норму 70 дБ на 14%.

Таким образом, мы считаем следующие решения позволят снизить шумовое воздействие в городе Йошкар-Ола:

- при строительстве магистральной улицы в створе улиц Кирова и Строителей, установлены экраны шумоизоляции, согласно ГОСТ Р 52765-2007 «Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Классификация».

- искривление магистралей и поднятие области пешеходных

переходов вровень с тротуаром, примером является улица Дружбы от улицы Анциферова до Санчурского тракта.

- установлены санитарно-защитные зоны на основании Федерального закона от 30.03.1999 N 52-ФЗ (ред. от 24.07.2023) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

- в городе высажены деревья и кустарники, в соответствии с Приказом Госстроя России от 15.12.1999 г. № 153 «Об утверждении Правил создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации».

Выполнив замеры шумового загрязнения города Йошкар-Олы видим, что используемые способы снижения шума в городе эффективны и соответствуют нормативной документации, но не достаточны.

### **Список литературы:**

1. Фадеева Г.А., Попова В.А. Физика и экология: 7 – 11 классы. Материалы для проведения учебной и внеурочной работы по экологическому воспитанию. Волгоград: Учитель, 2005. 74 с.

УДК 504.064.36

**Извозчиков Д. А.**

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 6Э1 класс, г. Йошкар-Ола  
Научный руководитель:

**Войтенко С.А., педагог дополнительного образования,  
ГБОУ ДО РМЭ «РЦДиЮТТ»  
Республика Марий Эл**

### **БПЛА для определения опасности пожаров и наводнений**

БПЛА могут существенно улучшить систему мониторинга опасности ЧС благодаря своим неоспоримым преимуществам, таким как качество аэрофотосъемки, технологии экономии затрат, точности, легкой управляемости и быстрой разворачиваемости, минимизации рисков здоровья. Авиационный мониторинг может осуществляться в транспортно-недоступных зонах.

Тема нашего проекта актуальна и важна. В авиационном патрулировании лесов России каждый год задействуется более 300 воздушных судов. Но нужно выделить, что ключевым минусом метода авиапатрулирования считается весьма значительная стоимость летного часа. К примеру, летный час самолета Ан-2 стоит от 40 тыс. руб. Однако

данное воздушное судно уже давно снято с производства, и ежегодно десятки самолетов списываются с учета. Потому на практике лесоохранные организации вынуждены замещать АН-2 модификациями вертолета Ми-8, при стоимости летного часа более 130 тыс. руб.

Основные цели проекта:

1. Создать максимально простой и доступный для любого жителя РФ беспилотный летательный аппарат.

2. Использование БПЛА, оборудованного видеокамерой и системой GPS для раннего обнаружения и оповещения МЧС России о местонахождении и масштабах стихийного бедствия, таких как: пожары, наводнения, сели и т.п.

3. Использование БПЛА для поисково-спасательных операций.

-выделить преимущества БПЛА перед заводскими аналогами.

В ходе работы над проектом были подготовлены бумажные выкройки будущего летательного аппарата, которые переносились на склеенные листы потолочной плитки с последующим вырезанием и склейкой деталей. После склейки основных частей «беспилотника» устанавливалась моторама и осуществлялась сборка носовой части под электронику, навешивались элероны, собиралась хвостовая часть, крепилось крыло, на которое устанавливались сервомашинки с кабанчиками и шасси. Затем подключалась электроника и производилось первое испытание для центровки и выкоса мотора.

В ходе реализации проекта была установлена его простота в изготовлении БПЛА на радиоуправлении, относительная дешевизна и доступность материалов необходимых для его изготовления. Также были получены основные навыки управления радиоуправляемым самолетом с непосредственным визуальным контролем. В процессе изготовления простейшего летательного аппарата прошли обучение методам работы с такими инструментами как линейка, нож для моделирования, паяльная станция, ножницы.

Несомненным плюсом данного проекта является возможность оборудования БПЛА системой быстрого оповещения МЧС России о стихийных бедствиях, что позволит предотвратить гибель людей либо получения ими увечий за счет раннего оповещения об очаге стихийного бедствия.

Предлагаемая конструкция БПЛА максимальна проста, может применяться в условиях труднодоступных населенных пунктов РФ. В перспективе возможна установка видеокамеры и системы GPS для раннего обнаружения и оповещения МЧС России о местонахождении и масштабах стихийного бедствия. В целях недопущения использования

данного БПЛА для осуществления террористических актов на самолёте не предусмотрена установка аппаратуры с дальностью полёта более 900 метров.

#### **Список литературы:**

1. Петрунин И. Е. Физико-химические процессы. М.: Высшая школа, 1972 г.

2. Радиоуправляемые устройства. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rc-go.ru/cat/radioupravlyaemyy-katamaran-pro-boat-miss-geico-17trr/?ysclid=kzjos78m1o> [Дата обращения: 12.02.2024].

УДК 626.88; 627.882

**Калинин С.С., Казанкина А.С.**

МБОУ «СОШ №15», 5А класс, г. Йошкар-Ола  
ФГБОУ ВО «ПГТУ», СТР-21, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Научный руководитель:

**Введенский О.Г., канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**  
Республика Марий Эл

#### **Конструкция нерестового канала**

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].

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 одним из самых разрушительных воздействий на популяции рыб является гидротехническое строительство и зарегулирование стока, что особенно ощутимо на внутренних водоемах [2].

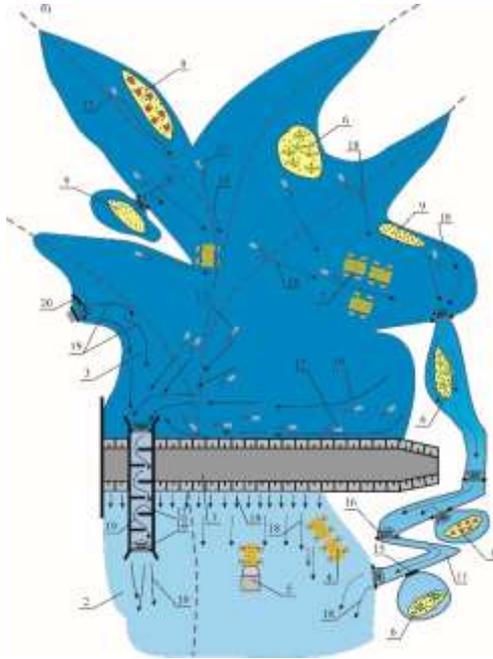


Рисунок 1. Схема рыбоохранного комплекса гидроузла: 1 – плотина; 2 – нижний бьеф гидроузла; 3 – верхний бьеф гидроузла; 4 – плавучие нерестовые поля; 5 – рыбоаккумулятор рыбоводного хозяйства; 6 – прибрежное нерестилище для фитофильных видов рыб; 7 – плавучие нерестилище для фитофильных видов рыб; 8 – 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

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 также 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 539.376

**Кельдыбай В.С., Рыбакова М.А.**

ГБОУ Республики Марий Эл «Верх-Ушнурская общеобразовательная (национальная) школа», 11 класс

Научный руководитель:

**Муржакова Е.Г., учитель биологии, ГБОУ Республики Марий Эл «Верх-Ушнурская общеобразовательная (национальная) школа» Республика Марий Эл**

### **Формирования экологической культуры обучающихся при изучении религиозных взглядов на проблемы экологии**

Решение глобальных экологических проблем планеты возможно лишь при соблюдении законов природы.

Цель исследования: формирование экологической культуры [1] обучающихся путем ознакомления с религиозными природоохранными традициями.

Задачи: изучить понятие «религия», узнать о многообразии, распространении, классификации религий, выявить и сравнить их традиции и нормы по бережному отношению к природному окружению; полученные знания использовать практически для экологического просвещения школьников через ознакомление с религиозными природоохранными традициями и правилами поведения.

В работе использован метод социокультурного и социоприродного подхода, анализ литературных источников, документов, опрос, анализ полученных результатов.

Религии появились с возникновением человечества. Всего в мире около 10 тысяч религий: местные (традиционные), национальные и мировые религии. Мы учимся в национальной сельской школе Республики Марий Эл, где мирно сосуществуют разные народы и религии, которые и стали объектом нашего изучения, а предметом – отношение к природе.

Марийская традиционная религия, идущая от древних племенных отношений, сохранила сакральное отношение к природе: «природа – это

Бог, а человек – дитя природы». Моления для общения с божествами леса, воды, земли, воды проходят в священных рощах – кўсото, где запрещено любое антропогенное воздействие, поэтому они являются эталонами биоразнообразия природных экосистем. Уникальна в мире и система запретов - табу «ойоро». Каждое состоит из двух частей: предупреждения и возможного наказания за его нарушение, например, «Около родника нельзя ругаться, громко говорить, Богиня Мать Воды обидится, и вода уйдет; «Не разорь птчих гнезд, а то разрушишь свою семью».

Табу, таким образом, самая древняя форма формирования деятельностного подхода для формирования экологического самосознания.

Национальную религию исповедует определенный народ. Например, иудаизм у евреев утверждает, что мир человека и живых существ един и ценен. Известно предание о Ное, первом «защитнике биоразнообразия», который спас от Всемирного потопа виды по паре вне зависимости от их полезности для человека.

Постулат индуизма - «Спаси природу или умри», а после смерти – реинкарнация, то есть перевоплощение души человека в животное.

Забота о благе природы заложена и в самой древней мировой религии буддизме, а итоги жизни подводит закон кармы (морального воздаяния), механизм которого выражен кругом сансары - «колеса жизни».

Согласно исламскому пророку Мухаммеду посадка деревьев заменяет милостью. Экологичны принципы: Мизан - природа и человек, должно подчиняться божественным законам и Халифа - люди не только друзья земли, а ее стражи.

Библия у христиан содержит примеры нравственных отношений «человек – природа». Например, католический Святой Франциск Ассизский покровительствовал домашним и диким животным. В Нагорной Проповеди Христос говорит о том, что у бога не забыта ни одна из птиц, ни одна полевая лилия, а во время празднования Пятидесятницы Природа благословляется и освящается.

Таким образом, хотя религии отличаются друг от друг обрядами, верой, но все они проповедуют гуманитарные общечеловеческие нормы морали и правила поведения. Что подтверждают слова В.Е. Борейко о том, что «экология не будет эффективна до тех пор, пока мы не познаем, хотя бы частично, запасов, сокрытых в религиозных учениях».

### **Список литературы:**

1. Семенова И.В. Социальная экология. М.: Академия, 2021. 228 с.

**Колесников Д.Е.**  
 ВК ПГТУ «Политехник», гр. ПБ-21, Йошкар-Ола  
 Научный руководитель:  
**Поздеев А.Г., д-р техн. наук, проф., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**  
 Республика Марий Эл

### Расчёт параметров насоса ЭЦВ

Для работы гидравлических фонтанов необходимы насосные установки [3]. Автоматизированный подбор и расчет насосов выполнен в среде MathCad [1, 2] и приведен ниже.

Таблица 1  
 Гидравлические характеристики насосов

Q	ЭЦВ 4-6,5 -70	ЭЦВ 4-6,5 -85	ЭЦВ 4-6,5 -115
	H	H	H
5,0	74	100	121
5,5	72	98	118
6,0	70	94	115
6,5	68	90	112
7,0	65	86	109
7,5	62	81	106
8,0	59	77	102
8,5	56	73	98
9,0	52	68	92
9,5	48	63	87
10,0	45	58	80

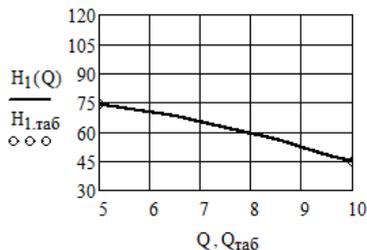


Рисунок 1. Рабочая характеристика насоса ЭЦВ 4-6,5-70

ORIGIN := 1

Извлечение матрицы из внешнего файла

K :=



D:\2023-2...\Таблица.txt

Рабочая характеристика насоса ЭЦВ 4-6,5-70 показана на рисунке (рис.1).

Преобразование матрицы в функцию второго столбца от первого

$$Q_{таб} := K^{(1)} \quad H_{1,таб} := K^{(2)} \quad H_1(Q) := \text{interp}(\text{cspline}(Q_{таб}, H_{1,таб}), Q_{таб}, H_{1,таб}, Q)$$

Преобразование матрицы в функцию первого столбца от второго

$$Q_1(H) := \text{interp}(\text{cspline}(\text{reverse}(H_{1,таб}), \text{reverse}(Q_{таб})), \text{reverse}(H_{1,таб}), \text{reverse}(Q_{таб}), H)$$

Рабочая характеристика насоса ЭЦВ 4-6,5-85 показана на рисунке (рис.2).

Преобразование матрицы в функцию третьего столбца от первого

$$H_{2,таб} := K^{(3)} \quad H_2(Q) := \text{interp}(\text{cspline}(Q_{таб}, H_{2,таб}), Q_{таб}, H_{2,таб}, Q)$$

Преобразование матрицы в функцию первого столбца от третьего

$$Q_2(H) := \text{interp}(\text{cspline}(\text{reverse}(H_{2,таб}), \text{reverse}(Q_{таб})), \text{reverse}(H_{2,таб}), \text{reverse}(Q_{таб}), H)$$

Рабочая характеристика насоса ЭЦВ 4-6,5-115 показана на рисунке (рис.3).

Преобразование матрицы в функцию четвертого столбца от первого

$$H_{3,таб} := K^{(4)} \quad H_3(Q) := \text{interp}(\text{cspline}(Q_{таб}, H_{3,таб}), Q_{таб}, H_{3,таб}, Q)$$

Преобразование матрицы в функцию первого столбца от четвертого

$$Q_3(H) := \text{interp}(\text{cspline}(\text{reverse}(H_{3,таб}), \text{reverse}(Q_{таб})), \text{reverse}(H_{3,таб}), \text{reverse}(Q_{таб}), H)$$

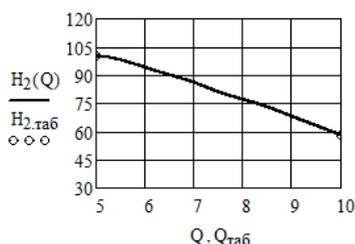


Рисунок 2. Рабочая характеристика насоса ЭЦВ 4-6,5-85

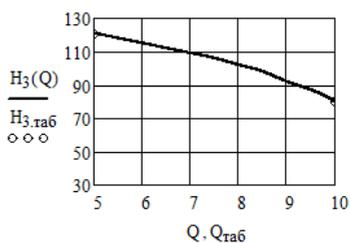


Рисунок 3. Рабочая характеристика насоса ЭЦВ 4-6,5-115

Минимальный, средний и максимальный напор насоса ЭЦВ 4-6,5-70:

$$H_1(\min(Q_{таб})) = 74 \quad H_1(\text{mean}(Q_{таб})) = 62 \quad H_1(\max(Q_{таб})) = 45$$

Минимальный, средний и максимальный напор насоса ЭЦВ 4-6,5-85:

$$H_2(\min(Q_{таб})) = 100 \quad H_2(\text{mean}(Q_{таб})) = 81 \quad H_2(\max(Q_{таб})) = 58$$

Минимальный, средний и максимальный напор насоса ЭЦВ 4-6,5-115:

$$H_3(\min(Q_{таб})) = 121 \quad H_3(\text{mean}(Q_{таб})) = 106 \quad H_3(\max(Q_{таб})) = 80$$

Потребный напор насоса:

$$H_{п} := 60$$

Отклонение потребного напора насоса от среднего для ЭЦВ 4-6,5-70:

$$v_1 := |H_1(\text{mean}(Q_{таб})) - H_{п}|$$

Отклонение потребного напора насоса от среднего для ЭЦВ 4-6,5-85:

$$v_2 := |H_2(\text{mean}(Q_{таб})) - H_{п}|$$

Отклонение потребного напора насоса от среднего для ЭЦВ 4-6,5-115:

$$v_3 := |H_3(\text{mean}(Q_{\text{таб}})) - H_{\text{п}}|$$

Выбранная марка насоса

$$\text{Марка}(v_1, v_2, v_3) := \begin{cases} \text{"ЭЦВ 4-6,5-70"} & \text{if } v_1 \leq v_2 \wedge v_1 \leq v_3 \\ \text{"ЭЦВ 4-6,5-85"} & \text{if } v_2 \leq v_1 \wedge v_2 \leq v_3 \\ \text{"ЭЦВ 4-6,5-115"} & \text{otherwise} \end{cases}$$

Характеристика насоса:

$$H_{\text{м}}(Q) := \begin{cases} H_1(Q) & \text{if } \text{Марка}(v_1, v_2, v_3) = \text{"ЭЦВ 4-6,5-70"} \\ H_2(Q) & \text{if } \text{Марка}(v_1, v_2, v_3) = \text{"ЭЦВ 4-6,5-85"} \\ H_3(Q) & \text{if } \text{Марка}(v_1, v_2, v_3) = \text{"ЭЦВ 4-6,5-115"} \end{cases}$$

При заданном потребном напоре, м  $H_{\text{п}} = 60$

трассировкой графика (рис. 4) устанавливается расход, м<sup>3</sup>/час

$$Q := 7.69$$

что соответствует суточному расходу, м<sup>3</sup>/сут

$$Q_{\text{сут}} := 24 \cdot Q$$

$$Q_{\text{сут}} = 184.56$$

с учетом того, что суточный водоразбор равен, м<sup>3</sup>/сут

$$Q_{\text{п}} := 53.31$$

время работы насоса ограничено и составляет час/сут

$$T_{\text{сут}} := 24 \cdot \frac{Q_{\text{п}}}{Q_{\text{сут}}}$$

$$T_{\text{сут}} := \text{round}(T_{\text{сут}})$$

$$T_{\text{сут}} = 7$$

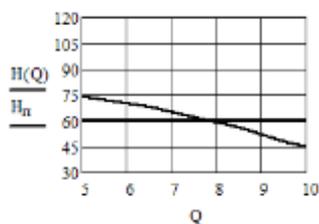


Рисунок 4. Определение рабочей точки

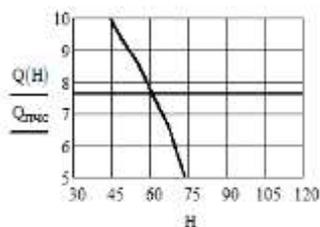


Рисунок 5. Конвертированный график

Характеристика насоса:

$$Q(H) := \begin{cases} Q_1(H) & \text{if } \text{Марка}(v_1, v_2, v_3) = \text{"ЭЦВ 4-6,5-70"} \\ Q_2(H) & \text{if } \text{Марка}(v_1, v_2, v_3) = \text{"ЭЦВ 4-6,5-85"} \\ Q_3(H) & \text{if } \text{Марка}(v_1, v_2, v_3) = \text{"ЭЦВ 4-6,5-115"} \end{cases}$$

При потребном суточном расходе насоса, м<sup>3</sup>/сут

$$Q_{\text{п}} = 53.31$$

или часовом расходе насоса, м<sup>3</sup>/час  $Q_{пч} := \frac{Q_{п}}{24}$   $Q_{пч} = 2.221$

трассировкой графика устанавливается напор, м  $H = 60.7$

При работе  $T_{сут}$  часов в сутки часовой расход, м<sup>3</sup>/час

$$Q_{пчс} := Q_{пч} \cdot \frac{24}{T_{сут}} \quad Q_{пчс} = 7.616$$

В результате рабочая точка насоса определяется пересечением линии заданного часового расхода и рабочей характеристики на конвертированном графике (рис. 5).

Секундный расход насоса при этом равен, дм<sup>3</sup>/с  $Q_c := \frac{Q}{3.6}$   $Q_c = 2.136$

Пересечение линии заданного расхода и инвертированной рабочей характеристики насоса на основе трассировки графиков дает значение действующего напора, м

$$\underline{H} := 62.4$$

Для выбора погружных скважинных насосов рассмотрены их основные параметры - номинальные величины подач, напоров, КПД, мощности двигателя, массогабаритные характеристики и диаметр скважины, используемой для установки насосов. На основании расчёта параметров струи фонтана выбраны три насоса с характеристиками, удовлетворяющими требованиям системы водоснабжения объекта.

Для всех выбранных насосов вычислены минимальный, средний и максимальный напоры с помощью встроенных функций. После ввода необходимого потребного насоса, равного 60 м, вычислены отклонения заданной величины от граничных значений всех трёх насосов. По выбранной марке насоса в автоматическом режиме выбрана характеристика насоса. Выведен график рабочей характеристики, совмещённый с линией заданного напора. Пересечение двух линий определило рабочую точку.

### Список литературы:

1. Гурский Д.А. Вычисления в MathCAD/ Д.А. Гурский. – М.: Новое знание, 2003. 814 с.
2. Лысков К.И., Григорьев К.Т. Насосы и насосные станции. М.: Колос, 1977. 224 с.
3. Спышнов П.А. Фонтаны. Описание, конструкции, расчет. М.: государственное издательство архитектуры и градостроительства, 1950.

**Лебедева А.А.**

МОУ «Сернурская СОШ №1», 9 класс, п.Сернур, РМЭ

Научный руководитель:

**Заболотских И.А., учитель биологии, МОУ «Сернурская СОШ №1»**

Республика Марий Эл

### **Ещё немного о зрительном анализаторе**

Глаз – сенсорный орган (орган зрительной системы) животных, обладающий способностью воспринимать электромагнитное излучение в световом диапазоне длин волн и обеспечивающий функцию зрения. У человека через глаз поступает около 90% информации из окружающего мира [1].

Актуальность работы заключается в том, что в нашем обществе растёт беспокойство по поводу ухудшения здоровья человеческих глаз. Люди даже не подозревают об особенностях и возможностях своего зрения [2, 3].

Цель работы: узнать больше информации о зрительном анализаторе

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. Составить литературный обзор по данной проблеме.
2. Разработать методики исследования (анкетирование и практические работы).
3. Провести исследование среди учащихся и преподавателей школы.
4. Обработать полученные данные и сделать выводы по теме исследования.

Гипотеза нашего исследования заключалась в том, что наш глаз невероятный по сложности «прибор». Зрение, может ухудшаться наследственно, при чтении лёжа, неправильной осанке, но если правильно следить за здоровьем глаз, можно не только восстановить зрение, но даже и улучшить его.

В работе выявлены самые распространенные нарушения зрения среди обучающихся школы, причины ухудшения зрения, проведено анкетирование и практические работы.

Работа интересна своей практической частью. Проведено 3 практических работы по оценке зрения. Первая работа по проверке зрения у пожилых людей. Для этого понадобится лист бумаги, на котором изображена сетка с пересекающимися линиями и с точкой в центре. Человек должен посмотреть на бумагу одним глазом на расстоянии 20 см и оценить, все ли линии он видит пересекающимися

под прямым углом. Если линии изгибаются, это может свидетельствовать о проблеме.

По результатам исследования нами были сделаны следующие выводы:

1. Проведя литературный обзор, мы выяснили, что в настоящее время проблемы со зрением существуют и у детей и взрослых.

2. По итогам анкетирования установлено, что обучающимся МОУ «Сернурская СОШ №1» известны причины, профилактика и методы лечения заболеваний зрительного анализатора.

3. В результате практических работ оценили зрение пожилых людей, провели тест на функции бинокулярного зрения и эксперимент с контрастными цветами.

4. Так как через наш зрительный анализатор поступает около 90% информации, то мы должны бережно относиться к своему зрению. Поэтому я предложила своим одноклассникам каждый день делать зарядку для глаз.

#### **Список литературы:**

1. Большая Детская Энциклопедия. М.: Астрель, 2000.
2. Детская энциклопедия. Я познаю мир. Медицина – М.: Астрель, 1996.
3. Иксер Т.П. Исследование основ здорового образа жизни: Методическое пособие для педагогов и школьников. Тула, 2001.

УДК 58.04

**Михеев М. И.**

МБОУ «Школа № 23», 7А класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

**Кузаян А.С., студ. ФГБОУ ВО «МарГУ»**

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

Республика Марий Эл

#### **Аэросани**

Аэросани можно изготавливать небольшими партиями, легко доставлять в проблемные места, достаточно просты в управлении, а также обилие модификаций. Аэросани незаменимы в обследовании местности в зимний период и прокладки перспективных маршрутов движения [1].

Зима 2024 года показала, что не только в нашей стране, но и по всему миру большое выпадение осадков в виде снега, затруднилась доставка продуктов, затруднена эвакуация людей, попавших в тяжелое обстоятельство, доставка медикаментов, продуктов, эвакуация людей.

При поездке возникает сила трения скольжения – это сила, возникающая между соприкасающимися телами при их относительном движении:  $F = \mu \times N$ , где  $\mu$  – коэффициент трения, зависит от трущихся поверхностей (для деревянных полозьев по льду  $\mu=0,035$ );  $N$  – сила нормальной реакции опоры, зависит от массы тела, ускорения свободного падения и угла наклона плоскости. Так же, в зависимости от того, левый или правый тормоз используется при поездке меняется траектория движения. А от силы воздействия на тормоз зависит скорость движения.

В ходе исследования нами были изготовлены две модели аэросаней в двух исполнениях (рис. 1 и 2).



Рисунок 1. Аэросани в закрытом кузове



Рисунок 2. Аэросани в открытом исполнении

Проведенные испытания представленных образцов позволили установить следующие характеристики:

- вес транспортного средства - 300 кг без пассажиров;
- мощность двигателей: 22 Л.С. – 1-й образец; 32 Л.С. – 2-й образец;
- расход топлива на 10 км.: 1 л. – 1-й образец; 2 л. – 2-й образец;
- максимальная скорость: 50 км/ч. – 1-й образец; 70 км/ч. – 2-й образец;
- способ управления - прямое управление без гидроусилителя;
- способ торможения - гребёнки на лыжах.

### **Список литературы:**

1. Самоходные устройства. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Самоходная\\_машина](https://ru.wikipedia.org/wiki/Самоходная_машина) [Дата обращения: 03.02.2024].

УДК 371.355.7: 502.1 (502.51)

**Мичанина Д.О., Никифорова А.В.**

МБОУ «Гимназия №4», 6В класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**Чулкова Е.В., педагог дополнит. образования, ГБОУ ДО**

**Республики Марий Эл «ДЭБЦ»**

Республика Марий Эл

### **Экомаршрут вдоль реки Малая Кокшага в окрестностях г. Йошкар-Олы «Будь в движении!»**

Республика Марий Эл – это край рек и озер. Водоемов здесь больше тысячи! Сплавы на лодках и катамаранах, байдарках и сапах в нашей республике очень популярны. В республике очень активно развит пеший, водный и велотуризм [1], но при этом вблизи города Йошкар-Олы (столицы республики) нет созданных маршрутов экологического направления для активного и познавательного семейного отдыха для детей и их родителей.

**Цель проекта:** создание экологического маршрута вдоль р. Малая Кокшага в окрестностях города для получения знаний в области экологии, природопользования, краеведения, географии и формирования здорового образа жизни у обучающихся города. Для реализации данного проекта перед собой мы поставили **следующие**

**задачи:**

1. Провести опрос среди обучающихся, их родителей и анализ о необходимости создания экологического маршрута;
2. Изучить территорию г. Йошкар-Олы и выбрать маршрут;
3. Составить карту-схему экомаршрута и разработать экскурсию;
4. Провести экскурсию по данному маршруту в весенне-летний период с обучающимися;
5. Рекомендовать экомаршрут для массового использования среди обучающихся и населения города.

На первом этапе мы провели опрос среди обучающихся 6в класса нашей школы и обучающихся объединений Детского эколого-биологического центра. В опросе участвовало 50 респондентов. По итогам анализа проведенного опроса мы узнали, что ребятам интересны все 3 вида экотуризма: познавательный, активный, пассивный. Наиболее интересными видами занятий респонденты выделили следующие экскурсии: по экотропе, наблюдения за растениями и животных, посещение мест отдыха (47 %), экскурсии в музеи (41 %).

Среди видов передвижений по маршруту были выделены 3 категории: это пешком ходом (100%), велопогулки (59%) и сплав по реке (29 %). Время года, при котором бы хотелось поучаствовать на экскурсиях были выбраны лето (65 %) и весна (47 %). На вопрос есть ли необходимость экомаршрута по р. Малая Кокшага 82 % ответили положительно и только 18 % сомневаются.

В начале этого года был выбран маршрут вдоль реки Малая Кокшага, с учетом анализа ответов опрошенных, составили карту-схему, где обозначили 7 остановок: «Port» (игра-викторина о реке Малая Кокшага), «О чем молчит кубышка желтая» (интересные факты о желтой кубышке), «Удивительные растения водоема» (виды прибрежных водных растений: стрелолист, ежеголовник, рогоз и другие), «В гостях у серой цапли» (животный мир водоемов), «Аллея здоровья» (экоквест «Вместе мы – сила!»), «Сосновая роща» (лес и его обитатели), «Плотина» (искусственные водоемы, водохранилища, плотины или как человек использует воду), составили экскурсию и оформили 3 буклета, 1 памятку по сбережению воды, создали 9 макетов информационных щитов и знаков. Протяжённость маршрута составляет 7 км. Длительность и протяженность экскурсии может варьировать в зависимости от возраста и вида прохождения. На территории маршрута проводятся практические и просветительские природоохранные акции, фенологические наблюдения как одной из опорных площадок в рамках реализации проекта «Фенология 2.0.».

В ходе реализации нашего проекта нами были сделаны следующие

**выводы:**

1. Мы провели опрос среди 50 обучающихся города Йошкар-Олы и их родителей.
2. Нами было изучена информация по экотуризму в республике и на территории города Йошкар-Олы, выбрали наиболее интересный и удобный экскурсионный маршрут, протяженностью 7 км (длительность экскурсии и протяженность может варьировать в зависимости от возраста).
3. Составили 1 карту-схему, разработали 3 экскурсии с учетом возрастных и сезонных особенностей и 1 экоквест «Вместе мы – сила!».

**Список литературы:**

1. Сайт Туризм Республики Марий Эл. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://visit-mariel.ru/> [Дата обращения: 16.01.2024 г.].

УДК 504.064.36

**Павлова В.А.**

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

Научные руководители:

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

**Богданов Г.А., ст. научный сотрудник ГПЗ «Большая Кокшага»**

Республика Марий Эл

**Мониторинг восстановленной популяции лазурника  
трехлопастного на склоне д. Новая Моркинского района**

Лазурник трехлопастный является редким и исчезающим видом на территории Республики Марий Эл. Он занесен в Красную книгу РМЭ (2013). Известны 2 места нахождения этого редкого вида: первое – на склонах р. Поча (близ д. Пижан Кукмор), второе - на склонах р. Волса (близ д. Новая). Наблюдение за вновь созданной искусственной популяцией очень важно для сохранения этого редкого вида. Наша работа посвящена решению этой проблемы [1].

**Цель работы** явилось проведения мониторинга за состоянием восстановленной популяции лазурника трехлопастного и его приживаемости на 11 – й год после посадки в д. Новая Моркинского района [2].

Восстановленная популяция лазурника трехлопастного была создана

в 2012 году на месте исчезнувшей. Всего высажено 100 саженцев лазурника в возрасте 1 года в 3-х экологических условиях: в разнотравном лугу, в зарослях орляка и под пологом дубового леса. Приживаемость определялась в летние и осенние периоды. Градиент ухудшения условий роста выстраивается как ряд ценопопуляций по убыванию значения этого индекса [2]. Наибольшее значение индекса соответствует наилучшим условиям реализации ростовых потенциалов, а наименьшее - худшим условиям.

По результатам исследований были сделаны следующие **выводы**:

1. Условия произрастания для лазурника трехлопастного остались прежними. Ряд участков (ценопопуляций) по градиенту ухудшения условий (экоклин) расположены также (2 - 1- 3) – в зарослях орляка – разнотравный луг – под пологом дуба.

2. По сравнению с годом посадки (2012 г.) произошло увеличение числа молодых особей лазурника трехлопастного за счет самосева. В разнотравном лугу за счет самосева на 1 м<sup>2</sup> появились в среднем две особи, в зарослях орляка - 12, а под пологом дуба - 5.

3. На 2023 г., по сравнению с 2019 г., в разнотравном лугу количество растений осталось без изменений, в зарослях орляка уменьшилось на 13, а под пологом дуба - на 7.

4. Среднее количество зонтиков лазурника трехлопастного с завязавшими плодами и без завязавших плодов на первом участке составляет - 23, на втором - 22, а на третьем - 11.

5. Среднее значение числа стеблей на одном растении лазурника трехлопастного в первом участке составляет 4.6, во втором - 5.2, а в третьем - 2.6.

6. На одном растении, на первом участке количество завязавшихся плодов составляет в среднем 448.3, во втором - 466.6, а в третьем - 329.6.

#### **Список литературы:**

1. Богданов Г.А. Ценопопуляции видов Красной книги Республики Марий Эл (растения): научное издание / Мар. гос. ун-т, Г.А. Богданов, Н.В. Абрамов. Йошкар-Ола, 2009. Ч. I. 292 с.

2. Тахтаджян А.Л. Жизнь растений. Т. 5(2) / Под ред. академ. АН СССР А.Л. Тахтаджян. М.: Просвещение, 1981. 512с.

**Попова И.И.**

МОУ «Лицей №11 им. Т.И. Александровой», 7 класс, г. Йошкар-Ола»

Научный руководитель:

**Введенский О.Г., к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Нерестилища для водохранилищ**

Анадромная или нерестовая миграция рыб в зарегулированных реках прекращается под первыми плотинами в каскаде гидроузлов. Величина наносимого ущерба будет зависеть от доли нерестилищ, утраченных вследствие гидротехнического строительства. При этом зарегулирование стока в нижних участках рек имеет особенно негативные последствия, угрожая исчезновением или резким сокращением отдельных популяций и видов (проходных или полупроходных) рыб. Например, на Волге для проходных рыб после строительства Волгоградской плотины (около 700 км от дельты) оказались отрезанными практически 100 % нерестилищ белорыбицы и белуги, 85 % осетра и 70 % проходных сельдей. Из 3600 га естественных нерестилищ осетровых осталось только 395 га [4].

Рассматривая негативные экологические последствия гидротехнического строительства рыбному хозяйству, следует иметь в виду, что большинство видов ущерба можно предотвратить предупредительными мерами. С этой целью сохранившиеся нерестовые площади необходимо дополнить системой искусственных нерестилищ, позволяющих обеспечить нерест всего видового состава производителей рыб.

По характеру используемого в нерестилищах субстрата для кладки икры рыбы делятся на группы фитофилов, откладывают на растительность, псаммофилов – на песок, литофилов – на камни, пелагофилов – в толще воды [2]. Для изготовления субстрата для искусственных нерестилищ целесообразно применять различные материалы: растительность (хвойные ветви, сухая трава, водоросли и др.), синтетические материалы, сетное полотно, галька, гравий, керамзит.

Для создания искусственных нерестилищ нами предлагаются быстросъемные панели, позволяющие непосредственно перед началом нереста формировать нерестовые поля на участках водотока оптимальных для нереста и пригодных для использования конкретным

видом рыб [1]. Так для литофильных видов рыб предложены нерестовые поля из панелей, имитирующих подвижной или стационарный каменный субстрат, а для фитофильных – водную растительность. В условиях водохранилищ, где осуществляется регулирование пропуска воды через плотину гидроузла, нерестовые поля следует размещать в зонах водотока, не подверженных периодическому осушению.

Помимо нерестовых полей для обеспечения нереста рыб в нижнем бьефе гидроузла могут быть использованы нерестовые каналы и искусственные рыбоводные предприятия [3]. Нерестовые каналы, как правило, представляют собой искусственный водопроводящий тракт, имитирующий рельеф речного русла: плесы и перекаты; поймы и русла. На участках канала с определенными гидравлическими условиями укладывают соответствующие виды субстрата для кладки икры. Конечным результатом всех перечисленных выше мероприятий должно стать получение полноценной жизнестойкой молоди как в естественных условиях, так и на рыбоводных заводах. Часть повзрослевшей молоди рыб целесообразно выпустить обратно в материнскую реку, но не только в нижний бьеф гидроузла, но и в верхний, пополнив тем самым рыбные запасы водохранилища. Оставшуюся часть молоди рыб следует направлять в нагульные хозяйства, а затем к потребителю.

Как показывает практика производительность искусственных рыбоводных предприятий примерно в 100 раз выше, чем продуктивность естественных водоемов и водохранилищ [4]. Но здесь не следует всецело уповать на искусственное рыборазведение. В результате искусственного воспроизводства рыб происходит снижение генетического разнообразия из-за использования ограниченного числа особей для получения половых продуктов. Это отрицательно отражается на генетическом популяционном гомеостазе, т. е. на наборе генетически обусловленных реакций, обеспечивающих устойчивость развития организма в меняющихся условиях среды [1]. Поэтому уменьшение генетической гетерогенности превращается для популяции и для всего вида в серьезный фактор риска. Таким образом, для того, чтобы сохранить видовое разнообразие рыб, сохранить отдельные виды рыб от исчезновения и вырождения необходимо обеспечить условия для их естественного воспроизводства.

### **Список литературы:**

1. Введенский, О.Г. Рыбоохранный комплекс гидроузла [Текст] // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. – 2013. – № 4. – С. 67-81.

2. Жизнь животных [Текст]. В 7 т. Т.4. Рыбы / под. ред. Т.С. Расса. – М.: Изд-во «Просвещение», 1983. – 575 с.

3. Иванов, А. В. Перспективы рыбохозяйственного освоения водохранилищ гидроэнергетического назначения [Текст] // Гидротехническое строительство. – 2007. – № 9. – С. 23-26.

4. Редкие и исчезающие животные. Рыбы [Текст]: Справ. пособие / Д.С. Павлов, К.А. Савваитова, Л.И. Соколов, С.С. Алексеев. – М.: Высш. шк., 1994. – 334 с.

УДК 544.723.2

**Сайна В.А.**

МОУ «Коркатовский лицей», 11 класс, Моркинский район, РМЭ  
Научные руководители:

**Васильева В.М., учитель биологии, МОУ «Коркатовский лицей»,  
Алябышева Е.А., канд. биолог. наук, доц. ФГБОУ ВО «МарГУ»  
Республика Марий Эл**

### **Изучение адсорбирующих свойств отходов скошенной травы**

Одним из приоритетных направлений развития современной технологии адсорбционной очистки от вредных веществ является создание новых, экономически дешевых и высокоэффективных адсорбентов.

В настоящее время получены и изучены свойства более сотни материалов для очистки сточных вод на основе листьев, опилок, коры, отходов от переработки сельскохозяйственной продукции и других компонентов растительного происхождения [1].

**Цель работы:** изучение адсорбирующих свойств отходов скошенной травы.

Исследования проводили в июне-августе 2023 г. на территории г. Йошкар-Олы. Анализ видового состава растительных отходов, образующихся при кошении травы, проводили в трёх районах:

- 1) на территории парка Республиканской больницы;
- 2) на придомовой территории жилого дома по ул.Архипова д.6;
- 3) на территории санитарно-защитной зоны АО «Завод полупроводниковых приборов»

В каждом из районов исследования было заложено по 3 учётных площадки размером 0,25 кв.м. С каждого участка была собрана скошенная трава. В ходе работы определяли видовой состав

растительных отходов. Далее определяли общую сырую и сухую массу, влажность растительных отходов, а также фитомассу отдельных растений, входящих в состав отходов. Адсорбционную активность определяли по метиленовому голубому [2].

По результатам исследований были сделаны следующие **выводы**:

1. На территории исследованных участков образовывалось 101,0-188,8 кг/га отходов сырой скошенной травы. Масса отходов возрастала: парк республиканской больницы → газон жилого дома по ул. Архипова санитарно-защитная зона АО «Завод полупроводниковых приборов».

2. В растительных отходах было обнаружено 21 вид травянистых растений, относящихся к 14 семействам. Наиболее многочисленным оказалось семейство Сложноцветные (19,0%).

3. В растительных отходах, собранных на территории санитарно-защитной зоны промпредприятия, преобладал одуванчик лекарственный (35,1%), на территории парка республиканской больницы - подорожник большой (34,9%), на территории жилого дома - одуванчик лекарственный (25,1%).

4. Разные виды растений, входящих в растительные отходы, обладали различной адсорбционной активностью. Более высокими значениями характеризовались мать-и-мачеха обыкновенная, звездчатка ланцетовидная и подорожник ланцетовидный (на 39,7-51,5% выше активированного угля).

#### **Список литературы:**

1. Адрышев А.К. Использование комплексных сорбентов на основе природных алюмосиликатов и техногенных отходов в глубокой очистке сточных вод / А.К. Адрышев, Н.В. Серая, А.А. Хайруллина, Г.К. Даумова, А.К. Шайкимова // Экологический вестник России. - 2016. № 6. С. 31-34.

2. Бокиев Б.Р. Сорбционный метод очистки производственных сточных вод / Б.Р. Бокиев, П.С. Хужаев, Ш.К. Шарипов, П. Муродов // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. № 7. С. 203-209.

УДК 626.88; 627.882

**Снигирева А.А., Снигирева А.А.**  
МБОУ «Гимназия №4 А.С. Пушкина», 9Г класс,  
ФГБОУ ВО «ПГТУ», СТР-21

Научный руководитель:

**Введенский О.Г., канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**  
Республика Марий Эл

### **Обустройство искусственных 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 быстросъемные 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 также 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.
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.

**Якупова А.А.**

ГБОУ РМЭ «Экономико-правовая гимназия», 10 класс, Йошкар-Ола

Научные руководители:

**педагог-организатор Ефимова Т.Н. ГБОУ Республики Марий Эл**

**«Экономико-правовая гимназия», г. Йошкар-Ола**

Республика Марий Эл

### **Влияние сотового телефона на здоровье подростка**

В наши дни трудно представить себе человека, у которого нет мобильного телефона. У кого-то есть смартфоны, а кто-то довольствуется обычными мобильными телефонами. Еще не так давно мобильные телефоны были у очень немногих. Сегодня для многих людей мобильные телефоны - самая важная вещь. Сегодня мобильные телефоны - это больше, чем просто средство связи. На данный момент мобильный телефон - это гораздо больше, чем средство связи, он максимально приближен к персональному компьютеру, а некоторые модели даже превосходят его по функциональности [1].

Мобильная связь кардинально изменила нашу жизнь. Но почему-то все чаще появляются статьи о вреде мобильных телефонов для здоровья, все больше программ врачей, обсуждающих эту проблему, и статей в Интернете. Поскольку мобильные телефоны активно входят в жизнь детей и подростков - юных, растущих существ, - мы должны задуматься о негативном влиянии мобильных телефонов на организм. Опасность мобильных телефонов заключается исключительно в электромагнитных полях, излучаемых при их использовании. Большая часть электромагнитных полей от мобильных телефонов поглощается головой человека.

В последнее время это стало актуальной темой для обсуждения. Мы заметили, что в наших школах у каждого ученика есть мобильный телефон. Мы хотели бы узнать, какое влияние оказывают мобильные телефоны на детей, вредны ли они или полезны.

Целью исследования является выяснить, влияет ли сотовый телефон на здоровье подростка, дать рекомендации по его безопасному использованию.

Задачами проекта являлось анкетирование учащихся, изучение и анализ научной литературы по данной теме, проведение эксперимента, составление рекомендаций по использованию мобильного телефона.

В проекте нами была рассмотрено влияние сотового телефона на

здоровье человека, преимущества и недостатки сотового телефона в жизни человека, а именно из плюсов: Возможность использовать телефон в любом месте с сетью мобильной связи, обеспечение постоянной связью с другими людьми посредством звонков и сообщений.

Из минусов: может привести к зависимости от постоянного онлайн-присутствия, возможность постоянного получения уведомлений может отвлекать от работы или общения в реальной жизни, а также разнообразие вариантов для решения проблемы вредного воздействия телефона на человека к примеру:

При покупке телефона выберите наименьшее значение SAR.

Дети младше 16 лет должны пользоваться своим мобильным телефоном только в случае крайней необходимости.

Разговор не должен длиться более 3 минут.

В нашем исследовании мы провели социальный опрос среди учащихся 10 и 11 классов ГБОУ Республики Марий Эл «Экономико-правовая гимназия». Исходя из полученных результатов, большинство ребят знают о вреде сотовых телефонов, но лишь малая часть соблюдают меры предосторожности

После повторного опроса учащиеся отмечают, что их состояние после использования рекомендовано улучшилось. Именно это подтверждает теорию о влиянии сотового телефона на здоровье подростка

#### **Список литературы:**

1. Семенова И.В. Промышленная экология. М.: Академия, 2009. 528 с.

## ИЗМЕРЕНИЯ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ

---

УДК 617.7

**Аввакумова В.М.**

МОУ СШ № 5 с УИОП МУДО «ВЭЦ» г. Волжск,  
научный руководитель:

**п.д.о. Кузнецова Е.Н., МУДО «ВЭЦ», г. Волжск**  
**Республика Марий Эл** ГБОУ РМЭ «МЛИ» п. Руэм,  
Республика Марий Эл

### **Изменение остроты зрения у учеников младших и старших классов**

В работе рассматриваются вопросы ухудшения зрения у детей школьного возраста.

Забота о зрении имеет большое значение в жизни человека, поэтому считаем актуальным исследовать изменения остроты зрения у современной молодёжи [1, 2]. Был проведён анализ данных медосмотра школьников разных возрастов. Оказалось, что в каждом классе имеются 2-4 человека с врождёнными заболеваниями зрения (миопия, астигматизм, косоглазие). Этим детей в дальнейший расчёт мы не брали, рассматривали только потенциально здоровых детей на начало 1 класса.

Выяснили, что у 9-классников (2007-2008 г.р.) резкое ухудшение зрения началось с 3 класса, затем продолжилось до 8 класса и остановилось (Приложение 1). У детей младше идет резкое ухудшение уже к концу первого класса – у 6-классников 23% (дети 2010-2011 г.р.), у 2-классников 30% (2015 г.р.), у многих из них зрение составляет 0,6-0,4 (по таблице Головина-Свицева), т.е. при проверке зрения половину строчек дети не видят. У нынешних 4-клашек (данные на 3 класс) у 63% детей зрение ухудшилось, многие из них находятся в группе риска по миопии несмотря на то, что все эти дети пришли в 1 класс с хорошим зрением. Если все дети старше 2016 года рождения пришли хотя бы в 1 класс с нормальным зрением, то нынешние первоклассники (2016-2017 г.р.) уже в 1 класс приходят с плохим зрением (14% детей в группе риска по миопии). У всех детей с возрастом наблюдается ухудшение, только у одного 9-классника зрение улучшилось. Из частных разговоров с плохо видящими детьми и их родителями выяснили, что остановка потери зрения или даже восстановление связано с использованием ночных (ортокератологических) линз.

Предполагаем, что дети активно начали пользоваться телефонами, когда появились безлимитные тарифы и стал доступен мобильный

интернет, примерно после 2010-2011 гг [3]. Но большой процент использования именно детьми смартфонов (особенно для игр и общения в чатах) наблюдался после 2014-2015 г.г. Это как раз в тот момент, когда наши 9-классники были в 1-2 классе. А сейчас дети «сидят» в телефонах уже с дошкольного возраста.

Социологический опрос среди 3-6-классников показал, что дети 4,3,2 классов проводят 1-2 часа в телефоне (52%, 34%, 46% соответственно). Дети 5-6 классов проводят гораздо больше времени (4-5 часов) ежедневно. В основном все дети используют телефон для звонков, игр и поисков в интернете, общаются в чатах (особенно 6-классники). У половины детей во всех параллелях есть родительский контроль, который заключается в ограничении времени в Интернете, запрет на скачивание приложений, у 6-классников появляется запрет на телефонные игры.

#### **Выводы:**

1. У современных учеников в 3 классе зрение ухудшилось (у 63%), многие находятся в группе риска по миопии несмотря на то, что все эти дети пришли в 1 класс с хорошим зрением. Но нынешние первоклассники (2016-2017 г.г.) уже в 1 класс приходят с плохим зрением (14% детей в группе риска по миопии).

2. Телефон-является одной из основных причин потери зрения. Дети 2-4 классов проводят 1-2 часа в телефоне. Дети 5-6 классов проводят гораздо больше времени (4-5 часов) ежедневно.

Планируем разработать и внедрить профилактические мероприятия для улучшения зрения в начальной школе.

#### **Список литературы:**

1. Должич Г.И. Глазные болезни в вопросах и ответах. – Ростов н/д: Феникс, 2000. – 416 с.

2. Ковалько В.И. Здоровьесберегающие технологии: школьник и компьютер. -М.: ВАКО, 2007.

3. Слепота и нарушение зрения. Всемирная организация здравоохранения: [Электронный ресурс], 2023.- Информация сайта URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>

**Анисимова Д.С., Домрачева Ю.Г.**  
Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм  
Научный руководитель:  
**Егошина Е.В., учитель химии ГБОУ РМЭ «МЛИ» п. Руэм,**  
Республика Марий Эл

### **Влияние компонентов косметики на организм человека**

Вся женская половина человечества, с ранних лет начинает заботиться о своей красоте, многие из них используют косметические средства, основой которых являются химические вещества. Проблема состоит в том, что вещества, входящие в состав косметики, могут наносить вред здоровью.

В последнее время косметика пользуется растущим спросом, а некоторые производители в погоне за прибылью, предлагают средства, содержащие в своем составе вредные для здоровья компоненты. Именно поэтому, необходимо знать названия и влияние этих компонентов на организм человека.

Объекты исследования: косметические средства. Предмет исследования: состав косметических средств.

Целью и задачами исследования были: 1) Выяснить, какие вещества входящие в состав косметических средств могут нанести вред здоровью человека, 2) Проанализировать литературу и материалы по данной теме, 3) Изучить состав наиболее часто используемых косметических средств, 4) Исследовать состав косметических средств, 5) Сделать соответствующие выводы и рекомендации.

Провели качественные реакции на формальдегид, глицерин, фенол, сульфат ионы и катионы железа, а также измерили pH среды. Как итог: в тональном креме Art-Visage глицерин в составе не был обнаружен, а в тональном креме Vivienne Sabo в образцах глицерин не обнаружен, но в составе как компонент присутствует; глицерин обнаружен и в составе, и в образцах геля для лица; по составу сульфат ион был заявлен в гелях для лица ЛКАТО и обнаружен тоже был; формальдегид в составе обоих гелей заявлен не был, но его обнаружили; фенол есть в составе геля ЛКАТО и в образцах тоже был найден; кислотность гелей и тональных кремов соответствует ГОСТу.

По результатам проведённой работы были даны следующие рекомендации. В первую очередь люди должны понимать, что косметические средства, для каждого человека индивидуальны. Их

нужно подбирать исключительно под свой тип кожи; при наличии аллергии проверять состав косметики; проверять косметические продукты на вредные вещества, и самое главное заботиться о своей коже и тщательно за ней следить.

В качестве литературы были использованы интернет-источники.

УДК 674

**Данилов Д.А.**

ГБПОУ Республики Марий Эл «КИиП», Козьмодемьянск  
научный руководитель:

**Токарева Н.С., учитель физики, Петухова А.А., учитель биологии**  
ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм,  
**заведующий лабораторией Чернова М.С, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**  
Республика Марий Эл

### **Способы оценки резонансных и колориметрических свойств выдержанной древесины**

В настоящее время древесина ели является значимым при изготовлении музыкальных инструментов. Говоря о показателях древесины для изготовления высококачественных музыкальных инструментов важно выделить такой показатель как техническое качество.

Долгие годы учеными исследовалась резонансная древесина, в результатах которых было принято, что данный древесный материал имеет особые свойства и признаки. На сегодняшний день изучаются новые методы, теории и направления в акустических свойствах древесины. Так одним из направлений является изучение выдержанной древесины и определение ее взаимосвязи с резонансными показателями и колориметрическими показателями.

*Цель* работы является исследование и способов оценки акустических и колориметрических свойств выдержанной древесины.

Для достижения цели необходимо проанализировать научно-исследовательскую и нормативно-техническую литературу.

В настоящее время чаще всего используются следующие методы:

1) измерение плотности и модуля упругости, скорости ультразвука, потерь энергии на внутреннее трение (диссипации) и декремента колебаний. По результатам измерений можно определить акустические и вязкоупругие характеристики древесины, сделать выводы о

возможности применения изучаемого образца древесины для изготовления музыкальных инструментов.

2) неразрушающий способ определения резонансной древесины, основанный на измерении скорости звука. Способ применяется на кряжах из древесины ели, расколотых на радиальные поленья перед выпиловкой из последних резонансных дощечек [3].

3) метод определения дендроакустических показателей резонансным методом на поперечно–радиальных ядрах и применяемый для диагностики взрослых деревьев [2].

Можно отметить, данные методы имеют как достоинства, так и недостатки.

Цвет древесины играет тоже важную роль на резонансные свойства. Метод, рассматривающий цветовые характеристики древесины, принято называть колориметрическим и определяется с помощью фотоэлектрических приборов или атласов цветов Е.Б. Рабкина и других, в который входит цветовой тон древесины (Я), чистота (Р) и светлота (р).

Атлас цветов Е.Б. Рабкина представляет собой спектр цветов разных тонов. Применение таблицы очень просто. Атлас представляет собой пирамиду из окружностей. На окружности одна половина закрашена (цветовой тон), другая половина имеет прорезь. Исследуемый образец подкладывается под таблицу, где сверяется совпадение тонов. Полные характеристики по каждому цвету далее можно посмотреть в ключе-справочнике.

Одним из известных ученых, исследовавший свойства древесины, в частности, резонансные и колориметрические, является И.И. Пищик, который в своих исследованиях применял колориметр АТТ-1511.

Также исследования цветовых спектров проводил профессор Б.Н. Уголев. Но до сегодняшнего времени исследований по проведению взаимосвязи между колориметрическими свойствами и акустическими не проводились.

#### **Список литературы:**

1. Пищик И.И., Фефилов В.В., Бурковская Ю.И. О химическом составе и физических свойствах свежей и выдержанной древесины // Известия вузов. Лесной журнал. Архангельск, 1971. № 6. С. 89–93.

2. Тарасова О.Г., Салдаева Е.Ю., Цветкова Е.М. Оценка качества резонансных пиломатериалов // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6-3. – С. 490-494.

3. Федюков В.И. Ель резонансная: отбор на корню, выращивание, целевое использование: монография / В. И. Федюков. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 256 с.

**Ибаковская Я. А., Попова А.А.**

Высший колледж ПГТУ «Политехник»

Научный руководитель:

**Тарасова О.Г., к.т.н., доцент кафедры ССТ ФГБОУ ВО  
«ПГТУ», г. Йошкар-Ола  
Республика Марий Эл**

### **Оценка качества услуг общественного транспорта**

Рассмотрены нормативные документы, содержащие показатели качества услуг общественного транспорта, проведена их оценка и выполнен опрос потребителей. Выявлены проблемные вопросы проекта.

Актуальность исследования заключается в том, что при постоянном развитии городов и увеличении их плотности, население как никогда нуждается в удобных, быстрых и эффективных транспортных услугах.

Область исследования: услуги общественного транспорта.

**Объект исследования:** маршрутное такси, как отдельный, наиболее востребованный вид общественного транспорта.

**Цель проекта:** разработка предложений по совершенствованию организации пассажирских перевозок на общественном транспорте на основе анализа нормативной документации и опроса населения.

#### **Задачи:**

1. Провести анализ нормативной документации на организацию пассажирских перевозок, выявить показатели качества;
2. Провести опрос для выявления вида транспорта, которым пользуются обучающиеся;
3. Проанализировать качество предоставляемых услуг;
4. Изучить новые технологии в области предоставления транспортных услуг;
5. Изучить мнение горожан о качестве услуг наиболее востребованного вида общественного транспорта;
6. Сформулировать предложения об улучшении качества услуг.

Методы исследования:

- 1 Теоретический (анализ и синтез);
- 2 Эмпирический (наблюдение, тестирование).

Выявлены основные показатели качества услуг общественного транспорта, установлено групп и видов. Проведена оценка соответствия требований нормативных документов и фактического состояния в самом транспорте, на остановочных пунктах и на вокзале.

Результатом проведенного анкетирования, как лучшего способа выявления мнения обучающихся, является то, что самым большим спросом пользуются маршрутные такси, поэтому наиболее подробно рассмотрены требования к данному виду общественного транспорта. В городских группах социальной сети ВКонтакте были заданы вопросы о работе городского транспорта Йошкар-Олы. Результаты проведенного анализа позволили сделать вывод о некоторых недостатках в организации перевозок городского населения. Предложены мероприятия, которые позволят улучшить организацию работы и повысить престижность использования городского общественного транспорта.

УДК 637.2.07

**Измаилова У.Х.**

5 класс, МБОУ «Тургеневская СОШ им.Аблаева И.А.»

Бахчисарайского района

научный руководитель:

**Байдак А.С. учитель**

**МБОУ «Тургеневская СОШ им. Аблаева И.А.» Республики**

**Крым**

### **Оценка качества масла сливочного, производимого ООО «Новатор» г. Джанкой**

Актуальность. Потребитель всегда заинтересован покупать такие товары, которые удовлетворяют его личные потребности. На полках магазинов в Крыму сливочного масла очень много. И всё сплошь «традиционное», «крестьянское», «ГОСТовское», «натуральное», «из свежих сливок». Но при покупке зачастую можно обнаружить – молочный фальсификат. Так как в подростковом возрасте очень важно получать необходимое количество кальция, а в сливочном масле может содержаться до 15 мг кальция, актуальным является подобрать продукт наивысшего качества для ежедневного употребления, который бы приносил только пользу растущему организму.

Объектам изучения является – масло сладко-сливочное несоленое традиционное (82,5%) 400 г., производитель Джанкойское молоко ООО «Новатор».

Предмет исследования – оценка качества сливочного масла.

Задачи исследования:

Теоретический анализ требований, предъявляемых к сливочному маслу;

Сбор данных на производителя и его продукцию;

Эксперимент в домашних условиях для оценки качества сливочного масла.

Методы исследования. Анализ литературы, эксперимент.

Фальсификация масла удобна для многих производителей, так как себестоимость пальмового масла составляет около 60 р. за кг., поэтому продажа такого товара является очень выгодной для недобросовестных производителей [2].

Требования к качеству оценка качества масла сливочного осуществляется по ГОСТ 32261-2013 «Масло сливочное. Технические условия» [1].

Качество сливочного масла оценивают по следующим критериям:

Органолептические: вкус и запах, консистенция, внешний вид и цвет масла.

Физико-химические: массовая доля жира, влаги, хлористого натрия, титруемой кислотности молочной плазмы и т. д.

Фактические результаты оценки качества сравнивают с приведенными характеристиками и суммируют баллы по всем показателям. При наличии двух или более пороков по каждому показателю оценка масла делается по наиболее обесценивающему пороку.

Сливочное масло подлежит обязательной сертификации. Выданный сертификат подтверждает соответствие продукта предъявляемым требованиям.

В качестве примера натурального масла был выбран продукт джанкойского ООО «Новатор» (82,5%) (рис.1) по двум причинам, во-первых, эта самая популярная молочная продукция в Крыму, во-вторых, этот производитель вошёл в «зелёный список» крымских молочников.

На упаковке продукта указан состав: пастеризованные сливки из коровьего молока.

Органолептические показатели масла сливочного представлены в табл. 1.

Физико-химические показатели оценивают при лабораторном исследовании, которое нам не доступно.



Рисунок 1. – Масло сладко-сливочное несоленое традиционное, производитель Джанкойское молоко ООО «Новатор»

Таблица 1. - Органолептические показатели качества масла сливочного

Показатель	Характеристика в соответствии с требованиями ГОСТ 32261-2013
Вкус и запах	Выраженный сливочный вкус и привкус пастеризации
Консистенция и внешний вид	Плотная, однородная консистенция, поверхность на срезе блестящая
Цвет	От светло-желтого, однородный по всей массе

Также мы провели экономический анализ, чтобы выяснить среднюю цену продукта, произведенного из натуральных ингредиентов. На производство 1 кг масла уходит не менее 20 литров цельного коровьего молока, стоимость литра которого на сегодняшний день по оптовым ценам составляет примерно 60 рублей, в зависимости от объемов закупок. Получается, что даже при минимальной цене сырья, килограмм масла для производителя не может стоить меньше 1200 рублей. Существуют среднестатистические цены для каждого вида продукции, которые публикуются Крымстатом - эти показатели могут служить ориентиром для потребителя [3].

Если цена на масло значительно ниже среднерыночной, то оно не может быть натуральным. Однако не всегда цена является показателем, и часто масло, имеющее адекватную стоимость, не является сливочным.

Недобросовестные производители уже дошли до того, что на продукт, сделанный из пальмового масла, устанавливают цены на уровне натурального сливочного, понимая, что слишком низкая стоимость их выдаёт. Поэтому единственной гарантией качества продукции являются лабораторные исследования по выявлению в ней растительных жиров. Либо можно провести эксперимент в домашних условиях, используя два простых способа.

Итак, первый метод - холодный. Нужно отрезать кусочек масла и положить в морозилку на 1,5-2 часа. Затем вынуть и разрезать. Правильное масло будет крошиться и ломаться, а суррогат - пластично резаться. Всё это мы проделали с выбранными образцами. Фальсификат режется не так пластично, как, скажем, пластилин, но и не крошится: замороженный продукт вполне реально нарезать ломтями с гладким срезом. Натуральное масло режется с большим трудом, сильно крошится, рассыпаясь на осколки прямо под ножом.

Это мы проделали с образцом джанкойского масла 82,5%. Сначала мы его заморозили на 2 часа в морозилке, затем начали резать, масло крошилось, и рассыпалось кусочками, что говорит о качестве используемой продукции при производстве.

Далее мы использовали для проверки и второй метод – горячий. Кусочек масла нужно отправить в стакан с горячей водой. Настоящее растает однородной лужицей, а продукт с добавлением растительных жиров распадется на составные элементы. Наш продукт, взятый для эксперимента, действительно образовал однородную желтую лужицу, правда, чуть перламутровую.

Вывод: оба метода являются вполне эффективными для выявления пальмового суррогата, и ими можно пользоваться в домашних условиях, когда есть сомнения в качестве купленного продукта. Однако самый надёжный, по мнению специалистов, способ защититься от фальсификата – покупать проверенное масло хорошо зарекомендовавших себя производителей.

#### **Список литературы:**

- 1.ГОСТ 32261–2013 Масло сливочное. Технические условия
- 2.Дунченко Н.И., Денисов С.В. Изучение показателей безопасности сливочного масла // Техника и технология пищевых производств. 2014. № 3. С. 127 –130.
- 3.Управление Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым и г. Севастополю (Крымстат). Режим доступа: <https://82.rosstat.gov.ru/?ysclid=lu2xjioxnk949821959>

**Иванов М.А**

Моркинская средняя школа №2 пгт. Морки  
**Салдаева Е.Ю., к.т.н., доцент кафедры ССТ ФГБОУ ВО  
«ПГТУ», г. Йошкар-Ола  
Республика Марий Эл**

## **Объемные методы исследования кислотности молочных продуктов**

На современном этапе особую актуальность приобретают вопросы повышения качества жизни населения, которое является необходимой предпосылкой экономического роста. Игнорирование вопросов уровня и качества жизни не позволит эффективно развиваться современному обществу.

**Цель работы** – рассмотреть категорию качества жизни и ее составляющие, определить способы оценки этих показателей. населения России.

Для достижения цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Исследовать общую характеристику качества жизни населения;
2. На основании теоретического анализа изучения проблемы, систематизировать знания о качестве жизни россиян в условиях социально-экономических преобразований. Теоретическая значимость проведенного исследования состоит в обобщении научного знания по данной проблеме. В работе использовались методы как эмпирического исследования: сравнительно-сопоставительный, наблюдение, так и используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования.

«Качество жизни населения России» - одна из важных и актуальных тем на сегодняшний день. Тема курсовой работы актуальна потому, что качество жизни является одной из важнейших социально-экономических категорий, которая характеризует благосостояние населения страны. Реальное повышение этого показателя – главный критерий социально-экономического прогресса.

### **Список литературы:**

1. <http://zakvaska-ferment.ru/na-chto-vliyaet-kislotnost-moloka-i-kak-ee-opredelit.html>
2. <https://labmoloko.ru/stati/opredelenie-kislotnosti-moloka-metodika-i-oborudovanie>
3. <https://fb.ru/article/324044/kislotnost-moloka-chto-eto-takoe-kak-opredelit-ot-chego-zavisit>
4. <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=35604>

**Иванова А.В**

Высший колледж ПГТУ «Политехник», 2 курс  
научный руководитель:

**Тарасова О.Г., к.т.н., доцент ФГБОУ ВО «ПГТУ»**  
Республика Марий Эл

### **Оценка качества детских площадок города Йошкар-Ола**

Рассмотрены нормативные документы, содержащие показатели качества услуг детских площадок, проведена их оценка и выполнен опрос потребителей. Выявлены проблемные вопросы проекта.

Актуальность исследования заключается в необходимости обеспечения безопасности здоровья и полноценного физического развития подрастающего поколения на детских игровых площадках.

Недостаточное или нерегулярное техническое обслуживание оборудования площадок может привести к излому и аварийным ситуациям, результатом которых может быть получение травмы.

Объект исследования: инфраструктура столицы Марий Эл - города Йошкар-Ола.

Предмет исследования: детские площадки в черте города Йошкар-Ола.

**Цель проекта:** разработка предложений по совершенствованию организации детских игровых площадок в целях обеспечения комфорта и безопасности детей и подростков.

#### **Задачи:**

1. Изучить нормативно-правовую документацию (стандарты и технический регламент), содержащие требования к организации детских игровых зон.

2. Определить показатели качества организации детских игровых зон.

3. Проверить детские площадки города Йошкар-Ола на их соответствие установленным требованиям.

4. Провести опрос мнения горожан о детских площадках.

Рассмотрен процесс эволюции по организации мест отдыха детей и подростков, начиная с 1900 года.

Выявлены основные показатели качества детских площадок, установленные в нормативно-правовой документации, определено 4 группы показателей.

Проведена оценка соответствия требований нормативных документов и фактического состояния 8 детских игровых зон г. Йошкар-

Ола, установлено, что ни одна площадка не соответствует требованиям безопасности.

Выполнен анализ детского травматизма и причины возникновения несчастных случаев, установлено что основными являются отсутствие ударопоглощающего покрытия, незакрепленные конструкции, строительный мусор на площадках, выпирающие части игровых зон.

Результаты проведенного анкетирования выявили, что 37% опрошенных недовольны качеством детских игровых зон, больше половины признались, что нередко сталкивались с несчастными случаями, произошедшими во время игр детей на игровых территориях.

По мнению горожан, следует установить небольшое ограждение вокруг площадок, разместить на территории игровых зон удобные скамейки для подростков и взрослых людей. Также не помешают игровые домики, где дети смогут обыгрывать разные жизненные ситуации или прятаться от солнца. «В городе отсутствуют места для маломобильных детей, необходимо строительство площадок для детей с особенностью», - говорят родители нашего города.

УДК 608.4

**Калачева Е.А., Волков В.С., Корчажкин Я.А., Горячкин В.А.,  
Колесников Д.Н.**

Многопрофильный лицей-интернат, п.Руэм  
научный руководитель:

**Токарева Н.С., ГБОУ РМЭ «МЛИ», Гарипов Д.И., ЭЭФ МарГУ  
Республика Марий Эл**

### **Разработка экспериментального образца автоматического выращивания микрозелени**

С ростом темпа жизни всё большую актуальность приобретает проблема нехватки времени для ухода за различными растениями. Также возрастает популярность правильного питания, а именно большой популярностью пользуется микрозелень. Но в магазинах она стоит слишком много. Настолько, что люди не всегда могут позволить себе купить ее. Поэтому большинство начинает выращивать ее у себя дома или на даче. Но из-за вечной спешки люди стали чаще забывать поливать их или не выдерживают режим полива. Различают полив обильный, умеренный и редкий. Обильный полив требуется большинству тропических растений с тонкими листьями. Умеренный полив

требуется, в частности, растениям с опущенными листьями и стеблями, и толстыми корнями, и корневищами. При редком поливе растения оставляют сухими в течении нескольких дней, недель и даже месяцев. Регулярные нарушения сказываются на полезных свойствах некоторых растений.

Гидропоника — способ выращивания растений на искусственных средах без почв. Гидропоника экономит много времени, ведь почвы нужно постоянно облагораживать, на что не хватает времени и не всегда получается сделать это правильно.

Автоматизировать процесс выращивания микрозелени позволяет система на базе микроконтроллера Arduino. Используя систему Arduino, можно управлять всей установкой для выращивания микрозелени с телефона с помощью bluetooth, wi-fi и др.

Таким образом, для нормального развития растений необходимо разработать устройство, которое будет следить за температурой и влажностью, управлять системой полива растений и иметь возможность удаленного управления.

Объектом работы является автоматика, техническая кибернетика, техника автоматизации; предметом — автоматическое выращивание микрозелени.

**Цель** — собрать устройство для автоматизации процессов выращивания микрозелени с использованием Arduino.

**Задачи:**

1) Подобрать аппаратно-программные средства для построения экспериментального образца автоматической системы выращивания микрозелени.

2) Подобрать сенсорные устройства, исполнительные механизмы и вспомогательные средства для построения экспериментального образца

3) Разработать электрическую принципиальную схему и собрать экспериментальный образец установки

4) Разработать и отладить управляющую программу экспериментального образца автоматического выращивания микрозелени.

В работе использованы такие методы исследования, как социологический опрос, теоретический и сравнительный анализ, наблюдение, эксперимент. Они позволили получить следующие результаты: с помощью автоматической системы удалось поддерживать необходимый уровень влажности и температуры в экспериментальной установке.

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-

интернат» (п.Руэм). Результаты исследования и разработки могут быть применены для автоматического выращивания микрозелени в тех или иных условиях.

#### **Список литературы:**

1. Микрозелень у вас дома: зеленые проростки для жизни и хорошего иммунитета/ Елена Левицкая.

УДК 591.132.3

**Носова Е.Н.**

Школа № 19, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**Носова А.Н., ст. преподаватель ССТ ФГБОУ ВО «ПГТУ»,**

**г. Йошкар-Ола**

Республика Марий Эл

### **Жевательная резинка: вред или польза?**

В настоящее время у многих людей наблюдается увлечение жевательной резинкой. Люди не задумываются о том, полезно ли жевать вообще. Часто они не разбирают ни времени, ни места, жуют во время разговора, пренебрегая определенными эстетическими нормами, присущими человеку.

Цель исследования – изучить положительное и отрицательное влияние на здоровье человека. Предмет исследования: жевательная резинка и ее состав. Гипотеза исследования: жевательная резинка оказывает влияние на здоровье человека.

Методы исследования: поиск и изучение специальной литературы; анкетирование; обработка результатов.

Прообразы современной жевательной резинки можно найти в любой части света. Первая в мире фабрика по производству жевательной резинки была основана в городе Бангор (штат Мэн, США). С начала 1970-х годов в СССР фантики от жевательных резинок и «вкладыши» с картинками, наклейками и переводными татуировками выступали объектом коллекционирования среди школьников.

Для того что бы понять, вред или пользу приносит «жвачка», нужно разобраться в ее составе. Современная же жевательная резинка полностью состоит из разных химических веществ: латекс, ароматизаторы, красители (Е171, Е-131), подсластители, ацесульфам-К, аспартам, сорбит и ксилит.

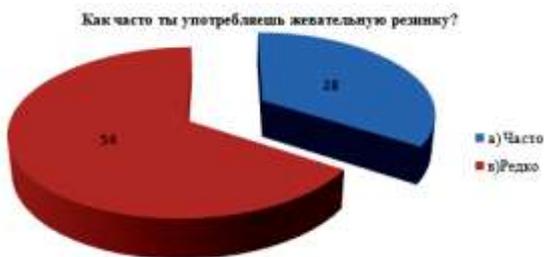
Каковы же полезные свойства жевательной резинки?

С точки зрения стоматологии первые, час-полтора после приема пищи жвачка способствует выработке желудочного сока, что помогает перевариванию пищи. Жевательная резинка освежает полость рта; ее часто жуют те, кто хочет бросить курить.

Какое негативное влияние оказывает жевательная резинка?

В ряде случаев жевательная резинка может оказывать и негативное влияние: 1. Со стороны желудочно-кишечного тракта (гастриты, язвы желудка) - наиболее опасным является употребление жевательных резинок на голодный желудок. 2. От сахаросодержащих жвачек лучше отказаться совсем, так как их употребление – прямая дорога к заболеванию кариесом. 3. Надувные жевательные резинки нарушают прикус у детей. 4. На прилепленной под школьную парту жвачке огромной дней живут микробы больного школьника, жевавшего ее. 5. Огромный процент поддельной жвачки на рынке могут содержать ингредиенты, способные вызвать местные и общие аллергические реакции. 6. Из-за нее ломаются зубы и выпадают пломбы. 7. Следует избегать заглатывания жвачки, поскольку она накапливается в толстом кишечнике и со временем приводит к его непроходимости. 8. Жевательная резинка вызывает привыкание. 9. И самое главное, необходимо помнить: ни одна жевательная резинка не заменяет обязательную двухразовую чистку зубов щеткой.

В ходе исследования было проведено анкетирование школьников 8 класса. Результаты анкетирования показали, что в основном учащиеся нашего класса жуют жвачку редко (54 человек (рисунок)), знают, что жевательную резинку надо жевать после еды (35 человек), большинство употребляют её в основном в целях освежить дыхание (38 человек). Зная о негативном влиянии жевательной резинки на организм человека, перестали бы употреблять 14 чел, нет – 68.



Таким образом, можно сделать следующие выводы:

В состав жевательной резинки входит большое количество вредных веществ, отрицательно влияющих на организм человека и являющихся опасными. В некоторые наименования современной жевательной

резинки добавляют компоненты для профилактики кариеса и гигиены полости рта и зубов. Дети и школьники не способны контролировать длительность жевательной резинки.

Установлено, что у жевательной резинки больше отрицательных, чем положительных качеств.

УДК 621.921

**Осипова А.А.**

Высший колледж ПГТУ «Политехник»

научный руководитель:

**Цветкова Е.М., старший преподаватель кафедры ССТ**

**ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола**

Республика Марий Эл

### **Оценка качества хлебобулочных изделий на примере хлеба Петровского «Посадный»**

Хлеб и хлебобулочные изделия – неотъемлемая часть рациона любого человека. Возможно, в силу определенных традиций в России хлеб играет еще большую роль, чем в других странах: «хлеб всему голова». Но, несмотря на многообразие и огромный ассортимент хлебобулочных изделий хлеб «Посадный» 600 гр. и хлеб от этого же производителя имеет наиболее высокий спрос.

**Объектам** изучения является хлеб Петровский «Посадный» 600 гр. Предметом изучения являются дефекты, которые могут образоваться во время перевозки при приёмке.

#### **Задачи:**

1. Теоретический анализ требования на хлеб;
2. Сбор данных на хлебобулочные изделия;
3. Обработка результата с применением инструментов контроля качества.

Рассмотрим Хлеб Петровский ХК Посадный 600 г. представлен на рисунке 1.



Рисунок 1. Хлеб Петровский ХК Посадный 600 г.

Хлеб подовый нарезанный, в упаковке. Особенности: Артезианская вода, без дрожжей, мука льняная, мука полбяная. Срок годности составляет 3-ое суток

Соответствует требованиям ГОСТ Р 58233-2018, органолептические показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1. Органолептические показатели

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид: форма: хлебобулочного изделия в упаковке	Форма в соответствии со стандартами должна быть правильной
части хлебобулочного изделия в упаковке	Соответствующая форме части хлебобулочного изделия с ровным срезом с одной стороны или с ровными параллельными срезами с двух сторон или с ровными срезами с двух сторон, расположенными под углом друг к другу
нарезанного хлебобулочного изделия в упаковке	Соответствующая форме целого хлебобулочного изделия
нарезанной части хлебобулочного изделия в упаковке	Соответствующая форме части хлебобулочного изделия с ровным срезом с одной стороны или с ровными параллельными

	срезами с двух сторон или с равными срезами с двух сторон, расположенными под углом друг к другу
нескольких ломтей хлебобулочного изделия в упаковке	Соответствующая форме части хлебобулочного изделия с равными параллельными срезами с двух сторон без горбушек
поверхность: хлебобулочного изделия в упаковке	Допускается незначительная морщинистость
нарезанного хлебобулочного изделия в упаковке; нарезанной части хлебобулочного изделия в упаковке; нескольких ломтей хлебобулочного изделия в упаковке	Со следами от инструмента, использованного для нарезки хлебобулочного изделия (ножа, струны и т. д.) Для хлебобулочных изделий продолговатой формы линии разреза могут быть направлены поперек, вдоль или по диагонали.
Цвет	Не бледной и не подгорелой.
Состояние мякиша	Допускается наличие хлебной крошки в упаковке Мякиш хлеба должен быть хорошо пропеченным, не липким, не влажным на ощупь, без комочков и следов непромеса
Вкус и запах	Без посторонних привкусов и запахов.

### **Маркировка:**

На каждую единицу потребительской тары с хлебобулочными изделиями в упаковке наносят следующую информацию в соответствии с:

- наименование изделия;
- наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну и при несовпадении с юридическим адресом, адрес производств);
- наименование организации на территории государства, принявшего стандарт, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителя на ее территории (при наличии);
- товарный знак изготовителя (при наличии);

- массу нетто упаковочной единицы или массу нетто изделия и количество штук в упаковке в г или кг;
- состав хлебобулочного изделия, в том числе пищевые добавки, пищевые ароматизаторы;
- наличие ГМО (для хлебобулочных изделий, содержащих компоненты из ГМО);
- пищевую ценность, в том числе содержание витаминов (для хлебобулочных изделий, в рецептуру которых включен витаминный комплекс), минералов (для хлебобулочных изделий, в рецептуру которых включен минеральный комплекс), пищевых волокон и других компонентов (для специальных хлебобулочных изделий с учетом их назначения);
- срок годности;
- дату изготовления и дату упаковывания;
- условия хранения;
- обозначение настоящего стандарта и документа, в соответствии с которым изготовлено хлебобулочное изделие упакованное, конкретного наименования;
- информацию о подтверждении соответствия.

Упаковка соответствует требованиям ГОСТ 31752-2012: [10]

Тара и упаковочные материалы должны быть неповрежденными, чистыми, сухими, без постороннего запаха.

Хлебобулочные изделия упаковывают в потребительскую тару с последующим укладыванием в транспортную тару.

Хлебобулочные изделия упаковывают в потребительскую тару в виде:

- отдельного хлебобулочного изделия; - нескольких хлебобулочных изделий;
- части или нескольких частей целого хлебобулочного изделия;
- нарезанного хлебобулочного изделия;
- нарезанной части хлебобулочного изделия;
- нескольких ломтей хлебобулочного изделия.

**Охотина А.Э.**

Высший колледж ПГТУ «Политехник»

научный руководитель:

**Цветкова Е.М., старший преподаватель кафедры ССТ**

**ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола**

Республика Марий Эл

### **Анализ качества выпускаемой продукции пекарни «Пятёрочка»**

Актуальность: Выпечка является популярным выбором для тех, кто не успевает или не хочет готовить. Отталкиваясь от этого сеть магазинов «Пятёрочка» решила придумать пекарню, которая выпекает мучные изделия каждый день, для того чтобы стать намного популярнее и востребованы.

В почти каждом магазине «Пятёрочка» имеется пекарня, которая выпускает готовую продукцию. В данный момент количество магазинов в городе Йошкар-Ола достигает около 58 точек, а «Пятёрочка», которая выпускает продукцию примерно занимают 60% т.е. 46 магазинов имеют пекарню.

**Объектам** изучения является слойка с вишней 90 гр. **Предметом** изучения являются дефекты, которые могут образоваться во время приготовления или во время выпечки.

#### **Задачи:**

1. Проанализировать требования технические к продукции;
2. Сбор данных;
3. Анализ контроля качества с применением инструментов.

Объектом для исследования был выбран полуфабрикат хлебобулочный, замороженный из слоёного дрожжевого теста, соответствует требованиям ТУ10.72.19-001-0116706973-2017, представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Слойка с вишней 90 г

Органолептические показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели.

Показатель	Характеристика
Внешний вид	
Форма	Не расплывчатая. Булочка слоеная - квадратная
Поверхность	Между скрепленными концами конвертика может быть видно повидло
Цвет	От светло-коричневого до коричневого, с боковых сторон и в местах надразов или складок более светлый
Вкус	Сладковатый, свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса
Запах	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха

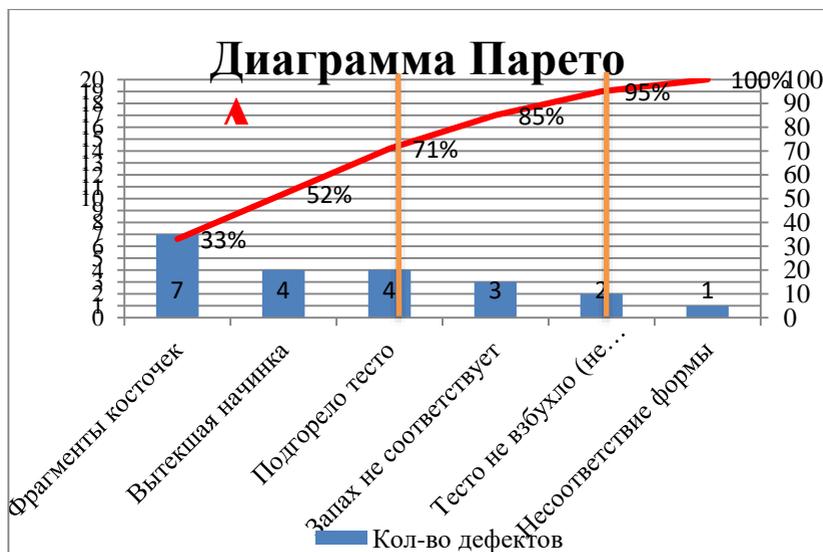


Рисунок 2 – Диаграмма Парето по несоответствию контроля качества «Слойка с вишней».

Для проведения дальнейшего анализа был взят инструмент контроля качества диаграмма Парето, представленная на рисунке 2.

Для определения результатов деятельности и причин наиболее распространенным методом является ABC – анализ.

Группа А – наиболее важные и сильно влияющие на качество услуг. Они составляют 70% от общего количества дефектов. В эту группу входит вид дефекта как «Фрагменты косточек», «Вытекшая начинка», «Подгорело тесто». Устранение причин группы А имеет большой приоритет, а связанные с ним мероприятия – самую высокую эффективность. Рекомендацией будет обучение или повышение квалификации исполнителя данной операции или замена оборудования, далее контроль. Группа В – менее значимые несоответствия. К ним относится вид жалобы – «Запах не соответствует», «Тесто не взбухло». Незначительные дефекты составляют группу С – «Несоответствии формы»

Из данного анализа можно сделать вывод, что основным фактором появления несоответствия является человеческий.

УДК 53.088.3

**Павлова А.С., Сергеева В.Р., Хоробрых С.Д**

МБОУ Гимназии № 14 г. Йошкар-Олы

Научный руководитель:

**Тресцов А.Ю., педагог доп. образования**

**ГБОУ ДО РМЭ ДТДиМ**

Республика Марий Эл

### **Влияние учебной нагрузки на время реакции подростков**

Итак, наша исследовательская задача состояла в том, чтобы выяснить на уроках биологии - что мы понимаем под понятием «время реакции», найти факторы, которые могли бы изменить время реакции наших "испытуемых" и объяснить, почему тот или иной фактор влияет на время реакции. Для этого надо было спланировать эксперимент. Попутно пришлось познакомиться с простейшими методами математической статистики.

В нашем опыте полученные интервалы пересекаются, а значит различие между первой и второй серией измерений нельзя считать значимым. Поэтому мы пришли к заключению, что проведенный

эксперимент не позволяет сделать вывод о влиянии изучаемых нами факторов.

Анализ методики эксперимента. Скорей всего ни один из полученных нами результатов нельзя было признать достаточно "чистым". Это выразилось в том, что разброс значений, полученных в результате каждой отдельной серии измерений, оказался довольно большим, а интервалы очень широкими. Следует уменьшить также и погрешность наших измерений. Чтобы исключить влияние человеческого уставания или наоборот натренированности нам следует сделать эксперимент более продолжительным, отдельные замеры проводить не подряд, а спустя достаточно долгое время.

Анализ схемы понятия «время реакции». Предложенная нам учителем биологии схема «рефлекторной дуги – Стимул-Реакция» достаточно упрощена (на счет «чистоты» эксперимента.) В интегративных центрах сенсорной системы коры больших полушарий может добавляться информация от других источников ощущений, а также информация памяти о сходном прошлом опыте (как сбросить со счетов «интеллект» или «мышечную память»). То, что мы называем восприятием, является очень сложным процессом и не может выражаться простой схемой данной в учебнике.

#### **Список литературы:**

1. Адыширин-Заде Э.А., Орловский Ю.А., Галахов Б.Б. Морфология рефлекторных дуг. - Самара, 1995. - 422 с.
2. Анфилов Г. Б. Бегство от удивлений. - М.: Детская литература, 1974. - 288с.
3. Баскаков А.Я., Туленков Н.В., Методология научного исследования. - Киев: МАУП, 2004. - 215с.
4. Козлов М.В., Прохоров А.В. Введение в математическую статистику. — М.: Изд-во МГУ, 1987. —264 с.
5. Чандаева С. А., Физика и человек. - М.: АО «Аспект пресс», 1994. - 336с.

**Сергеева А.А.**  
 Высший колледж ПГТУ «Политехник»  
 научный руководитель:  
**Анисимов Э.А., к.т.н., доцент кафедры ССТ ФГБОУ ВО**  
**«ПГТУ», г. Йошкар-Ола**  
 Республика Марий Эл

### Анализ качества изготовления сверла

**Актуальность.** В повседневной жизни сверло является очень важным инструментом, его можно использовать как в ремонте, так и при изготовлении разных предметов, оно предназначено для образования отверстий в различных материалах при их обработке.

**Цель работы:** изучить процесс изготовления сверла и собрать статистические данные о выявленных дефектах.

**Задачи работы:**

- 1) Провести анализ качества изготовления продукции за 2023 год.
- 2) Выявить наиболее значимый дефект.
- 3) Выявить причины возникновения.
- 4) Предложить рекомендации по улучшению качества.

**Метод исследования:** анализ.

Для проведения исследования была выбрана продукция – сверло комбинированное, выпускается в соответствии с ГОСТ 14952-75 [1]. На одном из предприятий г. Йошкар-Ола было изготовлено за 2023 г 476519 единиц продукции, при производстве процент внутреннего брака составил 0,32 % или 1515 шт. Основные дефекты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Статистические данные о выявленных несоответствиях продукции сверло комбинированное

Типы дефектов	Количество несоответствующих деталей (из партии в количестве, штук)
Несоответствие геометрических размеров	12
Несоответствие твердости	10
Трещины	8
Забойны	6

Типы дефектов	Количество несоответствующих деталей (из партии в количестве, штук)
Царапины	5
Несоблюдение требований шероховатости	4
Итого:	45

В ходе проведенного исследования с использованием диаграммы Парето [2] было выявлено, что наиболее частым дефектом, входящим в группу А является несоответствие геометрических размеров, затем несоответствие твердости, трещины.

В группу В входят дефекты: забоины и царапины.

Группу С составляет дефект Несоблюдение требований шероховатости.

Как видно, несоответствие геометрических размеров – наиболее значимый дефект, именно он чаще всего встречается при выполнении фрезерной операции.

На основе этого можно предложить следующие рекомендации по улучшению качества изготовления сверла:

а) более тщательно проводить настройку станка при выполнении фрезерной операции;

б) регулярное повышать квалификацию работников;

в) выбирать наиболее точное средство измерения.

#### **Список литературы:**

1. ГОСТ 14952-75 Сверла центровочные комбинированные. Технические условия. [Текст]. – Введ. 1977-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1977.

2. Закирова А.Р. Статистические методы в управлении качеством [Текст] /А.Р. Закирова. – Казань: Казан. ун-т, 2015. – 40 с.

**Туманова Ю. В.**  
Высший колледж ПГТУ «Политехник»  
Научный руководитель:  
**Салдаева Е.Ю., к.т.н., доцент кафедры ССТ ФГБОУ ВО «ПГТУ», г.**  
**Йошкар-Ола**  
Республика Марий Эл

### **Анализ и совершенствование процесса идентификации продукции на предприятии**

Качество продукции - важнейший показатель деятельности предприятия. Повышение качества продукции в значительной мере определяет выживаемость предприятия в условиях рынка, рост эффективности производства.

Организация должна идентифицировать продукцию с целью сбора данных, которые могут использоваться для улучшения качества.

**Предметом исследования** являются инструменты и методы обеспечения качеством на предприятии, внутренняя документация и стандарты предприятия.

**Объект исследования** - процесс идентификации продукции.

**Целью** данной работы является анализ и совершенствование процесса идентификации продукции.

**Задачи:**

- 1) изучить нормативно-правовую документацию на продукцию;
- 2) проанализировать результаты контроля качества продукции;
- 3) проанализировать и улучшить процесс идентификации продукции на примере промышленного предприятия.

Идентификация продукции осуществляется на всех стадиях жизненного цикла продукции, начиная с поступления на предприятие материалов и комплектующих изделий.

Для каждого вида продукции необходимо идентифицировать: группу продукции, к которой единичное изделие принадлежит; статус (годный, негодный), принадлежность; номер изделия или номер партии продукции; другие параметры, необходимые для организации управления.

Статус продукции определяется путем проведения межоперационного контроля или контроля готовой продукции.

В данной работе была проведена статистическая обработка результатов контроля (на примере продукции - поршень) с

использованием инструментов контроля качества, таких как диаграмма Исикавы.

С помощью построенной диаграммы Парето, изображенной на рисунке 1, можно сделать вывод:

Группа А – наиболее важные и сильно влияющие на качество продукции несоответствия. В эту группу входят два вида дефекта - сколы и несоответствие размеров. Устранение причин группы А имеет большой приоритет, а связанные с ним мероприятия – самую высокую эффективность. Группа В – менее значимые несоответствия. К ним относится вид несоответствия - трещины. Незначительные дефекты составляют группу С – заусенцы.

При построении диаграммы Исикавы (рис.2) большую часть влияют на сколы и несоответствие размеров человек, методы и технологии.



Рисунок 2. Диаграмма Исикавы.

Таким образом, для обеспечения качества и безопасности продукции необходимо постоянно совершенствовать процесс идентификации продукции. Для успешного осуществления процесса идентификации требуется наличие знаний и навыков, связанных с различными методами и технологиями, а также использование современных технологий в процессе идентификации продукции.

**Список литературы:**

1. ГОСТ Р 51293-2022 Оценка соответствия. Общие правила идентификации продукции для целей подтверждения соответствия: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 мая 2022 г. N 276-ст:

[Электронный ресурс] – Режим доступа:  
<https://docs.cntd.ru/document/1200184197>

2. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2015 г. N 1391-ст: [Электронный ресурс] – Режим доступа:  
<https://docs.cntd.ru/document/1200124394>

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО.....</b>	<b>3</b>
<b>ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ. ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ .....</b>	<b>5</b>
Анисимова Д.С., Домрачева Ю.Г. Влияние компонентов косметики на организм человека .....	5
Бадун З.А. Органолептические и лабораторные методы определения качества меда в домашних условиях .....	6
Герасимова В.Л. Исследование парфюмерно – косметической продукции .....	8
Егошина Т. Определение неизвестной концентрации водных растворов спиртов физико-химическим методом .....	10
Ибраева Р.А. Влияние жесткости воды на прорастание семян гороха .....	12
Макарова И.Ю. Сравнительная характеристика различных видов красок для волос .....	14
Максимова М.А. Исследование содержания ацетилсалициловой кислоты в лекарственных препаратах в зависимости от срока годности .....	15
Мудрова Д.А. Влияние тяжелых металлов на рост и развитие растений .....	16
Наумова А.А. Опасные для здоровья химические соединения, содержащиеся в косметических средствах .....	17
Николаева А. Ю. Количественное определение углеводов в яблоках и грушах .....	19
Овечкина Е.А. Растительные пигменты – антоцианы.....	21
Павлова Е. В., Ятманова В. А. Влияние кислотности и химического состава напитков на здоровье человека .....	24
Петрова А.Е. Исследование химического состава шоколада .....	25
Тимофеева А.М, Токарева М.Н. Эфирные масла: свойства и применение .....	27
Фролова М.М., Сайфутдинова С.Д. Определение растворённого в воде кислорода .....	28

## **ЭКОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ: ГОРИЗОНТЫ ПОЗНАНИЯ .....30**

Абдрашитов Р.Р.	
Видовое разнообразие паукообразных окрестностей Таврического Таврического района Омской области .....	р. п. 30
Антропова В.А.	
Оценка фитотоксичности гербицидов по ряске малой .....	32
Василенко Е.В.	
Сколько материков на планете Земля .....	34
Гиблер А.Е.	
Влияние инсектицидных обработок на состав и структуру энтомофауны рапсовых полей .....	36
Гоголева У.И.	
Бананы: польза или вред? .....	38
Дервянкин В.С.	
Мониторинг содержания в снеговой воде компонентов противогололёдных реагентов .....	39
Ефимова Я.В.	
Йод - биогенный элемент .....	41
Иванов Е.В., Асянин А.О.	
Важность рециклинга макулатуры и его внедрение .....	43
Костромина Е.Е.	
Изучение способности насекомого вида Рыжий таракан ( <i>Blattella germanica</i> ) к биоразложению пластика .....	45
Лаврентьев К.В.	
Лимнологические исследования озера Кожласолинское .....	47
Мареев А.М.	
Поведенческие особенности пауков в окрестностях озера Малое Лебединое .....	49
Мареева А.М., Михайлова В.А.	
Оценка загрязненности воздуха сернистым газом методом лихеноиндикации .....	51
Михайлова А.В.	
«Сказочные горы» Моркинского района .....	53
Николаева А.Ю.	
Эпифитная лихенофлора вблизи разных автодорог в условиях .....	54
г. Йошкар-Олы .....	54
Овчинникова С.Ю.	
Транспортные средства для набора воды .....	56
Перезова С.Д.	
Исследование системы расселения России .....	58

Печкова А.К.	
Изучение земноводных в окрестностях озера Малое Лебединое.....	59
Подоплелова С.Д.	
Социально-экономическая география Республики Марий Эл .....	60
Роженцова О.А.	
Методы эффективного анализа и визуализации метеорологических данных .....	61
Саина В.А.	
Изучение адсорбирующих свойств отходов скошенной травы.....	63
Салтыкова С.А.	
Демографическая ситуация Помарского сельского поселения .....	65
Семенов В.С., Харченко П.А.	
Влияние погодных факторов на ловлю рыбы .....	66
Спиридонова К.А.	
Эпифитная лишенофлора на разных субстратах вблизи автодороги в центре г. Йошкар-Олы.....	68
Старостина М.А.	
Мой взгляд на проблему бездомных животных в городе и способы ее решения .....	70
Степанова К.А.	
Как влияет стресс на человека.....	71
Стрельников М.Е.	
Водные ресурсы Арктики и Антарктиды .....	73
Тимофеев Д.А., Коровин С.С., Томчак В.С.	
Находки жерлянки краснобрюхой в черте города Волжск .....	75
Уткина Д.К.	
Изучение влияния растительного окружения на присутствие .....	77
и свойства азотфиксирующих бактерий .....	77
Фролова М.М., Сайфутдинова С.Д.	
Исследовательский проект: определение растворённого в воде кислорода.....	79
Шабалин И.С.	
Фенологические наблюдения за древесно-кустарниковой растительностью в с. Марисола Сернурского района .....	81
Шавкунов И.М., Останина А.К., Исмаков М.В., Салихова Д.Д.	
Утки среди людей.....	83
Шигапов Д.Ф., Семенов В.В., Харченко П.А.	
Точка отсчета. Географический указатель. ....	85
Шоркова Е.А.	
Изучение стрекоз в окрестностях озера Малое Лебединое .....	86

Шургин Ф.А.	
Тропой лесных великанов.....	88
Якупова А.А.	
Влияние сотового телефона на здоровье подростка.....	90
<b>БОТАНИКА И ОЗЕЛЕНЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ .....</b>	<b>92</b>
Архипова О.С.	
Изучение популяций зимлюбки зонтичной и пальчатокоренника Фукса в окрестностях озера М. Лебединое .....	92
Бирюкова К.Н.	
Технология изготовления креативной новогодней ели.....	96
Дубинина Т. С., Семенова М. В.	
Колористика цветника глазами музыкантов и подбор летнего ассортимента .....	98
Галеева М.М.	
Ландшафтный дизайн центральной клумбы городского парка Культуры и Отдыха города Волжска.....	101
Герасимова В. Л.	
Флора сорных растений некоторых агроценозов в окрестностях деревни Варангуж Моркинского района .....	104
Егорова Е.Е.	
Гидропоника. Фермы будущего .....	106
Егошин С. В.	
Влияние реагентов зимой на растения.....	108
Лаптева П.А., Бусыгина К.С.	
Комнатные растения и человек .....	108
Мадирова Д.Р., Уткина К.Д.	
Биоразнообразие и распределение лишайников по стволам деревьев	111
Малькова Е. А.	
Цвет в ландшафтном дизайне.....	113
Мареев А.	
Изучение пауков .....	114
Мухаметов В.И.	
Обзор растительных материалов для творчества на Ozon .....	116
Окач Н.С.	
Представители семейства Орхидные в лесопарковой зоне г.Йошкар- Олы.....	119
Павлова А.В.	
Изучение ценопопуляций Орхидных в окрестностях урочища Коркан- Курык.....	121

Петрова А.Е.	
Инвазионные виды на территории с. Красный Яр Звениговского района РМЭ.....	123
Рыков М.М.	
Выгонка луковичных растений в зимний период.....	125
Семенова Д.И.	
Растения семейства Бобовые ( <i>Fabaceae</i> ) в окрестностях д. Нуръял Моркинского района Республики Марий Эл.....	126
Халитова М.М.	
Цветочное оформление клумбы в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №24 г. Йошкар-Олы».....	128
Чилибанова Я.Е.	
Изучение водорослей эпифитона.....	129
Шавикова А.В., Матюкова К.А.	
Изучение сфагновых мхов.....	132
Шестакова К., Тимофеев Д.	
Сохраним удивительный венерин башмачок.....	134
<b>ЛЕС В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ .....</b>	<b>136</b>
Амирова А.Д.	
Оценка приживаемости однолетних сеянцев сосны обыкновенной с закрытой корневой системой на территории Учебно-опытного лесхоза ПГТУ.....	136
Андреева Х.Н.	
Рост и развитие безвершинной сосны обыкновенной в условиях Республики Марий Эл.....	138
Артемьев Н.С., Маслов Г.Н.	
Влияние факторов среды на произрастание саженцев ели европейской, а также на взрослое растение.....	142
Воронцова К.Г.	
Биоиндикация атмосферного воздуха по состоянию хвои сосны обыкновенной.....	144
Зинатуллин Р.Э., Колесов С.А., Клецнин С.	
Исследование Больничного парка на наличие аварийных деревьев (Сохраним зеленый остров).....	146
Кузьмина К.Е., Кулалаев Д.Н., Мичанина Д.О.	
«Лесная таксация» - уникальная станция Лесной тропы.....	148
Мичукова Ю.А.	
Изучение осинников на участке туристического маршрута оз. Мушан-Ер - оз. Глухое национального парка «Марий Чодра».....	150

Морохина Т.Д. Исследование способов мотивации человека к очистке лесов.....	152
Мурзин Ю.А., Шорников Д.И., Смекалова О.В. Сравнительный анализ искусственного и естественного лесовосстановления на отдельных участках Алексеевского лесничества .....	154
Поломкин Ф.А. Ядовитые растения в Республике Марий Эл.....	156
Савченко Л.А., Тимакова В.В. Показатели роста несомкнувшихся лесных культур сосны обыкновенной, созданных различными видами семян на вырубках ООО «ЛХП Таволга» Пригородного лесничества Республики Марий Эл .....	158
Халитова М.М. Флористические достопримечательности ООПТ «Сосновая роща» ...	160
<b>ДРЕВЕСИНА - МАТЕРИАЛ НА ВСЕ ВРЕМЕНА .....</b>	<b>164</b>
Бобиков Д.С. Использование биомассы лиственницы .....	164
Гайнуллина Д.Р. Экспериментальное определение величины и коэффициента разбухания некоторых пород древесины .....	167
Ефимов М.А. Исследование режимов лазерного резания .....	170
Ефимова С.А. Деревянные наличники .....	172
Ковалева Е.В. Вода в древесине.....	173
Попёнова В.Л. Экскурс в историю деревянных лестниц Йошкар-Олы .....	176
<b>БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ .....</b>	<b>178</b>
Адиева А.А. Проект волнового движителя судна.....	178
Андреева И.Н., Решоткин С.Р. Повышение энергоэффективности сельскохозяйственных предприятий в условиях республики Марий Эл.....	180
Бадун З.А. Органолептические и лабораторные методы определения качества меда в домашних условиях .....	182

Беляков К.Э.	
Применение солнечной энергии как альтернативного источника .....	184
Березина А.А.	
Морфологический анализ конструкций нефтесборщиков .....	186
Варсегова У.О.	
Управление работой рыбоходных сооружений .....	189
Васянкин А.Н.	
Способы снижения шумового загрязнения города Йошкар-Ола .....	192
Извозчиков Д. А.	
БПЛА для определения опасности пожаров и наводнений .....	194
Калинин С.С., Казанкина А.С.	
Конструкция нерестового канала .....	196
Кельдыбай В.С., Рыбакова М.А.	
Формирования экологической культуры обучающихся при изучении религиозных взглядов на проблемы экологии .....	199
Колесников Д.Е.	
Расчёт параметров насоса ЭЦВ .....	201
Лебедева А.А.	
Ещё немного о зрительном анализаторе.....	205
Михеев М. И.	
Аэросани.....	206
Мичанина Д.О., Никифорова А.В.	
Экомаршрут вдоль реки Малая Кокшага в окрестностях г. Йошкар-Олы «Будь в движении!» .....	208
Павлова В.А.	
Мониторинг восстановленной популяции лазурника трехлопастного на склоне д. Новая Моркинского района.....	210
Попова И.И.	
Нерестилища для водохранилищ .....	212
Саина В.А.	
Изучение адсорбирующих свойств отходов скошенной травы.....	214
Снигирева А.А., Снигирева А.А.	
Обустройство искусственных нерестилищ .....	216
Якупова А.А.	
Влияние сотового телефона на здоровье подростка.....	218
<b>ИЗМЕРЕНИЯ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ .....</b>	<b>220</b>
Аввакумова В.М.	
Изменение остроты зрения у учеников младших и старших классов.	220
Анисимова Д.С., Домрачева Ю.Г.	
Влияние компонентов косметики на организм человека.....	222

Данилов Д.А.	
Способы оценки резонансных и колориметрических свойств выдержанной древесины .....	223
Ибаковская Я. А., Попова А.А.	
Оценка качества услуг общественного транспорта .....	225
Измаилова У.Х.	
Оценка качества масла сливочного, производимого ООО «Новатор» г. Джанкой.....	226
Иванов М.А.	
Объемные методы исследования кислотности молочных продуктов .	230
Иванова А.В.	
Оценка качества детских площадок города Йошкар-Ола .....	231
Калачева Е.А., Волков В.С., Корчажкин Я.А., Горячкин В.А., Колесников Д.Н.	
Разработка экспериментального образца автоматического выращивания микрозелени .....	232
Носова Е.Н.	
Жевательная резинка: вред или польза? .....	234
Осипова А.А.	
Оценка качества хлебобулочных изделий на примере хлеба Петровского «Посадный» .....	236
Охотина А.Э.	
Анализ качества выпускаемой продукции пекарни «Пятёрочка».....	240
Павлова А.С., Сергеева В.Р., Хоробрых С.Д.	
Влияние учебной нагрузки на время реакции подростков .....	242
Сергеева А.А.	
Анализ качества изготовления сверла .....	244
Туманова Ю. В.	
Анализ и совершенствование процесса идентификации продукции на предприятии .....	246
<b>ОГЛАВЛЕНИЕ.....</b>	<b>249</b>

*Научное издание*

# *МОЙ ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ*

Материалы  
XII Поволжского научно-образовательного  
форума школьников

Йошкар-Ола, 13 апреля 2024 г.

*Часть 2*

*ЛЕС. ЭКОЛОГИЯ. ЧЕЛОВЕК*

Отв. за выпуск *П.А. Нехорошков*

Издается в авторской редакции  
Техническая подготовка материалов: Ю.А. Гилёва

Поволжский государственный технологический университет  
424000 Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3