

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  
XIII Поволжского научно-образовательного  
форума школьников

Йошкар-Ола, 22 марта 2025 г.

*Часть 2*  
*ЛЕС. ЭКОЛОГИЯ. ЧЕЛОВЕК*

Йошкар-Ола  
2025

УДК 001

ББК 72

М 74

#### **Редакционная коллегия**

*Иванов Д.В.*, д-р физ.-мат. наук, профессор (отв. ред.); *Домрачева З.Н.*, канд. с.х. наук, доцент; *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; *Курненко 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 XIII Поволжского научно-образовательного форума школьников (Йошкар-Ола, 22 марта 2025 г.): в 3 ч. / отв. ред. Д.В. Иванов. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2025.

Ч.2. Лес. Экология. Человек. – 283 с.

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

УДК 001

ББК 72

© Поволжский государственный  
технологический университет, 2025

## ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО



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

*22 марта 2025 года Волгатех в тринадцатый 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 XIII 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 XIV Форума в 2026 году!*

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

УДК 619

**Анисимов А.А.**

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

Научный руководитель:

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

### **Исследование химического состава чипсов различных производителей**

#### **Актуальность выбранной темы:**

тема актуальна, так как чипсы являются наиболее популярным продуктом питания среди школьников. Однако они не знают, что чипсы загрязнены химическими искусственными веществами или пищевыми добавками. Из каких пищевых добавок они состоят и как они влияют на них. Поэтому решили изучить химический состав чипсов и их влияние на организм человека.

#### **Цель работы:**

исследование химического состава чипсов различных производителей.

#### **Задачи:**

1. Собрать и систематизировать литературные данные о химическом составе чипсов и его влияние на здоровье человека;
2. Провести анкетирование среди обучающихся и выявить самые популярные чипсы;
3. Определить пользу и вред чипсов;
4. Познакомиться с методами определения химического состава чипсов;
5. Провести химический анализ на наличие соли, белков, углеводов, жиров;
6. Методом аргентометрического титрования определить количество хлорида натрия в чипсах.

**Гипотеза:** если в состав чипсов входят вещества, которые негативно влияют на организм человека, то их регулярное употребление может привести к ухудшению состояния здоровья.

#### **Методика исследования:**

Исследования проводились в апреле, сентябре 2024 года.

Для исследования состава и свойств были выбраны следующие виды картофельных чипсов:

1) «Lay's» со вкусом краба – производитель ООО «Фрито Лей Мануфактуринг, Россия, Московская область.

2) Рифлёный «Lay's» со вкусом паприки – производитель ООО «Фрито Лей Мануфактуринг, Россия, Московская область.

3) «Русская картошка» со вкусом сметаны и укропа – производитель ООО «Русскарт», Россия, Московская область.

4) «Naturals» со вкусом пармезана – производитель ООО «Лоренц Снэк-Уорлд Раша», Россия, Ленинградская область.

Провели качественные реакции на наличие белков, углеводов, жиров.

Для количественного определения соли использовали метод Мора, который предназначен для определения хлорид и бромид-ионов прямым титрованием анализируемого раствора раствором нитрата серебра в присутствии индикатора хромата калия  $K_2CrO_4$ .

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

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

2. В результате определения жира в чипсах, нами было выявлено, что самое большое количество жира содержится в рифлёных чипсах «Lay's» (28,26 см<sup>2</sup>), а наименьшее в чипсах торговой марки «Naturals» (17,3 см<sup>2</sup>).

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

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

5. Аргентометрическим методом определили количество хлорида натрия в картофельных чипсах и выяснили, что больше всего соли содержится в чипсах торговой марки «Naturals» (1,6 г), меньше всего в чипсах торговой марки «Русская картошка» (0,633 г).

#### **Список литературы**

1. Коренман Я.Н. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов: в 4-х книгах. 2-е изд., переработ. и доп. М.: Колос С, 2005

2. Скурихин И.М. Все о пище с точки зрения химика: учеб. пособие/ И.М. Скурихин. - М.: Высшая Школа 1991.

3. Погожева А.В. Здоровое питание. Путь к долголетию. М.: ООО тд «Издательство Мир книги», 2008.

4. Щеглова Н.В. Основы титриметрии: учебное пособие. Йошкар-Ола, ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат», 2017.

УДК 612.396

**Бакулина П.П.**

ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей-интернат», 11В класс, г. Йошкар-Ола

**Научный руководитель:**

**Лапыгина Е.А., учитель химии ГБОУ РМЭ «Политехнический  
лицей-интернат», Йошкар-Ола  
Республика Марий Эл**

### **Получение инулина из растительного сырья**

В наши дни одной из наиболее распространенных групп заболеваний являются функциональные расстройства желудочно-кишечного тракта, которые влияют на качество и образ жизни человека. Более 40% людей во всем мире подвержены заболеваниям ЖКТ [6]. Кроме того, риск возникновения и прогрессирования данных заболеваний увеличился в последние годы в связи с пандемией COVID-19, так как коронавирусная инфекция может выступать в качестве одного из факторов в патогенезе некоторых заболеваний органов пищеварения [7].

Одним из пребиотиков, благотворно влияющих на состояние пищеварительной системы, является инулин. Инулин представляет собой олигосахарид, состоящий из молекул фруктозы, соединенных между собой  $\beta$ -(2 $\rightarrow$ 1)-гликозидными связями, и глюкозной молекулы [1]. Благодаря своему строению, инулин гораздо легче усваивается организмом человека, чем углеводы, мономерами которых является глюкоза. Кроме того, известно, что потребление инулина с пищей обеспечивает создание оптимальных условий для роста и развития нормальной микрофлоры кишечника; повышенную устойчивость к бактериальным и вирусным инфекциям пищеварительной системы [3].

Цель работы: получения инулина из растительного сырья

Исходя из этого, нам предстояло решить следующие задачи:

- 1) изучить теоретические материалы по теме;
- 2) подобрать и оптимизировать методику для получения инулина из растительного сырья;

- 3) сравнить количество полученного инулина из различного растительного сырья;
- 4) провести эксперимент;
- 5) проанализировать и обобщить полученные результаты;
- 6) на основе полученных результатов предложить методику получения инулина из растительного сырья в лабораторных условиях;

В работе были использованы образцы следующих растений: клубни топинамбура, корни одуванчика лекарственного, корни цикория, содержащие в своём составе значительное количество инулина [2]. Для получения инулина была реализована методика, предложенная в научной статье «Inulin extraction from common inulin-containing plant sources» [5]. Также была использована методика получения инулина, основанная на его длительной экстракции из растительного сырья [4]. Данные методики были выбраны, так как они просты в реализации и осуществимы в лабораторных условиях. В процессе эксперимента были внесены изменения в методику для увеличения количества осажденного инулина. Полученный инулин подвергался перекристаллизации для улучшения физико-химических показателей. Для подтверждения наличия в полученном продукте мономера инулина - фруктозы, была проведена реакция Селиванова.

С помощью проведенной методики был получен инулин из клубней топинамбура, корней цикория и одуванчика лекарственного, выход продукта составил 30%, 34% и 22% соответственно. На основе полученных результатов, была предложена методика получения инулина, которая может быть использована для его получения в лабораторных условиях.

#### **Список литературы:**

1. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М.С. Гиляров. М., "Сов. энциклопедия", 1989. - 864 с.
2. Муравьёва Д. А. Фармакогнозия / Д. А. Муравьёва, И. А. Самылина, Г. П. Яковлев. – М.: Медицина, 2002. – 656 с.
3. Сербасова Э.Р., Якупова А.Б., Магасумова Ю.Р., Фархутдинова К.А., Ахметова Г.Р., Кулуев Б.Р. Инулин: природные источники, особенности метаболизма в растениях и практическое применение // Биомика. 2020. Т.12(1). С. 57-79.
4. Патент РФ 2360927 С1, 19.10.2007
5. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2021.113726>
6. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32294476/>
7. <https://ter-arkhiv.ru/0040-3660/article/view/595931>

УДК 620.193

**Габдрахманова С.А., Камышева Д.Р.**

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научные руководители:

**Егошина Е.В., методист центра по работе с одаренными детьми, п.**

**Руэм, РМЭ**

**Филимонов В.Е., к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ», РМЭ**

Республики Марий Эл

### **Коррозия металлов в различных средах**

Металлы окружают нас везде: это и бытовая техника в наших домах, и транспортные средства, и смартфоны, но металлы не вечны и под действием внешней среды разрушаются - корродируют. Для изделий и конструкций, изготовленных из металла, серьезную угрозу представляет ржавчина, которая не только портит их внешний вид, но и влияет на их свойства и характеристики. Коррозионные процессы с течением времени становятся все более губительны для металлических поверхностей. Поэтому разработка рекомендаций по устранению и профилактике коррозии металлов в различных средах становится актуальной проблемой.

Объекты исследования: физические и химические воздействия. Коррозия. Коррозионная стойкость. Коррозионные испытания.

Цель работы: разработка рекомендаций по устранению и профилактике коррозии металлов на основе исследования влияния различных факторов на процесс коррозии.

Задачи: 1) Провести соцопрос для выявления необходимости выполнения проекта; 2) Проанализировать причины, виды и химические процессы коррозии металлов; 3) Провести сравнительный анализ степени коррозии металлов в различных средах; 4) Разработать рекомендации по устранению и профилактике коррозии металлов в различных средах.

Методы исследования: теоретический и сравнительный анализ, социологический опрос, наблюдение, эксперимент.

Они позволили получить следующие результаты:

1) Социологический опрос среди учащихся ГБОУ РМЭ "Многопрофильный лицей-интернат" выявил, что большинство придерживается мнения о том, что существует много видов коррозии, но не знают их названия, а также большинство респондентов считает, что от коррозии нужно защищать все без исключения детали;

2) Установлено, что коррозия металлов возникает при химическом и электрохимическом взаимодействии металлов с веществами окружающей среды за счет окислительно-восстановительных химических реакций, которые способствуют преобразованию металлов в их оксиды;

3) Существуют следующие виды коррозии: химическая, электрохимическая, биологическая, кавитационная, эрозия. При электрохимической коррозии при контакте железа и меди анодом является железо, как металл более активный, чем медь, а катодом - медь, при этом на аноде происходит окисление железа;

4) Экспериментальный сравнительный анализ показал, что железный гвоздь окисляется активнее в присутствии меди, так как при этом образуется активная гальваническая пара;

5) Алюминий защищает гвозди от коррозии благодаря тому, что при его окислении на поверхности образуется плотная сплошная плёнка оксидов. Она предохраняет металл от дальнейшего разрушения;

6) Наибольшая скорость коррозии наблюдается в растворе хлорида натрия в паре железный гвоздь и медь;

7) Наименьшая скорость коррозии наблюдается в растворе хлорида натрия в паре железный гвоздь и алюминий;

8) Наибольшее изменение массы наблюдается в растворе хлорида натрия в паре железный гвоздь и медь;

9) Наименьшее изменение массы наблюдается в растворе хлорида натрия в паре железный гвоздь и алюминий;

10) На основе исследований разработаны рекомендации по профилактике коррозии металлов в различных средах.

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм). Результаты исследований могут быть применены для профилактики коррозии металлов, для увеличения срока использования изделий, изготовленных из металлов.

### **Список литературы:**

1. Коррозия и защита металлов. В 2 ч. Ч. 1 Методы исследований коррозионных процессов: учебно-методическое пособие/ Н. Г. Россина, Н. А. Попов, М. А. Жиликова, А. В. Корелин. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2019 – 108 с.

**Дербенева К.М., Торгашинова Н.П.**

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научный руководитель:

**Черепанова И.В., учитель химии ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм**

Республика Марий Эл

### **Установление компонентного состава пенки для лица и оценка ее эффективности**

Во все времена люди использовали средства гигиены и ухода. Одной из таких средств сегодня является пенка для лица. пенка для лица может не подходить конкретному типу кожи, и наоборот нанести вместо пользы, вред. Кожа бывает: нормальная, сухая, жирная, комбинированная, чувствительная.

Химический состав пенки представлен:

1. натуральные растительные компоненты-экстракты и масла, а также мягкие моющие вещества, лёгкие кислоты, которые усиливают очищающий эффект, не повреждая кожу

2. глицерин, который действует на поверхность кожи эпидермис, не проникая вглубь. Кожа моментально разглаживается, становится более упругой, эластичной, гладкой и шелковистой на ощупь

Активные ингредиенты - это витамины, такие как С и Е, защищают эпидермис от вредного воздействия свободных радикалов, которые могут вызвать преждевременное старение. Эти ингредиенты помогают поддерживать здоровый и свежий вид кожи, делая ее более устойчивой к внешним воздействиям. Консерванты в пенке для лица играют важную роль в обеспечении стабильности и безопасности продукта. Они поддерживают рост микроорганизмов, таких как бактерии и грибки, которые могут вызвать порчу средства и негативные реакции на коже. Загустители в пенке для лица используются для улучшения текстуры продукта, придавая и у нужную консистенция и обеспечения стабильности формулы. Запаховые вещества используются для создания приятного аромата и улучшения общего впечатления.

Цель – помочь подросткам выбрать пенку для лица, подходящую по составу, проведя эксперимент, и соотнести цену и качество.

Задачи:

1)Провести социологический опрос для определения необходимости выполнения проекта;

2) Проанализировать теоретическую информацию по косметическим средствам ухода за кожей лица, их составу и свойства;

3) Установить компонентный состав пенки для лица и сравнить его с компонентным составом других косметических средств ухода за кожей лица;

4) Оценить эффективность очищения кожи лица пенкой и построить рейтинг косметических средств ухода за кожей лица;

5) Разработать рекомендации по использованию пенки для очищения кожи лица.

В работе использованы такие методы исследования, как социологический опрос, теоретический и сравнительный анализы, наблюдение и эксперимент. Они позволили получить следующие результаты:

1) В работе использованы такие методы исследования, как социологический опрос, теоретический и сравнительный анализы, наблюдение и эксперимент. Они позволили получить следующие результаты: В работе использованы такие методы исследования, как социологический опрос, теоретический и сравнительный анализы, наблюдение и эксперимент. Они позволили получить следующие результаты: большинство обучающихся пользуется любыми косметическими средствами (65,9 %). Причем чуть менее учащихся пользуется только пенками для лица (22,6%). 4,1 % учащихся пользуются лосьоном или одеколоном. 3,6% обучающихся пользуется исключительно туалетным мылом. А 3,8% обучающихся вовсе ничем не пользуется.

2) установлено, что существуют разная классификация пенок для лица.

3) сравнительные исследования химического состава помогают определить более подходящую пенку.

4) проведен экономический анализ предложенной продукции.

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

УДК 622.691

**Зацепило Е.Е.**

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №17 г. Йошкар-Олы», 10  
класс

**Научные руководители:**

**Качанова М.С., учитель химии, МБОУ «Средняя  
общеобразовательная школа №17 г. Йошкар-Олы»  
Республика Марий Эл**

### **Альтернатива сбора пролившегося топлива**

**Актуальность темы:** Адсорбционный метод позволяет избежать попадания топлива на почву при заправке машин, используемых для лесозаготовки, тем самым проявляя экологичность.

Адсорбенты могут быть легче и более удобными в сравнении с громоздкими поддонами.

Использование адсорбентов может снизить затраты на утилизацию смазанного топлива и сократить время, необходимое для очистки.

**Цель работы:** Практическим путем проверить эффективность метода.

**Задачи исследования:**

- Выбрать адсорбент
- Изготовить адсорбент
- Провести адсорбцию дизельного топлива
- С помощью растворителей извлечь смесь (топлива и растворителя)
- Получить топливо из смеси
- Проанализировать плюсы и минусы
- Сформулировать вывод
- Предложить перспективы

**Объект исследования:** дизельное топливо.

**Предмет исследования:** адсорбент.

**Гипотеза:** модификационная целлюлоза проявит лучше адсорбционные свойства, чем необработанная.

**Кужнурова А.А.**

ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей интернат» п. Руэм

Научные руководители:

**Черепанова И. В., учитель химии ГБОУ РМЭ «МЛИ»,**

**к.т.н., доцент Филимонов В.Е., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Установление соответствия состава различных марок шоколада требованиями ГОСТ**

Популярность плиточного шоколада растет ежегодно. Качество шоколада определяется его составом, который может оказать влияние на здоровье покупателя. Важность умения разбираться в соответствии состава шоколада требованиям ГОСТ определила актуальность исследовательской работы.

Объектом исследования являются изделия и полуфабрикаты какао-шоколадного производства (УДК 663.918)

Предмет исследования - компонентный состав шоколада.

Цель - установление соответствия состава различных марок шоколада стандартам ГОСТ и составление рейтинга их соответствия.

Задачи:

1) Провести соцопрос, выявляющий необходимость выполнения проекта.

2) Проанализировать теоретическую информацию о шоколаде.

3) Исследовать компонентный состав шоколада различных марок на соответствие требованиям ГОСТ.

4) Провести исследование свойств различных марок шоколада и построить их рейтинг.

5) Разработать рекомендации научного употребления шоколада.

В работе использованы такие методы исследования, как социологический опрос, теоретический и сравнительный анализ, наблюдение, эксперимент. Они позволили получить следующие результаты:

1) Проведенный социологический опрос учащихся ГБОУ РМЭ "МЛИ" показал, что большинство учащихся употребляют шоколад всегда и везде без ограничений, хотя и считают, что он полезен только при ограниченном употреблении, причем полезнее всего горький шоколад.

2) Большинство опрошенных учащихся отдают предпочтение шоколаду иностранных марок Milka и Alpen Gold.

3) Существуют следующие виды шоколада: горький, темный, молочный, белый, рубиновый, обыкновенный, десертный, пористый, с начинками.

4) Ученые считают, что шоколад может приносить как пользу, так и вред в зависимости от особенностей его употребления.

5) Установлено, что состав всех исследованных марок шоколада, таких как: Milka; Alpen Gold; "Россия щедрая душа"; Бабаевский полностью соответствует заявленному на этикетках и нормам ГОСТ.

6) В ходе эксперимента было выявлено, что не во всех марках шоколада доля какао - масла соответствует нашим ожиданиям.

7) Во всех марках шоколада присутствуют непредельные жиры.

8) В шоколаде Alpen Gold белый пористый не обнаружены растительные жиры, он самый качественный по этому критерию.

9) Количество глюкозы в белом шоколаде больше, чем в горьком. Самое большее количество в молочном.

10) Крахмал в шоколаде является нежелательным компонентом, его не указывают на упаковке. Он был обнаружен в горьком и темном шоколаде.

11) Исследованные марки шоколада в своём составе имеют протеиды или протеины.

12) Количественное определение состава шоколада показало, что Alpen Gold белый пористый и Alpen Gold горький усваиваются легче и могут быть рекомендованы для детского и диетического употребления.

13) Определены факторы, влияющие на эстетическое качество шоколада. При неправильном хранении можем наблюдать явления: поседение и цветение, которые не влияют на качество.

14) В домашних условиях можно проверить свойства шоколада, определяющие его качество для выбора его к употреблению.

Проведенные исследования позволили составить рейтинг соответствия выбранных марок шоколада по ГОСТу. Проводя исследование, были приобретены навыки планирования, проведения и анализа эксперимента. Исследовательская работа значима, так как позволила составить практические, научно обоснованные рекомендации по выбору шоколада.

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм). Результаты проведенных исследований могут быть полезны в какао-шоколадном производстве.

**Лежнина А.А.**

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научные руководители:

**Егошина Е.В., методист по химии центра по работе с одаренными детьми РМЭ ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм;**

**Петухова А.А., методист по биологии центра по работе с одаренными детьми РМЭ ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм,  
Республика Марий Эл**

### **Определение содержания витамина С в плодах разных видов шиповника**

Плоды шиповника обладают широким спектром применения благодаря высокому содержанию витамина С. Это делает их ценным сырьем для производства аскорбиновой кислоты. Основное назначение плодов шиповника – профилактика и лечение авитаминоза С.

В фармацевтической промышленности плоды шиповника используются для изготовления экстрактов, сиропов, пилюль, таблеток, конфет, драже, витаминных и поливитаминных сборов и других медицинских препаратов. Продукты комплексной переработки плодов шиповника также находят применение в пищевой, кондитерской и парфюмерно-косметической промышленности.

В народной медицине настои и отвары плодов шиповника широко используются для лечебных целей. В домашних условиях из очищенных от семян плодов можно готовить повидло, варенье, джем и компоты. Таким образом, в наши дни данная тема становится актуальна.

Объектом исследования являются плоды шиповника.

Предмет исследования: содержание витамина С в плодах шиповника разных видов.

Цель: определить содержание витамина С в плодах шиповника разных видов, произрастающих в Республике Марий Эл.

Задачи: 1) Найти шиповник разных видов, собрать и подготовить плоды к исследованию;

2) Проанализировать теоретическую информацию об исследуемых нами видах шиповника.

3) Определить концентрацию витамина С в плодах разных видов шиповника методом йодометрии.

4) Сравнить полученные данные с теоретическими сведениями.

Методы исследования: экспериментальный, сравнительный анализ.  
Методика исследования: определение видов шиповника, химический эксперимент.

Они позволили нам получить следующие результаты:

1) Были собраны и подготовлены к исследованию плоды трех видов шиповника: морщинистого, собачьего, майского; 2) В условиях школьной лаборатории провели химический эксперимент методом йодометрии; 3) В результате анализа установили, что наиболее богатым витамином С оказался шиповник собачий – 10,912 мг/100мл, менее богатым – шиповник майский – 9,856 мг/100 мл С наименьшим содержанием витамина С оказался шиповник морщинистый – 7,304 мг/100 мл; 4) Полученные в результате химического анализа данные совпадают с теоретическими данными.

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п.Руэм). Результаты исследования могут быть полезны в фармацевтическом производстве.

#### **Список литературы**

1. Сокольский И.Н., Самылина И.А., Беспалова Н.В. Фармакогнозия: Учебник. – М.: медицина, 2003. - 480 с.: ил. – (Учеб. лит. Для учащихся фармацевт. Училищ и колледжей)

2. Турова А.Д., Сапожникова Э. Н. Лекарственные растения СССР и их применение. - 4-е изд. Стереотип. – М.: Медицина, 1984, 304 с., ил.

УДК 54.542

**Павлова Д.С.**

ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей-интернат», 11В,  
г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**Учитель химии Лапыгина Е.А., ГБОУ Республики Марий Эл  
«Политехнический лицей-интернат»**

#### **Энергетические напитки: вред или польза**

В последнее время употребление энергетических напитков заметно выросло из-за агрессивной рекламы в средствах массовой информации, которая привлекает молодёжь<sup>[1]</sup>. Молодые люди часто считают, что одна банка энергетика может дать им мгновенный прилив сил и помочь справиться с физическими и умственными нагрузками, будь то учёба,

работа или активное времяпрепровождение. Однако на самом деле эффект от энергетических напитков часто оказывается обманчивым. Большинство из них содержат большое количество кофеина, сахара и других стимуляторов, которые могут дать временное ощущение бодрости. Но это не настоящая энергия, а скорее кратковременный всплеск, за которым может последовать сильная усталость или даже истощение.

Энергетические напитки — разновидность функциональных напитков, содержащие в своём составе различные стимулирующие компоненты, направленные на активацию как умственной, так и физической деятельности.

Целью нашего проекта было изучить состав энергетических напитков и их влияние на организм.

Исходя из цели, мы поставили себе задачи:

- 1) Изучить теоретический материал;
- 2) подобрать образцы для исследования;
- 3) подобрать оптимальную методику для экспериментов;
- 4) провести практическую часть, основанную на химических экспериментах;
- 5) проанализировать и обобщить полученные результаты.

Нами были приобретены несколько образцов: Flash original, Pulse Up, Solar Energy, Flash Berry, которые оказались самыми популярными в опросе среди группы людей. Для изучения состава мы использовали ряд химических экспериментов: взаимодействия с куриным яйцом (белок, желток, скорлупа), молоком, куриной печенью, гидроксидом железа (II)

В процессе экспериментов выяснилось, что в каждом из энергетических напитков хоть и схожий состав, но количество и концентрация веществ разные.

**Петрова А.А.**

МОУ «Коркатовский лицей», 11 класс, д. Коркатово,  
Моркинский район, РМЭ.

**Научный руководитель:**

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

**МОУ «Коркатовский лицей»**

Республика Марий Эл

## **Исследование химического состава макаронных изделий быстрого приготовления**

**Актуальность выбранной темы:** макаронные изделия быстрого приготовления — изделия, изготовленные из пшеничной муки и воды с использованием дополнительного сырья и высушенные в масле. Нужно быстро и вкусно перекусить? Лапша быстрого приготовления — отличное решение. Лапшу едят все. Для правильного употребления нужно знать состав макаронных изделий быстрого приготовления.

**Цель работы:** исследование химического состава макаронных изделий быстрого приготовления.

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

1. Изучить историю создания, химический состав макарон быстрого приготовления;
2. Провести социологический опрос для выявления уровня знаний, обучающихся о макаронах быстрого приготовления;
3. Изучить органолептические свойства: вкус, запах, внешний вид;
4. Провести качественные реакции по определению содержания жиров, белков, углеводов.
5. Определить количество хлорида натрия в макаронных изделиях.

**Гипотеза:** если изучить состав макаронных изделий быстрого приготовления, то можно снизить вред своему здоровью, выбирая самый полезный продукт.

**Материалы и методика исследования**

Исследования проводились в марте 2024 года.

Для исследования состава и свойств были выбраны следующие виды макаронных изделий быстрого приготовления:

1. Макаронные изделия быстрого приготовления «Биг Ланч». Лапша с тушеной курицей, изготовитель ООО ТПК «БиоФуд», Россия.

2.Макаронные изделия быстрого приготовления «Роллтон». Вермишель на домашнем бульоне с курицей, изготовитель ООО «Маревен Фуд Сэнтрал», Россия

3.Макаронные изделия быстрого приготовления «Биг Бон». Лапша говядина соус томатный с базиликом, изготовитель ООО «Маревен Фуд Сэнтрал», Россия

4.Макаронные изделия быстрого приготовления «Доширак Квисти» со вкусом курицы, изготовитель ООО «Доширак КОЯ», Россия

Методика исследования:

1.Социологический опрос.

2.Исследование упаковок макаронных изделий быстрого приготовления.

3.Качественные реакции на определение белка (биуретовая реакция), углеводов, непредельного жира (реакция Вагнера), крахмала.

4.Определение содержания хлорида натрия в макаронных изделиях методом осадительного титрования (способ Мора).

### **Результаты и выводы**

1. Провели исследования по определению содержания белков, жиров, углеводов. Окраску растворов оценили по пятибалльной шкале. Во всех исследуемых образцах находятся белки, углеводы, жиры. Наименьшее количество белка содержится в макаронных изделиях быстрого приготовления «Биг Ланч», лапша с тушеной курицей, изготовитель ООО ТПК «БиоФуд», Россия.

2. Наименьшее количество непредельного жира находится макаронном изделий быстрого приготовления «Роллтон», Россия.

3.Наименьшее количество углеводов в макаронном изделии быстрого приготовления «Доширак Квисти» со вкусом курицы, изготовитель ООО «Доширак КОЯ», Россия

4.Во всех образцах содержится крахмал.

5.Большое количество соли содержится в макаронных изделиях «Доширак» и «Биг Бон» (2,2 - 2,37г), а во всех остальных образцах в меньшем количестве (1,67г.)

### **Гипотеза подтвердилась**

### **Список использованной литературы**

1.Изучили с экспертом, из чего состоит лапша быстрого приготовления (onliner.by)

2.kafedra-Himii-1k.ped-Himiya-lektsiya-uglevody-14.05-kopiya.pdf (astgm.ru)

3.Журнал «Химия в школе» Алексин Е.А Экспериментальное исследование качества макаронных изделий.

**Силёнова М.М.**

ГБОУ Республики Марий Эл «Политехнический лицей-интернат», 11 в  
класс, г.Йошкар-Ола

**Научный руководитель:**

**Лапыгина Е.А., учитель химии ГБОУ Республики Марий Эл  
«Политехнический лицей-интернат», г.Йошкар-Ола  
Республика Марий Эл**

### **Сахар и сахарозаменители: за и против**

Сахар – распространённый продовольственный товар. Основной компонент сахара — сахароза, но кроме неё продукт может также содержать различные примеси.

Сахарозаменители — вещества и химические соединения, придающие пищевым продуктам сладкий вкус и применяемые вместо сахара и близких ему подслащивающих продуктов (патока, мёд). Как правило, сахарозаменители имеют меньшую калорийность по сравнению с дозой сахара, необходимой для достижения той же интенсивности сладкого вкуса

Актуальность: в современном мире с каждым годом увеличивается число людей, болеющих сахарным диабетом, вследствие чего промышленность предлагает большое количество сахарозаменителей с различным составом, но природа их различна.

Целью работы является изучение состава и свойств сахара и сахарозаменителей, их влияние на организм человека.

Задачи исследования:

1. Изучить состав и строение сахарозы и сахарозаменителей;
2. Провести качественные реакции на определение природы заменителей сахара;
3. Провести сравнение преимуществ и недостатков сахарозы и сахарозаменителей.

В ходе работы исследовались глюкоза, фруктоза, сорбит, биологически активная добавка к пище стевия, подсластитель стевия, комплексная пищевая добавка «Fit PARAD», комплексная пищевая добавка в таблетках «Сласть-100 на каждый стол», комплексная пищевая добавка «Милфорд», комплексная пищевая добавка «NOVASWEET» на наличие альдегидной группы. Проводилась реакция «медного зеркала» со свежеприготовленным гидроксидом меди (II). На принадлежность к многоатомным спиртам и кетонспиртам проводилась качественная

реакция с образованием хелатного комплекса и коллоидного раствора васильково-синего цвета. На присутствие цикламата натрия в сахарозаменителях с нитратом серебра с образованием белого кристаллического осадка и с нитритом натрия, хлоридом бария и хлороводородной кислотой с образованием белого осадка.

**Вывод:**

Сахар – источник энергии для нашего организма. Сейчас он есть почти во всех продуктах, которые мы употребляем ежедневно. Это вещество способно принести пользу нашему организму, но в тоже время список вредных для нашего организма свойств продукта больше, чем полезных. Поэтому появились сахарозаменители, которые оказывают как положительное, так и отрицательное влияние на организм человека.

Гипотеза о том, что сахарозаменители являются менее калорийным аналогом сахара и не имеют негативного влияния на организм человека, подтвердилась только частично.

Если рассматривать самые полезные и безопасные заменители сахара, то можно выделить стевию и эритрит. Так как имеют меньше всего отрицательных свойств.

Таким образом ни сахар, ни сахарозаменители не являются вредными для нашего организма при правильном использовании.

### **Список литературы:**

1. Сайт «Википедия»:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D1%85%D0%B0%D1%80>

2. Статья HUXOL: от 20.01.2022 [https://vk.com/wall-190210857\\_1348](https://vk.com/wall-190210857_1348)

3. Статья. Факты о сахаре:

<https://tragemata.livejournal.com/437664.html#cutid1>

4. Фармакопейная статья НАТРИЯ ЦИКЛАМАТ:

<https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia-projects/izdanie-15/natriya-tsiklamat/?vers=6817&ysclid=m87wslwvte520242975>

**Степанова А.Э.**

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

Научный руководитель: **Новикова Р.А.,**

**учитель химии высшей категории**

**МОУ «Коркатовский лицей»**

Республика Марий Эл

## **Исследование химического состава зеленого чая**

**Актуальность работы:** чай - напиток, который любят все. Без него нельзя представить ни праздника, ни обычного дня. Полезные свойства напитка и содержание важнейших биологически активных веществ в чае зависят от многих факторов. Именно зеленый чай – напиток светло-зеленого или желтоватого цвета. Всегда очень ароматный. Зеленый чай сочетает в себе профилактические и лечебные свойства, влияет на обмен веществ в живом организме. Поэтому мы решили исследовать химический состав зеленого чая.

**Цель работы:** исследование химического состава зеленого чая.

### **Задачи:**

- 1) собрать и систематизировать теоретический материал о химическом составе зеленого чая и его влияния на организм;
- 2) познакомиться с методами качественного и количественного определения химического состава зеленого чая;
- 3) провести анкетирование для выявления уровня знаний, обучающихся о чае;
- 4) изучить органолептические свойства, pH среды водных растворов зеленого чая, провести качественные реакции на наличие танина, кофеина, глюкозы, пектина;
- 5) определить количественное содержание кофеина, витамина С в различных сортах зеленого чая.

**Гипотеза:** предположим, что в зеленом чае содержатся все компоненты, положительно воздействующие на организм человека.

### **Методика исследования**

Изучение проводилось по пяти сортам чая: «Tess», «Greenfield», «Принцесса Ява», «Майский», «Ahmad Tea».

1. Определение органолептических свойств зеленого чая.

Производили сравнение аромата чая в парах, вкусовых характеристик, степени терпкости и наличия посторонних привкусов.

2. Определение pH раствора в зеленом чае.

Кислотность раствора в зеленом чае определяли с помощью датчика pH цифровой лаборатории «Releop».

3. Определение окраски зеленого чая в различных pH средах.

4. Определение содержания танина.

К 1 мл раствора чая добавляли 1-2 капли хлорида железа (III). При наличии танина в чае наблюдали появление темно-фиолетового окрашивания.

5. Качественная реакция на кофеин.

На фарфоровую чашу мы помещали 0,1 г чая, добавляли 2-3 капли концентрированной азотной кислоты. Смесь осторожно выпаривали досуха.

6. Определение глюкозы, пектина в чае.

7. Определение количественного содержания кофеина, витамина С в образцах зеленого чая.

Определение витамина С проводили с помощью йодометрического метода. В колбу наливали 10 мл чая, добавили 10 мл раствора соляной кислоты и 2 мл раствора крахмала. Полученный раствор переносили в коническую колбу, титровали раствором йода до появления синей окраски.

### **Результаты исследования и выводы**

1. В результате проведенного анализа и изучения литературы было установлено, что в состав чая входит много различных органических веществ.

2. По результатам социологического опроса выяснили, что наиболее популярным напитком является чай «Greenfield».

3. Изучили органолептические свойства чая. Выяснили, что наиболее терпкими и горькими являются все образцы чая, кроме «Tess».

4. В ходе определения pH среды в растворах чая выяснили, что слабокислотную среду имеет чай «Ahmad Tea».

5. Узнали, что после добавления кислоты раствор чая светлеет, а в щелочи – темнеет, так как в чае содержатся антоцианы – пигменты, объединяющие группу красящих средств.

6. Изучили методы качественного и количественного определения химического состава чая.

7. С помощью качественной реакции определили наличие кофеина, танина, глюкозы, пектина.

8. С помощью количественного метода анализа определили содержание витамина С, кофеина.

9. В сортах чая «Майский» и «Ahmad Tea» содержится самое большое количество кофеина – 30 и 20 мг. Наиболее богатый витамином С являются «Майский» и «Tess»- 43,25 и 38,72 г.

10. По всем установленным показателям среди образцов зеленого чая более качественными являются: «Майский» и «Tess».

11. Узнали, что все исследуемые образцы зеленого чая содержат в своем составе необходимые вещества, которые благоприятно воздействуют на организм человека.

#### **Гипотеза подтвердилась.**

#### **Список литературы**

1. Все о пище с точки зрения химика. Скурихин И. М., Нечаев А. П. – М.: Высшая школа, 1991;

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

3. А. В. Погожева. Здоровое питание. М.: ООО ТД «Издательство Мир книги», 2008. – 256 с.

УДК 613.84

**Чучков А.И.**

МКОУ «Джанайская ООШ», 5 класс

Научный руководитель:

**Тулина Н.Ю., учитель химии и биологии МКОУ «Джанайская ООШ», ассистент кафедры органической, неорганической и фармацевтической химии**

**ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева»**

#### **Модно «парить» или здорово жить?**

В современном обществе довольно равнодушно и лояльно относятся к курению считая, что большого вреда оно не принесет, ведь заядлые курильщики заверяют окружающих в своем отличном самочувствии и крепком здоровье. Подростающее поколение, несмотря на регулярные беседы с медицинскими работниками и социальными педагогами о вреде курения, копирует поведение взрослых и тоже начинает курить. Наряду с этим среди детей распространяется новая мода на курение электронных сигарет или вейпинг. Считается, что они безопаснее и безвреднее обычных табачных изделий... Но так ли это? В своей научно-исследовательской работе, мы решили разобраться в данном вопросе.

Проблема борьбы с курением очень актуальна и решение её в первую очередь зависит от сознательности самих людей.

Цель работы: изучить химический состав жидкости для электронных сигарет, влияние на организм человека и воздействие на окружающую среду.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать литературу по химическому составу жидкости для электронных сигарет;

2. На основе литературных источников изучить процесс выпаривания жидкости и влияние её компонентов на организм и окружающую среду;

3. Подобрать и отработать методики изучения состава жидкости для электронных сигарет;

4. Разработать научно-исследовательский проект «Модно «ПАРИТЬ» или ЗДОРОВО жить?»;

5. Провести анкетирование среди учащихся на предмет отношения к электронным сигаретам и донести информацию о полученных результатах для изменения стереотипов восприятия.

В результате исследовательской работы были проведены ряд опытов и экспериментов:

1.1. Определение многоатомных спиртов в растворе жидкости для электронных сигарет;

1.2. Определение фенолов;

1.3. Определение восстановителей;

1.4. Определение водородного показателя;

1.5. Определение среды раствора индикаторной бумагой;

1.6. Практическая работа «Вред, наносимый экологии»;

1.6.1. Эксперимент «Исследование воздействия жидкости для электронных сигарет и вытяжек из табачных изделий на растения»;

1.6.2. Эксперимент с проращиванием семян дыни в жидкости для е-сигарет;

1.6.3. Эксперимент «Воздействие жидкости для е-сигарет на куриный белок».

Практическая значимость данной работы, заключается в необходимости объяснить взрослым и подросткам, что курение электронной сигареты, наносит вред здоровью организма и окружающей среде ничем не меньше, чем курение обычных сигарет.

Изучив строение и химический состав электронной сигареты, установили, что её курение приносит вред здоровью. Электронная

сигарета может развить ещё большую зависимость, нежели обычная сигарета.

Все заявленные производителями вещества нами в растворе никотиновой жидкости для электронных сигарет обнаружены и определены с помощью качественных химических реакций. Термическое разложение пропиленгликоля и глицерина, содержащихся в составе жидкости для заправки сигареты, приводит к высвобождению токсичных веществ — акролеина и формальдегида.

Курение приносит вред важным органам: лёгким, сердцу и сосудам, нервной системе, зрению, обонянию и вкусовым рецепторам, зубам, органам пищеварения, потомству, общему развитию и приводит к раковым заболеваниям. У курящих родителей в 85% случаев рождаются генетически и физически ослабленные дети.

### **Список литературы**

1. Christopher J Brown, James M Cheng Electronic cigarettes: product characterisation and design considerations (англ.) // Tob Control. — BMJ, 2014. — No. 23. — P. ii4–ii10. —;

2. Бакумов, П.А. Курение как модифицируемый фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний у медицинских работников [Текст] : тез. к IV съезду ВОП / П.А. Бакумов, Е.А. Зернюкова, Е.Р. Гречкина // Справочник врача общей практики. – 2013. – № 9. – с. 27– 28

3. Влияние табакокурения при помощи парового коктейля на полость рта / Е.С.Емелина [и др.] // Актуальные проблемы медицины. – 2021. – Т. 44. – № 2. – С. 200- 208.

4. Капустина, Н.Р. Курение в образе жизни детей и подростков / Н.Р. Капустина, Л.П.Матвеева // Вятский медицинский вестник. – 2020. – № 1 (65). – С. 81-83.

5. Мамченко М.М., Скворцова Е.С. Электронные сигареты в современном мире. Информационно-просветительская брошюра М.: РИО ЦН ИИОИЗ МЗ РФ, 2019 г. 20 стр.

6. Пальмова Л. Ю., Зиннатуллина А. Р., Кулакова Е. В. Поражения легких, вызванные вейпами: новые вызовы и новые решения (обзор литературы) // Лечащий Врач. – 2022 <https://cyberleninka.ru/article/n/porazheniya-legkih-vyzvannye-veypami-novye-vyzovy-i-novye-resheniya-obzor-literatury/viewer>

### **Интернет источники**

7. <https://www.who.int/ru/news/item/14-12-2023-urgent-action-needed-to-protect-children-and-prevent-the-uptake-of-e-cigarettes>

8. <https://tehnika.expert/cifrovaya/elektronnaya-sigareta/ustrojstvo-i-princip-dejstviya.html>

9. Электронные сигареты — вредные или нет? / [Электронный ресурс] // Medside: [сайт]. — URL: <https://medside.ru/elektronnyie-sigaretyivrednyie-ili-net>

10. <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-tabakokureniya-podrostkov-vchera-segodnya-zavtra/viewer>

11. [https://www.who.int/ru/health-topics/tobacco/#tab=tab\\_1](https://www.who.int/ru/health-topics/tobacco/#tab=tab_1)

12. [https://app.sfedu.ru/sites/default/files/page\\_attach/tekst\\_analiza\\_nauchnyh\\_issledovani\\_po\\_veyp.pdf](https://app.sfedu.ru/sites/default/files/page_attach/tekst_analiza_nauchnyh_issledovani_po_veyp.pdf)

УДК 504.4

**Байкиев Т.Р.**

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

Научный руководитель:

**педагог дополнительного образования Буркова Е.А.**

**МУДО «ВЭЦ» г. Волжск**

Республика Марий Эл

### **Исследование экологического состояния реки Коноплянка**

Работа посвящена исследованию экологического состояния и протяженности реки Коноплянка. Для этого в ходе работы проводили оценку протекания реки Коноплянка в соответствии с географической картой, оценивали уровень воды в русле реки Коноплянка и проводили исследование почвенного покрова вдоль русла реки Коноплянка.

Нами проведен обзор литературы в части геохимического состояния поверхностных вод России и роли малых рек.

Исток реки Коноплянка ( $55,891633^{\circ}$  с.ш.,  $48,371826^{\circ}$  в.д.) - озеро Конопляное города Волжска Республики Марий Эл. Русло реки Коноплянка проходит, огибая старое кладбище, захватывая ул. Транспортная и Полевая. Далее русло реки проходит через сады МБК-2, пересекая улицу Полевая, Шевченко, Толстого, Чехова и вдоль парка Культуры и отдыха. Далее доходит до инфекционной больницы и впадает в реку Волга ( $55,833814^{\circ}$  с.ш.,  $48,410795^{\circ}$  в.д.). Протяженность реки по карте около 9 км.

Коноплянка – малая река, однако значение ее для жителей города Волжска имеют свою определенную роль. Вода речки обеспечивает полив огородов и обеспечивает питание близлежащих лесных растений.

В восьми точках берега реки Коноплянка проводили определение механического состава почвы, определение наличия карбонатов в почве, определение pH водной вытяжки.

Исследования показывают, что механический состав почвы вдоль берега реки Коноплянка различен и является супесчаным, легко- и тяжелосуглинистым. Вдоль берега реки Коноплянка кислотность водной вытяжки в основном представляет собой нейтральную реакцию среды, а карбонаты обнаружены только в пробе, взятой у истока реки Коноплянка.

В русле реки Коноплянка наблюдается значительное загрязнение. Визуальная оценка состояния водотока показала наличие бытового мусора (металл, пластик, стекло), выпаса в пойме скота и домашней птицы.

Даже такая малая речка, как Коноплянка является неотъемлемой частью природной среды нашего города. На сегодняшний день про нее мало кто вспоминает, она заброшена, захламлена, загрязнена. Горожане русло реки используют как «приют» для бытового мусора. Поэтому, на наш взгляд, важно уделить особое внимание речке, провести более детальную оценку флоры и фауны реки, исследовать донные отложения и воду. Необходимо совместно с администрацией города провести работу по установлению информационного знака, запрещающего мусорить в русле реки.

УДК 91

**Василенко Е.В.**

МАОУ «Школа № 22 им. дважды Героя Советского Союза  
Баграмяна И.Х.», 8 класс, г. Ростов-на-Дону

Научный руководитель:

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

### **Самый большой остров с множеством загадок**

Гренландия – крупнейший остров в мире, ледяное творение природы, снежная жемчужина Земли, но и «зеленная страна».

**Цель работы** – изучить особенности географии острова Гренландия, уникальность Гренландского национального парка и с опорой на научные факты постараться найти Атлантиду.

Исходя из цели, были сформированы следующие **задачи**: провести анализ физико-географических и климатических особенностей Гренландии; изучить Гренландский национальный парк; исследовать гипотезы местоположения Атлантиды. При этом применялись исторический и сравнительно-географический методы, а также методы географического районирования и картографии.

Гренландия – одно из самых изолированных мест в мире – за полярным кругом находится две трети острова, покрытого льдом и снегом. Земля в зимние восемь месяцев видна только на побережье. В

глубинах недр лежат запасы полезных ископаемых: редкоземельные металлы, газ, нефть, золото и алмазы.

Климат арктический, суровый. Температура колеблется от -30 до -50°C, летом в южной части острова +6-7°C, а на севере не выше +2,8°C. Мощные ветра со скоростью 250 км/ч. Полярная ночь длится 120 дней.

Население огромного острова составляет 56 тысяч человек, 90 % из них - представители коренного народа эскимосов (инуиты).

В самом сердце острова раскинулся Гренландский национальный парк – уникальное место, охраняемое как сокровище планеты. Самый северный и самый большой парк по территории в мире площадью 972000 км<sup>2</sup> основан 22 мая 1974 г. С 1977 г. имеет статус международного биосферного заповедника.

Лишайники и мхи покрывают огромные пространства, можно увидеть карликовые ивы и березы. В парке обитает почти половина всех овцебыков в мире, белые медведи, песцы, гренландские волки, киты и тюлени, моржи и киты, из птиц можно встретить полярную гагару, куропаток, полярных сов, гусей, кречетов и воронов. Парк – символ хрупкой красоты природы, сохраняемый для будущих поколений.

Существует гипотеза, что «исчезнувшая» Атлантида – Гренландия. Согласно записям Платона, гигантский остров с плоскогорьями и горными массивами не мог без следа исчезнуть независимо от масштаба катастрофы: грандиозного литосферного сдвига, землетрясения, удара крупного метеорита, мощнейшего извержения вулкана.

Профессор Лестерского университета Великобритании С.Г. Пилецкий предположил смещение острова на север от глобального катаклизма. В конце 2018 г. под ледником Гайавата обнаружен кратер от падения около 12 тысяч лет назад метеорита глубиной 300 м и диаметром 31 км. А швейцарские исследователи из Высшей технической школы Цюриха обнаружили, что на глубине 900 м под поверхностью льда лежит слой вулканических частиц, оставшихся после извержения вулкана Мазам 7700 лет назад. В. Репин считал, что был период, когда среднегодовая температура была на 20 °C выше, а прародиной ацтеков являлась Гренландия (Атлантида).

На карте Герарда Меркатора 1595 г. Гренландия показана без льда. А. Кирхер на карте 1669 г. располагает Атлантиду прямо за Гибралтарским проливом. Если рассмотреть очертания Гренландии и её шельфа, на котором отчётливо видны желоба древних речных русел, то можно заметить, что они почти полностью совпадают с картой Кирхера.

Таким образом, Гренландия – одно из неизведанных и изолированных мест в мире.

**Гоголева У.И.**  
МБОУ «СОШ №7», 10 класс, г. Йошкар-Ола  
Научный руководитель:  
**преподаватель биологии Муравьева С.Л. МБОУ «СОШ №7»**  
**г. Йошкар-Ола**  
**старший преподаватель Старикова Е.А. ФГБОУ ВО «МарГУ»**  
**г. Йошкар-Ола**  
Республика Марий Эл

### **Рекреационное влияние человека на состояние почв городского лесопарка «Сосновая роща»**

В настоящее время актуальной является оценка рекреационной нагрузки на территорию. Она вызвана усилением воздействия человека на рекреационные объекты, что приводит к социально-экологическим и экономическим проблемам урбанизированных территорий. Наряду с растительностью одним из компонентов лесных экосистем, особо чувствительных к рекреационному воздействию, является почва. Уплотнение почвы, распад лесной подстилки, уничтожение травяного покрова, повреждение подроста и подлеска нарушают водно-воздушный и температурный режим почвы и вызывают ослабление и деградацию насаждений, снижая устойчивость экосистем.

**Гипотеза:** рекреационная нагрузка изменяет физико-химические свойства почв лесопарка «Сосновая роща».

**Цель исследования** - оценка изменения физических свойств почвы при рекреационной нагрузке в лесопарке «Сосновая роща».

При выполнении работы, были поставлены **задачи**: провести подсчет рекреантов в летний период; исследовать физические свойства почвы (кислотность, электропроводность, зольность); определить стадию рекреационной дигрессии; предложить рекомендации для улучшения ситуации.

На территории лесопарка «Сосновая роща» была выбрана пробная площадь размером 10×10 м с тропинками разной ширины.

В работе использованы такие **методы исследования**: отбор почвенных проб, определение удельной электропроводности и рН в водной почвенной вытяжке, органического вещества почвы; учет рекреантов в будние и выходные дни.

В ходе сделанной работы получены следующие **результаты**:

1. Для выбранного участка лесопарка «Сосновая роща» характерна III стадия дигрессии.

2. В выходные дни количество посетителей увеличивалось в 1,1-1,4 раза.

3. Пробы почвы, отобранные на тропинках: были щелочными, характеризовались наибольшей электропроводностью и зольностью, содержание органических веществ было наименьшим. В почвах, отобранных на разном удалении от тропинок, наблюдали противоположные тенденции.

4. Для исследуемой территории предложены программы по уменьшению рекреационного воздействия рекреантов.

### **Список литературы:**

1. Захаров, С.Г. Тропа и рекреационная нагрузка: новый метод определения уплотнения почв на тропах [Текст] / С. Г. Захаров // Географический вестник. – 2017. – № 2 (41). – С. 109-117

2. Федотов, Ю.Д. Оценка рекреационной нагрузки на лесопарковые зоны территории г. Саранск [Электронный ресурс] / Современные проблемы территориального развития: электрон. журн. – 2019. – № 1. – С. 1-9.

УДК 598.261.7

**Извозчиков Д.А.<sup>1</sup>, Извозчиков С.А.<sup>2</sup>**

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», <sup>1</sup>7 класс, <sup>2</sup>3 класс, г. Йошкар-Ола  
Научный руководитель:

**педагог дополнительного образования Крашенинников В.Н.**  
ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский» Детский технопарк Кванториум  
г. Йошкар-Ола  
Республика Марий Эл

### **Влияние состава корма на прирост живой массы молодняка перепелов**

Перепела – небольшие птицы отряда курообразных. После одомашивания перепела утратили способность к перелетам, у них почти исчезли инстинкты гнездования, насиживания и заботы о птенцах.

По устойчивости к заболеваниям, проценту выводимости молодняка, вкусовым качествам мяса и многим другим показателям перепела превосходят большинство видов другой домашней птицы.

**Цель исследования:** изучить две комбинации комбикормов и их влияние на развитие перепелов породы «Техасский Белый» в условиях личного подсобного хозяйства.

**Задачи исследования:** изучить литературу по теме исследования; сравнить состав комбикормов разных фирм производителей; составить рацион питания для птенцов; произвести инкубацию перепелиных яиц; выявить зависимость скорости роста перепелов от комбикорма с разным составом; проанализировать полученные результаты и сделать выводы.

Для сравнения был взят промышленный комбикорм и корм собственного изготовления (таблица 1). Рецепт самодельного комбикорма подбирали так, чтобы он был близок по энергетической и пищевой ценности к комбикорму производственному.

Таблица 1. Сравнение двух комбинаций комбикорма.

| Полнорационный комбикорм<br>АКОРМ для индеек/перепелов 0-3<br>недели (престарт)                                                                                                                                                                                                     | Комбикорм по<br>собственной рецептуре                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зерновое сырье<br>Белки животного происхождения<br>Белки растительного<br>происхождения<br>Аминокислоты<br>Масло растительное<br>Подкислитель<br>Соль поваренная<br>Сульфат натрия безводный<br>Адсорбент микотоксинов<br>Витаминно-минеральный премикс<br>Ферменты<br>Антиоксидант | Пшеница<br>Кукуруза<br>Горох<br>Мука мясокостная<br>Мука рыбная<br>Дрожжи кормовые<br>Мел кормовой<br>Масло подсолнечное<br>Соль поваренная<br>Сода пищевая<br>Премикс «Несушка» |
| Энергетическая ценность: 275 ккал<br>на 100 г. корма                                                                                                                                                                                                                                | Энергетическая ценность:<br>285 ккал на 100 г. корма                                                                                                                             |

Инкубирование перепелиных яиц условно можно разделить на три этапа: прогрев (с 1 по 3 день); основной (с 4 по 13 день); выводной (с 14 по 16(17) день).

Вывод птенцов, в среднем, приходится на 17 день инкубации. Перепелята вылупляются массово, всего за 5-6 часов. Затем птенцов надо оставить в инкубаторе до полного высыхания их пуха. Мы заметили, что птенцы, вылупившиеся позже основного вывода, отличаются меньшим весом и отстают в развитии, а зачастую и вовсе погибают в первые дни после вылупа. Из 112 заложенных на инкубацию яиц вывелось 64 птенца.

Средняя масса одного перепеленка составила 10 грамм.

Всех птенцов разделили на 2 группы (контрольная и экспериментальная) и заселили в брудер. Брудер – это сельскохозяйственный прибор для обогрева выведенных в инкубаторе птенцов домашних птиц в первые недели жизни

Обеим группам создали одинаковые условия:

- Температура воздуха +37 °С;
- Источник света – лампочки накаливания;
- Мощность лампочек – 60 Ватт;
- Источник питьевой воды.

Контрольную группу кормили «Полнорационнм комбикормом АКОРМ для индеек/перепелов 0-3 недели (престарт), а экспериментальную группу комбикормом по собственной рецептуре. Снижение энергетической ценности корма для экспериментальной группы было достигнуто заменой 1/5 части сухого комбикорма на свежую растительную массу.

На 7-й день после вылупа птенцов провели второе взвешивание. Средняя масса птенцов в экспериментальной группе была меньше на 21,5%, чем в контрольной. Падеж составил по 6 птенцов в каждой группе. Таким образом, по итогам первой недели уже видно, что птенцы экспериментальной группы отстают в развитии.

Наблюдая за перепелами в первую неделю, заметили, что у птенцов контрольной группы начали появляться настоящие перья на 3-й день, а у экспериментальной – только на 5-й день. Перепела в 1-й группе более активные, быстрее освоили ниппельные поилки.

На 14-й день жизни птенцов провели третье взвешивание. Средняя масса птенцов в экспериментальной группе была меньше на 33%, чем в контрольной. Падеж за неделю составил 2 птенца в контрольной группе и 4 птенца в экспериментальной.

На 21-й день жизни птенцов провели четвертое взвешивание. Средняя масса перепеленка в контрольной группе стала почти в 1,5 раза больше, чем в экспериментальной.

После четвертого взвешивания пришли к выводу о необходимости прекращения эксперимента и постепенно перевели птиц экспериментальной группы на полнорационный корм.

На 28-й день жизни птенцов провели пятое взвешивание. Его итоги показали, что на высококалорийном корме перепела экспериментальной группы, быстро набрали вес и почти «догнали» птиц из контрольной группы (рис. 1).

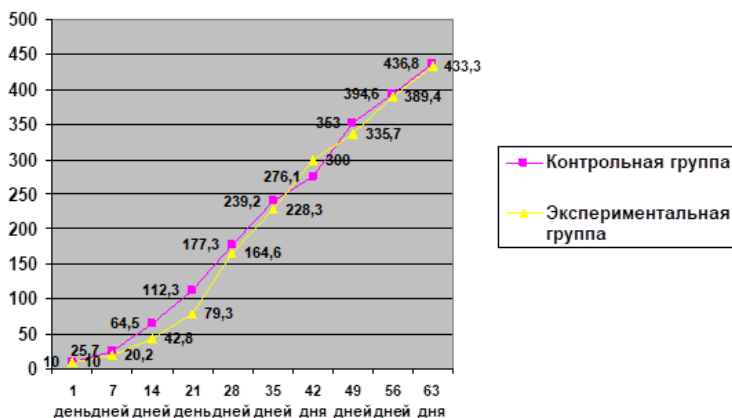


Рисунок 1. Изменение прироста живой массы.

### Выводы:

За 63 дня эксперимента удалось инкубировать, вывести и вырастить до взрослого состояния перепелов породы «Техасский белый». Изучить состав двух комбинаций комбикорма и их влияние на развитие перепелов породы «Техасский Белый» в условиях личного подсобного хозяйства.

Путем эксперимента доказали, что уменьшение энергетической ценности корма негативно влияет на прирост живой массы молодняка перепелов, даже при условии сохранения общей массы потребляемого корма и содержания в нем необходимых биологически-активных веществ.

После перевода на корм с нормальной калорийностью, перепела из экспериментальной группы стали быстрее наращивать вес, чем контрольная группа и через 2 недели полностью выровняли свои показатели. Такому ускоренному росту помогает высокий уровень обмена веществ и усвоения пищи у молодняка птиц.

Если птица получает энергетически обедненный корм у нее медленнее происходит оперение и обучение основным жизненным навыкам. Перепела из экспериментальной группы полностью оперились на неделю позже, чем в контрольной. Даже, после выравнивания веса с контрольной группой, птенцы экспериментальной группы выглядят немного меньше по размеру, что скорее всего связано с отставанием в формировании скелета.

УДК 504.436+543.3

**Кудряшова А.А.**

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

Научный руководитель:

**учитель биологии и химии Егорова С.Ю. МОУ «Коркатовский  
лицей» д. Коркатово**

Республика Марий Эл

### **Родники Моркинского района**

Родники – важные источники питания рек и используются для водоснабжения, что определяет необходимость их охраны и рационального использования.

**Цель:** исследование качества родниковых вод Моркинского района

**Задачи:** найти и изучить информацию об источниках Моркинского района; провести химический анализ родниковых вод; установить соответствие качества воды санитарным нормам.

**Объекты и методика исследования.**

Объектами исследования стали воды 4 родников Моркинского района:

1. Моркинский родник в пгт. Морки (ул. Советская, д. 7).
2. Святой источник в честь великомученика Пантелеймона Целителя (лесной массив у ЦРБ пгт. Морки).
3. Родник Шерепамаш на окраина деревне Коркатово, недалеко от трассы Морки - Шелангер;
4. Святой источник Казанской иконы Божией Матери в с. Арино на неровной овражистой местности в 4 км на юг от Моркинского шоссе.

Определение органолептических показателей проводили по ГОСТ Р 57164-2016. Определение pH, мутности, жесткости, содержания хлорид-ионов родниковых вод проводили с помощью датчиков цифровой

лаборатории Releop. Обнаружение сульфат-ионов, катионов железа и катионов меди проводили по методике [3].

### **Результаты исследования и выводы**

1. Результаты органолептического анализа показали соответствие всех исследованных источников нормативным требованиям, то есть вода является бесцветной, без запаха и имеет приемлемые вкусовые качества.

2. Анализ pH всех исследованных источников показал, что их значения варьируют от 7,3 до 7,8, т.е. находятся в пределах нормативного диапазона (6,5-8,5).

3. Анализ мутности показал, что не все источники соответствуют установленным нормам (не более 1,5 мг/л). Вода в Святом источнике в честь Пантелеймона Целителя имеет показатель мутности 1,4 мг/л, что находится в пределах нормы. Остальная вода из родников превышает норму на 0,1 мг/л и более.

4. Показатели электропроводности в исследованных источниках Моркинского района превышают как идеальные, так и приемлемые значения, что указывает на повышенное содержание ионов в воде.

5. Анализ хлорид-ионов в родниках Моркинского района выявил, что в воде в с. Арино и у Святого источника в честь Пантелеймона Целителя показатели соответствуют нормам, в то время как в вода Моркинского центрального родника и родника Шерепамаш превышает допустимые значения, указывающие на загрязнение.

6. Количество сульфат-ионов в воде исследуемых родников не превышает нормативные показатели.

7. Катионы железа и меди в исследуемых водах не обнаружены.

### **Список литературы:**

1. Ашихмина, Т.Я. Экологический мониторинг [Текст]: учебно-методическое пособие Изд. 3-е, испр. И доп. / Т.Я. Ашихмина. - М.: Академический Проект, 2006.

2. Буйолов, Ю.А. Физико-химические методы изучения качества природных вод [Текст]: методическое пособие / Ю.А. Буйолов - М: Экосистема, 1997.

3. Рачкалова, Н.И. Какую воду мы пьем? [Текст] / Н.И. Рачкалова, Л.И. Сысоева // Химия в школе. - 2004 – Вып. 3.

**Лебедева А.А.**

МУДО «Волжский экологический центр», 6 класс, г. Волжск

Научный руководитель:

**педагог дополнительного образования Буркова Е.А.**

**МУДО «ВЭЦ» г. Волжск**

Республика Марий Эл

### **Влияние рекреации и растительных условий на герпетобионтов на берегу оз. Яльчик**

Работа посвящена оцениванию воздействия рекреации и условий среды обитания на герпетобионтов на территории озера Яльчик.

Были поставлены следующие **задачи**: провести сбор материала на исследуемой территории; определить видовой групповой состав беспозвоночных; провести сравнительный анализ данных.

**Гипотеза:** Герпетобионты – хорошие биоиндикаторы природной среды.

Для исследования почвенных герпетобионтов применяли метод почвенных ловушек Барбера. Этот метод позволяет выяснить видовой состав, суточную, сезонную динамику активности и динамическую плотность, направление миграций и ряд других показателей. Собранный материал обрабатывали в лаборатории, определяли видовой состав беспозвоночных и их принадлежность к трофическим группам. Статистическую обработку материала проводили с помощью программы Excel.

В ходе работы определяли растительность на исследуемом участке (это луг №1 с рекреацией и луг №2). На лугу с рекреацией обнаружено 10 видов растений. Большая их часть характерная для троп и обочин.

На лугу №2 обнаружено 18 видов растений, 6 из них являются общими для обоих исследуемых участков. Коэффициент сходства составил 0,27.

В результате исследования фауны луга №1 видно, что численность герпетобионтов на лугу с рекреацией составила 12,7 экземпляров на 10 ловушко-суток. Доминантами были пауки – 57,9 %; кожееды – 10,5%. Доля хищников составила 73,7%, фитофагов – 13, 2%, сапрофагов – 10,5%. Численность герпетобионтов на влажном лугу составила 20,3 экземпляра на 10 ловушко-суток. Доминантами являлись жуужелицы –

50,8%, пауки – 16,4%, стафилины – 19,7%. Таким образом, хищники составили 88,5 %, сапрофаги 6,6% и фитофаги 3,3%.

На лугу №1 обнаружено 3 вида жуужелиц из 3 родов, также и на лугу 2 обнаружено 3 вида жуужелиц. Однако, численность их на лугу 2 была намного выше.

В результате нашей работы мы сделали **выводы**:

1. В исследуемых биотопах собрано 73 экземпляра герпетобионтов, 27 на лугу с рекреацией и 46 на лугу без рекреации.

2. На лугу с рекреацией обнаружено 8 таксономических групп герпетобионтов, 3 вида жуужелиц, 10 видов цветковых растений. На лугу без рекреации обнаружено 7 таксонов, 3 вида жуужелиц и 18 видов цветковых растений.

3. На лугу с рекреацией численность герпетобионтов была ниже по сравнению с естественным биотопом. Отличался так же видовой состав и численность жуужелиц. Это может быть связано с разной степенью увлажненности лугов, которая возникла в результате высокой рекреационной нагрузки на луг №1.

Таким образом, различия в трофической структуре герпетобионтов, а также в видовом составе жуужелиц связаны с разной степенью увлажненности лугов, а также с антропогенным воздействием. Наличие вида жуужелиц *Пэцилюс Версикор* говорит о благоприятных условиях среды обитания на лугу №2.

### **Список литературы:**

1. Грюнталь С.Ю. К методике количественного учета жуужелиц (Coleoptera, Saarabidae) / С.Ю. Грюнталь // Энтомологическое обозрение Т.61, 1982. - Вып. 1. - С. 201-205.

2. Гуров, А.В. Распределение комплексов герпетобионтных жесткокрылых (Coleoptera, Carabidae, Staphylinidae) на границе вырубки смешанного темнохвойного насаждения равниной южной тайги средней Сибири / А.В. Гуров, А.С. Бабенко // Межвузовский сборник научных трудов «Фауна и экология животных Сибири и Дальнего Востока». - Красноярск: КГПИ, 2010. - Вып. 6. - С. 126-146.

УДК 504.455+595.3

**Мадирова Д.Р.**  
МБОУ «СОШ №5» 9 класс, г. Новочебоксарск  
Научные руководители:  
**Учитель биологии Егорова И.В. МБОУ «СОШ №5»**  
**г. Новочебоксарск**  
**консультант консалтинговой компании ВІТОВЕ Швецова Е.Ю.**  
**г. Чебоксары**  
Чувашская Республика

## **Фауна и экология зоопланктона в некоторых водоёмах Чувашского Заволжья**

Зоопланктон – это совокупность животных, населяющих толщу воды и пассивно переносимых течением. Большинство видов зоопланктона относят к ракообразным, и являются важнейшим элементом водных сообществ. Они – основные потребители первичной продукции фитопланктона и поставщики органики всем живым организмам. Ракообразные фильтраторы играют важную роль в самоочищении водоёмов, потребляя бактерии и водоросли, причём не только живые, но и мёртвые. Изменение условий внешней среды отражаются на видовом составе, количественных показателях и соотношениях различных таксономических групп зоопланктона.

**Цель:** изучить, сообщество зоопланктона в различных водоёмах Чувашского Заволжья.

**Задачи:** изучить сообщество зоопланктона в пяти различных водоёмах по разнообразию и численности; изучить пространственное распределение зоопланктона в каждом водоёме; изучить закономерности вертикальной миграции зоопланктона в течение суток; оценить трофическое состояние водоёма по индексу соотношений Cladocera к Copipoda.

Данная работа проводилась в летний период с 17 по 28 июля 2024 года в рамках экологической полевой экспедиции «Школа дикой природы». Исследование проводилось в Чебоксарском районе, на территории государственного природного заказника регионального значения Заволжский.

**Методы исследования.** Для учёта зоопланктона выбрали пять водоёмов, в каждом из которых собирались по пять проб. Отбор проводился с помощью планктонной сети. Планктонная сеть состоит из капронового конуса, соединённого со стаканчиком и краником для

сливания проб. На поверхности пробы собирались при помощи мерного стаканчика, а на глубине с помощью батометра. Пробы проливали фиксированным объёмом воды в 30 л. Для изучения вертикальной миграции зоопланктона выбрали в качестве модельного водоёма пожарный прудик, где отбирали пробы 3 раза в сутки на 2 глубинах. В лаборатории делили пробы на подпробы и вели подсчёт численности зоопланктона под биноклем. Далее рассчитывали численность экземпляров на м<sup>3</sup>. Количество кислорода рассчитывалось по методу Винклера.

### **Результаты и обсуждения:**

1. В 5 водоёмах нами было выявлено четыре рода относящихся к двум подклассам класса ракообразные: *Copepoda* (веслоногие) и *Cladocera* (ветвистоусые раки). Род *Heterocope* встречаются только в пожарном прудике, *Arctodiaptomus* везде кроме озера Изъяры, *Diaacylops* и *Skapholreberis* обнаружены во всех водоёмах. Помимо видового состава мы проанализировали численность планктона в экземплярах на м<sup>3</sup> воды. Установлено, что структура сообщества зоопланктона в исследованных водоёмах сильно различается. Наибольшее разнообразие и численность зоопланктона наблюдается в пожарном прудике. Только здесь встречаются крупные представители веслоногих рачков (Род *Heterocope*). Из литературы [1] мы знаем, что при эвтрофикации водоёмов наблюдается тенденция на замену крупных фильтраторов на более мелкие формы. Интересно отметить, что в озере малое Лебединое численность *Cladocera* значительно выше, чем во всех других водоёмах. *Cladocera* в отличие от *Copepoda* в эвтрофных водоёмах хорошо обеспечены пищей, так как они способны кроме фитопланктона потреблять бактерии и взвешенные органические частицы. Кроме того, *Cladocera* в отличие от *Copepoda* обладает большим репродукционным потенциалом. В озере Изъяры преобладают циклопы, которые в отличие от всех остальных являются хищниками. Вероятно, в этом озере есть хорошая кормовая база, например, мы обнаружили в пробах инфузории. Отсутствие фильтраторов можно легко объяснить низким трофическим статусом водоёма.

2 На озере Изъяры мы видим равномерное распределение зоопланктона по акватории. Ближе к берегу возрастает, как и численность *Cladocera* так и численность *Copepoda*.

Прудик возле озера Гнилого – это небольшой водоём искусственного происхождения. Пробы показали, что в различных точках зоопланктон идентичен по видовому составу, но отличаются по численности.

Вероятно, скопление в разных местах *Copepoda* фильтраторов связано с благоприятными микроусловиями.

Пожарный прудик – это тоже водоём искусственного происхождения, но он отличается от прудика возле озера Гнилого по комплексу факторов. Например, на пожарном прудике отсутствуют кувшинка белая и тростник южный. Здесь мы наблюдаем ещё более неравномерное распределение зоопланктона.

На озёрах Большое и Малое Лебединое мы также видим скопление зоопланктона в определённых точках. Чаще всего такие скопления заметны возле куртин, например, тростника южного.

3. В качестве объекта для наблюдения мы выбрали пожарный пруд, т.к. там больше разнообразие и численность зоопланктона. Мы видим, что на освещённых участках пруда зоопланктона значительно больше, чем в тени. В целом количество зоопланктона в местах отбора проб уменьшается к вечеру. На солнечном участке разница в количестве зоопланктона в утренние часы незначительны, при этом заметно, что крупные веслоногие рачки держатся на поверхности, а в теневой зоне они встречаются и на поверхности, и на глубине.

4. Термин «трофность» обозначают способность водоёмов создавать органическое вещество.

Все водоёмы делятся на три группы:

1. Олиготрофные – со значительной глубиной, скудной растительностью и низкой плотностью планктона.

2. Эвтрофные – с богатой органическими веществами водой, богатый растительностью и высокой плотностью планктонных популяций.

3. Дистрофные – неглубокие заболоченные водоёмы с торфяными отложениями на дне.

Для более корректного сравнения рассмотрим две пары водоёмов: большое и малое Лебединое, Пожарный прудик и пруд возле оз. Гнилого. Существует множество индексов для оценки уровня трофического статуса водоёма. Одним из таких показателей является индекс, основанный на соотношении *Cladocera* к *Copepoda*.

Чем выше этот индекс, тем выше трофический статус водоёма. Оз. Малое Лебединое сильно отличается от оз. Большое Лебединое по этому показателю.

Сравнение показало, что трофический статус пожарного прудика незначительно выше другого пруда.

#### **Выводы:**

1) основу зоопланктонного сообщества в исследованных водоёмах составляют ветвистоусые (1 род) и веслоногие (3 рода);

2) в большинстве водоёмов (кроме оз. Изъяры) наблюдается скопление зоопланктона в определённых точках;

3) в освещённых участках водоёма численность зоопланктона выше, чем в тени; к вечеру численность зоопланктона в местах отбора проб уменьшается;

4) наибольшее разнообразие по составу и по численности зоопланктона наблюдается в пожарном прудике;

5) оз. Малое Лебединое, согласно индексу соотношения, Cladocera к Copipoda имеет более высокий трофический статус чем оз. Большое Лебединое.

#### **Список литературы:**

1. Алексеев, В.Р. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России [Текст] / В.Р. Алексеев. – Санкт-Петербург: Зоологический институт, РАН; Москва: Товарищество науч. изд. КМК, 2010. – 494 с.

2. Глаголев, С.М. Летние школьные практики по пресноводной гидробиологии [Текст] / С.М. Глаголев. – М., 1999

3. Шурганова, Г.В. Отбор и обработка зоопланктона при гидроэкологических исследованиях [Текст]: учебно-методическое пособие / Г.В. Шурганова. – Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2021. – 32 с.

УДК 574.21

**Мельникова П.И.**

ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей-интернат», 10 класс,  
г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**учитель биологии Алябышева С.Н. ГБОУ РМЭ «Политехнический  
лицей-интернат», г. Йошкар-Ола**

Республика Марий Эл

#### **Оценка экологического состояния территории г. Йошкар-Олы и пригорода по показателям фенотипической изменчивости листьев клевера ползучего**

Экологическое состояние окружающей среды является важным индикатором здоровья экосистем и их способности поддерживать биологическое разнообразие. Сравнительные исследования изменений,

происходящих в популяциях растений под влиянием антропогенного воздействия, перспективны как в теоретическом, так и в прикладном аспектах [1].

При исследовании природных популяций травянистых растений успешно применяются фенотипические методы, так как фены отражают определенные черты генотипа. Одной из характерных особенностей природных популяций клеверов является полиморфизм по признаку «наличие белого пятна на листовой пластинке» [2].

**Целью** настоящей работы была оценка экологического состояния территории г. Йошкар-Олы и пригорода по показателям фенотипической изменчивости листьев клевера ползучего (*Trifolium repens* L.).

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**: изучить частоту встречаемости разных фенотипов по признаку «седого» пятна у *T. Repens* в жилой, промышленной и рекреационной зонах г. Йошкар-Олы и в пригородной зоне (д. Шапы); оценить состояние окружающей среды по частотам встречаемости фенов клевера ползучего.

Для оценки состояния окружающей среды использовали методику [3].

Для популяций клевера ползучего на каждой пробной площадке рассчитывали частоты встречаемости отдельных фенов  $P_i$ , а также суммарную частоту встречаемости всех форм в процентах:  $P_i = 100 \times n_i / N$ ,  $ИСФ = 100 \times (n_2 + n_3 + \dots) / N$ , где  $P_i$  – частота  $i$ -го фена,  $n_i$  – количество учтенных растений с  $i$ -м рисунком на листовой пластинке ( $n_1$  – число растений без «седого рисунка»),  $N$  – общее число учтенных растений.

По величине ИСФ при достаточно большом количестве пробных площадок на исследуемой территории можно выделить наиболее антропогенно нагруженные участки. На чистых территориях величина ИСФ не превышает 30%, а на загрязненных может достигать 70-80% [4].

Таблица 1. Показатели индекса соотношения фенов, %:

| Территория               | Показатель ИСФ, % | Классификация загрязнения среды |
|--------------------------|-------------------|---------------------------------|
| ОКТБ «Кристалл»          | 94,0%             | очень грязная                   |
| Микрорайон «Мирный»      | 86,0%             | очень грязная                   |
| Лесопарк «Сосновая роща» | 82,0%             | очень грязная                   |
| д. Шапы                  | 48,0%             | загрязненная                    |

По результатам проведенных исследований нами были сделаны следующие **выводы**:

1. На урбанизированной территории обнаружена высокая встречаемость растений с «седым» пятном – 82,0-94,0%. Растения с такими пятнами имеют больше клеток, лишенных хлорофилла, следовательно, такие растения менее жизнеспособны.

2. Выявлена низкая частота встречаемости фенов «разорванное пятно».

3. Анализ фенотипической структуры популяции клевера ползучего на территории г. Йошкар-Олы и его пригорода показал небольшое разнообразие фенотипов – 5 и генотипов – 15 (10 гетерозиготных и 5 гомозиготных).

4. Популяции г. Йошкар-Олы по значениям ИСФ находятся в пределах III и IV классов чистоты, являются нестабильными.

#### **Список литературы:**

1. Савинов, А.Б. Фенотипическая индикация ценопопуляций растений в условиях техногенеза / А.Б. Савинов // Экологический мониторинг. – Ч. 5. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2003. – С. 300-323.

2. Валиев, Р.Р. Сравнительная характеристика наследственного полиморфизма по признаку «седого» пятна на листьях растений в популяциях *Trifolium repens* на территории г. Уфы и некоторых районов республики Башкортостан/ Р.Р. Валиев, О.М. Яковлева // Вестник Башкирского университета, 2008. – Т. 13, № 2. – С. 273-276.

3. Ашихмина, Т.Я. Биоиндикация и биотестирование – методы познания экологического состояния окружающей среды / Т.Я. Ашихмина. – Киров, 2005. – 236 с.

4. Захаров, В.М. Феногенетический аспект исследования природных популяций / В.М. Захаров // Фенетика популяций. – М.: Наука, 1982. – С. 47–54.

**Молярова Н.А.**

МБОУДО «ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова», 11 класс, г.

Новочебоксарск

Научный руководитель:

**учитель биологии и химии Владимирова Т.Г. МБОУ «СОШ №16»,**

**г. Новочебоксарск**

Чувашская Республика

### **Исследование растительного покрова западной части озера Большое Лебединое (Чувашское Заволжье)**

В работе рассматривается современное состояние флоры западной части междунного озера Большое Лебединое в Чувашском Заволжье.

Исследования проводились летом с 16 по 23 июля 2024 года в рамках экологической полевой экспедиции «Школа Дикой Природы» на ООПТ заказника «Заволжский» на участке №2.

**Цель исследования:** изучение состава растительного покрова и его расположение в западной части озера – в отроге.

**Задачи:** выяснить имеет ли растительность отрога поясной характер зарастания, как и основная часть озера, или же фрагментарный; определить видовой состав растений; выявить индикаторные виды и определить тип болота.

**Методика исследования:** изучение растительного покрова происходило в ходе маршрутного учёта. Протяжённость его составила 1,5 км. В работе использован стандартный метод полевых исследований.

**Результаты исследования.** Западная часть озера – мелководная зона [2], которая сохранилась до настоящего времени. Здесь хорошо просматриваются пояса растений. Это пояс ив (шириной до 175 м), местами с *Typha latifolia* L. и *Typha angustifolia* L. Виды ив, произрастающие в этом поясе: *Salix pentarda* L., *Salix aurita* L., *Salix caprea* L., *Salix starkeana* Willd. Переходя от пояса ив к поясу осок хорошо заметна *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench. Следующий пояс – осоковый, произрастающий на сплавине. Зона осоки занимает обширную территорию и максимальна в аппендиксе (ширина ≈150 м). Здесь произрастают такие виды, как *Carex lasiocarpa* L., *Carex vesicaria* L., *Carex rostrata* Stokes, *Carex acuta* L., *Carex brunnescens* (Pers) Poil. Осоки создают условия для произрастания других видов растений: *Naumburgia thyrsoflora* L., *Comarum palustre* L., *Epilobium palustre*, *Chamaedaphne calyculata*, *Galium palustre* L., *Thyselium palustre* L.

Анализируя полученные данные в ходе работы, был сделан вывод, что западная часть озера представляет собой болото переходного типа, но на южной и северной частях есть территория, где, как мы предполагаем, начался процесс образования верховного болота. Об это свидетельствуют произрастающие индикаторные виды растений, характерные для данного типа болота. Кроме сфагновых мхов, индикаторами верхового болота являются болотные кустарнички: хамедафне прицветничковая, клюква болотная. Из трав это пушица влагалищная, шейхцерия болотная, росянка круглолистная.

**Выводы.** Западная часть озера имеет поясной тип зарастания с фрагментарным характером ближе к акватории. Выявлено 43 вида растений из 25 семейств. Из них 5 видов занесены в Красную книгу Чувашии. Это росянка круглолистная, пузырчатка средняя, пузырчатка малая, кувшинка чисто-белая, шейхцерия болотная. Основной тип болота – переходное.

Практическая значимость исследований заключается в накоплении сведений для экологического мониторинга и прогнозировании экологической ситуации в западном отроге оз. Большое Лебединое.

#### **Список литературы:**

1. Владимирова, Т.Г. Мониторинговые исследования памятника природы «Озёра Большое Лебединое и Малое Лебединое» [Текст] / Т.Г. Владимирова, А.С. Барашкина, А.Ю. Котов // Природные и социальные экосистемы: Материалы Всероссийской научно – практической конференции с международным участием. – Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2016. - С. 23-27.

2. Глушенков, О.В. Новые для Среднего Поволжья ассоциации и формации водных макрофитов на озерах Чувашской Республики. [Текст] / О.В. Глушенков, Н.А. Лукичева // Материалы 6 Всероссийской школы-конференции по водным макрофитам «Гидрботаника 2005». – Рыбинск, 2006. - С. 233-236.

3. Неронов, В.В. Полевая практика по геоботанике в средней полосе Европейской России [Текст]: методическое пособие. / В.В. Неронов – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2002. – 139 с.

**Москвина П.Д**

ГБОУ РМЭ «Лицей им. М.В. Ломоносова» 10 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**к.э.н., доцент Потехина Е.Н. ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола**

Республика Марий Эл

### **«Люблю грозу в начале мая...»**

Гроза – комплексное атмосферное явление, необходимой частью которого являются многократные электрические заряды между облаками или между облаком и землей (молнии), сопровождающиеся звуковым явлением – громом. Гроза как опасное природное явление для человека заслуживает оценки высокой опасности, с вариациями в зависимости от конкретных обстоятельств.

Гроза – это серьезная угроза, требующая осторожности и соблюдения мер безопасности. Оценка её опасности должна быть индивидуальной для каждой ситуации, но, исходя из потенциальных последствий, её безопасно считать высокоопасным явлением.

Нами был проведен опрос 100 человек на тему «Как гроза в мае влияет на деятельность». Большинство респондентов сталкиваются с грозами в мае и не чувствуют значительного влияния на свою деятельность - многие предпочитают проводить время за работой или хобби во время грозы. Отношение к грозам варьируется, но большинство людей воспринимает их нейтрально или положительно.

Глобальное потепление активно влияет на изменение грозовой активности, и это необходимо учитывать при строительстве ЛЭП и предприятий электроэнергетической промышленности. Один из эффективных способов обезопасить их от последствий гроз – это планирование строительства с учётом нормативных карт грозовой активности. Влияние изменения климата, а именно увеличение температуры воздуха, запускает процесс испарения влаги. Поступая в атмосферу, влага делает её неустойчивой; в итоге образуются мощные кучево-дождевые облака, производящие опасные конвективные явления: град, шквал и грозу.

В ходе исследования грозовой активности в мае были проанализированы метеорологические данные, собранные за несколько лет, с целью выявления закономерностей и факторов, способствующих формированию гроз в этот период (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика интенсивности и продолжительности гроз по годам

| Год  | Частота гроз | Интенсивность<br>(молний/км <sup>2</sup> ) | Продолжительность<br>(часы) |
|------|--------------|--------------------------------------------|-----------------------------|
| 1920 | 5            | 2,3                                        | 1,5                         |
| 1930 | 7            | 2,5                                        | 2,0                         |
| 1940 | 6            | 2,1                                        | 1,8                         |
| 1950 | 8            | 3,0                                        | 2,5                         |
| 1960 | 10           | 3,5                                        | 3,0                         |
| 1970 | 12           | 4,0                                        | 3,5                         |
| 1980 | 15           | 4,5                                        | 4,0                         |
| 1990 | 20           | 5,0                                        | 4,5                         |
| 2000 | 25           | 6,0                                        | 5,0                         |
| 2010 | 30           | 7,0                                        | 5,5                         |
| 2020 | 35           | 8,0                                        | 6,0                         |

Анализ динамики количества и интенсивности гроз в мае показал значительное их увеличение за последние сто лет. Это связано с изменениями климата, урбанизацией и изменением землепользования.

Основные выводы проекта можно подвести следующим образом:

1. Май оказался одним из самых активных месяцев для грозовой деятельности. Данные показали значительное увеличение числа дней с грозами по сравнению с другими месяцами весны, что подтверждает гипотезу о том, что май является пиковым периодом для гроз.

2. Основными факторами, способствующими формированию гроз в мае, являются высокая температура воздуха и повышенная влажность. Наблюдения показали, что в мае часто происходят резкие колебания температуры и влажности, создающие условия для конвективных процессов и формирования грозовых облаков.

3. В мае наблюдаются не только более частые, но и более интенсивные грозы. Данные о количестве осадков и силе ветра во время гроз подтверждают, что многие из них сопровождаются сильными дождями и шквалистым ветром.

4. Гроза в мае также обусловлена переходом от весеннего к летнему состоянию атмосферы, что создает идеальные условия для конвективной активности. Это связано с тем, что теплый воздух начинает подниматься, взаимодействуя с холодными фронтами.

5. Учитывая увеличивающуюся частоту и интенсивность гроз в мае, важно развивать системы предупреждения о грозах и повышать осведомленность населения о возможных опасностях, связанных с ними.

**Пряхина А.Ю.**

ГБОУ РМЭ «Гуманитарная гимназия «Синяя птица»

им. Иштриковой Т.В.», 9 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**учитель географии Тарасова А.А. ГБОУ РМЭ «Гуманитарная гимназия «Синяя птица» им. Иштриковой Т.В.», г. Йошкар-Ола Республика Марий Эл**

### **От восхода и до захода солнца**

**Цель** проекта - сравнение времени восхода и захода солнца, а также продолжительности дня в Йошкар-Оле и населённых пунктах, находящихся с изучаемым городом на одной параллели и меридиане, при помощи данных из специализированных интернет-источников.

**Задачи** проекта: изучить интернет-ресурсы, специализирующиеся на расчётах времени восхода и захода солнца, продолжительности дня; выявить, используя географические карты, населённые пункты, находящиеся на одной параллели и меридиане с Йошкар-Олой; провести наблюдение за временем восхода и захода солнца, продолжительности дня в определенных населённых пунктах.

Датами проведения исследований и сбора данных были выбраны 15 февраля и 1 марта 2025 г.

Информационными источниками послужили сайты: <https://voshod-solnca.ru/sun>; <https://world-weather.ru>; <https://www.timeanddate.com>.

В ходе исследований выявлены различия во времени восхода и захода Солнца, а также в продолжительности дня между Йошкар-Олой и населёнными пунктами на той же параллели. Эти различия обусловлены прежде всего разницей в долготе, влияющей на местное солнечное время.

Проанализирована точность данных, полученных из различных интернет-источников.

Полученные данные позволяют сделать вывод о влиянии географического положения на параметры солнечного дня и подтверждают важность учета этих параметров в различных сферах деятельности.

**Скворцова Е.С.**

МОУ «Коркатовский лицей», 9 класс, д. Коркатово

Научный руководитель:

**учитель биологии и химии Егорова С.Ю. МОУ «Коркатовский  
лицей» д. Коркатово  
Республика Марий Эл**

### **Определение степени загрязнения снега с помощью биотеста на проростках кресс-салата**

Снежный покров накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие из атмосферы. В связи с этим он обладает рядом свойств, делающих его удобным индикатором загрязнения не только самих атмосферных осадков, но и атмосферного воздуха, а также последующего загрязнения почвы и воды. Как индикатор загрязнения снега мы использовали растение кресс-салат.

**Цель работы:** определение уровня загрязнения снега с помощью биотеста на проростках кресс-салата.

**Задачи:** ознакомиться с классификацией загрязнения среды; провести химический анализ снега; исследовать влияние веществ, входящих в состав талого снега на развитие длины главного корня, на примере кресс-салата.

**Гипотеза:** вещества, входящие в состав снега могут пагубно влиять на рост, развитие и продуктивность растений.

**Методика исследования.** Для исследования нами были выбраны три участка п. Шелангер Звениговского района:

- 1) зона леса п. Шелангер – экологически чистая зона нашего поселка;
- 2) зона интенсивного движения автотранспорта – загрязненная зона выбросами автотранспорта;
- 3) химический завод – наиболее загрязненная промышленными отходами зона.

Как индикатор загрязнения снега использовали кресс-салат. Побеги и корни этого растения под действием загрязнителей подвергаются заметным морфологическим изменениям. Отбор проб снежного покрова проводилась по методике Г.В. Сониной.

В ходе исследования определяли органолептические показатели (мутность, цвет, запах), по качественным реакциям - наличие ионов свинца, железа, сульфат-ионов.

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

1. На момент исследования глубина снежного покрова составила 17,5 см.

2. Результаты органолептического анализа показали несоответствие исследованных проб снега, взятых в промышленной зоне и зоне интенсивного движения автотранспорта, нормативным требованиям, то есть талая вода имеет запах, мутность. Наибольшая мутность была отмечена в промышленной зоне.

3. pH всех исследованных проб снега находится в пределах нормативного диапазона 6,5-8,5.

4. Сульфат-ионы обнаружены в образцах №2, №3, что объясняется осаждением диоксида серы из воздуха вместе с пылью.

5. В образцах №2 и 3 обнаружены ионы свинца, которые выбрасываются в атмосферу в составе выхлопных газов автомобилей.

6. Ионы железа содержатся в талой воде промышленной зоны и зоны интенсивного движения автотранспорта.

7. Наибольшее количество хлорид-ионов обнаружено возле автодороги, что объясняется использованием противогололедных реагентов.

8. Меньшая всхожесть и длина главного корня кресс-салата была отмечена в талой воде промышленной зоны и зоны интенсивного движения автотранспорта. Полученные результаты доказывают, что снег на данных территориях загрязнен вредными веществами. Гипотеза подтвердилась.

УДК 574.5

**Степанова А.Э.**

МОУ «Коркатовский лицей», 11 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**

### **Фауна беспозвоночных животных уникального солончатоводного озера Югидем**

Среди многочисленных карстовых озер Среднего Поволжья выделяется небольшая группа, главной особенностью которых является

повышенная минерализация, обусловленная их питанием подводными напорными восходящими источниками. Минерализованные напорные воды (минерализация более 2 г/л) поднимаются по трещинам и выходят в днищах долин, образуя пучины и солонатоводные озера, сульфатного типа. Озеро Югидем является солонатоводным с высокой минерализацией воды и располагается в моей деревне, поэтому изучение данного водоема мне представляется интересным. Кроме того, изучение этого озера проводится в рамках сбора материала по распространению редких и охраняемых видов, занесенных в Красную книгу Республики Марий Эл. Поэтому наша работа актуальна.

**Цель работы:** изучить фауну донных беспозвоночных животных озера Югидем Волжского района Республики Марий Эл.

В связи с этим были поставлены следующие **задачи:** изучить видовой состав и зоогеографические особенности макрозообентоса озера Югидем; определить частоту встречаемости отдельных видов макрозообентоса озера Югидем; изучить трофическую структуру зообентоценоза озера Югидем.

**Материалы и методика исследования.** Сбор и обработка материала осуществлялись по стандартным методикам в летний период 2024 года. Для качественного анализа фауны беспозвоночных животных использовали гидробиологический сачок диаметром обода 30 см и метод ручного сбора с водной растительности и подводных объектов. Определение видового состава было проведено по определителям.

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований выяснилось, что макрозообентос оз. Югидем представлен 79 видами, относящимися к 5 типам, 9 классам, 17 отрядам, 39 семействам и 64 родам. Среди общего числа видов данного озера доминируют представители класса Насекомые *Insecta*, составившие 47%. Высокое число видов имеет класс Брюхоногие моллюски *Gastropoda* (24,0 %). Невысоким видовым разнообразием обладают Малощетинковые черви *Oligocheta*, которые составляют 9%, Класс Пиявки *Hirudinea* – 6% и Класс Паукообразные *Arachnidae* – 5%. Представители таких классов как Ресничные черви *Turbellaria* и Пластинчатожаберные моллюски *Bivalvia* имеют 4% и 3% от общего числа видов бентоценоза данного озера соответственно. А представители таких классов как Нематоды *Nematoda* и Ракообразные *Crustacea* имеют только по 1% от общего числа видов бентоценоза озера Югидем.

Зоогеографическая структура макрозообентоса оз. Югидем представлена чаще всего обитателями с европейским ареалом обитания

– 20,2%; чуть меньше с европейско-азиатским и голарктическим ареалом обитания по 17,7% и европейско-западно-сибирским ареалом обитания – 16,6%; еще меньше с палеарктическим ареалом – 13,9%.

В оз. Югидем наибольшей частотой встречаемости характеризовался равноногий рачок водяной ослик (*Asellus aquaticus*) – 87,5% и катушка окаймленная (*Planorbis planorbis*) – 62,5%. Частоту встречаемости 50,0% имели 3 вида. Такие как: битиния щупальцевая (*Erpobdella octoculata*), личинка поденки (*Cloeon dipterum*), малая ложноконская пиявка (*Bithynia tentaculate*).

По результатам исследований донных беспозвоночных животных в оз. Югидем преобладали зоофаги – 29,1%, далее идут фитозоофаги и детритофаги – 15,2%.

#### **Выводы:**

1. Озеро Югидем имеет развитую и обширную по площади мелководную литоральную зону, хорошо прогреваемую. Поэтому, макрозообентос оз. Югидем представлен достаточно большим количеством видов (79 видов). Наибольшим видовым разнообразием отличался класс Насекомые (37 видов). Зоогеографическая структура макрозообентоса оз. Югидем представлена в основном видами с европейским ареалом обитания – 20,2%.

2. По встречаемости доминировали равноногие рачки *Asellus aquaticus* (Linnaeus, 1758), с частотой встречаемости 87,5%.

3. Трофическая структура макрозообентоса оз. Югидем представлена 10 группами, преобладают зоофаги – 29,1%. Это свидетельствует о разнообразии условий обитания для макрозообентоса.

#### **Список литературы:**

1. Бедова, П.В. Макрозообентос литорали озера Кичиер (состояние, сезонная динамика) / П.В. Бедова // Научные исследования в национальном парке «Марий Чодра». Вып. 2. Гидробиологические исследования. / Под ред. Н.М. Мингазовой. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2006. – С. 88-99.

2. Бедова, П.В. Сезонная динамика структурных характеристик макрозообентоса уникального для Среднего Поволжья озера Солёное / П.В. Бедова // Экологический вестник Северного Кавказа, 2017. - Т.13, № 4. - С. 68-72.

**Тимофеев Д.А.**  
МОУ «СШ №2», 6 класс г. Волжск  
Научный руководитель:  
**педагог дополнительного образования Тухватуллина Ф.Г.**  
**МУДО «ВЭЦ», г. Волжск**  
Республика Марий Эл

### **Состояние популяции башмачка настоящего в заказнике «Шайра кундем – Сотнурская возвышенность»**

В списке растений, находящихся под угрозой исчезновения, есть немало орхидей. Башмачок настоящий, он же Венерин башмачок, башмачок желтый занесен в Красную книгу России, Республики Марий Эл и многих стран. Из-за длительного периода развития от прорастания семян до цветения является уязвимым видом, требует определенной защиты. Поэтому необходимо беречь места произрастания этих растений.

**Целью** нашей работы стало изучение состояния популяции этого редкого уникального растения - венерин башмачок.

Мы поставили следующие **задачи**: провести учет растений башмачка настоящего прямым подсчетом всех побегов, в пределах данного фитоценоза; определить и сравнить возрастной состав ценопопуляции венерина башмачка за три года исследования; выяснить, какие еще виды орхидей произрастают на исследуемом участке; предложить меры для сохранения данной орхидеи на исследуемом участке

Основным **методом исследования** венерина башмачка является прямой подсчет всех побегов в пределах данного фитоценоза. Возрастное состояние ценопопуляции венерина башмачка определяли, используя упрощённую методику Л. А. Жуковой, – выделили два возрастных состояния: генеративное и вегетативное. Мы их условно назвали цветущие и нецветущие формы. Генеративное состояние (цветущие формы) начинается с момента первого цветения на 15-18-ом году жизни и продолжается около 10 лет. Вегетативное состояние (нецветущие формы) начинается от появления ростков до цветения.

Ценопопуляция растения венерин башмачок расположилась на правом берегу реки Пёт, на крутом берегу одного из озёр Сотнурской возвышенности, в овраге. Почва здесь подзолистая с примесью известняка. Биотоп находится в благоприятной для орхидей местности, здесь влажно, но не заболочено, светло, но нет прямых солнечных лучей.

Лес представлен смешанными видами молодого подроста березы, ели, липы.

Исследования проводили в летний период 2022, 2023 и 2024 годов. Период наступления фазы цветения зависело от погодных условий, период цветения приходился и на конец мая и на середину июня.

В 2022 г. на участке насчитали 125 побегов венериного башмачка на 15 куртинах (группы близко расположенных побегов), из них 38 – без генеративных органов и 87 цветущих растений. В 2023 г. – 112 побегов на 16 куртинах. Из них в нецветущем состоянии – 37, а цветущих – 75 побегов. В 2024 году число всех побегов венерина башмачка, как и в прошлом году, составило – 112 на 15 куртинах. Из них в нецветущем состоянии – 54, а цветущих – 58 побегов.

Недалеко от исследуемого участка обнаружили еще 2 вида орхидей: пыльцеголовник красный (1 растение) и 28 побегов гнездовки настоящей (растение-паразит).

Участок с венериными башмачками находится буквально в 20 метрах от зоны отдыха. Ежегодно количество отдыхающих увеличивается, все хотят посетить красивое чистое озеро на территории заказника. Спасает эти растения от посторонних глаз только то, что они находятся в овраге с крутыми уступами.

На основании результатов исследований можно сделать следующие **выводы:**

1. Численность ценопопуляции венерина башмачка за исследуемый период имеет тенденцию к сокращению (в 2023 и 2024 году сократилось на 10,4 %). В популяции преобладают растения генеративного возраста, но в 2024 году количество цветущих орхидей сократилось на 33,3 %.

2. Современное состояние ценопопуляции венерина башмачка можно оценить как стабильное удовлетворительное, что, скорее всего, связано с благоприятными экологическими условиями для произрастания этого вида на данной территории и отсутствием антропогенного и природного давления. Колебания зависят только от погодных условий и факторов опыления.

3. Считаем, что необходим дальнейший мониторинг и контроль за экологическим состоянием популяции венерина башмачка на данном участке.

В дальнейшем наши исследования будут продолжены, также необходимо предложить администрации Петъяльского сельского поселения установить баннер на берегу озера, с призывом, бережно относиться к растениям.

УДК 504.4.054

**Третьякова Д.И.<sup>1</sup>, Кокоулина И.С.<sup>2</sup>**  
**<sup>1</sup>«МБОУ СОШ № 6», 9 класс, г. Йошкар-Ола**  
**<sup>2</sup>ЧУОО СОШ «Знайка», 9 класс, г. Москва**  
**Научный руководитель:**  
**учитель технологии Войтенко С.А. «МБОУ СШ №23»**  
**г. Йошкар-Ола**  
**Республика Марий Эл**

### **Определение растворенного кислорода в воде**

Актуальность проекта: прогуливаясь по городу, мы слышали, как туристы называют нашу реку Малая Кокшага очень чистой и хвалят содержанием кислорода в ней. Именно это мы и решили выяснить.

**Цель проекта:** определить количество растворенного в речной воде кислорода в разные периоды года на примере реки М. Кокшаги.

В связи с поставленной целью были сформулированы следующие **задачи:** определить от чего зависит содержание кислорода в речной воде и минимально допустимое содержание растворённого кислорода в ней; изучить методику Винклера; подготовить оборудование и реактивы, для проведения работы; провести опыт и расчёты; сделать выводы.

В данной работе были использованы такие методы исследования, как анализ, систематизация, обобщение данных и опыты.

Мы решили выяснить количество растворённого кислорода в речной воде р. Малая Кокшага в районе Центрального моста и ниже плотины на территории г. Йошкар-Олы.

Результаты исследований показали: содержание растворенного кислорода в речной воде М. Кокшаги зимой выше (летом содержание ниже из-за высокой температуры и процессов гниения). Летом содержание кислорода у Центрального моста выше, протекая по городу вода загрязняется в результате у плотины концентрация кислорода снижается. Зимой, наоборот, наличие в нижнем бьефе плотины незамерзающего участка насыщает воду кислородом.

**Федоров И.А.**

МОУ «Коркатовский лицей», 11 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 светового загрязнения на территории п. Морки**

**Актуальность выбранной темы.** Световое загрязнение представляет собой избыточное или неуместное использование искусственного освещения, которое негативно влияет на окружающую среду, здоровье человека и экосистемы

**Цель работы** - оценить уровень светового загрязнения на территории пгт. Морки (Республика Марий Эл).

**Задачи:** оценить уровень светового загрязнения на территории пгт. Морки с использованием онлайн электронной карты светового загрязнения; определить интенсивность искусственного освещения на улицах пгт. Морки; разработать рекомендации по улучшению сложившейся ситуации.

**Методика исследования.** Для оценки уровня светового загрязнения использовали онлайн-карту светового загрязнения: <https://cosmos-online.ru/light-pollution-map>. Карта показывает уровень и характеристики светового загрязнения в различных регионах мира: SQM, вел./угл. сек<sup>2</sup>, яркость, мкд/м<sup>2</sup>, искусственная яркость, мкд/м<sup>2</sup>, класс темного неба по шкале Дж. Бортле. В работе используется адаптированная шкала, включающая цветовые коды, используемые в доступных картах светового загрязнения.

Для оценки уровня искусственного освещения было использовано мобильное приложение «Светомер-люксметр». Измерения проводились на высоте 1,5 м над поверхностью земли на каждой из выбранных 10 точек в течение 30 дней в вечернее (19:00–21:00) время.

Оценка освещенности улиц и дорог пгт. Морки проведена в трехкратной повторности. Результаты обработаны статистически, рассчитаны среднее арифметическое и ошибка среднего арифметического.

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

1. Для территории пгт. Морки установлен класс светового загрязнения как 4 (по шкале Дж. Бортле – сельский/пригородный переход) или территория практически не загрязнена.

2. Уровень освещенности территории пгт. Морки в вечернее время изменялся в пределах 5,3-112,7 лк. Наибольшие уровни освещенности обнаружены на территории около супермаркета «Пятерочка» и торгового центра «Торговый центр Карина».

3. Территория около памятника-обелиска воинам, погибшим в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 гг., была освещена ниже норматива.

### **Список литературы:**

1. Абакумова, Д.В. Световое загрязнение и его влияние на окружающую среду /Д.В. Абакумова, Л.А. Бутенко, А.Н. Зеленин // Молодежь и наука, 2018. - № 3. - С. 47.

2. Ерошенко, В.И. Оценка светового и шумового загрязнения в пределах участка муниципального района «Марьино» (Москва) [Текст]/ В.И. Ерошенко, Е.В. Кузнецов, В.В. Литвиненко, Р.Р. Шакиров // Социально-экологические технологии, 2021. - Т. 11, № 4. - С. 470–487.

3. Зорина, Ю.О. Световое загрязнение: типы, причины и последствия / Ю.О. Зорина // Студенческий, 2022. - № 38-6 (208). - С. 23-24.

УДК 504.455

**Хайруллин Р.Т, Чемяков А.М.**

МУДО «Волжский экологический центр», 9 класс, г. Волжск

Научный руководитель:

**педагог дополнительного образования Яндимирова А.М.**

**МУДО «ВЭЦ», г. Волжск**

Республика Марий Эл

### **Эковолонтеры – защитники живой природы**

**Актуальность.** Озеро Кичиер – это природный памятник, украшение марийского леса и относится к территории НП «Марий Чодра». Администрацией и работниками парка было инициировано проведение субботника.

**Цель и задачи:** участие в уборке территории Национального парка «Марий Чодра»; поход к озеру Кичиер и его изучение.

В ходе выполнения работы мы использовали теоретические методы: анализ информации и литературы, систематизация полученных знаний и их обобщение: эмпирические – наблюдение, беседа; и практический – уборка прилегающей к озеру территории и фотофиксация интересных ландшафтов, событий и явлений.

6 сентября 2024 г. в «Единый день эковолонтерства» эковолонтеры МУДО «Волжский экологический центр», родители обучающихся и педагоги вместе с сотрудниками национального парка приняли участие в уборке территории вокруг озера Кичиер. За 1,5 часа была собрана полная машина мусора. Сотрудник национального парка В.В. Тойшев рассказал об уникальности территории: карстовых воронках и озере. Местные жители называют оз. Кичиер Солнечным или Светлым, т.к. слово «кече» с марийского переводится, как солнце. Озеро окружено хвойным и смешанным лесом» [1].

На берегу озера обитают утки, которых прикармливают посетители. В природе встречается около 100 видов уток, на территории национального парка «Марий Чодра» - 2 вида: кряква и чирок-свибун. Методом умной камеры смартфона определили вид уток, обитающих на озере Кичиер – это утка-кряква.

Таким образом, в ходе дня эковолонтерства обучающиеся экоцентра провели уборку территории, познакомились с характеристиками озера Кичиер и его обитателями [2].

### **Список литературы:**

1. Озеро Кичиер, Марий Эл – уникальный климат, здравницы, тайна происхождения [электронный ресурс]. - URL: <https://chemodan-tour.ru/obzor/ozero-kichier/?ysclid=m17q8dg1f6363288853>

2. «Вести Марий Эл» от 10.09.2024 г. Эковолонтеры собрали полный кузов мусора в национальном парке «Марий Чодра» [электронный ресурс]. - URL: <https://www.marpravda.ru/news/ecological-patrol/yunye-ekovolontery-iz-volzhska-naveli-poryadok-v-okrestnostyakh-ozera-kichier/?ysclid=m17r9lx6u173360996>

**Шавикова А.В.**

МБОУДО «ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова», 9 класса,

г. Новочебоксарск

Научный руководитель:

**учитель биологии и химии Владимирова Т.Г. МБОУ «СОШ №16»,**

**г. Новочебоксарск**

Чувашская Республика

### **Изучение сфагновых мхов западной части озера Большое Лебединое (Чувашское Заволжье)**

Проведено исследование сфагновых мхов осоково-моховой зоны западной части озера Большое Лебединое, которое является частью ООПТ – Государственного природного заказника «Заволжский».

В настоящее время на территории Чувашии известны 24 вида сфагновых мхов. В Красную книгу Чувашской республики занесено 6 видов [2]. По озеру Большое Лебединое данных практически нет. Есть упоминание, что до 2010 г. на сплавине оз. Большое Лебединое произрастала небольшая популяция *Sphagnum obtusum*, но после пожаров 2010 г. состояние популяции неизвестно [2].

**Цель работы** – изучение разнообразия сфагновых мхов в западной части озера Большое Лебединое.

**Задачи:** изучить видовой состав сфагновых мхов; сравнить видовой список сфагнов на озере Большое Лебединое и Малое Лебединое.

Работа проводилась с 17 по 31 июля 2024 года в рамках полевой экологической экспедиции «Школа дикой природы» в Чувашском Заволжье.

Определение видов мхов проводилось в лаборатории систематики и географии водных растений ИБВВ РАН с использованием световых микроскопа и бинокуляра, а также определителя [1].

В результате исследований было обнаружено 11 видов сфагновых мхов, относящихся к 4 секциям *Sphagnum*, *Squarrosa*, *Cuspidata*, *Acutifolia*. Это такие виды, как *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw., *Sphagnum fimbriatum* Wilson, *Sphagnum russowii* Warnst, *Sphagnum angustifolium* (C.E.O. Jensen ex Russow) C.E.O. Jensen, *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm, *Sphagnum fallax* Hugo Erich Meyer von Klinggräff, *Sphagnum flexuosum* Dozy & Molk, *Sphagnum jensenii* H. Lindb. (Красная книга ЧР), *Sphagnum squarrosum* Crome, *Sphagnum centrale* C.E.O. Jensen, *Sphagnum divinum* Flatberg & K. Hassel.

Наиболее часто встречаются *S. fallax*, *S. flexuosum*, *S. divinum*.

Сфагновые мхи произрастают совместно не только друг с другом, но и с зелёными мхами. Наиболее часто отмечалось соседство с *Aulacomnium palustre*, а также с *Polytrichum swartzii* и *P. strictum*. Всего отмечено 5 видов зеленых мхов. По литературным данным сфагнумы, накапливая в себе влагу, создают условия для произрастания других мхов.

### **Выводы.**

1. В ходе исследований был обнаружен вид, занесенный в Красную книгу Чувашской Республики. И как выяснилось, мы нашли новое место произрастания данного вида в Чувашском Заволжье.

2. Список видов сфагновых мхов прибрежной зоны двух озёр, расположенных неподалёку друг от друга, оказался практически схож.

Практическая значимость наших исследований заключается в изучение бриофлоры Чувашской Республики, уточнении сведений о распространении видов сфагновых мхов, в т.ч. и редких.

Благодарность: Автор выражает благодарность О. Г. 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. Игнатов, М.С. Флора мхов средней части Европейской России [Текст] / М.С. Игнатов, Е.А. Игнатова // Т. 1. Sphagnaceae – Hedwigiaceae. М., 2003. - 608 с.

2. Красная книга Чувашской Республики. Т. 1. Ч. 1: Редкие виды растений и грибов. Изд. 2-е, перераб. и доп. / науч. ред. М.М. Гафурова, М.С. Игнатов, Т.Ю. Толпышева, Т.Ю. Светашева; под. общ. ред. М.М. Гафуровой. - М.: Буки Веди, 2020. - 332 с.

УДК: 504.05

**Ястребчиков А.В.**

МБОУ «СШ № 23», 6 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

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

**г. Йошкар-Ола**

Республика Марий Эл

**Изучение причин гибели деревьев в парке «Нагорный» города  
Йошкар-Олы**

Гуляя по парку «Нагорный» в микрорайоне «Дубки» города Йошкар-Олы мы обнаружили множество поваленных деревьев. Появился вопрос «Почему так происходит?»

**Цель** работы – выяснить причины массовой гибели деревьев диаметром 30-60 см на ограниченном участке парка и отсутствие погибших деревьев на других участках парка.

Рядом с парком находится кирпичный завод. В процессе производства кирпича из глины в атмосферу попадает большое количество вредных выбросов. Они образуются в процессе сгорания топлива, необходимого для выработки тепла при обжиге, а также при воздействии высоких температур на саму глину:

*Оксиды азота* - образуются в процессе сжигания топлива;

*Диоксид серы* - образуется при обжиге на глины.

Эти вещества становятся причиной появления фотохимического смога и кислотных дождей. В Йошкар-Оле преобладают южные и юго-западные ветра (соответственно 17,2 и 17,5%). Преимущественное движение воздушных масс в сторону парка, которое могло нести вредные вещества со стороны завода и оказывать негативное воздействие на деревья. Кислотные осадки, выпадая над прилегающим парком, могут приводить к закислению почвы и гибели деревьев.

Другими негативными воздействиями человека на территорию парка являются: гаражные кооперативы по периметру парка, несанкционированные свалки, сжигание мусора, проведение пикников.

*Гаражи:* около 10-15 лет назад вокруг парка были построены гаражи. При постройке гаражей производились земляные работы, что изменило сток поверхностных и грунтовых вод, что в настоящее время привело к заболачиванию и закислению почвы и гибели деревьев.

*Свалки:* в парке большое количество несанкционированных свалок, чаще выбрасывают автомобильные отходы (отработку). Так же люди просто сжигают отходы, что, в свою очередь, приводит к загрязнению окружающей среды и гибели деревьев.

*Пикники:* во время проведения пикников люди разводят костры, выжигая землю, в атмосферу попадают продукты горения. Вытаптывается земля, люди не всегда убирают за собой мусор, что тоже нарушает экологическое состояние парка.

*Тропинки:* по парку постоянно ходят люди, протаптывая и утрамбовывая землю, создавая тропинки, что нарушает развитие корней и поверхностный и внутритпочвенный сток воды.

На деревьях отмечены наросты (свилочи), которые являются защитной реакцией растений на неблагоприятные условия внешней среды.

Таким образом, к гибели деревьев в парке привел комплекс факторов: воздействие выбросов кирпичного завода, круговая застройка территории и изменение стока (подтопление), образование несанкционированных свалок, вытаптывание почвенно-растительного отдыхающими и прохожими.

Для предотвращения негативных воздействий на древостой необходимо: снизить выбросы завода, соблюдать водоотвод при строительстве зданий и дорог, не допускать образования несанкционированных свалок, проводить санитарную очистку парка, воспитывать бережное отношение к природе.

УДК 712.41

**Бакаева Р.С.<sup>1</sup>, Сабирова М.А.<sup>2</sup>, Фурзикова А.А.<sup>3</sup>,**  
**<sup>1</sup>МУДО «ВЭЦ», 7 класс, <sup>2,3</sup>МОУ "ВГЛ", 8 класс, Волжск**  
**Научный руководитель:**  
**к.б.н., п.д.о Мичукова М. В. МУДО «ВЭЦ»**  
**Республика Марий Эл**

### **Оценка приживаемости и прироста сеянцев сосны обыкновенной 2024 года посадки на различных участках в г. Волжске**

В 2022 году на территории г. Волжск проводили выборочную вырубку старовозрастных тополей, которые представляли опасность при неблагоприятных погодных условиях и являлись аллергенами для населения. В связи с этим в городе резко снизилось количество зелёных насаждений, которые необходимо восполнить породами деревьев с лучшими характеристиками для озеленения. Весной 2024 года школьное лесничество МУДО «ВЭЦ» «Хранители леса» провело акцию по озеленению города посадками сосны обыкновенной с использованием посадочного материала, предоставленным Алексеевским лесничеством.

**Целью** проекта: озеленение и оценка хода роста сосны обыкновенной на отдельных участках города Волжска. В соответствии с намеченной целью были поставлены следующие задачи:

1. Произвести посадку сеянцев сосны обыкновенной в различных участках города Волжска.
2. Изучить научную литературу о приживаемости саженцев сосны обыкновенной с ЗКС в различных условиях.
3. Определить содержание гумуса и гранулометрический состав почвы, взятой на участках с посадками сосны обыкновенной.
4. Оценить приживаемость и прирост сеянцев сосны обыкновенной.

Проект был осуществлён в период с мая по ноябрь 2024 года. Высаживались однолетние сеянцы сосны обыкновенной с закрытой корневой системой на трёх участках: парк «Дружба», территория Центра технического творчества (ЦТТ) города Волжска и на приусадебном участке в селе Помары, который использовался в качестве контроля. Приживаемость определялась в процентах, прирост сеянцев измерялся при помощи рулетки в сантиметрах. Содержание гумуса (%) в почве

определяли по общепринятой методике путем сжигания органического вещества в муфельной печи. Исследования показали, что почвы на участке в селе Помары и на территории Центра технического творчества относятся к среднему суглинку, а в парке «Дружба» к лёгкой супеси по гранулометрическому составу. Количество гумуса максимально (5,8 %) в парке «Дружба», в остальных образцах оно соответствует показателям многогумусных дерново-подзолистых почв (4,6 и 4,04%).

Самая высокая приживаемость сеянцев оказалась на участке в с. Помары и составила 100%, 91 % - на территории ЦТТ и 40% в парке «Дружба». Высокие показатели прироста саженцев были на участках в с. Помары и в ЦТТ — они составили 9,42 см и 10,6 см соответственно, самый низкий прирост в парке «Дружба» - 4,11 см.

В ходе статистического анализа данных определено, что различия средних значений величин прироста сосны не достоверны между участками в с. Помары и ЦТТ, а между с. Помары и парком «Дружба» достоверны, так как  $T_d = 6,43 > 2,84$  при числе степени свободы 20 и уровня значимости 0,01.

Мы предполагаем, что на величину прироста и возможно на приживаемость сеянцев положительное влияние оказали среднесуглинистые почвы участков в с. Помары и ЦТТ, которые позволяют удерживать влагу в почве, что очень важно на первых этапах роста сосны обыкновенной.

### **Выводы**

1. В 2024 году на территории г. Волжска в результате озеленения территорий прижилось 50 саженцев сосны обыкновенной.

2. Анализ научной литературы показал, что у сеянцев с ЗКС возможно неправильное развитие (в горизонтальном направлении) корневой системы, что оказывает сильное отрицательное влияние на их приживаемость из-за недостатка влаги в верхних слоях почвы (особенно в легких песчаных почвах).

3. Самая низкая приживаемость сеянцев сосны обыкновенной оказалась на участке в парке «Дружба», где почвы являются легко супесчаными по гранулометрическому составу и где высокая вероятность рекреационного воздействия.

4. Наибольший прирост у сеянцев сосны обыкновенной оказался на участках в с. Помары и на территории Центра технического творчества, где почвы имели среднесуглинистый гранулометрический состав.

5. Внесение суглинистых почв перед посадкой на участках с супесчаными почвами будет способствовать лучшей приживаемости и приросту саженцев.

**Бородина А.Л., Максимова Ю.С.**

ГБОУ ДО РМЭ «Дворец творчества детей и молодежи», объединение  
«Зеленая планета», 9 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**преподаватель ГБОУ ДО РМЭ «ДТДиМ»,**

**г. Йошкар-Ола Кошкина Е.Н.**

Республика Марий Эл

### **Выращивание кактусов методом прививки**

В «Зеленом уголке» нашего кабинета произрастают разнообразные виды кактусов. Они привлекают своим многообразием форм и размеров, оригинальностью колючек, цветами изумительной красоты. На занятиях мы узнали о бесполом (вегетативном) методе размножения кактусов путём сращивания двух разных видов создавая новый единый организм. Конечно этот метод очень заинтересовал нас и появилось желание вырастить гибрид двух кактусов, используя данный метод.

Прививка кактусов может спасти растение от гибели, либо сделать красивую и эстетичную композицию, которая красиво украсит интерьер комнаты. Прививание кактусов может перейти в увлекательное хобби и поможет накопить опыт в вопросе освоения техники прививки различными способами.

**Актуальность работы** обусловлена большим интересом людей использовать кактусы, как декоративное растение.

**Целью работы:** вырастить кактусы в домашних условиях методом прививки.

#### **Задачи исследования:**

- Изучить кактус, как дикорастущее и декоративное растение;
- Выяснить особенности ухода за кактусами в домашних условиях;
- Познакомиться размножением и выращиванием кактусов в домашних условиях;
- Изучить технику прививки на примере кактусов;
- Практическим путем сделать прививку кактусов и вырастить получившийся гибрид.

**Гипотеза исследования:** возможно ли вырастить кактус методом прививки в домашних условиях.

Кактус, как дикорастущее и декоративное растение. Кактусы представляют собой растения, у которых листья видоизменены до

колючек. Они хорошо растут в горах, в травянистых саваннах, в пустынях, во влажных тропических лесах. Родина дикорастущих кактусов Америка. Эти растения удивительны тем, что они могут запасать и хранить достаточно воды для переживания долгих периодов засухи. К семейству Кактусовые относят около 3000 видов. Кактусы подразделяются на плоские, круглые, без колючек, цветущие, вытянутые и так далее.

Чаще всего в комнатных условиях выращивают наиболее неприхотливыми сорта, к ним относятся: маммиллярия, лобивия, эхинокактус, клейстокактус, астрофитум, эпифиллум, ребуция и другие. Кактусы привлекают цветоводов своими особенностями и своеобразием и их давно выращивают как комнатные растения. Это неприхотливые растения, тем не менее, уход за ними имеет свои особенности.

Они относятся к теплолюбивым растениям, но и к прохладе они достаточно устойчивы. Зимой при температуре не ниже 6-8 градусов тепла, эти растения себя чувствует отлично. Чтобы кактусы росли правильно, следует выращивать их в соответствии с их жизненным циклом: чередовать период развития и покоя. Период покоя обычно приходится на зиму, тогда надо ограничить полив и понизить температуру до 12-15 градусов. Зимой полив растения проводится редко – не более 2-ух раз в месяц. Комфортной средой для выращивания кактусов считается вода, слабокислая, рыхлая почва и хорошо пропускающий воздух грунт. Лучшее место для размещения кактуса — это солнечная сторона комнаты. Именно яркий свет и свежий воздух нужны кактусам.

Кактусы можно размножать посевом, отводками, черенками или прививкой, в зависимости от их рода и вида. Ниже мы на практике освоим метод размножения прививкой.

Опыт по прививке кактуса проводили в середине весны (апрель), т.к. весна и начало лета считается лучшим периодом для прививок. Из литературы узнали, что часть кактуса, которую мы хотим привить, называется привой. А кактус, на котором будет происходить прививка, называется подвой. Для проведения опыта приготовили: канцелярский нож, канцелярскую резинку, медицинский спирт 70% для обработки инструментов, перчатки садовые и перчатки резиновые. В роли привоя выступил эхинопсис, а в роли подвоя эхинокактус грузони. Перед началом работ обработали спиртом канцелярский нож и перчатки. Затем сделали срез верхушки подвоя, а привой срезали с материнского растения. Привой и подвой соединили так, чтобы у них совпали центры. Немного повернули привой вокруг оси, чтобы ушёл воздух между

срезанными поверхностями. Зафиксировали плотно прививку при помощи канцелярской резинки.

Привитое растение ставим в полутень в теплое и умеренно влажное место. Ни в коем случае нельзя сбрызгивать привитое растение – важно, чтобы на поверхность срезов не попало ни капли воды. Полив нужен по мере подсыхания почвы, но только на почву и делать это нужно очень аккуратно. На 7-8 день убираем фиксирующие резинки, далее ухаживаем за гибридом также как за не привитым кактусом. Через несколько недель наш привой эхинопсис начал расти, прививка прошла удачно, кактусы срослись.

#### **Выводы:**

- Получили знания о кактусах, дикорастущих и декоративных;
- Познакомились с особенностями ухода за кактусами в домашних условиях;
- Изучили литературу о способах размножения и выращивания кактусов;
- Опробовали метод прививки кактусов на практике;
- Вырастили полученный гибрид кактуса.

Таким образом, гипотеза подтвердилась: в домашних условиях можно вырастить экзотический кактус методом прививки!

В ходе нашего исследования мы изучили способ прививки в приклад на различных видах кактусов. Провели наблюдения за развитием и ростом гибридных растений.

В будущем планируем освоить другие способы прививки растений и осуществить прививку бесхлорофильных форм кактусов.

#### **Список литературы:**

1. Сайт «Кактусенок. Ру» <https://kaktusenok-ru.okis.ru/privivka-kaktusov>
2. Сайт «Построй свой дом» <http://tobehome.ru/komnatnii-rasteniya/privivka-kaktusov-v-domashnix-usloviyax.html>
3. Сайт «Ботаничка.ру» <https://www.botanichka.ru/article/cactus-3/>
4. Сайт «Моя усадьба» <https://dzen.ru/a/WYBRE0gmd2bstGjN>
5. Сайт «Зелёный ангел» <https://greenangel.ru/rasteniya-ot-a-do-ya/k/kaktusy/>
6. Сайт «Кактус» [http://cactus.ru/istoriya\\_kaktusov.php](http://cactus.ru/istoriya_kaktusov.php)
7. Марков А.И. – М.; ООО «ТД «Издательство Мир книги», 2006 г. Энциклопедия комнатного цветоводства «Кактусы»

**Васенин К.В.<sup>1</sup> Комаров Д. М.<sup>2</sup>,**

<sup>1</sup> МУДО «ВЭЦ», ГБУ РМЭ "Волжский центр для детей-сирот и детей оставшихся без попечения родителей", 4 класс, <sup>2</sup>-6 класс, Волжск

**Научный руководитель:**

**к.б.н., п.д.о Мичукова М. В. МУДО «ВЭЦ»**

**Республика Марий Эл**

**Разнообразие жизненных форм и видов древесных растений на территории ГБУ РМЭ «Волжский центр для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей»**

Попечительский совет нашей школы-интернат предложил безвозмездно разработать для нас проект ландшафтного дизайна пришкольной территории, в который мы, воспитанники школы-интернат, могли бы внести свой посильный вклад, проведя инвентаризацию имеющейся на территории древесной растительности, оценив тем самым ресурсы для ландшафтного дизайна.

**Цель:** Изучение видового разнообразия, жизненных форм древесно-кустарниковой растительности на территории школы-интернат для грамотного использования имеющихся ресурсов при последующем оформлении проекта ландшафтного дизайна школы. **Задачи:**

1. Изучить видовой состав и разнообразие жизненных форм древесных растений на территории школы -интернат.

2. Определить уровень осведомленности воспитанников о разнообразии древесных растений, используемых для озеленения на территории школы-интернат и выявить их мнение о необходимости реконструкции озеленения территории.

3. Сформировать практические рекомендации для реконструкции озеленения территории школы-интернат г. Волжска.

Исследования проводились 09-11.2024 года на пришкольной территории школы интернат г. Волжска. Изучалось видовое разнообразие древесных растений по внешнему виду и определителям, производился подсчет растений по каждому виду и жизненным формам отдельно. Опрос мнения воспитанников проводился письменно и анонимно (21 чел.). Опрос показал низкий уровень знаний учеников о видовом разнообразии древесных растений: большинство респондентов смогли назвать только 2 вида - березу и ель. 81 % опрошенных считает, что реконструкция озеленения школы-интернат необходима.

Всего на территории мы обнаружили 76 деревьев, относящихся к 22

видам, причем 1 вид из которых — клен ясенелистный находится в жизненной форме и дерева, и кустарника. 13 видов имеют жизненную форму - «Деревья», а 10 видов - «Кустарники»

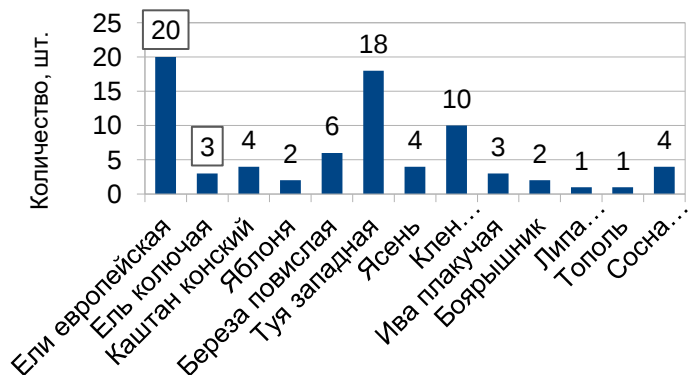


Рис.1. Разнообразие деревьев на территории школы-интернат

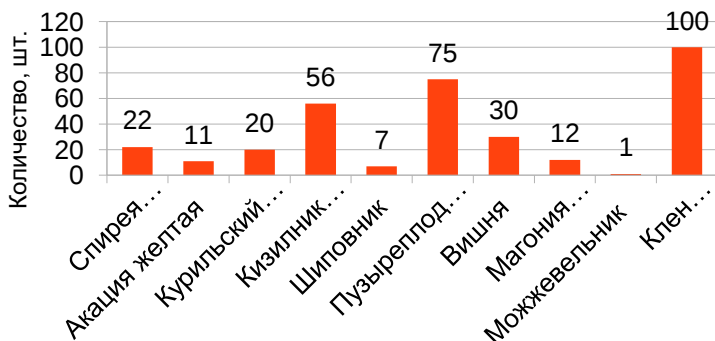


Рис.2. Разнообразие кустарников на территории школы-интернат

### Выводы:

1. Территория школы-интернат имеет значительное разнообразие древесно-кустарниковой растительности. Наиболее распространен из деревьев вид клен ясенелистный, из кустарников — пузыреплодник калинолистный.

2. Воспитанники школы-интернат имеют низкий уровень знаний и разнообразии древесно-кустарниковой растительности.

3. Для реконструкции озеленения территории школы-интернат, отвечающей запросам воспитанников, необходимо сначала провести среди них просветительскую работу.

**Ельтемерова А. С.**  
МОУ «Сернурская средняя общеобразовательная школа № 2 имени  
Н.А.Заболоцкого», 6 класс, пгт. Сернур  
Научный руководитель:  
**учитель биологии МОУ «Сернурская средняя  
общеобразовательная школа № 2 имени Н.А. Заболоцкого»**  
**Окунева В.Н.,**  
Республика Марий Эл

### **Почему желтеет лук**

Каждый знает, что садоводство и огородничество помогают экономить семейный бюджет. У каждого второго в нашем поселке есть огород или хотя бы несколько грядок.

Ежегодно замечаем, что чаще всего после картофеля и капусты от вредителей и болезней страдает лук. Только лук пустит зеленые перышки, 2 -3 недели и кончики начинают желтеть. Все огородники страдают от этой проблемы, вопрос очень актуален особенно в весенне-летний сезон.

**Цель нашего исследования** – узнать про болезни лука и причины желтения кончиков пера и попытаться решить ее.

Мы поставили перед собой **задачи**: 1) расширить знания о луке и его полезных свойствах; 2) провести наблюдения за ростом и развитием лука; 3) изучить вредителей и болезни лука; 4) найти проблему болезни лука на участке. Мы выдвинули гипотезу: любую болезнь необходимо вылечить, чтобы получить хороший урожай.

**Методы исследования**: наблюдение и эксперимент.

Лук репчатый — многолетнее травянистое растение, вид рода Лук семейства Луковые, широко распространённая овощная культура. Культура подвержена болезням грибкового, бактериального и вирусного происхождения. Развитие заболевания зачастую связано с нарушением правил севооборота и агротехники возделывания растения. Заболевания развиваются как на надземных частях растения, так внутри луковиц. Борьба с ними обязательна, иначе велик риск потерять урожай.

О развитии заболевания свидетельствуют следующие признаки: пожелтение, увядание и деформация пера; появление пятен и плесени на луке; изменение структуры тканей листьев и луковиц; черные точки на луке.

Выделяют две основные группы болезней лука: грибковые; вирусные; бактериальные. Борьбу с болезнями начинают при обнаружении первых признаков поражения. В противном случае есть риск полной потери урожая и распространения инфекции на другие культуры. Способы борьбы: народные и химические.

**Практическая часть:** На грядках в саду весной посадили лук. Первые перышки вышли дружно и радовали своим красивым зеленым цветом. Через месяц в июне кончики перышек начали желтеть.

В ходе изучения информации в интернете выявили, что может быть заражение насекомыми или нехватка минеральных веществ в грунте.

Для определения причины выкопали в нескольких местах пару луковиц. Из 4 луковиц в одной в зеленых перышках были обнаружены личинки луковой мухи. В остальных нематод не было, но листья все равно имели желтый цвет. Сначала воспользовались народными средствами и полили лук раствором поваренной соли. В течение недели ждали результат, но положение только ухудшалось. Решили взять химический состав против нематод «Спасатель». Препарат "Спасатель лука и чеснока" применяют, если спасти лук от луковой мухи не удастся никаким средствами, например, солью. "Спасатель лука и чеснока" помогает от гнили, мучнистой росы, ржавчины и других заболеваний. 3 ампулы растворяют в 10 литрах воды, раствора хватит на одну сотку. Луковая муха летает, поэтому опрыскивают.

В результате обработки пожелтение перьев лука не продолжилось, но и улучшения не произошло. Изучив информацию в интернете, оказалось, что еще одной причиной пожелтения перьев листьев является отсутствие фосфата и калия в почве. Для удобрения почвы приобрели Карбамид, содержащий мочевины (содержит азот для озеленения) и монокалий фосфат. Полили по инструкции и результат получили уже в течении недели. Луковые перышки приобрели зеленый цвет и стали крепче. В результате практической работы сделали вывод, что большое значение в выращивании лука имеет минерализация почвы, а также своевременное предотвращение болезней и борьба с насекомыми вредителями.

**Змановский В.А.**

ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова, школа №5, 5 класс, Новочебоксарск  
Научный руководитель:

**Ширшова Т.Ю.,**

педагог дополнительного образования,  
МБОУ ДО "ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова", г. Новочебоксарск  
Чувашская Республика

### **Идентификация и биологические особенности весеннего гриба строчка**

В мае 2024 года во время поездки в лес Чебоксарского Заволжья мы обнаружили неизвестный нам ранее гриб. Поскольку шляпка его была сморщенная, мы предположили, что это сморчок. Сделав фотографию гриба, дома при помощи атласа-определителя [2] мы выяснили, что им оказался *строчок обыкновенный*. На следующий день мы вернулись в лес, нашли и собрали образцы гриба, и решили провести исследование с целью изучить некоторые особенности гриба строчка.

**Задачи:** 1. Изучить источники и собрать информацию о грибах строчках. 2. Исследовать собранные образцы гриба. 3. Выяснить, что знают мои одноклассники о строчках. 4. Узнать из литературных источников, является ли строчок съедобным грибом.

**Предмет исследования:** гриб строчок.

**Методы исследования:** сбор и обобщение информации; сбор опытных образцов; исследование опытных образцов; социологический опрос; анализ.

На территории леса Чебоксарского Заволжья, недалеко от базы отдыха "Прометей" на площади около 100м<sup>2</sup> нами было найдено 17 грибов строчков, 3 гриба разного размера были взяты в качестве опытных образцов. Все найденные грибы соответствуют описанию из определителя [1]: Строчок обыкновенный, Царство: Fungi (Грибы), отдел: Ascomycota (сумчатые грибы), класс: Pezizomycetes (Пецициномицеты), порядок Pezizales (Пецицевые), семейство: Discinaceae (Дисциновые), род: Gyromitra (Строчок), вид: Gyromitraesculenta (Строчок обыкновенный), сезон: весна, плодовое тело объемное, бесформенное, мясистое и хрупкое, состоящее из шляпки и ножки. Шляпка коричневая, бархатистая, похожа на головной мозг, ножка короткая, бороздчатая, внутри полая, молочно-белого цвета.

Стоит отметить репродуктивную особенность строчков. Строчки относятся к отделу сумчатых грибов и размножаются спорами. Споры, которыми они размножаются, скрыты в плодовом теле в характерных сумках (асках).

Мы измерили образцы, разрезали и сравнили их. В разрезе грибы имеют бороздчатую полую ножку, шляпка так же с полостями. В результате выяснили, что чем больше (старше) гриб, тем шире полости. Значит, полости в ножке и шляпке гриба образуются и увеличиваются по мере роста гриба.

Также мы провели опрос среди 36 учеников МБОУ "СОШ №5" г.Новочебоксарска. В ходе опроса мы выяснили, что только 44,4% ребят ходят за грибами в лес, среди грибов, которые собирают были названы: подберезовик, белый гриб и лисичка; только 19,4% респондентов знали о существовании весенних грибов, но назвали весенними грибами подберезовики и лисички; и только 11,1% (4 человека) из опрошенных смогли по фотографии идентифицировать строчок.

Мы посчитали важным выяснить, насколько безопасны строчки, и мы нашли [3] следующую информацию: Гриб съедобен, третьей категории (съедобный или условно съедобный). Однако употреблять его можно только после десятиминутного отваривания. Воду обязательно слить! В интернет источнике [4] о строчках написано, что этот гриб смертельно ядовит. Мнения о съедобности разнятся. Для себя мы решили, что не будем рисковать здоровьем, употребляя в пищу строчки.

**Выводы:** 1. Мы изучили литературные источники и убедились, что правильно определили найденный весенний гриб. 2. Полости у гриба образуются и увеличиваются по мере его роста. 3. Установили, что многие ребята из класса не знают о весенних грибах, по фотографии смогли распознать строчок только 4 человека. 4. В России строчок считается условно-съедобным грибом.

Считаем, что наша работа будет интересна и полезна на уроках биологии, так как расширяет знания о грибах и развивает интерес к этому предмету.

#### **Список литературы:**

1. Лессо Томас. Грибы. Определитель. АСТ- Астрель, 2003 г.
2. Плешаков А.А. От земли до неба: атлас-определитель пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А. А. Плешаков. — 10-е изд. — М.: Просвещение, 2009. — 219, с.
3. Федоров Ф.В. Книга грибника-любителя. - Чувашкнигоиздат, 1976.
4. [wikipedia.org](http://wikipedia.org)

**Иванова Л.Ю.**

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

Научный руководители:

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

**к. б. н., доцент Рыжова Л.В., ФГБОУ ВО «Марийский**

**государственный университет»**

Республика Марий Эл

## **Инвазионные виды на территории микрорайона г. Йошкар-Олы**

**Актуальность выбранной темы** состоит в том, что для выявления закономерностей распространения растений необходим анализ формирования региональных инвазионных флор. Это позволит определить не только эколого-биологические особенности инвазионных видов, но и факторы, детерминирующие успешность инвазии как на региональном уровне, так и в глобальном масштабе.

**Цель работы:** исследование территории микрорайона г. Йошкар-Олы на наличие инвазионных видов.

### **Задачи:**

1. Найти места произрастания инвазионных видов.
2. Подсчитать численность инвазионных видов.
3. Определить жизненные формы инвазионных растений по К. Раункиеру и И.Г. Серебрякову.

**Методика исследования:** территория исследуемого района была изучена на наличие инвазионных видов. Был использован маршрутный способ. Каждое место произрастания инвазионных видов отмечалось на карте. В каждом местообитании определяли численность видов. Для определения инвазионных видов пользовались определителями (Маевский, 2014; Новиков, 2004). Для выявленных растений определяли жизненные формы по классификации К.Раункиера и И.Г.Серебрякова.

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

1. На территории исследуемого района обнаружено 10 инвазионных видов: клён ясенелистный, астра ивовая, ромашка пахучая, золотарник канадский, амарант запрокинутый, клоповник густоцветковый, лебеда татарская, борщевик Сосновского, мелколепестник канадский, галинсога четырехлучевая.

2. Инвазионные виды относятся к 6 семействам: Сипиндовые (клён ясенелистный), Астровые (астра ивовая, ромашка пахучая, золотарник

канадский, мелколепестник канадский, галинсога четырехлучевая), Амарантовые (амарант запрокинутый), Зонтичные (борщевик Сосновского), Маревые (лебеда татарская), Крестоцветные (клоповник густоцветный). Семейство Астровые представлено максимальным количеством видов — 5, что составляет 50%.

3. По классификации жизненных форм по К.Раункиеру наиболее часто встречаются терофиты (60%) и криптофиты (20%), реже фанерофиты и гемикриптофиты (10%). По классификации жизненных форм по И.Г.Серебрякову наиболее часто встречаются однолетние травянистые растения (60%).

4. Наибольшая встречаемость и численность характерна для клёна ясенелистного — 6 экз. и ромашки пахучей-75 экз. в одном местообитании.

5. Для большинства растений характерно семенное размножение. У астры ивовой и золотарника канадского имеется и вегетативное размножение.

### **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. Быченко Т.М., Ведерникова О.П. Разнообразие жизненных форм растений: Учебное пособие / Мар. гос. ун-т; Т.М. Быченко, О.П. Ведерникова. – Йошкар-Ола, 2006. – 108с.

4. Губанов И. А., Новиков В.С. Школьный атлас-определитель высших растений: Кн. для учащихся. – 2-е изд.-М.: Просвещение, 1991. – 240с.

5. Новиков В.С. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения / И.А.Новиков, И. А. Губанов. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2004. – 416с.

6. Полевой экологический практикум. Учеб. пособие. Ч. 1. / Мар. гос. ун-т. – Йошкар-Ола, 2000. – 112 с.

7. Серебряков И.Г. Полевая геоботаника. – М.-Л.: Наука, 1964. Т. 3. – С. 164-205.

8. Новиков В.С., Губанов И.А. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения. – М.: Дрофа, 2004. – 416.: ил.

**Мамонтова П.В.**

«Многопрофильный центр молодёжи и дополнительного образования детей», 11 класс, Ишим

Научный руководитель:

**педагог Мамонтова В.А. МАУ ДО «МЦМ и ДОД», г. Ишим**  
Тюменская область

**Разработка технологии выращивания капусты брокколи в  
условиях юга Тюменской области**

Особенности питания растений *Brassica oleracea* var. *italica* в различных почвенно-климатических условиях Тюменской области не изучены, нет информации о технологии выращивания *Brassica oleracea* var. *italica* для конвейерного получения продукции в течение летнего и осеннего сезона и наиболее качественных сортах, и гибридах.

Опыт по сортоизучению брокколи впервые заложили в 2022 году, конкурсное сортоизучение началось с нескольких гибридов и сортов [1,3]. В 2024 году мы решили выявить оптимальный срок посева для гибридов и сортов *Brassica oleracea* var. *italica* в условиях юга Тюменской области. Полевой опыт проводился с мая по октябрь на УОУ расположенном в городе Ишиме Тюменской области не подверженном антропогенному воздействию. Материалом для данной работы послужили результаты опытно-полевого эксперимента по выращиванию брокколи, высаженными в четыре разных срока (варианта) с интервалом в 15 дней (1 мая, 15 мая, 1 июня и 15 июня). Наблюдения проводили за двенадцатью гибридами: Мачо F1, Фиеста F1, Батавия F1, Грин Мэдджик F1, Каспар F1, Партенон F1, Маратон F1, Серфинг F1, Абсент F1, Монтоп F1, Монако F1, Бести F1, и девятью сортами: Тонус, Мультивитамин, Фабрика здоровья, Изумрудное волшебство, Зеленый вельвет, Гном, Линда, Пурпурная королева, Раннее чудо. Лучшие условия для выращивания брокколи – это прохладный сырой климат, с температурой внешней среды  $+18^{\circ}$  –  $+23^{\circ}$ , получается, что климат Тюменской области идеально подходит для выращивания брокколи. В условиях юга Тюменской области, лучше выращивать капусту рассадным способом.

Фенологические наблюдения показали, что раньше формируется головка у гибридов Монтоп, Грин Мэдджик, Батавия, Бести и у сортов: Гном, Тонус, Раннее чудо. Биометрические измерения в 2024 году показали, что самые крупные соцветия у сорта Изумрудное волшебство

до 300 гр., у гибридов Монако и Партенон до 900 гр. По органолептическим показателям лучшие гибриды: Грин Мэдрик, Партенон, Серфинг, Монтоп, Монако; лучшие среди сортов Пурпурная королева и Зеленый вельвет. По вкусовым качествам сорт Линда получил максимальную оценку 5 баллов.

Наиболее оптимальным сроком посева семян гибридов для выращивания в нашем регионе является с 1 мая по 1 июня, при этих сроках оптимально протекают процессы формирования соцветия. Для сортов наиболее оптимальный срок посева семян с 15 мая по 1 июня, для получения урожая в сентябре-октябре. По данным исследования за 2024 год самые урожайные гибриды это: Монако (540ц/га) и Партенон(580ц/га), урожайность выше, чем у контроля; лучшие сорта Линда и Зеленый вельвет, контрольный сорт Гном дал продукцию товарного качества и лучшую урожайность при выращивании в 1 и 4 варианте (120 ц/га).

Самые рентабельные для промышленного выращивания (рентабельность до 290%) это гибриды: Монако, Партенон, Каспар, Монтоп, Абсент. Из сортов рентабельно возделывание сортов Фабрика здоровья, Линда, Мультивитамин, Гном, Пурпурная королева, Изумрудное волшебство (рентабельность до 39%). Выращивание этих сортов рентабельно только при посеве семян с 15 мая по 1 июня. Для конвейерного выращивания в нашем регионе фермерам рекомендуем выращивать именно гибриды, которые при любых погодных условиях дают выровненный товарного качества продукт и лучшие это гибриды Монако, Партенон, Абсент, Монтоп и Каспар. Сорта в наших условиях слишком зависимы, от погодных условий и могут оставить совсем без урожая.

### **Список литературы:**

1.Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]-Режим доступа:[https://gossortrf.ru/upload/2019/08/metodica\\_4.pdf?ysclid=lpclcz0aba279162710](https://gossortrf.ru/upload/2019/08/metodica_4.pdf?ysclid=lpclcz0aba279162710)

2.Разумков Г.А.Сортовые особенности формирования урожая капусты брокколи при разных сроках выращивания [Электронный ресурс]- Режим доступа:  
<https://prepod24.ru/readyworks/360874/?ysclid=lpdx93p85l902909344>

3.Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. - М.: Колос, 1985. - 416 с.

**Мухаметов В.И.**

МОБУ «Руэмская СОШ», 7 класс,  
п. Руэм Медведевского района РМЭ

Научный руководитель:

**к.с.-х.н., доцент Мухаметова С.В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Виды повреждений стволов деревьев**

Цель исследования – обзор информации о видах повреждений деревьев и определение их в насаждениях п. Руэм Медведевского района Республики Марий Эл.

Деревья могут жить очень долго, накапливая с годами мощь и величественную красоту. Но, к сожалению, очень часто в течение своей жизни они подвергаются воздействию многих факторов, вызывающих ослабление жизнестойкости и сокращающих их длительность жизни. На состояние дерева влияют многие природные факторы, в том числе продолжительные засухи, суровые зимы. Но главная опасность для растений исходит от человека – его присутствие рядом с деревом очень часто в той или иной мере ухудшает условия произрастания. Произрастающие в городах и поселках деревья улучшают условия проживания людей, но испытывают большие негативные нагрузки из-за влияния цивилизации, иными словами приносят себя в жертву, значительно сокращая сроки своей жизни. Значительный вклад в ослабление деревьев вносят механические повреждения корневых лап, стволов и ветвей. Если за короткое время повреждений случится несколько, то общий вред от них суммируется, и состояние дерева резко ухудшается. Ослабленное в результате антропогенного воздействия дерево легко становится объектом нападения вредителей и патогенных организмов – дереворазрушающих грибов, которые, в свою очередь, стремительно приближают гибель растения [1].

Гнили являются одними из наиболее распространенных, опасных и вредоносных болезней городских деревьев, они приводят к разрушению древесины. Их возбудителями являются дереворазрушающие грибы – ксилотрофы, их грибница развивается в древесине стволов, ветвей и корней, образуя на их поверхности крупные плодовые тела (базидиомы). Дереворазрушающие грибы в основном размножаются спорами, которые в огромном количестве образуются в плодовых телах. Споры

распространяются по воздуху, дождем, насекомыми и другими способами. Они проникают в ткани деревьев через повреждения стволов, ветвей и корней – обдиры, зарубки, затесы, ошмыги, раковые раны, а также через спилы или обломы сучьев. В этих местах первичного заражения в дальнейшем образуются плодовые тела возбудителей. Кроме спор, инфекция может распространяться в виде грибницы и ее видоизменений. Гниение древесины, т.е. процесс ее разложения и разрушения дереворазрушающими грибами, происходит из-за выделения ими ферментов, которые превращают сложные органические соединения в водорастворимые, легко усваиваемые грибом. Наиболее опасными для растущих деревьев являются гнили корней, они вызывают их ослабление, усыхание и снижение устойчивости к ветру [2].

В целом, повреждения стволов бывают следующих видов [3]:

- **грибные поражения** – различные изменения, возникающие в древесине с участием грибов (плесени, гнили, дупла, побурение и изменение цвета, пятна);

- **нарост** – резкое местное утолщение ствола различной формы и размеров, сопровождается свилеватостью древесины, т.е. извилистым расположением волокон древесины. Виды наростов: 1) сувель – гладкий нарост со слабо свилеватой древесиной, без почек внутри, чаще появляется в нижней части ствола; 2) кап – неровный снаружи нарост, покрытый почками и мелкими побегами; внутри сильно свилеватый и имеет множество глазков, представляющих собой заросшие спящие почки, при очистке от коры имеет рельеф в виде капель; 3) раковый нарост – это углубление или вздутие, образовавшееся в результате деятельности грибов или бактерий, имеет неправильную форму;

- **трещина** – разрыв древесины вдоль или поперёк волокон. Морозная трещина возникает в растущем дереве во время мороза при резком перепаде температур, громобоина – вследствие удара молнии;

- **сухобокость** – омертвевший в процессе роста дерева участок ствола без коры, возникший в результате повреждений (ушиб, заруб);

- **прорость** – зарастающая или заросшая рана, сопровождающаяся продольной щелью, заполненной остатками коры и омертвевшими тканями. Бывает открытая или закрытая, односторонняя или сквозная, с крой или без коры и др.;

- **биологические повреждения** – вызваны живыми организмами: а) червоточины – ходы и отверстия, проделанные в древесине насекомыми-ксилофагами и их личинками (жуки-короеды, жуки-усачи, долгоносики, некоторые виды муравьёв, бабочки-древоточцы и др.); б) развитие на столе и ветвях дерева мхов и лишайников; в) обдир коры грызунами или

зайцами; г) повреждение птицами – полость, возникшая в результате жизнедеятельности птиц, например, дятла и др.;

– «засмолки» – участки древесины, обильно пропитанные смолой. Гоммоз или камедетечение – обильные выделения липкой прозрачной субстанции янтарного цвета (камеди), характерные для косточковых культур [3].

Кроме того, у деревьев встречаются пороки, которые в целом не являются губительными для них, но могут влиять на развитие и жизненный цикл, снижать плодоношение, привести к более быстрому старению и гибели дерева. Это сбежистость (постепенное уменьшение диаметра ствола), закомелистость (резкое увеличение диаметра комлевой части), продольная ребристость (наличие глубоких продольных углублений на стволе), овальность (большой диаметр ствола в 1,5 раза превышает меньший диаметр), двойная вершина, сильная кривизна ствола, узловатость и др. [3].

На основании обзора источников был проведен осмотр деревьев, произрастающих у пожарного пруда в п. Руэм Медведевского района. Данная территория была благоустроена в 2021 году по программе «Комплексное развитие сельских территорий». Была проложена асфальтированная пешеходная дорожка вокруг пруда, размещены скамейки, обустроена детская площадка [4]. С тех пор эта территория является точкой притяжения жителей поселка, а озеленение – ее важная составляющая. Были обнаружены такие повреждения, как грибные поражения, дупла, сухобокости, трещины, открытые и закрытые прорости, наросты, засмолки, двойные вершины, искривления стволов, односторонняя крона (рисунок 1).

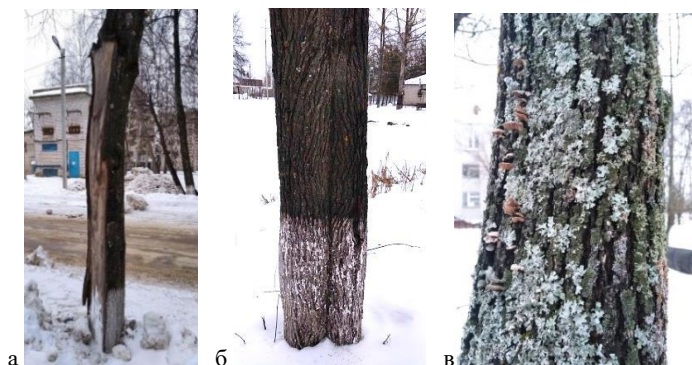


Рисунок 1. Повреждения стволов деревьев: а) сухобокость, б) закрытая прорость; в) плодовые тела грибов и лишайники

Стоит отметить, что многие повреждения деревьев вызваны вмешательством людей. Например, многие дупла и сухобокости являются результатом неправильной обрезки ветвей, а в нижней части стволов сухобокости вызваны механическими повреждениями снегоуборочной техникой (рисунок 2). Свежие обдиры являются местом заселения спор дереворазрушающих грибов.



Рисунок 2. Свежий обдир коры в результате механического повреждения снегоуборочной техникой: а) обдир коры, б) общий вид участка

Таким образом, изучены литературные источники о видах повреждений деревьев и проведено знакомство с ними на практике в процессе обследования насаждений в п. Руэм Медведевского района.

### **Список литературы:**

1. Чтобы дерево жило долго [Электронный ресурс]. – URL: <https://zles.ru/stati/chtoby-derevo-zhilo-dolgo/>.
2. Соколова Э. Гнили деревьев [Электронный ресурс]. – URL: <https://givoyles.ru/articles/bolezni/gnili/>.
3. Наросты, трещины и повреждения стволов деревьев (причины, виды, как уберечь и чем лечить) [Электронный ресурс]. – URL: <https://stop-pest.ru/treshhiny-povrezhdenija-stvolov-derevev/>.
4. В Руэме благоустроили старый пруд [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.marimedia.ru/news/district-news/item/123086/>.

**Никифорова К.А.**

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

Научные руководители:

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

к. б. н., доцент Рыжова Л.В., ФГБОУ ВО «Марийский

государственный университет»

Республика Марий Эл

### **Морфометрические признаки икотника серо-зеленого (*Berteroa incana* (L.) DC.) в разных экологических условиях**

**Актуальность выбранной темы.** Работа направлена на изучение морфометрических признаков растения икотника серо-зеленого в различных местообитаниях.

**Цель работы:** изучение морфометрических признаков икотника серо-зеленого в различных экологических условиях.

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

- 1) Измерить морфометрические признаки икотника серо-зеленого в разных экологических условиях.
- 2) Сравнить морфометрические признаки растений икотника серо-зеленого в разных экологических условиях.

**Материалы и методика исследования:** Исследования проводились в двух местообитаниях: в сосняке тысячелистниковом и на залежи (заброшенное поле, которое в настоящее время не используется). Сосняк расположен вблизи дороги в п.г.т. Морки Моркинского района Республики Марий Эл. Залесь расположена вблизи леса в деревне Кужнур Моркинского района Республики Марий Эл. В местообитаниях заложены пробные площадки размером 20х20 м, в пределах которых проведены геоботанические описания.

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

- 1) Плотность икотника серо-зеленого в двух местообитаниях: в сосняке и на залежи не различается и составляет в среднем  $6,1 \text{ экз./м}^2$ .
- 2) Местообитание не влияет на такие признаки, как высота побега, число соцветий, число семян в плоде. Высота побега составляет в среднем 37,9 см., среднее число соцветий на растении составляет 7,8 шт., число семян в плоде в среднем составляет 9,6 шт.

3) Местообитание влияет на число листьев, длину и ширину листовой пластинки, число цветков в соцветии и число плодов. В сосняке на растении формируются более длинные листовые пластинки (17,2 мм), большее число цветков (12,8 шт.), но меньшее число листьев (16,9 шт.), меньшая ширина (2,4 мм) листовой пластинки и меньшее число плодов на растении (28,3 шт.). На растениях икотника, произрастающего на залежи, формируется большее число листьев (25,2 шт.), имеющих меньшую длину (16,6 мм) и большую ширину (2,7 мм), меньшее число цветков (10,3 шт.) и большее число плодов (38,3 шт.).

4) Длина и ширина листовой пластинки, число цветков и число плодов в большей степени изменяются в пределах в пределах одного растения (на ошибку приходится от 73 до 90%), чем между растениями одного местообитания и между растениями разных местообитаний (вклад местообитания в общую изменчивость признаков варьирует от 4 до 27%).

#### **Список литературы:**

1) Бузук, Г.Н., Созинов О.В. Регрессионный анализ в фитоиндикации (на примере экологических шкал Д.Н. Цыганова) // Ботаника (исследования): Сб. научных трудов. – Минск: Право и экономика, 2009. – Вып. 37. – С. 356–362.

2) Губанов И.А., Новиков В.С. Школьный атлас-определитель высших растений: Кн. Для учащихся. – 2-е изд.-М.: Просвещение, 1991. – 240 с.

**Окач Н.С.**  
Школа № 24, 9 класс, г. Йошкар-Ола  
Научный руководитель:  
**преподаватель Окач М.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**  
Республика Марий Эл

### **Видовое разнообразие представителей отдела Polypodiophyta в ООПТ «Сосновая роща» г. Йошкар-Олы**

Город Йошкар-Ола расположен в восточноевропейской области Русской равнины, в центре Марийской низменности. Город окружен поясом городских лесов, выполняющих санитарно-гигиеническую и рекреационную функцию. В состав городских лесов входит ООПТ «Сосновая роща», её общая площадь составляет - 346,4 га, протяжённость территории занятой зелеными насаждениями с севера на юг –3,6 км, с востока на запад –2,9 км.

В настоящее время изучение биоразнообразия ООПТ является актуальным направлением в осуществлении природоохранных мероприятий, позволяющих оценить состояние природных экосистем.

Изучение видового состава отдела Polypodiophyta проводили в лесопарковой зоне ООПТ «Сосновая Роща». На территории Республики Марий Эл произрастает 21 вид папоротников, из них 12 занесены в Красную Книгу республики Марий Эл.

**Цель работы:** Оценить биоразнообразие отдела папоротниковидные в лесопарке «Сосновая роща».

**Методы исследования.** Видовое разнообразие папоротников изучали маршрутным методом в период с июня по август 2024 года. Определение папоротников до вида проводили с помощью определителя А.И. Шмакова [1]. Видовые названия растений выверены по базе данных <https://www.plantarium.ru> [2].

В результате обследования было обнаружено семь видов папоротников (табл.1), относящихся к четырём семействам: Dryopteridaceae, Woodsiaceae, Dennstaedtiaceae, Dennstaedtiaceae. Все виды принадлежат Голарктическому флористическому царству.

Таблица 1. Систематический список папоротников ООПТ «Сосновая роща»

| Вид папоротника                                                       | Семейство        | Экология                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Щитовник гребенчатый<br><i>Dryopteris cristata</i> (L.) A. Gray       | Dryopteridaceae  | На торфяных и травяных болотах, в хвойных и смешанных заболоченных лесах                                                                             |
| Щитовник мужской<br><i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott           | Dryopteridaceae  | Космополит, мезофил, произрастает в хвойных, смешанных и широколиственных лесах.                                                                     |
| Кочедыжник женский<br><i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth          | Woodsiaceae      | Космополит, мезофил, произрастает в хвойных, лиственных и смешанных лесах, в зарослях кустарников, оврагах                                           |
| Страусник обыкновенный<br><i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.  | Woodsiaceae      | Циркумбореальный голарктический вид, распространённый в лесной зоне и горно-лесном поясе, в сырых местах на дне оврагов, берегах лесных рек и ручьев |
| Голокучник обыкновенный<br><i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newman | Woodsiaceae      | В темнохвойных (еловых) и смешанных лесах, на небогатой и умеренно влажной почве.                                                                    |
| Орляк обыкновенный<br><i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn            | Dennstaedtiaceae | Хвойные и лиственные леса, лесные опушки, заросли кустарников. Предпочитает лёгкие и бедные почвы, сосновых, иногда встречается на известняках       |
| Буковник обыкновенный<br><i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt | Thelypteridaceae | Циркумбореальный лесной вид, произрастает в тенистых широколиственных и хвойных лесах, часто в ольшаниках, на богатой, кислой, увлажнённой почве     |

Три вида предпочитают сильно увлажненные места обитания: буковник обыкновенный, страусник обыкновенный, щитовник гребенчатый. Два вида приурочены к бедным по плодородию почвам: орляк обыкновенный и голокучник обыкновенный.

В дальнейшем необходимо изучить приуроченность данных папоротников к различным фитоценозам на территории ООПТ.

### **Список литературы:**

1. Шмаков, А.И. Определитель папоротников России / А.И. Шмаков. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 1999. – 108 с.
2. Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. 2007—2025. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.plantarium.ru>

УДК 633.8

**Рыков М.М.**

ГБОУ РМЭ Лицей им. М.В. Ломоносова, 7 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**доцент Максимова Е.В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Использование экзотария в озеленении города**

**Актуальность темы.** Актуальной проблемой современного озеленения является низкое разнообразие деревьев, кустарников, цветочного ассортимента применения ассортимента при озеленении городов. Используется традиционный породный состав: липа мелколистная, береза повислая и пушистая, дуб черешчатый, сосна обыкновенная, ель колючая и обыкновенная; из кустарников: пузыреплодник калинолистный, кизильник блестящий, сирень обыкновенная, из однолетних растений сальвия блестящая, бархатцы отклоненные, агератум мексиканский. Всего визуально можно насчитать около 15 видов разнообразных растений. Решением этой проблемы могут стать использование экзотариев в современном озеленении.

**Цель исследовательской работы:** Изучить понятие экзотария и перспективы его развития на территориях общего пользования, подобрать ассортимент растений для использования в городских условиях.

**Результаты.** Используя ГОСТ Р 71473-2024 определили понятие экзотария. Экзотарий - это участок сада или парка, на котором создают открытую экспозицию экзотических видов растений.

Для данного вида озеленения используются тропические и субтропические виды растений, которые выращиваются, содержатся и зимуют в оранжерее, а в летний период выносятся на открытые пространства в городских условиях.

Подбор растений для долговременной культуры и использования в экзотариях производился с учетом эколого-биологических качеств, устойчивости к существующему эксплуатационному режиму и относительной нетребовательности к уходу. Предложен базовый ассортимент оранжерейных растений:

*Agave americana* L. – Агава американская, *Yucca aloifolia* L. – Юкка алоэлистная, *Phoenix canariensis* Chabaud – Финик канарский, *Washingtonia robusta* H. Wendl. – Вашингтония мощная, *Euonymus japonica* Thunb. – Бересклет японский, *Dracaena reflexa* – Драцена отогнутая, *Sansevieria trifasciata* Prain – Сансевиера трёхполосая, *Euphorbia candelabrum* Trem. – Молочай канделябровый.

Преимущества использования экзотариев:

1. Компактность – возможность для специалистов осуществлять полноценное озеленение на ограниченном пространстве;

2. Мобильность – возможность изменять композиционное решение в зависимости от задачи, а также убирать растения, потерявшие декоративность;

3. Многовариантность размещения растений в пространстве;

4. Экзотический эффект при использовании с традиционным ассортиментом в контейнерах;

5. Познавательная деятельность для детей, студентов и горожан;

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 71473-2024 Ландшафтная архитектура территорий городских и сельских поселений Термины и определения;

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..

3. Кутас Е.Н. Эколого-биологические особенности жизнедеятельности растений в условиях интерьеров [Текст]: Монография / Е. Н. Кутас – Минск: Наука и техника, 1984. – 120 с.

4. Тавлинова Г.К. Цветы в комнате и на балконе. - Л.: Колос. Ленингр. Отделение, 1982. – 192 с..

**Смирнова Е.А.**

Образовательный комплекс «Школа № 29 г. Йошкар-Олы»

им. Героя России Дамира Шаймарданова,

9 класс, Йошкар-Ола

Научные руководители:

**учитель обществознания Зайцева Е.А., Образовательный комплекс**

**«Школа № 29 г. Йошкар-Олы»**

**им. Героя России Дамира Шаймарданова,**

**студентка группы Ларх-41 Ватюкова Д.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

**Республика Марий Эл**

### **Подбор элементов благоустройства и МАФ для проекта реконструкции территории СОШ 29, города Йошкар-Олы**

В рамках работы над проектом «Реконструкции и благоустройства территории средней школы № 29 города Йошкар-Олы» встал вопрос о выборе стилового направления малых архитектурных форм и элементов благоустройства. Совместно с Ватюковой Д. была разработана анкета и проведен опрос учащихся 8-9 классов, учителей и родителей в рамках «Дня профессий», который состоялся 25 января 21025 года.

Цель работы – провести анализ предпочтений учеников 8-9 классов и педагогического состава в выборе стилового направления при подпоре элементов благоустройства и МАФ.

**Малые архитектурные формы (МАФ)** – это элементы благоустройства городской среды, обладающие утилитарной и/или декоративной функцией. Они, в отличие от зданий и сооружений, не являются капитальными строениями, но при этом формируют комфортное и эстетически привлекательное пространство для жизнедеятельности человека.

Виды малых архитектурных форм: скамейки, лавочки, беседки, перголы, арки, фонтаны, шезлонги, лежаки, столы для пикника и т.д. Для проектирования территории школы № 29 была выбрана беседка.

**Беседка** – это легкое архитектурное сооружение, предназначенное для отдыха и укрытия от непогоды, обычно располагаемое в саду, парке или на приусадебном участке. Беседка является одним из видов малых архитектурных форм и служит для создания комфортной зоны отдыха на открытом воздухе.

Беседки могут быть абсолютно разными по форме (круглые, квадратные, прямоугольные, многоугольные, нестандартные), материалу (деревянные, металлические, каменные, кирпичные, поликарбонатные, комбинированные), по конструкции (открытые, полукрытые, закрытые), по стилю (классические, восточные, кантри, современные и т.д.), по функциональности (для отдыха, с зоной барбекю, беседки-столовые и т.д.). Выбор каждого из пунктов зависит от самой территории, её функциональности, планировки, пожеланий заказчика.

С целью определения стиля малых архитектурных форм для школьной территории было организовано анкетирование, охватившее ключевые группы пользователей: учащихся, родителей и сотрудников. Собранные данные позволили учесть разнообразные потребности и предпочтения при проектировании объектов благоустройства.

Для корректной обработки результатов анкетирования респондентам предлагалось указать свой статус (учащийся, родитель или сотрудник), пол, а учащимся также необходимо было указать класс обучения.

Также анкета предлагала широкий спектр вариантов благоустройства школьной территории, включавший малые архитектурные формы, садово-огородные зоны, современные спортивные и игровые площадки, а также красочные клумбы и цветники.

Следующим шагом было определение оптимального стилистового решения для беседки, путем выбора наиболее привлекательного варианта из предложенных. Предложенные варианты беседок можно посмотреть на рисунке 1 (а, б, в, г, д, е).

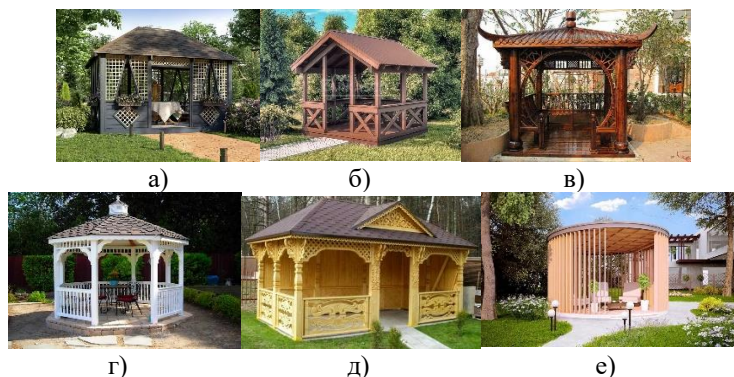


Рисунок 1. Варианты стилистового направления беседок

Результаты опроса по видам стилевого направления малой архитектурной формы для школьной территории находятся в таблице 1.

Таблица 1. Результаты анкетирования по вопросу стилевого направления беседки

| Вариант беседки | Количество проголосовавших |          |            |     | В %     |          |            |     |
|-----------------|----------------------------|----------|------------|-----|---------|----------|------------|-----|
|                 | ученики                    | родители | сотрудники | все | ученики | родители | сотрудники | все |
| А               | 17                         | 1        | -          | 18  | 50      | 16,6     | -          | 36  |
| Б               | 8                          | 1        | -          | 9   | 23,5    | 16,6     | -          | 18  |
| В               | 3                          | 2        | 2          | 7   | 8,8     | 33,3     | 66,6       | 14  |
| Г               | 6                          | -        | 1          | 7   | 17,7    | -        | 33,3       | 14  |
| Д               | 3                          | -        | -          | 3   | 8,8     | -        | -          | 6   |
| Е               | 20                         | 2        | 2          | 24  | 58,8    | 33,3     | 66,6       | 48  |

Согласно результатам анкетирования, наиболее популярным стилем беседки стал современный, набравший 48% голосов (24 человека из 50 опрошенных, включая 20 учеников, 2 родителей и 2 сотрудников).

Таким образом, школе № 29 был проведен опрос среди учащихся, родителей и сотрудников, направленный на выявление предпочтений в отношении стиля малых архитектурных форм и объектов благоустройства. Полученные данные послужат основой для дальнейшей разработки дипломного проекта по благоустройству школьной территории.

#### **Список литературы:**

1. Максименко А.П. Ландшафтное проектирование объектов озеленения: учебное пособие для вузов / А.П. Максименко. – 2-е издание – Санкт Петербург: Лань, 2024. – 192 с.

2. Баллод Б.А. Методы и средства социологических исследований: учебное пособие / Б.А. Баллод. – Санкт-Петербург: лань, 2022. – 184 с.

3. Как создать анкету для соц. опроса: <https://lab-marketing.com/blog/kak-sostavit-anketu-dlya-socoprosa>

**Уланова Л.Е.**

объединение «Школа дикой природы» МБОУДО «ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова», 8 класс, г. Новочебоксарск

Научные руководители:

**педагоги дополнительного образования Глушенкова Н.А.,  
Ширшова Т.Ю., МБОУДО «ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова»**

Чувашская Республика

### **Колеус в доме**

Впервые мы увидели колеус в кабинете 308, когда начались занятия в кружке «Удивительный мир растений». Он поразил нас своей красотой, и нам захотелось узнать о нем как можно больше. Одно из самых древнейших царств на Земле – это царство растений. Еще с первобытных времен человек использовал растения для своих нужд. Любое место с помощью растений можно превратить в приятный для глаз райский уголок. А еще они очищают и увлажняют воздух. Вот почему растения играют огромную роль в жизни людей, но их жизнь зависит от человека. Особенно это касается комнатных растений. От условий, которые им предоставляет хозяин, зависит их самочувствие и красота. Что же это за растение, колеус? Вот, что мы узнали из определителя комнатных растений. [1]

Колеус – *Coleus* Lour (Губоцветные – *Lamiaceae*, или *Labiatae*)

Название рода происходит от греч. *koleos* – футляр: тычиночные нити срастаются, образуя трубку, скрывающую столбик. Около 150 видов, распространенных в тропиках. В виде комнатного растения в нашей местности выращивают Колеус гибридный.

К. гибридный – *C. hybridus* Voss. Травянистое многолетнее растение до 50 – 80 см в высоту. Стебель прямостоячий, ветвящийся четырехгранный, сочный, мелко опушенный. Листья супротивные, черешковые, овальные или широкояйцевидные с усеченным или сердцевидным основанием, по краю часто волнистые, городчатые, реже неглубоко изрезанные, мелкобархотисто-опушенные с редкими более длинными волосками, различно однородно или пестро окрашенные в зеленые, красные, темно—пурпурные, фиолетово—бурые и другие цвета. Цветки многочисленные, собраны в конечную редкую сложную кисть или сложный колос. Чашечка двугубая, нижняя губа с двумя зубцами. Венчик до 1,5 см длиной, двугубый, верхняя губа значительно

крупнее нижней, синяя, нижняя с двумя зубцами, беловатая. Сборный таксон, состоящий более чем из 200 гибридных форм садового происхождения, одним из родителей, которых является яванский К. Блюме – *C. blumei* Benth. Растение содержит зимой при температуре 12 – 15 градусов. Требуется яркого освещения. Колеус происходит с острова Ява, встречается в лесах Ост – Индии. Деревцо, уничтожающее моль, родственно колеусу, хотя и не имеет ни красивых цветков, ни красивых листьев, но почему – то с давних пор прижилось в наших комнатах. Видимо, потому что оно чрезвычайно неприхотливо. Его и называют большей частью крапивкой. Оно очень похоже на листья крапивы, но только при прикосновении не «обжигают» рук. Растертые, они издают запах, напоминающий запах мяты. С давних пор за крапивкой установилась репутация растения, изгоняющего моль из комнаты, где оно растет. Утверждают, что моль не выносит запаха листьев крапивки, что даже мухи «не любят» это растение, отчего в некоторых местах и называют его: мухогом. Размножается черенками и семенами.

**Целью** нашего проекта является исследовать влияние факторов внешней среды на рост и развитие колеуса.

#### **Задачи исследования:**

1. Выяснить условия выращивания колеусов и проверить, как тепло, свет, вода и почва влияют на развитие этого растения;
2. Проверить, какими способами он размножается;
3. Провести эксперименты с использованием этого растения.

**Эксперимент №1.** Мы решили провести эксперимент и узнать, каким образом свет влияет на развитие растения. Для этого, мы создали условия и поместили 6 черенков в темное место, прикрыв их пластиковым ведром.

Три выживших черенка колеуса, после того, как простояли в темноте 2 недели приобрели такие оттенки: №1 -основание листа белое, середина розовая и цвета хаки, по краям зеленый, №2-лист по краям стал из зеленого в салатовый, середина листа из бордового превратился в светло-коричневый, №5-ярко-зелёные стали бледно-зелёными, белый цвет без изменений.

**Вывод:** из 6 черенков колеуса, без света выжили только три, что составляет 50%. Без света листья черенков по цвету стали более бледными. Таким образом, для роста и развития черенков нужен свет.

**Эксперимент №2.** Влияние почвы на рост и развитие укоренившихся черенков. Почва была куплена в цветочном отделе. Для того, чтобы узнать, как растут растения была измерена ширина и длина листа, и высота растения.

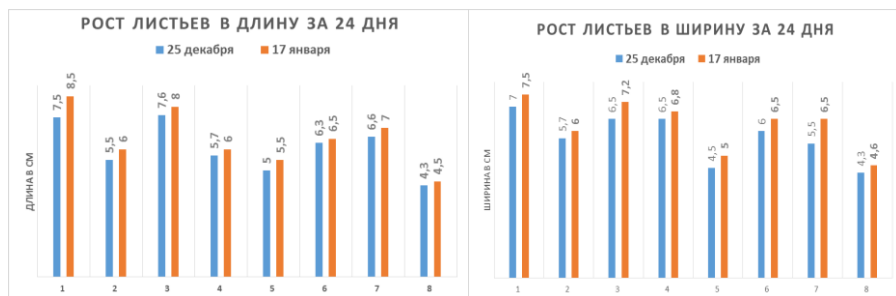


Рисунок 1. Динамика роста длины и ширины листьев растения №1

После посадки в почву, листья черенков колеуса у растения №1 за 24 дня выросли, и в ширину, и в длину (рисунок1).

Растение №2 погибло за данный период.

У растения №5 длина наибольшего листа выросла за 24 дня с 3 до 3,3 см, ширина с 1,7 до 1,9 см.

Посмотрели, как изменился цвет листьев колеуса на свету за месяц.

№1-верхние листья в середине более темные (бордовые), чем снизу (розовая, темно-розовая). Снизу у листьев в середине намного больше белого цвета, чем сверху.

№5-на больших листьях гораздо больше белых пятен на краях, чем на маленьких (на совсем маленькие белых пятен вообще нет).

**Вывод:** на свету листья колеуса становятся более яркими.

#### Список литературы:

1. Верзилин Н. Путешествие с домашними растениями. – М.: Просвещение. 1951. с. 117.
2. Всё обо всём – энциклопедия. – М., 1998 – 2000.
3. Головкин Б.Н. Рассказы о растениях переселенцах.
4. Данилова Е. Моё первое исследование «Как живёшь, красавец – колеус?» // Начальное образование, № 6, 2006.Изменение цвета листьев колеуса в зависимости от освещения

**Федорова А. А.,**  
объединение «Школа дикой природы» МБОУДО «ЦРТДиЮ им. А.И.  
Андрианова», 9 класс, г. Новочебоксарск.  
Научные руководители:  
**педагог дополнительного образования Ширшова Т.Ю., МБОУДО**  
**«ЦРТДиЮ им.А.И. Андрианова» г. Новочебоксарск,**  
**студентка факультета фундаментальной физико-химической**  
**инженерии МГУ им. М. В. Ломоносова Козлова К.С., г. Москва**  
Чувашская Республика

### **Сравнение травянистой растительности в лесах до и после пожара**

В 2010 году, в Заволжье прошли сильные пожары, повредившие большую площадь леса. Поэтому я решила сравнить горевший лес с несгоревшим, чтобы понять, какие изменения произошли в лесу.

**Предмет исследования** - травянистая растительность.

**Цель работы:** сравнить особенности зарастания травянистой растительности лесов до и после пожара.

**Задачи:** 1) определить видовой состав травянистой растительности на двух разных площадках, 2) определить доминирующие виды травянистых растений, 3) вычислить биомассу растений, 4) выполнить сравнительный анализ по семействам, родам и видам растений на этих территориях.

**Гипотеза:** видовой состав травянистой растительности до пожара отличается от видового состава травянистой растительности после пожара.

**Место и время исследования.** Работа была проведена на территории Чувашского Заволжья в 14 квартале Сосновского лесничества, входящего в состав Ветлужско-Кокшагского Полесского физико-географического района в подзоне смешанных лесов. По лесорастительному районированию эта территория относится к Заволжскому боровому району, подзоне южной тайги. Исследование проводилось с 17 по 26 июля 2024 года на территории биостанции «Школа дикой природы».

**Методика исследования.** Для количественного учета растительности проводился сравнительный анализ двух биотопов. В каждом биотопе было заложено 6 площадок 1х1м с помощью рамки 50х50см для определения общего проективного покрытия. В этих

площадках все растения срезались на уровне почвы и разбирались по видам. Все растения взвешивались для определения общей биомассы.

Для выяснения сходства между растениями на двух биотопах вычислялся коэффициент Сьеренсена по формуле:  $k=2c/(a+b)*100\%$ , где а-число видов на первой площадке, b-число видов на второй площадке, с- число общих видов у двух площадок. Для сравнения видового состава на двух площадках рассчитывался коэффициент Жаккара:  $(a:(a+b+c))$ , где а-число общих видов, b-число видов на первом виде площадок, с-число видов на втором виде площадок. Также был рассчитан коэффициент встречаемости. На основе вычисления проективного покрытия определялись супердоминанты, доминанты, субдоминанты, редкие и очень редкие виды травянистого покрова. Далее был сделан кислотный анализ почвы, с помощью pH-метра.

### **Результаты исследования.**

**Биотоп №1** (горевший лес). Формула древостоя 10 Б, подрост из осины, в подстилке-опавшие листья, почва дерново-подзолистая pH-5,8. Всего на первом биотопе было найдено 20 видов травяно-кустарничковой растительности. Биомасса составила 620 г. После подсчёта проектированного покрытия были выделены: супердоминанты: цинна-широколистная 27%, ландыш майский 11,5%, орляк обыкновенный 10,66%. Доминанты: мятлик лесной 8,16%, черника 7,66%, клевер альпийский 3,5%, майник двулистный 5,33%. Субдоминанты: вероника лекарственная 4,33%, марьянник луговой 3,33%, седмичник европейский 3,16%, брусника, 2,83%, подмаренник, мягкий 2,33%, раikitник русский 2,33%, костяника 2,33%. Редкие: мята полевая 1,16%. Очень редкие: земляника лесная 0,83%, мышиный горошек 0,66%, мятлик обыкновенный 0,5%, вербейник обыкновенный 0,33%, тополь дрожащий 0,16%.

Наибольший коэффициент встречаемости на первом биотопе составил 100 (цинна-широколистная, орляк обыкновенный, майник двулистный, ландыш майский), наименьший - 16,66 (земляника лесная, тополь дрожащий, мышиный горошек, мятлик обыкновенный, брусника, вероника лекарственная, раikitник русский).

**Биотоп №2** (не горевший лес). Формула древостоя - 8С2Б, подрост рябина и осина, подстилка-опавшие листья, почва- дерново-подзолистая pH-4,6. Всего на втором биотопе было найдено на 23 вида травянистой растительности. Общая биомасса составила 1.580 грамм. После подсчёта проективного покрытия были выделены: Супердоминанты: ландыш майский 21,5%, орляк, обыкновенный 16,67%, брусника, 16,58%.

Доминантны: коротконожка лесная 9%, костяника 5,83%. Субдоминанты: черника 4,67%, подмаренник мягкий 4%, цинна широколистная 3,83% мятлик лесной 3,67%, клевер альпийский 3,33%. Редкие: мятлик двулистный 1,83%, рябина 1,83%, золотарник обыкновенный 1,83%, горошек заборный 1,33%. Очень редкие: пахучка обыкновенная 0,83%, тополь дрожащий 0,83%, горец выюнковый 0,5%, седмичник европейский 0,5%, лапчатка прямостоячая 0,5%, зверобой пятнистый 0,17%, хвощевник зимующий 0,17%, клевер гибридный 0,1%.

Наибольший коэффициент встречаемости на втором биотопе составил 100 (костяника, ландыш майский), наименьший - 16,66 (лапчатка прямостоячая, земляника лесная, клевер гибридный, пахучка обыкновенная, зверобой пятнистый, тополь дрожащий, хвощевник зимующий, горошек заборный). Коэффициент Жаккара составил 0,23, т.е. растения на двух биотопах достаточно сильно различаются. Коэффициент Сьеренсена показал, что травянистая растительность в сгоревшем лесу сходна на 60,5%. В 2022 году коэффициент Сьеренсена составил 44,44%, следовательно, травянистая растительность стала более подобна растительности до пожара.

На первом биотопе преобладает семейство бобовых, а на втором биотопе преобладает семейство розоцветные.

**Выводы.** Была найдено 30 видов. На первом биотопе-20 видов, на втором биотопе-23 вида. В первом биотопе супердоминантами являются три вида, очень редкими являются пять видов. Во втором биотопе супердоминантами являются три вида, очень редкими являются 10 видов. Биомасса первого биотопа-620 грамм. Биомасса масса второго биотопа 1.580 грамм. В семействе бобовых в исследуемых биотопах отмечено больше всего видов.

#### **Список литературы:**

1. Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Том 1. Москва, 2002, 526 с.
2. Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Том 2. Москва, 2003, 665 с.
3. Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Том 3. Москва, 2003, 520 с.
4. Шанцер И.А. Растения средней полосы Европейской России. Полевой атлас. 2023. 461 с.

**Халитова М.М.**  
МБОУ «СОШ №24 г. Йошкар-Олы», 8 класс, г. Йошкар-Ола  
Научные руководители:  
**к.с.-х.н., доцент, заведующий кафедрой, Граница Ю.В.,**  
**ФГБОУ ВО «ПГТУ»**  
**учитель биологии Романова И.А., МБОУ «СОШ №24 г. Йошкар-**  
**Олы»**  
Республика Марий Эл

### **Безопасное озеленение**

**Актуальность выбранной темы** состоит в том, что для озеленения школьных пространств необходимо использовать безопасные виды растений (не ядовитые, не колючие, не вызывающие аллергию у детей). Для выявления опасных растений необходим анализ существующего ассортимента. Работа имеет практическую ценность.

**Цель работы:** исследование школьной территории МБОУ «СОШ №24 г. Йошкар-Олы», выявление не безопасных видов растений в кабинетных условиях.

**Задачи:**

1. Зафиксировать в школьных кабинетах растения.
2. Определить существующие растения используя доступные онлайн программы для определения на сотовом телефоне.
3. Изучить литературу по выявленным таксонам, составить табличный материал об опасности.

**Методика исследования.** Использовали следующую методику. На смартфон фиксировали в школьных кабинетах растения, используя разные приложения (google объектив, plantnet, picturethis, экогид, flora incognita, seek inaturalist, plantsnap.) определяли существующие растения на сотовом телефоне. Далее по литературным источникам по выявленным таксонам, составили табличный материал об из уровня опасности для школьников.

**Результаты исследования и выводы:**

1. Научились определять растения имея программы и сотовый телефон. Выявили самые оптимальные для использования программные продукты. Например, PictureThis – это просто «ботаник» в кармане, программа дает мгновенную идентификацию растений, а «google объектив» содержит огромную базу для определения растений. Принцип

всех программ одинаков (нужно навести камеру, сфокусировать. Далее в нижней части экрана появится название растения.

2. Узнали о растениях много интересного, относительно их безопасности.

3. На территории школьных пространств обнаружены ядовитые, колючие, аллергенные растения, например: аспарагус, кротон, диффенбахия, аглаонема, спатифиллум и т.д.

1. Обследованные виды относятся к разным семействам, больше всего представителей семейства ародные.

2. Необходимо переосмыслить формирование кабинетного озеленения.

### **Список литературы:**

Электронный ресурс Плантопедия <https://plantopedia.ru/window-gardening/fitodesign/>. Доступ свободный 19.03.2025.

УДК 633.529.3 (470.344)

**Чилибанова Я. Е.**

**МБОУДО «ЦРТДиЮ им. А.И.Андрянова», Объединение «Школа  
Дикой Природы», 10 класс, г. Новочебоксарск**

**Научный руководитель:**

**учитель биологии и химии Владимирова Т. Г.,**

**МБОУ «СОШ №16», г. Новочебоксарск**

**Чувашская Республика**

### **Изучение водорослевых сообществ эпифитона озёр междюнного происхождения**

Среди водорослей важное значение имеет сообщество, местообитанием которого является поверхность высших водных растений – эпифитон.

В Чувашской Республике группа низших растений - водорослей - в настоящее время остается малоизученной. В материалах обследования особо охраняемой природной территории регионального значения государственного природного заказника «Заволжский» (Материалы..., 2016; Особо..., 2012), где были проведены исследования, нет ни одного упоминания о водорослях. Это подчеркивает актуальность данной работы.

Наши исследования проводились с 17 по 26 июля 2024 года в рамках полевой экологической экспедиции «Школа дикой природы» на озёрах Малое и Большое Лебединое. Эти озёра расположены на участке №2 Государственного природного заказника «Заволжский».

**Цель исследования:** Изучение состава водорослевых сообществ эпифитона на кубышке жёлтой. **Задачи:** 1. Определить видовой состав водорослей. 2. Выявить зависимость видового состава от глубины произрастания. 3. Выяснить зависимость видового состава от удалённости от береговой линии.

В работе использован стандартный метод полевых исследований. **Методика** заключалась в сборе фрагментов стебля кубышки жёлтой, микроскопировании препаратов с водорослями под увеличением в 100 раз, подсчете экземпляров водорослей каждого вида. Для оценки сходства качественного состава эпифитона двух озёр использовали индекс Жаккара.

В результате исследований обнаружено 25 видов водорослей из трёх отделов: Ocrophyta - Охрофитовые, Charophyta - Харофитовые и Clorophyta - Зелёные водоросли. Все обнаруженные виды микроскопически малы. В пробах доминируют харофитовые водоросли. Анализ состава водорослей эпифитона на разной глубине произрастания показал, в озере Малое Лебединое у поверхности листа стебля кубышки, обитает 16 видов водорослей, а в середине - 14 видов, из них 13 видов были отмечены на обоих фрагментах. Самые часто встречающиеся: *Tabellaria sp1*, *Closterium directum*, *Cosmarium sp1*, *Pleurotaenium nodosum*, *Tetmorus granulatus*, *Bulbochaete sp1*. В озере Большое Лебединое у поверхности листа стебля кубышки мы обнаружили 21 вид, а также 21 вид был обнаружен в середине стебля, из них 7 видов присутствовали на обоих фрагментах. Самые часто встречающиеся: *Tabellaria sp1*, *Closterium directum*, *Cosmarium sp1*, *Pleurotaenium nodosum*, *Bulbochaete sp1*.

Вычисленный индекс Жаккара (индекс общности по видовому составу) показал достаточно большое сходство состава водорослей эпифитона на стебле у поверхности листа и на стебле у корневища макрофита (для озера Малое Лебединое  $KJ = 0,8$ ; для озера Большое Лебединое  $KJ = 0,9$ ).

**Выводы:** 1. В ходе исследований было обнаружено 14 новых видов для озера Малое и Большое Лебединое. 2. На данный момент не удалось выявить корреляцию видового состава и глубины произрастания водорослей.

**Практическая значимость** работы заключается в составлении списка альгофлоры озёр Малое и Большое Лебединое.

**Новизна работы:** до настоящего времени работ по изучению водорослей в озёрах междюнного происхождения Малое и Большое Лебединое в Чувашском Заволжье не проводилось.

#### **Благодарность**

Автор выражает благодарность экспертному сообществу электронной платформы <https://www.inaturalist.org>, а также Роману Евгеньевичу Романову, кандидату биологических наук, старшему научному сотруднику лаборатории альгологии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН за помощь в определении водорослей ценные консультации.

#### **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» [Электронный ресурс] // Мин-во природных ресурсов и экологии Чувашской Республики. URL: <https://minpriroda.cap.ru/action/activity/osobo-ohranyaemie-prirodnie-territorii-chuvashskoj/sozdanieosobo-ohranyaemoj-prirodnoj-territorii-reg> (дата обращения: 15.08.24)
2. Особо охраняемые природные территории Чувашской Республики. Материалы к Единому пакету кадастровых сведений. Изд. 2-е, испр. И доп. Чебоксары, 2012. С. 47–52; 231–239.

УДК 630\*561.1(470.343)

**Андреева Х.Н.**

МОУ «Гимназии им. Сергия Радонежского», 9 класс,  
г. Йошкар-Ола

Научный руководитель: **Андреев Н.В., канд. с.-х. наук, доцент**  
**ФГБОУ ВО «ПГТУ»**, г. Йошкар-Ола

### **Динамика роста безвершинной сосны обыкновенной в условиях Республики Марий Эл**

**Актуальность выбранной темы** заключается в том, что в лесном хозяйстве часто встречаются большие площади, как с лесными культурами, так и с естественным возобновлением сосны, которые подвергаются поеданию дикими животными, особенно верхушечной части молодняка, снеголомам, снеговалам и многим другим механическим повреждениям во время рубки. Судьба таких участков, как правило, печальна, либо их забрасывают, либо их заново перепаживают под будущие лесные культуры. Вследствие этого, данную проблему мы решили изучить более детально, оценить рост и состояние поврежденной сосны (Андреева, Андреев, 2024).

**Целью нашего исследования** является изучение роста и состояния безвершинной сосны обыкновенной и её практическое применение в условиях республики Марий Эл.

Для достижения поставленной цели были сформулированы **следующие задачи:**

1. Провести обследование и детально изучить биометрические показатели у обнаруженной нами сосны обыкновенной в безвершинном состоянии (2023-2024гг).

2. Выявить предварительную закономерность роста и состояния безвершинной сосны.

**Объектом исследования** стала нами обнаруженная сосна в безвершинном состоянии. Наша исследовательская работа началась в ноябре 2023 года и продолжается поныне.

**Практическая значимость:** Практическая ценность работы заключается в том, что нами разработанная в будущем методика позволит обращать внимание на поврежденные и безвершинные сосновые молодняки и выявить их значимость для

лесовосстановительных процессов. К сожалению, современная лесохозяйственная практика вообще не обращает на такие молодянки внимания (Андреев, 2015). Выводы и рекомендации, полученные во время выполнения нашего исследования, будут использованы при введении и планировании лесохозяйственных мероприятий в условиях республики Марий Эл.

**Методика работы.** Летом 2023 года, мы случайно обнаружили сосну интересной и необыкновенной формы, что сразу её выделяло от других сосен. Внешний облик сосны напоминал нам некий продолговатый шар, можно сказать даже форму яйца, что не совсем типично для данной породы. Мы решили более детально обследовать эту сосну, и она оказалась без вершины. Взяли её показатели (высоту и ширину кроны, возраст, диаметр, количество и прирост побегов за последние годы) и получили определенные результаты.

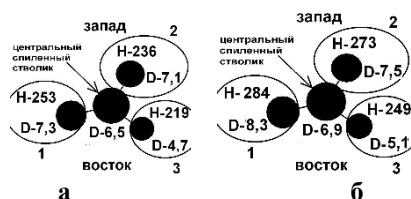
**Результаты исследования.** Выяснили, что у нашей одиночно растущей сосны, после удаления верхушечной части стволика, сохранились только 3 побега. Эти веточки пошли в рост, а спиленная часть стволика сосны затянулась смолой. Основные данные по безвершинной сосне мы свели в таблицу 1.

Таблица 1. Характеристика роста и состояния безвершинной сосны, ноябрь 2023-2024гг

| Возраст, лет<br>на 2024г | Диаметр<br>стволика по<br>годам<br>2023/2024,<br>см |                                    | Средняя h у 3 стволиков<br>2023/2024, см | Ширина<br>кроны по<br>годам<br>2023/2024,<br>см |                   | Количество<br>стволиков<br>в кроне, шт |            |
|--------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------|------------|
|                          | центральной<br>спиленной<br>части                   | средний у 3<br>остальных<br>частей |                                          | Ю-С                                             | З-В               | оставшиеся                             | общее      |
| 11-12                    | <u>6,5</u><br>6,9                                   | <u>6,36</u><br>6,96                | <u>236,0</u><br>268,7                    | <u>220</u><br>235                               | <u>185</u><br>202 | 3                                      | неизвестно |

Из таблицы 1 можно подчеркнуть, что по росту удаленная верхушка не останавливается, 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 на ноябрь 2023г. А на ноябрь уже 2024г. прирост по диаметру составил 6,9 см, прирост увеличился за год на 0,5см, т.е. 1,1 раза. Средняя высота у 3 стволиков сосны получилась 236 см на 2023 год, а к ноябрю 2024 года – 268,7 см. (рис 1).

Прирост сосны по высоте у сохранившихся стволиков в течение года увеличился 1,2 раза. У 3 боковых побегов высота варьируется на ноябрь 2024 года в пределах 249-284 см, средняя высота получилась, как было сказано выше, 268,7см. Соответственно, диаметр стволиков сосны в безвершинном состоянии тоже колеблется, от 5,1 до 8,3 см, а их средний показатель составил 6,9 см на ноябрь 2024 года. Средний диаметр сосны почти равняется центральному спиленному стволику. Отсюда можно констатировать то, что рост и развитие удаленной верхушечной части у сосны не останавливается, а наоборот увеличивается по толщине.



**Рис. 1. Схема расположения стволиков сосны и рост за:**  
**а - ноябрь 2023г; б - ноябрь 2024г.** Н – высота, см и D – диаметр, см.

Кроме вышеприведенных данных, нами дополнительно были взяты текущие годовичные приросты сосны обыкновенной по высоте у трех боковых дополнительных побегов. Здесь можно подчеркнуть то, что происходит с каждым годом увеличение текущего годовичного прироста боковых сохраненных побегов. За последние два года (2022-2023гг), прирост составил более 50 см, произошло ускорение роста боковых ветвей, т.е. по нашему предположению, все питательные элементы, получаемые из почвы, начали уходить в рост на оставшиеся части сосны.

А за 2024 год прирост сосны снизился на 15-30 см, в 1,3-1,9 раз. Возможно, такое снижение произошло за счет засушливого лета и малого количества выпадающих атмосферных осадков.

**В целом,** в безвершинном состоянии сосна себя чувствует неплохо, можно сказать прекрасно, а отсюда подчеркнем то, что адаптивная форма у сосны обыкновенной в экстремальных ситуациях выражается активно и налицо, в таком состоянии сосновые молодняки жизнеспособны и перспективны.

Необходимо также отдельно выделить и не спешить выбрасывать со счетов поврежденные и расстроенные сосновые молодняки в лесном хозяйстве. Таким насаждениям надо уделять особенное внимание и давать возможность для дальнейшего роста и развития, точнее дальше наблюдать и проводить мониторинговые исследования. Вследствие чего мы и решили дополнительно заложить экспериментальный опыт в

ноябре 2023 года, результаты которых будут представлены в дальнейшем в других публикациях и конкурсах.

### **Список литературы**

1. Андреев, Н.В. Основы лесного хозяйства и деревянного домостроения: учеб. пособие / Н.В. Андреев. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. – С. 212.

2. Андреева, Х.Н. Рост и развитие безвершинной сосны обыкновенной в условиях Республики Марий Эл / Х.Н. Андреева, Н.В. Андреев // 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. – С. 138-141

УДК 630\*4

**Ахтулин М. А, Евсюткин А. А., Москалев М. А., Саттарова А. Р.,  
Турков З. А.**

МБОУ «СОШ №21 с. Семёновка г. Йошкар- Олы», 5в класс,  
Научные руководители: **Москалева Л. Л., учитель английского  
языка, Якуш Е.А, учитель русского языка., Школа № 21,  
г. Йошкар-Ола,  
Республика Марий Эл**

### **Проблема в корне. Майский хрущ.**

Восточный Майский хрущ считается вредителем лесного хозяйства номер один. Длительное время он являлся основным препятствием для успешного создания лесных культур в ряде регионов страны, в частности в Поволжье.

Ранее были предложены и нашли широкое применение различные технологии защиты от хрущей, которые включали в себя как применение средств химии, так и лесохозяйственных мер. Это привело к существенному снижению опасности от этого вредителя и с конца XX века хрущ для работников лесного хозяйства перестал быть значимой причиной для проведения мер защиты. В настоящее время вновь складываются благоприятные условия для начала формирования крупных очагов этого вредителя и указано на отсутствие современных препаратов и технологий для защиты от этого него.

**Тема проекта:** " Проблема в корне. Майский хрущ"

**Цель проекта:** исследование территории на наличие майского хруща перед посадкой деревьев, для обеспечения ее успешности и эффективности

**Задачи:**

1. Изучить и собрать данные о популяции майского жука в районе предполагаемой посадки.
2. Проанализировать литературу по данной теме исследования
3. Рассмотреть особенности строения, размножения и развития майского жука
4. Провести полевые исследования, для выявления численности и распределения майского хруща на территории.
5. Провести анализ проведенных исследований.
6. Подготовить отчет о проделанной работе
7. Вызвать интерес к миру природы

**Методы исследования:** наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение.

Лесничество «ЭкоСпектр» приняло участие в обследовании почвы на заселенность корневыми вредителями, путём почвенных раскопок на площадях, подлежащих закультивированию. Учет численности почвообитающих насекомых производился путем отбора почвенных проб.

**Проведение раскопок.**

**Инструменты:** лопаты, грабли, сито, отрезки пленки, перчатки, калибровочный шаблон.

Выкапывали ямы размером 1м х 1 м. Глубину ям делали в зависимости от глубины залегания личинок и куколок вредителя, в среднем 40-60 см. Выборку почвы из ямы производили послойно. Сначала снимали дернину и тщательно разбирали, так как в ее корнях обычно концентрируются мелкие личинки. Затем выбирали слои почвы шириной 10-15 см. Раскопки вели бригадой из трех человек, при этом один из членов бригады вынимал из ямы лопатой почву и насыпал ее поочередно перед другими, которые, тщательно размельчая почву руками, выбирали всех попавшихся насекомых и определяли возраст личинок, при помощи калибровочного шаблона по размерам головной капсулы, а также их состояние (здоровые, больные, паразитирование, мертвые). После того как яма разрыта до нужной глубины, и насекомые выбраны, мы ее закапывали в обратной последовательности, чтобы не перепутать слои почвы. Также постепенно, еще раз просматривая и отбирая пропущенных при раскопке насекомых. При установлении

возраста личинок обращали внимание на перелинявших и еще не перелинявших личинок и учитывали это обстоятельство при записи.

Анализ обследования почвы показал, что в почве повсеместно наблюдается невысокая численность личинок майского хруща. Численность вредителя на таком уровне неспособна оказать значительное воздействие на рост посадок, а значит высаживать саженцы леса можно без опасений за их будущее.

### **Список литературы**

- 1.[<https://nashzelenymir.ru/%D0%BC%D0%B0%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D0%B6%D1%83%D0%BA/#majskij-zhuk-hrushh-opisanie-vneshnij-vid-stroenie-harakteristika>]
2. [<https://biouroki.ru/material/animals/zhuk.html>]
3. [<https://www.kp.ru/family/sad-i-ogorod/majskij-zhuk/>]
4. Плешаков А.А. Зеленые страницы. - М.: Просвещение, 2009, - 223
5. Плешаков А.А. От земли до неба. Атлас-определитель. - М.: Просвещение, 2008, - 222 с.
6. [<http://www.divosad.com.ua/articles/mayskij-zhuk.htm>]

УДК 631.4

**Балякина А.С.<sup>1</sup> Мареева А.М.<sup>2</sup>,**

МБОУДО «ЦРТДИЮ им. А.И. Андрианова», МБОУ «СОШ № 5»,  
19 класс, 211 класс.,

г. Новочебоксарск, Чувашская Республика

Научный руководитель:

**Ширшова Т.Ю. педагог доп. образования МБОУДО «ЦРТДИЮ им. А.И. Андрианова», г. Новочебоксарск**

### **Изучение почвы и её обитателей в окрестностях биостанции**

Цель: изучить почвы в разных типах леса и её обитателей в окрестностях биостанции.

Задачи:

- 1) провести описание почвенных и горизонтов
- 2) выявить в почвенных горизонтах таксономические единицы мелких почвенных обитателей
- 3) выявить отличие и сходства почв, рассчитав коэффициент сходств
- 4) провести химический анализ почв в полевых условиях

Методика. Мы делали почвенный срез 50х50 см, параллельно выявляя видовой состав мелких обитателей почв на 3 уровнях: 0-10; 10-20; 20-30 см. Для этого использовали сито, через которое просеивали почву на клеёнку и внимательно рассматривали её на наличие мелких обитателей. Всех найденных животных помещали в пузырьки с раствором спирта, а в полевой лаборатории определяли их.

Полученные результаты обрабатывали, проводя математический анализ при помощи индекса общности (коэффициента) Жаккара:  $I_j: a:(a+b+c)$ , где,  $a$  - число общих видов,  $b$  - число видов только в 1 списке,  $c$  - число видов только во 2 списке.

2) почвенные профили, закладывали на глубине 50-100 см, чтобы точно определить все почвенные горизонты и их характеристики, в том числе влажность, мощность. Результаты вносили в полевые дневники-таблицы.

3) почвенные профили закладывали в следующих биотопах:

1) сосняк - не горевший черничник (холм, склон, понижение); 2) сосняк не горевший - лишайниковый (холм, склон, понижение); 3) березняк горевший; 4) березняк не горевший.

4) Далее мы брали почвенные пробы каждого горизонта, делали почвенные вытяжки для проведения химического анализа.

Результаты и их обсуждения. При сравнении почвенных профилей в березняках и сосняках в сосновых лесах брали гряду. В результате замечали наибольшая глубина залегания материнской породы на гряде не горевшего сосняка, она составляет 57 см., а наименьшая в берёзовом горевшем лесу 34,5 см; толщина подстилки значительно уменьшилась на 2- 3,5 см. (в связи с пожарами в 2010). В сосновом не горевшем она составляет 4,5 см, а в берёзовом 3 см; в обоих сгоревших лесах всего 1 сантиметр (в связи с пожаром в 2010 году). В среднем наибольшая мощность была замечена у горизонтов вымывания (В). Для не горевшего сосняка она составляла 36 см для горевшего 16 см для горшого березняка 13см, а для горевшего 12 см.

Переходим к сравнению почвенных обитателей по таксономическим единицам. По индексу Жаккара мы вычислили коэффициент общности общих видов таксонов почвенных обитателей в 2 списках к числу видов в объединённом списке. Больше всего общности по таксономическому составу в почвенных профилях в сосняке, не горевшем и сосняке, горевшем на склоне.

Также мы вычислили общность почвенных обитателей по индексу Жаккара таксономических обитателей в березняке, горевшем и березняке не горевшем (табл. 4). Они оказались равны. Мы считаем, что

отличий в таксономических группах почвенных обитателей нет, значит пожар 2010 года не повлиял на видовое разнообразие почвенных обитателей.

Мы провели сравнение таксонов в каждом исследуемом биотопе (рис. 5). Большее количество таксонов в классе насекомые связано с тем, что некоторые насекомые проводят часть своего жизненного цикла в почве.

Также мы сравнили срез, склон и понижение в биотопах №1 и №2 (рис. 11). На верхнем срезе биотопа №1 (сосняк не горевший) – 4 таксона, а в биотопе №2 – 8 таксонов. В срезе на склоне в биотопе №1 – 2 таксона, а во 2 биотопе – 7 таксонов. Мы предполагаем, что в этих двух случаях это может быть связано с мощностью гумусового слоя так как в не горевшем сосняке он больше, чем в сосняке горевшем. В понижении биотопа №1 (сосняк не горевший) – 9 таксонов, а в биотопе №2 (сосняк горевший) – 6 таксонов. В этом случае это может быть связано с тем, что мы делали почвенный профиль не далеко от временного водоема и влажность гумусового слоя выше, в следствии растениям легче поглощать питательные вещества. И насекомых, которые питаются корнями растений, деревьев, кустарников больше.

Мы провели химический анализ с почвенными вытяжками в трех основных горизонтах (А, В, С), чтобы проверить почвы на наличие в них хлоридов, карбонатов, органического вещества и ионов кальция. Результаты были внесены в таблицы (т. 4). Сравнение горевших и не горевших сосняков и березняков: наличие хлоридов не подтвердилось в горевшем сосняке на горизонте В, а наличие карбонатов не подтвердилось в пробах почв березового не горевшего леса на всех уровнях. Наличие минеральных веществ не подтвердилось только в почвенной пробе горевшего березняка в горизонте В. Наличие кальция не подтвердилось только в березняках горевшем и не горевшем на горизонтах А.

Из всего вышеупомянутого, мы можем сделать вывод, что березняки в целом менее богаты минеральными веществами, чем сосняки, а пожары 2010 года не повлияли на их количество ни в одном из двух типах леса.

Выводы. В ходе работы было заложено 8 почвенных профилей в которых описаны почвенные горизонты и составлены подробные схемы. На данной территории обнаружены подзолисто-песчаные почвы (что подтвердилось литературными данными), в которых присутствует гумусовый горизонт, в котором происходит гумусовый горизонт. В

котором происходит аккумуляция гум. вещества, иллювиальный слой, в котором происходит вымывание минеральных веществ.

1) Нами было выявлено 22 таксономические единицы из 4 классов (насекомые, многоножки, паукообразные, поясковые черви) и семейств. Из них 14 таксонов встретились в сосновом не горевшем лесу; 11 таксонов в сосновом горевшем; 5 таксонов в березовом не горевшем лесу и 7 таксонов в березовом горевшем.

2) Наибольшее количество животных, встречающихся на всех биотопах, относятся к классу насекомых (58,5%).

3) Наибольший коэффициент общности у горевшего сосняка и не горевшего на склоне. Он составляет 0,16%. Наименьший коэффициент общности у сосняков, но в понижении. Он составляет 0,11.

4) Мы выяснили, что в почвах исследуемых биотопов есть органические и минеральные вещества.

УДК 630\*431

**Домрачева А.В.**

Шарангская СОШ, 10 кл. р.п. Шаранга

Научный руководитель:

**канд. с.-х. наук, доцент Домрачева З.Н. ФГБОУ ВО «ПГТУ»,  
Йошкар-Ола**

### **Влияние рубок ухода на рост культур сосны обыкновенной**

Рубки ухода за лесом являются важнейшим лесохозяйственным мероприятием, направленным на выращивание высокопродуктивных, устойчивых, долговечных и хозяйственно ценных лесов и сохранения их полезных функций путем вырубки части деревьев и кустарников, проведения агролесомелиоративных и иных мероприятий [1].

Решение поставленной проблемы наиболее реально целенаправленным управлением процесса, где особое значение принадлежит лесоводственному способу разреживания формирующихся насаждений в ходе реализации рубок ухода. Лесоводственная наука и практика добилась больших успехов в обосновании биологических, экологических, экономических и технологических основ рубок ухода.

Целью данного исследования является изучение влияния прореживания на состояние, структуру и диаметр культур сосны, созданных с высокой первоначальной густотой в условиях свежего бора.

В соответствии с поставленной целью программа исследований состояла в следующем: изучить состояние и рост опытно-производственных лесных культур сосны, созданных на гарях 1972 года, после проведения ухода за культурами (прореживаний) с приведением показателей их формирования, в т.ч. диаметра.

Разрабатывались программные вопросы:

1. Проанализировать по материалам лесоустройства и книге учета лесных культур историю создания и выращивания культур сосны обыкновенной с высокой первоначальной густотой в условиях свежих боров;

2. Оценить влияние рубок ухода на состояние и показатели роста 40-летних опытно – производственных, высокополнотных культур сосны.

В качестве объектов исследования были взяты искусственные насаждения сосны, созданные с высокой первоначальной густотой на гарях 1972 года в Чернушкинском лесном участке Учебно-опытного участкового лесничества Куярского лесничества, в которых в 2011 году были проведены рубки ухода различной интенсивности.

Для выполнения поставленной цели и задач было заложено пять пробных площадей в квартале 95, выделе 29 на участке площадью 4,1 га в типе лесорастительных условий – свежий бор (А2), типе леса – сосняк брусничный. Возраст лесных культур 40 лет. Состав 10 С. Класс бонитета – 1. Культуры созданы на гарях 1972 года. Технология создания включала расчистку площади и сгребание древесных остатков в кучу. Отсутствие микроповышений и микропонижений позволяет сделать вывод, что либо обработка почвы не проводилась, либо была сплошная. Кроме того, в ноябре 2011 года было проведено прореживание в культурах с удалением сухих и отстающих в росте деревьев в рядах. Участки пробных площадей отличаются первоначальной густотой посадки и интенсивностью проведенных уходов в виде прореживаний.

Вывод: анализ показал, что более 82% деревьев на участках являются здоровыми, также отмечено, что по классификации Ерёмкина Н. В. [2], присутствуют все деревья по положению в пологе: лидеры, верхние, средние, нижние. Особенно сильно никакой полог не выделяется.

На пробной площади 2, где было проведено прореживание с 15% интенсивностью, значение среднего диаметра больше, чем на пробе 1 и 3, где уход не проводился.

Делаем вывод, что проведение прореживания оказало благоприятное воздействие на диаметр.

Наименьший запас на 1 га наблюдается на пробной площади 1, на которой не было уходов, наибольший на пробной площади 5. Наименьшая высота отмечена на пробной площади 4, наибольшая на 3 пробной площади.

Точность опыта высокая, потому что меньше 5%, значит наши данные достоверные.

Сумма площадей сечения увеличилась и составляет на 2 пробе 32,9 м<sup>2</sup>/га, на 4 пробе 32,2 м<sup>2</sup>/га, на 3 пробе 31,4 м<sup>2</sup>/га.

### **Список литературы:**

1. Сеннов, С. Н. Рубки ухода за лесом / С. Н. Сеннов // М: Лесн. пром-сть. - 1977. - 160 с.

2. Демаков, Ю. П. Математические модели хода роста культур сосны для различных типов леса Марийского Заволжья / Ю.П. Демаков, И.А. Козлова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. - 2007. - Т. 2. - № 2 (6). - С. 83-91.

УДК 630\*431

**Домрачева Е.В.**

Шарангская СОШ, 8 кл. р.п. Шаранга

Научный руководитель:

**канд.с.-х. наук, доцент Домрачева З.Н. ФГБОУ ВО «ПГТУ»,  
Йошкар-Ола**

### **Толщина коры сосны на стволах в зоне воздействия низового пожара**

«Основную угрозу лесам Российской Федерации и экологической обстановке в ряде регионов страны представляют лесные пожары. При этом почти 80% возгораний происходит по вине местного населения, что подтверждают данные по горимости лесов в пересчёте на 1 млн. га. Крупные лесные пожары возникают в засушливые периоды года и, прежде всего, в местах распространения сосновых насаждений, которые являются наиболее пожароопасными» [1, с. 31].

Целью работы является экспериментальное изучение температурных режимов при низовых пожарах при воздействии на камбий сосны.

Задачи исследования:

1. Изучить динамику толщины коры сосны на стволах в зоне воздействия низового пожара.

2. Экспериментально изучить скорость прогрева коры до летальных для камбия температур.

Толщина коры зависит главным образом от породы, высоты и диаметра ствола дерева, а также от возраста и условий произрастания [2].

Измерения толщины коры на срубленном дереве с диаметром 35 см на высоте 1,3 м показал, что с высотой толщина коры быстро уменьшается в зоне от поверхности почвы и до высоты двух метров. Дальнейшее снижение толщины коры становится незначительным. Так на высоте от двух до пяти метров толщина коры колеблется в пределах от 6 до 4 мм.

В нашем эксперименте прогрев коры разной толщины (0,5; 1,0; 1,5; 2,0 см) осуществлялся с применением хромель-алюмелевых термопар (ТХА тип «К»). Прогрев осуществлялся строительным феном при температурах 100, 200 и 537°C.

В результате было выяснено, что толщина коры сосны является хорошей защитой от температурных условий низовых пожаров. Так при толщине коры в 0,5 см летальный уровень достижения температуры происходит при температуре 118 градусов только через 15 минут.

При температуре 163 градуса, температура в 60 °C на уровне камбия достигается уже на третью минуту. При малом количестве ЛГМ непосредственно у ствола, шансы на выживание деревьев с корой в 0,5 см сравнительно небольшие.

При толщине коры в 1,0 см и температуре 142°C время на прогрев коры до 60°C составляет 13 минут. Увеличение толщины коры до 1,5 см защищает камбий ствола сосны и при температурах внешнего воздействия в 184 градуса в течении 15 минут. Этого часто вполне достаточно, чтобы изменилась в благоприятную сторону пожарная обстановка. Толщина коры в 2,0 см защищает зону камбия от температур в 122 и 184 градуса и почти полностью исключает гибель камбиального слоя. При толщине коры в 2,5 см при внешней температуре в 116 и 181 °C воздействия на кору, полностью исключается гибель камбия.

Наиболее устойчивым и измеряемым является толщина коры стволов, которую можно вычислить по модели множественной регрессии.

Таким образом, показано экспериментально, что толщина коры является главным фактором защиты стволового камбия сосны от температурных режимов низовых пожаров. Данные, полученные в экспериментах, можно использовать при корректировке прогноза послепожарного отпада в древостоях, пройденных низовыми пожарами.

### **Список литературы:**

1. Поляков, Р.Ю. Современные технологии предупреждения и ликвидации лесных пожаров на примере Воронежской области / Р.Ю. Поляков, Н.В. Мозговой // Вестник ВИ ГПС МЧС России, №4(5). – 2012, – С 31-33.
2. Санников, С. Н., Санникова Н. С. Эволюционные аспекты // Лесоведение. - №3. – 2009. – С. 3-10.

УДК 630\*434(470.4)

**Железнов Д. Р.**

Лицей № 28, 5б класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**г. Йошкар-Ола, к.с.н., доцент Иванов А.В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Особенности естественного возобновления леса на гарях 1972 года в Республике Марий Эл**

Лес поставляет древесину и множество других необходимых человеку продуктов и полезностей, обладает водоохранными, почвозащитными, климатозащитными, эстетическими свойствами. Одной из наиболее важных проблем в процессе сохранения и возобновления лесных ресурсов являются лесные пожары.

В Республике Марий Эл одной из причин сокращения площади лесов является возникновение пожаров. Марийский государственный заповедник был организован в 1968 году на лесной площади 14452 га, которая была пройдена пожаром 1972 года в течении 4-5 часов. Большая часть территории заповедника, пройденной огнем, занимают сухостойные гари 7849 га, из них *на долю стоячих гарей приходится 79%, на долю ветровальных – 21%. Уцелевшие от пожара насаждения сосредоточены в поймах рек Б.Кундыша и Б.Кокшаги, и которые занимают сосняки – 1818 га и березняки – 1285 га.*

В 1973 году Марийский государственный заповедник был зарыт и для изучения послепожарного восстановления лесов был открыт Марийский опорный пункт Татарской лесной опытной станции.

Изучение лесовосстановительного процесса на горях 1972 года проводилось на стационарных пробных площадях, заложенных в 1974 году. Объектами исследований являлись спелые сосновые насаждения (чистые или с небольшой примесью лиственных пород) в разных типах леса борового ряда, пройденных разными видами пожаров в 1972 году. При сильных низовых пожарах живой напочвенный покров и подстилка сгорели полностью, погиб подрост и подрост. Практически полностью погибли древостои. В данных насаждениях в 1974 году были заложены стационарные пробные площади, Учёт лесовозобновления [1] на второй год после пожаров показал, что на всех участках гарей спелых и приспевающих древостоев, где имелись источники обсеменения, в первые два года произошло накопление значительного количества соснового самосева. Лишь в сосняке брусничном после устойчивого верхового пожара возобновление материнской породы было до 0,8 тыс. шт./га. В начальный период лесовозобновления (в первые 5 лет) кол-во как хвойных, так и лиственных пород при переходе от сухих условий местопроизрастания к более влажным значительно увеличивалось и достигало максимума в сосняках долгомошниковых и сфагновых. В сухом бору (А<sub>1</sub>) на 5-м году после пожара общее количество возобновления достигало 3,2 тыс. шт./га, в т. ч. соснового 0,8 тыс. шт., то в А<sub>5</sub> — соотв. 344 и 232 тыс. шт. Подавляющая часть самосева сосны (62,0—89,6%) в сухом и свежем борах появилась на второй год после пожара, а во влажных и сырых — в первый год (89,6—91,2%). Подрост березы на горях в условиях сухого и свежего боров в подавляющем большинстве появился также во второй год после пожара, а в сырых и мокрых — в первый. Наибольший процент отпада подроста всех пород, в т. ч. и соснового, приходится на 9-ый год после пожара в сосняках сфагновых, долгомошных и несколько меньший отпад в сосняках лишайниковых и брусничных. Процент гибели березы почти во всех типах леса в каждый учетный год и в целом за весь послепожарный период больше, чем сосны. В сосняке лишайниковом и бруснично-черничном после устойчивого низового пожара, где отпад березового самосева незначительно меньше или равен сосновому. Подрост осины в сосняках сфагновых к 1988 г. выпал из состава молодняка полностью.

Накопление естественного возобновления на горях наблюдается по-разному в различных лесорастительных условиях. Существенное накопление березы было в 1976 г., а с 1982 по 1985 гг. увеличение ее

совсем не наблюдалось. В 1986—1988 гг. снова возобновилось накопление березы и в среднем составило 53%.

Следует заключить, что в данных лесорастительных условиях происходит волновой возобновительный процесс, что связано с семенными и наиболее влажными годами, благоприятными для ускорения и выживания всходов. За 23-летний период наблюдений произошли значительные изменения в густоте всех пород. В связи с этим, на всех обследованных участках формируются молодняки со значительным преобладанием сосны по запасу в их составе (8—9 ед.), хотя по кол-ву экземпляров она во многих случаях и уступает листовым породам. Отмеченные тенденции в формировании молодняков следует учитывать при планировании и проведении рубок ухода.

### **Список литературы:**

1. Чистяков, А.Р. Естественное возобновление в разных типах гарей /А.Р. Чистяков, В.А. Крейер //Проблемы ликвидации последствий лесных пожаров 1972 года в Марийской АССР. - Йошкар-Ола: Марийск. кн. изд-во, 1976.- С. 68- 75.

УДК 631.42, 712.253

**Мичукова Ю.А.**

МУДО «ВЭЦ», 7 класс, Волжск

Научный руководители:

**к.б.н., п.д.о Мичукова М. В. МУДО «ВЭЦ»**

Республика Марий Эл

### **Изучение возрастных осинников в Кленовогорском лесничестве НП «Марий Чодра»**

В результате первичных исследований 2023 года на территории 57 квартала Кленовогорского лесничества национального парка «Марий Чодра» был выявлен очаг зарождения возрастных осинников ложным осиновым трутовиком в 22 выделе. В 2024 году исследования были продолжены подтверждения или опровержения данных прошлого года.

**Цель работы** - изучение спелых осинников по туристическому маршруту оз. Мушан-Ер - оз. Глухое НП «Марий Чодра».

#### **Задачи:**

1. Сравнить выполненное нами геоботаническое описание участка с данными таксационного описания 2020 года.

2. Оценить санитарное и лесопатологическое состояние исследуемого участка.

3. Проинформировать руководство НП «Марий Чодра» о результатах исследования.

06.08.2023г. проведено геоботаническое описание исследуемых осинников. Участок расположен у лесной грунтовой дороги с восточной стороны в 57 квартале Кленовогорского лесничества, в 22 выделе в верхней части склона.

При сравнении таксационного и геоботанического описания, были выявлены следующие отличия: формуле древостоя береза в 2023 году не входит в основной состав, а присутствует только в качестве примеси, изменен состав подлеска, в котором стал преобладать ракитник. В травяном покрове доминантным видом оставался ландыш майский.

На учетной площадке 10 x10 м 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.

На основании оценки категорий санитарного состояния деревьев была рассчитана средневзвешенная категория санитарного состояния лесных насаждений. Поскольку по составу древостой на нашей учетной площадке был чистым, то средневзвешенная категория состояния данных лесных насаждений оказалась равна категории санитарного состояния деревьев осины  $K_{ср}=3,07$ . В соответствии со шкалой определения санитарного состояния лесных насаждений наш участок леса относится к категории «Сильно ослабленные лесные насаждения» [1].

Нами также была рассчитана доля деревьев с признаками заражения трутовиком осиновым ложным, которая оказалась равной 84,6 %. Таким образом, исследуемый нами участок лесных насаждений, относится к очагу ложного осинового трутовика, степень заражения - «сильная» (суммарный запас древесины зараженных деревьев более 30%).

Осенью 2024 года был проведен учет на трех пробных площадях 20x20м. Всего учтено 103 дерева, из которых 73 поражены трутовиком осиновым ложным. По данным 2024г. степень заражения древостоя составила 70,8%, что соответствует «сильной» степени заражения, как и в 2023г. По таксационному описанию 2020г. Кленовогорского лесничества 2020 года, очаг заражения средней степени был зафиксирован 18 выделе. В 2023 и 2024 гг. мы зафиксировали очаг

заражения трутовиком осиновым ложным сильной степени в 22 выделе, что говорит о распространении заболевания на соседние выделы.

### **Выводы**

1. Проведенное нами геоботаническое описание исследуемого участка осинника, в целом соответствует таксационному описанию 2020 года.

2. Средневзвешенная категория состояния данных лесных насаждений соответствует категории «Сильно ослабленные лесные насаждения»

3. На исследуемом участке перестойных осинников выявлен очаг трутовика осинового ложного со степенью ■ «Сильная».

4. Необходимо организовать предупредительные меры и запрет посещения маршрута туристами во время неблагоприятных погодных условий.

5. По результатам исследований 2024 года уменьшился процент зараженных деревьев, но степень осталась та же.

### **Список литературы:**

1. Постановление Правительства РФ от 9 декабря 2020 года N 2047 "Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах"[Электронный ресурс] Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573053313> свободный. - Проверено 15.01.25.

УДК 001.89

**Мокрушина Ю.А.**

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

Научные руководители: **Васильева В.М., учитель биологии МОУ «Коркатовский лицей», Суетина Ю.Г., кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии ФГБОУ ВО МарГУ**  
Республика Марий Эл

### **Структура популяции лишайника ксантории настенной на липе сердцевидной в городе Йошкар-Оле**

**Актуальность выбранной темы:** Рассматриваемый нами вид, ксантория настенная, является светолюбивым лишайником, а также устойчивым к загрязненности воздуха, предпочитающим нитрофитные местообитания. Предполагалось, что структура популяции ксантории

настенной различается даже в рядом расположенных местообитаниях, но контрастных по экологическим условиям.

**Цель работы:** исследовать плотность и структуру популяции ксантории настенной на липе сердцевидной в двух близко расположенных местообитаниях с разными экологическими условиями в городе Йошкар-Оле.

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

- 1) сравнить освещенность деревьев липы сердцевидной в двух местообитаниях: вблизи дороги и в рядом расположенной парковой зоне;
- 2) охарактеризовать плотность популяции ксантории настенной на деревьях липы сердцевидной в двух местообитаниях;
- 3) исследовать онтогенетическую и размерную структуру популяций ксантории настенной на деревьях липы сердцевидной в зависимости от освещения и удалённости от дороги.

**Методика исследования:** исследование проводили в июле 2024 года в городе Йошкар-Оле на улице Кремлевская в двух местообитаниях, представленных посадками липы сердцевидной. В двух местообитаниях исследовали освещенность. Измерения проводили на 7 деревьях липы сердцелистной. На каждом дереве на высоте 1,3 м отмечали освещенность на 4 экспозициях ствола (северной, восточной, южной, западной). Оценивали среднюю освещенность на каждом дереве и в каждом местообитании. Для каждого дерева определяли длину окружности на высоте 1,3 м, использовали сантиметровую ленту. На дереве на высоте ствола 1,1-1,6 м в каждом из местообитаний на 4 экспозициях подсчитали число и определяли размер особей *Xanthoria parietina* разных онтогенетических состояний. Покрытие (размер) каждой особи оценивали с помощью сетки 10×10 см. В работе использовали статистический анализ: t-критерий Стьюдента, однофакторный дисперсионный анализ. Расчёты проводили в программе Excel.

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

1. Освещенность в местообитании вблизи дороги (местообитание 1), больше, чем в парковой зоне (местообитание 2). Наиболее освещенной экспозицией в местообитании 1 является южная экспозиция, наименее освещенной – северная. В местообитании 2 экспозиции не различаются по освещенности.
2. Общее число слоевищ ксантории настенной в местообитании 1 – 395, среднее число слоевищ на дереве – 56,4, плотность особей на дереве

с учетом длины окружности ствола – 101, 6 особей/м<sup>2</sup>. Общее число слоевищ в местообитании 2 – 119, среднее число слоевищ на дереве – 17,0, плотность особей на дереве – 51,2 особей/м<sup>2</sup>. Число особей ксантории настенной вблизи дороги в условиях большей освещённости в 3 раза больше по сравнению с парковой зоной, при расчете плотности с учетом площади ствола больше в 2 раза. Таким образом, наиболее благоприятными условиями для ксантории настенной являются освещенные придорожные местообитания.

3. Однофакторный дисперсионный анализ показал, что число слоевищ на разных экспозициях в сравниваемых местообитаниях не различается. Можно отметить тенденцию большего числа слоевищ ксантории на северной экспозиции в местообитании 1, где эта экспозиция является наименее освещенной.

4. В онтогенетических спектрах популяции ксантории настенной в обоих местообитаниях отсутствуют имматурные особи и отмечена низкая доля виргинильных слоевищ, что говорит о плохом возобновлении популяции и/или их гибели. Вблизи дороги старение талломов ксантории настенной идет интенсивнее на что указывает преобладание старых генеративных особей в онтогенетической структуре популяции.

5. Размеры слоевищ ксантории настенной увеличиваются в онтогенезе. В v1 и v2 и g1 онтогенетических состояниях в разных местообитаниях слоевища сходны по размерам. В g2 и g3 онтогенетических состояниях слоевища больше по размерам вблизи дороги.

### **Список литературы:**

1. Голубкова, Н. С. Определитель лишайников средней полосы Европейской части СССР / Н. С. Голубкова. –Л.: Наука, 1966. – С. 315-317.
2. Жизнь растений в 6 т. Том 3. Водоросли. Лишайники. – Москва: Просвещение, 1977. – 487 с.
3. Флора лишайников России. Биология, экология, разнообразие, распространение и методы изучения. – М.: КМК, 2014. – С. 533.

**Сабирова М.А.<sup>1</sup>, Мичукова Ю.А.<sup>2</sup>, Фурзикова А.А.<sup>3</sup>, Бакаева Р.С.<sup>4</sup>**  
МУДО «ВЭЦ», <sup>1,3</sup>8 класс, <sup>2</sup>9 класс, <sup>4</sup>7 класс, Волжск

**Научный руководитель:**

**к.б.н., п.д.о Мичукова М. В. МУДО «ВЭЦ»**  
Республика Марий Эл

### **Изучение лесовосстановления на первоначальных этапах формирования лесных насаждений различного происхождения**

Восстановление леса осуществляется двумя основными методами: естественным и искусственным. Между насаждениями различного происхождения наблюдаются значительные различия в росте и производительности. Причины этих различий оценивались многими исследователями в основном на участках с возрастными деревьями, относящимися к 4 и 5 классам возраста. В нашем же исследовании мы сравниваем эффективность искусственного и естественного лесовосстановления на участках с лесными насаждениями 1 класса возраста (7-8 лет). **Цель работы** - сравнение эффективности естественного и искусственного лесовосстановления на первоначальных этапах формирования лесных насаждений. Задачи:

1. Определить лесовосстановление сосны обыкновенной на участке с лесными культурами 2023 года посадки по показателям: приживаемость (шт/га), самосев (шт/га), отпад (шт/га) в течение 2-х вегетационных периодов и на участке с естественным лесовосстановлением по показателю - густота подроста.
2. Оценить экономические издержки при различных способах лесовосстановления.
3. Оценить «+» и «-» естественного и искусственного лесовосстановления.

Исследования проводились с октября 2023 по ноябрь 2024г. на двух участках Алексеевского лесничества. Первый участок с искусственным лесовосстановлением находился в 53 квартале, выделу 14, 22. Весной 2023 года здесь были высажены сеянцы сосны с закрытой корневой системой. На нем учитывалось: количество выживших и погибших саженцев, количество самосева. Второй исследуемый участок находится в 49 выделе 52 квартала. Здесь было заложено 3 учетные площадки по 100 м<sup>2</sup> каждая. Учитывалось количество подроста на 1 га в пересчете на крупный.

В 2023 году к концу первого вегетационного периода количество саженцев уменьшилось на 14%. Весной 2024 года была произведена допосадка лесных культур сеянцами с ЗКС и густота посадки стала 3374 шт/га. К осени их количество уменьшилось на 16 %.

Большинство погибших сеянцев и самосева легко выходили из почвы при незначительном усилии, корни таких сеянцев короткие не разветвленные. Мы предполагаем, что корни погибших сеянцев были повреждены личинкой майского хруща.

Участок с естественным лесовосстановлением был расположен там, где проходит газопровод. Последняя расчистка территорий производилась 8 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 при естественном лесовосстановлении на основании расценок из разных источников показал, что естественное возобновление с применением мероприятий по его содействию дешевле искусственного самое меньшее в 3,8 раз и самое большее в 11 раз.

Выводы:

1. Приживаемость саженцев сосны обыкновенной в 2023 году была равна 76%, в 2024 году с учетом подсаженных сеянцев — 73%. Густота посадки без учета самосева была близка к плановому количеству посадочных мест и в 2023 и 2024 году. (2500 шт/га).

2. С учетом самосевных всходов густота посадки сосны обыкновенной на конец вегетационных периодов на исследуемом участке и в 2023 году, и в 2024 году превышает плановый показатель почти в 2 раза. Таким образом, показатели подроста на данном участке соответствуют средней густоте (1,5–2,0 тыс. шт. на га), что свидетельствует о хорошей перспективе произрастания устойчивого насаждения.

3. Стоимость естественного возобновления леса дешевле искусственного от 3 до 11 раз даже при условии проведения предварительных подготовительных работ по минерализации почвы и покупке дополнительных семян.

4. Основным минусом естественного лесовосстановления является неравномерность распределения подроста.

5. В дальнейшем необходимо провести исследования зараженности участка майским хрущом.

**Савченко Л.А., Коротков Р.В.**  
МОБУ «Шойбулакская СОШ», 11 класс  
Научные руководители: **к.с./х.н., доцент Нуреева Т.В.,**  
**ФГБОУ ВО «ПГТУ»,**  
**Тихомирова Т.В., учитель биологии и географии МОБУ**  
**«Шойбулакская СОШ» РМЭ**  
**Саяпина Г.П., ведущий инженер филиала ФГБУ «Рослесинфорг»**  
**по РМЭ**

**Характер формирования лесной среды в пятилетних культурах  
сосны обыкновенной в Пригородном лесничестве Республики  
Марий Эл**

Актуальность исследований представляет практический и научный интерес, так как необходимо изучать и контролировать, а также вовремя проводить различные лесохозяйственные мероприятия для формирования устойчивого фитоценоза из культур сосны обыкновенной.

Цель работы: изучение особенностей формирования растительного покрова в лесных культурах сосны обыкновенной, созданных в условиях свежей субори на участке памятной посадки в честь 75-летия Победы в Великой Отечественной войне на территории Пригородного лесничества Республики Марий Эл.

Объект исследования: пятилетние культуры сосны обыкновенной, созданные в условиях свежей субори, живой напочвенный покров на участке несомкнувшихся 5-летних культур, естественное возобновление лиственных пород в рядах и между рядами культур.

Задачи:

1. Заложить пробные площади в несомкнувшихся 5-летних культурах, созданных в честь 75-летия Победы в Великой Отечественной войне.
2. Исследовать показатели сосны на объекте исследований.
3. Изучить развитие живого напочвенного покрова в несомкнувшихся культурах сосны.
4. Провести учёт естественного возобновления лиственных пород в рядах и междурядьях культур.
5. Дать характеристику развития лесной среды на исследованном участке.

Исследования проводились в октябре 2024 г., в ходе которых мы изучили фитоценоз, который сейчас формируется в несомкнувшихся 5-летних культурах сосны, созданных в честь 75-летия Победы в Великой Отечественной войне и фронтовиков-лесников Республики Марий Эл.

Для изучения видового разнообразия растений нами был выбран метод пробных площадок площадью 1 м<sup>2</sup>. На 30 учетных площадках: по 10 площадок в бороздах, между бороздами и под пологом леса выполнили количественный учет растительности, определили видовой состав живого напочвенного покрова и характер распределения растений по площади. Размещение пробных площадей в пространстве для методов геоботанического исследования был случайным. Обилие травяного покрова определялось по шкале Друде.

По методике кафедры лесных культур и биотехнологии ПГТУ и Г.К. Незабудкина на 3 участках: в бороздах, между бороздами и под пологом леса были заложены три пробных ряда длиной 30 м для получения точности при использовании математической статистики не менее 5%. Был проведен учет сосны и естественного возобновления березы в бороздах, между бороздами, измерены высота и прирост в высоту в 2024 году. Обработка результатов произведена методами вариационной статистики и варианты сравнивались с помощью критерия Стьюдента.

Практическая значимость. Материалы исследования расширяют знания о встречаемости растений, свойственной условиям свежей субори, в несомкнувшихся лесных культурах сосны обыкновенной.

Наши исследования показали, что после рубки леса напочвенный растительный покров очень сильно изменился, исчезли кустарнички - брусника и черника, кошачья лапка, плаун булавоводный и прострел раскрытый, которые свойственны типу леса сосняк майниково-черничный. Сохранились злаковые растения, а также орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum*) и костяника каменистая (*Rubus saxatilis*). В бороздах появились растения, которые несвойственны лесным территориям – люпин многолистный (*Lupinus polyphyllus* The Chatelaine), колючник Биберштейна (*Carlina biebersteinii*), чина лесная (*Lathyrus sylvêstris*). Между бороздами появились ива козья (*Salix caprea*), золотарник обыкновенный (*Solidago virgurea*) и пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*). Эти растения можно назвать растениями сорняками, которые засоряют большие территории лугов и полей.

Сохранность, т.е. количество сохранившихся растений сосны от количество высаженных получилась - 87,4%. Это очень высокая сохранность, которую можно объяснить своевременными дополнением

и агротехническими уходами за лесными культурами. В 5-летних культурах сосны обыкновенной значительно больше здоровых растений. Если смотреть по рядам, то доля здоровых растений составляет от 33 до 50%, а по всем трем рядам – 42,5%. Значит, для сосны в свежей субори создаются очень хорошие почвенные условия.

Прирост по высоте сосны обыкновенной за 2024 год также достаточно высокий и в среднем составил от 19,4 до 25,3 см. Но при этом были минимальные приросты, всего от 1 до 5 см, а максимальные приросты в высоту достигали от 49 до 75 см. Из культур с такой высокой приживаемостью и количеством на 1 гектаре 3643 растения в будущем вырастет сосновое насаждение, при условии своевременного ухода за ним.

Высота естественного возобновления березы составила от 0,5 до 3,5 м, а осины в основном от 0,51 до 1 м, липы от 1,51 до 2,0 м. Общее количество березы составило 2889 шт./га, осины всего 252 шт./га, а липы чуть больше 540 шт./га. Все они могут давать поросль и вытеснить сосну. Значит, в несомкнувшихся 5-летних культурах сосны формирование фитоценоза может пойти в сторону образования листовенного березового насаждения, если за ними не ухаживать.

Данные о состоянии фитоценоза на данном участке могут быть использованы для разработки системы регионального мониторинга лесных фитоценозов, а также системы лесохозяйственных мероприятий для ухода за сосной. По нашим рекомендациям ООО ЛХП «Таволга» составлен Акт о внедрении (использовании) результатов исследовательской работы.

Исследовательская работа в данном направлении будет продолжена, так как она требует дополнительных наблюдений с целью установления особенностей дальнейшего развития и роста лесных культур сосны после отнесения этих земель к землям, на которых расположены леса и проведения за ними лесоводственных уходов.

### **Список литературы:**

1. Погребняк П.С. Основы лесной типологии. - К.: АН СССР, 1955. - 456 с.
2. Сукачев В.Н. Основы лесной типологии и биогеоценологии. Избранные труды. - ТОМ 1 изд. - М.: Наука, 1972. - 424 с.
3. Романов, Е. М. Роль искусственных насаждений сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) в улучшении качества лесного фонда Кировской области / Е. М. Романов, Т. В. Нуреева, А. А. Белоусов // Вестник Московского государственного университета леса - Лесной вестник. – 2014. – Т. 18, № 4. – С. 29-37. – EDN SJXIJH.

4. Чернов Н.Н. Учебное пособие. Лесные культуры. - Екатеринбург: Урал Государственная лесотехническая академия, 1996. - 138 с.

5. Чистяков А.Р., Денисов А.К. Типы лесов Марийской АССР. - Йошкар-Ола: 1959

УДК 502.55

**Сайтиева Ю. А.**

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

Научные руководители: **Егорова С.Ю., учитель биологии и химии**

**МОУ «Коркатовский лицей»**

Республика Марий Эл

### **«Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха по состоянию хвои сосны обыкновенной»**

С развитием человечества увеличилось антропогенное влияние на атмосферу и другие оболочки Земли. В результате различных видов человеческой деятельности в воздух выбрасывается более 200 различных компонентов. От загрязнения воздуха страдают все живые организмы, но особенно растения. По этой причине растения, в том числе низшие, наиболее пригодны для обнаружения начального изменения состава воздуха. Хвойные древесные растения являются хорошими биоиндикаторами благодаря способности многолетней хвои накапливать атмосферные поллютанты в течение длительного времени. **Отсюда очевидна актуальность** оценки экологического состояния территории городов и промышленных зон, ее дифференциация по этому признаку.

**Цель работы:** оценивание загрязненности атмосферы на территории города Йошкар-Олы и загрязненной зоны трассы А295 и Марийский завода силикатного кирпича по состоянию хвои сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L).

**В связи с этим были поставлены следующие задачи:**

1. изучить литературу и другие источники информации по теме «Биоиндикация окружающей среды»;

2. провести анализ состояния хвои сосны для оценки загрязненности атмосферы;

3. сравнить результаты по исследованию хвои сосны;

4. определить чистоту воздуха на территории города Йошкар-Олы и загрязненной зоны трассы А295 и Марийский завода силикатного кирпича.

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

С модельных деревьев берут выборку хвои по следующей схеме:

1) осмотреть у дерева хвоинки предыдущего года, если дерево большое, то обследование проводить на боковом побеге в четвертой сверху мутовке;

2) с нескольких боковых побегов в средней и верхней части кроны отобрать 200-300 хвоинок второго и третьего года жизни;

3) в лаборатории измеряют длину хвои на побеге прошлого года. Устанавливают продолжительность жизни хвои путём просмотра побегов с хвоей по мутовкам;

### **Результаты исследований.**

Длина хвои сосны обыкновенной, произрастающей вблизи торгового центра «Эссен» колеблется от 58 до 71мм., ширина от 1 до 1,5мм. Некрозы и хлорозы оценивают по шкале, приведенной для сосны на рисунке 3. Среднее значение некрозов составило 1,82, хлорозов 2,38.

Длина хвои сосны обыкновенной, произрастающей вблизи трассы А295 (Йошкар-Олы) колеблется от 56 до 67, а ширина от 1 до 1,7. Среднее значение хлорозов составило 3,08, а некрозов 2,76. Длина хвоинок с модельных деревьев расположенных рядом с марийским заводом силикатного кирпича составляла от 58 до 70 мм., а ширина от 1 до 1,5. Среднее значение некрозов составило 2,94. Среднее значение хлорозов 3,67. Хвоинки с модельных деревьев рекреационной зоны парка «Сосновая роща» отвечали следующим значениям: Наибольшая длина составила – 67 мм, а наименьшая длинна-52мм. Наибольшая ширина – 1,75 мм., наименьшая – 1мм. Среднее значение хлорозов составило – 1,52, а некрозов 1,4.

Методом визуальной и количественной оценки хвои сосны обыкновенной выявили, что количество хвоинок с пятнами и усыханиями преобладает в промышленной зоне.

Метод Экспресс-оценка загрязнения воздуха с использованием сосны обыкновенной показал, что хвоинки на территории улицы Кирова, 6 города Йошкар-олы относятся к 1-2 классу повреждения. Большинство хвоинок с участка, расположенного около трассы А295 относятся ко 2 классу повреждения. Хвоинки, собранные с модельных деревьев на участке, расположенном близко к марийскому заводу силикатного кирпича по адресу, улица мира 1, п. Силикатный были наиболее загрязнены и относились ко 2-3 классу повреждений. На территории рекреационной зоны т.е. парка сосновая роща города Йошкар-олы относились к 1 классу повреждения.

### **Выводы:**

1. Биоиндикация является быстрым и информативным способом определения загрязненности атмосферы
2. Провели анализ состояния хвои сосны для оценки загрязненности атмосферы;
3. Сравнили результаты по исследованию хвои сосны;
4. Установили, что количество хвоинок с хлорозами и некрозами существенно возрастает у модельных деревьев, произрастающих в зонах с проезжей частью и промышленным производством
5. Оценили уровень загрязненности атмосферы на территории города Йошкар-Олы и загрязненной зоны трассы А295 и Марийский завода силикатного кирпича по состоянию хвои сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L).

### **Список литературы:**

1. Биоиндикация Окружающей среды учебно-практическое пособие / Н.Н. Назаренко, М.Ю. Мосиенко. – 2019 – 115 с.
2. Козубов Г. М., Муратова Е. Н. Современные голосеменные (морфолого-систематический обзор и кариология). Л.: Наука, 1986. 192 с.

УДК 561.29

**Соловьева Д.А.**

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

**Научные руководители: Васильева В.М., учитель биологии  
высшей категории МОУ «Коркатовский лицей»,**

**Суетина Ю.Г., канд биол. наук, доцент ИЕиФ МарГУ  
Республика Марий Эл**

### **Эпифитная лишенофлора в условиях разной освещенности и разной антропогенной нагрузки в г. Йошкар-Оле**

**Актуальность выбранной темы:** лишайники очень чувствительны к загрязнению атмосферы. По наличию лишайников, их многообразию и покрытию можно судить о чистоте воздуха. Этот метод называется лишеноиндикация. Установлено, что наиболее удобными для изучения загрязнения атмосферного воздуха являются эпифитные лишайники, так как стволы деревьев подвергаются более сильной циркуляции воздуха круглогодично. Накипные лишайники наиболее выносливые, они

произрастают в местах со средним загрязнением воздуха и отсутствуют только на сильно загрязненных участках городов. Помимо антропогенных факторов на расселение лишайников оказывает влияние свет и влажность.

**Цель работы:** сравнить характеристики эпифитной лишайнофлоры в разных условиях освещенности и разной удаленности от дороги в г. Йошкар-Оле.

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

- 1) изучить видовое разнообразие эпифитных лишайников на липе сердцелистной (*Tilia cordata* Mill.) в зависимости от освещения и удалённости от дороги вдоль улицы Кремлёвская;
- 2) оценить и сравнить проективное покрытие и встречаемость эпифитных лишайников в двух различающихся местообитаниях;
- 3) изучить и сравнить жизненные формы эпифитных лишайников в двух различающихся местообитаниях.

**Методика исследования:**

Изучение эпифитных лишайников проводили в июле 2024 г. на территории г. Йошкар-Олы на ул. Кремлёвская в двух местообитаниях: Местообитание 1 – посадки липы сердцелистной вблизи дороги; Местообитание 2 – посадки липы сердцелистной в парковой зоне около корпуса «П» МарГУ. Дорога по отношению к местообитаниям находится с южной стороны.

На 7 деревьях на высоте ствола 1-1,5 м в каждом из местообитаний на 4 экспозициях (север, восток, юг, запад) оценивали среднюю освещенность на каждом дереве и в каждом местообитании, проводили описание видового состава и оценку проективного покрытия лишайников на 7 деревьях липы сердцелистной. Деревья выбирали одноствольные, отдельно стоящие, с длиной окружности ствола 60-100 см на высоте 1,5 м, без механических повреждений коры. Проективное покрытие лишайников определяли на высоте 1,3 м с северной, восточной, южной, западной экспозиций на площадке 100 см<sup>2</sup>, используя сеточку 10х10 см. Сеточка разделена на квадраты 1х1 см. Сеточку накладывали на ствол деревьев и фиксировали. Степень проективного покрытия определяли в процентах от всей площади, принимаемой за 100%. Кроме того, на каждом дереве отмечали присутствие видов лишайников, обнаруженных до высоты 1,5 м.

**Результаты исследования и выводы:**

1. На территории г. Йошкар-Олы на ул. Кремлевская в двух местообитаниях было обнаружено 17 видов эпифитных лишайников.

Вблизи дороги (местообитание 1) было найдено 14 видов, а в парковой зоне около корпуса «П» МарГУ (местообитание 2) – 16 видов. Только в местообитании 1 встретилась калоплака восковая. Только в местообитании 2 встретились: ксантория многоплодная, хризотрикс восковидный, эверния сливовая.

2. На территории г. Йошкар-Олы на ул. Кремлевская в двух местообитаниях было обнаружено 17 видов эпифитных лишайников. Вблизи дороги (местообитание 1) было найдено 14 видов, а в парковой зоне около корпуса «П» МарГУ (местообитание 2) – 16 видов. Только в местообитании 1 встретилась калоплака восковая. Только в местообитании 2 встретились: ксантория многоплодная, хризотрикс восковидный, эверния сливовая.

3. Проективное покрытие эпифитных лишайников в двух исследованных местообитаниях не различается, местообитании 1 составляет 81,8%, в местообитании 2 – 78,6%. На южной экспозиции в двух местообитаниях проективное покрытие меньше, по сравнению с тремя другими экспозициями.

4. Освещенность в местообитании 1 вблизи дороги больше, чем в местообитании 2 в парковой зоне около корпуса «П» МарГУ.

### **Список литературы:**

1. Голубкова Н. С. Определитель лишайников средней полосы европейской части СССР. Л.: Наука, 1996. С. 315-317.

2. Жизнь растений. Том 3. Водоросли. Лишайники. – М., 1977.- С.379-470.

**Уткина К.Д.**

объединение «Школа Дикой Природы» МБОУДО «ЦРТДИЮ им. А.И. Андрианова», МБОУ «НКЛ», 10 класс  
г. Новочебоксарск, Чувашская Республика

Научный руководитель: **Тихомирова А.В., главный хранитель зоомузея, г. Москва, Ширшова Т.Ю. педагог дополнительного образования МБОУДО «ЦРТДИЮ им. А.И. Андрианова», г. Новочебоксарск, Чувашская Республика**

**Видовой состав и структура населения мелких воробьиных птиц Чувашского Заволжья в период начала послегнездовых кочевок по данным отловов**

Цель: выявить видовой состав и структуру населения птиц в окрестностях оз. М.Лебединое Чувашского Заволжья.

Задачи:

- 1) Выявить видовой состав птиц методом отловов паутинными сетями.
- 2) Сравнить влияет ли место установки сети на виды отловленных птиц.
- 3) Оценить изменение численности видового состава за время проведения исследования.
- 4) Сравнить данные отловов до пожара 2010 г и летнего полевого сезона 2024 г.

Методика: производился отлов мелких воробьиных птиц, стандартными паутинными сетями (ячейки 14 мм). Было выстроено 2 линии в полосе зарастания оз. Малого Лебединого. Стояло по 9 сетей, с высотой полотна 3,5 м. Сети ставились перпендикулярно к береговой линии озера в определенных местах.

1. Густые березовые и ивовые заросли на краю болота.
2. Березняк высотой 15 м в возрасте 14 лет, выросший после пожара.
3. Луговины с отдельными группами кустарников и крупных берез.

На обход сетей выходили с 5.00 утра до 10.30 вечера через каждый час, когда было жарко или холодно. В хорошую погоду - через полтора часа. С сетей выпутывали птиц и приносили в лабораторию в х/б мешочках. Смотрели и записывали длину крыла, хвоста, а также длину цевки, наличие жировых отложений, пол, возраст, стадию линьки. И обязательно записывали номер кольца, которое одевали на цевку птицы.

После этого птицу отпускали. Определяли вид птиц по определителям [2,4].

В результате отловов птиц нам было выявлено 24 вида птиц, относящихся к 3 отрядам: козодоеобразные, дятлообразные и воробьинообразные. Наиболее широко представлен отряд воробьинообразные (22 вида из 6 семейств)

Мы сравнили данные отловов до пожара и после пожара 2010 г.

За период работы нами было окольцовано 24 вида птиц. В 1 пятидневку- 16 видов, во 2 пятидневку- 21 вид, в 3 пятидневку- 18 видов.

А до пожара в этот период кольцевания 43 вида: в 1 пятидневку- 26 видов, во 2 пятидневку- 33 вида, в 3 пятидневку- 34 вида.

До пожара в окрестности биостанции произрастало больше сосен, которые выгорели. Сейчас же молодой березняк. И из-за этого некоторые виды, которые приурочены к хвойным лесам, почти не встречаются. **Выводы.** В ходе работы было заложено 8 почвенных профилей в которых описаны почвенные горизонты и составлены подробные схемы. На данной территории обнаружены подзолисто-песчаные почвы (что подтвердилось литературными данными), в которых присутствует гумусовый горизонт, в котором происходит гумусовый горизонт. В котором происходит аккумуляция гум. вещества, иллювиальный слой, в котором происходит вымывание минеральных веществ.

1. Нами было выявлено 22 таксономические единицы из 4 классов (насекомые, многоножки, паукообразные, поясковые черви) и семейств. Из них 14 таксонов встретились в сосновом не горевшем лесу; 11 таксонов в сосновом горевшем; 5 таксонов в березовом не горевшем лесу и 7 таксонов в березовом горевшем.

2. Наибольшее количество животных, встреченных на всех биотопах, относятся к классу насекомых (58,5%).

3. Наибольший коэффициент общности у горевшего сосняка и не горевшего на склоне. Он составляет 0,16%. Наименьший коэффициент общности у сосняков, но в понижении. Он составляет 0,11.

4. Мы выяснили, что в почвах исследуемых биотопов есть органические и минеральные вещества.

Выводы:

1) В результате отловов с 14 по 25 июля 2024 г. нами было выявлено 24 вида птиц из 3-х отрядов.

2) Мы выяснили, что место установки сетей влияет на численность отловленных видов птиц, так как разные виды предпочитают разные биотопы.

3) В течение периода исследований для некоторых видов птиц численность (теньковки, зяблика, садовой камышевки) увеличивалась. Для других (зарянка, ополовник) уменьшилась. А для стальных (садовой славки, черный дрозд) не изменяется.

4) По результатам отловов 2000 – 2005 г. в прибрежной полосе оз. Малого Лебединого в исследуемый период до пожара видовое разнообразие птиц было больше.

5) По результатам нашего исследования и сравнения результатов до пожара 2010г. увеличилось количество отловов для пухляка, зарянки, ополовника, черного дрозда, садовой славки). При этом уменьшилось число отловов для большой синицы и садовой камышевки.

УДК 598.272.6

**Ширшов М.А.**

ЦРТДиЮ им. А.А.И. Андрианова, школа №5, 8 класс.

г. Новочебоксарск

Научный руководитель:

**Педагог дополнительного образования Ширшова Т.Ю.,**

**ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова,**

**г. Новочебоксарск**

**Чувашская республика**

### **Изучение биологии птиц семейства дятловых в лесах Чувашского Заволжья**

Дятлы – лесные птицы, основным кормом для них служат живущие в древесине и под корой насекомые. Отряд дятлообразных (Piciformes) насчитывает около 380 видов и разделен на 6 семейств. В нашей стране обитают представители только одного семейства дятловых (Picidae), в России 11 гнездящихся видов, в нашем регионе – 8 гнездящихся [6]. В Чувашской Республике обитает 9 видов из этого семейства. Чувашскими орнитологами собрана и проанализирована информация по многолетним данным на территории Чувашской Республики в 1993-2008 гг. [2,3]. Поэтому эта тема является актуальной для изучения лесов и их обитателей нашей страны и Чувашской республики.

**Цель работы:** изучить особенности обитания птиц семейства дятловых в лесах Чувашского Заволжья.

**Задачи:** 1) Выявить видовой состав дятлов в окрестностях озера Малое Лебединое. 2) Определить породу деревьев, на которых

кормились дятлы. 3) Посчитать количество повреждений (подолбов) на деревьях в лесных биотопах. 4) Выявить распределение дятлов в лесных биотопах.

Объект и предмет исследования: Объект – дятлы, обитающие на данной территории. Предмет исследования поведенческие особенности дятлов на данной территории.

За время исследования дятлы встретились 39 раз. Это виды, постоянно обитающие на данной территории из отряда Piciformes – Дятлообразные семейства Picidae (Woodpeckers) – Дятловые, что подтверждается литературными данными [2,3].

Список видов дятлообразных, встреченных нами во время наблюдений состоял из 4 видов: большой пестрый дятел (*Dendrocopos major*), малый пестрый дятел (*Dendrocopos minor*), желна, или чёрный дятел (*Dryocopas martius*), включенный в Красную книгу Чувашии и белоспинный дятел (*Dendrocopos leucotosa*). По литературным данным в Заволжье обитает еще 4 вида. Во время маршрутных учетов было пройдено 39 км. Маршруты проходили в 3 биотопах: березняк орляковый, сосняк – черничник (9С1Б) и смешанный лес (6Б4С). В березняке чаще встречаются БПД (60%), чем МПД. В сосняке отмечены только 2 вида: желна (66 %), МПД (34 %). В смешанном лесу чаще встречается желна – 40 %, БПД - 20%, МПД - 20% и белоспинный - 20%. При расчете плотности населения птиц на 1 км<sup>2</sup> территории оно равно 0,98 ос/км<sup>2</sup>. При расчете количества повреждений (подолбов), в березняке обнаружено 14% поврежденных деревьев, в сосняке всего 1%, а в смешанном лесу 25%. В древесине сосны присутствуют смолистые вещества, она плотная и только личинка одного вида короеда sp. Может прогрызть кору, которыми питается дятел желна. Мы определили насекомых – вредителей деревьев. Это оказались: личинки жука дровосека (сем. дровосеков), щелкуна (сем. щелкуны), березовый заболонник (сем. короеды), жужелица шагреновая (сем. жужелицы), муравьи sp. (сем. муравьи).

Мы выяснили, что в сосняке дятлы больше питаются в нижней части ствола, вероятно, это желна.

Выводы: 1. Встречаемость дятлов составила 39 раз. Это 4 вида, постоянно обитающие на данной территории. 2. Дятлы кормятся на березах и соснах. Кормовую базу дятловых составляют семена сосновых шишек, личинки насекомых. 3. Преобладающее число повреждений было выявлено в смешанном лесу (25%), минимальное количество в сосняке (1%). 4. Разнообразие дятлов больше в смешанном лесу.

Практическая ценность выводов заключается в том, что после массовых пожаров 2010 г. в лесах Чувашского Заволжья численность дятловых птиц могла сократиться, а значит надо увеличить площади лесных насаждений – основной кормовой базы и места обитания данной группы птиц.

### **Список литературы**

- 1) П.П. Второв, Н.Н. Дроздов. Определитель птиц фауны СССР. М., 1980г. 253с.
- 2) О.В. Глушенков, Г.Н. Исаков, В.А. Яковлев. 2008. Дятлообразные Чувашской Республики – Волжско-Камский орнитологический вестник. Вып.2.- Чебоксары: Новое время, 2008, 112 с.
- 3) О.В. Глушенков, Г.Н. Исаков, А.А. Яковлев, В.А. Яковлев. Птицы Чувашии. Том 2. Неворобьиные. Чебоксары: Чуваш.кн.изд, 2017- 311 с

УДК. 591.68

**Шоркова Ева Александровна**

МБОУ «ЦРТДиЮ им. А.И. Андрианова» г. Новочебоксарск, 6 кл.

Научный руководитель:

**педагог дополнительного образования Ширшова Татьяна**

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

**г. Новочебоксарск,**

**педагог дополнительного образования Бовина Мария Львовна, ДТ**

**«Кванториум»,**

**г. Новочебоксарск.**

### **Изучение беспозвоночных некрофагов и некробионтов в окрестностях озера Малое Лебединое**

Мертвояды – это организмы, которые преимущественно поедают падаль, то есть трупы животных. Относящиеся сюда насекомые представляют собой немногочисленную по количеству видов и в то же время весьма определенную биологическую группу.

На трупе жуки присутствуют всегда и на протяжении всего процесса разложения численность их высока. На трупах встречаются некрофаги, кожееды, кератофаги, хищники, паразитоиды, сапрофаги, детритофаги и другие. Большая часть из них относится к некробионтам и кроме трупа они встречаются на других органических субстратах (навоз, грибы).

#### Гипотеза:

Количественный состав насекомых: некрофагов и некробионтов в разных биотопах зависит от времени суток.

#### Цель работы:

Изучить беспозвоночных некрофагов и некробионтов в окрестностях Малое Лебедино.

#### Задачи:

1. Изучить видовой состав некробионтов исследуемой территории.
2. Выявить зависимость активности некробионтов от времени суток.
3. Определить состав фауны по биотопам.
4. Выявить изменения в качественном и количественном составе фауны в зависимости от свежести приманки.

#### Актуальность работы:

Актуальность исследований жесткокрылых некробионтов обусловлена их большой ролью в жизни природных экосистем, так как благодаря согласованной деятельности этой группы насекомых происходит разложение мертвого органического вещества.

В работе использовалась общепринятая методика по сбору фауны некробионтов. Трупы выкладывали на срезанном верхнем слое земли. Все приманки раскладывали квадратом на расстоянии 1 метр друг от друга. Приманками служили трупы позвоночных животных. В каждом биотопе раскладывали по 4 голени. Сбор насекомых проводился с трупа и подстилки под ним. Отлов жуков осуществлялся в течение всего периода разложения.

Для определения суточной активности жуков, мной проводился обход биотопов в 7:00, 13:00, 21:00 ежедневно.

Для подсчета жуков собирались некробионты вместе с земляной подстилкой (для достоверности, не давая, таким образом, жукам разбежаться) каждые 2 дня. Замаривались жуки в банке, осуществляющей функцию морилки. В качестве замора использовалось средство для снятия лака. Все некробионты были выложены на «матрасики» из картона и ваты.

#### **Результаты и их обсуждение.**

За исследуемый период с 17 июля по 28 июля 2024 года в трех биотопах было отловлено 126 представителей некробионтов, из них 7 видов жесткокрылых и кивсяк серый. Для определения состава фауны некробионтов по биотопам были разложены куриные голени в березняке, сосняке, липняке. За весь период исследований с березняка собраны и учтены 24 жука, относящихся к 7 видам, с сосняка 36 жуков, относящихся к 6 видам, с липняка – 54 жука, относящихся к 7 видам.

Определены сходства видового состава. Мы видим, что изученные нами виды, кроме карапузика падального, встречены в каждом биотопе, однако, количественный состав выше в липняке. Мы предполагаем, что это связано с более высокой влажностью леса и богатой лесной подстилкой, что является более комфортными условиями для некробионтов.

### **Выводы**

1. Видовой состав жуков некробионтов представлен 7 видами.
2. Некробионты активны в сумеречное и ночное время.
3. Состав фауны в 3 биотопах схож, но по количеству собранных жуков преобладает липняк.
4. Количественный состав жуков максимален на 7 день исследования.

Гипотеза подтвердилась. Количественный состав насекомых: некрофагов и некробионтов в разных биотопах зависит от времени.

Информацию, выявленную в моей работе, можно применить в судебно-криминалистической деятельности информация о жизни деятельности беспозвоночных некрофагов и некробионтов, связанных с падалью, поможет следователям криминалистам и судмедэкспертам в определении времени смерти.

В случае обнаружения скотомогильников (санкционированных и нет) экологи могут заселить территорию трупоедами для ускорения распада трупов.

### **Список литературы:**

1. Пушкин С.В. Жуки-мертвоеды (Coleoptera, Silphidae) России: атлас-определитель. – М.–Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 169с.
2. Жуки - мертвоеды, кожееды (Coleoptera: Silphidae, Dermestidae) Центрального Предкавказья: Фауна, экология, хозяйственное значение, тема диссертации и автореферата по ВАК РФ 03.00.32, кандидат биологических наук Пушкин Сергей Викторович, 2002. – 155с.
3. Арзанов Ю.Г. Материалы к «Красной книге» Ростовской области по жесткокрылым насекомым // Фундаментальные и прикладные исследования в зоопарках. - Ростов-на-Дону, 1993. - с. 137-140.
4. Горностаев Г.Н. Насекомые СССР. - М.: Мысль, 1970. - 372с.

УДК 694.1

**Алиев Рахил Ашраф-оглы**

Высший колледж «Политехник», группа ТД-31, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**ст. преподаватель каф. ДОП Попов В.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Оцилиндрованное vs рубленое бревно. Что предпочесть?**

Технология оцилиндровывания бревен появилась в середине XX века в Финляндии. Это стало настоящей революцией в деревянном домостроении. Вновь вспыхнул интерес к срубному строительству – традиционному для России во все времена.

Преимущества оцилиндровывания очевидны. Но вместе с успехом новой технологии пришла и критика. Сторонники привычного способа обработки бревен топором выдвигают свои аргументы против оцилиндровки. Их можно свести к следующим:

- Удаление верхнего защитного слоя древесины значительно ослабляет защиту материала, нужна дополнительная обработка различными антисептиками;

- Впитывание влаги более высокое, такое дерево может активнее чернеть или гнить без должной обработки;

- Дерево, которое обрабатывали станком, трескается значительно сильнее;

- Сруб нуждается в правильной обработке и регулярном профессиональном уходе, чтобы прослужить намного дольше.

Всего этого, по мнению противников оцилиндровывания, лишено традиционное бревно, обработанное топором. Оно:

- Значительно меньше растрескивается, практически не впитывает влагу;

- Сохраняет естественный защитный слой, обеспечивающий устойчивость к ультрафиолету и насекомым;

- Обеспечивает большую надежность и устойчивость сруба за счет большей толщины бревна.

Мы просмотрели много интернет-источников, но нигде не встретили упоминания о научных исследованиях по данной теме. Поэтому вопрос

о преимуществах и недостатках оцилиндрованных бревен до сих пор остается актуальным.

Мы обратились к одному из производителей срубов из оцилиндрованных бревен – ООО «Пайн», которое находится на окраине города Йошкар-Олы. По мнению руководства предприятия, давно пора внести ясность в спор между сторонниками двух технологий, но аргументы должны быть взяты не «с потолка», а подкреплены научными данными.

Мы решили сами провести серию экспериментов, для чего ООО «Пайн» предоставило нам партию обрезков оцилиндрованных бревен из сосны длиной 1 м и диаметром 200 мм. Эти образцы мы подвергли следующим испытаниям:

1. Стойкость к растрескиванию при выдержке в атмосферных условиях.

2. Стойкость к поражению биологическими факторами в условиях повышенной температуры и влажности.

Образцы были подобраны так, что на поверхности каждого присутствовали участки, прошедшие оцилиндровку и участки, не затронутые инструментом, то есть сохранившие кору. На этих участках мы сами удалили кору традиционным способом – отесыванием топором.

Часть образцов была помещена в естественные условия, где подвергалась воздействию снега и дождя, солнечной радиации и перепадам влажности и температуры (рис. 1).



Рисунок 1. Исходные образцы в естественных условиях

Другая часть находится в помещении с повышенной температурой, принудительным увлажнением и отсутствием вентиляции (рис. 2), что должно ускорить процесс заражения поверхности древесины биологическими факторами.



Рисунок 2. Исходные образцы в условиях с повышенной температурой, принудительным увлажнением и отсутствием вентиляции

Оба этих эксперимента требуют продолжительного времени для получения наглядных результатов, поэтому какие-либо выводы делать рано. По нашим планам, процессы выдерживания древесины должны занять несколько месяцев и охватить не один сезон. Пока же мы занимаемся мониторингом состояния поверхностей после оцилиндровки и после обработки топором и фиксируем замеченные изменения.

Занявшись этим исследованием, мы изучили вопросы, связанные со строением древесного ствола, способностью древесины подвергаться деформациям и гниению. Эти знания очень полезны и на данный момент их можно считать моим первым шагом в науку.

#### **Список литературы:**

1. Чемоданов А.Н., Матвеев Н.М. Малоэтажное деревянное домостроение. Международный научный журнал НАУКА И МИР, №3(7), 2014, Том 1 стр. 215-218.
  2. Дворянчикова А.И. Бревенчатое строительство – нет пророка в своем отечестве? // Градостроитель. 2011. №1(68). С.44–45
  3. Мальцев В.В. Малоэтажное деревянное домостроение: концепция нового века. Дерево.RU, 2006. 215 с.
  4. Кудияров С. Лицом к лесу / Кудияров С. // Эксперт. 2016 - май.
- Что лучше – клееный брус или оцилиндрованное бревно // HOLZ HOUSE: [сайт]. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://holz-house.ru/information/blog/68-chtoluchshe-kleenyj-brus-ili-ocilindrovannoe-bревно> (дата обращения: 15.03.2025).

**Бобиков Д.С.**

Школа № 5 «Обыкновенное чудо», 8 класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**ассистент каф. ДОП Меркушева Н.Н., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Влияние конструкции бревенчатого сруба на формирование объема деревянного православного храма**

Русское храмовое зодчество всегда выделялось своей уникальностью, неповторимостью. Мы решили рассмотреть этот вопрос подробнее и определить природу этого феномена. Все факторы, повлиявшие на особенности формирования русского храмового зодчества, охватить сразу невозможно. Поэтому мы решили остановиться на одном из них.

**Цель исследования:** определить связь между спецификой деревянного домостроения и архитектурой русского деревянного храма.

**Задача исследования:** показать, как особенности формирования конструкции деревянного сруба повлияли на формы деревянных церквей.

Для начала мы должны выяснить, что представляет собой православный храм. Русь переняла его устройство от Византии, где тип храма уже давно сформировался. Православный храм – это не одно помещение, а несколько, и располагаться они должны в определенном порядке, как правило, с востока на запад. Сначала идет алтарная часть, которую в зодчестве называют *апсидой*. Затем – собственно помещение для молящихся (*средний храм*), по-гречески *наос*, и после него – *притвор*.

На Руси сохранили эту византийскую схему, и до сих пор все храмы следуют ей. Но вот чего не было в Византии, так это деление на зимние и летние церкви, которое практиковалось в русском зодчестве. Для чего это было нужно?

В начале XX века этнограф В.А. Мошков так объяснял это: «Так, например, в Малороссии, где зимы бывают теплые, церкви не отапливаются и богослужение совершается круглый год в одном и том же помещении, тогда как в Москве и в Поволжье, где разница между летней и зимней температурой весьма значительна, строят под одной кровлей две церкви: одну на лето – «холодную», а другую на зиму –

«теплую». «Холодная» делается высокой, с куполом и без печей, а «теплая» – одноэтажная, низенькая, с печами и двойными рамами».

Что касается деревянного зодчества, то совмещение храмов в одном здании имело свои особенности. В строительстве используется такое понятие как *модуль*. Модуль – условная единица, принимаемая для координации размеров частей здания. В древнерусском зодчестве, в качестве модуля выступала длина бревна, укладываемого в сруб. Обычно она равнялась трем – четырем саженьям (6,5–8,5 метрам). Названные выше части храма – апсида, наос и притвор – выполнялись в виде отдельных срубов. Размеры их диктовались длиной строительного бревна.

В России не практиковали европейский способ удлинения венцов за счет состыковки бревен. Отдельные срубы – каждый на одно помещение – могли вплотную приставлять друг к другу.



Рисунок 1. Форма храма с образованием зазора между срубами

Такой вариант, с образованием зазора между двумя срубами, не обеспечивал единства конструкции храма, да и выглядел не очень убедительно, поэтому встречался не часто.

Во втором случае, плотники прирубали новый сруб к старому с использованием одной общей поперечной стены (рис. 2). Мы проанализировали планы известных сегодня деревянных церквей и обратили внимание, что плотники старались не соединять концы трех бревен в один узел, а распределяли нагрузку на два узла, для чего смещали друг относительно друга два бревна продольной стены. Зона стыковки получалась состоящей из двух угловых соединений – наружного и внутреннего (рис. 3).

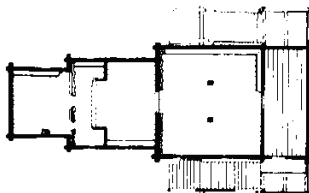


Рисунок 2. Форма храма с использованием одной общей поперечной стены

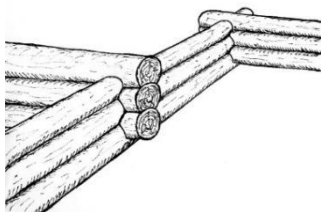


Рисунок 3. Конструкция соединения венцов в углах храма

Для чего это было нужно? На наш взгляд, венцы сруба ослабляются в углах, где соединяются друг с другом, так как для этого приходится удалять часть древесины из бревна. Поэтому такие узлы пересечений логично разъединять на два. Тогда и нагрузка от конструкции распределится на два узла, то есть станет меньше, чем в одном узле.

Но при этом русские плотники достигли большой художественной выразительности. Срубы разной ширины (как и разной высоты), сочетаясь друг с другом, обеспечивали живописную игру объемов. А рельефные поверхности венцов, по-разному повернутые к свету, в лучах солнца радовали глаз. То есть, как говорят архитекторы, лучшим образом выявлялась тектоника бревенчатой стены.

Для того, чтобы обосновать наше предположение, нужно изготовить образцы разных соединений бревен и испытать их на прочность. Для этого нужно специальное оборудование, которым мы не располагаем. Но то, что русские плотники чувствовали интуитивно, я думаю, можно доказать научным методом, с помощью математической модели. Это дело будущего, и надеюсь, что в следующий раз я доложу о новых находках по этой теме.

### **Список литературы:**

1. Горностаев Ф., Грабарь И. Э. Деревянное зодчество русского севера // Грабарь И. Э. История русского искусства. Т. 1, М., 1910.
2. Красовский М. В. Курс истории русской архитектуры. Ч. 1: Деревянное зодчество. ПГ., 1916.
3. Город Царевококшайск: Путевые заметки // Нива: Литературные приложения. - Санкт-Петербург - 1901. За Январь, Февраль, Март и Апрель - Стб. 533-564; - Стб. 701-742; - За Май, Июнь, Июль и Август - Стб. 67-104.

**Гайнуллина Д.Р.**

МБОУ «Лицей № 28 г. Йошкар-Олы», 8 «б» класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

к.т.н., доцент Гайнуллин Р.Х., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

## **Экспериментальное определение величины водопоглощения некоторых пород древесины**

### **Актуальность темы**

Древесина издавна является ценным стратегическим сырьем, используемым для промышленного производства. Сферы ее применения весьма разнообразны: архитектура и строительство, мебельное и столярное производство, 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 процессом разбухания. Данный процесс негативно влияет на деревянные элементы конструкций, поскольку изменяет их геометрические размеры [1-4]. В рамках данной работы рассмотрим и оценим количественную меру величины водопоглощения некоторых пород древесины.

**Цель исследования** заключается в изучении процесса водопоглощения древесины и ее количественной оценки.

### **Задачи исследования:**

- 1) проведение экспериментальных исследований,
- 2) вычисление величины водопоглощения 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]. 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 осуществлялись периодическая смена воды, а также измерение массы и геометрических размеров с последующим

вычислением количества поглощенной воды в процентах по формуле 1 [6]

$$W = \frac{m_w - m_0}{m_0} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $m_w$  – масса насыщенного влагой образца, г,

$m_0$  – масса абсолютно сухого образца, г.

### Результаты исследования

В таблице 1 приведены результаты исследования.

Таблица 1. Величина водопоглощения образцов древесины по датам, %

| Порода | Дата     |          |          |          |          |          |          |          |
|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|        | 07.06.21 | 09.06.21 | 14.06.21 | 25.06.21 | 02.07.21 | 01.09.21 | 05.10.21 | 17.11.21 |
| Тополь | 0        | 83,56    | 121,75   | 155,15   | 165,91   | 213,38   | 215,88   | 217,37   |
| Дуб    | 0        | 52,2     | 79,42    | 97,54    | 99,97    | 115,48   | 116,15   | 116,36   |
| Сосна  | 0        | 63,27    | 103,39   | 129,95   | 136,09   | 203,6    | 209,16   | 210,06   |
| Береза | 0        | 44,64    | 67,09    | 81,58    | 85,45    | 115,34   | 117,09   | 117,52   |
| Ель    | 0        | 72,94    | 100,67   | 118,11   | 122,15   | 171,2    | 177,92   | 178,8    |
| Порода | Дата     |          |          |          |          |          |          |          |
|        | 03.12.21 | 24.12.21 | 19.01.22 | 17.02.22 | 17.03.22 | 19.04.22 | 20.05.22 | 17.06.22 |
| Тополь | 217,62   | 218,5    | 219,9    | 223,26   | 226,36   | 228,23   | 228,61   | 228,94   |
| Дуб    | 116,55   | 116,79   | 117,1    | 117,49   | 117,78   | 118,06   | 118,26   | 118,27   |
| Сосна  | 210,97   | 212,11   | 212,89   | 213,5    | 214,29   | 214,53   | 214,67   | 214,76   |
| Береза | 117,57   | 117,72   | 118,02   | 118,36   | 118,54   | 118,81   | 118,98   | 119,03   |
| Ель    | 178,82   | 179,17   | 179,73   | 180,12   | 180,78   | 181,21   | 181,37   | 181,54   |

Для наглядности табличные результаты приведены в виде графика (рис. 1).

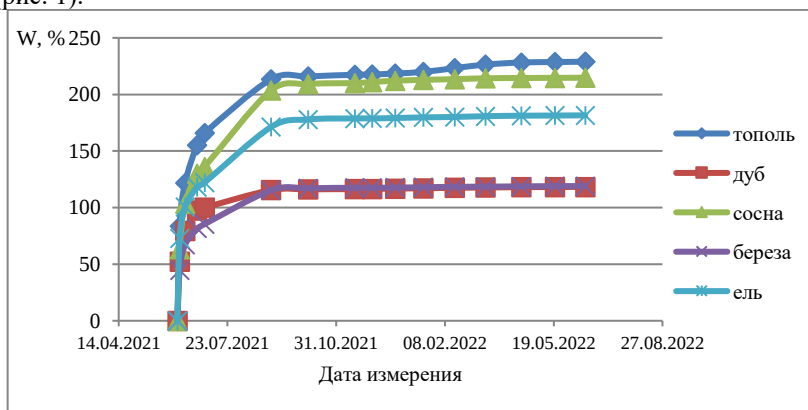


Рисунок 1. График изменения водопоглощения

## **Выводы**

На основании проведенных экспериментальных исследований, а также данных, приведенных в табл. 1 можно сделать следующие основные выводы.

1. При нахождении древесины в водной среде происходит водопоглощение, сопровождающееся повышением влажности, массы и увеличением геометрических размеров образцов (разбухание).

2. Наибольшая интенсивность процесса водопоглощения для образцов размерами 20х20х30 мм наблюдается в течение первых 3-х месяцев.

3. Величина водопоглощения тем выше, чем ниже плотность древесины, так при плотности тополя 377 кг/м<sup>3</sup> [7] величина водопоглощения составила 228,94 %, при плотности дуба 619 кг/м<sup>3</sup> [7] величина водопоглощения составила 118,27 %.

## **Список литературы:**

1. Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения. 2-е изд., перераб. М.: Лесная промышленность, 1986. – 368 с.

2. Руднов В.С. Строительные материалы и изделия. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2018. – 203 с. ISBN 978-5-7996-2352-4.

3. Гайнуллина Д.Р. Экспериментальное определение величины и коэффициента разбухания некоторых пород древесины // Мой первый шаг в науку: материалы X Поволжского научнообразовательного 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. – С. 167-169.

4. Kollmann F., Cote W. Principles of Wood Science and Technology. Springer-Verlag, 1968. – 592 p.

5. 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.

6. ГОСТ 16483.20-72. Древесина. Метод определения водопоглощения // М.: ИПК Издательство стандартов, 1999 (дата обращения: 15.03.2025).

7. 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.

УДК 667.272/.276 (674.07)

**Гарапова И.Р., Прыгунова К.В.**

Высший колледж ПГТУ «Политехник», группа ТД-21, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**к.б.н., доцент Демитрова И.П., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

## **Тонирование древесины природными красящими веществами**

### **Актуальность темы**

Эстетическое восприятие изделий из древесины во многом определяется их цветом. В древесиноведческой литературе [3, 5], как и в быту, для характеристики цвета древесины используются понятия, в основе которых лежат определенные ассоциативные зрительные образы. Между тем любой цветовой оттенок может быть точно охарактеризован при помощи методов колориметрии – науки о цветовых измерениях [1, 4]. Существуют древесные растения с красивой текстурой древесины такие как дуб, вяз, бук, ясень, орех и практически все древесные растения, произрастающие в тропической зоне нашей планеты, но есть и низко текстурная древесина, т.е. не выразительная, однотонная. К низко текстурным породам древесины можно отнести тополь, осину, липу, пихту, березу. Не выразительная текстура древесины этих древесных пород ослабляет эстетическую выразительность изделий из неё. Применение технологии тонирования древесины расширяет сферу использования природной низко текстурной древесины.

**Цель исследования** заключается в получении изменённого цвета древесины березы и анализа результата после обработки её природными красителями.

### **Задачи исследования:**

- 1) анализ литературных источников, посвященных природным красителям;
- 2) изучение текстуры древесины.

### **Материалы и методика исследования**

С целью изменения цвета низко текстурной древесины были отобраны стандартные образцы древесины березы размером 20\*20\*30 мм по 5 штук для каждого вида красителя [2].

Для изменения цвета были использованы красящие вещества растительного происхождения: **кора граната** (танидный краситель), **луковая шелуха**, **куркума** (куркумин), **сок свеклы** (бетанин), **каркаде** (антоциан). При тонировании древесины образцы вываривались в растворе красителя в течение 30 минут. Затем образцы высушивались естественным образом. Был выполнен сравнительный анализ полученных результатов изменения интенсивности цвета древесины и глубины окрашивания.

### **Результаты исследования и выводы**

При анализе измерения цвета древесины березы, обработанной красителями можно сделать вывод, что все природные красители, используемые в эксперименте, меняют цвет древесины.

Краситель антоциан из каркаде придает древесине темно малиновый цвет по всему сечению образца напоминающий цвет древесины амаранта. Краситель куркумин из куркумы окрашивает поверхность древесины в желтый цвет не насквозь; цвет становится похож на цвет древесины маклюры или барбариса. Луковая шелуха делает белую древесину березы золотисто-коричневой, очень похожей на древесину махагони или всей группы древесных пород «красное дерево». Бетанин содержащийся в соке свеклы слабо и не ровно окрашивает древесину в бледно бордовый цвет. Таниды содержащиеся в коре плодов граната так же не интенсивно изменяют цвет древесины.

Следует отметить, что растительные красители могут быть применены для изменения цвета древесины низкотекстурных пород в изделиях для детей (игрушки, предметы интерьера и т.п.) и имитации ценных пород при необходимости. Они безопасны и даже полезны.

### **Список литературы:**

1. Демитрова, И. П. Защитно-декоративные материалы и покрытия древесины и древесных материалов: учебное пособие / И.П. Демитрова. – М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. – 248 с.
2. Демитрова, И. П. Защитно-декоративные материалы и покрытия древесины и древесных материалов. Практикум: учебное пособие / И.П. Демитрова – М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. – 176 с.
3. Демитрова, И.П., Физика древесины: учебное пособие / И.П. Демитрова, А.Н. Чемоданов. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 160 с.
4. Рыжова, Н.В. Автореф. дис. на соискание к.т.н. Разработка биотехнологии натуральных пищевых красителей из растительного сырья – Москва: – МГУПП. 2006. -28 с

5. Уголев, Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения/ Б.Н. Уголев. – 2-е изд., перераб. – М.: Лесная промышленность, 1986. – 368 с.

УДК 62-05

**Гарапова И.Р, Макарова А.О.**

Высший колледж ПГТУ «Политехник», группа ТД-21, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**специалист по учебно-методической работе, преподаватель**

**Томурова Д.А,**

**ФГБОУ ВО «ПГТУ» Высший колледж Политехник**

Республика Марий Эл

### **Нехватка кадров в сфере деревообработки**

#### **Актуальность темы**

Тема нехватки рабочих в сфере деревообработки является актуальной по нескольким причинам. С увеличением интереса к экологически чистым материалам и устойчивому строительству наблюдается рост спроса на древесину и изделия из нее. Это создает потребность в квалифицированных специалистах для обработки и переработки древесины. Во многих странах рабочая сила в деревообрабатывающей отрасли стареет, и молодые люди не всегда стремятся работать в этой сфере. Это приводит к нехватке кадров. Так же работа в деревообработке часто воспринимается как физически тяжелая и менее престижная по сравнению с другими отраслями. Это может отпугивать молодежь от выбора этой профессии.

**Цель исследования** заключается в необходимости выяснить и решить проблему нехватки кадров в деревообработке.

#### **Задачи исследования:**

- 1) найти данные о значимости профессии в области деревообработки.
- 2) собрать информацию о нехватке сотрудников на деревообрабатывающих предприятиях города Йошкар-Ола.
- 3) каким образом можно решить проблему нехватки рабочих в деревообрабатывающей промышленности.

#### **Методика и результаты исследования:**

В ходе нашей работы была собрана информация по нескольким деревообрабатывающим предприятиям города о нехватке специалистов в области деревообработки.

Компания «Гардиан ДОО» – предприятие по производству межкомнатных дверей и мебельных фасадов. На данное производство требуются станочники деревообрабатывающего производства, пресовщики ПВХ плёнок, операторы станков с программным управлением, шлифовщики МДФ панелей, сборщики и контролер ОТК.

ООО Савинское УПП – предприятие по производству деревянных прищепок и погонажных изделий. Требуются станочники, плотники и сборщики. ООО Аргус Волга – предприятие по производству корпусной мебели детской мебели, входных и межкомнатных дверей. На данное предприятие требуются отделочники, станочники, фрезеровщики, упаковщики. ООО Алатайс – предприятие по производству деревянных игрушек. Требуются отделочники, сборщики, контролеры ОТК. Мебельная фабрика ЭЛЬФ-Ола – предприятие по производству корпусной мебели. Требуются шлифовщики МДФ панелей, станочники, операторы с программным управлением.

Была составлена круговая диаграмма «Статистика о востребованных сотрудниках на деревообрабатывающих предприятиях и выведена в таблицу 1

Таблица 1. Кадровая потребность предприятия города Йошкар-Олы в специалистах в области деревообработки

| Рабочие профессии                           | Ед. изм., % |
|---------------------------------------------|-------------|
| Станочники д/о производства                 | 27          |
| Сборщики д/о изделий                        | 20          |
| Шлифовщики д/о изделий                      | 20          |
| Операторы станков с программным управлением | 20          |
| Отделочники д/о производства                | 13          |

Для того, чтобы помочь предприятиям найти сотрудников, мы решили сделать листовки, на которых были указаны названия предприятий и каких специалистов не хватает на данный момент, предварительно обговорив с руководством предприятий.

**Вывод.** Нехватка кадров в сфере деревообработки представляет собой серьезную проблему, которая затрагивает не только саму отрасль, но и экономику республики в целом.

### **Список литературы:**

1. Сафронов Н. А. Экономика организации (предприятия) : учебник для среднего профессионального образования / Н.А. Сафронов. – 2-е изд., с изм. – Москва: Магистр: ИНФРА-М, 2023. – 256 с.
2. Микрюкова Е. В. Основы конструирования изделий из древесины учебное пособие, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный

технологический университет". – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. – 70 с.

УДК 674.6

**Григорьева А.В.**

МБОУ «СОШ №24 г. Йошкар-Олы»

Научный руководитель:

**преподаватель Войтенко С.А. «МБОУ школа № 23, г. Йошкар-Ола» Республика Марий Эл**

### **Творческий проект: кофейный столик, облицованный шпоном**

*Актуальность и значимость.* В связи с возрастающим стремлением людей к комфорту и удобству, возникает спрос на кофейные столики и подносы. Наше изделие идеально для подачи завтрака в постель, работы за ноутбуком, проведения неспешного досуга. Помимо удобства, столик является довольно интересным дизайнерским решением, благодаря использованным материалам, который порадует окружающих своей оригинальностью и практичностью.

*Новизна.* Объект выполнен из натуральной древесины, при этом является более дешёвым аналогом, что в современных реалиях также немаловажно. Более того, этот простой, но оригинальный столик способствует обретению душевного спокойствия и умиротворения.

*Цель* проекта состоит, прежде всего, в создании уникального, интересного, и главное, практичного столика, который, помимо всего прочего, будет обладать многофункциональными свойствами.

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

- 1) изучить материалы и инструменты для изготовления объекта;
- 2) освоить технологию изготовления столика;
- 3) повторить правила безопасной работы со столярными инструментами;
- 4) изучить технологию работы со шпоном;
- 5) изготовить изделие, расширив свои знания и навыки работы со столярными инструментами.

В данной работе были использованы такие *методы исследования*, как анализ, систематизация и обобщение данных, системный подход. Анализ интернет-ресурсов отчетливо показал, что разнообразие среди разнообразия форм и материалов шпонированная столешница менее распространённая и более выгодна. Кофейный столик, изготовленный нами прост, компактен и удобен в применении, красив и практичен.

Более того, было выявлено, что растет спрос на качественные изделия, но при этом стоимость должна быть разумна. Наш объект, отвечает данным требованиям, так как изготовлен из натуральной древесины, но в экономном варианте.

В ходе исследования нам удалось выделить основные свойства и характеристики материалов, используемых для изготовления объекта.

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. Для этого мы рассмотрели всевозможные вариации шпонированных изделий; выделили необходимые нам качества готового объекта, приобрели используемые в дальнейшем материалы.

Затем – на проектировочном этапе – мы подготовили чертеж и успешно сконструировали кофейный столик. Сначала подобрали материалы, определились с рисунком шпона на столешнице, раскроили детали.

Склеили шпоновую рубашку. Подготовили к облицовыванию МДФ. Нанесли клей на шпон и на МДФ – склеили, простукивая киянкой для более плотного соединения. Затем облицевали обратную сторону столешницы. Сняли свесы, зачистили края по периметру. Выпилили лобзиком отверстия под ручки, зачистили и приступили к сборке всех деталей столешницы на саморезы при помощи шуруповерта. Собранный столешницу и детали для ножек покрыли аэрозольным лаком в два слоя с промежуточной сушкой и шлифованием абразивной губкой. Дополнили изделие ножками, собранными из массива сосны на межсекционные стяжки.

Итак, в процессе реализации проекта мы выяснили, что шпон сохраняет все достоинства породы древесины (прочность, износостойкость, гибкость), поэтому изделия, облицованные шпоном, демонстрируют улучшенные эксплуатационные характеристики. Шпон обладает природным неповторимым рисунком, что придает эксклюзивность каждому предмету интерьера. Материал недорогой и долговечный, поддается легкой реставрации. Научились работать со шпоном. Наше изделие получилось красивым, практичным, имеющим много применений.

### **Список литературы:**

1. Кудияров С. Лицом к лесу / Кудияров С. // Эксперт. 2016 - май.

Что лучше – клееный брус или оцилиндрованное бревно // HOLZ HOUSE: [сайт]. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://holz->

house.ru/information/blog/68-chtoluchshe-kleenyj-brus-ili-ocilindrovannoe-brevno (дата обращения: 15.03.2025).

УДК 674.093

**Ефимов М.А.**

МОУ «СОШ № 1 г. Йошкар-Олы», 11и класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**ст. преподаватель Ефимов А.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Влияние режимов гравировки древесины на лазерных станках**

**Актуальность темы.** Лазерная гравировка по дереву – популярная техника, используемая ремесленниками и производителями для создания замысловатых рисунков, логотипов и декоративных элементов. Однако достижение отличных результатов требует сочетания навыков и знаний, при этом правильные настройки мощности и скорости являются одним из наиболее важных факторов [1,2].

**Объект исследования** – процесс лазерной гравировки древесины.

**Цель исследования** – нахождение зависимости гравировки древесины от мощности лазерного излучателя и скорости перемещения лазерного луча.

Настройки лазера необходимо отрегулировать в соответствии с типом гравированной древесины. Уровень мощности и скорость лазера должны определяться плотностью и твердостью древесины. Например, более твердая древесина требует более высоких уровней мощности и более низких скоростей для достижения более глубокой гравировки. Мягкая древесина требует более низких уровней мощности и более высоких скоростей, чтобы получить более легкую гравировку, не вызывая пригорания.

Во-первых, необходимо начать с тестовой сетки или матрицы (рисунок 1а) на образце материала, который будет использован. Это позволит экспериментировать с различными комбинациями мощности, скорости и частоты, не рискуя реальным проектом.

Во-вторых, нужно начинать с более низких настроек мощности и постепенно увеличивать их, наблюдая за эффектами. Это сводит к минимуму риск повреждения материала.



а)



б)

Рисунок 1: а - тестовая сетка гравировки; б – образец гравировки сосны при мощности 15% и скорости 150 мм/с

В-третьих, нужно убедиться, что лазерный станок правильно откалиброван, а линза чистая, поскольку это может существенно повлиять на точность и качество гравировки. Кроме того, необходимо поддерживать постоянное расстояние фокусировки для получения единообразных результатов.

### **Заключение.**

Лазерная гравировка по дереву может быть полезным и приятным процессом, если все сделано правильно. Подбирая правильную древесину, правильно подготавливая поверхность, регулируя настройки лазера, учитывая элементы дизайна и экспериментируя с различными техниками и материалами, можно добиться идеальных результатов (рисунок 1б). Лазерная гравировка предоставляет безграничные возможности для творчества и инноваций, и в итоге получаются индивидуальные подарки, персонализированные украшения или уникальные произведения искусства.

### **Список литературы**

1. Кузнецов А.И., Шимон Е.В. К вопросу о технологическо-художественном потенциале лазерного резания древесины // Деревообработка: оборудование, менеджмент XXI века: труды V Международного евразийского симпозиума, Екатеринбург, 2010. С. 83-85.
2. Новоселова М.В., Кузнецов А.И., Николаева Т.Ю. Математическая модель режимов лазерного резания древесины березы // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды VIII Международного евразийского симпозиума, Екатеринбург, 2013. С. 94–97.

**Ефимова С.А.**

МОУ «СОШ № 1 г. Йошкар-Олы», 7 а класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**ст. преподаватель Ефимов А.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Экоизделия из отходов ценных пород древесины**

**Актуальность темы.** В России проблема утилизации древесных отходов относится к числу наиболее актуальных, так как в настоящее время при существующих методах переработки теряется почти половина биомассы дерева, что говорит о низком уровне технологических процессов деревообработки [1].

Все отходы древесины являются ценным сырьем для производства различной продукции, однако по возможности утилизации они не равноценны. Наибольшую ценность представляют деловые отходы, из которых можно изготавливать разнообразную мелкую продукцию [2].

**Цель работы** – создание предметов интерьера из кусковых отходов деревообработки.

**Предметом исследования** является кусковые отходы ценных пород древесины.

**Объектом исследования** являются проблемы использования остатков деревообработки.

#### **Задачи исследования:**

1. Изучить информацию кусковых отходов деревообработки.
2. Создать предметы интерьера из ценных пород кусковых материалов деревообработки.

Мой папа часто работает с деревом, и зачастую у него остаются различные обрезки досок, брусочки. Ему жалко с ними расставаться, но куда их применить, он не знает. Когда после очередного ремонта у нас снова накопился деревянный «мусор», папа решил попробовать сделать из брусков сувениры, маленькие поделки, украшения и так далее. Вот такую милую подставку для фотографий и записок (рисунок 1) мы сделали вместе с папой. Здесь мы использовали кедр, а еще можно использовать дуб, бук, карагач, вязь.



Рисунок 1. Подставка для фотографий и записок

### **Заключение.**

В нашем безумном мире все куда-то торопятся, спешат, не успевают, а вот изготовление таких поделок помогает нам сблизиться с семьей, побыть вместе, что-то вместе смастерить. Плюс ко всему подарить кому-то то, что сделано своими руками – это так приятно, да и тому, кому ты это даришь, тоже доставляет немалую радость.

Кроме этого, снижается количество отходов, уменьшаются выбросы продуктов горения в окружающую среду, да и изготовление мелких предметов из отходов древесины можно превратить в хоть и небольшой, но доход. Поэтому, использование отходов из древесины в дальнейшем – это актуально, не наносит вред окружающей среде и дарит радость окружающим.

### **Список литературы**

1. Продукция комплексной переработки древесины и древесных материалов / А. Н. Чемоданов, Е. М. Царев, С. Е. Анисимов. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 443 с.
2. Комплексное использование древесины: учебное пособие по направлению подготовки дипломированных специалистов 656300 "Технология лесозаготов. и деревообраб. пр-в" по специальности 250301 "Лесоинженер. дело" / Г. П. Захаренко. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 103 с.

**Мальков П.Д., Мальков М.Д.**  
Школа № 29, 7в класс, Йошкар-Ола  
Научный руководитель:  
**ассистент Меркушева Н.Н., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**  
Республика Марий Эл

## **Использование программного обеспечения при конструировании мебели**

Рассматривается задача самостоятельного проектирования платяного шкафа для детской комнаты с использованием оптимальной компьютерной программы.

**Актуальность и значимость работы.** Использование компьютерных программ для проектирования шкафа в детскую комнату не только упрощает процесс, но и обеспечивает высокое качество результата. Это позволяет создать функциональную, безопасную и эстетически привлекательную мебель, которая будет радовать ребенка и родителей долгие годы. Самостоятельное конструирование позволит адаптировать дизайн шкафа под конкретные условия: размеры комнаты, высота потолка, расположение окон, дверей, розеток и других элементов. Можно спроектировать шкаф с учетом роста ребенка, различного расстояния между полками для конкретной одежды, сделав его удобным и безопасным.

**Цель проекта** – анализ программ для конструирования мебели и создание платяного шкафа для детской комнаты в программе SolidWorks.

### **Задачи:**

1. Изучить историю мебельного производства.
2. Провести анализ достоинств и недостатков популярных программ для конструирования мебели.
3. Разработать конструкцию изделия по заданным размерам в выбранной программе.
4. Оценить качество изделия.

Проанализированы следующие программы: SketchUp, AutoCAD, CutList Plus, SolidWorks. Практический этап включал в себя создание эскиза будущего изделия с заданными размерами и конструирование его в программе SolidWorks. Дальнейшее его изготовление планируем из ЛДСП, выпиленных по нашим размерам, с обработкой кромки.

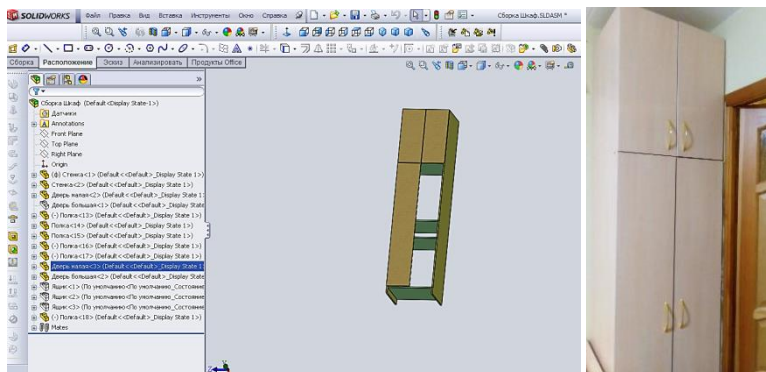


Рисунок 1. Макет платяного шкафа в программе SolidWorks и пример сборки в интерьере

**Вывод** Использование SolidWorks для проектирования платяного шкафа значительно упрощает процесс создания мебели, обеспечивая высокую точность, функциональность и эстетичность. Программа подходит как для профессиональных дизайнеров и мебельных компаний, так и для любителей, которые хотят создать уникальный шкаф своими руками.

#### **Список литературы:**

1. Зиновьев Д.В. Основы моделирования в SolidWorks / под.ред. М.И. Азанова. – М. ДМК Пресс, 2017. – 240 с.: ил.

УДК 531.424

**Оасереле А.А.**

МБОУ «Васильевская средняя общеобразовательная школа», 9 класс,  
с. Васильевское, Юринский район, Республика Марий Эл

Научный руководитель:

**Воробьев В.В., учитель технологии МБОУ**

**«Васильевская средняя общеобразовательная школа,**  
Республика Марий Эл

#### **Игрушка «Ну, погоди!**

**Актуальность темы.** Современный мир стремительно развивается, прогресс не стоит на месте, появляются новые технологии, материалы, развлечения. Но во все времена одним из видов семейного досуга является просмотр мультфильмов. Мультфильмы являются одним из самых популярных и любимых видов развлечения как для детей, так и

для взрослых. Они порой могут вызывать улыбки и радость, а иногда передавать глубокий смысл и эмоции.

**Цель исследования** – узнать историю развития российской мультипликации и всеми любимого мультфильма «Ну, погоди!».

**Задачи исследования:**

- 1) изучить историю российской мультипликации и мультсериала «Ну, погоди!»;
- 2) разработать дизайн и варианты изготовления подвижной механической игрушки;
- 3) выбрать необходимый материал и технологию изготовления;
- 4) изготовить механическую игрушку с объемными героями.

**Материалы и методика исследования.** Исходя из поставленных задач были выбраны и проанализированы различные варианты и способы изготовления игрушки, для этого использовались интернет-ресурсы, техническая и научно-популярная литература.

**Результаты исследования.** Начнем с истории появления мультипликации. Первые попытки создать анимированные изображения можно отнести к древним временам, когда люди рисовали изображения на стенах пещер. Однако появление первых мультфильмов в кинематографе относится к началу 20 века, когда художник Эмиль Колб из Франции создал короткометражный фильм «Фантомас».

Мультфильмы — это особый вид кинематографа, который зачастую ассоциируется с детскими фильмами. Однако история создания мультфильмов насчитывает уже более ста лет, и данное искусство имеет свои важные исторические корни и этапы развития. Давайте рассмотрим эту увлекательную историю подробнее.

Первыми попытками создания анимации можно считать работы кинематографистов, появившиеся в конце XIX века. Они использовали кинетоскопы, зоопарки и другие устройства для создания анимированных картин. Однако настоящий прорыв произошел в начале XX века, когда американский художник Уиндзор МакКей создал первую настоящую анимационную киноленту – «Герман, это война».

Однако настоящей золотой эпохой анимации стало двадцатое столетие, когда технологии достигли такого уровня, что мультфильмы могли быть созданы в цвете и с синхронизированным звуком. Уолт Дисней – мастер своего дела – создал первую длинную анимационную ленту в истории кинематографа – «Белоснежка и семь гномов» (рис. 1).



Рисунок 1. Белоснежка и семь гномов

С тех пор мультфильмы стали интегральной частью кинематографа и пользуются популярностью у детей и взрослых. С появлением компьютерных технологий анимация стала еще доступнее, и сегодня анимационные фильмы выпускаются в различных форматах, анимационные студии соревнуются в том, кто создаст более креативный и захватывающий мультфильм.

История создания мультфильмов свидетельствует о том, что анимация – это не только технический прогресс, а еще и важная часть культурного наследия человечества. Мультфильмы не только развлекают людей, но и передают важные ценности и учат детей моральным нормам. Поэтому их создание играет огромную роль в современном мире.

А теперь из истории создания мультфильма «Ну, погоди!» История этого мультфильма началась с того, что наши мультипликаторы, увидев диснеевские мультфильмы, решили тоже сделать что-то в этом же духе, иными словами, дать ответ. Для этого проекта чиновники выделили приличные деньги.

Сразу же на киностудию «Союзмультфильм» пригласили Хайта, Курляндского, Камова и Успенского. Дали им задание придумать что-нибудь забавное, с юмором. Хайт и Курляндский придумали сюжет.

Долго размышляли над тем, кто будет главными героями. Предлагались лиса и петух, лиса и заяц. В итоге все же решили остановиться на волке и зайце.

Главные герои этого увлекательнейшего мультфильма Заяц и Волк. Волк – этаким хулиган, который вечно гоняется за Зайцем, чтобы съесть его. Зайчишка спуска Волку не дает. Хитренький, озорной Заяц то и дело задает Волку «задачки», которые тот решает по мере их поступления. Пишу это и улыбаюсь. Да уж, парочка еще та. Самые лучшие мультипликационные персонажи за всю историю «Союзмультфильма».

Также была проделана большая работа по созданию самих героев. Изначально они выглядели чуть иначе, но после был продуман их внешний вид, характеры. Например, сначала Волк и Заяц казались слишком злыми, а детям ведь нужны добрые герои, пусть и делающие друг другу небольшие пакости.

Вячеслав Котеночкин, который рисовал Зайца и Волка, говорил, что Заяц у него получился сразу, но с Волком возникли затруднения. Вот, что об этом рассказывал сам Вячеслав: «Волк долго не удавался. Потом на улице я увидел парня, прислонившегося к стене дома. У него были длинные черные волосы, к толстым губам прилипла сигарета, животик вывалился, и я понял, что именно таким должен быть Волк».

Что касается голосов героев, то Волка должен был озвучивать Владимир Высоцкий, но из-за того, что бард был на тот момент под запретом, героя мультфильма озвучил Анатолий Папанов, а Зайца – Клара Румянова (рис. 1).



Рисунок 2. Анатолий Папанов и Клара Румянова

И вот в 1969 году на экраны вышла первая серия. Зрители оценили работу мультипликаторов, полюбили задиристых Волка и Зайца. В итоге ежегодно выходили все новые и новые серии мультфильма «Ну, погоди!». Вячеслав Котеночкин не раз пытался завершить мультфильм, так сказать, поставить точку, но зрители просили продолжения. Настолько этот мультсериал полюбился и взрослым, и детям.

Когда Анатолий Папанов умер, возник вопрос о закрытии мультфильма, но оказалось, что звукооператор сохранил записи голоса замечательного артиста, которые в дальнейшем использовали в озвучивании следующих серий мультфильма.

Меня заинтересовала именно история создания мультфильма «Ну, погоди!», да и сам мультфильм очень нравится и мне и моим младшим братишке и сестренке, и мне захотелось создать механическую игрушку с главными персонажами: волка и зайца. Анализирую возможные

варианты конструкции я остановилась на следующем варианте: фигурки волка и зайца вырезать из нескольких слоев фанеры, установить их на вращающийся диск (вращение от ручки через механизм от ручной дрели, все скрыть ДВП), раскрасить красками (рис. 3).



Рисунок 3. Процесс изготовления конструкции

При вращении ручки, фигурки «оживают» и начинают двигаться – «бежать». Волк бежит за зайцем, при этом у него двигаются части тела; голова и хвост, закрепленные на пружинках, а сам он немного подпрыгивает за счет наибольших неровностей, закрепленных на средней горизонтали конструкции. А если поменять вращение ручки в другую сторону, то фигурки разворачиваются на 180 градусов за счет небольших колесиков, и уже заяц бежит за волком. Сверху диска установлены небольшие елочки, изготовленные из фанеры, вращающийся диск и елочки украшены заливкой разноцветной эпоксидной смолой, как будто герои мультфильма бегают по красивой цветочной поляне (рис. 4). По периметру игрушка украшена фрагментами из мультфильма.



Рисунок 4. Механическая игрушка «Ну, погоди!»

Последовательность технологических операций, следующая: разметка, изготовление заготовок, монтаж механизма вращения, изготовление фигурок и механизма их движения, роспись.

Механическая игрушка «Ну, погоди!» была спроектирована и изготовлена с применением различных технологических операций. Подобное творчество усиливает интерес к российской мультипликации, добрым, поучительным и красочным сказкам. После конкурса поделка займет свое место в местном этнографическом музее.

**Вывод.** На протяжении многих лет этот мультфильм покоряет наши сердца, оставаясь самым любимым. Его смотрели, смотрят и будут смотреть наши дети и внуки. Также, затаив дыхание и не отрываясь от экранов.

#### **Список литературы:**

1. Обработка дерева: традиционная техника. – М.: ЛГ Информэйшн Групп; ГЕЛЕОС;
2. Рихвк Э.В. Мастерим из древесины: кн. для учащихся 5 – 8 кл. сред. шк. / Эндель Васильевич Рихвк. – М.:

# **БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

---

УДК 58.006

**Анисимов А.А.**

МОУ «Коркатовский лицей», 10А класс, Моркинский район, РМЭ

Научные руководители:

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

**Богданов Г.А., старший научный сотрудник ГПЗ «Большая  
Кокшага»**

Республика Марий Эл

## **Влияние рекреационной нагрузки на сохранность ценопопуляций башмачка настоящего на территории памятника природы «Урочище Йошкар-Сер»**

Существует реальная угроза сокращения или даже исчезновения популяции краснокнижного вида башмачка настоящего на территории памятников природы Моркинского района в результате усиления рекреационной нагрузки на их территориях [1]. При этом нарушаются природные условия изначальной популяции. Сохранение биоразнообразия - важнейшая проблема современности. Поэтому в последние десятилетия особое внимание уделяется изучению редких видов растений [2]. Наша работа затрагивает вопросы сохранения редкого вида.

Целью работы является: изучение влияния рекреационной нагрузки на сохранность ценопопуляций башмачка настоящего на территории памятника природы «Урочище Йошкар-Сер». В связи с этим нами сформулированы следующие задачи исследования:

- 1) поиск мест обитания башмачка настоящего на территории памятника природы;
- 2) геоботаническое описание сообществ с башмачком настоящим;
- 3) определение морфометрических и возрастных характеристик модельных экземпляров башмачка настоящего с разных ценопопуляций;
- 4) проведение анализа собранных материалов;
- 5) определение видового состава растений вдоль тропинойной сети и выявление чужих видов для лесной растительности.

Для описания сообществ с редким видом был использован стандартный бланк геоботанических описаний с некоторыми изменениями. Здесь нами указываются географические координаты

места произрастания (при помощи прибора GPS), дата и время проведения описания, местонахождение и местообитание конкретного вида, название фитоценоза, где был обнаружен вид. Размеры пробной площади для лесных сообществ 20×20 м. В описаниях даётся состав и обилие древесного яруса, подлеска и подроста, их высота, проективное покрытие, средний диаметр, высота, возраст древостоя. Для травяного и мохово-лишайникового покрова указывается проективное покрытие, состав, обилие. Для изученных редких видов - общее количество видов, возрастной состав ЦП, морфометрические признаки [3].

По результатам исследования нами сделаны следующие выводы:

1. Усиление рекреационной нагрузки на тропиночную сеть памятника природы «Урочище Йошкар Сер» сократило количество мест произрастания башмачка настоящего и уменьшило морфометрические показатели выживших растений.

2. По тропиночной сети происходит внедрение луговых и опушечных видов в лесные сообщества памятника природы. За это время проникло 8 видов луговых трав и 3 опушечных вида, из них 1 вид (подорожник большой) - спутник человеческой деятельности.

3. Антропогенная нагрузка отрицательно повлияла на состояние 13 видов в основном вегетативно подвижных трав, которые растут на тропинке или проникают при разрастании.

4. При создании экологических троп необходимо учитывать места произрастания редких видов растений и прокладывать их на значительном удалении от них.

### **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: МарГУ, 2023. – 367 с.

2. Новиков, В.С. Популярный атлас – определитель. Дикорастущие растения / В.С. Новиков, И.А. Губанов. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2006. – 415, [1] с.: ил.

3. Ценопопуляции видов Красной книги Республики Марий Эл (растения): научное издание / Мар. гос. ун-т; Г.А. Богданов, Н.В. Абрамов. - Йошкар-Ола, 2009. Ч. 1. – 292 с.

**Баширова Р.Р., Филимонов Е.П.**

**МБОУ «Образовательный комплекс «Школа № 29», 10 Б класс**

**Научный руководитель:**

**Поскребышев А.В., учитель информатики, МБОУ**

**«Образовательный комплекс «Школа № 29», г. Йошкар-Ола**

**Республика Марий Эл**

### **Интеллектуальный Telegram-бот как инструмент контроля готовности спасательных бригад перед выездом на ЧС**

Проект «Интеллектуальный Telegram-бот как инструмент контроля готовности спасательных бригад перед выездом на ЧС» направлен на разработку и внедрение цифрового решения, автоматизирующего процесс проверки экипировки перед экстренными выездами. Оперативное реагирование требует минимизации ошибок, а традиционные бумажные методы проверки замедляют процесс подготовки [1].

Разработанное решение представляет собой систему Telegram-ботов:

- Бот для начальника спасательного отряда — позволяет вносить данные о снаряжении в единую базу и формировать актуальные чек-листы.
- Бот для сотрудников — помогает фиксировать выезды, регистрировать использованное снаряжение и получать уведомления о нехватке оборудования.

Применение данного решения стандартизирует подготовку бригад, снижает влияние человеческого фактора и увеличивает оперативность реагирования на чрезвычайные ситуации.

Проблема задержек спасательных бригад перед выездом на ЧС во многом связана с отсутствием единого цифрового контроля за снаряжением. Ошибки в подготовке могут привести к нехватке важного оборудования, что замедляет спасательные операции.

Цифровизация процессов контроля — актуальный шаг к повышению эффективности экстренных служб. Автоматизированные системы позволяют минимизировать ошибки, ускорить подготовку и обеспечить четкое распределение ресурсов [2].

Практическая значимость проекта заключается в следующем:

- Автоматизация подготовки спасателей — чек-листы позволяют быстрее и точнее проверять снаряжение.
- Минимизация ошибок — система исключает забытые элементы

экипировки и технические неисправности.

- Поддержка добровольческих организаций — бот адаптирован не только для профессионалов, но и для волонтеров.

- Повышение эффективности спасательных операций — цифровизация снижает время на сборы, ускоряя выезд.

Внедрение интеллектуального Telegram-бота значительно оптимизирует процесс подготовки спасательных бригад. Теперь проверка снаряжения перед выездом занимает меньше времени, что позволяет оперативно реагировать на чрезвычайные ситуации.

Автоматизация учета экипировки исключает человеческие ошибки, которые могли привести к нехватке важного оборудования. Спасатели получают четкие чек-листы, адаптированные под конкретный тип ЧС, а система уведомлений напоминает о необходимости пополнения запасов.

Благодаря цифровому контролю, каждая бригада быстрее проходит подготовительный этап и может незамедлительно отправляться на вызов. Повышение скорости реагирования напрямую влияет на эффективность спасательных операций и безопасность людей.

Предлагаемый нами проект представляет собой инновационное решение для цифровизации контроля готовности спасательных бригад. Telegram-бот автоматизирует процессы проверки снаряжения, повышает оперативность реагирования и снижает вероятность ошибок.

Внедрение данной технологии актуально не только для профессиональных служб, но и для волонтеров, что делает проект универсальным и перспективным. В дальнейшем система может быть расширена и интегрирована с другими сервисами для более глубокой цифровизации экстренных служб.

#### **Список литературы:**

1. Петрунин И. Е. Информационное моделирование. М.: Высшая школа, 2002

2. Цифровизация общества. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rc-go.ru/cat/radioupravlyaemiy-katamaran-pro-boat-miss-geico-17rtr/?ysclid=kzjos78m1o> [Дата обращения: 12.02.2025].

**Бочкарёва М.А.**

МБОУ «СОШ №32», 5Д класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**Смолина С. И., преподаватель, МБОУ «СОШ №32», г. Йошкар-Ола**

Республика Марий Эл

### **Средства индивидуальной защиты органов дыхания**

Основной целью проекта является возможность научиться правильно пользоваться медицинскими масками и респираторами.

Задачи проекта:

- Узнать какие существуют средства защиты органов дыхания.
- Изучить виды масок и научиться их правильно одевать.
- Изучить свойства респираторов и научиться их правильное одевать.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания СИЗОД — носимое на человеке техническое устройство, обеспечивающее защиту органов дыхания от факторов профессионального риска. Различают следующие виды масок: марлевые и одноразовые. Одноразовые маски: двухслойные (коэффициент бактериальной фильтрации 95%) или трехслойные (коэффициент бактериальной фильтрации 98%).

Основные правила ношения медицинских масок:

1. Одноразовую медицинскую маску применяют всего 1 раз.
2. Маску размещают на лице так, чтобы она закрывала нос, рот и подбородок.
3. Если маска оснащена завязками, их нужно крепко завязать.
4. Если в маску вшито пластичное крепление в области носа, его плотно подгоняют пальцами к спинке носа.
5. На многих масках есть специальные складки. Их разворачивают, чтобы придать изделию более функциональную форму для основательного прилегания к лицу.
6. Во время ношения маски не рекомендуется трогать ее защитное поле руками.
7. После прикосновения к маске руки моют с мылом, а затем обрабатывают их специальным антисептическим средством.
8. Влажную маску незамедлительно утилизируют и надевают другую, сухую и чистую. В среднем медицинскую маску меняют каждые 2 часа.

9. Если на медицинскую маску попала кровь или другая биологическая жидкость, ее тут же заменяют новой маской.

10. Снимая использованную маску, к защитному слою изделия, где уже скопились возбудители инфекции, прикасаться нельзя. Маску аккуратно стягивают с лица, ухватившись за ушные петли или завязки.

Респираторы имеют высокую степень защиты и представляют собой особый тип маски, который обеспечивает необходимый уровень фильтрации и плотно прилегает к лицу, создавая должную герметизацию вдоль кромок. Правила использования респиратора:

1. Достать устройство из упаковки.
2. Проверить его целостность.
3. Надеть респиратор
4. Носовой фиксатор плотно подогнать пальцами к спинке носа.
5. Проверить работоспособность конструкции.

По результатам исследования нами следующие выводы изучили средства защиты органов дыхания; исследовали различные виды масок и научились их правильно одевать; познакомились с респираторами и научились их правильно одевать.

#### **Список литературы:**

1. Медицинские маски и многоразовые фильтрующие респираторы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://volynka.ru/Articles/Text/2563?ysclid=m8bn2cnfsh437449524>

УДК 630\*181.351

**Варсегова У.О.**

МБОУ «СОШ № 6», 7 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**Введенский О.Г., канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Дистанционный мониторинг лесного покрова**

Леса представляют собой один из главных компонентов природы. Их называют «легкими Земли». В обострившейся экологической обстановке леса становятся средством сохранения окружающей среды, выполняют средообразующие, климаторегулирующие, почвозащитные, санитарно-гигиенические и другие необходимые функции.

Мониторинг лесов представляет собой систему наблюдений, оценки и прогноза состояния и динамики лесного фонда в целях управления,

использования, охраны, защиты, воспроизводства лесного фонда. Основная цель ведения лесного мониторинга - информационное обеспечение органов управления лесным хозяйством оперативной и точной информацией о состоянии лесов и происходящих изменениях в лесном фонде РФ.

Леса Чувашии занимают площадь более 622 тыс. га., т.е. 32,1% от общей площади. Без учета экологических проблем, структуры и динамики изменения состава лесов, находящихся на территории Чувашской Республики, а также анализа их генетического и экономического потенциала невозможно обеспечить устойчивое развитие лесного хозяйства [1]. Решение этой проблемы может обеспечиваться систематическим проведением мониторинга лесов. Указанные данные отражаются в материалах ежегодного учета лесного фонда и лесоустройства.

В качестве информационного мониторинга лесного покрова рассматриваются данные съёмок с космических аппаратов. Дистанционными методами возможно выявить подробности, которые при проведении наземных визуальных осмотров невозможно [2]. Спутниковые данные ориентированы для контроля антропогенных и природных процессов, протекающих с малой и средней скоростью на значительных площадях, а при крупномасштабной съемке могут отобразить быстро протекающие негативные процессы. Самым используемым индексом для решения задач, использующих количественные оценки растительного покрова, является индекс Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) - нормализованный относительный индекс растительности - простой количественный показатель количества фотосинтетически активной биомассы.

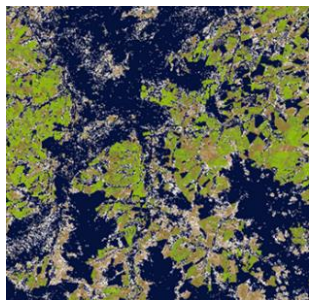


Рис. 1. Изображение индекса NDVI за 2023 год

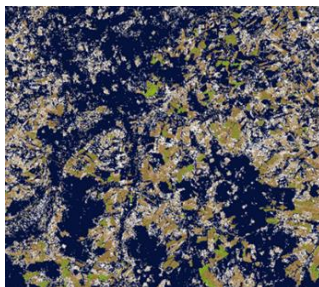


Рис. 2. Изображение индекса NDVI за 2020 год

Он может быть вычислен с помощью любых снимков высокого, среднего и низкого разрешения, имеющие спектральные каналы в красном (0,55–0,75 мкм) и инфракрасном диапазоне (0,75–1,0 мкм). Алгоритм для расчета NDVI встроен во все пакеты программного обеспечения, связанные с обработкой данных дистанционного зондирования.

Для наглядного примера рассмотрены данные за 2020 и 2023 год (рис. 1 и 2). Расчеты представлены в табл. 1.

Данные дистанционного зондирования за 2020 и 2023 годы

Таблица 1

|             | NDVI (за лето 2000 года) | NDVI (за лето 2020 года) |
|-------------|--------------------------|--------------------------|
| Количество  | 1010413                  | 1010413                  |
| Сумма       | -67565,25525254778       | -111350,40502061005      |
| Среднее     | -0,066868948887779       | -0,110202862612229       |
| Медиана     | -0,075471714138985       | -0,107208870351315       |
| St dev      | 0,066750723078555        | 0,113257789197927        |
| Минимум     | -0,372848957777023       | -1                       |
| Максимум    | 0,332290917634964        | 0,483218401670456        |
| Диапазон    | 0,705139875411987        | 1,483218401670456        |
| Меньшинство | -0,372848957777023       | -1                       |
| Большинство | 0                        | 0                        |
| Множество   | 70452                    | 239896                   |
| Variance    | 0,00445565903151         | 0,012827326814002        |

Имея такие данные, карты с индексом NDVI часто применяются как один из вспомогательных слоев для проведения анализа и позволяют анализировать состояние растительности, ее плотность, всхожесть и рост, продуктивность угодий.

Увеличения коэффициента NDVI говорит о том, что количество лесных насаждений уменьшилось в 2023 г по сравнению с 2020 г. Это вызвано тем, что увеличилось количество лесоперерабатывающих предприятий и количество вырубок территории, а также с переводом одной категории земель в другую.

### Список литературы:

1. EarthExplorer [Электронный ресурс] URL: <https://earthexplorer.usgs.gov.html> (дата обращения: 20.02.2025)
2. Баширова Ч.Ф. Индекс NDVI для дистанционного мониторинга растительности. [Электронный ресурс]: URL <https://moluch.ru/archive/269/61895/> (дата обращения: 21.02.2025)

**Вершинин М.А.**

ФГБОУ ВО Высший колледж ПГТУ «Политехник», гр. ПБ-21

Научный руководитель:

**Кузнецова Ю.А., канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Управление русловым процессом в створе прокладки подводного перехода нефтепровода**

Основным способом транспортировки нефтепродуктов от мест их добычи потребителям являются трубопроводы. Эксплуатация магистральных нефтепроводов является одним из наиболее опасных источников нарушения экологического равновесия природной среды [1]. Для защиты от размыва требуется предусмотреть установку средств управления русловым процессом в створах прокладки подводных переходов нефтепроводов. В связи с этим тема работы актуальна.

Целью работы является разработка средств управления русловым процессом в створе прокладки подводных переходов.

Задачами работы являются изучение русловых процессов и на этой основе разработка предложений по управлению ими.

Для решения поставленных задач были использованы методы теории взвешивания и влечения наносов, русловой гидравлики, теории русловых процессов.

На естественных криволинейных и прямолинейных участках русла реки Ветлуги в районе перехода нефтепровода «Сургут-Полоцк», начиная с 42 км и по 30 км от устья, наблюдаются процессы свободного меандрирования, характеризующегося постепенным исправлением русла с достижением в конечной стадии петлеобразной формы [2]. Физические процессы на участках искривления русла связаны с образованием циркуляционных течений за счет действия центробежных сил [3]. Для прямолинейных участков реки Ветлуги характерно развитие побочней. Наиболее вероятной причиной формирования побочней и размыва русла у левого берега реки Ветлуги в створе расположения резервной нитки подводного перехода нефтепровода является боковая приточность.

Для предупреждения русловых деформаций и их устранения в створах прокладки подводных переходов рекомендуется использование руслоформирующих устройств. Деформация русла, приводящая к формированию искусственного переката, может быть произведена с

помощью полузапруды (рис. 1). Для снижения процесса размыва могут быть использованы устройства для разрушения вихревых образований в месте расположения нитки трубопровода. В качестве таких средств защиты можно предложить перфорированную преграду (рис. 2), гибкую завесу (рис. 3), систему искусственных шероховатостей, выполняемых, например, на основе использованных автомобильных покрышек (рис. 4).

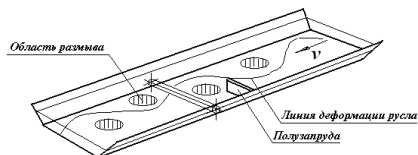


Рис. 1. Полузапруда

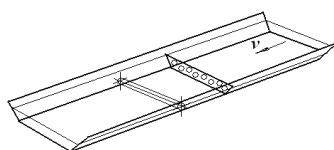


Рис. 2. Перфорированная преграда

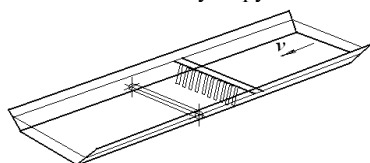


Рис. 3. Гибкая завеса

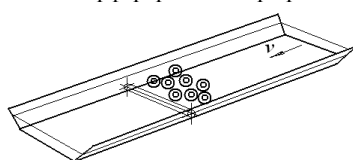


Рис. 4. Автомобильные покрышки

Предложенные схемы средств управления русловым процессом отличаются новизной. Результаты исследования рекомендуются к использованию при проектировании средств управления русловым процессом в створах прокладки подводных переходов нефтепроводов. В перспективе планируется провести экспериментальную проверку полученных теоретических положений на маломасштабных лабораторных моделях для уточнения предложенных конструкций и определения эффективности их действия.

#### **Список литературы:**

1. Поздеев А.Г. Анализ последствий разрушения подводных переходов нефтепроводов и их влияния на экологическое состояние водотоков// Вестник МарГТУ. Серия «Лес. Экология. Человек», №1, 2011. – С. 59-74.
2. Маккавеев Н.И., Чалов Р.С. Русловые процессы. – М.: МГУ, 1986. – 264 с.
3. Основы гидроморфологической теории руслового процесса / Н. Е. Кондратьев, И. В. Попов, Б. Ф. Снищенко. – Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 272 с.

**Глухарев А.В.**

ФГБОУ ВО «ПГТУ» Йошкар-Олинский аграрный колледж, гр. ЭТЭИА 22

Научный руководитель:

**Мухамадшина И.М., преподаватель, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

## **Профилактика хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ)**

Целью исследования является разработка эффективной стратегии профилактики хронических неинфекционных заболеваний среди взрослого населения путем изучения влияния образа жизни на риск их развития.

Изменение образа жизни, включая правильное питание, регулярную физическую активность и отказ от вредных привычек, существенно снижает риск развития ХНИЗ [1]. В связи с этим нами были сформулированы следующие задачи исследования:

1. Изучить распространенность ХНИЗ среди взрослого населения.
2. Анализировать влияние факторов образа жизни на риск развития ХНИЗ.
3. Разработать и протестировать программы профилактики ХНИЗ на основе результатов исследования.
4. Оценить эффективность предложенных стратегий профилактики в разных возрастных группах.

Для решения задач исследования нами было проведено анкетирование. В анкетировании приняли участие 20 человек из сельской местности возраст участников — от 25 до 60 лет.

Вопросы анкеты:

- 1) курите ли вы?  
(нет, средне, да)
- 2) пьете ли вы?  
(нет, мало, средне, много)
- 3) следите ли вы за питанием?  
(нет, да, иногда)
- 4) в вашей жизни присутствует физическая активность?  
(очень мало, средне, да и много)

Продолжительность: Исследование длилось 3 месяца.

Результаты исследования - распространенность ХНИЗ: Участники часто упоминали гипертонию и ожирение как распространенные проблемы.

Влияние факторов образа жизни: Большинство участников

отметили, что неправильное питание и низкая физическая активность способствуют развитию ХНИЗ.

Эффективность профилактических мер: У экспериментальной группы наблюдалось улучшение показателей здоровья, включая снижение артериального давления и массы тела.

По результатам исследования нами были сделаны следующие выводы: факторы образа жизни влияют на риск развития ХНИЗ; программы профилактики, включающие правильное питание и физическую активность, показали положительные результаты.

#### **Список литературы:**

1. Здоровый образ жизни [Электронный ресурс] URL: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/fizicheskaya-kultura-zdorovyy-obraz-zhizni.pdf> (дата обращения: 26.02.2025)

УДК 626.88; 627.882

**Головизнина О.А.**

ФГБОУ ВО Высший колледж ПГТУ «Политехник», гр. ПБ-21

Научный руководитель:

**Введенский О.Г., канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Искусственное воспроизводство рыбы на водохранилищах**

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 [3]. 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// Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2013. № 4. С. 67-81.
2. Жизнь животных / под. ред. Т.С. Расса. М.: Просвещение, 1983.
3. Иванов А.В. Перспективы рыбохозяйственного освоения водохранилищ гидроэнергетического назначения // Гидротехническое строительство. 2007. № 9. С. 23-26.

УДК 626.88; 627.882

**Головина Д.С.**

ФГБОУ ВО Высший колледж ПГТУ «Политехник», гр. ПБ-21

Научный руководитель:

**Введенский О.Г., канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»  
Республика Марий Эл**

#### **Рыбонаправляющее устройство для рыбоохранных мероприятий**

Известно, что движущиеся против течения на нерест рыба, пройдя в верхний бьеф гидроузла, попадает из условий реки в условия озера. Это, безусловно, отрицательно сказывается на эффективности отыскания ими нерестилищ. Поэтому в водохранилищах целесообразно создавать потоки воды для привлечения и проводки производителей рыб на участки и притоки водохранилища с ярко выраженными естественными течениями [1 – 4]. Отнерестившись, производители и её молодь начинает совершать покатные миграции. Для предупреждения подхода рыб к источнику опасности в условиях самостоятельного или пассивного расселения рыб по акватории водохранилища разумно использовать рыбоотводящие течения со сносящими скоростями для рыб, которые

позволят защитить мигрантов от попадания в водозаборные сооружения.

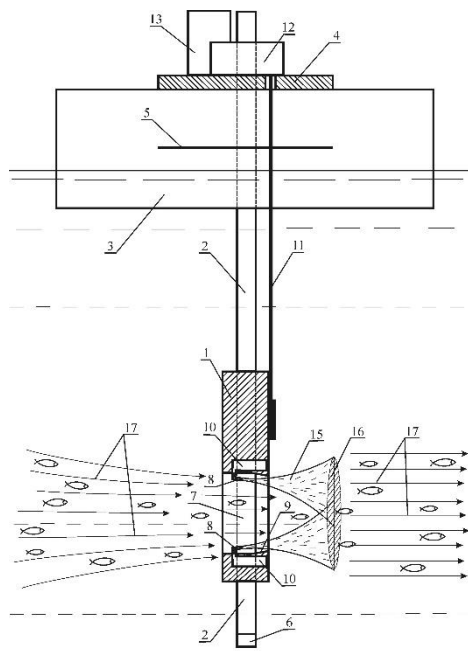


Рис. Рыбонаправляющее устройство

Предлагаемая нами конструкция рыбонаправляющего устройства [5] включает в себя водонепроницаемую стенку 1 (рис.), установленную в параллельных друг другу направляющих балках 2, которые вертикально прикреплены к понтонам 3. Сами балки скреплены между собой посредством мостика 4, опирающегося на понтоны 3. Для придания жесткости конструкции рыбонаправляющего устройства используют поперечные и наклонные тяги 5. С целью недопущения вылета стенки 1 из направляющих балок 2 на концах последних выполняют уступы 6. В водонепроницаемой стенке 1 устраивают рыбопропускное отверстие 7 с системами струеобразующих насадков 8.

Рыбонаправляющие устройства размещают на водной акватории рек, озер или водохранилищ на существующих или проектируемых трассах движения рыб, идущих на нерест, или покатников, либо вблизи источников опасностей для предотвращения гибели молоди и взрослой рыбы.

Посредством насосов подают воду через раздающие коллекторы 10

в систему струеобразующих насадков 8 рыбопропускных отверстий 7, которые формируют гидравлические струи 15. Гидравлические струи 15, взаимодействуя между собой, образуют суммарный поток 16, который в свою очередь формируют перед водонепроницаемой стенкой 1 и за ней транзитное водное течение 17, которое в зависимости от величины скорости может иметь рыбоотводящие или рыбопривлекающее назначение.

Предлагаемая конструкция рыбонаправляющего устройства позволит существенно упростить задачу формирования эффективных транзитных водных течений рыбоотводящего или привлекающего назначения.

### **Список литературы:**

1. Введенский О.Г. Рыбоохранный комплекс гидроузла/ О.Г. Введенский// Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. –2013. – №4. – С. 67 – 81.
2. Иванов А. В. Перспективы рыбохозяйственного освоения водохранилищ гидроэнергетического назначения/ А. В. Иванов// Гидротехническое строительство. – №9. – 2007. – С. 23–26.
3. Введенский О.Г. Организация миграционного цикла рыб в составе рыбоохранного комплекса гидроузла/ О.Г. Введенский// Вестник ПГТУ. Серия: Лес. Экология. Природопользование. –2014. – №4. – С. 74-84.
4. Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения на гидравлических струях: монография/ О.Г. Введенский. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. – 264 с.
5. Пат. 139149 РФ, МПК8 E02B 8/08. Рыбонаправляющее устройство/ О.Г. Введенский (РФ). – № 2013128125/13; Заявлено 19.06.2013; Опубл. 10.04.2014, Бюл. № 10. – 15с.

**Гребнева В.В.**

ФГБОУ ВО Высший колледж ПГТУ «Политехник», гр. ПБ-21

Научный руководитель:

**Введенский О.Г., канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Рыбоходное сооружение для Чебоксарского гидроузла**

Анадромные и покатные миграции рыб являются важнейшими циклами в жизни многих видов рыб [1]. Анадромная миграция характерна для рыб, живущих в северном полушарии. Данный вид миграции заключается в движении рыб от мест нагула к местам нереста. Покатная миграция проявляется в движении рыб вниз по течению, в так называемом скате молоди от мест рождения к местам нагула. Адаптивное значение таких миграций заключается в том, что они необходимы для воспроизводства вида, поддержания ареала обитания использования его трофической части. Данные миграции как биологическое явление характерны не только для проходных и полупроходных рыб, но, и для туводных видов рыб.

В результате гидротехнического строительства анадромные или нерестовые миграции против течения преграждаются плотинами, что ведет к прекращению естественного воспроизводства. В свою очередь покатные миграции заканчиваются гибелью рыб при скате через турбины ГЭС из-за баротравм вследствие перепада гидростатического давления. Поэтому решение задач по обеспечению естественного воспроизводства в условиях водохранилищ имеет высокую практическую значимость. Кроме того, на сегодняшний день организация естественного воспроизводства рыб в условиях гидротехнического строительства на реках не имеет приемлемых и эффективных технических решений, что так же подчеркивает актуальность данной проблемы [2, 3].

Рыбоходы являются наиболее распространенным, исследованным и широко используемым на практике видом рыбопропускных сооружений. Они представляют собой открытые каналы, выполненные с постоянным или переменным уклоном по длине [3,4]. В своей работе рыбоходы используют естественное стремление рыб идти на нерест против течения. Поэтому условия пропуска рыб в рыбоходах близки к естественным условиям. Не смотря на очевидные достоинства перед рыбоподъёмными сооружениями, рыбоходы имеют очень

существенный недостаток, значительно, а в отдельных случаях и полностью снижающий эффективность рыбопропуска. Данный недостаток заключается в следующем. Известно, что, для гидроузлов характерно суточное и недельное колебание бьефов гидроузла, проявляющееся в изменении действительного напора, приходящегося на плотину гидроузла. В свою очередь скорость транзитного потока по длине рыбоходного тракта напрямую зависит от разницы уровней бьефов гидроузла. Поэтому скорость транзитного потока так же подвержена суточным и недельным колебаниям, что недопустимо. Большая разница уровней бьефов гидроузла чревата непреодолимыми высокими скоростями транзитного потока в рыбоходе для рыб, достаточно малый напор повлечёт за собой слабое выделение привлекающего шлейфа. Кроме того, действующие конструкции рыбоходных сооружений непригодны для обеспечения покатных миграций [3].



Рис. 1. Рыбоходно-нерестовый канал в створе Чебоксарского гидроузла:  
1-привлекающий рыбу поток воды; 2-шлюз-регулятор; 3-регулятор расхода воды; 4-нерестилище для литофильных видов рыб; 5- рыбоходно-нерестовый канал; 6-нерестилище для фитофильных рыб; 7-переливная плотина

Для решения противоречий в сложившейся ситуации мы предлагаем совместить возможность перевода рыб из нижнего бьефа гидроузла с организацией мест для нереста [4, 5]. В частности, мы предлагаем вариант рыбоходно-нерестового канала для Чебоксарского водохранилища (рис.1). Рыбоходно-нерестовый канал представляет собой искусственный водопроводящий тракт, имитирующий рельеф речного русла: плесы и перекаты; поймы и русла. На участках канала с определенными гидравлическими условиями укладываются соответствующие виды субстрата для кладки икры.

Для организации транзитного течения по длине рыбоходно-нерестового канала оптимального для привлечения и пропуска производителей рыб мы предлагаем использовать каскад переливных плотин. В результате проведенного математического моделирования в среде MatCAD вычислено, что при глубине водотока около 4 м создание переливной плотины высотой 0,40 м поднимает уровень воды до 0,15 м без образования буруна на поверхности воды. В этом случае для преодоления напора Чебоксарской ГЭС (максимальный статистический напор при НПУ=63 м составляет 13,9 м) потребуется порядка 90 шт. плотин. Таким образом, каскадный способ возведения переливных плотин позволяет:

во-первых, исключить наличие препятствий для миграции рыбы и малотоннажному судоходству;

во-вторых, избежать аварийных сбросов воды из-за разрушения ряда переливных плотин каскада, так как дополнительный сброс воды будет небольшим и это не приведет к переполнению русла канала.

#### **Список литературы:**

1. Введенский, О.Г. Рыбоохранный комплекс гидроузла/ О.Г. Введенский// Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2013. – №4. – С. 67 – 81.

2. Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения на гидравлических струях: монография/ О.Г. Введенский. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. – 264 с.

3. Введенский О.Г. Комплекс мероприятий по обеспечению естественного воспроизводства рыбы в условиях Чебоксарского водохранилища/ О.Г. Введенский, А.Г. Обухов, Е.С. Фарафонова// Труды Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Технологическая. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. – Вып. 6. – С. 163 – 169.

4. Пат. 2406801 РФ, МПК<sup>8</sup> E02B 8/08. Способ пропуска молоди рыб

через гидроузел при покатной миграции/ О.Г. Введенский (РФ). – №2009117031/21; Заявлено 04.05.2009; Опубл. 20.12.2010, Бюл. № 35. – 12с.

5. Пат. 84866 РФ, МПК<sup>8</sup> E02B 8/08. Рыбоход ПЭС/ А.В. Иванов, О.Г. Введенский, В.Г. Гаврилов, И.В. Гудков, Б.Л. Историк, Г.Л. Мажбиц, С.Н. Савченков, И.Н. Усачев, Г.Г. Филиппов, В.П. Халаджиев, Ю.Б. Шполянский (РФ). – № 2009107859/22; Заявлено 05.03.2009; Опубл. 20.07.2009, Бюл. № 20. – 3с.

УДК 627.8

**Данилова Е.Е.**

ФГБОУ ВО Высший колледж ПГТУ «Политехник», гр. ПБ-21

Научный руководитель:

**Кузнецова Ю.А., канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Исследование размыва в нижнем бьефе Чебоксарской ГЭС**

В процессе эксплуатации водосливной плотины Чебоксарского гидроузла установлена недостаточная эффективность работы гасителей скоростей сбрасываемого в нижний бьеф потока и наличие области локального размыва непосредственно за концевым креплением рисбермы плотины [1]. Для увеличения эффективности средств защиты от размыва необходимы подробные исследования возникновения и развития русловых деформаций. В связи с этим тема работы актуальна.

Целью работы является выявление причин и характеристик процессов деформации русла за креплением водосливной плотины Чебоксарского гидроузла на основе методов экспериментального исследования на маломасштабной модели.

Задачами работы являются разработка модели экспериментальной установки для исследования локального размыва в нижнем бьефе плотины, проведение лабораторных исследований на маломасштабной модели и интерпретация их результатов.

Для решения поставленных задач была использована маломасштабная модель водосливной плотины Чебоксарского гидроузла с размываемым участком в нижнем бьефе. Величина размыва оценивалась по нанесенной на модель сантиметровой сетке, а скорости на сходе с рисбермы измерялись гидрометрической вертушкой ГМЦМ-1. В качестве критерия

моделирования определен критерий Фруда. Экспериментальные данные обрабатывались по стандартной методике [2].



Рис. 1. Маломасштабная модель водосливной плотины Чебоксарского гидроузла с размываемым участком

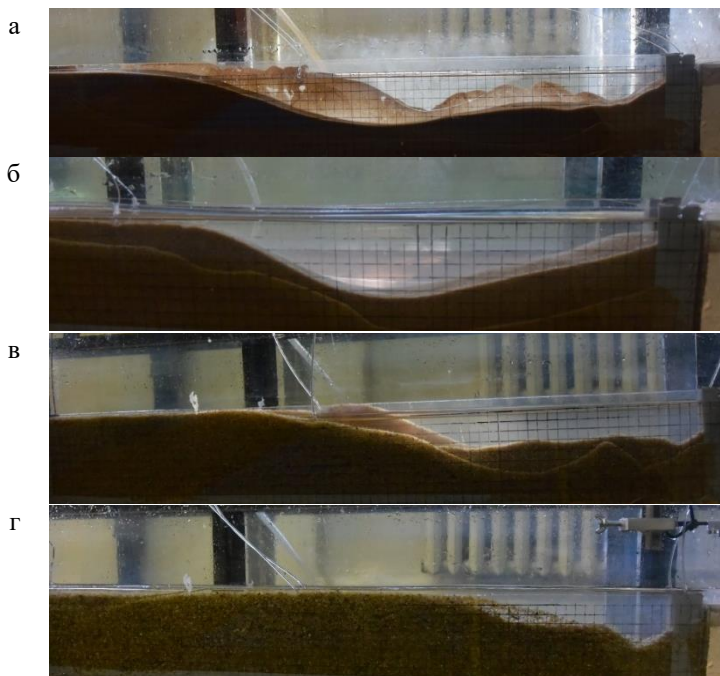


Рис. 2. Результаты модельных исследований при различной крупности грунта и скорости 0,88 м/с: а – размер фракции 0,12 мм, б – размер фракции 0,43 мм, в – размер фракции 1 мм, г – размер фракции 2 мм

Полученные результаты измерения глубины размыва позволили сделать ряд основных выводов. наблюдается влияние характеристик массы частиц на форму и глубину воронки размыва. В основном с ростом массы частиц происходит уменьшение глубины размыва,

смещение максимальной глубины размыва вверх по течению, формирование волн на донной поверхности. Увеличение размеров фракций грунта уменьшает среднюю глубину размыва и меняет продольную картину распределения выступов и впадин вниз по течению. Придонных скоростей изменяются в связи с углублением дна, изменением угла входа струи в воронку и связаны с появлением донных искривлений.

Полученные результаты соответствуют модели формирования воронки размыва несвязных грунтов по Ц.Е. Мирцхулаве [3]. Рост глубины размыва приводит к понижению скорости струи в придонной части, фракционный состав грунта влияет на форму искривления донной поверхности.

Полученные при экспериментальном исследовании размыва на маломасштабной модели зависимости глубины ямы размыва от скорости сходящей с рисбермы струи и крупности частиц грунта отличаются новизной.

Результаты экспериментального исследования размыва за водосливной плотиной в зависимости от фракционного состава грунта и донной скорости позволяет уточнить характер местного размыва. Рекомендуется их учитывать при разработке гасителей и в процессах автоматизации расчета гидравлический и русловых параметров низконапорных гидроузлов.

### **Список литературы:**

1. Отчет о научно-исследовательской работе Всесоюзного ордена Ленина проектно-изыскательского и научно-исследовательского института «Гидропроект» имени С.Я. Жука «Определение оптимального гидравлического режима работы водосливной плотины в период пропуска паводка с учетом размыва за концевым креплением рисбермы». – Волгоград, 1984.

2. Родионов, П.М. Основы научных исследований: Учебное пособие/ П.М.Родионов. – Л.: ЛТА, 1989. – 100 с.

3. Мирцхулава, Ц.Е. Прогнозирование наибольшей глубины местного размыва связных грунтов свободно падающей струей/ Ц.Е. Мирцхулава// Гидротехническое строительство, 1965. – №8.

**Дружинина В.А.**

МАОУ «Гимназия № 26 им. Андре Мальро», 5А класс, г. Йошкар-Ола  
Научный руководитель:

**Скорикова Л.А., канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**  
Республика Марий Эл

### **Личная гигиена школьника**

Личная гигиена школьника включает в себя правила, направленные на сохранение и укрепление здоровья ребенка [1]. Для их выполнения необходимо придерживаться рационального режима дня, правильного питания, чередования физического и умственного труда, труда и активного отдыха, а также соблюдение личной гигиены. Кроме всего, гигиеническое воспитание — это составная часть общего воспитания, в процессе которого ребенку прививаются гигиенические навыки, что является неотъемлемой составляющей культурного поведения человека.

Основные правила гигиены для школьников [2]:

1. Ребенок должен самостоятельно умываться несколько раз в день. В холодное время года можно несколько реже. В теплое время года — рекомендуется чаще, поскольку воздух более загрязнен, а поверхность тела более открыта и доступна для всевозможной инфекции.

2. Обязательно мытье рук мылом по возвращению домой; до и после посещения туалета; перед едой и после приема пищи; после кашля и чихания; после прикосновения к ручкам дверей и другим поверхностям в общественных местах; после контакта с животными (как уличными, так и домашними).

3. Ребенок должен чистить зубы со щеткой и хорошей зубной пастой не реже, чем два раза в день. Утром — после завтрака, вечером — перед сном. Зубная щетка не должна быть слишком жесткой, чтобы не ранить слизистую оболочку десен, и не должна быть чересчур мягкой. Вода, используемая во время чистки зубов, должна быть непременно теплая! Нельзя чистить зубы с использованием холодной или горячей воды — такая чистка будет способствовать разрушению зубной эмали. Также в течение дня ребенок должен несколько раз прополаскивать полость рта теплой водой. Особенно важно это делать всякий раз после еды, чтобы удалить из полости рта остатки пищи.

4. Один раз в день ребенок должен принимать душ или ванну. К душе следует относиться не только как к процедуре, в результате которой с поверхности тела удаляются загрязнения, но и как к закаливающей,

оздоравливающей процедуре. Мыть волосы с мылом или шампунем достаточно один – два раза в неделю.

5. Примерно один раз в неделю у ребенка должны остригаться ногти. Не следует слишком затягивать со стрижкой и дожидаться, когда под ногтями начнет скапливаться грязь. Эта грязь представляет опасность для здоровья, поскольку может содержать не только бактерии, вирусы и грибки, но и яйца кишечных паразитов. Особенно важно следить за тем, чтобы у ребенка не развилась привычка грызть ногти, так как дети, имеющие эту опасную привычку, значительно чаще страдают гельминтозами.

6. Перед сном ребенок должен обязательно вымыть ноги. Это важно потому, что кожа на подошвах ног изобилует потовыми железами и, как правило, к концу дня на поверхности кожи образуются значительные скопления остатков пота. Помимо того, что остатки пота и загрязнения являются источником неприятного запаха, они еще могут стать причиной кожных заболеваний. Регулярное мытье ног – процедура, направленная не только на удаление всех загрязнений, но и эффективная закаливающая процедура.

7. Важно научить ребенка правильно распределять время для выполнения уроков, чередовать виды занятий по разным предметам, делать перерывы между ними по 10–15 мин. Желательно организовать ребенку удобный школьный уголок. Стол для занятий ставят так, чтобы свет падал слева. Свет от настольной лампы не должен бить в глаза и ослеплять ребенка. Неправильное освещение и неправильная высота стола и стула могут привести к нарушению зрения и осанки. Чтобы при письме уменьшалась нагрузка на позвоночник, сидеть нужно прямо, опираясь на спинку стула, не наваливаясь грудью на стол. Расстояние от глаз до стола – 25 см.

Кроме личной гигиены важными факторами сохранения и укрепления здоровья школьников является – здоровое питание, полноценный сон, соблюдение режима дня, физическая активность.

#### **Список литературы:**

1. Гигиена детей и подростков: учебник/ В.Р. Кучма. –М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 528с.

2. Основы валеологии и школьной гигиены /Дорошкевич М.П., М.А. Нашкевич, Д.М. Муравьева, В.Ф. Черник. –Мн.: Высш. шк., 2004. –238с.

**Жильцов Д.С.**

МОУ «Лицей им. М. В. Ломоносова», 10А класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**Потехина Е. Н., преподаватель, МОУ «Лицей им. М.В.**

**Ломоносова»**

Республика Марий Эл

### **Влияние курения на жизнь человека и государства**

Табакокурение появилось примерно 4000 лет до нашей эры. Давно доказан вред на организм и окружающую среду от выделяющегося при курении табачного дыма, но курение широко распространено в современном обществе. По данным Всемирной организации здравоохранения каждый год от курения умирает примерно 5,4 миллиона человек. При этом уровень курения в России – один из самых высоких в мире (40 процентов взрослого населения страны). Обеспечение здоровья нации является первостепенной задачей для государства и медицинского сообщества. Таким образом, проблема, связанная с курением, актуальна и по сей день.

Курение – это процесс вдыхания табачного дыма листьев табака, которые являются высушенными или тлеющими. Листья табака представлены в виде сигарет, сигар, трубок стандартной формы [1].

При этом курение сигарет обычного свойства представляет собой вдыхание дыма легкими, а при курении сигар и трубок попадание табачного дыма в легкие не допускается, только ротовая полость наполняется дымом.

Зависимость – это хроническое заболевание мозга, которое постоянно повторяется. Оно основано на поиске облегчения посредством употребления различных веществ. В случае моего проекта – это табачная продукция. Процесс развития зависимости проходит в 4 этапа: экспериментирование, использование, злоупотребление, зависимость

История употребления табака началась очень давно. Табакокурение появилось примерно 4000 лет до нашей эры. Люди курили на протяжении всей своей истории, но сигареты, как способ употребления табака, появились относительно недавно — примерно в 1853 году. Началось это после Крымской войны 1853—1856 годов — русские и турецкие солдаты, чтобы покурить на привале, стали заворачивать табак в бумажные гильзы от пороха либо обрывки газет [1].

Ещё одна известная штука для курения – это кальян. Происхождение кальяна уходит корнями на Восток. Именно там, в Индии, в XV веке, за счет комбинации образа жизни местных жителей и доступности табака были созданы первые аналоги курительного прибора. Эти устройства были изготовлены из природных материалов: камня, дерева и кокоса.

Жевательный табак, ставший не так давно популярным среди подростков – снюс. Он впервые появился в Швеции в 1637 году. Больше всего употребляется именно в этой стране.

Позднее стали появляться различные заменители табачного дыма. Самыми распространенными стали электронные сигареты. Первая электронная сигарета появилась в 2003 году. Её изобрел китайский ученый – фармацевт Хон Лик. При этом основной идеей была пропаганда ЗОЖ: лечение никотиновой зависимости. Однако позднее был доказан вред от электронных сигарет.

Курение вызывает такие болезни, как: рак легких, сердечно-сосудистые заболевания, ХОБЛ, туберкулёз. Это далеко не весь список, вызываемых курением.

Какое влияние оказывает курение на стоящих рядом с курильщиком людей? Тут стоит упомянуть, что курильщики делятся на два вида:

1. Активные курильщики-люди, получающие табачный дым путем сигарет и другой табачной продукции.
2. Пассивные курильщики-люди, которые вдыхают дым от других людей.

Пассивное курение вреднее активного, поскольку курильщик вдыхает порции дыма, которые проходят через фильтр. Причем эта порция составляет лишь 35-40% дыма, а остальные 60-65% образуются во время тления самой сигареты и вдыхаются окружающими людьми. Фактически пассивный курильщик «курит» довольно активно.

Теперь стоит рассмотреть выгоду от курящих людей для государства. Для нашего государства курящие люди выгодны в экономическом плане. Сигареты и другая табачная продукция попадают в топ-5 самых продаваемых продуктов в России. Табачные изделия важны для розничной торговли, поскольку являются трафикаобразующим товаром, считает председатель комиссии по малоформатной, нестационарной и мобильной торговле «Опоры России» Владлен Максимов. Также Россия является третьим по величине рынком по сбыту табачной продукции. На этот сбыт уходит более 6 млрд долларов. Но есть и обратная сторона медали. Табачная продукция часто сокращает срок жизни человека. А это сказывается на населении России.

### Список литературы:

1. Зуева Т.К. Профилактика табакокурения. Воспитание школьников.  
– М.: Медицина, 2023

УДК 687.55

**Жулина Н.Н.**

МБОУ «Гимназия №14», 7Б класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**Филина Н.А., канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### Влияние косметических средств на здоровье подростка

Косметика сопровождает человека практически с первых дней его существования. За последние годы ассортимент косметических товаров вырос в несколько раз. Приобретая косметику, особенно после рекламы блогеров, выкладывая неоправданно большие деньги, люди надеются получить товар соответствующего данной цене качества или свойств [1].

Отсутствие точной информации о продукции, очень часто приводит к печальным последствиям использования косметических средств. Особенно остро эта проблема ощущается в отношении подросткового организма.

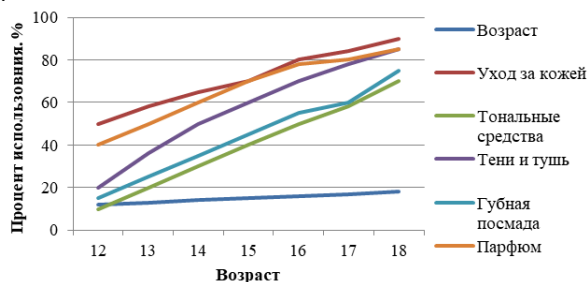


Рис. 1. Сравнительная диаграмма использования косметических средств

Подростковый возраст — это время значительных изменений в организме, в том числе и в состоянии кожи. Гормональная перестройка вызывает активизацию сальных желез, что приводит к повышенной жирности кожи, расширению пор и появлению различных дерматологических проблем, таких как акне и комедоны. В норме дерматологи советуют начинать пользоваться декоративной косметикой

с 12-14 лет. Поэтому важно правильно подбирать косметику, чтобы не усугубить ситуацию и обеспечить коже необходимый уход [2].

Был проведен опрос среди 5-11 классов об использовании декоративной косметики, данные представлены на диаграмме.

Диаграмма показывает, что уже в 12 лет подковки начинают пользоваться уходовой косметикой, а некоторые начинают уже применять декоративную косметику [3].

Важно знать основные критерии безопасной косметики для подростков:

1. Безопасный состав.
2. Отсутствие минеральных масел и вазелина.
3. Минимум синтетических ингредиентов.
4. Гипоаллергенность.
5. Наличие солнцезащитных средств.

Существуют компоненты, которые не желательно использовать в составе косметики, особенно в подростковой к ним относятся парабены, лаурилсульфаты натрия, триклозан, отдушками и пропиленгликоль. Применение косметики с таким составом может привести к аллергическим реакциям, раздражениям на коже, закупорке пор и акне, контактному дерматиту и экземе.

Родители и специалисты должны формировать грамотную культуру использования косметических средств, ориентируясь на безопасные составы и умеренность в применении. Таким образом, правильный выбор косметики и уход за кожей помогут подросткам сохранить её здоровье и красоту в период гормональных изменений.

### **Список литературы:**

1. Дети и декоративная косметика [Электронный ресурс] URL: [http://letidor.ru/article/deti\\_i\\_dekorativnaya\\_kosmetika\\_65129/?ltd-cache=y](http://letidor.ru/article/deti_i_dekorativnaya_kosmetika_65129/?ltd-cache=y) (дата обращения: 12.03.2025)

2. Комедогенная косметика [Электронный ресурс] URL: [http://www.whlady.ru/archive/?SECTION\\_ID=294&ELEMENT\\_ID=1901](http://www.whlady.ru/archive/?SECTION_ID=294&ELEMENT_ID=1901) (дата обращения: 26.02.2025)

3. Подростковый возраст и косметика [Электронный ресурс] URL: <http://www.idealledi.ru/podrostkovyj-vozrast-i-kosmetika/> (дата обращения: 16.03.2025)

**Иванов М.А.**

МАОУ «Медведевская гимназия им. Н.Д. Хорошаева», 10А класс,  
пгт. Медведево

Научный руководитель:

**Введенский О.Г., канд. техн наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**  
Республика Марий Эл

### **Зарегулированные реки и покатные миграции**

Покатная миграция молоди – важный период жизненного цикла многих рыб. Она проявляется в движении рыб вниз по течению, в так называемом скате молоди от мест рождения к местам нагула. Адаптивное значение таких миграций заключается в том, что они способствуют расселению молоди и использованию трофической части ареала [1].

Покатные миграции молоди – это первое звено миграционного цикла рыб, от которого во многом зависит масштаб и характер миграций в последующие периоды жизни, а также многие другие стороны экологии рыб. Эти миграции как биологическое явление характерны не только для проходных и полупроходных рыб, но и для туводных рыб [3].

В результате гидротехнического строительства и зарегулирования стока рек режим течений во многих внутренних водоемах резко изменился. Соответственно и изменились условия для проявления покатных миграций молоди. Происходит задержка ската молоди; вынос молоди в ирригационные системы и ее массовое попадание в другие водозаборные сооружения; гибель молоди при прохождении турбин.

В настоящее время эта проблема не имеет однозначных и эффективных решений. На наш взгляд, мероприятия по обеспечению безопасности покатников на зарегулированных реках должны реализоваться по трем взаимосвязанным и взаимодополняющим направлениям [1]. А именно – обеспечение безопасного пропуска покатников через плотину гидроузла из водохранилища в нижний бьеф, предупреждение подхода рыб к источнику опасности и защита непосредственно перед этим источником.

Для предупреждения подхода рыб к источнику опасности в условиях самостоятельного или пассивного расселения по акватории водохранилища разумно использовать искусственные убежища и рыбоотводящие течения со сносящими скоростями для рыб.

Искусственные убежища предоставляют мигрирующей рыбе оптимальные условия для продолжительного оседлого обитания на удалении от источника опасности и, как следствие, воздержание от перемещений в его сторону [1, 2]. В свою очередь рыбоотводящие течения призваны защитить мигрантов от попадания в водозаборные сооружения. С другой стороны, они позволяют перенаправлять покатников от источников опасности в благоприятные для обитания рыб места водохранилища или к специальным устройствам, обеспечивающим безопасный пропуск мигрирующей рыбы через плотину в нижний бьеф гидроузла.

С целью реализации безопасного пропуска покатников через плотину гидроузла целесообразно использовать предложенные нами гидравлические регуляторы расхода воды в конструкциях классических рыбоходов [4]. Они позволяют при соответствующем режиме работы создавать в верхнем бьефе гидроузла мощное управляемое рыбоотводящее течение, способствующее свободному и безопасному скату молоди рыб в нижний бьеф.

Для более качественного обеспечения покатных миграций необходимо детально знать закономерности этих миграций. Без четкого представления о покатных миграциях нельзя понять настоящего и будущего как ихтиоценозов, так и экосистем внутренних водоемов в целом; нельзя разработать мероприятия по их охране и рациональному использованию. Поэтому в будущем мы планируем провести исследование динамики покатных миграций.

#### **Список литературы:**

1. Введенский О.Г. Рыбоохранный комплекс гидроузла/ О.Г. Введенский// Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. –2013. – №4. – С. 67 – 81.
2. Иванов А. В. Перспективы рыбохозяйственного освоения водохранилищ гидроэнергетического назначения/ А. В. Иванов// Гидротехническое строительство. – №9. – 2007. – С. 23–26.
3. Павлов Д.С. Покатная миграция рыб через плотины ГЭС/ Д.С. Павлов, А.И. Лупандин, В.В. Костин. – М.: Наука, 1999. – 225 с.
4. Пат. 2406801 РФ, МПК<sup>8</sup> E02B 8/08. Способ пропуска молоди рыб через гидроузел при покатной миграции/ О.Г. Введенский (РФ). – №2009117031/21; Заявлено 04.05.2009; Опубл. 20.12.2010, Бюл. № 35. – 12с.

**Кислицина Н.В.**

ФГБОУ ВО Высший колледж ПГТУ «Политехник», гр. ПБ-21

Научный руководитель:

**Введенский О.Г., канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Необходимые мероприятия по обустройству нерестилищ**

Зарегулирование стока обусловлено созданием плотин и водохранилищ, что влечет за собой сезонное, суточное или многолетнее перераспределение стока реки. Данное обстоятельство резко изменяет гидрологические характеристики рек и приводит к превращению лотических экосистем в лентические. При этом происходит исчезновение или резкое сокращение численности и ареалов реофильных и диадромных рыб. Плотины резко изменяют условия миграций рыб. Нерестовые миграции против течения приостанавливаются плотинами, что ведет к прекращению естественного воспроизводства, а покатные миграции заканчиваются гибелью рыб в турбинах ГЭС и в водохранилище. У туводных рыб вместо единого стада образуются два стада — выше плотины и ниже ее. Зарегулирование стока, как правило, ведет к разрушению популяционной системы воспроизводства проходных и многих жилых видов рыб [1].

Анадромная или нерестовая миграция рыб в зарегулированных реках прекращается под первыми плотинами в каскаде гидроузлов. Величина наносимого ущерба будет зависеть от доли нерестилищ, утраченных вследствие гидротехнического строительства. При этом зарегулирование стока в нижних участках рек имеет особенно негативные последствия, угрожая исчезновением или резким сокращением отдельных популяций и видов (проходных или полупроходных) рыб. Например, на Волге для проходных рыб после строительства Волгоградской плотины (около 700 км от дельты) оказались отрезанными практически 100 % нерестилищ белорыбицы и белуги, 85 % осетра и 70 % проходных сельдей. Из 3600 га естественных нерестилищ осетровых осталось только 395 га [1, 2]. В этом случае существующие нерестовые площади необходимо дополнить системой искусственных нерестилищ, позволяющих обеспечить нерест всего видового состава производителей рыб.

По характеру используемого в нерестилищах субстрата для кладки

икры рыбы делятся на группы фитофилов, откладывают на растительность, псаммофилов – на песок, литофилов – на камни, пелагофилов – в толще воды [2, 3]. Для изготовления субстрата для искусственных нерестилищ целесообразно применять различные материалы: растительность (хвойные ветви, сухая трава, водоросли и др.), синтетические материалы, сетное полотно, галька, гравий, керамзит.

Для создания искусственных нерестилищ нами предлагаются 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. – 264 с.
3. Введенский О.Г. Рыбоохранные мероприятия в процессе создания и эксплуатации водохранилищ/ О.Г. Введенский, И.В. Яровиков// Труды Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Технологическая. –Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – Вып. 4. – С. 148 – 153.

**Коновалов Ф.Н.**

МАОУ «Медведевская гимназия им. Н.Д. Хорошаева», 10А класс,  
пгт. Медведево

Научный руководитель:

**Чечулин И.И., преподаватель, МАОУ «Медведевская гимназия им.**

**Н.Д. Хорошаева», пгт. Медведево**

**Республика Марий Эл**

### **Сравнительный анализ: магазинное и домашнее молоко**

Сейчас все больше людей задумываются о своём здоровье: они начинают активно заниматься физкультурой, вовремя ходят сдавать анализы в больницу, и, конечно же, выбирают качественные продукты питания. Поэтому вопрос о выборе качественного молока встает на их пути, ведь в молоке находится огромное количество полезных микроэлементов. Так какое молоко стоит выбрать магазинное или домашнее.

Известно, что в молоке находится около 200 жизненно необходимых для человека веществ такие как: аминокислоты, жирные кислоты, сахара, все виды витаминов, минеральные вещества и другие вещества необходимые для организма человека. Благодаря этим микроэлементам молоко является отличным лечебным «снадобьем», для органов человеческого тела. В парном молоке содержатся все эти полезные микроэлементы, так как получили его сразу после дойки коровы, козы или овцы. Магазинное молоко же появляется на полках, только после пастеризации - кипячение молока при огромных температурах (60-90 градусов Цельсия) для избавления от бактерий. При пастеризации множество полезных микроэлементов и свойств молока исчезают вместе с бактериями, из-за этого молоко становится менее полезным [1].

Сравнительный анализ изученной литературы по данной проблематике позволяет считать, что домашнее молоко полезней, так как магазинное молоко пастеризуют перед тем, как начать продавать его. Домашнее молоко не обрабатывают и все полезные вещества остаются в молоке. При выборе продукта питания (молока) в употреблении частными лицами и образовательными учреждениями.

#### **Список литературы:**

1. Центр гигиенического образования населения [Электронный ресурс] URL: <https://cgon.rospotrebnadzor.ru/naseleniyu/zdorovoe-pitanie/chto-takoe-pasterizatsiya> (дата обращения: 12.03.2025)

**Мухамедзянов К.Ф.**

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

Научный руководитель:

**Егорова С.Ю., учитель биологии и химии МОУ «Коркатовский  
лицей»**

### **Изучение состава энергетических напитков и их влияние на животные ткани**

Современное общество сталкивается с возрастающим интересом к проблеме потребления энергетических напитков, представляющих собой неотъемлемую составляющую культуры потребления среди молодежи и активных людей, стремящихся повысить свои физические и умственные показатели [1]. Актуальность исследования данной темы обуславливается как широким кругом потребителей, так и потенциальными угрозами для здоровья, которые могут возникнуть в результате злоупотребления этими напитками [2].

Задачи исследования:

- 1) провести социологический опрос по данной теме;
- 2) изучить химический состав и качество энергетиков;
- 3) собрать и систематизировать информацию о составе энергетиков, которая размещается на упаковке;
- 4) оценить биологическую роль компонентов энергетиков, их влияние на состояние организма человека и разработать рекомендации.

Для исследования в ходе социологического опроса были выбраны 5 энергетических напитков: Red Bull, Lit Energy Classic, Flash Energy Lime Mint, 100 KWT Raw Energy и Adrenaline RUSH.

Качественное определение веществ, входящих в состав энергетиков, проводили по методике Гамаюровой и Игошевой [1]. Исследование проводили по методике, описанной в методических рекомендациях к цифровой лаборатории Releop. С помощью цифровой лаборатории Releop определили pH энергетиков, определили сухие вещества в энергетических напитках [2].

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

1. По результатам анкетирования, 92% респондентов употребляли энергетические напитки, при этом 61% — не чаще раза в месяц; 69% считают их вредными, а 58% указывают вкус как основную причину потребления, что свидетельствует о значительном влиянии психологических факторов.

2. Все энергетические напитки содержат большое количество сахара, что вредно для здоровья и может привести к различным заболеваниям, таким как диабет и сердечно-сосудистые болезни, а также компоненты, эффект которых недостаточно изучен, например, таурин и искусственные добавки.

3. pH изученных напитков варьирует от 3,4 до 4,2, что может негативно сказываться на здоровье зубов и функции желудочно-кишечного тракта при регулярном потреблении.

4. В результате воздействия энергетических напитков на белок мяса и белок куриного яйца произошло разрушение их структуры - денатурация белка.

#### **Список литературы:**

1. Sato, M., Kawai, K., & Matsumoto, K. (2014). Effect of Taurine on Exercise Performance During Fatigue. //Journal of Physiology-592(13), 4981-4990.

2. Schmidt, M., & Zeymer, C. (2019). Caffeine Dependence and Related Health Risks: A Systematic Review. //Nutritional Medicine-21(6), 529-542.

УДК 615.32

**Петрова А.А., Федоров И.А.**

Коркатовский лицей, Моркинский район, РМЭ

Научные руководители:

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

**Алябышева Е.А., канд. биол. наук, доцент кафедры экологии**

**ФГБУ ВО «Марийский государственный университет»**

Республика Марий Эл

#### **Влияния загрязнения среды аэротехногенными выбросами Коркатовского карьера по добыче строительного камня на состояние манжетки обыкновенной**

На современном этапе развития цивилизации индустриальное производство оказывает большое воздействие на природу в глобальных масштабах. Загрязнение природной среды промышленными выбросами негативно влияет на здоровье людей и на состояние окружающей среды в целом [1].

Целью работы явилась оценка влияния загрязнения среды аэротехногенными выбросами Коркатовского карьера по добыче строительного камня на состояние манжетки обыкновенной.

В соответствии с целью работы нами сформулированы следующие

задачи исследования:

1. Проанализировать уровень загрязнения взвешенными веществами воздушного бассейна вблизи Коркатовского карьера.

2. Оценить пылеудерживающую способность у манжетки обыкновенной.

3. Изучить влияние пылевого загрязнения на ассимиляционный аппарат и продукционные процессы манжетки обыкновенной.

4. Выявить зависимость между уровнем пылевого загрязнения и плотностью устьиц на листовой поверхности у манжетки обыкновенной.

В каждом районе исследования случайным образом было заложено 3 учетные площадки размером 0,25 м<sup>2</sup> каждая. С каждой площадки были собраны особи манжетки обыкновенной.

У особей манжетки обыкновенной нами были проанализированы следующие морфометрические параметры: масса надземных органов (г), масса подземных органов (г), площадь листовой пластинки (см<sup>2</sup>). Также оценивали количество устьиц на листовой поверхности (шт./мм<sup>2</sup>) [2].

Кроме этого, определяли уровень аккумуляции пыли на поверхности листьев (г). Взвешивание проводили с точностью 0,001 г на электронных весах HL – 100.

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

1. ООО «Коркатовский карьер» является источником аэротехногенного загрязнения атмосферного воздуха пылью. При удалении от источника выбросов содержание пыли в воздухе снижалось.

2. На поверхности листьев манжетки обыкновенной, произрастающей вблизи карьера по добыче камня, осаждалось пыли в 4,0 раза больше, чем на расстоянии 300 м.

3. В результате выбросов предприятия взвешенные частицы оседали на поверхности фотоассимиляционного аппарата манжетки обыкновенной, и, как следствие, площадь листьев снижалась (в 1,7-2,4 раза), масса подземных органов увеличивалась, а масса надземных органов, наоборот, уменьшалась в 1,1-1,3 раза.

4. В результате пылевого загрязнения атмосферы количество устьиц на 1 мм<sup>2</sup> поверхности листьев манжетки обыкновенной увеличивалось в 1,4 раза, что связано с сокращением площади ассимилирующего аппарата и частичной дисфункцией устьиц в условиях загрязнения.

#### **Список литературы:**

1. Артамонов В.И. Растения и чистота природной среды/ В.И. Артамонов. – М.: Наука, 1986. – 172 с.

2. Безуглая Э.Ю. Мониторинг состояния загрязнения атмосферы в городах. – Л.: Гидрометеоиздат, 1986. – 196 с.

**Петухова К.Д.**  
МБОУ «СОШ № 16», 7А класс, г. Йошкар-Ола  
Научный руководитель  
**Петухова И.В., магистрант, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**  
Республика Марий Эл

### **Пожарная безопасность: учимся вместе**

Знание и соблюдение противопожарных требований становится естественным в поведении человека, когда они привиты с детства. Анализ многих происшествий, связанных с поведением ребенка во время пожара, показывает, что малышей отличает пассивно оборонительная реакция: от страха ребенок прячется в укромные места, вместо того, чтобы покинуть горящий дом или позвать на помощь [1]. Поэтому важно не просто рассказать о противопожарной безопасности, но и отработать до автоматизма правила поведения при пожаре. В этом и заключается актуальность темы.

Цель работы - сформировать у детей осознанное и ответственное отношение к выполнению правил пожарной безопасности. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- определить понятие «пожарная безопасность»;
- рассказать о правилах, которые помогут покинуть горящий дом, позвать на помощь;
- провести социальный опрос среди групп детей дошкольного возраста (5-7 лет) и сделать выводы.

В процессе исследования применялись следующие методы - наблюдение, сравнение, опрос и анализ. Эти методы достаточно просты в использовании и эффективны для исследования дошкольного возраста.

Согласно размещенным на сайте Главного управления МЧС России по Республике Марий Эл Рекомендации населению по пожарной безопасности:

1. Ребёнок должен знать свой адрес, Ф.И.О. и номер телефона! Выучите эту информацию вместе с ним.
2. Огнеопасные приборы храните в недоступном от ребёнка месте.
3. Показывайте своим примером, что вы выключаете электроприборы, особенно мелкие приборы (утюг, фен, кофеварка, чайник и т.д.)
4. Расскажите, что в деревне или на даче без взрослых нельзя, подходить и включать обогревательные приборы (камины, батареи).

5. Не забывайте напомнить, что «спички – детям не игрушка»!

Необходимо помнить, что опаснее огня может быть только дым. Чтобы не задохнуться при пожаре, следует дышать через мокрую марлю и ползти к выходу, не поднимаясь на ноги. Дым имеет свойство подниматься вверх.

Проводя социальный опрос среди групп детей дошкольного возраста (5-7 лет), на территории детского игрового центра «Фиестапарк» города Йошкар-Ола выяснилось, насколько дошкольники хорошо знают правила пожарной безопасности.

Результаты исследования были представлены на рисунке 1.

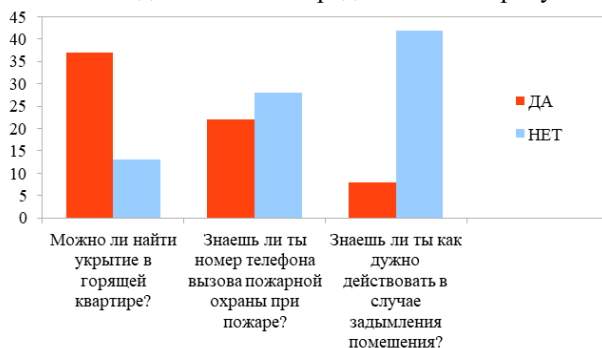


Рис. 1. Анализ опроса по пожарной безопасности

Опрос состоял из 3 вопросов. Результат показал, что большинство исследуемых, не имеют представление о правилах пожарной безопасности.

Подводя итоги можно сделать выводы, что все усилия родителей, воспитателей, педагогов необходимо направить на формирование у детей дошкольного возраста чувство опасности огня, привитие навыков безопасного обращения с бытовыми приборами и правильного поведения в случае пожара.

### **Список литературы:**

1. Авдеева Н.Н., Князева Н.Л., Стеркина Р.Б. Безопасность: Учебное пособие по основам безопасности жизнедеятельности детей старшего дошкольного возраста. Спб.: Детство - Пресс, 2009

УДК 628.4

**Плотникова К.П., Сабирова М.А., Фурзикова А.А.,**  
МУДО «ВЭЦ», 8 класс, г. Волжск  
**Научный руководитель:**  
**Мичукова М. В., канд. биол. наук,**  
**педагог дополнительного образования МУДО «ВЭЦ», г. Волжск**  
Республика Марий Эл

### **Анализ качества содержания контейнерных площадок для ТКО в г. Волжске. Поиск путей решения проблемы**

На территории г. Волжска состояние обращения с твердыми коммунальными отходами является важной социальной и экологической проблемой: многие контейнерные площадки часто захламлены, около них образуются несанкционированные свалки [1]. Такое положение дел подтвердили результаты проведенного нами опроса, который показал, что 42 % респондентов встречали нарушения размещения ТКО на контейнерных площадках более чем 1 раз в две недели.

В связи с данным обстоятельством нами были сформулированы следующие задачи исследования:

1. Проанализировать обозначенную проблему на территории г. Волжска: выявить контейнерные площадки с нарушением размещения ТКО, составить карту КП Волжска, выявить недобросовестные УК, определить отходы, составляющие основу несанкционированных свалок у контейнерных площадок.

2. Организовать экологическое просвещение и пропаганду среди населения г. Волжска по решению проблемы несанкционированных свалок около контейнерных площадок.

Работа над проектом началась с 1.12.2024 года по просьбе отдела охраны окружающей среды администрации ГО «Город Волжск». Под нашим наблюдением было 33 контейнерные площадки на территории г. Волжска, на 17 из которых были зафиксированы различные нарушения их содержания. Основными из них были следующие нарушения: незаконно складирование автопокрышек, строительного мусора, разбросанный мусор, несанкционированные свалки за пределами КП, не вывозились растительные остатки - крупные ветки, у 15% контейнерных площадок было нарушено ограждение. Нами было выявлено, что в наихудшем состоянии находятся КП, которые имеют нескольких «хозяев», и уборка на них производится по сменному графику поочередно разными УК.

Наблюдая в течение 1,5 месяцев за стоянием контейнерных площадок,

мы пришли к выводу, что первопричиной нарушений часто становятся недобросовестные жители. Например, после того, как через ряд наших обращений и жалоб, убрали несанкционированную свалку около КП по адресу ул. Дружбы 13, на следующий день на месте убранной свалки появился пакет с мусором. В связи с этим нами была создана агитационная листовка, призывающая население помещать пакеты с мусором в контейнеры. Очень часто нарушения создаются и по незнанию населением правил обращения с отходами. Например, мало кто из жителей г. Волжска знает о том, что отработанные автопокрышки запрещено размещать на контейнерных площадках, поэтому мы сделали специальный пост на страничке проекта и листовку по данному вопросу, где проинформировали жителей о том, куда можно сдать автопокрышки бесплатно. Также нами был разработан «Алгоритм действий», где указана доступная и проверенная информация о службах, обратившись к которым можно решить проблему по несанкционированным свалкам.

Мы апробировали лично все способы обращения по вопросам ликвидации несанкционированных свалок и вывели свой рейтинг их эффективности.

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

1. У 17 из 33 контейнерных площадок, находящихся по наблюдением в ходе проекта, выявлены нарушения их содержания. Составлена карта контейнерных площадок, с условным обозначением в цветовой гамме степени «проблемности» той или иной КП.

2. КП, находящиеся в ведении нескольких хозяйствующих субъектов, имеют самую низкую степень качества их содержания. Выявлены УК, не добросовестно относящиеся к обязанностям по содержанию КП.

3. Выявлены причины образования несанкционированных свалок около КП и эффективные пути предотвращения их образования и ликвидации.

4. Организовано экологическое просвещение и пропаганда среди населения г. Волжска по проблеме образования свалок около контейнерных площадок через созданную тематическую страницу на платформе в Контакте; разработан и распространен алгоритм действий жителя г. Волжска при обнаружении свалки, разработаны и распространены листовки «Не стань причиной несанкционированной свалки!».

5. В ходе проекта ликвидированы 2 несанкционированные свалки, сократились сроки вывоза КГО.

### **Список литературы:**

1. Полигоны ТБО в Волжске [Электронный ресурс] URL: <https://volzhsk.spravker.ru/poligony-tbo/> (дата обращения: 12.03.2025)

УДК 621.644.07

**Поздеев А.А.**

ФГБОУ ВО Высший колледж ПГТУ «Политехник», гр. ПБ-21

Научный руководитель:

**Кузнецова Ю.А., канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Исследование русловых процессов в створах прокладки подводных переходов нефтепроводов**

При вводе в эксплуатацию подводного перехода происходит нарушение сложившегося русла реки. Это оказывает влияние на гидравлические параметры потока и вызывает интенсивные деформации, приводящие к размыву и обнажению трубопровода. Одна из причин аварий подводных переходов – размыв ложа трубопровода в результате эрозии дна [1]. Боковое смещение трубопровода и его повреждение возможно в результате общей эрозии. Интенсивность эрозии зависит от характеристики грунта, залегающего на дне водоема [2]. Под воздействием донного течения в сочетании с волнами создается перепад давлений, который также способствует вымыванию грунта вокруг трубопровода. Процесс размыва влечет за собой образование безопорных участков трубопровода, на которых подводные течения вызывают изгибные колебания [3]. В связи с этим тема работы актуальна.

Целью работы является выявление причин и характеристик процессов деформации русла в месте подводного перехода нефтепровода на основе методов экспериментального исследования на лабораторной модели.

Задачами работы являются разработка модели экспериментальной установки для исследования русловых процессов в створе прокладки подводного перехода нефтепровода, проведение лабораторных исследований на лабораторной модели и интерпретация их результатов.

Рассмотрим явления, происходящие на естественных криволинейных и прямолинейных участках русла реки Ветлуги в районе перехода нефтепровода "Сургут-Полоцк". Река Ветлуга, с точки зрения

классификации по типам русловых процессов, относится к рекам с меандрированием и побочными процессами [3]. В местах деления русла на рукава и в створах с боковой приточностью линии тока делаются криволинейными и возникают эффекты, близкие к тем, которые наблюдаются на изгибах русла. Сценарий возникновения краткосрочной приточности в реку Ветлугу со стороны реки Теплой может быть следующим. В результате стока талых вод формируется боковая приточность со стороны правого берега реки Ветлуги. Действие боковой приточности приводит к запуску руслового побочного процесса и размыва русла у левого берега реки Ветлуги в створе расположения резервной нитки подводного перехода нефтепровода. При лабораторном исследовании в гидравлическом лотке процесс формирования побочного русла запускался под действием сбоя потока к одному из берегов при установке полузапруды или имитации боковой приточности.

Для проверки сформулированных соображений была изготовлена размываемая модель прямолинейного участка русла с имитацией боковой приточности. В эксперименте на модели прямолинейного участка русла без боковой приточности (рис. 1) установлено, что на дне модели образуются рифели побочного типа. Далее изучался русловый процесс с имитацией боковой приточности, в результате краткого воздействия которой инициировался побочный тип руслового процесса (рис. 2). Далее были выполнены исследования модели при установке различных руслоформирующих сооружений. При исследовании полузапруды (рис. 3) установлено, что в месте боковой приточности образуется обширная промоина и происходит прижатие потока к противоположному берегу. Перфорированная запруда (рис. 4) вызывает интенсивный размыв в месте ее установки и смещение деформации вниз по потоку. Данный уступ вызывает размыв за местом его установки с одновременным замывом плесового участка продуктами выноса. Установка в поток расположенных вертикально гибких лент при отсутствии боковой приточности приводит к полному замыву плесового участка. При укладке перфорированного мата промоина не образуется, наблюдается стабилизация руслового процесса выше и ниже места его укладки.

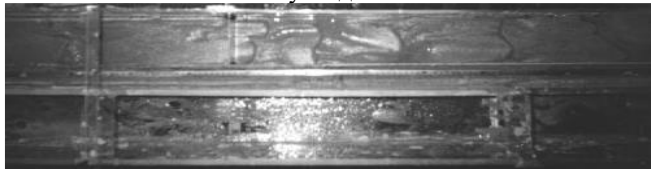


Рис. 1. Русловый процесс без боковой приточности



Рис. 2. Русловой процесс с боковой приточностью



Рис. 3. Русловой процесс при установке полузапруды

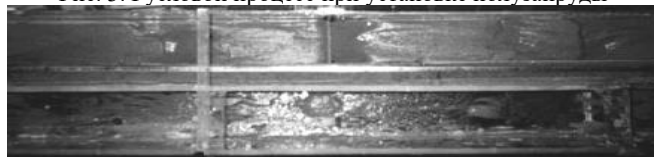


Рис. 4. Русловой процесс при установке перфорированной запруды

Таким образом, установлено, что физические процессы на участках искривления русла связаны с образованием циркуляционных течений за счет действия центробежных сил. Выявлены причины возникновения руслового процесса. Изучение характера работы устройств позволит сформировать рекомендации по их практическому использованию.

#### **Список литературы:**

1. Бородавкин, П.П. Охрана окружающей среды при строительстве и эксплуатации магистральных трубопроводов/ П.П. Бородавкин, Б.И. Ким. – М.: Недра, 1981. – 345 с.
2. Караушев А.В. Речная гидравлика. Курс общей и специальной гидравлики для гидрологов. - Л.: Гидрометеиздат, 1969. - 416 с.
3. Поздеев, А.Г. Анализ русловых процессов для обоснования экологической безопасности подводных переходов нефтепроводов/ А.Г. Поздеев, Ю.А. Кузнецова, Ю.В. Лоскутов, А.Е. Трухан, В.В. Крашенинников // Мелиорация и водное хозяйство, №2, 2011. – С.39 - 42.

УДК 626.88; 627.882

**Попова И.И.**

МОУ «Лицей №11 им. Т.И. Александровой», 7 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**Введенский О.Г., канд. техн наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

#### **Рыбоходный канал для водохранилищ**

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, несомненно, одним из самых разрушительных воздействий на популяции рыб является гидротехническое строительство и зарегулирование стока, что особенно ощутимо на внутренних водоемах [2].

Зарегулирование стока обусловлено созданием плотин и водохранилищ, что влечет за собой сезонное, суточное или многолетнее перераспределение стока реки. Данное обстоятельство резко изменяет гидрологические характеристики рек и приводит к превращению лотических экосистем в лентические [3]. С другой стороны, гидротехническое строительство направлено на решение целого ряда важнейших для человечества задач, без решения которых невозможно дальнейшее устойчивое развитие человеческого общества. Это такие задачи, как проблемы получения энергии, создания больших запасов пресной воды для питьевого и хозяйственного водопотребления, обеспечения водного транспорта полноводными магистралями, получения обширных угодий для развития рекреации и др. [1].

Как уже выше отмечалось, что анадромная или нерестовая миграция рыб в зарегулированных реках прекращается под первыми плотинами в каскаде гидроузлов. Величина наносимого ущерба будет зависеть от доли нерестилищ, утраченных вследствие гидротехнического строительства. При этом зарегулирование стока в нижних участках рек имеет особенно негативные последствия, угрожая исчезновением или резким сокращением отдельных популяций и видов (проходных или полупроходных) рыб [1].

Помимо нерестовых полей для обеспечения нереста рыб в нижнем бьефе гидроузла могут быть использованы нерестовые каналы и искусственные рыбоводные предприятия [3]. Нерестовые каналы, как правило, представляют собой искусственный водопроводящий тракт, имитирующий рельеф речного русла: плесы и перекаты; поймы и русла. На участках канала с определенными гидравлическими условиями

укладывают соответствующие виды субстрата для кладки икры [5, 6]. Конечным результатом всех перечисленных выше мероприятий должно стать получение полноценной жизнестойкой молоди как в естественных условиях, так и на рыбоводных заводах.

Комплексное применение предлагаемых выше инновационных технических устройств и технологий позволит восстановить естественное воспроизводство рыб, а также обеспечить их безопасность

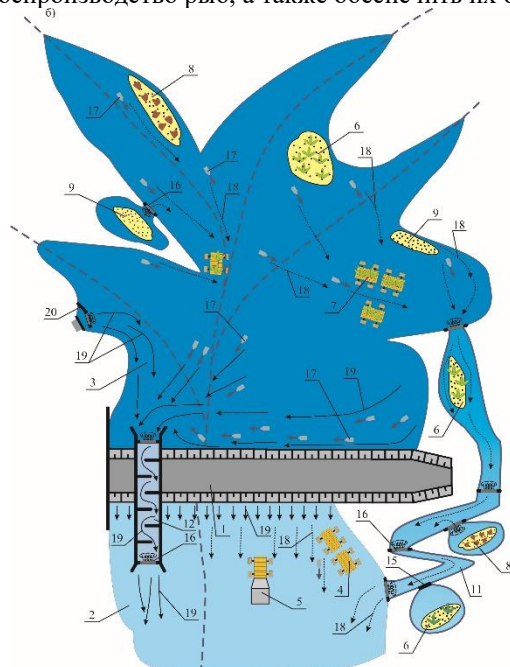


Рис. Схема рыбоохранного комплекса гидроузла: 1 – плотина; 2 – нижний бьеф гидроузла; 3 – верхний бьеф гидроузла; 4 – плавучие нерестовые поля; 5 – рыбонакопитель рыболовного хозяйства; 6 – прибрежное нерестилище для фитофильных видов рыб; 7 – плавучие нерестилище для фитофильных видов рыб; 8 – нерестилище 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

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 614.8.084

**Сорокина Д.О.**

МАОУ «СОШ № 77», 8А класс, г. Пермь

Научный руководитель:

**Кропотова Ю.И., учитель «СОШ № 77», г. Пермь**

Пермский край

#### **Создание гайда по самообороне для подростков**

Мне 15 лет, и я стала гораздо самостоятельнее. Мы с друзьями сами ездим по городу, иногда задерживаемся по вечерам. Всё это значительно повышает вероятность угрозы нашей безопасности. Мы хотим казаться взрослыми, стараемся выделиться из толпы и поэтому готовы на агрессию, ненужные риски [1]. С другой стороны, у нас еще не хватает опыта правильно себя вести в различных нестандартных ситуациях, нет достаточных сил для самозащиты и по этим причинам, мы в наибольшей степени незащищены.

Мы провели анкетирование, по результатам которого выяснили, кто вызывает наибольшие опасения у ребят. Наше мнение с мнением сверстников совпало. Поэтому, исходя из личной заинтересованности в изучении вопроса безопасности нахождения на улице была поставлена

цель: создание гайда по самообороне для подростков, которое научит, как вести себя во время опасности (рис.).



Рис. QR код гайда и тест по самообороне

Чтобы определить основные правила поведения подростков 11-17 лет в кризисных ситуациях и сделать это корректно [2], была использована литература в сети Интернет, в частности «Памятка Главного следственного управления Следственного комитета Российской Федерации о правилах поведения детей в опасных ситуациях», составленную психологами ГУ МВД России, также я обратилась в тренинговый центр «Стоп Угроза Пермь, к тренерам Спортивной школы «Киокушинкай» г. Перми, и АНО «Спортивный Клуб Айкидо Династия». На основании полученных данных, был подготовлен список рекомендаций по самообороне, которые вошли в мой гайд.

Для проверки уровня знаний по самообороне у сверстников был сделан тест, также этот тест был обучающим, т.е. отвечая на вопросы, дети смогли задумываться над ответами и продумывать свое поведение в тех или иных ситуациях.

Мы сравнили уровень знаний по самозащите до и после изучения гайда, и сделала вывод, что гайд и последующее тестирование помогли подросткам получить недостающую информацию и повысить уровень знаний по безопасности. По результатам тестирования можно было бы порекомендовать пройти тренинг по самообороне, чтобы закрепить полученные знания и проиграть ситуации на практике.

#### **Список литературы:**

1. Абрамова С.В., Рублев В.М. Самооборона: курс по выбору (факультатив) для студентов вузов. Южно-Сахалинск: СахГУ, 2011. 100 с.
2. Памятка о правилах поведения детей в опасных ситуациях [Электронный ресурс]- Режим доступа: URL: <https://mosobl.sledcom.ru/instructions/item/606633/> (дата обращения: 11.03.2025)

**Тихонов И.И.**

МОУ «Коркатовский лицей», 9А класс, д. Коркатово

Научный руководитель:

**Егорова С.Ю., учитель биологии и химии МОУ «Коркатовский  
лицей»**

Республика Марий Эл

### **Газированные напитки: вред или польза**

Газированные напитки занимают значительное место в современном рационе питания, очень популярны во всем мире. Основную часть потребителей составляют дети и подростки. Они встречаются везде и их рекламу трудно не заметить [1]. Поэтому важно понимать, что мы потребляем на сегодняшний день. Газировки часто содержат большое количество сахара, искусственных подсластителей и добавок. Изучение их воздействия на здоровье, включая риск ожирения, диабета и других заболеваний, становится все более важным. Производство и упаковка газированных напитков имеют значительное влияние на окружающую среду. Исследования в этой области помогают оценить углеродный след, использование воды и отходы от упаковки. В связи с этим нами сформулирована следующая задача исследования: изучение влияния газированных напитков на здоровье человека и на образование придаточных корней, и на реакцию трубочника обыкновенного [2].

В соответствии с целью исследования определены следующие задачи:

- 1) изучить информацию о газированных напитках;
- 2) сделать опрос обучающихся и предложить рекомендации по применению газированных напитков.
- 3) провести качественный анализ газированных напитков;
- 4) изучить влияние газированных напитков на образование придаточных корней и на поведенческую реакцию трубочника обыкновенного.

Объектами исследования стали газированные напитки: Laimon fresh, Добрый апельсин, Cola Черноголовка, Мохито клубничный. Так же эксперименты проводились на трубочнике обыкновенном. Это малощетинковые черви семейства наидиды. Трубочники — тонкие нитевидные розоватого цвета черви длиной до 40 мм. На каждом сегменте тела по 4 щетинки. Питаются разлагающимися частицами,

заглатывая и пропуская через кишечник ил. Обитает на дне заиленных стоячих водоёмов, в загрязнённых ручьях и реках.

Работу провели по следующей схеме:

1. Социологический опрос обучающихся МОУ «Коркатовский лицей».

2. Изучали информацию на этикетках газированных напитков.

3. Провели химический анализ газированных напитков.

4. Рассмотрели влияние газированных напитков на поведенческие реакции трубочника обыкновенного и образование придаточных корней каллизии.

Определение pH и электропроводности газированных напитков проводили с помощью датчиков цифровой лаборатории Releop. Определение пенного столбца газированных напитков проводили с помощью встряхивания пробирок с газированными напитками. Проверку на красители проводили с помощью скорлупы и активированного угля. Наличие сахара определили с помощью дрожжей.

Эксперимент с трубочником провели поместив трубочника в объекты исследования и в качестве контроля - в воду. Влияние газированных напитков на образование придаточных корней каллизии провели поместив каллизию в напитки и воду для контроля.

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

1. Опрос показал, что многие молодые люди не осознают все риски, связанные с употреблением газированных напитков. Большинство из них отмечает свое увлечение подобными продуктами, однако не учитывает их потенциальный вред.

2. Газированные напитки Laimon fresh и Мохито клубничный содержат повышенное количество сахара. Их употребление не рекомендовано людям с сахарным диабетом и ожирением.

3. Добрый апельсин и Cola Черноголовка содержат искусственные красители. pH всех газированных напитков - кислая, частое употребление может привести к разрушению слизистой оболочки желудка и разрушению эмали зубов.

4. Время образования конгломерата трубочника обыкновенного уменьшается уже на первой минуте помещения в раствор газированных напитков, и смертельна уже на 2 минуте для 75% раствора и на 3 минуте для 50% раствора.

5. Высокое содержание сахара, консервантов и кислот в газированных напитках может негативно сказаться на образование придаточных корней каллизии.

### **Список литературы:**

1. Acharya, V. S., & Koul, P. A. (2021). "Sugar-sweetened beverage consumption and cardiovascular disease risk." *The American Journal of Medicine* // 134(11), 1262-1268.
2. Александров, Д. И. Проблемы контроля качества газированных напитков // *Научный вестник пищевой безопасности*, 2021.

УДК 663.86.054.2

**Шахова Н.Я.**

ГБОУ РМЭ «Лицей им. М. В. Ломоносова», 10А класс, г. Йошкар-Ола  
Научный руководитель:

**Потехина Е.Н., преподаватель, МОУ «Лицей имени М. В. Ломоносова»**

Республика Марий Эл

### **Причины и профилактика пропажи детей на улице**

В России ежегодно регистрируется порядка 40 тысяч заявлений о пропаже детей. В большинстве случаев это происходит по вине родителей. Какие главные ошибки они допускают? Основные причинами пропажи детей является [1]:

- Недостаточный контроль со стороны родителей: Дети могут потеряться из-за невнимательности взрослых, особенно в местах с большим скоплением людей.

- Любопытство и желание исследовать: Дети часто увлекаются чем-то новым и могут уйти далеко от родителей.

- Незнание правил безопасности: Дети могут не знать, как вести себя в незнакомой ситуации или как обратиться за помощью.

#### **2. Профилактические меры:**

- Обучение детей правилам безопасности: Ребенок должен знать, как вести себя с незнакомыми людьми, как звать на помощь и куда обращаться в случае потери.

- Использование современных технологий: GPS-трекеры, детские часы с функцией отслеживания и мобильные приложения помогают контролировать местоположение ребенка.

- Создание безопасной среды: Родители должны избегать мест, где ребенок может легко потеряться, и всегда держать его в поле зрения.

- Разъяснительная работа с детьми: Регулярные беседы о важности соблюдения правил безопасности.

- Сотрудничество с правоохранительными органами: В случае пропажи ребенка важно немедленно обращаться в полицию и использовать все доступные ресурсы для поиска.

- Повышение осведомленности: Проведение информационных кампаний о проблеме пропажи детей.

В рамках проектной деятельности была проведена профилактическая беседа с начальными классами и изучена статистика про пропажи детей за последние 10 лет, которая показала, что с каждым годом пропадает всё больше детей, что делает данную тему проекта актуальной.

Пропажа детей на улице — серьезная проблема, которая требует комплексного подхода. Основными причинами являются недостаточный контроль, любопытство детей и отсутствие знаний о безопасности. Для профилактики необходимо обучать детей правилам поведения, использовать современные технологии и создавать безопасную среду. Важную роль играет также общественная осведомленность и готовность к оперативным действиям в случае пропажи. Только совместные усилия родителей, общества и государства могут минимизировать риски и обеспечить безопасность детей.

#### **Список литературы:**

1. Почему пропадают дети [Электронный ресурс] URL: [https://pikabu.ru/story/pochemu\\_propadayut\\_deti\\_4663505](https://pikabu.ru/story/pochemu_propadayut_deti_4663505) (дата обращения: 13.03.2025)

УДК 57.042

**Блинова Е.А.**

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №31 г. Йошкар-Олы»

Научный руководитель:

**Блинова Л.В. заместитель начальника отдела санитарного надзора  
Управления Роспотребнадзора по Республике Марий Эл**

### **Оценка влияния факторов среды обитания на здоровье населения РМЭ на основе данных социально-гигиенического мониторинга**

Основополагающими критериями экологического благополучия являются качество жизни человека и уровень его здоровья. Состояние среды обитания не должно наносить урон ни одной из важнейших составляющих здоровья человека или угрожать его жизни. Здоровье человека - есть показатель состояния окружающей среды.

**Целью проекта** является комплексное изучение факторов среды обитания с использованием базы данных социально-гигиенического мониторинга по показателям загрязнения атмосферного воздуха, качества питьевой воды, безопасности продуктов питания, санитарно-эпидемиологического состояния почвы селитебных территорий, радиационной безопасности, медико-демографическим показателям и показателям здоровья населения и социально-экономическим показателям в разрезе 17 административных территорий республики, а также выявление проблем в вышеуказанной сфере с последующим ранжированием территорий муниципальных образований по уровню их влияния на здоровье человека.

В соответствии с целью нашего проекта поставлены следующие **задачи**: 1) Изучить качество атмосферного воздуха, питьевой воды, почвы, радиационную безопасность, безопасность продуктов питания и оценить их возможную роль на влияние состояния и здоровья населения. 2) На основе данных Росстата проанализировать медико-демографические показатели по Республике Марий Эл в сравнении с Российской Федерацией: численность населения, рождаемость, общую смертность, младенческую смертность и естественный прирост (убыль) населения. 3) Оценить заболеваемость населения Республики Марий Эл по классам болезней. 4) Провести ранжирование территорий муниципальных образований районов и городов республики по

совокупным данным. 5) Сделать выводы и сформировать предложения по устранению проблемных вопросов.

В работе использованы такие методы исследования, как поиск и отбор, анализ, синтез, систематизация изучаемых явлений, работа со статистическими данными).

По итогам работы установлено, что по показателям состояния качества атмосферного воздуха, почвы, состояния радиационной безопасности Республика Марий Эл находится вне зоны риска возникновения заболеваний, связанных с воздействием факторов среды обитания. Заболеваемость болезнями щитовидной железы, в том числе эндемическим зобом, имеет место быть, показатель заболеваемости в 1,4-1,8 раза выше, чем в целом по России. Мы видим рост заболеваемости среди детей и, особенно, среди подростков.

Оценивая полученные результаты комплексной оценки, надо сказать, что в каждом районе Республики Марий Эл есть вопросы, требующие принятия управленческих решений. Наиболее благоприятная ситуация складывается в Медведевском, Куженерском и Советском районах, наиболее неблагоприятная – в Горномарийском районе.

#### **Список литературы:**

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республики Марий Эл в 2023 году» <https://12.rospotrebnadzor.ru/documents/10156/338f8535-060e-48c3-ab90-e72b496f3329>.

2. Кусакин А.В., Обухов А.Г., Демакова М.М. Актуальные проблемы состояния и рационального использования водных ресурсов - Йошкар-Ола.: Поволжский государственный технологический университет, 2024 г.

3. Булатова С.И. Оценка влияния факторов среды обитания на состояние здоровья населения- Йошкар-Ола.: Управление Роспотребнадзора по Республике Марий Эл, 2024 г.

**Васильева 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 газового хроматографа**

Актуальность. Газовые хроматографы являются востребованными благодаря своей универсальности и широкому применению в различных областях, став незаменимым инструментом как для научных исследований, так и для промышленных задач. Именно поэтому важно соблюдать требования к проведению контролю качества.

Цель работы: изучить технологический процесс изготовления газового хроматографа и предоставить статические данные о выявленных дефектах.

Задачи работы:

- 1) Выполнить анализ данных за 2024 год.
- 2) Определить наиболее значимый дефект.
- 3) Выявить причины возникновения.
- 4) Представить рекомендации по улучшению качества.

В качестве объекта был выбран газовый хроматограф, изготавливаемый по ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 и ГОСТ Р МЭК 61326–1–2014. На одном из предприятий г. Йошкар-Ола за 2024 г было изготовлено 125 единиц продукции, при производстве процент внутреннего брака составил 4% или 5 шт. Основные дефекты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Статические данные о выявленных несоответствиях продукции газовый хроматограф

| Типы дефектов                                      | Количество несоответствующих изделий, шт |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Утечки газа                                        | 5                                        |
| Загрязнение                                        | 4                                        |
| Проблемы с колонкой                                | 2                                        |
| Неисправности детектора                            | 2                                        |
| Электронные сбои                                   | 1                                        |
| Неправильная подготовка образца/ параметры анализа | 1                                        |
| Итого:                                             | 15                                       |

При обработке результатов с использованием диаграммы Парето и ABC- анализа было выявлено, что наиболее частыми дефектами, входящими в группу А являются утечка газа– 33,3% и загрязнения– 26,7%.

В группу В входят дефекты: проблемы с колонкой– 13,3% и неисправности детектора– 13,3%.

Группу С составляют электронные сбои– 6,7% и неправильная подготовка образца/параметры анализа– 6,7%.

Как видно утечка газа является наиболее частым дефектом.

Поэтому можно предложить следующие рекомендации по улучшению качества изготовления газового хроматографа:

- а) Строго соблюдать требования к проведению контроля;
- а) Поддерживать герметичность при установке;
- б) Сохранять чистоту;
- в) Тщательно обучать персонал;

#### **Список литературы:**

1. ТР ТС 004/2011 О безопасности низковольтного оборудования: утвержден 16.08.2011 №768. – Москва: Комиссия Таможенного союза, 2011.

2. ТР ТС 020/2011 Электромагнитная совместимость технических средств: утвержден 09.12.2011 №879. – Москва: Комиссия Таможенного союза, 2011.

3. ГОСТ Р МЭК 61326–1–2013 Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования: утвержден 11.11.2014 №1527-ст. – Москва: Стандартинформ, 2014.

УДК 006

**Вишнякова М.В., Михайлова А.Д., Кузнецова К.И.**

Высший колледж ПГТУ «Политехник», 2 курс,  
группа УКП-22.

Научный руководитель:

**Тарасова О. Г., к.т.н., доцент, доцент каф. ССТ, г. Йошкар-Ола**  
Республика Марий Эл

#### **Определение усадки ткани**

**Цель:** провести исследование для определения степени усадки различных тканей после термообработки.

**Актуальность:** усадка тканей является актуальной темой для исследования при организации деятельности текстильной промышленности и швейном производстве, поскольку она значительно влияет на качество готовой продукции и ее дальнейшую эксплуатацию.

**Задачи:**

1. Изучить стандарты, регламентирующие допустимую усадку различных видов тканей после обработки.
2. Составить методику определения усадки ткани.
3. Исследовать усадку образцов ткани после обработки.
4. Обработать полученные данные.
5. Сравнить результаты исследования на соответствие требования стандартов.

Объект исследования: ткани: бязь, ситец, штабель, сатин, фланель, синтетика.

**Область исследования темы «Определение усадки ткани»** включает в себя изучение различных аспектов, связанных с изменениями линейных размеров текстильных материалов.

Методы исследования: аналитический и измерительный.

Усадка ткани — это процесс уменьшения размеров текстильных изделий после стирки или воздействия влаги. Этот феномен может быть вызван различными факторами, включая тип волокна, способ обработки ткани, а также условия стирки и сушки.

**Факторы, влияющие на усадку:**

- Вид волокна:

Различные волокна, обладают разной степенью усадки. Натуральные волокна, такие как хлопок, лен и шерсть, более подвержены усадке, чем синтетические.

- Структура ткани:

Плотность переплетения, вид переплетения и наличие специальных обработок влияют на усадку ткани. Рыхло переплетенные ткани дают большую усадку.

- Методы обработки:

Стирка, глажка, отпаривание — все эти процессы могут влиять на усадку ткани. Температура воды, интенсивность механического воздействия, использование моющих средств — все это важные факторы.

**Ибаковская Я. А.**

Высший колледж ПГТУ «Политехник»

г. Йошкар–Ола

Научный руководитель:

**Тарасова О. Г., к.т.н., доцент, доцент каф. ССТ, г. Йошкар–Ола**

Республика Марий Эл

### **Повышение качества работы системы онлайн – сборки заказов**

В данной исследовательский работе рассмотрены показатели качества услуг доставки и сборки онлайн заказов на примере ООО «ЛЕНТА». Проведен анализ нормативной документации на оказываемые услуги, составлена анкета и сделан опрос потребителей. Выявлены проблемные вопросы и действия, в результате которых появляются различные несоответствия, влияющие на оценку сервиса «Ленточка-Онлайн».

**Актуальность темы:** значительный рост электронной коммерции требует обеспечения: квалифицированными кадрами, соответствующими программами управления заказами, системой онлайн-сборки заказов и т.д. Потребители ждут быстрого и точного сервиса, что предполагает оптимизацию всего процесса – от оформления заказа до доставки.

**Область исследования:** качество выполнения услуг сборки и доставки онлайн заказов.

**Объект исследование:** внутреннее подразделение ООО «ЛЕНТА» «Ленточка-Онлайн».

**Цель** проекта заключается в выявлении слабых мест организации доставки и разработке направлений по улучшению системы онлайн-сборки заказов, которая обеспечит более высокое качество обслуживания, сократит время доставки и повысит удовлетворенность клиентов.

#### **Задачи:**

1. Проанализировать существующие процессы онлайн-сборки и доставки, оценивая соответствие стандартам.
2. Выявить ключевые проблемы использованием инструментов контроля качества: гистограмм, диаграмм Парето и Исикавы.
3. Изучить поведение и ожидания клиентов.
4. Предложить способы оптимизации процессов сборки и доставки.

Методы исследования:

1. Теоретический (анализ и синтез);
2. Эмпирический (наблюдение, тестирование).

Основной частью работы являются данные по показателям качества услуг онлайн заказов из нормативной документации и внутренних критериев оценки «Ленточка-Онлайн». Выполнено сравнение нормативных и фактических значений.

В качестве главных инструментов исследования и обработки результатов приняты: контрольный листок и диаграмма Исикавы, как лучшие способы выявления несоответствий.

В ходе работы выявлено, что самым значимым несоответствием в работе системы является несоблюдение заявленного времени на выполнение заказа, причиной тому – человеческий фактор.

Поэтому основным направлением по улучшению и оптимизации деятельности онлайн – сборки заказов является работа с персоналом – повышение квалификации. Это позволит не только улучшить качество обслуживания, но и повысить скорость обработки заказов.

Не следует забывать и о командной работе. Создание духа сотрудничества среди сотрудников, возможность делиться лучшими практиками может значительно повысить общую эффективность онлайн – сборки заказов.

Таким образом, комплексный подход к обучению и мотивации персонала станет основой успешной оптимизации процессов.

УДК 637

**Иванова А.В.**

Высший колледж ПГТУ «ПОЛИТЕХНИК»

г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**Салдаева Е. Ю., к.т.н., доцент каф. ССТ, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

г. Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

### **Оценка качества предприятий быстрого питания города Йошкар-Ола**

Рассмотрены нормативные документы, содержащие показатели качества услуг предприятий быстрого питания, проведена их оценка и выполнен опрос потребителей. Выявлены проблемные вопросы проекта.

**Актуальность** исследования заключается в необходимости обеспечения безопасности здоровья и безопасности граждан на предприятиях быстрого обслуживания.

**Объект исследования:** инфраструктура столицы Марий Эл - города Йошкар-Ола.

**Предмет исследования:** предприятия быстрого питания в черте города Йошкар-Ола.

**Цель проекта:** разработка предложений по совершенствованию организации предприятий быстрого питания в целях обеспечения комфорта и безопасности граждан.

**Задачи:**

1. Изучить нормативно-правовую документацию (стандарты и технический регламент), содержащие требования к организации предприятий быстрого обслуживания.

2. Определить показатели качества организации предприятий быстрого питания.

3. Проверить точки быстрого питания города Йошкар-Ола на их соответствие установленным требованиям.

4. Провести опрос мнения горожан о предприятиях быстрого питания.

Рассмотрен процесс эволюции по организации мест быстрого питания, начиная с X века.

Выявлены основные показатели качества предприятий быстрого питания, установленные в нормативно-правовой документации, определены группы показателей.

Проведена оценка соответствия требований нормативных документов и фактического состояния 4 точек быстрого питания г. Йошкар-Ола, установлены несоответствия.

Результаты проведенного анкетирования выявили, что 15% опрошенных недовольны качеством организации предприятий быстрого питания.

**Конышева В.А., Лопатина Э.М.**

Высший колледж ПГТУ «Политехник»

Научный руководитель:

**Цветкова Е.М., старший преподаватель ССТ, ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Оценка качества изделий колбасных, вареных, мясных на примере колбасы «Папа может»**

Актуальность: Оценка качества колбасных изделий, в частности вареных колбас, остается актуальной проблемой в связи с высокой популярностью данной категории продуктов среди населения. Контроль качества важен для обеспечения безопасности пищевых продуктов, соответствия заявленным потребительским свойствам и поддержания доверия потребителей к производителям. Растущая конкуренция на рынке колбасных изделий требует от производителей постоянного улучшения качества и поддержания стабильности характеристик продукции. Несоответствие требованиям качества может привести к снижению спроса, ухудшению репутации производителя и, в конечном итоге, к экономическим потерям. Изучение конкретных примеров, таких как колбаса «Папа Может», позволяет выявить особенности и потенциальные проблемные зоны в производстве и реализации вареных колбас.

Объект изучения: Колбаса вареная мясная «Папа Может».

Предмет изучения: Показатели качества и безопасности колбасы вареной мясной «Папа Может», определяющие её соответствие требованиям нормативной документации (ТР ТС, ГОСТ, ТУ/СТО производителя), потребительским ожиданиям и критериям оценки качества. Сюда относятся:

- Маркировка и упаковка.
- Органолептические показатели (внешний вид, консистенция, запах, вкус).
- Ингредиентный состав.
- Физико-химические показатели (массовая доля влаги, жира, белка, соли и т.д.).
- Микробиологические показатели (общее количество микроорганизмов, наличие патогенных микроорганизмов).
- Содержание токсичных элементов, радионуклидов, пестицидов (при необходимости и наличии подозрений).

Задачи:

1. Анализ нормативной документации
2. Оценка соответствия маркировки и упаковки требованиям
3. Органолептическая оценка
4. Анализ состава
5. Определение физико-химических показателей (требуется лабораторных исследований)
6. Микробиологический анализ (требуется лабораторных исследований)
7. Оценка безопасности
8. Сравнительный анализ
9. Формирование выводов и рекомендаций

Вывод: на основании проведенного анализа (указать, какие именно методы анализа были использованы) колбаса вареная мясная «Папа Может» (указать производителя) демонстрирует (высокое/среднее/низкое) качество и (соответствует/частично соответствует/не соответствует) требованиям нормативной документации и ожиданиям потребителей. (Если соответствует): Колбаса соответствует требованиям по маркировке, органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Незначительные отклонения (если есть) не влияют на безопасность и потребительские свойства продукта. (Если частично соответствует): Выявлены следующие несоответствия: (перечислить конкретные несоответствия)

УДК 614

**Кудрявцев А.С.**

ГБОУ Республики Марий Эл "Лицей им. М.В. Ломоносова"

г. Йошкар-Ола, 10 А

Научный руководитель:

**Потехнина Е.Н.,** доцент ФГБОУ ВО «Поволжского государственного технического университета», г. Йошкар-Ола  
Республика Марий Эл

### **Здоровый образ жизни: питание и физическая активность**

Одной из ключевых задач проекта было исследование влияния питания на организм. Результаты показали, что сбалансированное питание, включающее разнообразные группы продуктов, способствует

не только поддержанию нормального веса, но и улучшению общего состояния здоровья. Правильное питание является основой для обеспечения организма необходимыми витаминами, минералами и другими питательными веществами, которые играют важную роль в обмене веществ и функционировании всех систем организма. Важно отметить, что недостаток определенных элементов может привести к различным заболеваниям, что подчеркивает необходимость формирования осознанного подхода к выбору продуктов.

Физическая активность, как еще один важный аспект здорового образа жизни, была рассмотрена в контексте ее роли в поддержании физического и психического здоровья. Регулярные физические нагрузки способствуют укреплению сердечно-сосудистой системы, улучшению обмена веществ и повышению выносливости. Кроме того, физическая активность помогает справляться со стрессом, улучшает настроение и способствует выработке эндорфинов, что в свою очередь положительно сказывается на психоэмоциональном состоянии. Важно подчеркнуть, что физическая активность не обязательно должна быть интенсивной; даже умеренные нагрузки, такие как прогулки на свежем воздухе, могут значительно улучшить общее состояние здоровья.

Баланс и умеренность в здоровом образе жизни также являются важными аспектами, которые были рассмотрены в рамках проекта. Понимание того, что крайности в питании или физической активности могут привести к негативным последствиям, является ключевым моментом для формирования устойчивых привычек. Умеренность в потреблении пищи и регулярные, но не чрезмерные физические нагрузки способствуют созданию гармоничного образа жизни, который легко поддерживать в долгосрочной перспективе.

Важным элементом проекта стало изучение полезных продуктов, способствующих повышению энергии и выносливости. Включение в рацион таких продуктов, как орехи, семена, цельнозерновые продукты, фрукты и овощи, может значительно улучшить физическую работоспособность и общее самочувствие. Также было отмечено, что правильное питание перед физической активностью может повысить эффективность тренировок и ускорить восстановление после них.

Стресс и его связь с образом жизни стали еще одной важной темой исследования. В условиях постоянного стресса, с которым сталкиваются многие люди, важно находить способы его управления. Здоровый образ жизни, включающий в себя как правильное питание, так и физическую активность, может стать эффективным инструментом для снижения уровня стресса и улучшения психоэмоционального состояния.

Упражнения, медитация и правильное питание помогают не только справляться со стрессом, но и повышают общую устойчивость организма к негативным факторам.

Также в рамках проекта было уделено внимание связи между физической активностью и состоянием мышц и костей. Регулярные физические нагрузки способствуют укреплению мышечной массы и повышению плотности костной ткани, что особенно важно для профилактики остеопороза и других заболеваний опорно-двигательного аппарата. Упражнения с отягощениями, а также аэробные нагрузки, такие как бег или плавание, играют важную роль в поддержании здоровья костей и суставов.

Кровообращение и его связь с физической активностью также были рассмотрены в рамках проекта. Регулярные физические нагрузки способствуют улучшению кровообращения, что, в свою очередь, положительно сказывается на работе сердечно-сосудистой системы. Улучшение кровообращения способствует более эффективному снабжению органов и тканей кислородом и питательными веществами, что является важным фактором для поддержания здоровья.

Психологические аспекты здорового образа жизни также не остались без внимания. Осознание важности заботы о своем здоровье, формирование позитивного отношения к физической активности и правильному питанию, а также умение справляться со стрессом и негативными эмоциями являются важными компонентами успешного внедрения здорового образа жизни в повседневную практику.

В заключение, проект "Здоровый образ жизни: питание и физическая активность" подчеркивает важность комплексного подхода к формированию здоровых привычек. Информационные ресурсы, разработанные в рамках проекта, могут стать полезным инструментом для всех, кто стремится улучшить свое здоровье и качество жизни. Осведомленность о пользе правильного питания и физической активности, а также доступность информации о рациональном образе жизни являются ключевыми факторами, способствующими формированию здорового общества. Важно продолжать работу в этом направлении, популяризируя идеи здорового образа жизни и предоставляя людям необходимые знания и ресурсы для их реализации.

**Кулалаев А.Е., Кулалаев А.Е.**  
Школа №8, 9в класс, Йошкар-Ола  
Научные руководители  
**преподаватель Гайдукова Е.Л., Фролова Е.А., Глушкова И.Н.,**  
**Митрофанова В.Е., Верич Г.И. Школа №8. Йошкар-Ола,**  
**ст. преподаватель Паймеров С.К., к.э.н., доцент Кулалаева И.В.,**  
**к.б.н., доцент, Чарская И.Л., студент Игнатьев И.В.,**  
**ФГБОУ ВО «МарГУ»**  
Республика Марий Эл  
**вед. эксперт Дагестанского Федерального Агентства по**  
**рыболовству, зам. нач. Караев А.Б., Терско-Каспийского филиала**  
**ФГБУ «Гаврыбвод»**  
Республика Дагестан

### Футболенова ИИ защита корней красных царевых биоресурсов

Рассматривается задача инновационного подхода к сохранению и восстановлению красных биоресурсов в Царевококшайске и других регионов с применением инженерии ИИ и энергетики оболочки атома, используя анализ первоисточников, сравнительный анализ, инжиниринг, эксперимент, внедрение, наблюдение, применение.

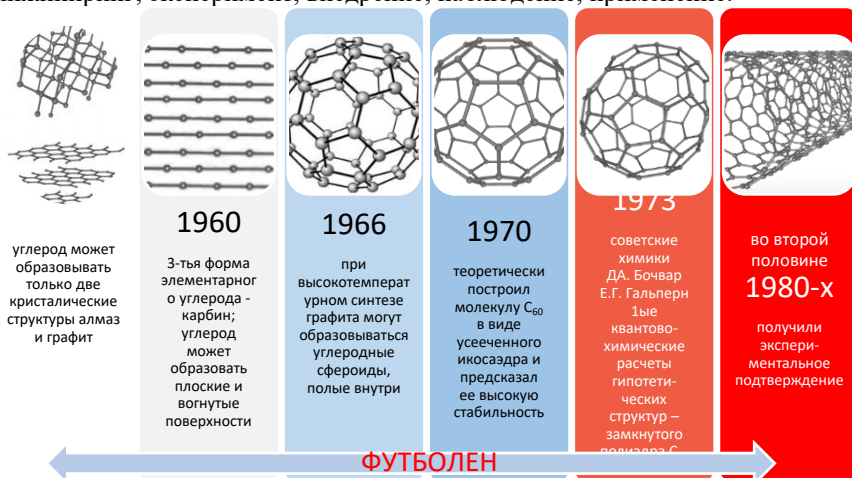


Рисунок 1. Хронология развития

**Футболен** - молекула из атомов углерода вида выпуклого многогранника с правильными пяти- и шестиугольными гранями. В нем

должно быть 12 пятиугольных граней, количество  $h$  шестиугольных граней связано с количеством вершин формулой:

$$N = 2(10 + h) \quad (1)$$

В атомах углерода из четырех валентных электронов внешней оболочки три образуют связи с соседними атомами, один остается свободен. Совокупность свободных электронов отвечает за свойства молекулы при взаимодействии с внешним электромагнитным полем. Таким образом, *в каждой вершине фуллера сходятся три ребра.*

С 1980-х гг. было открыто множество форм элементарного углерода – фуллерены и нанотрубки, гигантские фуллерены и луковичные структуры, тороидальные и спиральные формы углерода. На снимках, сделанных в электронном микроскопе наблюдаются любые структуры – от сфер, до смятых графитовых листов. То есть углерод формирует любые замкнутые поверхностные структуры, состоящие из пяти-, шести- семи- и восьмиугольников, которые только можно представить, с массами, кратными 20 весам атома углерода.

Название «фуллерен» в честь архитектора Бакминстера Фуллера, предложившего строить ажурные куполообразные конструкции с сочетанием *пяти- и шестиугольников*, став основой футбольного мяча.

**Электронная оболочка атома углерода** обеспечивает оптимальную структуру углерода, когда соседние атомы образуют пяти- и шестиугольники. Она есть *в природе модификациях твердого углерода – алмазе и графите.* Стабильные молекулы углерода имеют структуру замкнутой поверхности, на которой находятся атомы углерода.

Центральным футболом стала молекула  $C_{60}$  высокой симметрии и наибольшей стабильности, открытая в 1986 году.

Затем начались поиски фуллереноподобных систем из других атомов, в том числе из атомов золота. Оптические свойства золотых фуллеренов делают их весьма привлекательными как для диагностики раковых заболеваний, так и для их лечения.

Футболены полезны в косметологии и в производстве косметики, как оксидант против старения и для восстановления повреждений кожи после перенесённых травм и ожогов; в фармакологии для разработки противоаллергических средств; их производные эффективны в медицине при лечении вируса иммунодефицита человека и перспективны в лечении раковых опухолей и неизлечимых заболеваний, сахарного диабета. Белок, ответственный за проникновение вируса в кровяные клетки (ВИЧ-1-протеаза) имеет сферическую полость, форма которой остается постоянной при всех мутациях. Синтезировано производное футболена, растворимое в воде, которое блокирует

активный центр ВИЧ-протеазы остановив образования новой вирусной частицы.

#### **Список литературы:**

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Фуллерен>
2. Кац Е.А. Фуллерены, углеродные нанотрубки и нанокластеры: Родословная форм и идей. – М.: УРСС, 2008. – 294 с.
3. Мурзашев А.И., Кокурин М.Ю., Паймеров С.К. Электронное строение и оптическое поглощение фуллеренов как сильно коррелированных систем на примере молекулы  $C_{96}$  // Оптика и спектроскопия. – 2020. Т.128, № 9. – С.1238-1243.
4. Мурзашев А.И., Кокурин М.Ю., Жуманазаров А.П., Паймеров С.К. Электронное строение и оптическое поглощение изомеров фуллерена  $C_{90}$  // Оптика и спектроскопия. – 2022. Т.130, № 6. – С.979-988.
5. Миронов Г.И. Электронная структура и спектры оптического поглощения золотых фуллеренов  $Au_{16}$  и  $Au_{20}$  // Физика твердого тела. – 2019. – Т. 61, № 6. – С.1204-1213.
6. Миронов Г.И., Соколов М.В. Физико-химические свойства золотых фуллеренов// Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки. – 2019. – № 2 (50). – С.60–74.
7. Караев А.Б. В Водные клещи (Acariformes: Hydrachnidia) Кабардино-Балкарской Республики. // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. – 2017. - №3 (341). – С.58-62
8. Кулалаева И.В. Долгосрочные капиталовложения в период мировой финансовой нестабильности. // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. - 2012. № 4 (40). - С. 55.
9. Кулалаева И.В. Роль золота в финансовой системе и степень влияния волатильности курсов (USD, EUR) на обороты золота // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. - 2011. № 3-2. - С. 295-303.
10. Кулалаева И.В., Салдаева Е.Ю, Цветкова Е.М Методический подход к диагностике технических свойств в агробизнесе // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии, научный журнал. – 2015. №4. ISSN 2412-883X
11. Кулалаева И.В., Салдаева Е.Ю, Цветкова Е.М Инновационный подход к оценке метода предварительного диагностирования в сфере АПК // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии, научный журнал. – 2015. №3. ISSN 2412-883X

12.Kulalaeva I.V., Tsaregorodtsev E.I., Effectiveness of Assessment Methodology for Forecasting Sustainable Development of Russian Regions // Leadership for the Future Sustainable Development of Business and Education. – Switzerland: Springer International Publishing AG, 2018. ISSN 2198-7246 ISSN 2198-7254 ISBN 978-3-319-74215-1 ISBN 978-3-319-74216-8

УДК 637

**Метелев А.А.**

МОУ СОШ №1 5в класс

Научный руководитель:

**Шалагина Елена Ивановна, учитель МОУ СОШ №1, г. Йошкар-Ола**

Республика Марий Эл

### **Оценка качества школьных тетрадей**

**Актуальность:** Ручное письмо помогает лучше усвоить информацию. Записывая материал, ученики лучше его запоминают и понимают.

Школьная тетрадь является неотъемлемым элементом образовательного процесса, используемым для выполнения домашних заданий, конспектов, лекций. Тетради помогают структурировать и систематизировать учебную информацию, что способствует лучшему запоминанию материала. Они помогают ученикам развивать и улучшать их навыки письма. Стоит учесть несколько факторов при выборе тетрадей. Бумага светлых тонов может вызывать блики. А темных тонов - недостаточный контраст между текстом и фоном. Если линии слишком тонкие, мелкие или плохо видимые, это может заставить глаза напрягаться, чтобы видеть их.

Рассмотрим несколько вариантов тетрадей на соответствие по ГОСТ Р 54543—2024[1]:

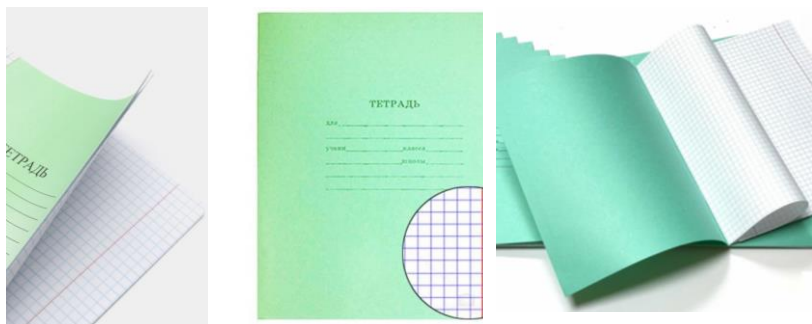


Рисунок 1. Образцы исследования

| № | Показатель        | Образец №1 | Образец №2 | Образец №3 |
|---|-------------------|------------|------------|------------|
| 1 | Габариты, размеры | +          | +          | +          |
| 2 | Количество листов | +          | +          | +          |
| 3 | Тон тетради       | +          | +          | +          |
| 4 | Четкость линовки  | +          | -          | +          |

**Заключение:** Все образцы изготовлены в соответствии, принятыми стандартам. Образец под номером 2 уступает остальным по показателям четкости линовки. Он слишком яркий. Что в свою очередь плохо влияет на зрение учащегося. Школьную тетрадь необходимо покупать, соблюдая определённые правила выбора, чтобы не навредить здоровью ребёнка и его успеваемости. Правильно подобранная тетрадь способствует улучшению успеваемости и собранности ученика, а также не травмирует его психику.

### **Список литературы:**

1. ГОСТ Р 54543-2024 «Тетради ученические. Общие технические условия» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/58294/> (Дата обращения: 15.02.2025).

**Некрасова К.В.**

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 колбасы «Краковская»**

**Актуальность.** Полукопчёные колбасы, в том числе «Краковская», относятся к популярным видам колбасных изделий, отличаются относительно доступной ценой и хорошими вкусовыми качествами.

Потребителю важно знать, насколько колбасы соответствуют нормативно-правовым документам. Поэтому анализ качества полукопчёных колбас «Краковская» помогает гарантировать безопасность и свежесть продукта.

**Цель работы:** изучить процесс производства колбасы «Краковская» и провести обработку статистических данных о выявленных дефектах.

#### **Задачи работы:**

- 1) Провести анализ статистических данных по качеству колбасы «Краковская» за 2024 г.
- 2) Указать наиболее значимый дефект.
- 3) Установить причины возникновения значимого дефекта.
- 4) Предоставить меры по предотвращению появления дефектов.

Объектом исследования является колбаса «Краковская», выпускаемая по ТР ТС 034/2013[1] и по ГОСТ 31785-2012 [2] на одном из предприятий Республики Марий Эл. За 2024 г. было выпущено около 190000 тонн колбасы «Краковская», на стадии производства брак составлял 3% (5,7 т). Дефекты представлены в таблице 1.

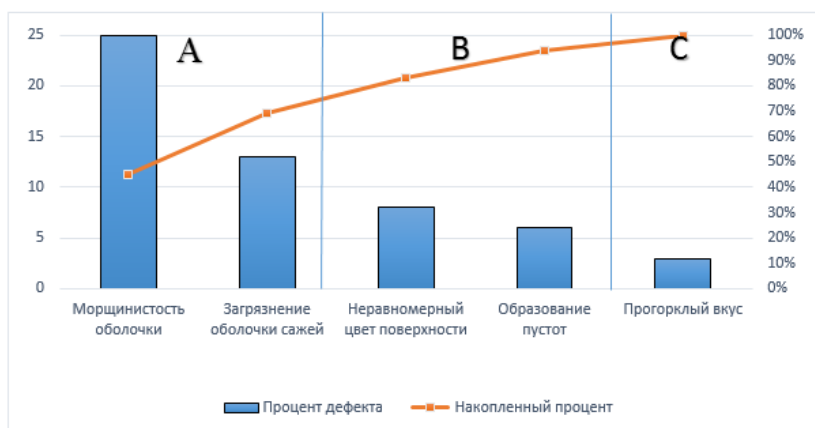
Таблица 1 – Статистические данные по видам и количеству дефектов колбасы «Краковская»

| Вид дефекта                    | Количество дефектов, шт. |
|--------------------------------|--------------------------|
| Морщинистость оболочки         | 25                       |
| Загрязнение оболочки сажей     | 13                       |
| Неравномерный цвет поверхности | 8                        |
| Образование пустот             | 6                        |
| Прогорклый вкус                | 3                        |
| Итого                          | 55                       |

По результатам таблицы 1 была построена диаграмма Парето и проведен ABC-анализ (рисунок 1).

Рисунок 1 - Диаграмма Парето по видам и количеству дефектов при изготовлении колбасы «Краковская»

Как видно из рисунка 1, наиболее значимыми дефектами (группа А) являются морщинистость оболочки и загрязнение оболочки сажей, в



сумме составляет 69%. В группу В входит неравномерный цвет поверхности, образование пустот (25,4%). И группу С составляет прогорклый вкус (5,5%).

Для того чтобы предотвратить появление морщинистости, загрязнений оболочки сажей и других дефектов колбасных изделий, предприятию необходимо соблюдать следующие меры:

- Поддерживать оптимальные температурно-влажностные режимы в производственных помещениях. Это поможет уменьшить развитие микрофлоры в сырье и готовых продуктах, а также правильно протекание физико-химических процессов при подготовке к тепловой обработке.

- Проводить санитарно-микробиологический контроль. Необходимо регулярно брать пробы с оборудования, инвентаря, тары и других объектов, находящихся в помещениях цехов. Особое внимание следует уделять пазам, углублениям, стыкам и щелям.

- Дезинфицировать технологическое оборудование, инвентарь и тару.

–Контролировать технологические процессы. Необходимо постоянно проверять температуру и другие режимы на разных стадиях производственного цикла.

–Использовать качественные оболочки. Для каждого вида колбас нужно применять оболочки, хорошо зарекомендовавшие себя в данном производстве и при работе с определёнными видами оборудования.

#### **Список литературы:**

1. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013) (с изменениями на 27 сентября 2023 года). Принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 года № 68.

2. ГОСТ 31785-2012. Колбасы полукопченые. Технические условия. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартинформ.

УДК 349.6

**Прозорова А. В.**

МБОУ СОШ № 21 г. Йошкар-Олы, 10 Б класс

Научный руководитель:

**Поскребышев А.В., учитель информатики МБОУ**

**«Образовательный комплекс «Школа № 29 г. Йошкар-Олы»**

Республика Марий Эл

### **Экологический мониторинг в городе: автоматизированная система сбора и анализа данных**

**Аннотация.** Проект направлен на разработку и внедрение системы мониторинга качества воздуха в городской среде с использованием автоматизированной системы сбора и анализа данных. Цель проекта – разработать и внедрить систему мониторинга, включающую датчики, веб-сайт и Telegram-бот, который позволит пользователям в реальном времени получать информацию о состоянии воздуха. В рамках исследования будут установлены датчики на жилые дома, расположенные рядом с промышленными зонами. Данные с датчиков будут передаваться на сервер, отображаться на веб-сайте и интегрироваться с Telegram-ботом. Проект направлен на повышение экологической осведомленности населения и своевременное реагирование на ухудшение качества воздуха.

**Введение.** Современные города сталкиваются с серьезной экологической проблемой – загрязнением воздуха, особенно в районах, расположенных вблизи промышленных предприятий. Загрязнение

воздуха оказывает серьёзное влияние на здоровье, увеличивая риск респираторных заболеваний, таких как астма и хроническая обструктивная болезнь лёгких, что в свою очередь снижает качество жизни и продолжительность жизни людей. Однако у граждан зачастую нет оперативной информации о состоянии окружающей среды. В связи с этим важно разработать систему мониторинга воздуха, которая позволит в режиме реального времени получать данные и оперативно реагировать на возможные экологические угрозы.

**Цель.** Создать автоматизированную систему мониторинга качества воздуха, включающую:

- Датчики, установленные на жилых домах, расположенных рядом с заводами.
- Веб-сайт для визуализации данных.
- Telegram-бот для удобного доступа к информации и экстренных уведомлений.

#### **Методы и реализация**

- Выбор и установка датчиков
- Использование датчиков для измерения концентрации вредных веществ (CO<sub>2</sub>)
- Размещение датчиков в районах с высокой вероятностью загрязнения.
- Разработка веб-сайта
- Хранение и обработка данных в базе данных.
- Визуализация информации в виде графиков и карт загрязнения.
- Интеграция Telegram-бота
- Кнопка «Посмотреть данные» – отображение текущего уровня загрязнения.
- Кнопка «Отправить данные оператору» – передача критической информации специалистам для дальнейшего анализа.

**Полученные результаты.** На данный момент выполнены следующие этапы работы:

- Проведён пилотный запуск системы мониторинга на случайном жилом доме.
- Установлен датчик и протестирован метод передачи данных.
- Создана основная структура веб-сайта.
- Реализованы базовые функции Telegram-бота.

**Вывод.** Создание системы экологического мониторинга позволяет жителям города получать актуальную информацию о качестве воздуха и оперативно реагировать на ухудшение экологической обстановки.

Проект способствует повышению экологической осведомленности населения и может быть использован как основа для масштабирования на другие регионы. Проект может быть масштабирован для других регионов, особенно тех, где есть высокий уровень загрязнения воздуха, и может стать основой для создания аналогичных систем мониторинга в других городах и регионах.

УДК 664.1

**Толмачева А.О.**

Высший колледж ПГТУ «Политехник», 4 курс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**к.т.н., доцент Чернов В.Ю, ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола,**  
Республика Марий Эл

### **Оценка качества кондитерских изделий**

Обеспечение высокого качества продукции играет ключевую роль в повышении конкурентоспособности предприятия в условиях современного рынка.

Целью данной работы является оценка качества кондитерских изделий на примере конфет «Коровка».

Для достижения цели необходимо проанализировать научно-исследовательскую и нормативно-техническую литературу на исследуемый объект.

В соответствии с ГОСТ 4570-2014 «Конфеты. Общие технические условия» [1] органолептические показатели качества приведены в табл. 1, а физико-химические показатели качества конфет «Коровка» в табл. 2.

Таблица 1. Органолептические показатели конфет «Коровка»

| Наименование показателя | Характеристика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вкус и запах            | Свойственные основному составу компонентов конфет с ясно выраженным вкусом и запахом.<br>Не допускаются посторонние вкусы и запахи.<br>Конфеты, содержащие жиры, не должны иметь салитого, прогорклого или иного неприятного привкуса и послевкусия.<br>Конфеты кристаллической структуры должны иметь мягкую консистенцию при раскусывании, крупные кристаллы и агломераты сахара и других веществ не допускаются. |
| Форма                   | Разнообразная. Деформация конфет не допускается.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Внешний вид             | Конфеты неглазированные должны иметь сухую, нелипкую поверхность. На поверхности неглазированных конфет, вырабатываемых на поточно-механизированных линиях, допускаются незначительные следы крахмала. Неглазированные конфеты с помадными корпусами и конфеты, глазированные сахарной или помадной глазурью, не должны иметь на поверхности скоплений укрупненных кристаллов сахара в виде светлых пятен.          |

Таблица 2. Физико-химические показатели конфет «Коровка»

| Наименование показателя                  | Нормативное значение |
|------------------------------------------|----------------------|
| Массовая доля влаги                      | Не более 19,0 %      |
| Массовая доля молочного жира (расчетная) | Не менее 2,0 %       |
| Массовая доля редуцирующих веществ       | Не более 14,0 %      |
| Массовая доля золы                       | Не более 0,1 %       |

По результатам контроля конфет «Коровка» по органолептическим показателям чаще всего встречаются следующие дефекты:

1. неоднородный цвет (пятнистость, затемнения, побеление);
2. липкая поверхность;

3. трещины на поверхности;
4. деформация формы;
5. посторонний привкус;
6. нарушение твердости консистенции;
7. грубая засахаренная корка.

Результаты контроля и его обработка с помощью диаграммы Парето представлены в табл. 3 и на рис. 1.

Таблица 3. Расчет процентов видов дефектов конфет «Коровка»

| №<br>п/п | Причины<br>дефектов                    | Количе<br>ство<br>дефект<br>ов | Накопле<br>нная<br>сумма<br>количес<br>тва<br>дефекто<br>в | Процент<br>количества<br>дефектов от<br>общей<br>суммы | Накоплен<br>ный<br>процент |
|----------|----------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1        | Деформация<br>формы                    | 67                             | 67                                                         | 26                                                     | 26                         |
| 2        | Нарушение<br>твердости<br>консистенции | 55                             | 122                                                        | 21                                                     | 47                         |
| 3        | Трещины на<br>поверхности              | 43                             | 165                                                        | 17                                                     | 64                         |
| 4        | Неоднородный<br>цвет                   | 36                             | 201                                                        | 14                                                     | 78                         |
| 5        | Липкая<br>поверхность                  | 31                             | 232                                                        | 12                                                     | 90                         |
| 6        | Посторонний<br>привкус                 | 17                             | 249                                                        | 6                                                      | 96                         |
| 7        | Грубая<br>засахаренная<br>корка        | 12                             | 261                                                        | 4                                                      | 100                        |
|          | Всего:                                 | 261                            |                                                            | 100                                                    |                            |

Диаграмма Парето по видам дефектов конфет «Коровка» представлена на рис. 1.

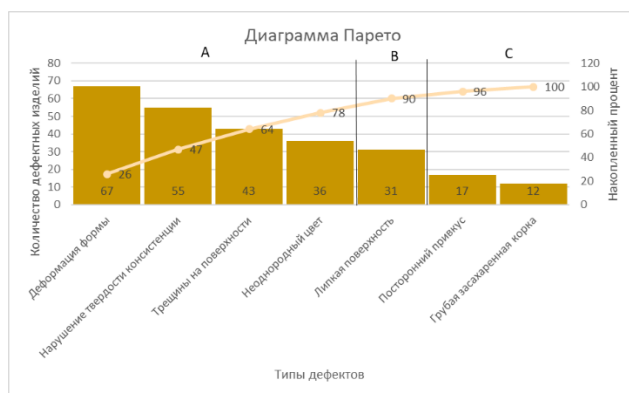


Рисунок 1. Диаграмма Парето по видам дефектов конфет «Коровка»

Из построенной диаграммы следует, что примерно 78% недостатков, являющихся причиной непрезентабельного вида изделия, относятся к таким видам дефектов из группы А, как: деформация формы, нарушение твердости консистенции, трещины на поверхности, неоднородный цвет. Липкая поверхность входит в группу В и составляет 12% недостатков. Группа С, состоящая из дефектов – засахаренная корка, посторонний привкус - занимают оставшиеся 10% недостатков. Отсюда можно сделать вывод, что дефекты из группы А имеют значительное влияние на количество дефектных изделий и, соответственно, заняться их устранением нужно в первую очередь, чтобы снять остроту проблемы непрезентабельности изделия и повысить объем бездефектной продукции.

### Список литературы:

1. ГОСТ 4570-2014 Конфеты. Общие технические условия; [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/58294/> (Дата обращения: 10.03.2025).

**Усынина Е.А.**

МОУ «Гимназия имени Сергия Радонежского»

Научный руководитель:

**Салдаева. Е. Ю., к.т.н. доцент кафедры ССТ ФГБОУ ВО «ПГТУ»,  
Республика Марий Эл**

### **Сравнительный анализ технологий Кайдзен и Кайрио в промышленности**

**Актуальность темы.** Совершенствование процессов производства с применением технологий Кайдзен и Кайрио актуальная тема в современном мире, поскольку позволяет улучшить качество продукции, сократить издержки и обеспечить стабильный рост в условиях быстро меняющегося рынка.

**Целью работы** является выявление эффективности и перспективности использования предложенных подходов.

**Материалы и методы исследования.** В работе применялись эмпирические методы, методы анализа, обобщения.

Принципы бережливого производства (Lean), изначально разработанные в японской автомобильной промышленности, получили широкое распространение в различных отраслях по всему миру. Эти принципы включают постоянное стремление к улучшению (Кайдзен), крупные улучшения (Кайрио) и другие.

Кайрио — это серьезное усовершенствование, которое требует единовременной реорганизации и значительных инвестиций в новые технологии. Преимущества резервов Кайрио включают удовлетворение инвестиционных рисков, предоставление инвестиционных возможностей и обеспечение качества и конкурентоспособности благодаря эффективному устранению ограничений. К недостаткам относятся потребность в значительных инвестициях, проблемы с инвестиционными рисками и управлением ими [2].

Кайдзен — это методология непрерывного совершенствования процессов. Она основывается на принципах постоянного улучшения, устранении потерь и стандартизации процессов. Преимущества использования кайдзен включают улучшение производственных процессов, повышение эффективности работы, создание командной рабочей атмосферы и улучшение качества продукции. Однако у этой методологии есть и минусы, такие как необходимость долгосрочных инвестиций и отсутствие быстрых результатов. Несмотря на это, многие

компании успешно применяют принципы кайдзен для достижения своих целей и устойчивого развития на рынке [3].

Таблица 1 – Сравнения между Кайрио и Кайдзен [1]

| Показатели              | Кайдзен (непрерывное совершенствование) BPR  | Кайрио (радикальное совершенствование) TQM                   |
|-------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1.Цель                  | Ошибки                                       | Процесс                                                      |
| 2. Уровень перемен      | Постепенный                                  | Радикальный                                                  |
| 3. Величина перемен     | Малые шаги                                   | Большие шаги                                                 |
| 4.Тип перемен           | Постоянный и постепенный                     | Неровный и резкий                                            |
| 5.Проводники перемен    | Весь персонал                                | Проектные группы                                             |
| 6.Усилия                | Легко начать, трудно поддерживать            | Трудно начать, но для поддержания нужно мало усилий          |
| 7.Технологии            | Решение проблем, здравый смысл, общие знания | Новые изобретения, рационализация, информационные технологии |
| 8. Исходная фокусировка | Люди                                         | Технология                                                   |
| 9.Использование         | Эффективно всегда                            | Наиболее эффективно в условиях быстро растущей экономики     |
| 10.Величина улучшений   | 10-20% в год                                 | 200-1000% на процесс                                         |

**Заключение.** Использование технологий обработки данных в сочетании с принципами бережливого производства может принести значительные выгоды и помочь компаниям достичь нового уровня эффективности и конкурентоспособности.

#### Список литературы

1. Кайдзен и Кайрио: подходы к управлению и улучшению качества: [Электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/7857109/page:12/>. (Дата обращения: 01.04.2024).
2. Балтачева Н.Р. Бережливое производство как метод повышения эффективности производства // Время науки.2015. № 8 (20). С. 26–29.
3. Масааки Имаи. Кайдзен: ключ к успеху японских компаний – М.: Альпина Паблишерз, 2011 г. - 273 с.

**Хабибрахманова Д. А.**

ГБОУ Республики Марий Эл "Лицей им. М.В. Ломоносова"

г. Йошкар-Ола, 10 А

Научный руководитель:

**Потехнина Е.Н. доцент ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола**

**Республика Марий Эл**

### **Как человек борется со стрессом**

**Актуальность:** Сегодня проблема стресса в жизни человека является одной из самых актуальных, потому что каждый из нас может попасть под его влияние, оказаться в стрессовой и трудной ситуации. Данная реакция организма может повлечь за собой множество негативных последствий, поэтому важно знать, что именно из себя представляет стресс и как справиться с ним.

**Гипотеза:** предполагаю, что стресс оказывает сильное влияние на человека. Он является серьёзной проблемой современного общества, с которой можно бороться, изучив этот процесс

**Цель:** Выявить что из себя представляет стресс в разных сферах жизни и ситуациях, как влияет на человека аи общество. Вывести рекомендации и способы борьбы и преодоления стресса.

#### **Задачи:**

1. Ознакомиться с понятием «стресс».
2. Узнать о видах и причинах появления стресса.
3. Узнать, как стресс влияет на организм человека.
4. Изучить исследования и эксперименты.
5. Провести наблюдение
6. Провести анализ результатов и сделать вывод.
7. Составить рекомендации о преодолении и профилактике стресса.
8. Сделать вывод из всей полученной информации.

**Теория:** Что такое стресс?

Стресс – состояние психического напряжения, возникающее у человека под влиянием сильных воздействий. Может оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на жизнедеятельность, вплоть до ее полной дезорганизации.

Можно сказать, что все новое, к чему нужна адаптация, является стрессом. В русский язык слово «стресс» пришло из английского языка, а в английский язык пришло с латинского.

В 18-19 веках слово «стресс» в английском языке преимущественно использовалось в физике, обозначая собой следующие понятия:

- силу натяжения, давления, толкания, сжатия или скручивания при воздействии одного предмета на другой.
- деформацию этого предмета от воздействия на него внешних сил, других предметов.

А в 30-х годах 20 века всемирно известный врач и биолог Ганс Селье перенёс термин "стресс" в медицину.

На сегодняшний момент этот термин широко используется в биологии, медицине, психологии, также и в физике и имеет два значения:

- физический, химический или эмоциональный фактор, который повлечёт за собой физиологическое или психологическое и может стать причиной болезни.
- физиологическое или психологическое напряжение, вызванное внешними воздействиями или внутренними переживаниями, которые нарушили гомеостаз, то есть существовавшее равновесие.

Из этих двух значений стресса видно, что в первом случае причиной стресса является внешний фактор, который вызвал влияние на организм, а во-втором случае - это результат влияния этого фактора, создавшееся напряжение.

Слово "стресс" довольно плотно вошло в нашу жизнь и часто употребляется при разговоре или описании своего состояния или состояния другого человека.

В психологии как правило, работают не с фактором, а с результатом воздействия такого фактора - напряжением.

Ознакомимся также с понятием «стрессор»:

Стрессор – так называют любые факторы, влияющие на организм и вызывающие его ответные реакции с целью адаптации.

Виды и причины возникновения стресса:

Существует 4 вида стрессовых состояний у человека:

- Психологический

Психологический стресс – это информационные перегрузки, который сейчас повсеместно у детей с самых ранних лет, соревнования, оценки, самооценка и т.д. (информационный, эмоциональный)

- Физиологический

Физиологический стресс – является реакцией на неудовлетворение базовых потребностей человека (недоедание, недосыпание, нехватка кислорода и т.д.). Это как правило, может порождать агрессию.

- Химический стрессор

Прием лекарственных препаратов, кофе, курение, алкоголь, отравления тяжелыми металлами.

- Биологический стрессор

Бактерии, вирусы, патогены. Постоянное воздействие какого-то медленного, скрытого воспаления, связанного с патогенным объектом в нашей системе.

УДК 60

**Васильев К.С.**

МОУ «Сернурская средняя общеобразовательная школа», №2 имени  
Н.А. Заболотского», 3Г класс

Руководитель:

**Семенова Л.Г.**

### **Огонёк доброты и памяти**

В знак памяти обо всех, кто пал жертвой в годы Великой Отечественной войны, зажигают свечу памяти. Зажжение Свечи памяти - это высокая дань уважения, дань памяти тем героям, которые погибли за нашу Родину, навсегда внесли свои имена в Бессмертный полк России.

Актуальность темы очевидна. Наша великая страна Россия готовится к 80-й годовщине Победы в Великой Отечественной войне. Путь к победе был долгим и трудным, и прийти к ней удалось благодаря героизму, мужеству и мастерству советских солдат и офицеров.

Мне стало интересно узнать о том, можно ли изготовить такую свечу в домашних условиях. Также предложить своим одноклассникам 9 Мая зажечь свечи в память о тех, кто так и не вернулся с поля боя.

Цель моего исследования: изготовить свечу в домашних условиях.

Задачи:

1. Изучить историю возникновения свечи.
2. Выяснить, какие бывают свечи.
3. С целью знакомства с физическими свойствами свечи, провести опыты.
4. Изготовить свечу.

Гипотеза: изучив физические свойства свечи, можно изготовить ее в домашних условиях.

Объектом моего исследования стали свечи.

Предмет исследования: особенности изготовления свечи.

При работе использовал разнообразные методы исследования: анкетирование, изучение справочной литературы, работа со словарями, изучение интернет – ресурсов, обобщение и систематизация собранных материалов, экспериментальное изготовление свечей в домашних условиях.

Результаты и выводы:

Предварительно выяснил у своих одноклассников, что они знают о свечах. Так по результатам анкетирования было ясно, что:

100% ребят не знают, когда появились свечи;

70% - не знают, из какого материала могут быть изготовлены свечи;

40% - не знают, где их применяют.

У меня появилось большое желание подробно их изучить, а в дальнейшем изготовить.

Но возник вопрос- из чего его сделать? Изучил историю свечи, виды свечей, что используется для изготовления свечей.

Выбрал стеарин, соевый воск, парафин. Решил провести эксперименты по следующим параметрам.

«Какая свеча ярче?» Для этого расположил все зажженные свечи на одном конце стола, а на другом лист белого картона. Перед этим листом, установили карандаш. Он отбрасывал на картон три тени: одну — от восковой свечи, другую — от парафиновой. Густота этих теней, различна, поэтому сделал вывод: что та свеча, от которой тень карандаша темнее, та и ярче горит. Приближая и отдаляя свечи, можно достигнуть того, что три тени сравниваются. Из проведённого опыта выяснил, что парафиновая свеча горит ярче.

Следующее, что мне было интересно какая свеча горит в воде. Для этого плавим конец свечи и укрепляем его на дне стакана. В стакан наливаем воду, оставляя 2-3 мм парафина над водой. Свечу поджигаем и наблюдаем. Уже скоро весь парафин над поверхностью воды сгорит, но свеча не потухнет, а будет гореть «из воды». Так может продолжаться достаточно долго. Весь фокус заключается в том, что окружающая вода охлаждает расплавленный воск и свеча горит как бы в цилиндре. Если цилиндр треснет, вода сразу же зальет пламя. Здесь было удивительно то, что все три свечи справились с этой задачей почти одинаково.

Очень важно, чтобы свеча памяти горела дольше. Для определения времени продолжительности горения, я зажег свечи, засекал время и фиксировал время сгорания каждой свечи. Результат: первой потухла парафиновая свеча, последней потухла восковая свеча. Стеариновая свеча- золотая середина.

Также важно, чтобы свеча не погасла при сильном ветре. Вынес свечи на улицу в ветреную погоду. Дольше всех продержалась восковая свеча.

Значит, свечой можно пользоваться не только в помещении, но и в открытой местности.

Исходя, из проведённых опытов я выяснил, что парафиновая свеча горит ярче, но восковая свеча горит дольше, даже в ветреную погоду, поэтому свечу памяти решил изготовить из соевого воска. Для этого взял

молд «Родина мать зовет». Вставил фитиль и расплавленный соевый воск залил в форму. Оставил остывать.

Я считаю, что цель моей работы достигнута, гипотеза подтвердилась. Я изготовил свечу в домашних условиях, убедился в том, что восковая свеча горит ярче и дольше.

Работа увлекла нас всех: и меня, и родителей. Теперь такие свечи мы обязательно изготовим в классе к 80-летию Победы в Великой Отечественной войне. Также их можно подарить ветеранам или отправить нашим бойцам, участникам СВО, которым будет в два раза теплее, не только от огня, но и от мысли, что о них заботятся, ждут и верят в победу.

УДК 539.376

**Дмитриев А.К.**

МОУ «Сернурская СШ №2», 7 а класс, пгт. Сернур

Научные руководители:

**студентка 3 курса Охотникова И.Д., МарГУ, г. Йошкар-Ола  
Республика Марий Эл**

### **Возможность использования сыра «Рикотта» для производства замороженных кондитерских десертов**

В настоящее время при производстве кондитерских изделий часто используются заменители молочных жиров и белков, различного рода стабилизаторы и консерванты. Это всевозможные добавки, так называемые «Е». Многим потребителям продукт, содержащий консерванты и красители, кажется вредным, и они стараются избегать длительного употребления подобных товаров. А в условиях развивающейся моды на здоровое питание это проблема становится еще более острой. Кроме того, сливочные крема являются высококалорийными, и многие потребители избегают употребления таких продуктов.

Одним из вариантов решения данной проблемы является возможность использования в кондитерских изделиях натуральных белковых низко жирных продуктов, какими являются мягкие сыры типа «Рикотта».

Почему именно сыр «Рикотта»:

1) это уникальный сывороточный сыр, который содержит легкоусвояемые белки, витамины и минералы. Все эти свойства

«Рикотты» способствуют укреплению иммунитета, благоприятно влияют на нервную систему, на работу желудочно-кишечного тракта, так как сыр содержит нейтральный pH;

2) данный продукт - это один из объемообразующих продуктов, производимых ЗАО "Сернурский сырзавод";

3) направление по производству кондитерской продукции ЗАО "Сернурский сырзавод" основывается на использовании сыров «Рикотта» и «Кремчиз» во всей производимой продукции.

Одним из вариантов решения данной проблемы нашего проекта является возможность использования в кондитерских изделиях натуральных белковых низко жирных продуктов, какими являются мягкие сыры типа «Рикотта» производства Сернурского Сырзавода.

Рикотта — это сывороточный сыр, который содержит легкоусвояемые белки, витамины и минералы.

Полезные свойства Рикотты:

- Рекомендована для питания подростков и детей. Содержит вещества, необходимые для полноценного развития костно-мышечного аппарата и нервной системы.

- Способствует скорому восстановлению после повышенных физических нагрузок.

- Содержит много кальция, оказывающего благотворное влияние на состояние костей, зубов, ногтей и волос.

- Систематическое потребление сыра благоприятно действует на состояние нервной системы и зрение.

- Повышенное содержание жирных кислот способствует укреплению иммунной защиты, улучшению деятельности мозга и молодости кожи.

Однако Рикотту не рекомендуется включать в рацион при непереносимости лактозы. Также её следует ограниченно потреблять людям с повышенным холестериновым уровнем и склонным к тромбообразованию.

Вывод: используя сыр «Рикотта» производителя ЗАО «Сернурский сырзавод» можно получить полезное, вкусное мороженное без вредных добавок.

#### **Список литературы:**

1. <https://www.gastronom.ru/product/rikotta>
2. <https://sernur.club/catalog/cheeses/sernurskaya-rikotta.html?ysclid=m8dxf6e13191095071>
3. <https://rskrf.ru/tips/eksperty-obyasnyayut/ot-plombira-do-fruktoivogo-lda-sostav-po-gostu/>

**Евграфова В.И.**

Национальная гимназия искусств Колледжа культуры и искусств им.

Палантая, 5А класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**преподаватель Софина М.В., ФГБОУ ВО «МарГУ»**

**Республика Марий Эл**

### **Цитраты в производстве мясных полуфабрикатов**

За рубежом на долю цитратов приходится до 40 % от объемов производимых пищевых кислот, и сфера их применения постоянно расширяется. Большой научный и практический интерес к производным лимонной кислоты вполне оправдан, принимая во внимание полифункциональные свойства цитратов.

Эти пищевые добавки являются не только регуляторами кислотности пищевых систем, но и диспергирующими веществами, комплексообразователями и стабилизаторами кислотности продукта.

Всемирная организация здравоохранения классифицирует лимонную кислоту и ее соли в списке А (I) с индексом AD1 («неограниченно»), т. е. потребление вещества не представляет опасности для здоровья. В рецептурах пищевых продуктов соли лимонной кислоты применяют по принципу «достаточности». [2]

Лимонная кислота и ее натриевая соль, будучи антиокислителями, препятствуют прогорканию (окислению) жиров и жиросодержащих продуктов. Антиокислительный эффект основан на способности аниона цитрата связывать находящиеся в незначительном количестве в продуктах катализаторы окисления – тяжелые металлы (Fe, Cu, Ni) и образовывать с ними комплексные соединения. [3]

Свойства цитратов в технологии полуфабрикатов:

- **Подавление роста нежелательной микрофлоры.** Это повышает продолжительность хранения продуктов.
- **Влияние на цветообразование.** Цитраты могут сохранять цвет мясных изделий, препятствовать окислению жиров.
- **Увеличение водоудерживающей способности белков.** Цитраты способствуют набуханию мышечных волокон, в результате чего в продукте удерживается больше воды.
- **Повышение ощущения солёности продукта.** При составлении рецептуры нужно учитывать этот факт и снижать количество вносимой поваренной соли примерно на 8–10%. [1]

Оптимальная дозировка цитрата натрия в технологии мясных продуктов — 0,4–0,8%.

Целью исследовательской работы является улучшить органолептические и микробиологические свойства мясных полуфабрикатов на примере полуфабрикатов в тесте Подкоголи. Соли лимонной кислоты были взяты разные - безводный и гидрат.

Задачами проекта является провести экспериментальную выработку с использованием пищевой добавки Цитрат натрия, провести анализ полученных результатов и сделать вывод об использовании.

Для эксперимента был взят продукт Подкоголи с мясом и луком замороженные. Было выработано 3 образца:

Опыт 1. Цитрат натрия безводный (ЦНБ).

Опыт 2. Цитрат натрия гидрат (ЦНГ).

Контроль: стандартная рецептура.

Рецептура стандартного фарша приведена в таблице 1.

Таблица 1: Рецептура фарша контрольного образца:

| Сырье                | Масса, кг |
|----------------------|-----------|
| Говядина 1 с         | 3         |
| Свинина полужирная   | 7         |
| <i>Итого:</i>        | <i>10</i> |
| Соль поваренная      | 0,15      |
| Лук репчатый         | 0,3       |
| Перец черный молотый | 0,005     |

Соотношение фаршевой начинки и теста – 50/50.

Опыт 1: к Стандартной рецептуре добавили 20 г ЦНБ и 300 г влаги.

Опыт 2: к Стандартной рецептуре добавили 20 г ЦНГ и 300 г влаги.

Фарш замешивали вручную. Влага лучше всего впиталась в образце Опыт 1.

Затем готовые изделия подвергли тепловой обработке при температуре воды 100 градусов Цельсия в течении 7 минут. Во время дегустации готовых образцов было отмечено, что комочек фарша в опыте 1 был более плотный и кусаемый.

После проделанного эксперимента сделали вывод, что использование цитратов позволяет улучшить реологические и микробиологические свойства фарша для мясных полуфабрикатов, фарш становится более нежным, облагороженным. После варки полуфабриката комочек кусаем, сочен, вкус продукта выражен ярче. Использование безводного цитрата позволило больше удержать влагу, повысить сочность, хотя и полуфабрикат под Опыт 2 не уступал по своим свойствам.

### **Список литературы:**

1. Действие цитрата натрия [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://artlib.osu.ru/web/metod/citrat-natrija> - заголовок с экрана.

2. Новинюк Л.В., Кукин М.Ю., Евелева В.В. Использование цитратов и лактатов для обогащения пищевых продуктов минеральными веществами / Сборник научных трудов международной научно-практической конференции «Современные технологии переработки сельскохозяйственного сырья для производства конкурентоспособных пищевых продуктов», Волгоград, 26-27 июня 2007.-С. 243-245.

3. Прянишников В.В., Прянишников В.В., Колыхалова В.В. ПРОИЗВОДСТВО МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ПО ИННОВАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ // Современные наукоемкие технологии. 2014. № 1. С. 48-51.

УДК 577.152

**Егошина Елизавета Ивановна**

Школа №14, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

**к.б.н., доцент Конюхова О.М., ФГБОУ ВО «ПГТУ» Республика**

**Марий Эл**

### **Изучение хлорофилла в растениях**

**Актуальность темы:** Хлорофилл – растительный пигмент, который отвечает за зеленый цвет в листьях и участвует в процессе фотосинтеза. Фотосинтез представляет собой сложный процесс, в которых первоначально поглощенная солнечная энергия превращается в глюкозу с одновременным выделением кислорода.

**Цель работы** извлечь хлорофилл из растений и доказать, его присутствие в различных фазах вегетации

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

- изучить литературные источники о хлорофилле и какое значение он играет в жизни растений

- изучить фазы вегетации растений;

- провести эксперимент по выявлению хлорофилла в растениях.

**Гипотеза.** Сохраняется хлорофилл в течении всей вегетации растений.

### **Материалы и методика**

Собранный материал комнатных растений, выделение хлорофилла методом бумажной хроматографии.

**Объект исследования:** послужили различные листья герани и растительное сырье клевера розового.

**Предмет исследования:** выделение хлорофилла с помощью хроматографии

### **Результаты и выводы**

Для исследования использовали свежие листья герани: зеленые и желтые, а также клевер розовый (сухое растительное сырье). Для работы приготовили этиловую вытяжку из свежих листьев герани и засушенных листьев клевера розового.



Рис. Образцы растений и растительного сырья

Для опыта из хроматографической бумаги вырезали полоску и опустили ее на несколько секунд в вытяжку пигментов. После этого испытуемый образцы поместили в хроматографическую колонку с этиловым спиртом для того, чтобы все пигменты поднялись.

Таким образом, на хроматографической бумаге с вытяжкой из зеленых листьев получили окрашенную зону в виде зеленых полосок. Вытяжка из пожелтевших листьев, показал, что хлорофилла практически нет. В образце с засушенным растительным сырьем было отмечено слабое зеленое окрашивание.

При этом было отмечено, разделение пигментов на хлорофилл а, хлорофилл b, ксантофилл и каротин. Сравнительный анализ полученных хроматограмм дает увидеть, что в листьях содержание растительного пигмента различно.

УДК 60

**Ельчанинова Софья Максимовна**

Лицей Бауманский, 5Э2, ГАОУ Республики Марий Эл

**Научные руководители:**

**к.б.н., доцент Иванова Н.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

### **Биологическая оценка эффективности применения гидролатов при предпосевной обработке семян**

Актуальность работы: Мы неустанно говорим о пользе гидролатов, как уникального растительного продукта, фитохимические свойства которого нельзя воспроизвести простым слиянием воды и эфирного

масла. Настоящие гидролаты, полученные путем паровой дистилляции, пользуются популярностью во многих странах мира, особенно в тех, культура использования в которых продуктов растительного происхождения насчитывает многие сотни, а то и тысячи лет.

Объект исследования: тест-растение - семена базилика, как доступный материал с высокой начальной всхожестью, гидролат - гидролат ромашки, как вещество, показавшее себя в других экспериментах как стимулятор биологического роста.

Цель: Биологическая оценка эффективности применения гидролата ромашки при предпосевной обработке семян растений.

Задачи:

1. Изучить влияние гидролата ромашки на проращивание семян растений на примере семян базилика при различной длительности обработки гидролатом.

2. Оценить степень влияния гидролата ромашки на биометрические показатели проростков растений.

3. Определить технологию применения гидролата ромашки при предпосевной обработке семян базилика перед посевом, стимулирующую всхожесть и скорость роста семян базилика.

Для решения этих задач были использованы следующие методы исследования:

Методика определения лабораторной всхожести (ГОСТ 12038-84)

Определение количественного и качественного состава семян.

поиск информации из разных источников

практическая работа

Гипотеза:

Я считаю, что гидролат ромашки обладает большим спектром полезных свойств и при предпосевной обработке семян он должен положительно повлиять на их всхожесть.

Гидролат — это натуральная вода, которая получается в результате экстрагирования эфирного масла методом дистилляции. Звучит сложно, но процесс на самом деле прост: через цветки или листья растения пропускается пар, который вместе с давлением высвобождает из них активные вещества.

Гидролат представляет собой жидкость, бесцветную или слабоокрашенную, прозрачную или слегка мутноватую имеет кислую или слабощелочную реакцию, водородный показатель (pH) колеблется в пределах 3.0-7.2.

В первые 3-4 недели после получения гидролат "созревает". В это время может меняться запах и прозрачность. Гидролат набирает свою

"силу" в течение нескольких месяцев, а потом его органолептические свойства стабильны.

Гидролат не портится, а уменьшает свою активность – "деградирует". Срок активности у каждого гидролата индивидуален и зависит от хемотипа. В основном гидролат стабилен. Хранят гидролаты в плотно закрытом стеклянном сосуде в прохладном месте или в холодильнике до года. Можно разливать их в формочки и замораживать, - своих свойств при заморозке они не теряют.

Для своего исследования мы выбрали гидролат ромашки т.к. он известен своими очищающими, успокаивающими, противовоспалительными и регенерирующими свойствами. Ромашка - это одно из самых популярных и узнаваемых целебных растений. Веками она использовалась в традиционной медицине различных культур благодаря своим многочисленным лечебным свойствам.

Она содержит множество биологически активных соединений, включая флавоноиды, кумарины, кислоты (салициловая, яблочная и др.), эфирные масла и другие. Важным компонентом ромашки являются апигенин и апигениновая кислота, которые проявляют противовоспалительные и антиоксидантные свойства.

Уже давно особое внимание уделяется технологическим приемам предпосевной обработки семян выводящее их из состояния покоя и повышающие интенсивность и качество ростовых процессов растений для получения более ранних, дружных и выровненных всходов, закладывающих основу увеличения урожая.

В своем эксперименте мы произвели предпосевную обработку семян гидролатом ромашки с разным диапазоном выдержки в нем (30мин, 1 час, 1,5 часа). Этот способ предпосевной обработки не оказывает вредного воздействия на обслуживающий персонал, как например химическая или радионуклеидная обработки и не дает при обработке летальных для посевного материала доз. Данный вид обработки является весьма технологичным и легко автоматизируемым процессом, а также экологически чистым.

Объектом исследования были выбраны семена базилика.

На первом этапе наших исследований были проведены опыты по изучению зависимости всхожести семян базилика от времени выдержки в гидролате ромашки. Предпосевную обработку проводили дома. Семена после обработки проращивали в чашках Петри. На 4-е сутки определяли энергию прорастания. Полученные результаты подвергли статистической обработке.

Результаты эксперимента приведены в рисунке 1.

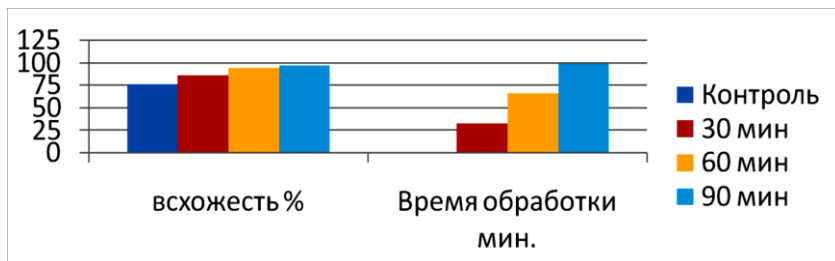


Рисунок. 1. Всхожесть семян базилика в зависимости от времени выдержки в гидролате.

По данным эксперимента установлено, что стимулирующее действие на энергию прорастания и всхожесть семян оказывает обработка раствором гидролата ромашки в течении 30 минут и более. Энергия прорастания и всхожесть на гидролате превышает контрольные значения на 10-21%.

Гидролат ромашки оказывает стимулирующее действие на увеличение зеленой биомассы растения, увеличивает длину ростков.

Технология проращивания семян сельскохозяйственных растений с применением гидролатов представляет собой инновационный метод, который может значительно повлиять на качество всходов и урожайность при его внедрении.

#### **Список литературы:**

1. Методика определения лабораторной всхожести (ГОСТ 12038-84)
2. Интернет ресурсы (Википедия)
3. Международный школьный научный вестник (Научный журнал для старшеклассников и учителей ISSN 2542-0372)
4. Справочник растений Вульф Е.В., Малеева О.Ф
5. Планирование эксперимента по предпосевной обработке семян. Жолобова М.В.

**Конюхов Иван Германович**

Школа №32, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

**Васильева Е.В., учитель высшей категории СОШ №32г. Йошкар-**

**Олы, д.б.н., доцент Шейкина О.В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

### **Сравнительная оценка качества чая**

**Актуальность темы:** Чай является одним из популярных и широко известных напитков среди людей, так как обладает ароматическими свойствами и положительно оказывает влияние на организм человека. Чай — это культивируемое вечнозеленое растение, произрастающее в Индии, Китае, Шри-Ланка, Турции и т.д. Ежегодно в этих странах производят его сбор и заготовка листьев.

**Цель работы** количественно определить содержания витамина Р (рутин) в различных видах чая (зеленый, черный, красный и лекарственное растительное сырье - Кипрей (Иван-чая)).

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

- изучить литературные источники о чае
- изучить разновидность чая;
- провести опрос среди своих одноклассников, какой чай больше всего предпочитают пить;
- изучить органолептические показатели различных чаев;
- провести эксперимент по выявлению наличия витамина Р (рутина).

Гипотеза. Все чаи одинаково ценны по своему составу.

#### **Материалы и методика**

Для определения органолептических показателей использовали ГОСТ 18478-85 «Чайная промышленность». По Фармакопейной статье 2.5.0016.15 «Земляника лесная» изучали содержание витамина Р (рутина).

**Объект исследования:** послужили различные сорта чая

**Предмет исследования:** качество различных видов чая

#### **Результаты и выводы**

В ходе исследования определяли органолептические показатели качества чая: внешний вид, цвет настоя, вкус и аромат. Сначала визуально изучали внешний вид, затем заваривали чай в соответствии с прилагаемой инструкцией и определяли цвет настоя, его аромат и вкус.

Таблица 1 Органолептические показатели черного чая

| Вид чая               | Цвет                    | Аромат   | Вкус                 | Посторонний привкус |
|-----------------------|-------------------------|----------|----------------------|---------------------|
| Черный чай            | темно-коричневый        | приятный | терпким              | нет                 |
| Зеленый чай           | прозрачный, желтый      | слабый   | недостаточно терпким | нет                 |
| Красный чай (Каркаде) | красноватый, прозрачный | приятный | недостаточно терпким | нет                 |
| Иван-чай              | Прозрачный, светлый     | слабый   | недостаточно терпким | нет                 |

Показатели органолептических свойств в различных видах чая соответствует норме.

Полученные экспериментальные данные позволили сделать вывод, что в различных сортах чая: черного зеленого, красного и Иван-чая содержание биологически активного вещества различно. Результаты титрования витамина Р (рутина) в чайном экстракте, раствором  $\text{KMnO}_4$  (перманганата калия), представлены в таблице 2.

Таблица 2 Содержание витамина Р

| Сорт чая              | Витамин Р (рутин), % |
|-----------------------|----------------------|
| Черный чай            | 1,75                 |
| Зеленый чай           | 1,01                 |
| Красный чай (Каркаде) | 0,84                 |
| Иван-чай              | 1,98                 |

Согласно, полученным данным таблицы №2, можно сделать вывод, что содержание рутина превышает в чайном растворе из растительного сырья Иван-чай, что составило 1,98, а наименьшее количество было в зеленом чае- 1,01%. Можно предположить, что высокое содержание биологического вещества в Иван-чае (1,98%) и в черном чае (1,75%) зависит от метода получения.

Так, общеизвестно, что при получении зеленого чая на предприятии листья обрабатывают горячим паром при высокой температуре 180-190 С и ферментация проходит в течении двух дней, затем принудительно прекращается. Листья Иван-чая и черного чая подвергаются более длительной ферментации на протяжении месяца.

Таким образом можно сделать вывод, что во всех сортах чая есть присутствие биологически активного вещества – рутина, что делает их ценным сырьем.

### **Список литературы:**

1. ГОСТ 18478-85 Чайная промышленность. Термины и определения.
2. ОФС 2.5.0016.15 «Земляника лесная». Государственной фармакопеи Российской Федерации / МЗ РФ. – XIV изд. – Т. 4. – М., 2018 – 6633 с.

УДК 638.16

**Конюхова Ксения Германовна**

Школа №32, г. Йошкар-Ола

**Научные руководители:**

**Васильева Е.В.**, учитель высшей категории СОШ №32г. Йошкар-Олы,  
**д.б.н., доцент Шейкина О.В.**, ФГБОУ ВО «ПГТУ»

### **Оценка качества меда**

Актуальность темы: Мед как пищевой продукт известен человеку с древних времен. Целебные свойства меда довольно разнообразны. Он применяется для лечения различных кожных заболеваний, а принятый внутрь увеличивает иммунитет организма, что способствует деятельности сердечно-сосудистой системы.

Сегодня в продаже можно купить как натуральный, целебный мед, так и приобрести фальсифицированный, в который добавляют механические примеси (мука, мел или другие наполнители), что делают его менее ценным данный продуктом. Для фальсификации меда чаще используют сироп из сахара и глюкозы, также для консистенции меда недобросовестные пасечники добавляют картофельную или кукурузную патоку.

Целью работы является определить качество меда и отличить настоящий от фальсифицированного продукта, а также изучить качество меда при длительном хранении его.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- изучить литературные источники о меде
- изучить разновидность меда;
- провести анализы, позволяющие определять качество меда.

Гипотеза. Определить качество меда на натуральность и на фальсификацию.

Материалы и методика. Для определения меда использовали методы определения качества меда: определение содержания крахмала, сахарного сиропа, наличие сахара и воды.

Объект исследования: послужили различные виды свежего меда (собранного в 2024 году), закупленные у местных пасечников и в торговой сети «Магнит». Также были изучены образцы меда сбора 2022 году, 2023 году.

Предмет исследования: качество различных видов меда

Результаты и выводы

В результате исследования определяли органолептические показатели качества меда: цвет, аромат, по вкусу, по консистенции.

Таблица 1 Органолептические показатели меда

| Вид меда                           | Цвет          | Аромат                | Вкус           | Консистенция |
|------------------------------------|---------------|-----------------------|----------------|--------------|
| Цветочный (с пасеки)               | желтый        | приятный              | сладкий        | вязкая       |
| Липовый                            | желтый        | сладковатый запах     | сладкий        | вязкая       |
| Цветочный (торговая сеть «Магнит») | светло-желтый | сильный медовый запах | сладкий        | жидкая       |
| Цветочный мед (2022 года)          | желтый        | приятный              | сильно сладкий | плотный      |
| Цветочный мед (2023 года)          | желтый        | приятный              | сильно сладкий | плотный      |

Показатели органолептических свойств в изучаемых образцах соответствует норме.

Также определяли качество меда в испытуемых образцах меда на наличие примесей и сахарного сиропа, в таблице 2 отображены результаты исследования

Таблица 2 Качественные реакции на наличие примесей

| Показатели качества меда             | Образцы меда         |                   |                      |                           |                           |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|
|                                      | Цветочный (с пасеки) | Липовый           | Цветочный («Магнит») | Цветочный мед (2022 года) | Цветочный мед (2023 года) |
| Раствор меда с водой) наличие осадка | Без осадка           | Без осадка        | Без осадка           | Без осадка                | Без осадка                |
| Реакция с йодом (наличия             | Цвет не изменился    | Цвет не изменился | Цвет не изменился    | Цвет не изменился         | Цвет не изменился         |

|                                                          |                      |                      |                   |                      |                      |
|----------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| крахмала и муки)                                         |                      |                      |                   |                      |                      |
| Реакция с уксусной кислотой (наличие мела)               | норма                | норма                | норма             | норма                | норма                |
| Реакция на фильтровальной бумаге (наличие сахара и воды) | Капля не растекается | Капля не растекается | Капля растекается | Капля не растекается | Капля не растекается |
| Определение вязкости                                     | вязкий (зрелый)      | вязкий (зрелый)      | не вязкий         | вязкий (зрелый)      | вязкий (зрелый)      |

В ходе исследования было отмечено, что все пробы меда являются натуральными качественными продуктами.

Образец меда купленный в сети «Магнит» отличался от нормы, так капля меда на фильтровальной бумаге растеклась, это говорит о том, что мед разбавлен сахарным сиропом.

Во всех образцах во время качественной реакции с йодом мед не дал синюю окраску, следовательно, нет наличия крахмала, мела. Также можно сделать вывод, что мед по себе является натуральным консервантом и при хранении данного продукта, сохраняются его ценные биологические вещества.

УДК 60

**Коротков А. А.**

МОБУ «Шойбулакская средняя общеобразовательная школа», 11 класс,  
с. Шойбулак

**Научный руководитель:**

преподаватель **Ласточкин Э. А.** МОБУ «Шойбулакская средняя  
общеобразовательная школа», с. Шойбулак

### **Трансплантация органов и ее проблемы**

Актуальность работы: решение проблемы дефицита донорских органов. Область исследования: трансплантация органов. Предмет исследования: этические вопросы трансплантологии. Цель работы: Решение проблемы дефицита донорских органов. Задачи: Рассмотрение проблемы забора органов и(или) тканей в зависимости от того, является

ли донор живым или мертвым человеком. Метод исследования: анализ первоисточников, социологический опрос.

Проблема дефицита донорских органов решается различными путями: идет пропаганда пожертвования органов после смерти человека с прижизненным оформлением согласия на это, создаются искусственные органы, разрабатываются методы получения донорских органов от животных, путем культивирования соматических стволовых клеток с последующим получением определенных типов тканей. Кроме того, остро встают этические проблемы, связанные с коммерциализацией трансплантологии. Человеческие органы становятся товаром, а в условиях всеобщего дефицита донорских органов – дефицитным и очень дорогим товаром.

В работе провели анализ первоисточников и социологический опрос и сделали следующие выводы:

1. Органы человека не могут рассматриваться как объект купли и продажи. Декларация ВМА о ТООТ (1987) провозглашает: "Купля-продажа человеческих органов строго осуждается". В Законе РФ "О трансплантации органов и (или тканей) человека" говорится: "Учреждению здравоохранения, которому разрешено проводить операции по забору и заготовке органов и (или тканей) у трупа, запрещается осуществлять их продажу".

2. Пересадка от живого донора может основываться только на добровольном самопожертвовании ради спасения жизни другого человека. В этом случае согласие на изъятие органа становится проявлением любви и сострадания.

3. Потенциальный донор должен быть полностью информирован о возможных последствиях эксплантации органа для его здоровья.

4. Морально не допустима эксплантация, прямо угрожающая жизни донора. Согласно российскому законодательству, изъятие органа у живого донора допускается только в том случае, если донор состоит с реципиентом в генетической связи, за исключением случаев пересадки костного мозга.

5. Неприемлемо сокращение жизни одного человека, в том числе через отказ от жизнеподдерживающих процедур с целью продления жизни другого.

6. Наиболее распространенной практикой является изъятие органа у только что скончавшихся людей. Здесь должна быть исключена неясность в определении момента смерти.

7. Условиями этически корректной диагностики "смерти мозга" является соблюдение трех принципов: принципа единого подхода,

принципа коллегиальности и принципа финансово-организационной независимости бригад.

8. Приоритет распределения донорских органов не должен определяться выявлением преимущества отдельных групп и специальным финансированием.

9. При распределении донорских органов учитывается три критерия: иммунологическая совместимость пары донор-реципиент, степень тяжести состояния реципиента и очередность.

10. Морально недопустимо использовать в качестве донора органов наиболее незащищенных и находящихся в экстремальных ситуациях контингентов людей: бездомных, пациентов психиатрических клиник, детей, жителей экономически отсталых стран.

Таким образом, несмотря на большие перспективы в области оказания медицинской помощи людям, трансплантология остается в значительной степени областью научных исследований и экспериментов. Для большинства медицинских работников этические проблемы современной трансплантологии являются примером решения моральных проблем, возникающих в области манипуляций с телом человека, как живым, так и мертвым. Это область размышлений о праве распоряжаться своим телом, даже после смерти, об уважении к телу человека, которое является частью его человеческой сущности.

#### **Список литературы:**

1. [https://egov.kz/cms/ru/articles/health\\_care/organ\\_transplantation](https://egov.kz/cms/ru/articles/health_care/organ_transplantation)
2. <https://gesund.bund.de/ru/organspende#einleitung>
3. [https://egov.kz/cms/ru/articles/health\\_care/organ\\_transplantation](https://egov.kz/cms/ru/articles/health_care/organ_transplantation)

УДК 62.13.99

**Останина Агния**

ученица 8 класса лицея №11 им. Т.И.Александровой г. Йошкар-Олы

Научный руководитель:

**Охотникова Ирина Дмитриевна**

### **Мороженое «ЧИЗ-ЛАЙК»: Разработка нового вида мороженого с использованием сыра Рикотта**

**Актуальность проблемы:** В настоящее время при производстве кондитерских изделий часто используются заменители молочных жиров и белков, различного рода стабилизаторы и консерванты. Это всевозможные добавки, так называемые «Е». Многим потребителям продукт, содержащий консерванты и красители, кажется вредным, и они

стараятся избегать длительного употребления подобных товаров. А в условиях развивающейся моды на здоровое питание это проблема становится еще более острой. Кроме того, сливочные крема являются высококалорийными, и многие потребители избегают употребления таких продуктов. Одним из вариантов решения данной проблемы является возможность использования в кондитерских изделиях натуральных белковых низко жирных продуктов, какими являются мягкие сыры типа Рикотта.

### **Проблемы:**

Состав и добавки, которые могут иметь в себе негативное влияние на организм. Также стоит учитывать, что в цельном молоке относительно много насыщенных жиров и холестерина. Одна из возможных проблем с составом сыра рикотта — непереносимость лактозы. Признаки непереносимости лактозы включают вздутие живота, газы, тошноту или диарею.

### **Решение:**

Нужно использовать натуральные белки и жиры, максимально исключив вредные добавки, заменяя их, состав рикотты - Пищевая ценность белки - 11г, жиры - 9г, углеводы - 3,7 г. Энергетическая ценность 140 ккал. Состав сыворотка молочная подсырная, молоко цельное, соль, регулятор кислотности лимонная кислота.

**Цель исследования:** исследовать возможность использования сыра Рикотта в производстве замороженных десертов и разработать рецептуры новых продуктов.

### **Механизм реализации проекта:**

- Изучить состав и свойства Рикотты.
- Проанализировать возможность внесения выбранного сыра в кондитерские изделия.
- Разработать рецепт мороженого
- Произвести пробные образцы кондитерских изделий
- Осуществить математическую обработку результатов исследований.
- Проанализировать полученные данные по использованию мягких сыров в кондитерских изделиях.

В результате работы были предложены 2 рецепта:

|                                                                   |                                             |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 280 г мороженого                                                  | 333 г<br>мороженого                         |
| Рикотта– 107 г<br>сливочное масло – 88 г<br>сахарная пудра – 45 г | Рикотта– 160 г<br>сливочное<br>масло – 88 г |

|                                                                                                      |                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| сгущенное молоко – 33 г<br>ванильный сахар – 5 г<br>Пектин- 0.5-2г на 1кг<br>В творожном креме до 4г | сахарная пудра – 45 г<br>сгущенное молоко – 33 г<br>ванильный сахар – 5 г<br>Пектин- 0.5-2г на 1кг<br>В творожном креме до 4г |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

По результатам работы были получены следующие выводы:

- Были изучены состав и свойства Рикотты, её пищевая ценность, которые оказались очень полезными (без добавок) и низкокалорийными, что подтвердило её пригодность для создания низкокалорийных и диетических десертов. Разработаны рецептуры мороженого с использованием Рикотты, которые позволяют сохранить нежную текстуру и вкусовые качества продукта, минимизируя использование искусственных добавок и консервантов.

- Проведённые исследования и дегустация показали, что мороженое на основе Рикотты обладает приятным вкусом, кремовой текстурой и может стать альтернативой традиционным высококалорийным десертам. Это делает его привлекательным для потребителей, заботящихся о здоровом питании.

- Проект подтвердил, что сыр Рикотта может успешно применяться в кондитерской промышленности, открывая новые возможности для создания инновационных и полезных десертов.

### **Список литературы:**

1. Похлёбкин В. В. Рикотта // Кулинарный словарь. — М.: Издательство «Э», 2015. — С. 312. — 456 с.
2. Нежное мороженое из рикотты [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URK: <https://food.ru/recipes/86007-nezhnoe-morozhenoe-iz-rikotty>

**Романов Даниил Сергеевич**  
МОУ «Карайская СОШ», 7 класс, д. Карай  
Научные руководители:  
**преподаватель Васильева Е.В. Школа №32, г.Йошкар-Ола, к.б.н.,**  
**доцент Конохова О.М., ФГБОУ «ПГТУ»**  
Республика Марий Эл

## **Оценка антибактериальной эффективности антисептических средств, используемых в быту**

### **Актуальность темы:**

В настоящее время современный человек использует различные антисептические средства с целью борьбы с болезнетворными микроорганизмами. Особый интерес представляют антисептики обладающие высокой антимикробной и противовирусной активностью по отношению к патогенам.

Многочисленными научными работами было доказано, эффективное влияние антисептиков, обладающих антибактериальным действием.

**Целью** нашей работы изучить антибактериальную эффективность дезинфицирующих и антисептических средств, и их влияние на рост и развитие бактерий.

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

- изучить литературные источники об антисептиках и их влияние на бактерий
- изучить состав антисептиков;
- выяснить, какие микробы существуют на руках;
- подобрать методику для посева микроорганизмов;
- провести эксперимент по влиянию антисептиков на рост и развитие бактерий.

**Гипотеза.** Антисептические средства полностью уничтожают бактерии.

**Материалы и методика.** Для исследования использовали следующие антисептики: Амигель (изопропиловый спирт 65%, пропиловый спирт 10%), глюконат хлоргексидина 3%, косметическое мыло.

Для посева бактерий использовали ГРМ-агар (панкреатический гидролизат рыбной муки, пептон ферментативный)

**Предмет исследования:** посевы с кожи рук после обработки различными антисептическими средствами, поверхность стола,

поверхности телефона, поверхность подоконника, поверхность дверной ручки в учебной аудитории и туалета, кресло, стоящее в холле школы

### Результаты и выводы

В результате исследования было выявлено, влияние антисептиков на количество и вид бактерий после их использования на поверхности телефона и рук.

Таблица 1 Влияние антисептиков на рост и развитие бактерий

| Изучаемый объект                                           | Результат окраски по Граму                  | Форма бактерий     | Количество колоний, КОЕ |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Поверхность телефона                                       | Грамотрицательные<br>Грамположительные      | Бациллы<br>Кокки   | <200                    |
| Экран телефона                                             | Грамотрицательные<br>Грамположительные      | Бациллы<br>Кокки   | <200                    |
| Грязные руки                                               | Грамотрицательные<br>Грамположительные      | Бациллы<br>Кокки   | 69                      |
| Поверхность стола                                          | Грамположительные                           | Бациллы<br>Кокки   | 85                      |
| Поверхность дверной ручки в учебной аудитории              | Грамотрицательные<br>Грамположительные      | Кокки<br>Вибрионны | 70                      |
| Поверхность дверной ручки в туалете                        | Грамотрицательные<br>Грамположительные      | Вибрионны<br>Кокки | <200                    |
| Поверхность подоконника                                    | Грамотрицательные<br>Гифы плесневого гриба  | Вибрионны<br>Кокки | 164                     |
| Кресло                                                     | Грамотрицательные<br>Гифы плесневого гриба  | Вибрионны<br>Кокки | 68                      |
| Руки, после обработки «Амигель»                            | Бактерии на питательной среде не обнаружены |                    |                         |
| Экран телефона после обработки антисептическими средствами | Бактерии на питательной среде не обнаружены |                    |                         |
| Руки, после обработки Глюконат хлоргексидина               | Бактерии на питательной среде не обнаружены |                    |                         |
| Мыло                                                       | Бактерии на питательной среде не обнаружены |                    |                         |

Согласно, полученным данным таблицы №1, можно сделать вывод, что после предварительной обработки рук и поверхности телефона различными антисептическими средствами уничтожаются различные виды бактерий.

Антисептики Амигель, глюконат хлоргексидина и косметическое мыло являются самыми эффективными средствами, так как на питательной среде ГРМ бактерии не отмечались, что позволяет нам рекомендовать их для дальнейшего использования.

Гипотеза подтвердилась.

УДК 60

**Тюрин Егор,**

10 класс, ГАОУ Школа Иннополис, г. Иннополис

Научные руководители:

**Глушко П.А** студент 4 курса КФУ ИФМиБ.,

**Абдуллина Р. Х.** ведущий специалист министерства экологии РТ,  
**Черкесов А.К.**, учитель биологии и химии в ГАОУ Школе Иннополис

### **Адаптация культуры *Chlorella* spp. к дихромату калия**

Остро стоит проблема загрязнения воды солями тяжёлых металлов. Одним из тяжелых металлов служит шестивалентный хром (Cr+6). Может вызвать мутации и нарушения работы ферментов. Основным источником хрома являются сточные воды гальванических производств. Хлорелла – это род одноклеточных водорослей размером 5 - 10 мкм, обитают в разнообразных условиях, могут встречаться в почве и в воде. Актуальность – Широкое промышленное использование шестивалентного хрома привело к тому, что он стал серьезным загрязнителем водных объектов. Цель нашего исследования — получение адаптированной культуры хлореллы к дихромату калия.

Были поставлены следующие задачи: 1. Получить чистую культуру хлореллы (*Chlorella* spp). 2. Определить влияния дихромата калия оптическую плотность и размер клеток хлореллы. 3. Выявить устойчивую к дихромату калия культуру хлореллы.

Гипотеза: Мы предположили, что путем добавления в среду дихромата калия можно получить устойчивую к повышенному содержанию данной соли культуру хлореллы. Методы, которые использовались в нашей работе: микроскопирование (наблюдение за ростом и развитием клеток с помощью окуляра микрометра), подсчёт количества клеток с помощью камеры Горяева, определение оптической

плотности методом спектрофотометрии, множественная пересадка культуры, что очистить от других родов микроводорослей.

Эксперимент начал 1 декабря 2024 г. Были выделены группы: К — контрольная культура, ДХК — дихромат калия, культура, в которую добавлялся дихромат калия. Хлорелла культивировалась в пластиковых бутылках объемом 1,9 л на среде Тамия. Аэрация шла 1 час в день для каждой культуры. Фитолампа работала 14 часов каждый день. Раствор дихромата калия с концентрацией 1894 мг/л добавляли в культуру хлореллы объемом 1,9 мл постепенно по 0,5 мл. В течении 3 дней, после чего концентрация в культуре стала 1,1 мг/л.[1]

Чтобы увидеть скорость роста культур измеряли оптическую плотность при помощи датчика оптической плотности L-Микро 470 нм (синий). Чтобы узнать, как изменились клетки в культуре ДХК, заливали в чашки Петри по 20 мл. Брали 4 мл культуры ДХК и заливали в чашки Петри. Ставили под фитолампу и наблюдали. [3]

Оптическая плотность после добавления дихромата калия в культуру ДХК поднялась с 1,5 до 2,0, а через 7 суток резко упала до 1,0. Размер клеток в культуре ДХК составил в среднем 4 -7,5 мкм, клетки округлые, светло-зеленые, тогда как в К 7,5 - 10 мкм, клетки вытянутые. [2]

Выводы: получена чистая культура *Chlorella spp* для эксперимента; оптическая плотность обработанной культуры уменьшилась с 2.0 до 1.0 за 7 дней в период 8.12.25 – 15.12.25, при добавлении дихромата калия в концентрации 1,1 мг/л. После обработки клетки становятся округлыми, и уменьшаются на 3,5 мкм. Выделена культура из экспериментальной, которая обладает медленным ростом. Колонии у данной культуры имеют бледный цвет, что обусловлено повреждением от дихромата калия, также имеет свойство слипаться в комки. Гипотеза частично подтвердилась: адаптировались только те клетки хлореллы, которые начали расти в изолированных культурах.

### **Список литературы:**

1. ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.10-04 (Т 16.1:2:2.3:3.7-04) — Григорьев Ю. С. Методика измерений оптической плотности культуры водоросли (*Chlorella vulgaris* Beijer) для определения токсичности питьевых, пресных, природных и сточных вод, водных вытяжек из грунтов, почв, осадков сточных вод, отходов производства и потребления [Текст]. - Методика допущена для целей государственного экологического контроля — Москва: 2014. — 38 с.

2. Майнагашева А.Л., Влияние температуры и времени культивирования водоросли *Chlorella vulgaris* Beijer на ее чувствительность к токсикантам [Текст] / А.Л. Майнагашева, Ю.С.

Григорьев // Экология родного края: проблемы и пути их решения: журнал. — Киров, 2024. — С. 123-127.

3. Смирнова Т.О. Влияние концентрации культивационной среды и температуры на чувствительность водоросли хлореллы к тяжелым металлам [Текст] / Т.О. Смирнова, А.А. Уланова, Н.К. Артына, Ю.С. Григорьев // Экология родного края: проблемы и пути их решения: журнал. — Киров, 2024. — С. 185-188.

УДК 60

**Шавкунов Илья**

ученик 7 класса ГАОУ Республики Марий Эл «Лицей Бауманский»

Научный руководитель:

**Ганичева Дарья Андреевна, студентка ФГБОУ ВО «Марийский  
государственный университет»**

Республика Марий Эл

### **«Возможность использование сыра Рикотта для производства замороженных кондитерских десертов»**

#### **Актуальность проблемы**

В настоящее время при производстве кондитерских изделий часто используются заменители молочных белков и жиров, различного рода стабилизаторы и консерванты. Это всевозможные добавки - «Е». Многим потребителям продукт, содержащий консерванты и красители, кажется вредным, и они избегают длительного употребления подобных товаров. А в условиях развивающейся моды на здоровое питание эта проблема становится еще более острой. Кроме того, сливочные крема являются высококалорийными, и многие потребители избегают употребления таких продуктов.

**Цель исследования:** возможность использования сыра Рикотта для производства замороженных кондитерских десертов.

**Задачи исследования:** изучить состав и свойства, изучить методы физико-химического состава сыра, собрать информацию и характеристику кондитерских изделий, проанализировать возможность внесения выбранного сыра в кондитерские изделия, произвести пробные образцы кондитерских изделий, произвести пробные образцы кондитерских изделий.

**Целевая аудитория:** основная аудитория: школьники 5-11 классов; дополнительная аудитория: кондитеры, специалисты ЗАО «Сернурского сырзавода».

Для получения информации о сыре Рикотта обратился в фирменные магазины ЗАО «Сернурский сырзавод» и к менеджерам компании, к литературе. Так же я узнал состав и ассортимент кондитерских изделий ЗАО «Сернурского сырзавода», который производится на основе сыра Рикотта.

**Механизм реализации проекта:** Вместе с наставником придумал и приготовил новое кондитерское блюдо для завода – национальное блюдо Республики Марий Эл – небольшие колобки «Уяча». Сыр использовал в тесте. После приготовления организовал дегустацию членов команды изделия с добавлением Рикотты без добавок, с медом, с сахарной пудрой.

**Ожидаемые результаты:** дегустация показала, что оценка изделия с Рикоттой без добавок выше изделия из контрольной группы в среднем на 0,4 (5% содержание Рикотты – 0,34; 15% содержание Рикотты – 0,48). Общая оценка изделия с Рикоттой с медом выше изделия из контрольной группы в среднем на 0,9 (5% содержание Рикотты – 0,6; 15% содержание Рикотты – 1,13). Общая оценка изделия с Рикоттой с пудрой выше изделия из контрольной группы в среднем на 0,8 (5% содержание Рикотты – 0,7; 15% содержание Рикотты – 0,9). Благодаря своему нейтральному вкусу и относительно низкой кислотности, Рикотта находит широкое применение в приготовлении различных соленоватых и сладких блюд и выпечки.

Важно не только приготовить, но и упаковать десерт. Так как Уяча – это национальное марийское блюдо. При реализации будет важно показать её идентичность и уникальность. Особенно, если его будут покупать туристы или гости Республики Марий Эл. Я предлагаем на упаковке размещать краткую, интересную информацию о блюде.

Для привлечения внимания потребителей и повышение продаж очень важен: эмоциональный отклик: оригинальная упаковка вызывает у потребителей эмоциональный отклик, интерес к культуре и традициям, связанным с продуктом; туристический потенциал: национальные кондитерские изделия в соответствующей упаковке становятся популярными сувенирами, которые туристы покупают на память о посещении региона.

Привлекательная и уникальная упаковка стимулирует импульсные покупки и повышает общие продажи продукта.

В изделии с массовой долей Рикотты 15гр. все тестовые показатели значительно выше показателей изделия контрольного варианта.

#### **Список литературы:**

1. Зубкова А. А. «Пищевая и биологическая ценность сыровоточного сыра „Рикотта“» // Актуальные исследования. — 2022.

— №31

2. Кондратьев, Е. В., & Головин, А. В. (2015). Технология сыра.

3. Похлёбкин В. В. Рикотта // Кулинарный словарь. — М.: Издательство «Э», 2015.

4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО.....</b>                                                  | <b>3</b>  |
| <b>ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ. ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ .....</b>                               | <b>5</b>  |
| Анисимов А.А. ....                                                                | 5         |
| Исследование химического состава чипсов различных производителей .....            | 5         |
| Бакулина П.П. ....                                                                | 7         |
| Получение инулина из растительного сырья.....                                     | 7         |
| Габдрахманова С.А., Камышева Д.Р.....                                             | 9         |
| Коррозия металлов в различных средах .....                                        | 9         |
| Дербенева К.М., Торгашинова Н.П. ....                                             | 11        |
| Установление компонентного состава пенки для лица и оценка ее эффективности ..... | 11        |
| Зацепило Е.Е. ....                                                                | 13        |
| Альтернатива сбора пролившегося топлива.....                                      | 13        |
| Кужнурова А.А. ....                                                               | 14        |
| Установление соответствия состава различных марок шоколада требованиям ГОСТ ..... | 14        |
| Лежнина А.А. ....                                                                 | 16        |
| Определение содержания витамина С в плодах разных видов шиповника .....           | 16        |
| Павлова Д.С. ....                                                                 | 17        |
| Энергетические напитки: вред или польза .....                                     | 17        |
| Петрова А.А. ....                                                                 | 19        |
| Исследование химического состава макаронных изделий быстрого приготовления.....   | 19        |
| Силёнова М.М. ....                                                                | 21        |
| Сахар и сахарозаменители: за и против .....                                       | 21        |
| Степанова А.Э. ....                                                               | 23        |
| Исследование химического состава зеленого чая.....                                | 23        |
| Чучков А.И. ....                                                                  | 25        |
| Модно «парить» или здорово жить? .....                                            | 25        |
| <b>ЭКОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ: ГОРИЗОНТЫ ПОЗНАНИЯ .....</b>                             | <b>29</b> |
| Байкиев Т.Р. ....                                                                 | 29        |
| Исследование экологического состояния реки Коноплянка .....                       | 29        |
| Василенко Е.В. ....                                                               | 30        |
| Самый большой остров с множеством загадок.....                                    | 30        |
| Гоголева У.И. ....                                                                | 32        |

|                                                                                                                                                       |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Рекреационное влияние человека на состояние почв городского лесопарка «Сосновая роща» .....</b>                                                    | <b>32</b> |
| <b>Извозчиков Д.А., Извозчиков С.А. ....</b>                                                                                                          | <b>33</b> |
| <b>Влияние состава корма на прирост живой массы молодняка перепелов.....</b>                                                                          | <b>33</b> |
| <b>Кудряшова А.А.....</b>                                                                                                                             | <b>37</b> |
| <b>Родники Моркинского района .....</b>                                                                                                               | <b>37</b> |
| <b>Лебедева А.А. ....</b>                                                                                                                             | <b>39</b> |
| <b>Влияние рекреации и растительных условий на герпетобионтов на берегу оз. Яльчик .....</b>                                                          | <b>39</b> |
| <b>Мадирова Д.Р.....</b>                                                                                                                              | <b>41</b> |
| <b>Фауна и экология зоопланктона в некоторых водоёмах Чувашского Заволжья .....</b>                                                                   | <b>41</b> |
| <b>Мельникова П.И. ....</b>                                                                                                                           | <b>44</b> |
| <b>Оценка экологического состояния территории г. Йошкар-Олы и пригорода по показателям фенотипической изменчивости листьев клевера ползучего.....</b> | <b>44</b> |
| <b>Молярова Н.А.....</b>                                                                                                                              | <b>47</b> |
| <b>Исследование растительного покрова западной части озера Большое Лебединое (Чувашское Заволжье) .....</b>                                           | <b>47</b> |
| <b>Москвина П.Д.....</b>                                                                                                                              | <b>49</b> |
| <b>«Люблю грозу в начале мая...» .....</b>                                                                                                            | <b>49</b> |
| <b>Пряхина А.Ю.....</b>                                                                                                                               | <b>51</b> |
| <b>От восхода и до захода солнца .....</b>                                                                                                            | <b>51</b> |
| <b>Скворцова Е.С.....</b>                                                                                                                             | <b>52</b> |
| <b>Определение степени загрязнения снега с помощью биотеста на проростках кресс-салата .....</b>                                                      | <b>52</b> |
| <b>Степанова А.Э. ....</b>                                                                                                                            | <b>53</b> |
| <b>Фауна беспозвоночных животных уникального солоноватоводного озера Югидем .....</b>                                                                 | <b>53</b> |
| <b>Тимофеев Д.А. ....</b>                                                                                                                             | <b>56</b> |
| <b>Состояние популяции башмачка настоящего в заказнике.....</b>                                                                                       | <b>56</b> |
| <b>«Шайра кундем – Сотнурская возвышенность» .....</b>                                                                                                | <b>56</b> |
| <b>Третьякова Д.И., Кокоулина И.С. ....</b>                                                                                                           | <b>58</b> |
| <b>Определение растворенного кислорода в воде.....</b>                                                                                                | <b>58</b> |
| <b>Федоров И.А.....</b>                                                                                                                               | <b>59</b> |
| <b>Оценка светового загрязнения на территории п. Морки.....</b>                                                                                       | <b>59</b> |
| <b>Хайруллин Р.Т, Чемяков А.М. ....</b>                                                                                                               | <b>60</b> |
| <b>Эковолонтеры – защитники живой природы.....</b>                                                                                                    | <b>60</b> |
| <b>Шавикова А.В. ....</b>                                                                                                                             | <b>62</b> |

|                                                                                                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Изучение сфагновых мхов западной части озера Большое Лебединое (Чувашское Заволжье) .....                                                                       | 62        |
| Ястребчиков А.В. ....                                                                                                                                           | 63        |
| Изучение причин гибели деревьев в парке «Нагорный» города Йошкар-Олы .....                                                                                      | 63        |
| <b>БОТАНИКА И ОЗЕЛЕНЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ .....</b>                                                                                                              | <b>66</b> |
| Бакаева Р.С., Сабирова М.А., Фурзикова А.А., .....                                                                                                              | 66        |
| Оценка приживаемости и прироста сеянцев сосны обыкновенной 2024 года посадки на различных участках в г. Волжске .....                                           | 66        |
| Бородина А.Л., Максимова Ю.С. ....                                                                                                                              | 68        |
| Выращивание кактусов методом прививки .....                                                                                                                     | 68        |
| Васенин К.В., Комаров Д. М., .....                                                                                                                              | 71        |
| Разнообразие жизненных форм и видов древесных растений на территории ГБУ РМЭ «Волжский центр для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей» ..... | 71        |
| Ельтемерова А. С. ....                                                                                                                                          | 73        |
| Почему желтеет лук.....                                                                                                                                         | 73        |
| Змановский В.А.....                                                                                                                                             | 75        |
| Идентификация и биологические особенности весеннего гриба строчка.....                                                                                          | 75        |
| Иванова Л.Ю. ....                                                                                                                                               | 77        |
| Инвазионные виды на территории микрорайона г. Йошкар-Олы ..                                                                                                     | 77        |
| Мамонтова П.В.....                                                                                                                                              | 79        |
| Разработка технологии выращивания капусты брокколи в условиях юга Тюменской области .....                                                                       | 79        |
| Мухаметов В.И. ....                                                                                                                                             | 81        |
| Виды повреждений стволов деревьев .....                                                                                                                         | 81        |
| Никифорова К.А. ....                                                                                                                                            | 85        |
| Морфометрические признаки икотника серо-зеленого ( <i>Berteroa incana</i> (L.) DC.) в разных экологических условиях .....                                       | 85        |
| Окач Н.С.....                                                                                                                                                   | 87        |
| Видовое разнообразие представителей отдела Polypodiophyta в ООПТ «Сосновая роща» г. Йошкар-Олы.....                                                             | 87        |
| Рыков М.М.....                                                                                                                                                  | 89        |
| Использование экзотария в озеленении города.....                                                                                                                | 89        |
| Смирнова Е.А. ....                                                                                                                                              | 91        |
| Подбор элементов благоустройства и МАФ для проекта реконструкции территории СОШ 29, города Йошкар-Олы.....                                                      | 91        |
| Уланова Л.Е. ....                                                                                                                                               | 94        |
| Колеус в доме .....                                                                                                                                             | 94        |

|                                                                                                                                  |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Федорова А. А., .....                                                                                                            | 97         |
| Сравнение травянистой растительности в лесах до и после пожара .....                                                             | 97         |
| Халитова М.М. ....                                                                                                               | 100        |
| Безопасное озеленение .....                                                                                                      | 100        |
| Чилибанова Я. Е. ....                                                                                                            | 101        |
| Изучение водорослевых сообществ эпифитона озёр .....                                                                             | 101        |
| междюнного происхождения .....                                                                                                   | 101        |
| <b>ЛЕС В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ .....</b>                                                                                              | <b>104</b> |
| Андреева Х.Н. ....                                                                                                               | 104        |
| Динамика роста безвершинной сосны обыкновенной в условиях Республики Марий Эл .....                                              | 104        |
| Ахтулин М. А, Евсюткин А. А., Москалев М. А., Саттарова А. Р., Турков З. А. ....                                                 | 107        |
| Проблема в корне. Майский хрущ. ....                                                                                             | 107        |
| Балякина А.С., Мареева А.М. ....                                                                                                 | 109        |
| Изучение почвы и её обитателей в окрестностях биостанции .....                                                                   | 109        |
| Домрачева А.В. ....                                                                                                              | 112        |
| Влияние рубок ухода на рост культур сосны обыкновенной .....                                                                     | 112        |
| Домрачева Е.В. ....                                                                                                              | 114        |
| Толщина коры сосны на стволах в зоне воздействия низового пожара .....                                                           | 114        |
| Железнов Д. Р. ....                                                                                                              | 116        |
| Особенности естественного возобновления леса на гарях 1972 года в Республике Марий Эл .....                                      | 116        |
| Мичукова Ю.А. ....                                                                                                               | 118        |
| Изучение возрастных осинников в Кленовогорском лесничестве НП «Марий Чодра» .....                                                | 118        |
| Мокрушина Ю.А. ....                                                                                                              | 120        |
| Структура популяции лишайника ксантории настенной на липе сердцевидной в городе Йошкар-Оле .....                                 | 120        |
| Сабирова М.А., Мичукова Ю.А., Фурзикова А.А., Бакаева Р.С. ..                                                                    | 123        |
| Изучение лесовосстановления на первоначальных этапах формирования лесных насаждений различного происхождения ..                  | 123        |
| Савченко Л.А., Коротков Р.В. ....                                                                                                | 125        |
| Характер формирования лесной среды в пятилетних культурах сосны обыкновенной в Пригородном лесничестве Республики Марий Эл ..... | 125        |
| Сайтиева Ю. А. ....                                                                                                              | 128        |

|                                                                                                                                                       |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>«Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха по состоянию хвои сосны обыкновенной» .....</b>                                                     | <b>128</b> |
| <b>Соловьева Д.А. ....</b>                                                                                                                            | <b>130</b> |
| <b>Эпифитная лишенофлора в условиях разной освещенности и разной антропогенной нагрузки в г. Йошкар-Оле .....</b>                                     | <b>130</b> |
| <b>Уткина К.Д. ....</b>                                                                                                                               | <b>133</b> |
| <b>Видовой состав и структура населения мелких воробьиных птиц Чувашского Заволжья в период начала послегнездовых кочевок по данным отловов .....</b> | <b>133</b> |
| <b>Ширшов М.А. ....</b>                                                                                                                               | <b>135</b> |
| <b>Изучение биологии птиц семейства дятловых в лесах Чувашского Заволжья .....</b>                                                                    | <b>135</b> |
| <b>Шоркова Ева Александровна.....</b>                                                                                                                 | <b>137</b> |
| <b>Изучение беспозвоночных некрофагов и некробионтов в окрестностях озера Малое Лебединое .....</b>                                                   | <b>137</b> |
| <b>ДРЕВЕСИНА - МАТЕРИАЛ НА ВСЕ ВРЕМЕНА .....</b>                                                                                                      | <b>140</b> |
| <b>Алиев Рахил Ашраф-оглы .....</b>                                                                                                                   | <b>140</b> |
| <b>Оцилиндрованное vs рубленое бревно. Что предпочесть? .....</b>                                                                                     | <b>140</b> |
| <b>Бобиков Д.С. ....</b>                                                                                                                              | <b>143</b> |
| <b>Влияние конструкции бревенчатого сруба на формирование объема деревянного православного храма .....</b>                                            | <b>143</b> |
| <b>Гайнуллина Д.Р. ....</b>                                                                                                                           | <b>146</b> |
| <b>Экспериментальное определение величины водопоглощения некоторых пород древесины .....</b>                                                          | <b>146</b> |
| <b>Гарапова И.Р., Прыгунова К.В. ....</b>                                                                                                             | <b>149</b> |
| <b>Тонирование древесины природными красящими веществами...</b>                                                                                       | <b>149</b> |
| <b>Гарапова И.Р, Макарова А.О. ....</b>                                                                                                               | <b>151</b> |
| <b>Нехватка кадров в сфере деревообработки .....</b>                                                                                                  | <b>151</b> |
| <b>Григорьева А.В.....</b>                                                                                                                            | <b>153</b> |
| <b>Творческий проект: кофейный столик, облицованный шпоном ..</b>                                                                                     | <b>153</b> |
| <b>Ефимов М.А. ....</b>                                                                                                                               | <b>155</b> |
| <b>Влияние режимов гравировки древесины на лазерных станках ..</b>                                                                                    | <b>155</b> |
| <b>Ефимова С.А. ....</b>                                                                                                                              | <b>157</b> |
| <b>Экоизделия из отходов ценных пород древесины .....</b>                                                                                             | <b>157</b> |
| <b>Мальков П.Д., Мальков М.Д. ....</b>                                                                                                                | <b>159</b> |
| <b>Использование программного обеспечения при конструировании мебели .....</b>                                                                        | <b>159</b> |
| <b>Оасереле А.А.....</b>                                                                                                                              | <b>160</b> |
| <b>Игрушка «Ну, погоди!.....</b>                                                                                                                      | <b>160</b> |

|                                                                                                                                            |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ .....</b>                                                     | <b>166</b> |
| Анисимов А.А. ....                                                                                                                         | 166        |
| Влияние рекреационной нагрузки на сохранность ценопопуляций башмачка настоящего на территории памятника природы «Урочище Йошкар-Сер» ..... | 166        |
| Баширова Р.Р., Филимонов Е.П. ....                                                                                                         | 168        |
| Интеллектуальный Telegram-бот как инструмент контроля готовности спасательных бригад перед выездом на ЧС .....                             | 168        |
| Бочкарёва М.А. ....                                                                                                                        | 170        |
| Средства индивидуальной защиты органов дыхания .....                                                                                       | 170        |
| Варсегова У.О. ....                                                                                                                        | 171        |
| Дистанционный мониторинг лесного покрова .....                                                                                             | 171        |
| Вершинин М.А. ....                                                                                                                         | 174        |
| Управление русловым процессом в створе прокладки подводного перехода нефтепровода .....                                                    | 174        |
| Глухарев А.В. ....                                                                                                                         | 176        |
| Профилактика хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) .....                                                                           | 176        |
| Головизнина О.А. ....                                                                                                                      | 177        |
| Искусственное воспроизводство рыбы на водохранилищах .....                                                                                 | 177        |
| Головина Д.С. ....                                                                                                                         | 179        |
| Рыбонаправляющее устройство для рыбоохранных мероприятий .....                                                                             | 179        |
| Гребнева В.В. ....                                                                                                                         | 182        |
| Рыбоходное сооружение для Чебоксарского гидроузла .....                                                                                    | 182        |
| Данилова Е.Е. ....                                                                                                                         | 185        |
| Исследование размыва в нижнем бьефе Чебоксарской ГЭС .....                                                                                 | 185        |
| Дружинина В.А. ....                                                                                                                        | 188        |
| Личная гигиена школьника .....                                                                                                             | 188        |
| Жильцов Д.С. ....                                                                                                                          | 190        |
| Влияние курения на жизнь человека и государства .....                                                                                      | 190        |
| Жулина Н.Н. ....                                                                                                                           | 192        |
| Влияние косметических средств на здоровье подростка .....                                                                                  | 192        |
| Иванов М.А. ....                                                                                                                           | 194        |
| Зарегулированные реки и покатные миграции .....                                                                                            | 194        |
| Кислицина Н.В. ....                                                                                                                        | 196        |
| Необходимые мероприятия по обустройству нерестилищ .....                                                                                   | 196        |
| Коновалов Ф.Н. ....                                                                                                                        | 198        |
| Сравнительный анализ: магазинное и домашнее молоко .....                                                                                   | 198        |

|                                                                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Мухамедзянов К.Ф.</b> .....                                                                                                                                   | 199 |
| <b>Изучение состава энергетических напитков и их влияние на<br/>животные ткани</b> .....                                                                         | 199 |
| <b>Петрова А.А., Федоров И.А.</b> .....                                                                                                                          | 200 |
| <b>Влияния загрязнения среды аэротехногенными выбросами<br/>Коркатовского карьера по добыче строительного камня на<br/>состояние манжетки обыкновенной</b> ..... | 200 |
| <b>Петухова К.Д.</b> .....                                                                                                                                       | 202 |
| <b>Пожарная безопасность: учимся вместе</b> .....                                                                                                                | 202 |
| <b>Плотникова К.П., Сабирова М.А., Фурзикова А.А.,</b> .....                                                                                                     | 204 |
| <b>Анализ качества содержания контейнерных площадок для ТКО в г.<br/>Волжске. Поиск путей решения проблемы</b> .....                                             | 204 |
| <b>Поздеев А.А.</b> .....                                                                                                                                        | 206 |
| <b>Исследование русловых процессов в створах прокладки подводных<br/>переходов нефтепроводов</b> .....                                                           | 206 |
| <b>Попова И.И.</b> .....                                                                                                                                         | 208 |
| <b>Рыбоходный канал для водохранилищ</b> .....                                                                                                                   | 208 |
| <b>Сорокина Д.О.</b> .....                                                                                                                                       | 211 |
| <b>Создание гайда по самообороне для подростков</b> .....                                                                                                        | 211 |
| <b>Тихонов И.И.</b> .....                                                                                                                                        | 213 |
| <b>Газированные напитки: вред или польза</b> .....                                                                                                               | 213 |
| <b>Шахова Н.Я.</b> .....                                                                                                                                         | 215 |
| <b>Причины и профилактика пропажи детей на улице</b> .....                                                                                                       | 215 |
| <b>ИЗМЕРЕНИЯ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ</b> .....                                                                                                                   | 217 |
| <b>Блинова Е.А.</b> .....                                                                                                                                        | 217 |
| <b>Оценка влияния факторов среды обитания на здоровье населения<br/>РМЭ на основе данных социально-гигиенического мониторинга</b> .....                          | 217 |
| <b>Васильева А.А.</b> .....                                                                                                                                      | 219 |
| <b>Анализ качества изготовления газового хроматографа</b> .....                                                                                                  | 219 |
| <b>Вишнякова М.В., Михайлова А.Д., Кузнецова К.И.</b> .....                                                                                                      | 220 |
| <b>Определение усадки ткани</b> .....                                                                                                                            | 220 |
| <b>Ибаковская Я. А.</b> .....                                                                                                                                    | 222 |
| <b>Повышение качества работы системы онлайн – сборки заказов</b> .....                                                                                           | 222 |
| <b>Иванова А.В.</b> .....                                                                                                                                        | 223 |
| <b>Оценка качества предприятий быстрого питания города Йошкар-<br/>Ола</b> .....                                                                                 | 223 |
| <b>Коньшева В.А., Лопатина Э.М.</b> .....                                                                                                                        | 225 |
| <b>Оценка качества изделий колбасных, вареных, мясных на примере<br/>колбасы «Папа может»</b> .....                                                              | 225 |
| <b>Кудрявцев А.С.</b> .....                                                                                                                                      | 226 |

|                                                                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Здоровый образ жизни: питание и физическая активность .....</b>                                            | <b>226</b> |
| <b>Кулалаев А.Е., Кулалаев А.Е.....</b>                                                                       | <b>229</b> |
| <b>Футболенова ИИ защита корней красных царевых биоресурсов .....</b>                                         | <b>229</b> |
| <b>Метелев А.А. ....</b>                                                                                      | <b>232</b> |
| <b>Оценка качества школьных тетрадей .....</b>                                                                | <b>232</b> |
| <b>Некрасова К.В. ....</b>                                                                                    | <b>234</b> |
| <b>Анализ качества колбасы «Краковская» .....</b>                                                             | <b>234</b> |
| <b>Прозорова А. В. ....</b>                                                                                   | <b>236</b> |
| <b>Экологический мониторинг в городе: автоматизированная система<br/>сбора и анализа данных .....</b>         | <b>236</b> |
| <b>Толмачева А.О. ....</b>                                                                                    | <b>238</b> |
| <b>Оценка качества кондитерских изделий .....</b>                                                             | <b>238</b> |
| <b>Усынина Е.А. ....</b>                                                                                      | <b>242</b> |
| <b>Сравнительный анализ технологий Кайдзен и Кайрио в<br/>промышленности .....</b>                            | <b>242</b> |
| <b>Хабибрахманова Д. А. ....</b>                                                                              | <b>244</b> |
| <b>Как человек борется со стрессом .....</b>                                                                  | <b>244</b> |
| <b>БИОТЕХНОЛОГИЯ .....</b>                                                                                    | <b>247</b> |
| <b>Васильев К.С. ....</b>                                                                                     | <b>247</b> |
| <b>Огонёк доброты и памяти .....</b>                                                                          | <b>247</b> |
| <b>Дмитриев А.К. ....</b>                                                                                     | <b>249</b> |
| <b>Возможность использования сыра «Рикотта» для производства<br/>замороженных кондитерских десертов .....</b> | <b>249</b> |
| <b>Евграфова В.И.....</b>                                                                                     | <b>251</b> |
| <b>Цитраты в производстве мясных полуфабрикатов .....</b>                                                     | <b>251</b> |
| <b>Егошина Елизавета Ивановна .....</b>                                                                       | <b>253</b> |
| <b>Изучение хлорофилла в растениях.....</b>                                                                   | <b>253</b> |
| <b>Ельчанинова Софья Максимовна.....</b>                                                                      | <b>254</b> |
| <b>Биологическая оценка эффективности применения гидролатов при<br/>предпосевной обработке семян.....</b>     | <b>254</b> |
| <b>Конюхов Иван Германович .....</b>                                                                          | <b>258</b> |
| <b>Сравнительная оценка качества чая .....</b>                                                                | <b>258</b> |
| <b>Конюхова Ксения Германовна .....</b>                                                                       | <b>260</b> |
| <b>Оценка качества меда .....</b>                                                                             | <b>260</b> |
| <b>Коротков А. А. ....</b>                                                                                    | <b>262</b> |
| <b>Трансплантация органов и ее проблемы.....</b>                                                              | <b>262</b> |
| <b>Останина Агния .....</b>                                                                                   | <b>264</b> |
| <b>Мороженое «ЧИЗ-ЛАЙК»: Разработка нового вида мороженого с<br/>использованием сыра Рикотта .....</b>        | <b>264</b> |
| <b>Тюрин Егор, .....</b>                                                                                      | <b>269</b> |

|                                                                                                       |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Адаптация культуры <i>Chlorella</i> spp. к дихромату калия .....                                      | 269        |
| Шавкунов Илья .....                                                                                   | 271        |
| «Возможность использование сыра Рикотта для производства<br>замороженных кондитерских десертов» ..... | 271        |
| <b>ОГЛАВЛЕНИЕ</b> .....                                                                               | <b>274</b> |

*Научное издание*

# *МОЙ ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ*

Материалы  
XIII Поволжского научно-образовательного  
форума школьников

Йошкар-Ола, 22 марта 2025 г.

*Часть 2*

*ЛЕС. ЭКОЛОГИЯ. ЧЕЛОВЕК*

Отв. за выпуск *П.А. Нехорошков*

Издается в авторской редакции  
Техническая подготовка материалов: И.С. Васькова

Поволжский государственный технологический университет  
424000 Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3