

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
XI Поволжского научно-образовательного
форума школьников

Йошкар-Ола, 25 марта 2023 г.

Часть 2
ЛЕС. ЭКОЛОГИЯ. ЧЕЛОВЕК

Йошкар-Ола
2023

УДК 001

ББК 72

М 74

Редакционная коллегия

Иванов Д.В., д-р физ.-мат. наук, профессор (отв. ред.); *Силкина О.В.*, канд. хим. наук, доцент; *Гайнуллин Р.Х.*, канд. техн. наук, доцент; *Курненькова И.П.*, канд. с.-х. наук, доцент; *Граница Ю.В.*, канд. с.-х. наук, доцент; *Гончаров Е.А.*, канд. с.-х. наук, доцент; *Демитрова И.П.*, канд. биол. наук, доцент; *Краснова В.Ф.*, доцент; *Введенский О.Г.*, канд. техн. наук, доцент; *Цветкова Е.М.*, стар. преподаватель.

М 74

Мой первый шаг в науку: материалы XI Поволжского научно-образовательного 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. – 290 с.

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

УДК 001

ББК 72

© Поволжский государственный
технологический университет, 2023

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО



Дорогие друзья – учащиеся школ, техникумов и колледжей!

25 марта 2023 года Волгатех в одиннадцатый 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 XI 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 XII Форума в 2024 году!

*Ректор
Поволжского государственного
технологического университета
Игорь Валерьевич Петухов*

Алгаева В.Д., Матвеева Е.А.

10 «Б» класс, ГБОУ РМЭ

«Многопрофильный-лицей интернат», п. Руэм

Научный руководитель:

**методист по химии Центра по работе с одарёнными детьми РМЭ,
Егошина Е.В. ГБОУ РМЭ «Многопрофильный-лицей интернат», п.**

Руэм

Республика Марий Эл

Сравнительная характеристика топлёного молока разных производителей

В настоящее время особую актуальность имеет наличие качественных продуктов питания, составляющих рацион питания человека. Для этого для оценки и анализа нами был выбран продукт - топлёное молоко.

Топлёное молоко́ (томлёное молоко́) — молочный продукт, который производится из цельного молока путём его кипячения и последующего длительного равномерного прогревания.

Продукт имеет бежевый цвет, характерные запах и вкус. Топлёное молоко хорошо хранится, дольше не скисает в сравнении с цельным или кипячёным молоком.

Топлёное молоко употребляют в основном в виде напитка. Также используется для изготовления варенца, ряженки и в кулинарии (печенье, пироги, кремы).

Промышленное производство предусматривает предварительную пастеризацию молока, которое затем выдерживают при температуре 85—99 °С в закрытых ёмкостях не менее трёх часов для достижения специфических органолептических качеств. При этом молоко перемешивают для предотвращения появления на его поверхности слоя жира и белковых скоплений. После топления молоко в той же ёмкости охлаждают при постоянном помешивании до 40 °С. Затем молоко направляют в охладитель и разливают в тару.

В домашних условиях топлёное молоко можно получить, если закипевшее молоко залить в ополоснутый горячей водой термос и оставить на 4-6 часов. Можно также подогреть в закрытой посуде не менее 1,5 часов. При этом есть опасность, что из-за неравномерного

нагрева молоко может вспениться («убежать») или начнёт локально разрушаться белок («пригорать»), поэтому процедуру следует проводить на водяной бане, например, с использованием молочника.

Объекты исследования:

- Топленое молоко фирма «Семол»
- Топленое молоко фирма «Эго»
- Топленое молоко фирма «Вкусняев»
- Топленое молоко фирма «Звениговский»
- Топленое молоко фирма «Лактис»

Цель: сравнение химических, физических и органолептических свойств топленого молока разных производителей.

Задачи:

- Сравнить органолептические свойства
- Определить термоустойчивость молока различными методами
- Определить содержание добавленной воды в молоке.
- Определить в молоке сухого вещества
- Определить в молоке сухого обезжиренного остатка

Для выполнения исследования была проведена закупка топленого молока пяти производителей. На первом этапе проводили органолептические исследования. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 Органолептические свойства топленого молока

Название	Цвет	Вкус	Запах	Доля жира
«Семол»	+	+	+	2,5%
«Эго»	-	-	+	3,2%
«Вкусняев»	-	-	-	4,0%
«Звениговский»	+	+	-	2,5%
«Лактис»	-	+	-	3,2%

По результатам химического анализа молока, были составлены таблицы 2 и 3.

Таблица 2 Химический анализ

Название	Содержания добавленной воды, %	Сухого вещества, %	Сухого обезжиренного остатка, %
«Семол»	0,1	7,206	7,18

«Эго»	0,3	7,604	7,57
«Вкусняев»	0,5	6,254	6,21
«Звениговский»	0,5	7,721	7,69
«Лактис»	0,2	7,184	7,15

Таблица 3 Химический анализ (термоустойчивость молока)

Название	Фосфатная проба (по Рамеделю)	Кальциевая проба (по Штальбергу)	Кислотно-кипятильная проба (по Войткеичу)
«Семол»	-	+	1,5 мл
«Эго»	-	+	1,2 мл
«Вкусняев»	-	-	1,6 мл
«Звениговский»	-	-	1,5 мл
«Лактис»	-	-	1,5 мл

Результаты химического анализа показали, что наиболее качественным продуктом можно считать топленое молоко производителя «Семол», которое превосходит остальные торговые марки по следующим показателям: содержания добавленной воды, %; вкус, запах, цвет. Соответственно, торговая марка «Семол» является наиболее предпочтительной для потребления.

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

УДК 637.146.34

Анисимова Д.С., Домрачева Ю.Г.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научный руководитель:

методист по химии Егوشина Е.В., ГБОУ РМЭ «МЛИ» п. Руэм

Республика Марий Эл

Разработка рекомендаций по употреблению биойогуртов

Более 7 тысячелетий назад встречаются первые упоминания о йогурте. Но научное доказательство пользы йогурта появилось сравнительно недавно. Известный русский биолог Мечников в 1908

году выдвинул гипотезу о пользе содержащейся в йогурте молочнокислой культуре - болгарской палочке, которая защищает организм и продлевает жизнь. По этой причине, родиной продукта считается именно Болгария, в которой очень строго подходят к перечню продуктов, входящих в состав йогурта. К примеру, в нашей стране йогурт может содержать сухое молоко, в то время как в Болгарии такой продукт уже не будет считаться йогуртом.

Объект исследования: биойогурты. Предмет исследования: качественный состав образцов йогуртов. Методы исследования: эксперимент, наблюдение.

Цель и задачи исследования: 1) Оценка качественного состава йогуртов наиболее популярных торговых марок; 2) Изучить историю йогуртов, их состав; 3) Определить органолептические показатели каждого образца; 4) Определить химический состав йогуртов разных видов, освоив методику определения качественного состава йогурта; 5) Выяснить пользу йогурта.

Провели качественные реакции на белки, жиры, крахмал, витамины, а также определили кислотность йогуртов. Установили, что крахмал отсутствует во всех образцах, жиры присутствуют в малых количествах, белки обнаружены в большом количестве. Витамины: Е – обнаружен, В2 – не обнаружен, РР – обнаружен, В6 – не выявлен, С – был выявлен. Также образцы имеют низкий уровень кислотности, согласно ГОСТ.

Результаты химического анализа показали, что все взятые йогурты обладают большой биологической ценностью и богаты витаминами и белками. Данные йогурты имеют важное место в рационе человека, так как они оказывают благотворное влияние на пищеварительную систему, стимулируют метаболизм и очищают организм.

Список используемой литературы:

1. Попова О.В. / Практикум по биохимии: учебно-методическое пособие для учащихся 10-11 классов. - Йошкар-Ола: ООО ИПФ «СТРИНГ», 2019. - 131с.

УДК 620

Белоусова Ю.К., Ожиганова А.А.
«Лицей Бауманский», 10е класс, Йошкар-Ола
Научные руководители:
К.Х.М., доцент Зиганшина М. Р.,
учитель химии высшей категории Березина Е. Н.
Республика Марий Эл

Уменьшение токсичности антикоррозионных лакокрасочных материалов за счет введения малотоксичного ферритного пигмента

Актуальность исследования - реализация данного проекта поможет остановить процессы коррозионного разрушения железа и его сплавов, а также улучшить экологическую обстановку

Объект исследования- антикоррозионные лакокрасочные материалы.

Предмет исследования - способность малотоксичных пигментов замедлять коррозию металлов.

Цель - исследовать возможность замены обычного пигмента, входящего в состав антикоррозионных алкидных грунтовок, на более экологичный- ферритный пигмент.

Задачи - изучить информацию и практическим способом определить физико-механические свойства ферритного пигмента для оценки его способности замедлять коррозию.

Методы исследования - анализ первоисточников и химические эксперименты (определение массовой доли водорастворимых веществ, маслосъемности и укрывистости пигмента, степени перетира пигментной пасты, pH водной вытяжки пигмента)

Описание рассматриваемых явлений:

Самый длительный по времени эксперимент - определение массовой доли водорастворимых пигментов, с помощью которого мы устанавливаем сколько сухого вещества остается от продукта после сушки, ведь нерастворимые в воде вещества будут давать осадок и помутнение, что повлияет на качество готовой продукции.

Метод определения маслосъемности характеризуется количеством масла, которое надо добавить к пигменту для получения красящей пасты. Чем это значение меньше, тем более экономичным и устойчивым для масляного окрашивания будет пигмент.

Метод определения укрывистости заключается в нанесении слоев лакокрасочного материала на стеклянную пластинку до тех пор, пока контуры нижней пластики (черно-белой шахматной доски), подложенной под стеклянную пластинку, станут невидимыми.

Для проведения эксперимента со степенью перетира пигмента мы использовали гриндометр; определяли тонкость перетира и присутствие крупных частиц в дисперсии.

Для определения pH водной вытяжки пигмента мы кипятили его навеску, смешанную с дистиллированной водой, а затем, после охлаждения, отфильтровали и измерили pH раствора.

Главный результат:

Ингибирующее действие пигмента в основном связано с высоким значением pH, которое приобретает водная среда, контактирующая с пигментной поверхностью, в результате образования продуктов гидролиза феррита. Другие показатели также соответствуют нормам физико-механических свойств для пигментов лакокрасочных материалов.

Научная новизна:

Данный проект отличается высокой практической значимостью. Проводя эксперименты на базе химического завода «Сайвер», по показателям ГОСТа, мы смогли доказать возможность замены токсичного хроматного пигмента на ферритный в экологических целях, без потери защитных свойств.

Практическая значимость нашей работы заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы на химических заводах при получении антикоррозионных лакокрасочных материалов в целях улучшения экологических показателей продукта.

Таблица 1 - Характеристики пигмента синтезированного ферритного пигмента

Наименование показателя	Норма
1. Цвет	Коричневый, оттенок не нормируется
2. Массовая доля летучих веществ, %, не более	0,5
3. pH водной вытяжки, не менее	10

5. Маслосмкость, г/100г пигмента, не более	20
6. Укрывистость, г/м ² , не более	15
7. Диспергируемость, мкм, не более	30
8. Содержание водорастворимых веществ, %, не более	1,0

Вывод: в результате исследований установлено, что синтезированный образец противокоррозионного пигмента может использоваться в качестве противокоррозионного пигмента вместо токсичного хромата.

УДК 543

Бирюкова Т.А.

ГБОУ РМЭ «Политехнический лицей-интернат», 11 в класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

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

Применение комплексных соединений в аналитической химии

Комплексные соединения вызывают в настоящее время огромный интерес. Огромное значение имеют комплексные соединения в аналитической химии. Они используются как в качественном, так и в количественном анализе. Такое разнообразие применений заключается в особенностях строения, структуре химических связей.

Целью данной работы является изучение применения комплексных соединений в аналитической химии.

Задачи:

1. Узнать основные сведения о комплексных соединениях;
2. Изучить метод комплексонометрии;
3. Провести количественный анализ таблеток глюконата кальция.

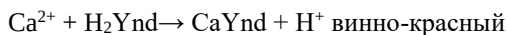
Комплексами называют соединения, которые образовались при координировании одним атомом, называемым центральным, одного и более ионов или молекул лигандов.

Комплексонометрическое титрование – метод, основанный на использовании реакций образования комплексонов – комплексных соединений катионов металлов с комплексонами. Комплексоны – это производные полиаминокарбоновых кислот, содержащие группы $—N(CH_2COOH)_2$. Комплексонометрически определяют содержание в лекарственных препаратах магния, кальция, свинца, висмута, алюминия и др.

Количественный анализ таблеток глюконата кальция.

Количественное определение проводили по следующей методике: около 2,4 г порошка растертых таблеток помещают в мерную колбу емкостью 100 мл, прибавляют 10 мл разведенной соляной кислоты, 50 мл воды и нагревают в течение 10 мин. на кипящей водяной бане. По охлаждении доводят объем раствора водой до метки, хорошо перемешивают и фильтруют. К 20 мл фильтрата добавляют 10 мл аммиачно-буферного раствора около 0,1 г индикаторной смеси и титруют 0,05 М раствором Трилона Б до сине-фиолетового окрашивания [2].

1 мл 0,05 М Трилона Б соответствует 0,02242 г $C_{12}H_{22}CaO_{14}H_2O$, которого должно быть 0,475 – 0,525 г, считая на средний вес одной таблетки.



Содержание кальция глюконата в таблетках рассчитывали по формуле, используя метод прямого титрования с разведением.

Допустимый интервал содержания кальция в таблетках 0,475-0,525 г.

Согласно полученным данным установлено, что содержание действующего вещества в таблетках кальция глюконата 500 мг соответствует требованиям фармакопейной статьи.

Заключение

Комплексы находят самое широкое применение в качественном и количественном анализе веществ.

На основании анализа дана общая характеристика метода комплексонометрии, изучены условия и основные индикаторы данного метода. Согласно полученным данным установлено, что содержание кальция глюконата в анализируемом образце таблеток находилось в рекомендуемых пределах [0,475 – 0,525].

Список используемой литературы:

1. http://afh.samgtu.ru/sites/afh.samgtu.ru/files/mu_kompleksonometriya.pdf
2. <https://grls.rosminzdrav.ru/Default.aspx>

УДК 665.5

Богданова А.Г

Лицей №11, 10-2 класс, Йошкар-Ола

Научные руководители:

Светлова Л.П., преподаватель химии МОУ «Лицей №11 им. Т.И.

Александровой г. Йошкар-Ола»

Республика Марий Эл

Исследование эфирных масел и их польза.

Аннотация. Рассматриваются свойства эфирных масел.

Тема работы актуальна, ведь в наши дни ежегодное потребление эфирных масел по России — 5 тысяч тонн! Эфирные масла широко используются в качестве натуральных ароматизаторов, в производстве продуктов питания и напитков, производстве косметики и ароматерапии.

Цель проекта: Изучить некоторые эфирные масла и их свойства, показать значение в жизни человека и найти интересные факты.

Задачи: Анализ литературы для исследования эфирных масел, рассмотрение их физических и химических свойств (доказательство одного хим. свойства с помощью эксперимента).

Эфирные масла представляют собой смеси углеводов ряда терпенов (большой класс органических природных соединений на основе изопрена), их кислородсодержащих производных и гетероциклических соединений. Они включают в себя до 1000 компонентов. Эфирными они названы потому, что улетучиваются подобно эфиру, а маслами, потому что маслянистые на ощупь.

Методы получения

1. Дистилляция

С помощью водяного пара из сырья выделяются эфирные масла. Давление и температура контролируются, чтобы избежать повреждения молекул масла и сохранить полезные свойства.

2. Холодное прессование

Прессование проводят на гидравлических прессах из кожуры, оставшейся после отжатия из плодов сока. Ароматические вещества, полученные методом холодного прессования, сохраняют все полезные свойства, поскольку сырье не подвергается тепловой обработке.

3. Метод настаивания (мацерации или горячего анфлеража)

Основан на способности эфирных масел растворяться в жирах. Процесс основывается на поглощении ароматических соединений цветочных лепестков животным или растительным жиром.

Химический состав:

Состав эфирных масел может существенно различаться в зависимости от растения, из которого они получены. Так, в состав большинства масел входят различные карбоновые кислоты, альдегиды, кетоны, эфиры и оксиды, а также многие другие биологически активные компоненты, такие как камфора, терпены, фенолы, спирты и др.

Практическая часть:

Было проведено 2 эксперимента в лаборатории, в ходе которых мы проверили эфирные масла на примеси и наличие жирных и минеральных масел.

В заключении доклада нужно указать, что эфирные масла являются уникальными и ценными растительными продуктами, которые могут использоваться для разнообразных целей благодаря своим полезным свойствам.

Список используемой литературы:

1. Крицман В. А. Книга для чтения по неорганической химии: Москва «Просвещение», 1983. — 163 с.
2. Химия эфирных масел / А.А. Гусев. - М.: Химия, 1989.
3. Эфирные масла: свойства, применение, производство / Н.А. Кузнецова, Е.А. Кузнецова. - СПб.: Питер, 2002.
4. Эфирные масла и их применение / А.Н. Трубецкой. - М.: Просвещение, 1988.
5. Кнунянц И. Л. Химический энциклопедический словарь: Москва

Дмитриева Я.С

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

Научные руководители:

**Новикова Раисия Александровна, учитель химии высшей
категории МОУ «Коркатовский лицей, Винокуров А.И., доцент
кафедры ЛиХТ ФГБОУ ВО «ПГТУ»**

Республика Марий Эл

Исследование химического состава чёрного чая

Актуальность данной темы заключается в том, что чай – полезный и любимый многими напиток. Без него нельзя представить ни праздника, ни ежедневного стола. Содержание в чае важнейших биологически активных веществ, следовательно, и полезные свойства напитка зависят от многих факторов. Поэтому мы решили исследовать химический состав черного чая.

Цель работы: исследование химического состава чёрного чая.

Задачи:

собрать и систематизировать теоретический материал о химическом составе чёрного чая и его влияния на организм;

познакомиться с методами качественного и количественного определения химического состава чёрного чая;

провести анкетирование для выявления уровня знаний обучающихся о чае;

изучить органолептические свойства, pH среды водных растворов черного чая, провести качественные реакции на наличие танина, кофеина, глюкозы, пектина;

определить количественное содержание кофеина, витамина С в различных сортах черного чая.

Гипотеза: предположим, что в чае есть все компоненты, которые оказывают положительное воздействие на организм человека.

Методика исследования

Изучение проводилось по пяти сортам чая: «Lipton», «Tess», «Curtis», «Принцесса Нури», «Майский».

1. Определение органолептических свойств чёрного чая.

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

2. Определение pH раствора в чёрном чае.

Кислотность раствора определяли с помощью датчика pH цифровой лаборатории «Releon».

3. Определение окраски чёрного чая в различных pH средах.

4. Определение содержания танина.

К 1 мл раствора чая добавляли 1-2 капли FeCl_3 . 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 HNO_3 . Смесь выпаривали досуха.

6. Определение глюкозы, пектина в чае.

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

Определение витамина С проводили с помощью йодометрического метода. В колбу наливали 10 мл чая, добавили 10 мл раствора HCl 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 было установлено, что в состав чая входят много различных органических веществ.

2. По результатам опроса выяснили, что наиболее популярным является чай «Lipton».

3. Изучили органолептические свойства чая. Выяснили, что наиболее терпким и горьким являются образцы чая «Lipton» и «Майский».

4. В ходе определения pH среды в растворах чая выяснили, все образцы чая имеют слабокислотную среду.

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

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

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

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

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

Список используемой литературы:

1. Все о пище с точки зрения химика. Скурихин И.М., Нечаев А.П. – М.: Высшая школа, 1991;
2. И.А. Леенсон. Удивительная химия. М.: Издательство НЦ ЭНАС. 2006. С. 109-112.
3. А.В. Погожева. Здоровое питание. М.: ООО ТД «Издательство Мир книги», 2008. – 256с.

УДК 628.1.03

Егорова Е.А

МОУ «Коркатовский лицей», 11 класс, д. Коркатово
Научные руководители:

**Новикова Раисия Александровна, учитель химии высшей
категории МОУ «Коркатовский лицей, Винокуров А.И., доцент
кафедры ЛиХТ ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл**

Определение содержания железа в природных водах

Актуальность: часто в природной воде, а порой и в водопроводной, содержатся ионы железа – как в окисленной форме Fe^{3+} , так и восстановительной форме Fe^{2+} . Вода, содержащая Fe^{2+} , прозрачна и чиста на вид, но при контакте с воздухом, особенно при нагревании, ионы железа постепенно окисляются, придавая воде желтовато – бурю окраску. ПДК железа в воде 0,3 мг/л. Наличие в воде растворённого железа в количестве выше 0,3 мг/л вызывает бурые потёки на сантехнике, пятна на посуде и на белье после стирки. При содержании железа выше 1 мг/л вода становится мутной, окрашивается в жёлто – бурый цвет, у неё ощущается характерный металлический привкус. Всё это делает такую воду практически неприемлемой как для технического, так и для питьевого применения.

Цель работы: определение содержания железа в природных водах на основании оптической плотности.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить литературные источники, дать характеристику биохимической роли железа.
2. Изучить органолептические свойства природных вод.
3. Провести эксперимент по определению содержания железа в природных водах.
4. Систематизировать полученные данные и сделать выводы.

Гипотеза:

исследуемые пробы природных вод содержат в своем составе ионы железа.

Материалы и методы исследования:

Для исследования взяли воду из озера Комаер, из родника, из реки Вонча, водопроводную воду села Кутюк-Кинер Моркинского района и бутилированную воду «Раифский источник».

Органолептические показатели воды: цвет (окраска), прозрачность, запах.

Определение качества воды методом химического анализа:

1) водородные показатели (рН);

2) определение ионов железа Fe^{3+} . Для определения Fe^{3+} в воде используют чувствительную реакцию с роданидом калия или аммония: $\text{Fe}^{3+} + 3 \text{SCN}^- = \text{Fe}(\text{SCN})_3$. Ярко – красная окраска. Концентрацию окрашенных соединений удобно определять по оптической плотности растворов. Для определения ионов Fe^{3+} приготовили три градуировочных раствора с концентрациями 0,0001 моль/л; 0,0006 моль/л и 0,001 моль/л. Построили градуировочный график.

Результаты и выводы:

1. В результате проведенного анализа и изучения литературы было установлено, что вода может содержать несколько типов железа (несколько форм). Суммарное железо – это сумма концентраций всех типов железа, содержащихся в воде. Двухвалентное железо (Fe^{2+} или Fe^{++}) в составе воды прозрачное. Но на открытом воздухе вода начинает приобретать желтоватый оттенок, что свидетельствует о реакции окисления. Часто встречается в подземных водах.

2. По органолептическим показателям: сильным запахом обладает вода озера Комаер, вода из реки Вонча обладает отчетливым запахом, что непригодно для питья. Прозрачность воды меняется в ряду: озеро Комаер < река Вонча < водопроводная < родник < Раифский источник.

3. Определили кислотность среды с использованием датчика рН цифровой лаборатории «Releon». Во всех пробах вод – нейтральная среда (6,9 - 7,26), что соответствует норме (СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода»).

4. На основании градуировочного графика нашли значения концентраций, соответствующих полученным значениям оптической плотности для образцов воды. Наибольшая концентрация ионов железа Fe^{3+} в образцах воды из озера Комаер и реки Вонча, что соответствует значениям оптической плотности 0,46, 0,45. В исследуемых образцах вод содержание железа в пределах нормы. ПДК иона железа 0,0054

ммоль/л ($5,4 \cdot 10^{-6}$ моль/л). Предел визуального обнаружения 0,00059 ммоль/л ($5,9 \cdot 10^{-7}$ моль/л).

Список используемой литературы:

1. Алтунин В.С., Белавцева Т.М. Контроль качества воды. Справочник. – М.: Колос, 1993.
2. Интернет ресурсы: 1. https://leslicey.ru/wp-content/uploads/2016/09/Жидкова-Екатерина_Филиппова-Юлия.pdf

УДК 637.3.07

Затеева З.С., Гребнева С.М.

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 10 Е класс,
Йошкар-Ола

Научные руководители:

преподаватель Березина Е.Н., Лицей Бауманский, Йошкар-Ола
Республика Марий Эл

Сравнительная характеристика козьего и коровьего молока как сырья для производства термокислотных сыров

Основным и самым распространенным видом сырья для производства молочных продуктов является коровье молоко. Однако, этот вид сырья не всегда подходит людям со склонностью к аллергическим реакциям

Козье молоко менее популярно, чем коровье, но благодаря своим целебным свойствам пользуется спросом. Этот продукт с малой жирностью, поэтому полезен тем, кто на диете.

На сегодняшний день козье молоко недостаточно используется в производстве сыров, поскольку в основном его производят мелкие фермеры в сельских поселениях. Поэтому развитие деятельности по производству и использованию козьего молока имеет большие перспективы, в том числе в сыроделии.

Область исследований. Процесс коагуляции молочного белка под воздействием пищевых кислот и высокой температуры

Предмет исследований. Сыры из молока коров и коз, вырабатываемые термокислотным способом

Цели и задачи

Цель: исследовать качество сыров из козьего и коровьего молока и

выбрать оптимальное сырье для производства термокислотных сыров

Задачи:

1. Провести сравнительную оценку молока коз и коров
2. Выполнить экспериментальные исследования по определению физико-химических и органолептических показателей;

Методы исследований

Исследования проводились в сертифицированной химической лаборатории предприятия ЗАО «Сернурский Сырзавод» в январе 2023 года.

Методики для определения качества молока и готовых сыров:

- определение органолептических показателей термокислотных сыров по ГОСТ 32263-2013 Сыры мягкие. Технические условия;
- определение количественных показателей молока-сырья проводили на приборе Инфракрасном спектрофотометре FoodScan;

Полученные результаты

Термокислотный способ коагуляции белков применяется гораздо реже и ввиду этого менее исследован, однако имеет широкие перспективы благодаря следующим преимуществам:

- сыры, характеризуются повышенной биологической ценностью;
- вследствие совместной коагуляции казиенаткальцийфосфатного комплекса и сывороточных белков увеличивается выход продукта;
- высокотемпературная тепловая обработка позволяет использовать в производстве сырье более широкого диапазона.

Таблица 1. Сравнение качественных показателей козьего молока

Показатели	Молоко коровье	Молоко козье
Жир, %		7
Белок, %		4
Казеин, %		
Сухое вещество, %	9	
СОМО, %	4	4

Сравнивая показатели состава молока можно отметить повышенное содержание белка в молоке коз, что необходимо при производстве сыров. Также белок козьего молока представлен в меньшей степени казеином, но в большей степени сывороточными белками. Этот факт показывает, что белок молока коз является биологически более ценным, поскольку сывороточные белки содержат все незаменимые

аминокислоты. Кроме того, термокислотный способ производства сыров наиболее полно позволяет сконцентрировать именно сывороточные белки.

Таблица 2. Результаты органолептической оценки сыров из козьего и коровьего молока.

Органолептические свойства	Сыры из козьего молока	Сыры из коровьего молока
Вкус и запах, max 10 баллов	8, 44	7,08
Консистенция , max 5 баллов	4, 68	4,36
Внешний вид, max 2 балла	1, 92	1, 98
Цвет, max 2 балла	2	2

Из результатов, представленных в табл. 2, видно, что практически по всем органолептическим показателям участники отдали предпочтение сыру из козьего молока.

Таким образом, хотя козье молоко имеет маленький спрос среди населения, по своим физико-химическим свойствам и вкусовым качествам оно превосходит коровье.

УДК 542.8

А.Д. Зуськова

ГУО «Средняя школа №37 г. Могилева», 11а класс, Могилев

Научный руководитель:

учитель Князева М.С. ГУО «Средняя школа №37 г. Могилева»

Республика Беларусь

Применение метода абсорбционной спектроскопии для определения массовой доли сока в составе нектаров и других сокосодержащих напитков на примере растворов экстракта плодов вишни

Соки, нектары и другие сокосодержащие напитки вошли в пищевой рацион, и делают его более разнообразным, а их широкий ассортимент поражает многочисленностью. Первоначальной и единственной целью работы было исследовать детские соки и сокосодержащие напитки на наличие синтетических красителей. Однако в ходе данного

эксперимента обратили внимание, что интенсивность окрашивания сокосодержащих напитков очень слаба в отличие от экстракта плодов вишни. В связи с этим была поставлена новая цель – исследовать возможность применения метода абсорбционной спектроскопии для определения массовой доли сока в составе нектаров и других сокосодержащих напитков.

Работа основывается на исследовании оптических свойств антоцианов плодов, на сегодняшний день данная тема изучена недостаточно. В этом прослеживается не только актуальность, но и новизна работы. Объектом исследования являются нектары и другие сокосодержащие напитки, а предметом – оптические свойства антоцианов, содержащихся в нектарах, соках и других сокосодержащих напитках.

В начале исследования была выдвинута гипотеза, согласно которой, метод абсорбционной спектроскопии можно использовать для определения массовой доли натурального сока (экстракта плодов) в нектарах и других сокосодержащих напитках, т.к. при различных значениях массовой доли натурального окрашенного антоцианами сока, нектары и другие сокосодержащие напитки обладают избирательным поглощением видимой области спектра.

Абсорбционная спектроскопия является физико-химическим методом исследования, основанным на изучении спектров поглощения. В своем исследовании мы применяем спектроскопию видимого излучения. При избирательном поглощении света какой-либо длины волны, оставшиеся лучи, прошедшие через вещество, создают ощущение цветности. Такой цвет называется наблюдаемым. Степень поглощения света зависит от концентрации растворенного вещества.

Плоды вишни, малины, клубники и многих других растений содержат большое количество антоцианов – водорастворимых пигментов, природных биологически активных веществ, обладающих антиоксидантными свойствами. Как правило раствор антоцианов в кислой среде имеет красный цвет, в нейтральной – сине-фиолетовый, а в щелочной – желто-зеленый. Антоцианы неустойчивы к действию высоких температур, изменению среды раствора и другим факторам, чем уступают синтетическим красителям, более устойчивым к воздействию внешних факторов. Поэтому вначале исследования мы проверили исследуемые образцы напитков на наличие синтетических красителей. При изменении pH среды натуральные красители изменяют свою окраску. Если в состав исследуемого продукта входит натуральный краситель, то красная окраска будет меняться на синюю

или зеленую. Окраска синтетических красителей в щелочной среде не изменяется.

Для определения синтетических красителей в пробирку наливаем 2-3 см³ исследуемого образца, добавляем 5-10 см³ 10%-ного раствора аммиака и фиксируем изменение окраски. Для эксперимента, помимо исследуемых образцов, для контроля был приготовлен экстракт плодов вишни и водный раствор синтетического красителя.

Для исследования оптических свойств антоцианов мы приготовили серию стандартных растворов экстракта плодов вишни с массовой долей экстракта от 10 до 100%. Отдельно в пронумерованные пробирки наливаем по 10 мл образца нектара или другого сокодержавшего напитка. Серию растворов и исследуемые образцы рассматривали через коллиматорную щель спектроскопа и отмечали характер поглощения лучей пигментами вишневого сока.

Для серии стандартных растворов построили график зависимости спектра поглощения видимого света от массовой доли экстракта плодов вишни в растворе и сравнили с исследуемыми образцами. В результате исследования были сделаны следующие выводы:

1. Спектральные методы исследования широко используются для изучения веществ, однако зачастую требуют дорогостоящего оборудования, которое отсутствует в школьной лаборатории. Изучив литературу по спектроскопическим методам анализа, мы сделали вывод, что метод абсорбционной спектроскопии с применением школьного спектроскопа обладает рядом достоинств – простота, экономичность, доступность оборудования;

2. Ни в одном из приобретенных образцов наличие синтетических красителей выявлено не было;

3. В растворах с массовой долей экстракта от 40 до 100% происходит поглощение всех областей спектра кроме красной, а это значит, что при изучении образцов, имеющих массовую долю экстракта плодов вишни в диапазоне от 40% до 100%, данным методом определить ее будет невозможно;

Полученные результаты говорят о том, что выдвигаемая гипотеза подтвердилась лишь частично, т.к. данный метод исследования невозможно использовать для точного определения массовой доли экстракта плодов вишни с массовой долей до 40%, можно определить только диапазон.

А.Д. Зуськова

ГУО «Средняя школа №37 г. Могилева», 11а класс, Могилев

Научный руководитель:

учитель Князева М.С. ГУО «Средняя школа №37 г. Могилева»

Республика Беларусь

Сравнительный анализ муки различных зерновых культур по некоторым показателям

Шаг к здоровью человека начинается с питания. Зерновые культуры – это мука, а значит хлеб, а крупы – основа рациона питания. Крупы как продукт питания имеют большую пищевую и биологическую ценность. Специалисты по правильному питанию рекомендуют сокращать употребление сладких и мучных блюд, замещать в рецептах пшеничную муку на другие виды. В связи с тем, что из овса, гречихи и других круп можно производить муку, было решено исследовать данные продукты. Овес, гречиха, кукуруза и просо – одни из основных зерновых культур, возделываемых в Белоруссии и России, то в этом прослеживается актуальность работы.

Цель работы провести сравнительный анализ муки из различных зерновых культур промышленного и собственного изготовления по следующим показателям – кислотность, зольность и содержание воды.

Объектом исследования является мука различных видов зерновых культур, а предметом – основные показатели качества и свежести муки – кислотность, зольность и влажность.

Первоначально для исследования были взяты следующие образцы муки: мука пшеничная высшего сорта, мука ржаная цельнозерновая, а также мука овсяная, гречневая и кукурузная промышленного производства. Изучив интернет источники, оказалось, что в Белоруссии практически не производят муку данных видов. Было решено приготовить муку путем измельчения крупы в электрической мельнице и исследовать по тем же показателям, что муку промышленного производства. В начале исследования была выдвинута гипотеза, согласно которой, мука собственного изготовления из различных зерновых культур обладает лучшим химическим составом и свойствами для применения в рационе питания, в отличие от пшеничной муки.

Важнейшим показателем свежести муки является кислотность, она характеризует качество и продолжительность хранения муки. Для определения кислотности использован метод титрования болтушки. Кислотность каждой навески муки в градусах кислотности определяют объемом одномолярного раствора гидроксида натрия, требующегося для нейтрализации кислоты в 100 г муки. По полученным результатам, кислотность муки как промышленного, так и собственного производства не превышает значения нормы. Кислотность цельнозерновой ржаной муки, овсяной и гречневой несколько выше пшеничной высшего сорта, но это также не превышает значения нормы для данных видов муки. В литературе и интернет источниках не найдено информации о значениях нормы кислотности пшеничной и кукурузной муки, но следует отметить, что результаты кислотности данных видов муки соответствуют диапазону значений нормы муки пшеничной высшего сорта и не превышают 30.

Влажность муки важный показатель ее качества. Предельно допустимый уровень влажности позволяет поддерживать в муке условия дефицита влаги, предотвращающие развитие процессов микробиологической и биохимической порчи. Для расчета влажности муки использован гравиметрический метод анализа. После высушивания навески муки при температуре 1300С в течение 40 минут, взвешивая бюксы с навеской до и после высушивания и рассчитывая массовую долю воды в навеске.

Во всех образцах исследуемых видов муки уровень влажности в пределах допустимой нормы и не превышает значения 13%. Если сравнивать отдельно муку промышленного и собственного производства, то и у овсяной, и у кукурузной муки собственного изготовления кислотность выше, чем у муки промышленного производства на 2% и 3,1 % соответственно. У гречневой муки влажность равна 10,1%, что может означать низкое содержание влаги в гречневой крупе. Все итоговые результаты влажности муки входят в пределы нормы.

Судить о содержании минеральных веществ в муке можно по зольности. Для определения зольности также использован весовой метод, путем полного сжигания при высокой температуре органического компонента муки до пепла серого цвета. Тигли с навеской взвешивают до и после сжигания и высчитывают массовую долю минеральных веществ в навеске.

Высший сорт муки имеет меньшее значение зольности, так как полностью очищается от оболочек, зародыша и алейронового слоя,

богатых минеральными веществами. Этим объясняется наименьшее значение зольности у пшеничной муки высшего сорта, в отличие от цельнозерновой ржаной муки. Наибольшее значение зольности у гречневой муки собственного производства. Данная мука не очищена от оболочек и по цвету была более темного оттенка, чем гречневая мука промышленного производства. Наибольшее значение зольности при пересчете на сухое вещество с учетом влажности также у гречневой муки собственного изготовления, а наименьшее значение у пшеничной муки высшего сорта.

УДК 547-3

Иванова Ю.В

МУДО «Волжский экологический центр», Волжск

Научный руководитель:

преподаватель Буркова Е.А., педагог дополнительного

образования МУ ДО «ВЭЦ»

Республика Марий Эл

Исследование токсичных свойств энерготоников

Среди молодежи в нашем городе распространена привычка употребления энерготоников. Про них пишут, что это напитки, предназначенные для того, чтобы взбодрить человека и повысить его физическую или умственную работоспособность. Но мы этому не верим [1].

Цель работы: просветить подрастающее поколение о негативном влиянии энерготоников через представление экспериментального анализа их химического состава и результатов биотестирования на различные жизненные среды.

Задачи исследования:

- Провести химический анализ состава энергетических напитков;
- Исследовать влияние энергетиков на ткани растительного животного происхождения;
- Провести социологический опрос по теме исследования и просветительскую работу по теме исследования с подрастающим поколением.

Провели опрос в социальной сети в Контакте «Употребляете ли Вы энергетики?» и нам стало понятно, что среди опрошенных людей в основном те, которые владеют знаниями об энергетиках, но большая часть категорически против его употребления.

Описав состав исследуемых энергонапитков, определяли органолептические свойства исследуемых энергетиков, наличие красителей и кислотность среды - рН составляет 3 из 14 цифровых значений, кислая среда.

Определяли качественное содержание углекислого газа (его original выпал осадок кирпичного цвета, подтверждено наличие сахара), таурина (появление на границе слоев фиолетового окрашивания особенно это было характерно для Drive original), кофеин (выраженное его содержание в растворе таблеток цитрамона (контроль)

Второй этап работы включал в себя исследование влияния исследуемых энергетиков на ткани животного и растительного происхождения. Содержали в исследуемых напитках кусочки свиного мяса и листья фиалки в трех повторностях, сравнение вели с контролем-дистиллированной водой.

Уже на 3 сутки было заметно негативное влияние на мясе, особенно напитка Adrenaline zero sugar: изменился цвет, увеличилась масса образца, появилась сосудистость.

На листьях фиалки произошло изменение тургора и цвета, особенно губительное действие наблюдали от напитка Drive original: листья на 3 сутки уже стали вялые, подсушенные, наблюдается омертвление клеток. По результатам микробиологического исследования клетки губчатой ткани желто-зеленого цвета, плотно прижаты друг к другу и наблюдается большое количество межклетников.

Таким образом, нами доказано качественное наличие химических вещества в соответствии с описанием на банках исследуемых напитков: глюкоза, таурина, кофеина, красителей и углекислого газа.

Доказано отрицательное воздействие исследуемых напитков на ткани различного происхождения в сравнении с дистиллированной водой.

Путем опроса в социальной сети выяснили, что более половины опрошенных против употребления данных напитков, а треть иногда их употребляют.

Провели просветительскую работа в форме выступления в некоторых объединениях ВЭЦ и публикаций в социальной сети в Контакте о недопустимости употребления энерготоников.

Таким образом, энергетический напиток, содержащий сочетание многих показанных выше веществ, особенно глюкозы и кофеина, может быть очень губителен для молодого организма. Поэтому лицам до 18 лет стоит полностью отказаться от «помощи энергетиков».

Список используемой литературы:

Зелепухина Л.П. Влияние энергетических напитков на организм человека // Современные научные исследования и инновации. 2012. № [Электронный ресурс] / сайт – <http://web.snauka.ru/issues/2012/02/7064> (дата обращения: 20.01.2016).

УДК 637.12.04/.07

Мензорова Ю.В

МБОУ Шарангская СШ, 10 «Б» класс, п.Шаранга

Научные руководители:

**учитель химии Астраханцева А.С., МБОУ Шарангская СШ, р.п.
Шаранга**

Нижегородская область

Влияние состава и условий хранения на скорость скисания молока.

Каждый из нас в повседневной жизни не раз сталкивается с такими явлениями как скисание молока, но очень небольшое количество людей задумывается о составе и условиях хранения, хотя эти явления имеют огромное значение.

Цель работы: изучение влияния состава и условий хранения на скорость скисания молока.

Задачи:

1) Провести анализ литературных источников по составу, свойствам и качеству молока, установленного ГОСТом.

2) Провести социологический опрос учащихся школы по теме исследования.

3) Провести социологический опрос учащихся школы по теме исследования.

4) Провести химический анализ образцов молока.

5) Изучить и дать сравнительную характеристику образцам молока.

В работе были использованы такие методы исследования, определение степени окисления, определение наличия крахмала, определение наличия посторонних примесей, определение наличия соды в молоке, как (метод измерения pH молока), определение наличия аммиака. Они позволили получить следующие результаты:

1. Молоко разных производителей не разбавлено водой.

2. Наличие крахмала не было обнаружено ни в одном из образцов.

3. Наличие посторонних примесей не было обнаружено ни в одном из образцов.

4. Наличие соды не было обнаружено ни в одном из образцов.

5. Наличие аммиака не было обнаружено ни в одном из образцов.

Следовательно, все 4 вида молока соответствуют ГОСТу.

Определение времени скисания молока. Они позволили получить следующие результаты: время скисания соответствует ГОСТу.

Был проведен социологический опрос, где было выявлено, что:

1. Большинство опрошенных в возрасте от 14-18 лет.

2. 67% опрошенных употребляют молоко каждый день.

3. Большинство отдают предпочтение, используя в питании молоко «Северная Долина».

4. Многие обращают внимание на состав молока, это 33%, и 28% на упаковку.

5. 53% предпочитает использовать в питании магазинное молоко, чем коровье натуральное.

6. 61% опрошенных, знают примерный состав молока.

7. Более половины опрошенных не задумываются на какой полке в холодильнике хранить в молоке.

8. Более 30% опрошенных часто сталкиваются с проблемой скисания молока.

Исходя из проведенных нами исследований, мы рекомендуем:

употреблять молоко данных производителей, взятых в исследование, а это: «Северная долина», «Простоквашино», «Домик в деревне», «Домашнее коровье», но всё-таки следует подвергать его термической обработке.

Объект исследования: коровье молоко домашнее и магазинное.

Предмет исследования: физико-химические показатели, влияющие на качество и срок хранения молока.

Методы исследования: поисковый, экспериментальный, анкетирование.

Гипотеза если провести анализ качества молока по физико-химическим и органолептическим показателям, то можно определить качество продукта.

Список используемой литературы:

1. Родионов Г.В., Остроухова В. И., Табакова Л.П. «Технология производства и оценка качества молока.» (2021); Горбатова К.К,

2. Гунькова П.И «Химия и физика молока и молочных продуктов» (2012).

УДК 539.376

Мензорова Е.В

МБОУ Шарангская СШ, 10 «Б» класс, п.Шаранга

Научный руководитель:

**Учитель химии Астраханцева А.С., МБОУ Шарангская СШ, р.п.
Шаранга**

Нижегородская область

Изучение веществ с запахом фруктовых эссенций

Окружающий нас мир – настоящий океан запахов. Запахи влияют на наше настроение. Например, тонкий нежный аромат невольно настраивает на положительные эмоции. Много из того, чем мы пользуемся в повседневной жизни, имеет приятный запах. [1]

Мы ежедневно подвергаемся мощному воздействию запахов. И редко задумываемся благоприятно ли влияют они на нас.

Фруктовая эссенция - концентрированный жидкий ароматизатор. Содержит эфирные вещества с фруктовым ароматом.

Цель работы: является изучение класса эфиров с фруктовыми запахами.

Задачи:

- Изучение различных источников информации о классе сложных органических соединений – сложные эфиры.
- Изучить методику получения сложных эфиров.
- Исследовать химический состав веществ с фруктовым запахом.
- Получить в условиях школьной лаборатории несколько образцов веществ с запахом фруктовых эссенций.
- Сделать выводы о возможности синтеза сложных эфиров и влиянии их на организм человека.

Объект исследования: вещества с запахом фруктовых эссенций.

Предмет исследования: этерификация – метод синтеза сложных эфиров с запахом фруктов.

Методы исследования: изучение информации по данной теме, проведение опыта.

Гипотеза: в кабинете химии можно получить сложные эфиры с запахами фруктов.

История отечественных ароматизаторов начинается еще с начала советской эпохи. На протяжении 55 лет комбинат химико-пищевой

ароматики («Ленхимпищеаромата») являлся единственным производителем пищевых ароматизаторов (пищевых ароматических эссенций) для всех отраслей отечественной пищевой промышленности. [2]

Сначала я изучила литературу по данной теме, выяснила что фруктовые эссенции используются в кондитерской промышленности для придания аромата изделиям, в производстве конфет (мармелада, фруктово-ягодной смеси, барбариса), в производстве безалкогольных напитков, а также в парфюмерии. А также узнала, что есть разные виды фруктовых эссенций: натуральный аромат, идентичный натуральному ароматизатору, искусственный ароматизатор. Узнала, где лучше хранить ароматизаторы, о пользе и вреде фруктовых эссенций.

В своей работе я смогла подтвердить справедливость своей гипотезы, что в кабинете химии можно получить сложные эфиры с запахом фруктовых эссенций.

Для проведения опыта по созданию сложного эфира с запахом фруктовых мне понадобилось: широкая пробирка, узкая пробирка, кусочки резины спиртовка, спирт, карбоновая кислота, серная кислота, снег, штатив, делительная воронка. Уже до завершения опыта мы сможем почувствовать приятный запах изоамилового эфира уксусной кислоты (запах груши), на которой всё же накладывается едкий запах хлористого водорода. После охлаждения реакционную смесь нейтрализации разбавленным раствором соды с помощью делительной воронки. В результате у нас получился сложный эфир с запахом груши.

Список литературы:

1. URL:<https://dom-eda.com/ingridient/item/essencija-fruktovaja.html>
Эссенция фруктовая: описание, виды и состав. 25.01.2023
2. URL:<https://produkt.by/story/aromatizatory-istoriya-i-sovremennost>
Ароматизаторы: история и современность Белорусский продовольственный торгово-промышленный портал. Дата обращения: 08.02.2023.

Степанова А.В.

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

Научные руководители:

Новикова Раисия Александровна, учитель химии высшей категории МОУ «Коркатовский лицей, Винокуров А.И., доцент кафедры ЛиХТ ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Исследование химического состава кремов для лица

Актуальность: В современном мире многие, покупая крем для лица, не подозревают какую пользу, и вред наносят на организм человека. Для правильного выбора качественной продукции важна информационная и химическая грамотность потребителя, поэтому важно знать их химический состав и уметь определять их качество.

Цель: исследование химического состава кремов для лица.

Задачи:

- 1) изучить классификацию, характеристику, химический состав кремов для лица и их влияние на организм человека;
- 2) выяснить какие бренды кремов для лица имеют наибольший спрос;
- 3) изучить органолептические свойства;
- 4) определить pH среды;
- 5) провести качественные реакции на определение витамина Е, фенолпроизводного, глицерина и непредельных жиров;
- 6) провести количественное определение салициловой кислоты.

Гипотеза: исследуемые косметические крема содержат в своем составе полезные и вредные вещества.

Методика исследования

Изучили состав 5 разных кремов: «Nivea Soft», «Love Nature», «Care», «Увлажнение», «Интенсивное питание».

1. Определение органолептических свойств.
2. Определение pH среды с помощью датчика pH цифровой лаборатории «Releop».
3. Качественное определение витамина Е: образование эмульсии при действии концентрированной азотной кислоты.
4. Определение фенолпроизводного: при добавлении хлорида железа (III) наблюдается фиолетовое окрашивание.

5. Количественное определение салициловой кислоты. Взвесили 0,17 г образца №2, добавили 3 мл этанола, 5 мл воды, 3 капли фенолфталеина. Налили в бюретку 0,1 М гидроксида натрия и оттитровали раствором щелочи. По формуле вычислили содержание салициловой кислоты. Данный опыт провели 3 раза.

6. Определение глицерина. В приготовленный гидроксид меди (II) добавили исследуемые образцы. В случае наличия глицерина, осадок растворяется и раствор приобретает темно- синее окрашивание.

7. Определение непредельных жиров: при добавлении KMnO_4 происходило обесцвечивание KMnO_4 .

Результаты исследования и выводы:

Изучили классификацию, характеристику, химический состав косметических кремов. Узнали, что косметические крема для лица имеют как положительное, так и отрицательное воздействие на организм человека;

Выяснили, что наиболее популярной фирмой крема для лица является NIVEA;

Изучили органолептические свойства косметических кремов и выяснили, что они могут иметь различное окрашивание и запах;

Выяснили, что значение pH среды в косметических кремах для лица соответствует норме (5,0 – 9,0).

С помощью эксперимента, узнали, что образцы под номерами 1,2,5 содержат в составе непредельные жиры. Это соответствует с данными производителей.

По качественной реакции определили наличие фенолпроизводного в косметических кремах, выяснили, что образец №2 содержит фенольную группу, предполагаем, что это салициловая кислота, так как она входит в состав крема «Love Nature».

Методом нейтрализации определили количество салициловой кислоты в образце №2. Выяснили, что количество салициловой кислоты в креме для лица соответствует норме (1-2%).

По качественной реакции узнали, что в состав всех кремов, кроме «Nivea Soft», входит витамин Е.

Во всех исследуемых образцах содержится многоатомный спирт – глицерин.

Гипотеза подтвердилась: исследуемые косметические крема содержат в своем составе полезные и вредные вещества.

По результатам нашего исследования более качественными являются крема «Nivea Soft», «Интенсивное питание».

Список используемой литературы:

Алехина Е. А. Изучение состава и определение качества губных помад// Химия в школе. -2010. -№1. -С.52-59.

Вилкова С.А. Товароведение и экспертиза парфюмерно-косметических товаров: учебник для вузов. - М.: Издательский дом «Деловая литература»,2000.

УДК 633.67

Тихонов П.А

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

Научные руководители:

Новикова Раисия Александровна, учитель химии высшей категории МОУ «Коркатовский лицей, Винокуров А.И., доцент кафедры ЛиХТ ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Исследование химического состава мороженого различных производителей

Актуальность: мороженое с одной стороны полезно, ведь в нём находятся различные витамины, белки, углеводы, минеральные вещества, необходимые для организма. С другой же стороны при неправильном употреблении можно навредить самому себе.

Цель работы: исследование химического состава мороженого различных производителей.

Задачи: 1. Провести обзор литературы по изучению состава и свойства мороженого;

2. Определить кислотность среды и провести качественные реакции по определению содержания жиров, белков и углеводов. Определить наличие железа в исследованных продуктах;

3. Выяснить на сколько полезен данный продукт.

Гипотеза: если мороженое произведено из натуральных продуктов и правильно хранилось, то оно положительно влияет на организм человека.

Материалы и методика исследования

Изучили состав четырёх видов мороженого: пломбир в вафельном стаканчике ГОСТ производитель ОАО «Челны Холод» город Набережные Челны, мороженое пломбир в вафельном стаканчике

производитель ООО Мясокомбинат «Звениговский», мороженое пломбир в вафельном стаканчике производитель ООО «ЕВРОФУД» город Йошкар-Ола, мороженое пломбир в вафельном стаканчике производитель ООО «Фабрика Грез» Нижегородская область.

Определили содержание белка в мороженом (биуретовая и ксантопротеиновая реакции), провели качественные реакции на наличие углеводов, жиров и железа. Кислотность среды в исследуемых образцах мороженого определили с помощью датчика pH цифровой лаборатории «Releon».

Результаты исследования и выводы

1. Провели обзор литературы по изучению состава и свойства мороженого.

2. Выяснили, что обучающиеся 9-11 классов наибольшее предпочтение отдают мороженому ООО «Фабрика Грез» Нижегородская область.

3. Наибольшее количество железа содержится в мороженом изготовителя ООО «Фабрика Грез» Нижегородская область. Железо принимает участие в образовании гемоглобина и участвует в переносе кислорода к органам и тканям, нормализует работу щитовидной железы, повышает иммунитет.

4. Доказали, что наибольшее количество белков содержится в мороженом производителя ОАО «Челны Холод» город Набережные Челны, а наименьшее - в мороженом производителя ООО «Фабрика Грез» Нижегородская область.

5. Исследуемые образцы мороженого имеют нейтральную среду.

6. В исследуемом образце мороженого изготовителя ООО «Фабрика Грез» Нижегородская область количество жира оказалось больше, чем в остальных.

7. Наибольшее количество углеводов содержится в мороженом производителя ООО «Фабрика Грез» Нижегородская область, а наименьшее - в мороженом производителя ОАО «Челны Холод» город Набережные Челны.

8. Гипотеза подтвердилась, в исследуемых видах мороженого содержатся натуральные продукты: белки, жиры, углеводы и железо, которые полезны для организма человека.

9. По данным исследования можно сказать, что наиболее полезное мороженое - это мороженое от производителя ООО «Фабрика Грез» Нижегородская область.

Список использованной литературы:

- 1) Все о пище с точки зрения химика. Скурихин И.М., Нечаев А.П. – М.: Высшая школа, 1991;
- 2) Как исследовать качество мороженого. / Е.В. Игошева. / «Химия в школе»-2011. - №9, с.59
- 3) Химические опыты с мороженым. /Яковишин Л. А. / «Химия в школе»-2006. - №7, с.69
- 4) Лабораторно-практические работы по химии. 10-11 / Н.С. Куприянова.: Гуманитар. Изд. Центр ВЛАДОС, 2007. -239 с.
- 5) <https://ist.na5bal.ru/voda/9909/index.html?page=3>
- 6) <http://led-dom.ru/index.php/nashi-publikatsii/o-morozhenom/20-mify-o-morozhenom>.
- 7) <http://findfood.ru/product/morozhenoe-plombir>

УДК 637.3.07

Черных М.С

Лицей № 18, 10 Е класс, Йошкар-Ола

Научные руководители:

преподаватель Березина Е.Н., лицей № 18, Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

Влияние различных пищевых кислот на процесс термокислотной коагуляции белка молока коз при производстве сыра Лукоз

Введение. Сыры являются продуктом, который необходим для питания людей. Известно, что при производстве сыров достаточно сложно добиться стабильного образования сгустка, поскольку молоко-это полидисперсная система с изменяемым составом, поэтому для сыродельных заводов выбор необходимых коагулянтов является достаточно важной проблемой [2].

Наилучшим способом производства мягких сыров является термокислотная коагуляция белков молока, которая способствует сокращению технологического цикла и повышению пищевой и биологической ценности продукта. В качестве коагулянтов белков коровьего молока успешно применяются различные пищевые кислоты. [1]

Производство термокислотных сыров из козьего молока недостаточно изучено, в следствие малого использования данного вида сыра.

Область исследований. Способ термокислотной коагуляции белка

Предмет исследований. Процесс образования белкового сгустка молока коз при использовании пищевых кислот и высокой температуры.

Цели и задачи:

Целью данной работы является изучение влияния вида коагулянтов на качественные характеристики сгустка и готовых мягких сыров из козьего молока, которые вырабатываются термокислотным способом.

Задачи:

- выработка термокислотного сыра с использованием разных видов коагулянтов: молочная кислота и лимонная кислота;
- проведение анализа качества сгустка и определение органолептических показателей готовых образцов;
- выбор оптимального образца по результатам исследований.

Методы исследований.

В качестве критериев сравнения были выбраны следующие показатели:

- определение качества получаемого сгустка – органолептически;
- время образования сгустка – секундомером;
- определение качества сыров по требованиям ТУ на сыр «Лукоз»;
- определение веса головок сыра – на электронных весах МИДЛ МЛ 6-II В1ЖА.

Исследования проводили в сертифицированной химической лаборатории ЗАО «Сернурский сырзавод» в январе 2023 года.

Полученные результаты

Определение качества и скорости образования термокислотного сгустка получили следующие результаты. При использовании молочной кислоты сгусток появлялся через 35 секунд, сыворотка была прозрачная, белковый сгусток был достаточно упругим. При формировании головки получились ровные, поверхность замкнутая, что положительно сказалось на внешнем виде готового сыра. При определении массы головки выход готового сыра составил 27,2%. Органолептические показатели готового сыра соответствовали требованиям ТУ на сыр «Лукоз».

При использовании в качестве коагулянта лимонной кислоты сгусток появился через 57 секунд, сыворотка была менее прозрачная, белковая масса была мягкая и вязкая. При формировании головок были

сложности со сбором белка, некоторое количество которого осталось в сыворотке. При определении массы головки выход готового сыра составил 24%. Органолептические показатели готового сыра соответствовали требованиям ТУ на сыр «Лукоз».

Выводы. Таким образом, оба варианта кислот-коагулянтов позволяют получить из козьего молока продукт, соответствующий требованиям ТУ на сыр «Лукоз».

Однако использование молочной кислоты приводит к образованию более качественного сгустка за меньшее время, снижает отход белка в сыворотку, а самое главное – увеличивает количество продукта за счет более полного использования ценных белков козьего молока.

Список используемой литературы:

1. Кабанова Т.В., Колесников И.С. Особенности производства сыров термокислотным способом // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2021. № 23. С. 311-313.

2. Шувалова Е.Г. Применение нетрадиционных коагулянтов белков молока при производстве термокислотных сыров // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. № 23 2022. С. 273-276.

УДК 504.45

Аккужина Ф.Ф

МОБУ «СОШ д. Верхний Муйнак Зианчуринского района Республики Башкортостан», д. Верхний Муйнак, 11 класс, д. Верхний Муйнак

Научный руководитель:

учитель биологии Ибрагимова Л.К. МОБУ «СОШ д. Верхний Муйнак Зианчуринского района РБ», д. Верхний Муйнак Республика Башкортостан

Определение качества воды на территории Муйнакского сельского совета

Актуальность исследования: проблема чистой воды всегда ассоциируется с проблемами здоровья людей и качества жизни.

Цель исследования: с помощью рН-индикатора проверить качество воды из водопровода, реки Ускалык, а также близлежащих родников на территории Муйнакского сельского совета.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**: выяснить, что такое рН; узнать способы измерения рН; определить уровень рН образцов воды; сделать выводы по проделанной работе.

Объекты исследования: вода из разных источников на территории Муйнакского сельского совета: водопроводная вода в д. Верхний Муйнак; вода из родника Сыусыккан (близ д. Нижний Муйнак), вода из родника Дорожный (д. Умбетово), вода из родника Счастья (д. Средний Муйнак), вода из реки Ускалык.

Понятие рН – от латинского «сила или вес водорода», ввел датский химик Сорен Петр Лауриц Соренсен в 1909 г. Это водородный показатель кислотности среды. Все водные растворы имеют определенную среду: нейтральную, кислую и щелочную. С помощью водородного показателя рН можно определить, какие растворы будут нейтральными, а какие – кислыми и щелочными.

В пресноводных озерах и ручьях вода имеет, как правило, нейтральную или слабокислую реакцию (рН 6-7), к которой адаптированы все организмы, населяющие эти водоемы. При подкислении водоемов его обитатели быстро вымирают как из-за прямого воздействия, так и в следствии невозможности размножения, поскольку в первую очередь погибает икра и рыбная молодь.

Определение pH проводилось pH-датчиком из комплекта цифровой лаборатории Releop. Результаты измерений представлены в таблице.

Таблица. Результаты определения pH воды

Родник Сыусыккан	Родник Дорожный	Родник Счастье	Водопроводная вода	Вода реки Ускалык
7,82	7,70	7,72	8,02	7,75

Вода из всех источников соответствует санитарным требованиям к питьевой воде, однако значения pH сдвинуты в слабощелочную сторону и выходят за пределы оптимального уровня (7-7,5).

УДК 58.07

Байкиев Т.Р.

МУДО «Волжский экологический центр», 5 класс, г. Волжск

Научный руководитель:

педагог дополнительного образования Буркова Е.А. МУДО «ВЭЦ»,

г. Волжск

Республика Марий Эл

Исследование причины поражения листовой пластинки смородины белой

В нашем регионе многие жители занимаются индивидуальным садоводством. На их садовых участках произрастает много ягод, фруктов, а особое место занимают кусты черной, красной и белой смородины. Однако смородина доставляет огородникам немало хлопот и огорчений, так как зачастую она бывает поражена различными заболеваниями: септориоз, мучнистая роса, махровость и другие. А основные вредители смородины – это огневка, пилильщик, листовая галлица, паутинный клещ, тля и многие другие [2].

Цель работы: определить причины ухудшения внешнего состояния смородины.

Задачи исследования: провести микроскопическое исследование пораженных листьев смородины; провести длительное наблюдение за изменением состояния растения в соответствии с изменением сезонных явлений; выяснить состояние плодов исследуемого объекта.

В ходе появления ягод мы поняли, что наблюдаемый мной объект – это Белая смородина – листопадный кустарник рода Смородина.

Наш исследуемый куст смородины белой – сорт «Смоляниновская» относится к высокорослым – имеет высоту 1 м 10 см.

В ходе наблюдения было замечено, что в период цветения на кустарнике появились крупные розовые цветки по 10-12 штук, которые формировали плотную кисть. Ближе к формированию плодов на некоторых листовых пластинках стали появляться вздутия красно-малинового цвета, а на обратной стороне данного листа были замечены насекомые светло-желтоватого цвета. Плоды появились в срок, но урожайность была небольшая.

Нами замечено, что такие поражения охватывают в основном молодые, самые нежные листочки, расположенные на верхушках побегов. На его внутренней стороне видны насекомые светло-желтого цвета. На местах проколов, сделанных насекомыми, образуются утолщения. Так же, нами замечено, что некоторые листья усохшие, а черешки изогнутые и кривые.

С помощью цифрового микроскопа исследовали красные вздутия, вели подсчет пораженных листьев в расчете на одну отдельную ветку. Удивительно, что их резкое падение происходит к середине июля, а в октябре живых насекомых вообще не обнаружено, несмотря на большое количество пораженных листьев, но уже без красных вздутий, а только беловатые.

Осенью ни одного насекомого обнаружено не было, а в июне их было в среднем 43 экземпляра.

Проводили определение обнаруженного насекомого: Класс –].

В связи с тем, что внешние признаки поражения листа смородины – это галлы, то у данной тли есть такое название, как галловая тля.

Зная, что осенью яйца тли зимуют в трещинках коры поблизости от почек, то в октябре провели микроскопическое наблюдение листовой пластинки и ствола. Увидели, что с обратной стороны листа сильное поражение волосатым черным покровом, а под корой отложенных яиц пока обнаружено не было.

В результате наблюдения, микроскопического исследования, а также определения насекомого по атласу-определителю, мы убедились, что появление больных листьев смородины белой связано с поражением кустарника галловой тлей. Наблюдение показало, что само насекомое очень активно в весенне-летний период, что также можно сказать и о появлении поражений на листовой пластике. Кроме того, осенью сильного моментального опадения листьев не наблюдается, но

большая часть листьев с поражением. Ягоды смородины белой были без явных поражений, но их урожай незначительный.

Список литературы:

1. Дроздовский Э.М. Болезни смородины и крыжовника // Защита и карантин растений, 2000. – № 12. – С. 33-37.
- . Козлов М.А., Олигер И.М. Школьный атлас-определитель беспозвоночных. М.: Просвещение, 1991. – 207 с.

УДК 631.42, 631.847

Бакулин А.В.¹, Дорофеев А.Н.²

МУДО «Волжский экологический центр», ¹10 класс, ²7 класс, г. Волжск

Научный руководитель:

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

МУДО «ВЭЦ», г. Волжск

Республика Марий Эл

Изучение симбиотической азотфиксации дрока красильного (*Genista tinctoria* L., 1753) и почвенно-экологических условий мест его произрастания

Рост интереса к экологическому земледелию, риски, связанные с применением минеральных удобрений, обуславливают возрастание интереса к биологической азотфиксации. Огромную роль при восполнении азотного фонда почв играют бобовые культуры, так как именно они способны усваивать атмосферный азот и переводить его в химические соединения, доступные для растений и перемещаемые в дальнейшем по цепям питания за счет симбиотических клубеньковых бактерий.

Цель работы: изучить азотфиксирующую деятельность симбиотических клубеньковых бактерий дрока красильного и влияние дрока красильного на изменение почвенно-экологических условий мест его произрастания.

Задачи и методика исследования: сделать геоботаническое описание участков луга разнотравно-злакового, где мозаично произрастает дрок красильный; провести первичное описание морфологических признаков почв на исследуемых участках и отобрать образцы почв на участке с дроком красильным и без него; определить

кислотность, содержание гумуса, нитратов и каталазную активность образцов почв; выделить бактерии, фиксирующие атмосферный азот, определить общее количество обрастаний в % в почвенных образцах на исследуемых участках; оценить влияние дрока красильного и деятельность симбиотических азотфиксирующих бактерий на почвенно-экологические условия.

На лугу были отобраны образцы почвы: образец №1 взят из гумусового горизонта A1 и образец №2 взят из переходного горизонта A1A2 на участке луга с дроком красильным в фенофазе плодоношения; образец №3 взят на этом же лугу, но на участке, где нет дрока красильного.

Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица. Результаты исследования почвенных образцов

Показатель	Образец почвы		
Кислотность	7,0	6,4	6,7
Содержание гумуса, %			
Каталазная активность			
Содержание нитратов, мг/л			
Количество обрастаний азотфиксирующих бактерий			
10 сутки			
14 сутки			

Выводы:

Почвы разнотравно-злакового луга являются дерново-подзолистыми, по гранулометрическому составу относятся к тяжелому суглинку, обладают комковато-ореховой структурой.

2. По кислотности почвы на исследуемых участках относятся к нейтральным, с глубиной забора почв кислотность увеличивается.

3. Содержание гумуса выше под дроком красильным, снижается с глубиной забора образцов и в целом является повышенным для дерново-подзолистых почв.

4. Величина каталазной активности в почве под дроком красильным, взятой под гумусовым горизонтом и на участке без него соответствует «бедной» степени обогащённости ферментами. Образец гумусового горизонта, взятый под дроком красильным относится к средней категории обогащенности.

5. Деятельность симбиотических клубеньковых бактерий привела к увеличению содержания нитратов в почве под дроком красильным

6. Исследования выявили наличие только 2 аэробных штаммов и много анаэробных. Активность азотфиксирующих бактерий не высокая, так как проявления жизнедеятельности начали появляться только после 8 суток. Массово активность азотфиксирующих бактерий начала проявляться в виде выедания кальция на 10 сутки опытов. Количество обрастаний азотфиксирующих бактерий максимально в образце с дробом красильным, взятом из верхнего гумусового горизонта. С глубиной забора почв количество азотфиксирующих бактерий уменьшается.

УДК 613.32

Белошапкина А.В., Лебедев И.Д.

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», 10 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

учитель химии Березина Е.Н. ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», г.

Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

Оценка качества питьевой воды из разных источников Республики Марий Эл

Вода является источником жизни на Земле. Она может оказывать на здоровье людей не только положительное, но и отрицательное влияние. Использование загрязненной воды оказывает негативное воздействие на здоровье человека.

Объекты исследования: пробы воды, взятые в г. Йошкар-Ола (район ул. Машиностроителей и ул. Мира), д. Малая Орша (Оршанский район), п.г.т. Килемары (Килемарский район), д. Новотроицк (Медведевский район). Всего отобрано 5 проб.

Цель: изучение различных показателей химических и органолептических свойств питьевой воды в разных районах Республики Марий Эл.

Задачи: познакомиться с влиянием питьевой воды на организм человека; выявить факторы и условия, влияющие на показатели физических свойств питьевой воды; изучить санитарно-эпидемиологические правила и нормативы, относящиеся к питьевой воде; организовать и провести эмпирическое исследование; обработать полученные данные.

Жесткость – это присутствие в воде осаждаемых ионов металлов.

Цветность – это показатель качества воды, характеризующий интенсивность окраски и обусловленный содержанием окрашенных соединений.

Для определения цветности, мутности и массовой концентрации железа воды применяли фотометрическую методику, с использованием стационарного лабораторного прибора Спектрофотометра УФ-1200.

pH – водородный показатель, количественно выражающий кислотность среды. Значение pH должно находиться в пределах 6,0-9,0 единиц pH. Данный опыт проводится при помощи pH-метра pH-150МИ.

Интенсивность запаха и вкуса воды определяют специалисты и оценивают по шкалам.

Результаты исследований приведены в таблице.

Таблица. Результаты анализа проб воды

Проба	Жест- кость, °Ж	Цвет- ность,°	Мут- ность, ЕМФ	Запах, балл	Вкус, балл	pH, ед. pH	Концен- трация железа, мг/дм ³
г. Йошкар-Ола (ул. Мира)	5	2	<1	1	0	6,8±0,2	<0,05
г. Йошкар-Ола (ул. Машино- строителей)	2,5	1	<1	0	0	6,7±0,2	<0,05
п.г.т. Килемары	5	2	<1	1	0	7,2±0,2	0,36
д. Малая Орша	5	1	<1	1	0	7,8±0,2	<0,05
д. Новотроицк	4,5	5	3	3	2	7,0±0,2	3,03
Норма	≤7	≤20	≤2,6	≤2		6,5-8,5	≤0,05

Сравнивая данные таблицы можно отметить, что вода из г. Йошкар-Ола (ул. Мира и ул. Машиностроителей) и вода из д. Малая Орша соответствуют нормам СанПиН, а значит пригодна к употреблению. Не соответствует нормам вода из п.г.т. Килемары и д. Новотроицк. Вода из этих районов может негативно влиять на здоровье населения.

Выполненные исследования имеют практическую значимость: получены сведения о качестве питьевой воды в конкретных источниках. Материалы могут быть переданы населению с целью информирования о качестве потребляемой воды. Следует провести дополнительные исследования для выяснения причин завышенных результатов по мутности в д. Новотроицк.

Быков А. Ю.¹, Захарян С. Л.²

¹МБОУ «СОШ № 60 г. Чебоксары», 10 класс, г. Чебоксары

ФГБОУ ВО «ПГТУ», группа ЭКиП-11, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

старший преподаватель Булыгина Н.А. ФГБОУ ВО «ПГТУ», г.

Йошкар-Ола

Чувашская Республика

Влияние сельского хозяйства и сбросов сточных вод на качество реки Большой Цивиль

Малые и средние реки имеют огромное экологическое значение, т.к. влияют непосредственно на формирование стока и качества воды в больших реках. Большой Цивиль – приток Волги, самая крупная река, протекающая только в пределах республики Чувашия. Длина реки – 172 км, площадь бассейна – 4740 км². В бассейне реки Б. Цивиль расположено 25% территории Чувашии.

Цель работы исследовать состояние р. Б. Цивиль, выявить закономерности антропогенного воздействия, предложить меры по уменьшению антропогенной нагрузки.

В своих исследованиях мы применяли следующие **методы**: картографический, статистический методы и географический прогноз.

На качество воды в реке Б. Цивиль влияют промышленные и сельскохозяйственные предприятия Шумерлинского, Вурнарского, Канашского, Красноармейского, Цивильского, Мариинскопосадского и Чебоксарского районов, городов Чебоксары и Новочебоксарск.

Сельскохозяйственное производство является основным фактором, который нарушает чистоту природных водоемов и подземных водных запасов. Опасность загрязнения сельскохозяйственными водами природных водоемов исходит из различных источников. Наиболее значимые из них: попадание ядохимикатов и удобрений с полей в почву и грунтовые воды; сброс в реки и на рельеф местности стоков животноводческих ферм (загрязнение соединениями азота и микроорганизмами); вымывание из почвы химических соединений в результате орошения и полива; линейный и плоскостной смыв почвенных частиц.

Следующим по важности источником загрязнения вод р. Б. Цивиль являются сбросы сточных вод с очистных сооружений населенных пунктов и промышленных предприятий.

В целом, по качеству речная вода реки относится к грязной. Загрязняющие вещества, содержание которых превышает ПДК, – это марганец, железо, медь, никель, алюминий, молибден, нефтепродукты, легко окисляемые органические вещества. Однако в устье реки по сравнению с контрольным створом у г. Цивильск качество воды улучшается по ряду показателей: снижаются концентрации ионов алюминия, железа, марганца, меди, молибдена, нефтепродуктов, фенолов. Кислородный режим удовлетворительный.

Выводы. На качество воды в реке Большой Цивиль влияют сбросы неочищенных и недостаточно очищенных сточных вод промышленных и сельскохозяйственных предприятий Вурнарского, Канашского, Красноармейского, Цивильского, Чебоксарского районов и ОАО «Химпром» г. Новочебоксарска. При сохранении негативных тенденций. Будет происходить постепенная деградация экосистемы реки.

Рекомендации. Справиться с загрязнением помогут следующие меры: строгий контроль и применение штрафных санкций для фермеров, загрязняющих окружающую среду; налоговые льготы для хозяйств, использующих экологическое земледелие и животноводство; ограничение использования пестицидов и гербицидов в сельском хозяйстве; снижение загрязнения водоемов за счет бесфосфатных моющих средств в быту; использование природных методов защиты растений; биологическая утилизация отходов животноводческих ферм; уменьшение количества сточных вод и создание замкнутых систем водооборота на промышленных предприятиях; химико-механические, химические, физико-химические приемы очистки и обезвреживания сточных вод.

Список литературы

1. Доклад «Об экологической ситуации в Чувашской Республике в 2019 году». – Чебоксары, 2020. – 127 с.

Василенко Е.В.

МАОУ «Школа № 22» имени дважды Героя Советского Союза
Баграмяна И.Х.», 6 класс, г. Ростов-на-Дону

Научный руководитель:

доцент Василенко Ж.А. ФГБОУ ВО «ДГТУ», г. Ростова–на–Дону

Загадки Мирового океана

Океан – загадочная стихия, которая хранит много необъяснимых тайн. Человечеству предстоит еще множество открытий, связанных с этой водной стихией, рассмотрим некоторые из них.

Цель работы заключается в изучении тайн Мирового океана, а также историй их возникновения и открытия.

Задачи и методы исследования: поиск информации и анализ литературных источников о тайнах Мирового океана.

Дорога Бимини или *Стена Бимини*, расположена возле Багамских островов на глубине всего около полуметра, так что ее можно увидеть сквозь воду. Ее камни в длину достигают 6 м. По мнению ученых она образовалась естественным путем, но ряд исследователей настаивают, что ее проложили люди. Эта находка напомнила о знаменитом предсказателе Э. Кейси. В 1938 г. он утверждал, что в 1968 или 1969 г. именно у Бимини будут найдены остатки Атлантиды. Было обнаружено, что под каменными плитами находятся другие плиты, поэтому возможно это остатки зданий, стены которых занесены илом на несколько метров.

Атлантида. Историк Б. Хьюз изучала древний миф об Атлантиде и приняла решение, что Платон под видом Антлантиды аллегорически описал о. Санторини, находящийся недалеко от Греции. В 1620 г. до н.э. произошло огромное извержение вулкана, что оно повлияло почти на весь мир. Остатки города Фере прекрасно сохранились. Сам же Платон помещает Атлантиду непосредственно за Гибралтарским проливом, недалеко от побережья Испании и Марокко. Исследователи П. Вайнцвайг и П. Зелицки у побережья Кубы в начале 2000–х гг. обнаружили подводный город на глубине от 600 до 750 м, состоящий из огромных пирамид крупнее египетских. Архитектура древнего города напоминает Город Богов в Мексике. Погружение под воду происходило около 50 тыс. лет. Все заговорили про обнаружение легендарной Атлантиды.

Подводный монумент Йонагуни – огромный объект размерами 60 м в длину и 50 м в ширину, находящийся на дне Тихого океана близ одноименного японского острова. Эта подводная пирамида была обнаружена в 1986 г. дайвером. Предполагают, что монумент представляет собой рукотворное пирамидальное сооружение, остатки города древней цивилизации возрастом около 3000 лет, отсюда и пошло его название «Японская Атлантида». Сторонники этой теории уверены, что пирамида является доказательством существования континента Му, который, по легендам, затонул после некоего катаклизма чудовищной силы.

Бермудский треугольник. Территория «треугольника» в Атлантическом океане очерчена тремя точками: Пуэрто-Рико, Флорида и Бермудские острова. На его территории произошло огромное количество авиакатастроф и кораблекрушений. Одна из версий основана на том, что Бермудский треугольник находится на месте бывших вулканов. И при небольших сейсмических колебаниях со дна поднимаются пузыри, наполненные метаном, попадая между ними, судно перестает держаться на плаву и идет ко дну. А в случае попадания в сам пузырь весь экипаж умирает от отравления газом. Еще одной версией разгадки тайны океанов является присутствие в аномальной зоне инфразвуковых волн. Попадая под их влияние, члены экипажа не выдерживают и бросаются за борт, что и приводит к их гибели.

Марианская впадина находится в Тихом океане, вблизи Марианских островов, являясь самой глубокой. Самая большая глубина составляет 10 994 м с точностью ± 40 м. Образовалась Марианская впадина из-за смещения 2 литосферных плит – Тихоокеанской и Филиппинской.

Остров Маврикий. На юго-западном побережье острова дно океана резко опускается на глубину около 150 м и песок, вымываемый с берегов острова, устремляется в этот обрыв, создавая иллюзию падающей вниз воды.

Блуждающая волна появляется неожиданно и может достигать более 30 м в высоту. Эта волна-убийца может с легкостью потопить не только рыболовецкие суда, но и супертанкеры. Изучить волну-убийцу и причины ее внезапного появления практически невозможно.

Эффект «молочного моря» можно наблюдать, когда в определенной зоне океана вся вода меняет цвет и становится молочного бело-голубого оттенка. Ученые утверждают, что это связано с деятельностью бактерий.

Красные приливы возникают в результате цветения особого вида водорослей. Зацветая, они выделяют токсическое вещество, которое ведет к гибели разных видов рыб, иных живых организмов, обитающих под водой, а у человека может появиться зуд, аллергическая реакция.

Медуза Бенджамина Баттона имеет уникальную особенность: Если она получает серьезную травму или просто достигает солидного возраста, то она может обращать процесс старения вспять и вновь превращаться в полип, начиная жизненный цикл заново.

Рыбы-художники или *Японские Иглобрюхи* - самцы рыб оставляют замысловатые узоры на песчаном дне, чем привлекают внимание самок.

Стеклянные кальмары могут свое тело делать прозрачным, что помогает им прятаться от хищников.

Вывод. Можно утверждать, что Мировой океан определенно – это кладезь загадок для человечества.

Список литературы:

1. Тайны мирового океана – загадки и необъяснимые явления глубин [Электронный ресурс]. – URL: <https://nauka.club/geografiya/tayny-mirovogo-okeana.html> (дата обращения 01.03.2023)
2. «Японская Атлантида» [Электронный ресурс]. – URL: <https://shpitsbergen.ru/jonaguni/> (дата обращения 01.03.2023)

УДК 551.4

Воронцова К.Г.

МБОУ «СОШ № 17 г. Йошкар-Олы, 6 класс, г. Йошкар-Ола
Научный руководитель:

педагог дополнительного образования Нефёдова И.А.
ГБОУ ДО Республики Марий Эл «ДЭБЦ», г. Йошкар-Ола
Республика Марий Эл

Изучение степени загрязнения воздуха по лишайникам на территории больничного парка

Актуальность выбранной темы в том, что всегда стоит необходимость вести мониторинг за окружающей средой и лишайники можно смело использовать для биоиндикации окружающей среды.

Приступая к выполнению данной работы, была поставлена **цель**: оценить степень загрязненности атмосферного воздуха в районе больничного парка, используя метод биоиндикации.

Были поставленные следующие **задачи**: изучить виды лишайников и их применение в методике определения загрязнения атмосферного воздуха; определить видовой состав лишайников на деревьях, произрастающих на территории больничного парка; произвести подсчет лишайников на деревьях и произвести анализ полученных материалов обследуемой территории; опубликовать полученные результаты в группе школы и микрорайона Ремзавода.

Для измерения численности лишайников на деревьях, в частности – их проективного покрытия, использовали способ «палетки». Прозрачную палетку изготовили самостоятельно из куска полиэтиленовой пленки, расчертив её ручкой на квадраты 1 x 1 см.

Общее проективное покрытие в процентах (R) вычисляли по формуле:

$$R = (a + 0,5b)/C,$$

где C – общее число квадратов палетки;

a – число квадратов палетки, полностью занятых лишайниками;

b – число квадратов палетки, частично занятых лишайниками.

При наличии на обследуемом участке коры дерева нескольких видов лишайников каждый вид считали в отдельности. Для определения видового состава использовали атлас-определитель [1].

Лишайники были обнаружены на берёзе, липе и яблоне (табл.).

Таблица. Встречаемость лишайников, обитающих на разных породах лиственных деревьев

Деревья	У дороги			В лесопарке		
	Пармелия	Ксантория	Всего	Пармелия	Ксантория	Всего
Береза	52	4	56	157	27	184
Липа	73	18	91	69	9	78

На липах, произрастающих вдоль автодороги, количество растущих лишайников значительно выше, чем на березе и яблоне. А в лесопарке самое большое количество лишайников произрастает на березе. Наиболее низкое количество лишайников, как вдоль автотрассы, так и в самом лесопарке, встречается на яблоне.

Всего нам встретилось два вида лишайников: пармелия бороздчатая и ксантория настенная. И вдоль автомагистрали, и в парке количество лишайников пармелии было значительно больше, чем ксантории.

Количество лишайников, произрастающих на древесных растениях в глубине лесопарка выше по сравнению с придорожной полосой, что свидетельствует о влиянии транспорта на атмосферный воздух в районе больничного парка.

В условиях городской среды встречаются преимущественно пармелия бороздчатая и ксантория настенная, причём встречаются указанные виды лишайников чаще всего на липе и берёзе.

Список литературы

1. Цуриков А.Г. Листоватые и кустистые городские лишайники: атлас-определитель: учебное пособие для студентов биологических специальностей вузов / А. Г. Цуриков, О. М. Храмченкова. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 123 с.

УДК 004.031.42

Гарашкина А.Р., Джалагония С.В.

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

Йошкар-Ола

Научные руководители:

учитель биологии Алябышева С.Н. ГБОУ РМЭ

«Политехнический лицей-интернат»;

учитель информатики Крылова Т.И. ГБОУ РМЭ

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

Республика Марий Эл

Интерактивная карта водных ресурсов Республики Марий Эл

Цель нашего проекта заключается в создании интерактивной карты водных ресурсов Республики Марий Эл.

При этом мы поставили следующие **задачи**: проанализировать литературные источники о водных ресурсах РМЭ, создать базу данных о водных объектах; рассчитать величину водного следа территории административных районов РМЭ; разработать макет интерактивной карты водных ресурсов РМЭ; написать код с помощью редактора Visual Studio Code; на основе сформированной базы данных оформить web-страницы с водными ресурсами каждого административного района РМЭ.

Для создания интерактивной карты водных ресурсов РМЭ нами были использованы следующие **методы**: анализ и систематизация

литературных данных; создание базы данных (база данных включала следующие разделы: административный район республики; реки; озера; родники; болота; величина водного следа территории); расчет величины водного следа; написание кода с помощью редактора Visual Studio Code; оформление web-страниц с данными по водным ресурсам каждого административного района РМЭ.

Под водным следом понимали количество воды, использованной при создании товара или продукта, а также количество воды, загрязненной при создании. Величина водного след равна произведению абсолютный водный след на численность населения административного района РМЭ (тыс. м³/год).

Анализ полученных результатов. Расчет водного следа территорий РМЭ показал, что наибольшей величиной водного следа характеризуется Медведевский район РМЭ – 120 тыс. м³/год. На втором месте – Звениговский район – 74 тыс. м³/год. Около 40-50 тыс. м³/год воды расходовали жители Советского, Моркинского, Сернурского, Волжского Горномарийского и Мари–Турекского районов. Небольшим водопотреблением характеризовались жители Новотурьяльского, Параньгинского, Оршанского, Куженерского и Килемарского районов. Минимальная величина водного следа была отмена для Юринского района 10 тыс. м³/год.

Выводы:

1. Разработана интерактивная карта водных ресурсов Республики Марий Эл. Созданы условия для возможного свободного распространения интерактивного продукта в социальных сетях. У проекта есть перспектива в сборе и обработке информации по водным ресурсам республики. Ссылка на карту: <http://Discof04.beget.tech>

2. Наибольшей величиной водного следа характеризуется Медведевский район РМЭ. На втором месте – Звениговский район. Жителям данных районов республики рекомендуется снизить водопотребление.

3. Работа по определению водного следа отдельных административных районов Республики Марий Эл является социальной необходимостью, так как помогает решать задачи по информированию жителей о водосбережении.

Герасимова М. В.

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

Научные руководители:

**учитель физики Токарева Н. С. ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм,
старший преподаватель Сазонов А. Р., ФГБОУ ВО «МарГУ», г.
Йошкар-Ола
Республика Марий Эл**

Тяжёлые металлы в Республике Марий Эл: методы мониторинга и очистки объектов окружающей среды

Основным источником загрязнения окружающей среды в Республике Марий Эл являются дороги и промышленные предприятия. Наряду с многими вредными веществами они выбрасывают в природу большое количество тяжёлых металлов (далее ТМ), которые являются одними из ключевых загрязнителей, наносящих наибольший урон окружающей среде, здоровью и жизни людей.

Цель исследования: выделить основные источники загрязнения объектов окружающей среды, определить, какие именно металлы в нее попадают и предложить методы снижения нагрузки на окружающую среду.

Для достижения цели были поставлены **задачи:** рассмотреть все источники выброса ТМ в окружающую среду; собрать подробную информацию об источниках выброса ТМ в Республике Марий Эл; понять, источниками выбросов каких именно ТМ являются транспорт, промышленные предприятия, ТЭЦ и т. д.; определить факторы, которые необходимо учитывать при расчёте площади загрязнения; рассчитать расстояние, на которое переносятся загрязнители, определить площадь загрязнения и количество выбрасываемых ТМ; оценить масштаб воздействия источников ТМ на окружающую среду; ознакомиться с существующими методами мониторинга содержания ТМ в объектах окружающей среды и методами их очистки; предложить новые методы мониторинга и очистки объектов окружающей среды.

Методы исследования: анализ, классификация, формализация, аналогия, дедукция, обобщение.

В ходе работы мы выделили источники выбросов ТМ: автомобильные и железные дороги, промышленные предприятия и основные ТМ, поступающие в окружающую среду: Cu, Fe, Hg, Ni.

Определили улицы, в почве которых наибольшее содержание ТМ: Советская, Машиностроителей, Красноармейская. К тому же, рассчитали площадь загрязнения ТМ от автомобильных дорог – 208,8 км², количество свинца, загрязняющего среду от автомобилей – 7644 кг/год, количество разных ТМ, поступающих в окружающую среду при сгорании дизельного топлива поездов. Общий выброс тяжёлых металлов от бензина и дизельного топлива составил – 26 929 кг.

Проанализировав все существующие и предложенные методы мониторинга и очистки объектов окружающей среды, можно выделить наиболее эффективные. Среди методов мониторинга наиболее точным является нейтронно-активационный анализ. Также в перспективе разработать автоматизированную систему мониторинга, которая позволит быстро и качественно определять загрязнённые участки. Наиболее рациональный способ очистки - недопуск тяжёлых металлов в окружающую среду, путём установки фильтров на трубах предприятий и выхлопах автомобилей.

Список литературы:

1. Промышленная экология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.В. Семенова. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 528 с.
2. Определение площади загрязнения выбросами одиночного промышленного источника и установление санитарно-защитных зон: Метод. указания к лаб. раб. / Сост. В.В. Варфоломеева, Ю.А. Копытин, Г.Ф. Несоленов. - Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2015. – 27 с.

УДК 595.7

Гиблер А.Е.

МАОУ «СОШ № 7 г. Ишима Тюменской области», 10 класс, г. Ишим

Научный руководитель:

профессор, к.б.н. Столбов В.А. ФГАОУ ВО «ТюмГУ», г. Тюмень

Тюменская область

Трансформация комплексов почвенных беспозвоночных под воздействием пожаров в березовых лесах города Ишима

Гари притягивают большое количество почвенных насекомых, которые играют значительную роль в процессах послепожарной

сукцессии. Герпетобионты очень разнообразная группа насекомых, среди которой имеются представители практически всех пищевых специализаций, известных в пределах класса насекомых. Они играют важнейшую роль в круговороте веществ в экосистемах. Большинство имеющихся работ посвящены изучению почвенных насекомых после лесных пожаров в хвойных лесах, в то же время, в западносибирской лесостепи лесной элемент представлен исключительно березовыми лесами. Сказанное выше и определило **цель работы**: изучить закономерности восстановительной сукцессии фауны герпетобионтных насекомых в берёзовых лесах с разной давностью пожара в окрестностях г. Ишима.

На пяти участках леса в окрестностях г. Ишим, мы заложили пробные площади по 100 деревьев на каждой, находящиеся в 8-15 км друг от друга. Все площадки расположены на участках после низовых устойчивых пожаров разного возраста в березовых лесах.

На первом этапе нами было проведено лесопатологическое обследование, в ходе которого мы посетили все выбранные участки леса и обследовали пробные площади.

Сборы насекомых проводили с использованием почвенных ловушек. На каждой пробной площади мы установили по 10 ловушек.

Живых насекомых, таких как землерои, листоеды, некоторые виды жужелиц, которые попадались в большом количестве, отсаживали в отдельные банки и выпускали в 10 км от исследуемых участков. Определение насекомых проводили по определителю насекомых [3]. Для статистического анализа почвенных насекомых рассчитывались значения следующих показателей: индекс биоразнообразия Шеннона (H_s) и индекс доминирования Симпсона (D), для определения попарного сходства между сообществами герпетобионтных насекомых использовали индекс Шеннона и Брей-Кертиса, характеризующий степень различия (или сходства). Расчет статистических данных осуществляли в программах Past 3 и VIRTUE-S.

В ходе исследований было собрано и определено 6362 экземпляра насекомых, относящихся к 3 отрядам, 17 семействам и 69 видам. Отмечены редкие виды жуков - *Calosoma sycophanta*, *Cucujus cinnaberinus*, занесённые в Красную Книгу Тюменской области, России и Европейский Красный список.

В первые два года после пожара отмечены наибольшие показатели числа видов, численности и видового богатства герпетобионтов. Начиная с третьего года, эти показатели снижаются.

Фаунистическое сходство между всеми участками было высоким, что вероятно связано с близостью исследуемых участков, высокой миграционной активностью герпетобионтов и отсутствием преград между участками для расселения насекомых, при этом наиболее схожими были два первых участка, и наиболее сильно отличался от остальных участков контроль.

В сезонной динамике в первые два года можно наблюдать много пиков, что, вероятно, связано с постоянным заселением нарушенных биотопов насекомыми из соседних участков. Сезонная динамика через три и пять лет после пожара схожа с контролем, в ней отсутствуют ярко выраженные пики численности.

В первые два года после пожаров фауна герпетобионтов наиболее разнородна, происходит первичная колонизация нарушенных участков. С третьего года после пожаров, начинается формирование устойчивых сообществ, однако даже через пять лет после пожара они не являются окончательно сформированными, сукцессия продолжается.

Список литературы

1. Безкаровайная И.Н., Краснощекова Е.Н., Иванова Г.А., 2007. Трансформация комплексов почвенных беспозвоночных при низовых пожарах разной интенсивности // Изв. РАН. Сер. Биол. № 5. С. 608-646.
2. Мордкович В. Г., Березина О. Г. Влияние пожара на население педобионтов березово-осинового колка южной лесостепи Западной Сибири // Евразийский энтомологический журнал. 2009. Т. 8. С. 279–283.
3. Определитель насекомых Европейской части СССР: В 5 т. / Под общ. ред. чл.-кор. АН СССР Г. Я. Бей-Биенко. – Москва-Ленинград: Наука, 1964.
4. Потапова Н. А. Почвенные беспозвоночные (мезофауна) - 20 лет наблюдений в Окском заповеднике / Мониторинг сообществ на горях и управление пожарами в заповедниках. М.: ВНИИПрирода, 2002. - С. 57-65.

Данилова А.А., Мельникова А.А.

МУДО «ВЭЦ», 9 класс, г. Волжск

Научный руководитель:

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

МУДО «ВЭЦ», г. Волжск

Республика Марий Эл

**Поиск азотфиксирующих микроорганизмов в почве под
нитрофильным растением – малины садовой и определение
почвенно-экологических условий ее произрастания**

Малина обыкновенная – растение нитрофил, является индикатором высокого содержания азота в почве. В естественных условиях она особенно пышно разрастается на вырубках из-за большого количества света и богатства почвы азотистыми веществами. В приусадебных хозяйствах малина в течение нескольких лет произрастает на одном и том же месте. Наша гипотеза состоит в том, что под растением, требовательном к содержанию азота в почве, можно обнаружить азотфиксирующие бактерии в большем количестве, чем в почве на ближайшем к малине участке с другими сельскохозяйственными культурами.

Цель работы – определить степень заселенности азотфиксирующими бактериями почв на двух участках приусадебного хозяйства: под малиной и без нее и определить почвенно-экологические условия ее произрастания.

Задачи: сделать частичное геоботаническое описание участка многолетнего произрастания малины садовой в приусадебном хозяйстве в с. Помары; провести первичное описание морфологических признаков почв на участках с малиной и без нее, отобрать образцы почв; определить кислотность, содержание гумуса, нитратов и каталазную активность образцов почв; выделить бактерии, фиксирующие атмосферный азот, определить общее количество образцов в % в почвенных образцах на исследуемых участках.

Исследования проводились в период с 19.10.22 г. по 30.01.2023 г. Было отобрано 2 образца почв на территории приусадебного хозяйства в с. Помары. Актуальную кислотность определяли в водной вытяжке при помощи рН-метра, каталазную активность – газометрическим способом. Содержание гумуса определялось путем сжигания

органического вещества в муфельной печи, содержание нитратов – при помощи индикаторной тест-полоски и колориметрической шкалы. Выявление азотфиксирующих бактерий проводилось методом посева почвенных комочков на среде Эшби.

Образец почвы № 1 был взят на участке, где в течение более 30 лет произрастала малина садовая. В травянистом ярусе участка произрастали: пырей ползучий, крапива двудомная, пустырник, будра плющевидная, местами родиола розовая, земляника. Образец №2 был отобран в 3 м от участка с малиной на грядке, где в этот сезон произрастала морковь. Результаты исследований приведены в таблице.

Таблица. Результаты изучения почвенных образцов

Показатель	Образец почвы		Примечания
	№1	№2	
Кислотность	6,4	6,6	Почвы близки к нейтральным
Содержание гумуса	6,9	5,9	Содержание гумуса в 1,2 выше в почве под малиной, чем рядом на грядках из-под моркови
Каталазная активность	3,8	2,1	Каталазная активность выше в 1,8 раза в почве под малиной.
Содержание нитратов, мг/л	60-65	45	Наблюдается снижение содержания нитратов в почве без малины
Кол-во обрастаний азотфиксирующих бактерий, %			Обрастания азотфиксирующих бактерий активно стали появляться на всех почвенных комочках в образце №2. Это были выпуклые округлые колонии с ровными и кружевными краями, в последствии потемневшие от кремового до темно-коричневого, почти черного цвета. В образце №1 4 бактериальных обрастания были с ровными и кружевными краями, молочного цвета, которые затем приобрели кремовый оттенок. Под 18 почвенными комочками появилась прозрачность среды Эшби (выедание кальция).
4 сутки	2,5	100	
7 сутки	11	100	
10 сутки	37	100	

В целом почвенно-экологические условия на участке под малиной оказались лучше по всем исследуемым показателям, кроме количества азотфиксирующих бактерий. Интенсивность деятельности азотфиксирующих бактерий была значительно выше в пахотной почве с грядки из-под моркови. Причем характер бактериальных обрастаний

говорит о наличии в пахотной почве бактерий *Azotobakter chroococcum*, который образует колонии с бурым, почти черным пигментом. При изучении литературы нами были встречены результаты исследований [1], в которых интенсивность роста внесённой живой культуры азотобактера была выше в более нарушенных пахотных почвах, по сравнению с естественными фитоценозами. Таким образом, гипотеза о большем количестве азотфиксирующих бактерий в почве под малиной результатами наших исследований не подтвердилась.

Список литературы

1. Данилова А.А. Вопросы интерпретации результатов биотеста с применением бактерий рода *AZOTOBACTER* / А.А. Данилова, А.А. Петров // Почвы и окружающая среда, Том 4. - № 3, 2021. – С.1–5.

УДК 504.4

Данилов И.В.

МБОУ «Средняя школа № 23 г. Йошкар-Олы», 7 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

учитель географии Новоселова С.С. МБОУ «Средняя школа № 23

г. Йошкар-Олы», г. Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

Из океана до водопроводного крана

Актуальность данной проблемы обусловлена тем, что загрязнение окружающей среды, а в частности, ресурсов пресной воды является важной глобальной экологической проблемой человечества. Вода играет огромную роль в жизни человека. Она является средой, в которой протекают все физико-химические процессы, также она участвует в процессах гидролиза и в других реакциях обмена. Большие запасы воды на нашей планете создают впечатление о её неисчерпаемом изобилии. Но разное состояние и различные качества воды, а также особенности её кругооборота на Земле приводят к тому, что лишь незначительная часть водных запасов оказывается доступной и пригодной для практического использования. При этом водоснабжение городов и промышленных предприятий приводит к сбросу 90% воды обратно в реки и водоемы в виде сточных вод, загрязненных отходами хозяйства.

Цель исследования: выяснить на каком этапе круговорота воды

происходит ее загрязнение.

Задачи исследования: смоделировать каждый этап круговорота воды; определить источники загрязнения воды в процессе круговорота воды, в т.ч. на территории г. Йошкар-Олы

Круговорот воды в природе (гидрологический цикл) - процесс циклического перемещения воды в биосфере. Состоит из испарения воды, переноса паров воздушными течениями, их конденсации, атмосферных осадков и переноса воды в реках и других водоёмах. Большая часть воды испаряется с поверхности океана. Различают несколько видов круговоротов воды в природе: большой, или мировой, круговорот; малый, или океанический, круговорот; континентальный круговорот.

Природные воды по их расположению можно разделить на: атмосферные воды (дождь, снег, пар); наземные или поверхностные: пресные (реки, озера, водохранилища и т.д.); соленые (моря, океаны); подземные воды (почвенные, грунтовые, межпластовые).

Мы провели опыт: налили воду в кастрюлю и накрыли стеклянной крышкой, поставили на плиту и нагрели до кипения. На стеклянной крышке появилось испарение. Пар образует капли прозрачной и чистой воды, которые стекают обратно в кастрюлю. Таким образом, на этапе процесса испарения и конденсации в природе вода не подвергается загрязнению.

«Круговорот воды» в г. Йошкар-Оле. Источником водоснабжения г. Йошкар-Олы является артезианская вода из подземных источников (средняя глубина 95 м). Вся поднятая вода по двум водоводам поступает в резервуары чистой воды объемом 10 тыс. м³ каждый. Затем с помощью насосной станции вода непосредственно поступает к потребителю. Так как Арбанская вода соответствует всем нормам и показателям, никаких способов ее очистки не применяется. После использования вода поступает на очистные сооружения канализации г. Йошкар-Олы. Сточные воды поступают в приемную камеру очистных сооружений около 60-66 тыс. м³/сут с двух насосных станций: насосной станции, расположенной в микрорайоне Сомбатхей, и насосной станции, расположенной в микрорайоне Ширяйково. Далее сточные воды самостоятельным потоком проходят здание решеток, где задерживаются крупные механические отходы, которые в последствии вывозятся на полигон твердых отходов. После решеток сточные воды направляются на песколовки, предназначенные для удаления минеральных загрязнений. После песколовок сточные воды поступают на группу первичных отстойников. В первичных отстойниках

происходит выпадение в осадок основной массы взвешенных веществ. Далее сточные воды поступают в аэротенки, где происходит процесс биологической очистки при помощи кислорода-воздуха и активного ила. Иловая смесь после аэротенков поступает на группу вторичных отстойников, где происходит оседание активного ила, а очищенная вода по выпускному коллектору уходит в реку Малая Кокшага. Исследования показывают, что очистные сооружения города Йошкар-Олы оказывают негативное воздействие: качество вод изменяется от «умеренно загрязненных» выше очистных сооружений до «грязных» ниже очистных сооружений.

Нужно понимать, что химические соединения, попадающие со стоками в реки, озера, пруды и водохранилища изменяют состав воды. Под их воздействием она может оказаться совершенно непригодной даже для бытовых, хозяйственных нужд, не говоря уже о питье и приготовлении пищи.

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы: вода на своем пути из Мирового океана до суши чистая; загрязняется вода в процессе ее сброса в водные объекты в виде сточных вод; в мировой океан вода возвращается загрязненной.

УДК 553.611

Деревяшкина С.Д.¹, Деревяшкин С.Д.²

¹ГБОУ РМЭ «Экономико-правовая гимназия», 10 класс, г. Йошкар-Ола

²МБОУ «Средняя школа № 23 г. Йошкар-Олы», 5 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

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

Йошкар-Олы», г. Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

Творческий проект: использование глин в Марий Эл

Актуальность и значимость. В связи с использованием натуральных материалов в детском творчестве возрастает спрос на изготовление поделок из глины. Это не только интересное развлечение и времяпровождение, которое способствует развитию пространственного воображения, внимания, а также позволяет творить волшебство, требуя усердия, терпения и фантазии, но и интересные дизайнерские решения, которые порадуют окружающих своей оригинальностью и практичностью.

Глина обладает целебными свойствами, которые благотворно воздействует на нервную систему, что в современных реалиях также немаловажно.

Цель проекта: изучить литературу, химический состав, месторождение и использование глины.

В связи с поставленной целью были сформулированы следующие **задачи:** изучить химический состав и характеристики месторождений глины, виды глины в РМЭ; рассмотреть использование глин в РМЭ – в хозяйстве, в промыслах, изготовлении поделок.

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

Анализ интернет-ресурсов отчетливо показал наличие интересной и познавательной информации, которая обязательно пригодится в дальнейшем на уроках географии, биологии, естествознания. Изготовление поделок из глины своими руками развивает творческое начало, для многих может стать профессиональной ориентацией.

Характеристика месторождений в РМЭ, виды глин и их химический состав. Всего в республике балансом запасов учтено: 6 месторождений кирпично-черепичного сырья с запасами категорий $A+B+C_1$ – 30703 тыс. m^3 и 2 месторождения керамзитового сырья с запасами категорий $A+B+C_1$ – 5640 тыс. m^3 . Основная добыча сырья для производства красного керамического кирпича ведётся на Ошургинском месторождении в Медведевском районе, запасы которого составляют 4930 тыс. m^3 категории $A+B+C_1$. Керамзитовое сырьё добывается на Кабачинском месторождении с запасами сырья – 2784 тыс. m^3 .

Породообразующим минералом в глине является каолинит ($Al_4[Si_4O_{10}](OH)_8$), его состав: 47 % (от массы) оксида кремния (IV) (SiO_2), 39 % оксида алюминия (Al_2O_3) и 14 % воды (H_2O), Al_2O_3 и SiO_2 – составляют значительную часть химического состава глин жёлтого, коричневого, синего, зелёного, лилового и даже чёрного цветов. Окраска обусловлена примесями ионов-хромофоров.

Использование глин в РМЭ – в хозяйстве, в промыслах и поделках. Глина была одним из первых поделочных и строительных материалов, который начали использовать люди. Также глину традиционно использовали для штукатурки стен, крепления элементов дома (камней, бревен, досок) между собой. Позже ее начали применять в производстве.

Основные сферы применения глины: строительство (создание гидроизоляционного глиняного замка; изготовление кирпичных

блоков, плитки, черепицы, керамзита, саманных блоков, обустройство печей и каминов, добавление в строительные растворы); благоустройство территории (засыпка ям и траншей; рекультивация; оборудование свалок и отстойников); гончарное дело (производство глиняной и фарфоровой посуды); инженерная сфера (строительство и укрепление дамб и плотин; укрепление берегов); медицина (биодобавки, сорбенты, грязелечение) и косметология (маски для лица и волос, добавка в мыло).

В ходе работы над проектом был разработан маршрут «Йошкар-Ола – д. Унур Волжского района Республики Марий Эл» (месторождение, где есть залежь древней голубой глины), для детей и взрослых.

В ходе исследования нам удалось выделить основные свойства глин; применение голубой глины, виды глин для лепки. Выяснено, что для лепки используется красная или серая глина, взятая с берегов рек или оврагов, т.к. она более податлива и пластична. Изучена технология приготовления глины для лепки. Узнали, что каждый желающий на мастер-классе в Музее Керамического искусства может изготовить интересные и красивые поделки из глины ручной работы под руководством мастера. Это развитие мелкой моторики, фантазия, творчество и альтернатива поголовному интернету. Изготовление поделок самому позволит сохранить память о посещении этого места.

Таким образом, изучено, что глина – это широко распространенная осадочная горная порода. Она находит широкое применение от строительства до косметологии. В работе изучены и использованы следующие свойства глины с целью создания декоративной поделки: пластичность, водоупорность, высыхание и обжиг.

Список литературы

1. Эколого-географический атлас Марий Эл [Электронный ресурс]. – URL: <https://geo12.pf/atlas/2-природные-условия-и-ресурсы/> (дата обращения 10.03.2023).

2. Глина для лепки от А до Я: основные навыки работы с разными видами материала [Электронный ресурс]. – URL: <https://homius.ru/glina-dlja-leпки.html> (дата обращения 10.03.2023).

3. Применение глины – где используется глина [Электронный ресурс]. – URL: <https://gruntovozov.ru/chasto-zadavayemye-voprosy/primenenie-gruntov/primenenie-glinyi/> (дата обращения 10.03.2023).

Емельянова Я. В., Макаров А. А.
 МОУ «Марисолинская СОШ», 5 класс, с. Марисола
 Научный руководитель:
учитель биологии Бурда В. Д. МОУ «Марисолинская СОШ», с.
Марисола
 Республика Марий Эл

Мир птиц в селе Марисола в зимний период

Рассматриваются виды зимующих птиц и их встречаемость в с. Марисола Сернурского района Республики Марий Эл.

Цель: выявить видовой состав и особенности поведения птиц в зимний период, обитающих в с. Марисола.

Методика исследования: наблюдение, маршрутный учет птиц статистическая обработка данных, сравнение.

Результаты исследования. Добывание пищи является основным и почти единственным стремлением птиц зимой. Некоторые виды птиц зиму проводят в населенных пунктах, рядом с человеком, где можно спрятаться от холодов и найти пищу, человек охотно делится ею, вывешивая кормушки [1].

Таблица 1. Виды птиц, наблюдаемых на маршрутных учетах в ноябре 2022 г. – январе 2023 г

Виды птиц	синицы	воробьи	голуби	сороки	вороны	галки	дятлы	свиристели	снегири
Всего	61	59	20	19	14	0	4	23	13
Частота	13	8	5	4	5	0	2	1	6

Большую синицу встречали чаще других птиц на разных точках, но в большем количестве у школы, так как здесь ведется подкормка птиц. Воробьи стайные птицы, их на маршруте всего две стайки по 15-20 особей, встречались постоянно, по сведениям жителей села воробьев стало меньше. Сороки встречаются поодиночке близ хозяйственных построек, быстро слетаются, если где-то появляется что-нибудь съестное, как например, наблюдали 11 сорок около мусоросборника.

Голуби в селе есть, живут под крышами многоквартирных домов, крыше церкви; численность достаточная. Снегири нечастые гости, стайки появлялись в морозные дни, иногда по 2-3 птицы среди синиц замечались на кормушках. Свиристелей встретили только один раз, в зимний период они у нас не обитают.

Наблюдение за птицами на кормушках. Одна из кормушек находилась перед окнами класса, что стало удобным объектом для наблюдения. Кормушку для синичек делают качающуюся. Такие кормушки недолюбливают воробьи, они не умеют висеть вверх ногами и цепляться коготками. Любимым кормом для синиц явились семечки подсолнечника, на кормушке собирались стайки до 20 особей. Корм выкладывался утром, к этому времени птицы уже ожидали его, сидя на ветвях рябины у кормушки.

Учеты проводились и ранее, согласно учету 2014 г. видов птиц было 14, залетали гаички, кедровки, частыми были лазоревки, в настоящее время лазоревки встречено не было (рис.).

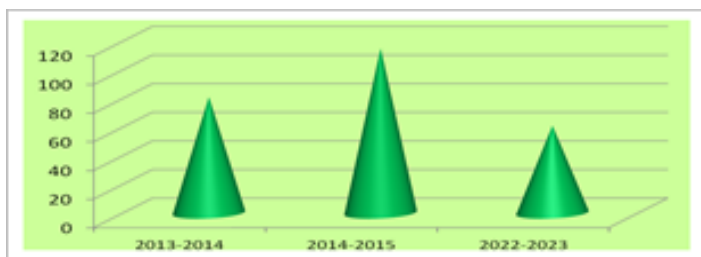


Рисунок. Динамика численности синицы большой в с. Марисола за 8 летний период в зимнее время

Синицы большой на этом же маршруте в 2013-2014 году за тот же период учтено 80 штук и в 2014-2015 году – 155 штук, в текущем году – 61 шт.

Выводы. Птицы – замечательный объект для наблюдений. Мы выяснили, что в селе постоянно обитает в зимний период 8 видов птиц. Большую синицу привлекают кормушки, здесь они из года в год находят себе пищу, домовый воробей также живет рядом с человеком, при недостатке еды довольствуется семенами сорных растений. Сороки, вороны находят корм на помойках, голуби на зернохранилищах, птичниках. Количество видов птиц снизилось с 14 до 8, снизилась численность воробьев, синицы большой.

Список литературы

1. Ашихмина Т.Я. «Экология родного края»: учебное пособие для учащихся и учителей школ / Т.Я. Ашихмина. – Киров, 1996. – 715 с.
2. Корнеев В.А. Птицы города Йошкар-Олы и его окрестностей / В.А. Корнеев. - Йошкар-Ола: Типография Правительства Республики Марий Эл, 2022. - 258 с.

УДК 551.506.8

Жумаев Э.У., Родионова Е.А.
МУДО «ВЭЦ», 7 класс, г. Волжск

Научный руководитель:

**педагог дополнительного образования Савицкая С.Ю. МУДО
«ВЭЦ», г. Волжск
Республика Марий Эл**

Фенологические наблюдения 2022

Цель исследования – проведение фенологических наблюдений для определения сезонных характеристик и связей между сезонными явлениями, установление закономерностей сезонных процессов.

Задачи исследования: изучение и регистрация сезонных явлений; составление таблицы сезонных явлений «Весна 2022»; анализ погоды за 2022 г.

Наблюдения за погодными и сезонными явлениями ведутся нами с октября 2021 г. Метод наблюдения – визуальный. Маршрут наблюдений находится в пределах населенного пункта, включает в себя: дорогу в школу, окрестности школы, зарастающий притеррасный луг с небольшими водоемами, сосняк с примесью березы и ели на окраине города. В дневнике наблюдений мы фиксируем температуру, осадки и облачность, направление ветра, отмечаем сроки наступления сезонных явлений. По данным дневника наблюдений даем характеристику погоды за месяц (таблицы, показывающие количество ясных, пасмурных дней, розу ветров, среднесуточные и среднемесячные температуры, сравниваем с предыдущим годом.

Результаты наблюдений сезона весна были сведены в иллюстрированную таблицу «Ход весны 2022», которая наглядно показывает, в какой тесной зависимости находится развитие живой природы от условий окружающей среды.

Данные фенологических наблюдений и обобщение результатов дали возможность сделать следующие выводы:

1. Весна 2022 г. по температурным показателям началась 19.03 (переход $t_{\max}$ больше 0°C – начало периода «снеготаяние») и продолжалась до 30.05 – 73 дня).

2. Фенологическая весна 2022 г. – затяжная. Прилет грачей, скворцов отмечен близко к средним датам. А такие события как зацветание черемухи (16.05.22), сирени (27.05.22), шиповника (7.06.22) происходили значительно позже, чем в 2021 г. Объяснение: среднемесячные температуры весны 2022 ниже, чем весны 2021, особенно, температурный режим в мае.

3. Анализ погоды за 2022 г. показал, что температура среднегодовая составляет $+5,2^{\circ}\text{C}$ - это выше на $0,3^{\circ}\text{C}$, чем в прошлом году; самая высокая температура зарегистрирована 8.07 $+30^{\circ}\text{C}$, самая низкая – 5.01.2022 -25°C ; Количество пасмурных дней – 152, ясных – 99;

Работу в этом направлении мы будем продолжать, так как это дает новые знания и не только о природе нашего края и помогает лучше разбираться во взаимосвязях явлений в природе.

Список литературы

1. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И.Н. Бейдеман. – Новосибирск.: Наука, 1974. – 155 с.

2. Попов Н. В. Фенологические наблюдения в школе: пособие для учителей средней школы / Н. В. Попов; ред. Н. Н. Галахова. – М.: Учпедгиз, 1950. – 204 с.

3. ШигOLEV А.А. Изучение сезонных явлений: пособие для учителя / А. А. ШигOLEV, А. П. Шиманюк. - М.: Учпедгиз, 1962. – 247 с.

4. Шульц Г.Э. Общая фенология / Г.Э. Шульц. – Л.: Наука, 1981. – 188 с.

Зверева Д.А.¹, Ануфриев А.М.²
МБОУ «СОШ № 21 с. Семёновка г. Йошкар-Олы», ¹6 класс, ²3
класс, г. Йошкар-Ола
Научные руководители:
учитель начальных классов Романова Н.В. МБОУ «СОШ № 21
с. Семёновка г. Йошкар-Олы», г. Йошкар-Ола,
доцент, к. с.–х. н. Ануфриев М.А. ФГБОУ ВО «ПГТУ», г.
Йошкар-Ола
Республика Марий Эл

Народные приметы о погоде

Попробуйте найти человека, которого не интересовал бы вопрос: а какая будет погода? По утрам мы сразу смотрим в окно, включаем телевизор или заходим в интернет и если день начинается с солнышка, то и настроение хорошее.

Народные приметы о погоде – сохраняющиеся в народе и передаваемые из поколения в поколение сведения о различных признаках, указывающих на предстоящие явления погоды. Эти сведения имеют большую научную ценность и помогают прогнозировать погоду.

Цель работы: используя архивные метеоданные проверить возможность прогнозирования погоды по народным приметам.

Задачи: изучить народные приметы о погоде; познакомиться с архивом погоды и содержащимся в нем данными; выбрать приметы, подходящие для проверки с использованием архива; проверить приметы; проанализировать полученную информацию.

Для достижения поставленной цели нам необходимо подобрать архив погоды с наиболее полным набором метеоданных. Имеется большое количество архивов погоды – мы для своих исследований выбрали архив погоды gr5.ru. В нем имеются данные метеонаблюдений на метеостанции в Йошкар-Оле с 1 февраля 2005 г. и можно проводить расчет статистики погоды [1].

Изучив народные приметы нами были выбраны две приметы, привязанные к датам: 7 января – Тепло на Рождество предвещает холодную весну; 7 апреля – Дождь на Благовещение – к дождливому лету [3].

Сроки наступления весны и лета были взяты из Календаря природы Марий Эл весна с 18 марта по 3 июня, лето с 4 июня по 23 августа [2].

Используя архив погоды были рассчитаны средние значения температуры для 7 января и средние температуры весны с 2006 по 2022 год (табл.).

Таблица. Сопоставление дат примет с фактической погодой

Год	Средняя температура 7 января, °С	Средняя температура весны, °С	Дождь 7 апреля	Количество дней с осадками
2006	–6,6	6,8		
2007	–1,2	8,7		
2008	–27,6	7,9		
2009	–12,9	8,8	+	37
2010	–23,5	9,3		24
2011	–14,3	7,3		39
2012	–3,5	9,0		43
2013	–5,2	7,0	+	41
2014	–1,0	8,9	+	39
2015	–27,9	8,3	+	53
2016	–12,9	8,4		45
2017	–28,0	5,9		42
2018	–5,3	6,4	+	40
2019	–17,3	8,9	+	56
2020	–3,5	7,2		44
2021	–10,3	9,2		30
2022	–3,4	6,4	+	31
многолетнее	–12,0	7,9		40

Нами была вычислена средняя температура 7 января за семнадцать лет наблюдений и средняя температура весны. Все значения выше среднего (–12,0 °С) считаем, как теплую погоду. Тепло 7 января было 9 раз и в 5 случаях из 9 (55%) средняя температура весны была холоднее среднемноголетнего значения.

Используя архив погоды, мы определили наличие осадков 7 апреля с 2009 по 2022 годы и посчитали количество дней с осадками за лето за тот же период (табл.). За четырнадцать лет наблюдений дождь шёл 7 апреля 7 раз и только в 4 случаях (57%) количество дождливых дней за лето было больше среднемноголетнего значения.

Проведенные нами исследования показывают, что точность прогноза погоды основанного на народных приметах невелика 55% и 57% соответственно для рассмотренных примет. Однако это может быть связано с тем, что период наших наблюдений не очень большой.

Список литературы:

1. Архив погоды в Йошкар-Оле. [Электронный ресурс] - URL: <https://rp5.ru/> (дата обращения 17.01.2023).
2. Иванов Н.В. Календарь природы Марий Эл / Н.В. Иванов – Йошкар-Ола, 2012. 40 с.
3. Стрижев А. Н. Народные приметы. – Москва: Современник, 1997. – 254 с.

УДК 598.2

Иваков А. С.¹, Ильин П. С.²

Разновозрастный отряд «Эколог», ¹⁷ класс, ²⁶ класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**педагог дополнительного образования Яшина Т.И. ГБУО ДО РМЭ
«Дворец творчества детей и молодежи», г. Йошкар-Ола**

Правильный корм для зимующих птиц

Чаще всего люди кормят птиц, потому что им это нравится, но правильно ли они это делают? Например, в Сосновой роще г. Йошкар-Олы утки остаются зимовать в районе плотины реки Малая Кокшага. И ежегодно в зимний период их подкармливают жители города. В природе, в зимний период утки улетаются и кормятся самостоятельно. Мелкие зимующие птицы собираются в стаи в районе населенных пунктов.

Цели проекта: создать листовки правильного корма для птичьих кормушек.

Задачи: проанализировать видовой состав зимующих птиц на территории парковой зоны «Сосновая роща»; изучить материал по правильному подкорму птиц; создать информационную листовку и разместить в местах размещения кормушек.

Методика проведения исследования. На основании изученной карты расположения парковой зоны Сосновая роща, мы составили схему расположения кормушек, изучили видовой состав птиц, их присутствие на кормушках и проанализировали, какой корм чаще

присутствует в кормушках и какой корм птицами выклеывается чаще всего.

Результаты наблюдений. По результатам наших наблюдений на кормушках чаще всего встречаются следующие виды: воробьи, большие синицы, гаечки, лазоревки, московки, зеленушки, снегири, дятел малый пестрый, дятел большой пестрый, дятел седой, а также можно встретить пищуху и поползня.

В будни корм подсыпают в основном пенсионеры, которые гуляют в парковой зоне. В выходные дни подключаются дети с родителями. Очень часто на кормушках мы обнаруживаем пшено и кусочки белого и черного хлеба. Так же присутствуют овсяные хлопья и пшеничная крупа, семена подсолнуха, кусочки сала. На территории открытого участка реки М. Кокшага зимуют утки (кряква), численность их в начале зимы около 150, к концу зимы мы насчитали около 100 особей. Кормятся утки на воде, где идет слив с плотины, население очень часто кормит уток хлебом, чаще черным.

Почему нельзя кормить уток хлебом? У водоплавающих птиц отсутствуют ферменты, необходимые для усвоения хлеба. Особенно опасно кормить уток черным хлебом, он может вызвать тяжелые процессы брожения в желудочно-кишечном тракте.

В объединениях Дворца творчества детей и молодежи мы провели конкурс листовок «Правильный корм на кормушках». После отбора лучших листовок, мы распечатали их и развесили по самым популярным тропкам в роще, где развешаны кормушки.

После повторного нашего анализа, корм на кормушках стал правильным. Это позволяет нам сохранить численность птиц, наиболее популярных в зимний период в парковой зоне «Сосновая роща».

Список литературы:

1. Чем кормить птиц зимой? [Электронный ресурс] - URL: <https://greenpeace.ru/how-to/2021/01/14/chem-kormit-ptic-zimoy/> (дата обращения 17.03.2023).

2. Чем кормить птиц зимой? [Электронный ресурс] - URL: <https://veterinardoma.ru/clinic/news/chem-kormit-ptits-zimoy/> (дата обращения 17.03.2023).

Иванова Е.А.

МБОУ «Средняя школа № 23 г. Йошкар-Олы», 9 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

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

Йошкар-Олы», г. Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

Проблема оврагов в России

Актуальность. Проблема оврагообразования является достаточно актуальной в различных районах России, особенно на новых присоединенных территориях, где располагается множество строительного мусора от разрушенных домов.

Цель работы - разработка плана борьбы с оврагами, способного совместить и улучшить применяемые практики борьбы с оврагами и утилизации строительного мусора.

Задачи: изучить материал по теме; разработать наиболее оптимальный способ решения проблемы; создать макет оврага.

Методы исследования: поиск информации, систематизация, анализ, проектирование.

Развитие оврага продолжается на протяжении многих лет, он наносит значительный ущерб всем отраслям хозяйства, расчленил и уничтожил поля, разрушая почву. В настоящее время 20% от всей территории России составляют овраги и балки.

Высокая степень заовраженности проявляется на территориях сельскохозяйственного освоения в лесостепной и степной зонах: юг Среднерусской, участки Приволжской и Калачской возвышенностей и т.д.

Особенно активизация развития и образование новых оврагов наблюдается в период ливневых дождей и на склонах, слабозадернованных растительным покровом, интенсивной вырубке лесов и распашки склонов.

Одними из распространенных методов борьбы с оврагами являются: организация стока дождевой и талой воды; засыпка оврагов глинистой породой, щебнем и гравием; поперечная распашка склонов; засев травами, кустарниками и деревьями, имеющими разветвленную корневую систему.

В наше время люди часто выбрасывают старую мебель: шкафы, диваны, стулья и т.д. Множество сооружений старого жилья и зданий, разрушенного войной, образовалось на новых Российских территориях.

Мы предлагаем свой план борьбы с оврагами: отходы древесины и мебели со строений и зданий засыпаем в овраги; через определенное расстояние засыпаем уже отходы бетона и битого кирпича. Они нужны нам, чтобы вода не вымывала древесину; далее, следующим слоем будет небольшое количество земли, глины и других пород. Утрамбовав, добавляем еще один слой; сверху будет находиться слой почвы, на который мы высаживаем деревья, кустарники и траву. Основными деревьями будут хвойные, а по краям можжевельники, так как их корневая система наиболее оптимальная для укрепления почвы (рис.).



Рисунок. Макет рекультивации оврага

В результате мы создаем лесополосы, которые предотвращают повторную эрозию почвы, и одновременно избавляемся от древесного мусора и остатков разрушенных зданий.

Выводы. Был произведен сбор и анализ информации, рассмотрены зоны и степени оврагообразования, выяснены основные антропогенные и естественные причины и способы борьбы с эрозией. Поставленные цели и задачи удалось достичь путем реализации макета, на котором послойно показаны этапы проекта: засыпка оврага древесными отходами, отходами бетона и кирпича, на поверхности небольшое количество горных пород и почвы, сверху располагаются деревья, кустарники и трава.

Таким образом, можно сказать, что проект представляет собой систему, объединяющую уже применяемые методы: засыпка оврагов горной породой, а также засев травами, кустарниками и деревьями – с использованием строительного мусора.

Список литературы:

1. Зорина Е.Ф. Овражная эрозия: закономерности и потенциал развития. М.: ГЕОС, 2003. - 169 с.
2. Хрисанов В.А. Современные экзогенные геоморфологические процессы, их прогноз и меры борьбы с ними на территории Белгородской области: монография / В. А. Хрисанов, С. Н. Колмыков. - Белгород: Белгород НИУ "БелГУ", 2018. - 210 с.

УДК 504.03

Козырева А.Е.

ГБОУ Республики Марий Эл «Многопрофильный-лицей интернат», 10 класс, п. Руэм

Научный руководитель:

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

Оценка экологичности упаковки производителей мясомолочной продукции республики Марий Эл

В настоящее время потребительский рынок Республики Марий Эл характеризуется насыщенным ассортиментом пищевых продуктов, реализуемых производителями Республики Марий Эл и оптовыми поставщиками, широкой сетью организаций розничной торговли и общественного питания. Вероятно, производители мясомолочной продукции РМЭ вносят значительный вклад в загрязнение окружающей среды, используя различные упаковочные материалы при реализации собственной продукции.

Целью работы явилось исследование возможного вклада производителей мясной и молочной продукции Республики Марий Эл в загрязнение окружающей среды упаковочным материалом и тарой собственной продукции.

Были поставлены следующие **задачи**: определить и разработать критерии экологичности упаковки товара; установить типы упаковок, используемых производителями мясной и молочной продукции: ООО Мясокомбинат «Звениговский»; Агрохолдинг «Йола», ЗАО Племязавод «Семеновский», ЗАО «Сернурский сырзавод»; произвести анализ используемых образцов упаковки на экологичность по установленным критериям; составить рейтинг производителей мясомолочной

продукции по установленным критериям; разработать рекомендации по повышению экологичности упаковки и тары, используемой местными производителями мясомолочной продукции.

Практическая значимость работы состоит в возможности уменьшения экологического риска загрязнения окружающей среды за счет оптимизации используемой тары и упаковки мясомолочной продукции местных производителей.

По результатам социологического опроса установили, что 80% респондентов предпочитают покупать мясомолочную продукцию местных производителей.

Были выбраны 6 критериев, определяющие экологичность упаковки, по которым составили рейтинг экологичности производителей данного сегмента продукции: материал тары и крышки, соотношение массы тары к массе товара, возможность повторного использования, возможность переработки, цвет, наличие этикетки.

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

1. Крупные производители мясной и молочной продукции ООО Мясокомбинат «Звениговский», Агрохолдинг «Йола», ЗАО Племязавод «Семеновский», ЗАО «Сернурский сырзавод» вносят значительный вклад в загрязнение окружающей среды, используя неперерабатываемую тару и упаковку своей продукции, которая пользуется большим спросом.

2. Определили и разработали критерии экологичности упаковки товара.

3. Установили, что производители используют в качестве тары для продукции ПЭТ-бутылки, ПЭТ-пакеты, полипропиленовые стаканы, полипропиленовые лотки, лотки из вспененного полистирола, термоусадочную пленку и упаковку под вакуумом.

4. Наиболее экологичной тарой являются ПЭТ-бутылки, ПЭТ-пакеты, так как их возможно отправить на переработку.

5. Наиболее экологичную упаковку для молочной продукции используют Агрохолдинг «Йола» и ЗАО «Семеновский», замыкает рейтинг ООО Мясокомбинат «Звениговский».

6. Разработали рекомендации по повышению экологичности упаковки и тары, используемой местными производителями мясомолочной продукции.

Краснова К.В.

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

Научный руководитель:

учитель биологии и химии Егорова С.Ю. МОУ «Коркатовский

лицей», д. Коркатово

Республика Марий Эл

Влияние влажности воздуха на заболевания дыхательной системы человека

Актуальность темы: здоровье человека напрямую зависит от качества и состояния воздуха, которым он дышит. Это сильно влияет на его жизнедеятельность, работоспособность и самочувствие.

Цель работы: изучить влияние уровня влажности воздуха на заболевания дыхательной системы человека.

Гипотеза: уровень влажности воздуха тесно связан с заболеваниями верхних и нижних дыхательных путей.

Задачи работы: изучить литературу на тему повышенного и пониженного уровня влажности в жилых помещениях; провести анкетирование «Влажность воздуха» среди обучающихся лицей; провести измерения уровня влажности воздуха цифровой лабораторией Relion Lite в кабинетах и на пришкольной территории МОУ «Коркатовский лицей»; проанализировать данные о заболеваемости обучающихся МОУ «Коркатовский лицей» в Коркатовской врачебной амбулатории.

Методика исследования. Исследование проводилось с сентября по ноябрь 2022 года.

Анкетирование обучающихся лицей проводилось среди 11 классов, всего в анкетировании приняло участие 53 человека.

Замеры относительной влажности и температуры воздуха на пришкольной территории, а также измерения в 16 помещениях лицей проводились два раза в день датчиком относительной влажности воздуха (%) и температуры воздуха (°C) цифровой лаборатории «Relion Lite».

Использованы данные фельдшерско-акушерского пункта д. Коркатово. Были выявлены 4 группы заболеваний дыхательной системы: фарингит, ларингит, бронхит, а также острые респираторные заболевания.

Результаты исследования и выводы:

1. В сентябре-ноябре 2022 г. уровень относительной влажности воздуха в помещениях лицея не превышал норму и соответствовал требованиям СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций».

2. В осеннее время года влажность воздуха на местности превышала норму, что возможно и являлось причиной частых заболеваний органов дыхания среди обучающихся.

3. Анализ анкет показал, что больше 60% учеников имеют представление об оптимальных значениях относительной влажности и знают о последствиях влияния влажности на дыхательную систему человека.

4. Самое большое количество заболеваний органов дыхания приходилось на ноябрь – 208 чел., в структуре заболеваний преобладали фарингит и ларингит.

Список литературы:

1. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Значение физических и химических факторов среды в жизни организмов / Экология и охрана окружающей среды. М., 2013. – С. 37–40.

2. Митрофанова М.В, Синкевич Е.В. Влияние влажности воздуха в жилых помещениях на здоровье человека // Международный студенческий научный вестник, 2021. – №2. – С. 253–258.

3. Тарасова П.А. Приборы для измерения влажности. Чем измеряют влажность воздуха. [Электронный ресурс] - URL: [pribory-dlya-izmereniya-vlazhnosti-vozduha](#) (дата обращения

Кузнецова Д.В.¹, Вольнягина К.С.¹, Кузьмина К.Е.², Норин Р.Э.³,
ГБОУ ДО РМЭ «Детский эколого-биологический центр», ¹7 класс, ²6
класс, ³8 класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

педагоги дополнительного образования Норина Л.Н., Масликова
Л.А. ГБОУ ДО РМЭ «Детский эколого-биологический центр», г.
Йошкар-Ола

Научный консультант:

заместитель директора, к.с.-х.н. Исаев А.В. ФГБУ ГПЗ «Большая
Кокшага», г. Йошкар-Ола
Республика Марий Эл

Мониторинг уровня воды реки Большая Кокшага за 2017-2021 годы

Разливы при повышении уровня воды в реке могут привести к затоплению прилегающих территорий, приносить материальный ущерб, создавать угрозу для жизни и здоровья населения.

Все это подтолкнуло нас к проведению наблюдений и анализу уровня воды в реке Большая Кокшага, так как она является полноводной и протяженной на территории Республики Марий Эл. Мы захотели получить ответ на вопрос: почему меняется уровень воды в реке и может ли это повлиять на хозяйственную деятельность человека.

Цель работы – проведение сравнительного анализа водности реки Большая Кокшага на территории заповедника «Большая Кокшага» за период 2017-2021 гг., установление зависимости водности от количества выпавших осадков и температуры воздуха.

Задачи: по литературным источникам выяснить расположение р. Большая Кокшага и ее хозяйственное значение; провести анализ водности реки Большая Кокшага на территории заповедника «Большая Кокшага» за период 2017-2021 гг.; сравнить количество выпавших осадков и температуры окружающей среды за период 2017-2021 гг.

В 2017-2021 гг. уровень воды в реке менялся (рис.).

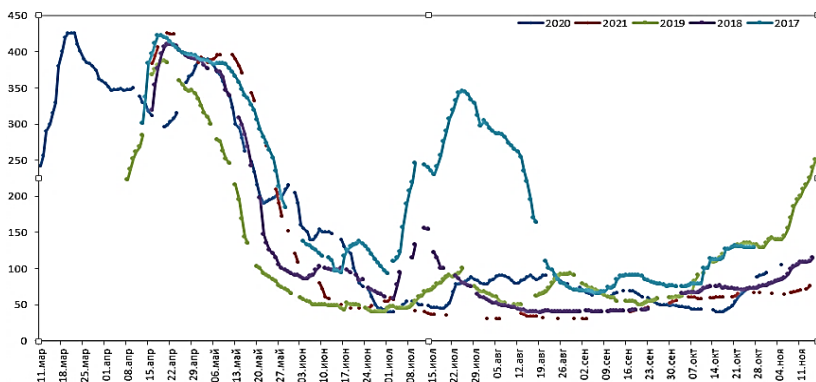


Рисунок. Динамика уровня воды в реке Большая Кокшага

Весной 2020 г. наблюдалось более раннее весеннее половодье (рис.). Температура воздуха была более высокой уже с января ($-3,2^{\circ}\text{C}$). В марте уже наблюдалась положительная температура по сравнению с другими годами ($+2,4^{\circ}\text{C}$). Температурный режим повлиял на водность реки. В 2020 г. также наблюдалось увеличение количества осадков, по сравнению с другими годами (до 89 мм).

По данным заповедника «Большая Кокшага» летнее половодье 2017 г. вызвало замор рыбы (в районе п. Санчурск Кировской области, выше по течению в 45-50 км от границы заповедника). Вода затопила луга. Остатки старой травы стали гнить, что в свою очередь вызвало застой и гниение воды. В воде стало меньше кислорода.

Выводы. Река Большая Кокшага по данным заповедника «Большая Кокшага» считается чистой рекой, так как ее прибрежная территория не затронута хозяйственной деятельностью.

Проведенный анализ уровня воды Большая Кокшага за период 2017–2021 гг. показал, что общий уровень реки сохраняет стабильные показания на протяжении данного периода исследования; скачки раннего весеннего половодья в 2020 г. связаны с повышением температуры в марте ($+2,4^{\circ}\text{C}$); летнее половодье в июле 2017 г. связано с большим количеством атмосферных осадков (208 мм).

Весенние колебания уровня воды в реке могут оказать влияние на частные процессы в природе (на животных, растения). На уровень водного туризма (как одного из направлений работы заповедника) оно существенного влияния не оказывает.

Лепихина Д.А., Рыбалкин М.А.
МБОУ «СОШ № 9 г. Йошкар-Олы», 8 класс, г. Йошкар-Ола
Научные руководители:
учитель географии Кузьмина М.В., учитель физики Лебедева Н.Л.,
МБОУ «СОШ № 9 г. Йошкар-Олы», г. Йошкар-Ола
Республика Марий Эл

Оптические атмосферные природные явления

Актуальность: оптические иллюзии в природе вызывают интерес у школьников.

Цель работы: пробудить интерес у школьников к изучению окружающего мира; получение информации об оптических явлениях природы.

Задачи: изучить природу света; познакомиться с особенностями прохождения света через разные по свойствам слои воздуха атмосферы; объяснить возникновение оптических явлений в природе.

Методы исследования: изучение материалов различных информационных источников; сбор, анализ и обобщение информации; наблюдения, систематизация.

Наша планета окружена газовой оболочкой – атмосферой. Для лучей света, идущих от Солнца, земная атмосфера представляет собой своеобразную оптическую систему с постоянно меняющимися параметрами. Оказываясь на их пути, она отражает часть света, рассеивает его, пропускает его сквозь всю толщу атмосферы, обеспечивая освещённость земной поверхности; в определённых условиях разлагает его на составляющие и искривляет ход лучей, вызывая, тем самым, различные атмосферные явления. С точки зрения физики, эти явления относятся к оптическим. Все оптические явления прямо или косвенно основаны на законах преломления света, рефракции, дисперсии, поглощении света.

Мираж – это оптическое явление в атмосфере: преломление потоков света на границе между резко различными по плотности и температуре слоями воздуха. Физической причиной всех видов миражей является рефракция – изменение направления луча на границе раздела двух сред, при котором свет переходит во вторую среду.

Радуга – природное явление, представляющее собой образование видимого спектра солнечного света, который получается в результате рассеяния солнечного света маленькими капельками воды.

Полярное сияние – удивительное явление, встречающиеся в полярных широтах Земли. Наша планета – магнит для заряженных частичек, образующий магнитное поле, благодаря металлическому ядру. Данное притяжение манит все заряженные объекты и направляет в сторону своих магнитных полюсов. В Северном и Южном полушарии солнечный ветер сталкивается с земной атмосферой, создавая напряжение, преобразующееся в свет, что и является полярным сиянием.

Гало – светящееся кольцо вокруг источника света. Атмосферное явление возникает при преломлении световых лучей кристаллами льда. Чтобы радужное сияние появилось вокруг источника света, необходимо наличие этих миниатюрных кристаллов в низких слоях атмосферы или перистых облаках.

Паргелий – ложное Солнце, которое появляется после застывания воды в воздухе. Множество солнечных лучей в момент восхода или заката отражается от мельчайших кристаллов льда. Наш глаз воспринимает эту картину как световое пятно, похожее на настоящее Солнце.

Венцы – это радужные кольца, окаймляющие Солнце, Луну и другие источники света. Возникают венцы в результате дифракции света.

Сегодня все, кто знает законы физики (ее раздел оптика), могут объяснить все эти загадочные явления. Мир загадочен, но познаваем.

Список литературы:

1. Тарасов Л.В. Физика в природе. – М.: «Просвещение», 1988. – 351 с.

Медведев М.А.¹, Халитова М.М.²

¹МБОУ «Лицей №11 им. Т.И. Александровой г. Йошкар-Олы», 10 класс, г. Йошкар-Ола

²МБОУ «СОШ № 24 г. Йошкар-Олы», 6 класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

учебный мастер Косарева Л.В. БСИ ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола,

зав. кафедрой, к.с.-х.н. Граница Ю.В. ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола,

доцент, к.и.н. Сутырина О.Н. ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола
Республика Марий Эл

Проект «#АллергияSTOP. Экологически безопасный цветник»

Мы живем в урбозкосистеме. Мониторинг окружающей среды важен для определения направления улучшения комфорта среды, особенно в городе. На сегодняшний день аллергия – это ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ проблема. Как справиться с ней, особенно детям? А как создать природную среду в городе для детей? Как популяризовать экологические, не аллергичные сады в детском дошкольном учреждении? А есть ли растения, не вызывающие аллергию? А можно ли придумать и растиражировать такие экологичные, и не аллергичные сады? Это предмет обсуждения в данной работе.

ЭКО миссия проекта: сформировать «антиаллергичную» культуру на основе знаний о экологически безопасных растениях. В перспективе внедрять проекты по озеленению с учетом интересов людей с поллинозом, в результате будет снижен фактор ЭКО опасности для людей, страдающих поллинозом.

Поставленные **задачи**: изучить литературный вопрос по явлению – аллергия и проектные варианты технологии работы с подобными объектами; провести осмотр объекта, выявить аллергичные источники; разработать концепцию подбора ассортимента и проектного дизайна.

Объект исследования – МБДОУ «Детский сад № 35 «Подснежник» для детей с аллергическими заболеваниями г. Йошкар-Олы» (г. Йошкар-Ола, ул. Осипенко, 37), поэтому целевая аудитория – дети с аллергическими заболеваниями, посещающие данный детский сад.

Экология растений – это наука, изучающая растения и их взаимоотношения с окружающей средой [1].

Изначально мы использовали метод наблюдения, когда не изменяли среду, а описали существующее состояние объекта исследования – территории детского сада. Изучили факторы, влияющие на произрастания растений: характер светового режима (как он распределяется в течении дня, как затеняет пространство входной зоны), характер проветривания территории (комфортное пребывание в разное время погоды), характер загазованности. Изучили абиотические факторы: топографию местности, почвенные грунты. Использовали глазомерный метод оценки, а также изучение литературных данных (климатические условия из официальных доступных источников [2]).

Анализ показал, что этот искусственный урбофитоценоз (растительное сообщество), где встречаются представители аборигенной флоры (верхний ярус – береза, липа, средний – сирень, спирея). Растительный покров был в виде газонного покрытия искусственного происхождения с доминированием злаковых видов, с включением сорных трав (одуванчик, пырей, мокрица и т.д.). Возрастная группа насаждений может быть отнесена к половозрелым и стареющим особям. Видовой состав растений на территории детского сада включают аллергенные и ядовитые виды.

В ходе работы командой определили место цветника - входная зона детского сада.

Для цветника выбрали ассортиментный состав. При этом, подбирая виды растений мы основывались на их, так называемой экологической пластичности (свойство приспособленности к определенному диапазону экологических условий). Учитывали прямодействующие факторы, которые оказывают непосредственное влияние на растительность (свет, вода, элементы минерального питания). Таким образом, учитывали приспособленность растений ко всему комплексу условий местообитания

Распределили растения по отношению к экологическим факторам: свето- и влаголюбию, плодородию. Классифицировали их по жизненным формам.

Таким образом, выбирали для цветника физиологически адаптированные, биотические пластичные виды травянистых растений с различными биологическими и морфологическими признаками растений (форма роста, ритмы развития, продолжительность жизни, характер корневых систем, приспособления к вегетативному размножению и т. д.).

Выводы.

В ходе работы над проектом была организована совместная деятельность учащихся, педагогов, специалистов по разработке цветочного оформления, была изучена литература по экологии городской среды, экологии растений.

Составили карту существующих насаждений. Разработали концепцию подбора ассортимента и определили место расположения цветника. Подобрали физиологически адаптированные, биотические пластичные виды неопасных (неаллергичных, неядовитых, неколючих) травянистых растений.

Социальный эффект работы: информация о растениях-неаллергенах на страничке в соцсетях повлияет на «ответственный подход» к планированию искусственных урбоценозов и в дальнейшем повлияет на улучшение самочувствие больных поллинозом.

Командой разработан проект, он находится на согласовании у Администрации детского сада «Подснежник». Ведется подготовка к натурным работам. Найден спонсор.

Список литературы:

1. Шаповалова А. А. Экология растений: Учеб. -метод. пособие. Саратов: Изд-во «Саратовский источник», 2015. – 80 с.
2. Природные условия г. Йошкар-Олы [Электронный ресурс] – URL: https://i-ola.ru/city/ecologia/prirod_usl.php (дата обращения 21.03.2023 г.)
3. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение / И.Г. Серебряков // Полевая геоботаника. 1964. Т. 3. С. 146-205.

Мичанина Д.О., Никифорова А.В.

МБОУ «Гимназия № 4 им. А. С. Пушкина г. Йошкар-Олы», 6 класс, г.
Йошкар-Ола

Научные руководители:

педагог дополнительного образования Чулкова Е.В.

ГБОУ ДО Республики Марий Эл «ДЭБЦ», г. Йошкар-Ола
Республика Марий Эл

Экомаршрут вдоль реки Малая Кокшага в окрестностях г. Йошкар-Олы «Будь в движении!»

Наша Республика Марий Эл – это край рек и озер! Поэтому сплавы на лодках и катамаранах, байдарках и сапах в Марий Эл очень популярны. Более половины всей территорий края заняты живописными лесами. Поэтому регион – идеальное место для любителей экологического туризма.

В республике очень активно развит пеший, водный и велотуризм, но при этом нет экомаршрутов на территории города с экскурсиями экологического направления. Поэтому *целью* проекта стало: создание экологического маршрута вдоль р. Малая Кокшага в окрестностях города для получения знаний в области экологии, биологии, природопользования, краеведения, географии и формирования здорового образа жизни у обучающихся города.

Для воплощения данного проекта перед собой мы поставили следующие *задачи*: провести опрос среди обучающихся и анализ о необходимости создания экологического маршрута; изучить и собрать информацию об экотуризме в нашей республике и на территории г. Йошкар-Олы; составить карту-схему экомаршрута и разработать экскурсию; провести экскурсию по данному маршруту в весенне-летний период с обучающимися; рекомендовать экомаршрут для массового использования среди обучающихся и населения города.

По итогам проведенного опроса мы узнали, что ребятам интересны все 3 вида экотуризма: познавательный, активный, пассивный. Наиболее интересными видами занятий респонденты выделили экскурсии по экотропе, наблюдения за растениями и животными, посещение мест отдыха (47%), экскурсии в музеи (41%). Среди видов передвижений по маршруту были выделены 3 категории: это пешим ходом (100%), велопрогулки (59%) и сплав по реке (29%). Время года,

при котором бы хотелось поучаствовать на экскурсиях были выбраны лето (65%) и весна (47%). На вопрос есть ли необходимость экомаршрута по р. Малая Кокшага 82% ответили положительно и только 18% сомневаются.

Мы собрали сайты с информацией о туризме по Республике Марий Эл, составили карту-схему, где выделили 5 станций: «У порта», «Растительный мир реки Малая Кокшага», «Животный мир реки Малая Кокшага», «Аллея здоровья», «Человек и водный мир», составили экскурсию по данным станциям и оформили информационный буклет.

Экскурсия на тропе предполагает разные виды передвижения: в виде пешего или велотура, а также сплава по реке на катамаранах или лодках, скандинавская ходьба в зимний период.

Информацию о реализации проекта мы разместили в социальных сетях в контакте (в группе Детского эколого-биологического центра, школы, регионального отделения Движения первых). Очень приятно, что в проекте заинтересованы обучающиеся нашего класса и наши родители!

В начале марта мы провели апробацию экомаршрута в виде семейного экоквеста «Вместе мы сила!» с одноклассниками и их родителями, который состоял из 5 станций: «Знаешь ли ты?» (викторина о географии и природе родного края); «Мы за здоровый образ жизни!» (спортивная эстафета); «Будь природе другом!» (знакомство с природными объектами природы); «Разделяй и здравствуй!» (сортировка отходов); «Там по неведомым дорожкам, следы невиданных зверей...» (определение следов жизнедеятельности животных). В ходе экоквеста ребята работали в 2 командах. В заключении ребята поучаствовали в акции «Каждой птице по кормушке!» и развесили кормушки на территории парка!

В заключении хотелось бы сказать, что экологический туризм – эффективное средство популяризации и вовлечения детей и взрослых в заботу об окружающей среде.

Мичукова Ю.А.
МУДО «ВЭЦ», 7 класс, г. Волжск
Научный руководитель:
педагог дополнительного образования, к.б.н. Мичукова М. В.
МУДО «ВЭЦ», г. Волжск
Республика Марий Эл

Изучение морфологических, физико-химических и биологических свойств почв лесопарка «Дружба» в г. Волжске и оценка влияния на них рекреационной нагрузки

Город Волжск, является промышленным центром Республики Марий Эл, и его городские насаждения испытывают серьезную антропогенную нагрузку: как от выбросов промышленных предприятий и автотранспорта, так и от интенсивного рекреационного воздействия. Поэтому проведение исследований экологического состояния городских парков, скверов, садов и бульваров имеет практическую значимость и актуальность для регулирования рекреационной нагрузки, и сохранения экосистем. Важность таких исследований обусловлена еще и тем, что городской лесопарк «Дружба» согласно Постановлению администрации, ГО «Город «Волжск» 2010 г. имеет статус особо охраняемой природной территории местного значения.

Цель работы – оценить влияние рекреационной нагрузки на почвы лесопарка «Дружба» по морфологическим, физико-химическим и биологическим показателям свойств почв.

Исследования проводились в период с 19.10.2022 г. по 30.01.2023 г. Было отобрано 2 образца почв на территории г. Волжска в лесопарке «Дружба»; образец №1 в сосняке крапивном; образец №2 – сосняк без живого напочвенного покрова, с высокой степенью антропогенной нагрузки (детская площадка). Формула древостоя парка – 10С. Возраст деревьев – 85 лет, высота – 20 м, средний диаметр – 34 см.

На участке с меньшей рекреационной нагрузкой присутствовал подлесок и травянистый ярус, доминантный вид – крапива двудомная. На участке около детской площадки подлесок и живой напочвенный покров отсутствовал полностью. Почвы в парке «Дружба»: на обоих участках оказались супесчаными, дерново-подзолистыми. Рекреационная нагрузка в парке «Дружба» в будний день с 13.00 до 14.00 составила 32 чел.

Результаты исследований приведены в таблице.

Таблица. Результаты изучения почвенных образцов

Показатель	Образец		Примечания
	№1	№2	
Кислотность			Почвы нейтральные
Содержание гумуса			В образце №2 была плотная торфообразная прослойка, расположенная ниже гумусового горизонта, которая образовалась при благоустройстве детской площадки.
Каталазная активность			У детской площадки почва уплотненная, что снижает ее каталазную активность
Количество обрастаний азотфиксирующих бактерий, в %			
2 сутки			Обрастания азотфиксирующих бактерий в образце №1 были в виде выпуклой капли молочного цвета с неровными краями и с появлением прозрачности в среде Эшби под комочками почвы. В образце №2 – в виде некаплевидных порошкообразных обрастаний желтого цвета и появления прозрачности среды Эшби
4 сутки			
10 сутки			
30 сутки			

Выводы:

1. Участок парка «Дружба» с меньшим рекреационным воздействием относится к 3 стадии дигрессии, участок образца № 2 имеет признаки 4 и 5 стадии дигрессии.

2. По кислотности почвы на исследуемых участках относятся к нейтральным, содержание гумуса было повышенным для дерново-подзолистых почв. На участке около детской площадки содержание гумуса выше в 1,5 раза из-за наличия плотной торфообразной прослойки.

3. По показателю каталазная активность почва около детской площадки относится к «бедной». Образец под крапивой относится к средней категории обогащенности. Каталазная активность и количество обрастаний азотфиксирующими бактериями выше в почве, взятой под нитрофильным растением – крапивой двудомной, чем в почве без нее на участке около детской площадки.

4. Рекреационная нагрузка повлияла на изменение в худшую сторону всех исследуемых показателей почв. Требуется организация строгого режима рекреационного использования.

УДК 56

Мочалов А.С.

МОУ «СОШ № 3 п. Советский», 8 класс, п. Советский

Научный руководитель:

**инженер по качеству Мочалова И.А. ООО «НФЛВЗ», п. Советский,
учитель истории Рябчикова Н.П. МОУ «СОШ № 3 п. Советский»,
п. Советский
Республика Марий Эл**

Палеонтологические исследования камней Республики Марий Эл

С детства я увлекался доисторическими животными: их видами, строением, образом жизни, местообитанием. Изучая данную тему, я узнал, что 300-250 млн. лет назад Земля выглядела абсолютно иначе, не как сейчас. Мне стало интересно, как же выглядела местность, где в данное время находится территория России, а особенно, что было на месте Республики Марий Эл.

Этим летом в груде щебня, привезенном из Ронгинского каменного карьера, я случайно нашёл камень, в котором разглядел кусочек раковины. С этого и началось мое изучение «далёкого прошлого» республики.

Цель работы: доказать, что территория современной Республики Марий Эл 300-250 миллионов лет назад выглядела иначе.

Исходя из цели, были поставлены следующие **задачи:** изучить палеогеографию и палеонтологию Республики Марий Эл, используя литературные источники и Интернет; изучить геохронологию, используя литературные источники и Интернет; изучить включения, обнаруженные в камнях, и определить их; сделать заключение, основываясь на результаты исследуемого материала, об облике территории, занимаемой Республикой Марий Эл, миллионы лет назад.

Гипотеза исследования: примерно 270 млн. лет назад территорию, занимаемую сейчас республикой Марий Эл, покрывало море.

Методика исследования:

Теоретические: работа с литературой и ресурсами Интернета; анализ и систематизация данных.

Практические: изучение найденного материала и его определение; определение предполагаемого возраста «находок» в соответствии с геологическими картами.

В определении названия фоссилий мне помог сайт ammonit.ru. Я узнал, что имею дело с двустворчатыми моллюсками, брахиоподами, мишанками и остракодами, которые жили в воде, а это означает, что когда-то на территории нашей Республики Марий Эл было море. Но оставался еще один вопрос: когда? Для того, чтобы найти ответ на этот вопрос я воспользовался «Эколого-географическим атласом Республики Марий Эл», раздел 2.1 «Геология». Рассмотрев карты дочетвертичных отложений, я увидел, что практически вся территория республики, и в том числе Советский район, имеют выход пород пермского периода. Воспользовавшись геохронологической и стратиграфической шкалами, я определил возраст включений. Он составляет 298-251 млн. лет.

Таким образом, можно предположить, что все мои «находки» из моря далекого пермского периода, существовавшего примерно 298-251 млн. лет назад.

Итак, в процессе работы над проектом я узнал, что территория Республики Марий Эл 300-250 млн. лет назад выглядела совершенно иначе, чем сегодня. Несмотря на то, что на территории нашей республики есть находки ископаемых сухопутных животных пермского периода, 274-250 млн. лет назад территорию Марий Эл, в т. ч. территорию Советского района покрывало море с разнообразным животным составом. Выдвинутая гипотеза подтверждена.

Практическая значимость проекта заключается в том, что я научился работать с различными источниками информации.

Данную работу можно использовать на уроках биологии, географии, истории, ИКН, на классных часах.

Список литературы и ресурсов Интернет:

1. Эколого-географический атлас Республики Марий Эл: [Электронный ресурс]. – URL: <https://geo12.рф/atlas/2–1–геологическое–строение/> (дата обращения 24.01.2023 г.)

2. Палеонтологический портал «Аммонит.ру» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.ammonit.ru/> (дата обращения 15.01.2023 г.)

Пирогова Е.А.

МБОУ «Образовательный комплекс «Школа № 29 г. Йошкар-Олы», 9
класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**учитель географии Николаева Е.А. МБОУ «Образовательный
комплекс «Школа № 29 г. Йошкар-Олы», г. Йошкар-Ола**

Республика Марий Эл

Оценка специфики распределения загрязнений снегового покрова выбросами автотранспорта

Транспорт один из основных загрязнителей атмосферного воздуха. Выбросы концентрируются в приземном слое и сразу поступают в дыхательные пути человека. Поэтому важно оценить не только состав и количество вредных выбросов, но и процесс рассеивания загрязняющих веществ, чтобы найти наиболее эффективные способы снижения их негативного воздействия [3].

Цель исследования: оценка специфики распределения загрязняющих веществ атмосферного воздуха рядом с автомобильной трассой Йошкар-Ола – Уржум с помощью анализа снегового покрова, сформировавшегося на разном удалении от дорожного полотна.

Задачи: изучить методики отбора проб снега, определения выбросов автотранспорта; ознакомиться с методикой работы цифровой эколаборатории Z.Labs; провести расчеты выбросов автотранспорта и анализ загрязненности образцов снега на разном удалении от источника загрязнения, с учетом влияния лесозащитной полосы.

В Йошкар-Оле снеговой покров в 2022 г. установился 16 ноября. На момент исследования его продолжительность накопления составила 69 суток [1]. Для проведения исследования был выбран участок вблизи автотрассы, соответствующий следующим критериям: по направлению рассеивания загрязняющих веществ отсутствуют препятствия; имеется фрагмент лесополосы, для анализа ее влияния на рассеивание загрязнений; отсутствуют другие источники загрязнения; нет нарушений естественного снегового покрова [2]. Было отобрано 6 проб на разном удалении от автотрассы: 3 пробы отобраны на полностью открытой местности в 3, 25 и 50 м от дороги; и 3 пробы на таких же расстояниях, но в присутствии придорожной лесополосы. Исследование образцов проводилось в лаборатории ПГТУ с

использованием цифровой лаборатории Z. labs по общепринятым методикам [4, 5].

Пробы снега, взятые на расстоянии 3 м от автодороги, обладали выраженным запахом нефтепродуктов. Анализ мутности показал, что содержание взвешенных и растворенных частиц, в пробе, взятой на расстоянии 3 м больше, чем в других пробах. Наименьшая мутность у пробы, отобранной на расстоянии 50 метров от автодороги на участке за лесозащитной полосой.

Оценка количества взвешенных веществ показала, что по мере удаления от автодороги содержание твердых частиц снижается (от 1,31 до 0,04 г/л талой воды). Общая пылевая нагрузка меняется от 1247 (в 3 м от дороги) до 66 (50 м от дороги) мг/(км²*сут). Установлено, что лесополоса снижает пылевую нагрузку.

Значения pH варьировало от 6,9 до 7,6, более щелочные значения (7,4-7,6) отмечены в придорожной полосе.

Содержание Cl⁻ очень высокое, особенно в придорожной полосе (4,6-5,15 г/л), и превышает ПДК установленное для водных объектов. На расстоянии 50 м от дороги концентрации составляют 0,7-0,85 г/л, при этом в пробах за лесозащитной полосой концентрация Cl⁻ несколько ниже.

Таким образом, в ходе выполнения экологического проекта были изучены методики проведения экологических исследований загрязнения атмосферного воздуха, проведен физико-химический анализ снегового покрова вблизи одной из автотрасс города. В процессе исследования было выявлено, что лесозащитная полоса снижает концентрацию загрязняющих веществ.

Рядом с исследуемой территорией на берегу реки Малая Кокшага создана новая зона активного отдыха на открытом воздухе. Поэтому мониторинг экологического состояния воздуха здесь имеет большую практическую значимость. Для снижения негативных последствий от близкого расположения автодороги целесообразно озеленение территории парка, создание зеленых изгородей, установление ограждений.

Список литературы

1. Архив погоды в городе Йошкар-Оле [Электронный ресурс]. – URL: https://rp5.ru/Архив_погоды_в_Йошкар-Оле (дата обращения 30.01.2023)

2. Зарина Л.М., Гильдин С.М. Геоэкологический практикум: Учебно-методическое пособие. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2011. – 60 с.

3. Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха. Утв. приказом Минприроды России №804 от 27.11.2019 [Электронный ресурс]. – URL: www.ohranatruda.ru (дата обращения 28.01.2023)

4. Методические рекомендации: Лабораторные работы по экологии. – Zarniza, 2022. – 48 с.

5. Экология. Практикум /Н.С. Кокоулина, О.А. Макарова, Е.Ю. Тюменцева, В.Л. Штабнова, Омский государственный университет сервиса, 2002. – 88 с.

УДК 504.45

Сагильдин В.А., Закиров М.А.

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

Научные руководители:

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

Коркатово,

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

Республика Марий Эл

**«Оценка современного состояния зообентоценозов водных
объектов лесопарка «Сосновая роща»**

Актуальность. Лесопарк «Сосновая роща» расположен на территории муниципального городского округа «Город Йошкар-Ола». Водные объекты лесопарка до настоящего времени в гидробиологическом отношении не изучены. Поэтому выбранная тема актуальна и наши исследования являются базой для дальнейших мониторинговых работ в связи с возрастающей антропогенной нагрузкой из-за строительства автодороги.

Цель и задачи исследования: определить видовой состав макрозообентоса водных объектов лесопарка «Сосновая роща»; выяснить количественные характеристики макрозообентоса; провести оценку экологического состояния водных объектов с помощью информационных и биотических индексов.

Методика исследования. Были проведены гидробиологические исследования трех водоемов, располагающихся в непосредственной близости от построенной магистрали, соединяющей Ленинский проспект с улицей Строителей города Йошкар-Олы и двух участков реки Малая Кокшага (рис.).



Рисунок. Объекты исследования

Сбор и камеральная обработка материала осуществлялись по стандартным методикам, в летний период 2022 г.

Результаты исследований

Фауна придорожных водоемов характеризуется большим разнообразием (количество видов от 29 до 58). В водоеме № 3 обитают редкие, занесенные в Красную книгу виды ранатра палочковидная *Ranatra linearis* (Linnaeus, 1758) и молочно-белая планария *Dendrocoelum lacteum* (O.F.Muller, 1774).

Доминантами по частоте встречаемости во всех водоемах, кроме № 5 являются моллюски *Anisus vortex*, *Sphaerium corneum*, *Lymnaea stagnalis*, *Bithynia tentaculata*, т.к. эти водоемы являются стоячими. В проточном водоеме № 5 доминантом по частоте встречаемости является птичья пиявка *Protocleipsis tessulata*, т.к. на данном участке встречено много водоплавающих птиц с выводками.

Наибольшая средняя численность ($206,0 \pm 6,33$ экз/м²) и средняя биомасса ($22,3 \pm 2,35$ г/м²) зафиксирована в затоне реке Малой Кокшаги (объект № 4).

Все водные объекты являются высококормными. Во всех исследованных объектах доминантами по численности и биомассе были представители класса Брюхоногие моллюски.

Список литературы:

1. Константинов А.С. Общая гидробиология. Учебник для биол. спец. ун-тов. – М.: Высш. Школа, 1979. – 480 с.

2. Николаев С.Г., Соколова Л.А., Смирнова Н.Ю. Метод биологического анализа уровня загрязнения малых рек Тверской области. М., 1992. – 46 с.

3. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Планктон и бентос / Под ред. Л.А. Кутиковой, Я.И. Старобогатова. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 477 с.

УДК 631.4

Скворцов В.С.

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

Научный руководитель:

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

Коркатово,

доцент Алябышева Е. А. ФГБОУ ВО «МарГУ», г. Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

**Влияние противогололедных реагентов на состояние почвенного
покрова и растительности на территории д. Коркатово и
г. Йошкар-Олы**

Актуальность. Гололед – одна из самых актуальных проблем зимнего сезона, которая влечет за собой не только повышенный риск травматизма, но и огромные убытки. В последнее время, одним из опасных явлений в крупных городах с холодным климатом является отрицательное влияние противогололедных реагентов на окружающую среду. Вследствие накопления их в почве изменяются ее химический состав и физические характеристики. Это приводит к структурным и функциональным нарушениям почвенной экосистемы, последующему стрессу и гибели растений.

Цель работы – изучить влияние противогололедных реагентов на состояние почвенного покрова и растительности на территории д. Коркатово и г. Йошкар-Олы.

Для достижения цели решались следующие **задачи**: изучить вид и состав противогололедных реагентов, применяемых на территории России и Республики Марий Эл; отобрать пробы почвы с придорожных полос на территории д. Коркатово и г. Йошкар-Олы; определить pH и электропроводность водных почвенных вытяжек; оценить содержание хлорид-ионов в вытяжках; выявить видовой состав придорожной растительности.

Результаты исследований.

Значения pH водных почвенных вытяжек в пробах почвы д. Коркатово являются средне пригодными, среднетоксичными или непригодными по химическим свойствам и сильно токсичными.

Значения электропроводности вытяжек почвенных проб, отобранных в различных зонах г. Йошкар-Олы и д. Коркатово, различались между собой. Наибольшими значениями показателя характеризовались пробы почвы, отобранные на придорожной полосе автомагистрали республиканского значения – 100,4 мкСм/см.

В исследуемых участках содержание ионов хлора составило 0,02–0,11% или 8,8–31,7 мг/кг почвы, что значительно ниже ПДК.

Растительность придорожных фитоценозов нарушена, отдельные фитоценозы испытывают чрезмерную антропогенную нагрузку, при которой структура сообществ упрощается, уменьшается видовое разнообразие.

В качестве мероприятий, направленных на снижения загрязнения почв г. Йошкар-Олы, можно рекомендовать следующее:

- 1) при уборке садово-парковых дорожек и площадок от снега на территориях и объектах зеленых насаждений не применять химические реагенты, в том числе поваренную соль, а использовать строительный или морской песок, который является экологически чистым материалом;
- 2) дорожным предприятиям необходимо использовать современное оборудование, электронные дозаторы, которые позволяют точно дозировать расход противогололедных реагентов (не более 15 г поваренной соли на 1 м² дорожного покрытия).

Список литературы:

1. Королев В.А. Геологический риск применения антигололедных реагентов / В.А. Королев // Геориск. – 2009. – № 1. – С. 42-45.
2. Лыков О.А. Борьба с загрязнением городских почв / О.А. Лыков // Природообустройство. – 2009. – № 4. – С. 49-53.
3. Мотузова Г.В. Экологический мониторинг почв / Г.В. Мотузова, О.С. Безуглова. – М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2007. – 237 с.=
4. Никитин А.А. Противогололедные материалы. В поисках компромисса / А.А. Никитин // Уральский экологический вестник. – 2013. – № 3-4 (36-37). – С. 33-35.

Усков Р.А.¹, Ускова Р.А.²

ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», ¹6 класс, ²1 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

учитель Куклина А.В. ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский», г.

Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

«Полезный» мусор

На уроках в школе мы говорили о том, что люди оставляют после себя много отходов. Это создает большие проблемы природе и самому человеку. В своей исследовательской работе мы хотим показать, что мусор можно сортировать и использовать как вторичное сырье (повторно).

Целью работы является изучение возможности сортировки мусора и повторного его использования в условиях г. Йошкар-Олы.

Гипотеза: собирать отдельно и сортировать мусор для дальнейшей переработки – это несложно и очень ВАЖНО! Предполагаю, что это приносит больше пользы, чем вреда.

Исследовательской работой определены следующие **задачи**: изучить, как быстро разлагается мусор; познакомиться с технологиями сортировки и переработки мусора; выяснить, что такое «вторичное сырье»; создать условия для раздельного сбора мусора дома.

В интернете мы нашли информацию о сроках разложение мусора в земле. Например, бумага разлагается 1-3 месяца, дерево до 15 лет, пластмасса до 400 лет, стекло более 1000 лет.

С родителями мы нашли пункт по раздельному приему мусора у Кукольного театра. Там установлено 9 контейнеров для различных твердых бытовых отходов. Раздельный сбор – это система, при которой отходы разделяются по видам для того, чтобы их можно было переработать и создать из них новые вещи, а не просто выбросить.

Мы в школе провели опрос о том, как собирают мусор одноклассники дома. Выяснилось, что больше половины одноклассников собирают мусор раздельно.

В домашних условиях мы провели эксперимент по раздельному сбору мусора дома. В течение двух недель собирали мусор раздельно в 3 коробки (бумага, стекло, пластик) и в мусорное ведро (пищевые

отходы). За время эксперимента было собрано: стекла – 1 кг, бумаги, картона – 4 кг, пластика – 2 кг, пищевых отходов – 6 кг.

В школе и дома в качестве вторичного сырья можно использовать: пластиковые бутылки под рассаду, коробки из-под сока – для кормушек. Из баночки из-под майонеза я изготовила красивую шкатулку.

Выводы. Наша гипотеза верна: раздельный сбор мусора приносит больше пользы, чем вреда. Мы узнали, что бытовые отходы могут быть переработаны на 90%, если собирать их раздельно. И только 5-10% сырья можно спасти, если сбрасывать отходы в контейнеры для смешанного мусора. Раздельный сбор мусора – это несложно и интересно. При раздельном сборе мусора появляются новые идеи вторичного применения ненужной вещи.

УДК 314.9

Халитова Н.Р.

МОБУ «СОШ д. Верхний Муйнак Зианчуринского района Республики Башкортостан», д. Верхний Муйнак, 10 класс, д. Верхний Муйнак

Научный руководитель:

учитель географии Тлямуратова Л.Ю. МОБУ «СОШ д. Верхний Муйнак Зианчуринского района РБ», д. Верхний Муйнак Республика Башкортостан

Демографический портрет учащихся МОБУ «СОШ д. Верхний Муйнак»

Как отражается демографическая проблема страны в жизни моей школы? Что ждет нас будущем? Именно эти вопросы заставили меня задуматься, познакомиться с этим поближе и попробовать себя в роли демографа.

Цель исследования: проанализировать демографические изменения в школе за последние 5 лет и сделать прогноз на будущее.

Были поставлены следующие **задачи:** изучить терминологию по вопросу демографии; составить анкеты для изучения демографической ситуации в школе; провести анкетирование среди обучающихся 7-11 классов; собрать и обработать полученную информацию; сделать выводы по полученным данным.

Методы исследования: анализ литературных источников, анкетирование, составление и анализ таблиц и диаграмм.

Для составления демографического портрета нашей школы нам нужно мы изучили за последние 5 лет: численность учащихся школы, половозрастной и этнический состав учащихся. Проследить данные о динамике численности учащихся в период 2016-2021 гг. нам помогли материалы и данные ежегодных статистических отчётов.

Численность учащихся школы достигла своего пика в 2017-2018 учебном году, тогда этот показатель достиг 137 человек. На сегодняшний день численность школьников снизилось до 95 человек, из них 34 девочек и 61 мальчик. В 5-6 классах ежегодно происходит рост численности за счет притока учеников из близлежащих деревень. После 9 класса происходит спад численности учащихся, т.к. ученики стараются поступать в средние профессиональные учебные заведения.

По данным анкетирования был изучен этнический и религиозный состав учащихся. Национальный состав школы однороден: 96% составляют башкиры; по вероисповеданию – мусульмане.

Сравнили количество первоклассников и выпускников за последнее годы. Из диаграммы видно (рис.), что количество выпускников в школе постепенно сокращается.

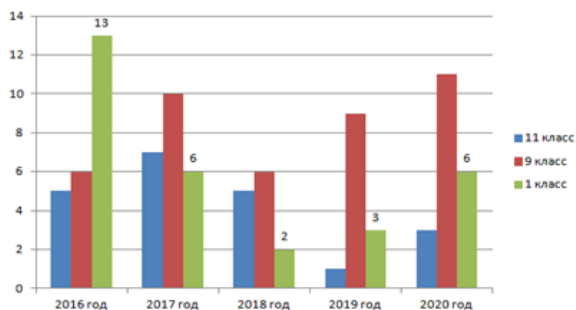


Рисунок. Количество первоклассников и выпускников в 2016-2020 гг

Самое большое количество выпускников было в 2015-2016 учебном году. По данным можно сказать, что многие учащиеся после 9-го класса продолжают обучение в средних специальных учебных заведениях. Лишь немногие остаются в 10 классе. В 2023-2026 годах число первоклассников не будет превышать 3 человек.

Выводы. Демографический портрет школы в д. Верхний Муйнак в целом отражает общую демографическую ситуацию в деревне, в республике Башкортостан и в России.

Большинство школьников растут в семьях, где двое и трое детей.

Демографическая ситуация в нашей школе наглядно отражает положение учеников в малокомплектных школах в сельской местности.

Вопросам демографии уделяется большое внимание в средствах массовой информации. На наш взгляд, главная задача на данном этапе для нашего общества – повышение статуса семьи и улучшение социально-экономических условий в сельской местности.

УДК 628.4.032

Цынбусова Е. Р.

разновозрастный отряд «Эколог», 7 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

педагог дополнительного образования Яшина Т.И. ГБОУ ДО РМЭ

«ДТДиМ», г. Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

Утилизация мусора в моем квартале

Актуальность. Основным загрязнением города является бытовой мусор, сегодня население не всегда его правильно утилизирует, в нашем районе мы часто наблюдаем скапливание мусора у подъездов, что является временными свалками, мы взяли под контроль этот вопрос и решили выяснить причины.

Цели и задачи: проанализировать состояния утилизации бытового мусора в жилом квартале; составить экологическую карту района; провести опрос, почему обнаруженный нами мусор скапливается у подъездов; составить листовки и развесить их.

Всё, что выносят в мусорные контейнеры из помещения, называется твёрдыми коммунальными отходами или ТКО. Государство следит, чтобы отходы не вредили природе и человеку. Для этого специальные организации – региональные операторы по обращению с ТКО – собирают отходы из контейнеров и вывозят на полигоны. Крупногабаритные неопасные отходы отправляют на переработку в специальные компании; остальные – сортируют на пищевые и прочие; прочие – делят на категории: бумага и картон, стекло, пластик, одежда, металл; по результатам сортировки остается малая часть смешанных отходов, которая не подлежит делению.

Результаты исследований. Мы выявили несколько подъездов, где жильцы образуют временные свалки. Мы опросили жильцов этих домов.

Ответы были следующие:

Первая причина. Люди торопятся и до мусорных контейнеров не доходят.

Вторая причина. Заключается в том, что рядом находятся магазины и часто после употребления купленных продуктов, люди оставляют пакеты у подъезда.

Мы выяснили, что в соответствии с Кодексом об административных правонарушениях РФ за несанкционированную свалку физические лица несут ответственность - штраф до 2 тыс. руб.

Мы развесили листовки на досках объявлений подъездов. Тем самым предупредили жителей о нарушениях. Сейчас наша задача пронаблюдать: будет ли мусор накапливаться около подъездов. А следующий наш шаг: совместные действия с управляющей компанией этих домов.

Информация передана Региональному представительству Всероссийской общественной организации волонтеров-экологов «Делай!», которая составляет карту несанкционированных свалок в городе.

УДК 528.94 + 504.53

Чегаев Д.А.

ГБОУ РМЭ «Лицей информационно-вычислительных технологий
«Мегатех», 10 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

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

Республика Марий Эл

Создание интерактивной карты загрязнения почвы г. Йошкар-Олы тяжелыми металлами

Актуальность. Составление почвенных карт – относительно молодое направление в тематической картографии, имеющее выраженную экологическую направленность.

Целью работы являлось создание интерактивной карты загрязнения почвы г. Йошкар-Олы тяжелыми металлами.

Методы исследования. В работе были проанализированы данные по содержанию в почве подвижных форм меди, свинца и цинка, проведено сравнение с ПДК, рассчитан суммарный показатель

загрязнения почв (Zc). При создании карты были использованы: редактор кода «Visual Studio Code», сервис «Яндекс Карты», редакторы растровой и векторной графики Krita и Inkscape.

Результаты исследования. Интерактивная карта раскрывает экологические функции почвы и почвенного покрова г. Йошкар-Олы, связанные с процессами накопления и миграции тяжелых металлов. В ходе работы было проанализировано содержание подвижных форм Cu^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+} в пробах почвы с 26 улиц г. Йошкар-Олы. Концентрация подвижных форм меди изменялась от 6,3 до 49,3 мг/кг, свинца – от 0,3 до 30,7 мг/кг, цинка – от 9,2 до 90,7 мг/кг и превышала ПДК в 1,1–5,1 раза. Были обнаружены участки, характеризующиеся разным уровнем загрязнения почвы тяжелыми металлами: допустимый ($Z_c=12,7$), умеренно-опасный ($Z_c=21,7-31,3$), опасный ($Z_c=33,0-128$) и чрезвычайно опасный ($Z_c=141,3$).

Создание интерактивной карты. В дальнейшем эти данные были использованы для создания интерактивной карты. Вначале были проанализированы и отредактированы в редакторе Krita графические файлы сервиса «Яндекс Карты», содержащие карту г. Йошкар-Олы и фотографии улиц. Для тестирования шрифтов и создания слоя навигационных маркеров был использован редактор векторной графики Inkscape. На следующем этапе был написан сценарий работы карты с использованием языка гипертекстовой разметки HTML, таблиц каскадных стилей (CSS) и языка программирования JavaScript. Для создания разметки, составления таблицы стилей и описания взаимодействия с html-документом использован редактор кода «Visual Studio Code». Классифицированная информация загружается из сценария JavaScript. В дополнение на карту включена навигационная панель и создан макет меню для возможности дальнейшей интеграции конечного продукта в различные системы веб-сайтов.

Работа с интерактивной картой. Пользователь открывает карту г. Йошкар-Олы, затем нажимает на всплывающие окна с интересующей его информацией, например, об уровне загрязнения почвы тяжелыми металлами (рис.).

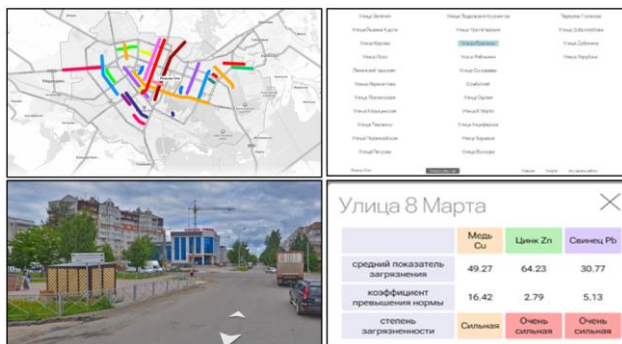


Рисунок. Этапы работы с интерактивной картой

При этом пользователь имеет возможность смены представления информации с графического вида (интерактивная карта) на текстовый (список улиц), что позволяет использовать интерактивную карту на дисплеях различных размеров.

Таким образом, анализ содержания карты позволяет охарактеризовать особенности загрязнения почвенного покрова г. Йошкар-Олы тяжелыми металлами.

УДК 631.452

Шабалин И. С.

МОУ «Марисолинская СОШ», 6 класс, с. Марисола

Научный руководитель:

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

Республика Марий Эл

Оценка биомассы дождевых червей на школьном участке, их роль в почвообразовании

Актуальность работы заключается в получении знаний о деятельности дождевых червей и применении полученной информации для сохранения и повышения плодородия почвы.

Цель: оценить биомассу дождевых червей на пришкольном участке, провести наблюдения за их деятельностью.

Методика исследования: наблюдение, эксперимент, учет численности и биомассы методом почвенных проб.

Результаты исследования. Школьный участок, используемый для выращивания овощей площадью 0,9 га, расположен в долине реки Она. По периметру окружен древесной растительностью. Почва суглинистая, органические удобрения не вносились более 10 лет. Ряд засушливых лет. Стремление содержать грядки чистыми, приводило к выносу почвенного слоя. Как же обстоит дело с червями в подобных условиях? В таблице приведены данные учета червей.

Таблица 1. Количество червей, обнаруженных в разных пробах

Номер площадки	Расположение площадки	Кол-во червей	Масса одного червя, г	Масса, г/м ²
	на грядке (свекла)			
	на грядке (лук)			
	картофель			
	участок (луг)			
	на грядке (капуста)			
	домашний огород			

Из полученных данных видим, что дождевых червей на школьном огороде практически нет, несколько больше их на капустном участке, потому что рядом деревья и попадает лиственной опад. Почвенный слой не более 15 см. Почва местами глыбистая, тяжелая для весенней обработки. Осеннее перекапывание не производится, что было бы благоприятно для червей при их наличии [2]. В экспериментах по выращиванию картофеля под соломой, без перекапывания почвы получали отличный урожай. В перегнивающей соломе было много червей гумусообразователей.

Для выяснения роли дождевых червей в перемешивании почвы поставили эксперимент. В октябре в трехлитровую стеклянную банку поместили влажную землю с 5 дождевыми червями, посередине насыпали слой песка толщиной в 3-4 сантиметра. Затем до верха банки положили влажную землю, перемешенную с листовым опадом. Землю поддерживали во влажном состоянии, в солнечные дни банку прикрывали темной пленкой, так как свет для червей губителен. Уже через неделю стали заметны тяжи темной земли через слой песка. Уровень почвы в банке постепенно оседал в результате того, что черви перерабатывали листья в гумус. Через два месяца слой песка был

значительно перемешан. В феврале в банке стало 9 штук взрослых особей с поясками (два погибших) и очень много мелких, едва заметных, червячков. У дождевых червей развитие прямое, без личинки. Выход из пояска маленьких червей происходит через 2-4 недели в виде кокона, а через 3-4 месяца они вырастают до размеров взрослых особей. Таким образом, при наличии мульчи на школьном огороде и щадящей обработке почвы численность червей дошла до оптимального уровня за 2 года [1].

Выводы. *В природе нет более мощных гумусообразователей, чем черви. Создать гумус и восстановить плодородие почвы другими способами пока невозможно* [2]. Биомасса червей на школьном участке-огороде чрезвычайно низкая в результате отсутствия растительных остатков и грубой обработки почвы. В эксперименте убедились, что дождевые черви активно перемешивают и разрыхляют почву, превращают опавшие листья в перегной. При комнатной температуре не впадают в анабиоз и размножаются.

Список литературы

1. Ашихмина Т.Я. Экология родного края: учебное пособие для учащихся и учителей школ; Т.Я. Ашихмина – Киров, 1996 г. – 715 с.

2. Домашняя ферма – выращивание растений и разведение животных [Электронный ресурс] – URL: <http://fermabiz.ru/jivotnovodstvo/ch/dozhdevye-chervi.html#с1> (дата обращения 01.02.2023)

УДК 638.162.3

Шабдарова О. В.

МОУ «Марисолинская СОШ», 11 класс, с. Марисола

Научный руководитель:

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

с. Марисола

Республика Марий Эл

Методы исследования качества меда в домашних условиях

Актуальность. Потребители меда должны знать о существовании фальсификатов и уметь их распознавать. Сделать это можно непосредственно перед покупкой, либо в домашней обстановке.

Цель: овладеть методами определения качества меда в домашних условиях.

Методика исследования: наблюдение, анализ литературы, органолептическое определение качества меда, эксперимент.

Результаты исследования. Польза меда обусловлена его богатым и уникальным составом. Чтобы получить большое количество натурального меда, нужны серьезные затраты, именно поэтому часто происходит фальсификация меда. Исследованы 5 образцов меда, приобретенных у разных пчеловодов, определено их качество (табл.)

Таблица 1. Органолептические показатели образцов меда.

Образцы	Цвет	Вкус	Запах	Консистенция
№ 1	янтарный	терпко-сладкий	душистый	плотная (засахаривающийся)
№ 2	желтый	с горчинкой	без запаха	очень вязкая
№ 3	желтый	с горчинкой	без запаха	жидкая
№ 4	темно-коричневый	с кислинкой	урины	вязкая
№ 5	янтарный	с кислинкой	гречишный	вязкая

По запаху неприятным оказался образец № 4, жидким – образец №

Обнаружение примесей в меде. Для выявления примеси мела в раствор меда добавляют немного уксусной кислоты. Для обнаружения в меде муки или крахмала в разбавленный мед добавляется 2-3 капельки йода. Окрашивание смеси в синий цвет свидетельствует о наличии в меде муки или крахмала. Для обнаружения сахарного сиропа нужно поджечь бумагу с каплей меда. Бумага вокруг обгорает, но качественный мед при этом не горит, не плавится и не коричневеет. Самым простым и достоверным методом является определение натуральности мёда с помощью кусочка хлеба. Кусочек пшеничного хлеба следует опустить в продукт на несколько минут, если кусочек затвердел – мед натуральный, если же раскис, значит, мед разбавлен сахарным сиропом. Нашатырный спирт выявит наличие патоки. Капните в раствор меда каплю нашатырного спирта, в меде с патокой раствор станет бурым [2]. Наличие падевого меда можно обнаружить добавлением известковой воды и нагреванием, появление бурых хлопьев, говорит о его наличии.



Рисунок. Определение качества меда кусочком хлеба (слева) и под микроскопом (справа)

Определение натуральности меда под микроскопом. Когда продукт натуральный, кристаллы имеют форму звезды или иглы. Встречается пыльца растений. В образце №3 обнаружены инородные включения, и даже организмы, которых в меде быть не должно. Причина – антисанитарные условия выкачки меда. Определяют качество пчелиного продукта и по весу. Считается, что литр меда должен весить около 1,4-1,5 кг [2].

Выводы. Мед – величайший продукт, созданный природой. Главное, чтобы мед не был фальсифицированным и не был собран в районах с повышенным содержанием токсичных веществ. Используя минимум оборудования, мы определили визуальным и физико-химическим методом качество меда. Нашли 10 способов проверки меда на натуральность и опытным путем доказали, что все эти способы доступны каждому в домашних условиях.

Список литературы:

1. Медицинский центр: Свойства меда. [Электронный ресурс] – URL: <https://gnicpm.ru/articles/zdorovyy-obraz-zhizni/poleznye-svoystva-meda.html> (дата обращения 02.08.2022).
2. Солодова Н. И. Мед и его качество / Н.И.Солодова. – М: Химия в школе, 2005.

Шутников А.Г., Колотыгин Р.А.
МОУ «Большепаратская СОШ», 11 класс, с. Новые Параты
Научный руководитель:
учитель географии Бакутов В.А. МОУ «Большепаратская СОШ»,
с. Новые Параты
Республика Марий Эл

Изучение погоды с использованием автоматической метеостанции в с. Новые Параты Волжского района Республики Марий Эл

Изучение погоды – это одна из составных частей изучения природы своей местности. Каждый школьник должен уметь наблюдать погоду и вести календарь. А самое главное, уметь использовать, анализировать собранную информацию, грамотно и правильно делать выводы, выполнять различные вычисления, составлять графики, диаграммы и т.д.

Цель работы: анализ метеоданных автоматической метеостанции AMTAST AW002.

Задачи исследования: изучить особенности работы автоматической метеостанции AMTAST AW002; провести анализ метеорологических показателей за определенный период, сделать выводы.

Методы исследования: практический: фиксация результатов с помощью автоматической метеостанции AMTAST AW002; аналитический: обработка полученной информации: сравнение, анализ, обобщение. Работа проводилась в декабре-феврале 2022-2023 года в с. Новые Параты Волжского района Республики Марий Эл.

Результаты исследований. Основным способ анализа и обобщения данных наблюдений – расчёт средней величины по каждому явлению. При работе над данной исследовательской работой использовалась стандартная методика [1, 2]. Фиксация метеорологических параметров (температуры наружного воздуха, направление, повторяемость и скорость ветра, атмосферное давление и влажность воздуха) проводилась автоматической метеостанцией, количество осадков и количество дней с осадками наблюдались визуально. По истечении выбранного периода все данные нами были обработаны, проанализированы и сделаны выводы.

Температура воздуха. Температура один из важнейших показателей погоды, от которой зависит активность живых организмов, начало и

конец тех или иных явлений в природе, наступление сезонов года. Так, средняя температура за три зимних месяца составила $-9,5^{\circ}\text{C}$ (декабрь – $8,3^{\circ}\text{C}$, январь $-12,1^{\circ}\text{C}$, февраль $-8,1^{\circ}\text{C}$) – рис.

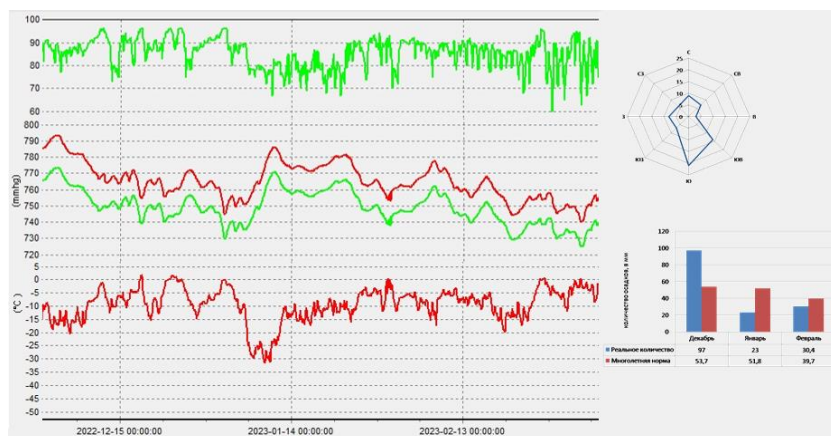


Рисунок. Графики изменения за декабрь-январь (сверху-вниз): влажности, давления и температуры воздуха; роза ветров (справа сверху), количество осадков (справа внизу)

Наиболее низкие температуры в зимние месяцы были отмечены в первой декаде января. В эти дни в районе школы минимальная температура по данным автоматической метеостанции опускалась до $-32,4^{\circ}\text{C}$ (9 января), при этом на территории Большепаратского сельского поселения температура местами опускалась до -42°C (д. Бизюргуб, район АЗС у д. Вахоткино). Максимальные температуры были зафиксированы 18 декабря ($+1,7^{\circ}\text{C}$), 2 января ($+1^{\circ}\text{C}$), 26 и 27 февраля (до $+0,7^{\circ}\text{C}$). По итогам наблюдений можно сказать, что по среднемесячным показателям зима в Новых Паратах была умеренно-морозная.

Атмосферное давление является одним из важнейших показателей погоды той или иной местности. Оно зависит от температуры воздуха: с повышением температуры давление становится ниже, а с понижением температуры наоборот, так как холодный воздух тяжелее. Кроме того, атмосферное давление – это величина, которая также зависит от высоты местности над уровнем моря – наша школа расположена на высоте 167 метров над уровнем моря и нормальное атмосферное давление для данной высоты составляет 745 мм. рт. ст.

Декабрь: атмосферное давление колебалось от 739,2 до 773,5 мм.рт.ст. Минимальное давление было отмечено 18 декабря, а максимальное было зафиксировано 3-4 декабря – 773,5 мм.рт.ст.

Январь: атмосферное давление колебалось от 729,5 до 770,9 мм.рт.ст. Средний показатель – 752,9 мм.рт.ст. Высокие показатели атмосферного давления были зафиксированы в конце первой декады января.

Февраль: атмосферное давление колебалось от 728,9 до 762,2 мм.рт.ст. Средний показатель – 745 мм.рт.ст.

Таким образом, показатели атмосферного давления зависят от общего состояния погоды и температуры воздуха.

Влажность воздуха. По данным метеостанции реальные показатели в районе школы были следующие:

Декабрь: влажность воздуха колебалась от 73 до 96%, средний показатель – 88%. Максимальная влажность отмечена 11, 18, 23 и 25 декабря, минимальная – 13 декабря.

Январь: влажность воздуха колебалась от 67 до 96%, средний показатель – 82,5%. Максимальная влажность отмечена 2 января (была оттепель, температура в дневное время поднималась до +1°C), минимальная – 10 января.

Февраль: влажность воздуха колебалась от 64 до 96%, средний показатель – 85,5%. Максимальная влажность была зафиксирована в дни с оттепелью – 26 февраля.

Влажность воздуха зависит от температуры воздуха и атмосферного давления. При повышении температуры показатели влажности увеличивались, а при понижении – влажность падала, т.к. при низких температурах часть водяных паров начинает конденсироваться с образованием тумана и изморози на деревьях. Это хорошо было заметно в декабре, особенно в первой декаде – образование изморози, тумана. Так, в декабре отмечено 11 дней с изморозью на деревьях и туманами, в январе – 4 дня, в феврале – 3 дня.

Ветер. В декабре господствующие ветры были южные – 8 дней, юго-восточные – 5 дней, по другим направлениям от 1 до 2 дней. Всего за месяц было отмечено 22 слабоветренных дня. Скорость ветра колебалась от 0 до 6,8 м/с, порывы ветра достигали до 10,2 м/с. В январе господствующие ветры были южные – 7 дней, юго-восточные – 6 дней, юго-западные и северные по 5 дней. Скорость ветра колебалась от 0 до 8,8 м/с, порывы ветра достигали до 12,2 м/с. В феврале также стояла слабоветренная погода, господствующие ветры были южные – 6 дней, северо-восточные – 5 дней, северные – 4 дня. Скорость ветра

колебалась от 0 до 8,5 м/с, средняя скорость – 2 м/с, порывы ветра временами достигали до 12,2 м/с.

Преобладающие ветры за период наблюдений с декабря по январь были южные – 21 день и юго-восточные – 14 дней, что стало причиной умеренно-морозной мягкой зимы со среднесуточными температурами в декабре –8,3°С, в январе –12,1°С, в феврале –8,1°С – к нам поступали теплые воздушные массы.

Осадки. Количество осадков измеряли с помощью стационарного осадкомера. За время наших наблюдений было зафиксировано: в декабре 13 дней с осадками и 97 мм осадков (180% от нормы), в январе – 6 дней осадками и 23 мм осадков (44% от нормы), в феврале – 13 дней с осадками и 30,4 мм осадков (76% от нормы). Таким образом, с. Новые Параты как и вся территория Республики Марий Эл находится в зоне неравномерного выпадения осадков.

Выводы. В ходе выполненной нами работы получены следующие результаты:

1. По показателям наблюдаемых элементов погоды составлены таблицы, графики, диаграммы, которые помогают увидеть общую картину погоды за период наблюдения.

2. Установлены средние месячные температуры, определены минимальные и максимальные температуры.

3. Выявлена взаимосвязь элементов погоды.

Приобретены умения работать с литературными источниками, проводить наблюдения, обрабатывать и анализировать полученные данные, сравнивать, делать выводы.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования полученных результатов на уроках географии при изучении темы «Погода. Атмосферные явления. Климат».

Список литературы

1. География. Начальный курс. 6 кл.: учеб. для общеобр. учреждений/ Т. П. Герасимова, Н. П. Неклюкова. – М.: Дрофа, 2013. – 159 с.

2. Методы метеорологических наблюдений (Программа организации метеорологических наблюдений). Составитель А.С. Боголюбов «Экосистема», 1997.

Эманова Д.А., Сергеева М.С.

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

Научные руководители:

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

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

Структура популяции лишайника ксантории настенной на разновозрастных деревьях липы сердцевидной в г. Йошкар-Ола

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

Цель работы: исследовать плотность, онтогенетическую и размерную структуру популяции ксантории настенной на липе сердцевидной разного возраста в условиях города Йошкар-Олы.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи:** охарактеризовать плотность популяции ксантории настенной на разновозрастных деревьях липы сердцевидной; исследовать онтогенетическую и размерную структуру популяции ксантории настенной на разновозрастных деревьях липы сердцевидной.

Методика исследования. Исследование проводили в июле 2022 г. в г. Йошкар-Оле, на бульваре Победы в двух местообитаниях, представленных посадками липы сердцевидной разного возраста. Местообитание 1 – средневозрастные липы (средняя длина окружности ствола – 1,2 м). Местообитание 2 – молодые липы (средняя длина окружности ствола – 0,4).

На 7 деревьях на высоте ствола 1-1,5 м в каждом из местообитаний на 4 экспозициях (север, восток, юг, запад) подсчитали число и определили размер особей *Xanthoria parietina* разных онтогенетических состояний: имматурное (im), виргинильное (v_1 , v_2), молодое генеративное, средневозрастное генеративное, старое генеративное.

Покрытие (размер) каждой особи оценивали с помощью сетки 10×10 см. Для каждого дерева определяли длину окружности на высоте 1,2 м, использовали сантиметровую ленту.

Результаты исследования и выводы.

1. Плотность (особей/м²) ксантории настенной на молодых деревьях липы сердцевидной варьирует от 449 до 1050 на дереве, на средневозрастных деревьях – от 19 до 147. Плотность особей ксантории настенной в 14 раз больше на молодых деревьях липы сердцевидной по сравнению со средневозрастными деревьями.

2. Как на средневозрастных, так и на молодых липах плотность популяции ксантории больше на северной и западной экспозициях. Максимальные значения плотности особей на северной экспозиции, что свидетельствуют об наиболее благоприятных условиях обитания, среди которых наиболее важными для лишайников являются освещенность и влажность.

3. На молодых липах преобладают особи более молодого биологического возраста, также на молодых деревьях нет g3 особей, наличие имматурных особей говорит о хорошем возобновлении популяции. На средневозрастных деревьях преобладают особи старших онтогенетических групп, что связано с более ранним заселением средневозрастных деревьев.

4. Охарактеризовав размерные структуры популяции, мы выяснили, что в предгенеративный период в онтогенетических состояниях im, v₁ и v₂ сходны по размеру, но резко различаются в генеративном периоде (g₁, g₂ и g₃).

5. Выдвинутая нами гипотеза подтвердилась, так как с возрастом деревьев меняются физико-химические свойства (трещиноватость, pH и др.), что и влияет на структуру популяций эпифитных лишайников.

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.

3. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений: Учеб. -метод. пособие. Казань: Издательство Казанского университета, 1989. - 145 с.

УДК 581.14

Александрова Д.А., Егорова Е.А.

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

Научные руководители:

Василева В.М., учитель высшей категории МОУ «Коркатовский лицей»; Богданов Г.А., старший научный сотрудник ГПЗ

«Большая Кокшага».

Республика Марий Эл

Состояние ценопопуляций башмачка настоящего на отвалах Кутюк-Кинерского участка Коркатовского каменного карьера Моркинского района

Актуальность выбранной темы: Начальным этапом мониторинга башмачка настоящего является выявление мест их произрастания и оценка численности и возрастной структуры ценопопуляции охраняемого вида. Имея первичный материал, в дальнейшем можно проводить исследования и выяснить причины изменений численности в ценопопуляциях этих видов.

Цель работы: оценка состояния трех ценопопуляций (ЦП) башмачка настоящего на территории Кутюк - Кинерского участка Коркатовского каменного карьера.

Задачи: 1) определение размера ЦП башмачка настоящего; 2) геоботаническое обследование сообществ, где произрастает башмачок настоящий; 3) определение численности, плотности, возрастного состояния ЦП башмачка настоящего во всех обнаруженных сообществах.

Материалы и методы исследования.

На местах исследований мы охарактеризовали состояние ценопопуляций башмачка настоящего:

1. Указали географическую привязку к местности, дату и время проведения описания, местонахождение и местообитание башмачка настоящего, а также название фитоценоза, где был обнаружен данный вид. Далее описали состав и обилие древесного яруса, подростка и подроста, их высоту, проективное покрытие, средний диаметр, высоту, возраст древостоя. Для травяного и мохово-лишайникового покрова указали проективное покрытие, состав, обилие.

2. Изучили общее количество видов, возрастной состав ЦП, плотность, а для вегетативно-подвижных видов площадь покрытия и размеры ценопопуляции. Также указали фенофазу редких видов, наличие антропогенного или зоогенного воздействия.

Результаты и выводы:

1. В 3-х ценопопуляциях башмачка настоящего площадью 13,59 соток, произрастающих на отвалах Кутюк – Кинерского участка Коркатовского каменного карьера обнаружено 966 особей со средней плотностью 0,66 особей на 1 м².

2. Наибольшее количество особей (559) с плотностью 1,16 особей на 1 м² произрастают в ольхово - ивовом сообществе (ЦП №3).

3. Во всех 3-х ценопопуляциях преобладают особи молодого генеративного состояния. Большое их количество (182 экземпляра) обнаружено в ольхово - снытевом сообществе (ЦП №2).

4. Спектр возрастного состояния во всех ценопопуляциях одновершинный, с пиком в молодом генеративном состоянии.

5. Все ценопопуляции относительно молодые. ЦП кроме берёзово-ивового сообщества (ЦП №1) содержат большое количество догенеративных особей.

Список литературы:

1. Красная книга Республики Марий Эл. Том «Растения. Грибы». / Составители Г.А. Богданов, Н.В. Абрамов, Г.П. Урбанавичюс, Л.Г. Богданова. – Йошкар-Ола: Мар. гос. ун-т, 2013. – 324 с.

2. Флора Европейской части СССР Т. II. Коллектив авторов. Под ред. Ан.А. Федорова. –Л.: Наука, 1976. – 236 с.

3. Флора СССР. Т.IV Коллектив авторов. Под ред. В.Л. Комарова. –Л. Изд-во АН СССР, 1935. – 760 с.

4. Интернет- ресурсы: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Орхидные>
<http://plantlife.ru/books/item/f00/s00/z0000030/st010.shtml>

Анисимова В.В.

МАОУ «Урмарской СОШ им. Г.Е. Егорова», 8г класс, п. Урмары,
Урмарского района, Чувашской республики

Научный руководитель:

**Николаева К.А., учитель биологии МАОУ Урмарской СОШ им.
Г.Е. Егорова, п. Урмары, Урмарского района**

Чувашская республика

Оценка экологического состояния пришкольного участка

Введение. Проблема заключается в том, что многие жители нашего поселка считают, что решать задачи по охране окружающей среды должно руководство поселка, а не каждый житель. В настоящее время важно научиться оценивать состояние окружающей среды ближайшего природного окружения – класса, двора, улицы, пришкольного участка, вносить свой посильный вклад в сохранение и улучшение богатств и красоты природы. Поэтому в рамках проектной деятельности в нашей школе, мы решили оценить экологическую ситуацию микрорайона школы и составить экологический паспорт пришкольного участка, так как мы считаем, что наша тема актуальна.

Гипотеза: мы считаем, что наша школа озеленена по требованию СанПиНа и школа находится в благоприятных условиях.

Цель работы: провести оценку экологического состояния пришкольной территории и привлечь внимание школьников к ответственному отношению к природе и здоровью человека.

Задачи исследования:

1. Экологическая оценка планировки пришкольной территории.
2. Определить степень озеленения школьного участка.
3. Составление картосхемы пришкольной территории и зеленых насаждений.
4. Привлечь внимание обучающихся к проблеме экологического воспитания.

Объект исследования: пришкольный участок МАОУ «Урмарской СОШ им. Г.Е.Егорова»

Предмет исследования: экологическое состояние пришкольного участка МАОУ «Урмарской СОШ им. Г.Е.Егорова»

Методы исследования: наблюдение, сравнение, маршрутно-экскурсионный, статистический

Методика исследования. Исследования проводились по технологии комплексного экологического обследования пришкольной территории.

Изучение видового состава растений и количественный учет растений каждого вида проводилось путем обхода всей территории школы. Все записывалось в блокнот при помощи карандаша. Для видового определения растений пользовалась определителем высших растений и материалами из Википедии Интернета. Оценка проводилась по пятибалльной шкале с помощью не абсолютных, а относительных величин: очень мало загрязнена - 1 балл мало - 2 балла, среднее загрязнение - 3 балла, много - 4 балла, очень много - 5 баллов. Изучение зеленых насаждений (возрастного и жизненного состояния) проводилось по методике Рыжова И.И. и Ягодина Г.А. Для оценки жизнеспособности деревьев была использована специальная шкала: 1 класс - здоровое дерево, 2 класс - ослабленное (поврежденное) дерево, 3 класс - сильно ослабленное (сильно поврежденное) дерево, 4 класс - отмирающее дерево, 5 класс – сухостой.

При картировании была также использована методика Рыжова и Ягодина. При картировании территории у школы были проведены работы по всей площади. На план способом глазомерной съемки были нанесены все деревья и кустарники. Сначала были отмечены самые крупные деревья, которые служили ориентирами при нанесении положения остальных объектов. На плане указаны основания стволов и проекции крон соответствующими значками. Затем были нанесены травянистые участки (газоны), тропинки и дорожки.

На картосхеме выделены дорожки, заранее спланированные при разбивке и те, которые люди протоптали в местах, не предназначенных для этого.

Результаты работы и их обсуждения. Методика для проведения оценки размещения школы в поселке: измерены расстояния от территории школы до жилых домов, дороги, спортивного комплекса, а также сравнены нормы посадки деревьев от здания школы и высота забора по СанПину. Данные заносились в таблицу и сопоставлялись с санитарными нормами и правилами безопасности. Крупных промышленных предприятий рядом нет. Автотранспортная дорога на расстоянии соответствующей норме. Размещение школы в поселке соответствует нормам.

Мониторинг зелёных насаждений произвели подсчет отдельно каждого вида, измерили расстояния между деревьями. Школьная территория достаточно богато озеленена. Озеленение соответствует

санитарным нормам. Территория школы находится в удовлетворительном состоянии.

Для определения благоустройства пришкольной территории необходимо отметить количество контейнеров для сбора мусора и свалок на этой территории. В школьной территории расположены два контейнера для мусора, а у здания школы находится корзина для мусора. Свалок вблизи школы нет. Сравнивая эти данные со шкалой, можно сделать вывод, что чистота улицы соответствует 2 баллу; наличие контейнеров и наличие свалок — также 1 баллу. Пришкольную территорию можно считать хорошо благоустроенной благодаря обучающимся школы и поселковой коммунальным службам.

По итогам проведенной работы мы пришли к таким результатам:

1. Крупных промышленных предприятий рядом со школой отсутствует. Автотранспортная дорога на расстоянии соответствующей норме. Размещение школы в поселке соответствует нормам.

2. Школьная территория достаточно богато озеленена. Озеленение соответствует санитарным нормам. Преобладающие деревья Береза бородавчатая - 65 и Липа обыкновенная - 141, среди кустарников преобладает – рябина обыкновенная – 43 кустарника. Территория школы находится в удовлетворительном состоянии.

3. Составили картосхему пришкольной территории со всеми жизненными формами.

4. Провели беседы с учащимися школы разных возрастов и объяснили, как важно сохранять благоприятную экологическую среду на школьном дворе и вокруг территории школы.

Список литературы:

Рыжов И., Ягодин Г. Школьный экологический мониторинг: Учебное пособие по экологическому образованию школьников. М., 2000.

Барцева Е.А., Галкина Э.А.
МБУДО ДШИ №4, ФГТ 5а, Йошкар-Ола
Научные руководители:
Дмитриева Е.С., преподаватель МБУДО ДШИ №4; Сапаева Р.Г.,
директор МБУДО ДШИ №4, г. Йошкар-Ола
Республика Марий Эл

Озеленение и благоустройство территории школы

Введение. Вероятно, каждый из нас задумывался, как спроектировать школьный двор с пользой для здоровья детей и взрослых. Приложить знания, умения и максимум фантазии и частичку своей души, и школьная территория будет прекрасней. Мы будем проектировать территорию школы в ландшафтном дизайне. Существует хорошая пословица: «Человека встречают по одежке, провожают по уму». Поэтому большое значение имеет внешний вид школы и окружающая ее территория, но она должна быть не только красивой, но и отражающей то, чем занимаются ученики школы искусств.

Актуальность. Благоустройство территории играет важную роль в жизни человека и школы. Научить человека думать не только о себе, но и об окружающем мире нелегко. Защита природы позволяет ощутить свою значимость, ощутить свою способность делать важные, полезные дела, видеть результаты своей деятельности, приносить радость окружающим.

Цель - озеленение и благоустройство территории школы искусств.

Задачи проекта: ландшафтное проектирование и благоустройство территории школы. Обследование школьной территории. Разработка эскизного проектирования школьного двора. Изучение ассортимента цветочно-декоративных растений. Овладение умениями по уходу за растениями. Вовлечение учащихся в трудовую деятельность по озеленению территории школы. Воспитания бережного отношения к окружающему, эстетического вкуса, умение ценить прекрасное.

Объект нашего исследования: территория ДШИ.

Предмет исследования: экосистема пришкольной территории.

Методы исследования. Для реализации своего проекта мы использовали: 1. Изучение литературы по данной тематике; 2. Работа сети Интернет; 3. Изготовление эскиза

Ожидаемые результаты:

- 1.Создание наиболее благоприятных условий для обучения, игр и отдыха детей на открытом воздухе.
- 2.Улучшение вида территории школы.
- 3.Цветники с весны до поздней осени будут радовать глаз.
- 4.Использование кустарников и деревьев зеленой зоны в качестве создания зоны отдыха пленеров.

Практическая значимость:

Возможность применения материала на уроках; привлечение общественности к значимости проекта; улучшение окружающего ландшафта школьного двора.

Срок реализации проекта: 1 год (2023-2024 г.г.)

Выполнение проекта осуществляется по следующим направлениям:

1. Теоретическое

1. Изучить понятия «ландшафтный дизайн», «экосистема», «альпийская горка»
2. Изучить разновидности растений

2. Практическое

1. Проведение социологического исследования, исследование территории пришкольного участка
2. Приобретение обучающимися знаний, необходимых для успешной реализации проекта - организация и проведение практической работы по благоустройству и озеленению школьного двора
3. Распространение информации среди обучающихся и работников школы

Свою работу мы начали с исследования. Изучив литературу и интернет -источники, мы выяснили, что ландшафтный дизайн - это искусство озеленения и благоустройства территорий. Он включает в себя четыре направления: растениеводство, архитектура, строительство, проектирование. Существует множество решений обустройства территории земельного участка. Это и возведение альпийских горок, оформление клумб, организация освещения и полива.

Так наш проект предполагает возведение альпийской горки, мы решили подробнее узнать, что это такое. Альпийская горка (альпинарий, рокарий) - все это название цветника, в котором сочетаются камни и растения. Растения альпийской горки неприхотливы, большинство из них в естественных условиях растет на

каменистых участках. Камни уложены так, чтобы композиция выглядела красиво.

Далее мы изучили понятие «экосистема». Экосистема — группа взаимосвязанных элементов, которая образовалась из взаимодействия объединения организмов с окружающей средой.

Социологический опрос. Мы провели социологический опрос среди обучающихся и работников школы. Было предложено 2 вопроса:

1. Считаете ли вы проблему благоустройства территории школы актуальной?

2. Хотели бы вы принять участие в благоустройстве территории?

Вывод: Большинство опрошенных считают проблему актуальной и готовы принять участие в реализации проекта. Так родился проект по озеленению и благоустройству школьной территории.

Изготовление эскизов. Для облегчения работы с проектом мы решили разделить пришкольную территорию на две части. Правой стороной территории занималась Элиза, а левой стороной занималась Катя. С правой стороны мы хотим устроить зону для пленеров, включающую в себя альпийскую горку, деревья и дорожку. С левой стороны мы собирались сделать уголок с скульптурой олицетворяющую деятельность нашей школы. Обе части территории мы планируем огородить забором.

Вывод. Наша идея приведет: во-первых, к озеленению, красоте, эстетичности, благоустройству и практичности школы. Во-вторых, общий труд объединит обучающихся, преподавателей, сотрудников и родителей учеников. В-третьих, мы считаем, что в нашу школу придет больше учеников и повысится интерес к искусству, а также возрастет престиж школы.

Список литературы:

1. Б

л 2. Кривошеева Д.А. Важность ландшафтного дизайна в

а

о 3. Э

в 4. Советы по ландшафтному проектированию.

р

и

ш

р

и

й

о

ш

к

м

й

р

а

Бородина А.Л., Светлова С.А.

МБОУ "Средняя школа №23 г. Йошкар-Олы", 7 класс
обучающиеся объединения «Зеленая планета»

Научные руководители:

**Кошкина Е.Н., преподаватель ГБОУ ДО РМЭ «Дворец творчества
детей и молодёжи», г. Йошкар-Ола,**

**Голомидова Г.Ф., ГАОУ РМЭ «Лицей Бауманский»
Республика Марий Эл**

Выращивание микрозелени в гидропонной установке

Есть много видов микрозелени и проростков, и каждый из них имеет собственную ценность. Микрозелень – это концентрат витаминов (особенно витамина С), микроэлементов и белков, которые легко усваиваются и влияют на нормальную работу организма, является малокалорийным продуктом. Поэтому микрозелень получила название «Еда будущего», поскольку она дает всё необходимое для поддержания полноценного и бодрого состояния организма, сохраняет молодость и защищает от неблагоприятных факторов окружающей среды.

Актуальность работы, в том, чтобы показать доступный способ поддержания и укрепления своего здоровья в современных условиях при помощи добавления в рацион питания различных видов микрозелени.

Целью работы является выращивания микрозелени на различных субстратах гидропонной установке и её использование при помощи добавление рацион питания, как нового продукта.

Задачи исследования: Изучить литературу о пользе микрозелени для здоровья человека; Изучить работу гидропонной установки; Вырастить микрозелень апробируя гидропонную установку; Показать использования микрозелени в рационе питания человека; Реализовать приготовление смузи и салатов с добавлением микрозелени.

Микрозелень это всходы растений, имеющие семядольные листочки и одну пару настоящих листьев. Растет микрозелень в среднем 7-14 дней.

Все виды микрозелени обогащены витамина С. Также в ней содержатся витамины группы В, Е, РР, фолиевая кислота, железо,

фосфор и магний. Входящие в состав эфирные масла обладают антиоксидантными свойствами.

Микрозелень благотворно влияет на иммунную и пищеварительную систему, имеет низкую калорийность, не является тяжелой для переваривания пищи и снижает уровень холестерина. Регулярное употребление микрозелени избавляет организм от токсинов и способствует более активной регенерации клеток.

Для выращивания микрозелени используют разные субстраты: льняные коврики, кокосовый субстрат, джутовые маты, конопляные коврики и агровата. Мы выбрали тот вариант, который нам больше нравится и кажется самым удобным. Поскольку срок жизни микрозелени исчисляется даже не неделями, а днями, растениям хватает запасов питательных веществ, содержащихся в семенах, так что они вполне могут расти даже вовсе без почвенного субстрата - на влажной ткани, к примеру.

Джутовый коврик, это растительный материал – лубяное волокно (сена джута). Он не имеет пыли и посторонних запахов, обеспечивает хорошее поступление воздуха к корням, а также в четыре раза больше сохраняет влаги по сравнению с собственной массой, менее всего подвержен гниванию. Джутовые коврики имеют определенную толщину 1,5-2,0 см, поэтому для таких субстратов подойдут неглубокие контейнеры.

Также в качестве субстрата нам понравился гравий, но на нем можно выращивать более крупные семена (овес, горох, рожь, пшеница, подсолнечник).

В днище контейнера делаем небольшие отверстия и затем помещаем в них предварительно замоченный в фильтрованной воде джутовый коврик. После этого хорошо промытые семена микрозелени опрыскиваем 1% раствором перекиси водорода и равномерно высеем на поверхность мата, причем сеять нужно очень плотно, в один слой. После посева накрываем контейнер крышечкой и ставим в темное теплое место. Далее ведём наблюдение за посевами и, когда появились проростки, снимаем сверху с контейнеров укрытие и ставим их на гидропонную установку. Оптимальный температурный режим считается при комнатной температуре.

Гидропоника позволяет регулировать условия выращивания растений и создание оптимальных условий для их роста, развития, обеспечивает получение очень высоких урожаев, лучшего качества за более короткие сроки. Очень интересно и увлекательно наблюдать за быстрым ростом растений. Гидропоника - это способ выращивания

растений без почвы, с использованием различных материалов для поддержки корней растений и выращивания растений с использованием освещения от специальных фитосветильников непосредственно в воде, богатой питательными веществами.

Процесс выращивания микрозелени в гидропонной установке занял десять дней. В результате чего была получена отличная сочная микрозелень готовая к срезке.

Вкус у микрозелени такой же, как и взрослой культуры, только он чуть нежнее. Полученный микрогрин мы продегустировали, получив следующие результаты:

Горох, подсолнечник - дал сравнительно крупные и сочные ростки, с нежным вкусом, и с легкой горечью у подсолнуха. Прекрасно подойдет для салатов, витаминных коктейлей, овощных и зерновых блюд и пр.

Красный и зеленый базилик - обладает пряным чуть сладковатым вкусом. Традиционно, его зелень используют в салатах, но можно добавлять и украшать сладкие блюда.

Горчица, редис, капуста, руккола - дали островатый выразительный вкус, их можно рекомендовать для использования в салатах, рыбных и мясных блюдах. Очень популярен такой микрогрин для смузи, витаминных коктейлей. Самая простая в выращивании микрозелень - это брокколи, редис, горчица, поэтому рецепты с ней очень популярны.

Не подойдут для выращивания микрозелени семена фасоли, бобов при прорастании они образуют ядовитые вещества. Так же нельзя выращивать семена семейства пасленовых: картофель, томаты, перец, баклажаны, кабачки, в них содержатся алкалоиды.

Чтобы польза от употребления микрозелени в различных блюдах была максимальной, следует придерживаться некоторых рекомендаций по её правильному применению: а) Из растений не нужно выжимать сок, вместо этого их нужно измельчить в блендере с добавлением воды в течение 30-60 секунд; б) Для основы нужно выбрать какой-то фрукт или овощ, (не рекомендуем смешивать). Саму микрозелень можно сочетать с любыми продуктами; в) Все ингредиенты должны быть свежими и чистыми; г) Желательно употреблять смузи сразу после приготовления, пока он свежий. Если же такой возможности нет, то обязательно уберите смузи в закрытой емкости в холодильник и храните там не больше 2-3 дней.

С помощью зеленых напитков можно внести разнообразие в свой рацион, добавить больше свежей зелени, обогатить организм полезными веществами. При регулярном употреблении таких напитков

обеспечивается защита от многих болезней, организм восстанавливает силы, внешность приобретает сияющий вид, уходит лишний вес.

Рецепты «зелёных» коктейлей:

№1. Ягодный смузи с микрозеленью:

ягоды облепихи – 100 г; микрозелень рукколы — пол стакана; корень имбиря – 1 кусочек, размером примерно 1 см; яблоко – 1 шт.; растительное молоко – 100 мл.

№2. Огуречный коктейль с микрозеленью:

микрозелень – лучше редис, но подойдет и другой вид; свежая мята – 1 пучок; огурец – 2 шт.; мед – по желанию; вода – 1 стакан.

№3. Фруктовый смузи с микрозеленью:

Ингредиенты: Банан - 1 шт.; Киви - 1 шт.; Микрозелень гороха - 30 гр.; Вода - 100 мл.;

Способ приготовления: нарезаем ингредиенты; загружаем всё в блендер; взбиваем до однородной массы; Сочный, полезный и вкусный напиток готов!

Выводы:

- Получили знания о новых продуктах, используемых для правильного питания;
- Обучились беспочвенному методу выращивания микрозелени;
- Опробовали условия выращивания микрозелени в гидропонной установке;
- Выявили достоинства и недостатки субстратов;
- Вырастили микрозелень и ввели в свой рацион;
- Получили знания о ценности данного продукта;
- Изучили рецепты блюд с микрозеленью (это бутерброды, смузи, салаты, декор любого блюда);

Наилучшим субстратом по нашему исследованию оказался джутовый коврик, как натуральный, влагоемкий, доступный и менее всего подвержен загниванию, допускается его использование дважды.

Многие задачи решены. Работа по выращиванию микрозелени продолжается, осваиваем новые виды, вкусы, исследуем новые условия её выращивания и способы использования. С микрозеленью мы получаем эстетические и вкусовые удовольствия. Микрозелень вырастить дома несложно и дешево, поэтому экспериментируйте, пробуйте, выбирайте вкус, который нравится именно вам!

Список литературы:

1. Жизненная сила проростков растений для вашего здоровья / Г.К. Сергеева. - Ростов н/Д: Феникс, 2016. - 93с.

2. Злаки и проростки. Очищение и восстановление организма / Романова Ольга - Вектор, 2009
3. Проростки - живая еда. Алхимия питания / Наталия Кайрос - Питер, 2012
4. Проростки злаков / Алевтина Корзунова - Научная Книга, 2013
5. Энциклопедия «Что? Зачем? Почему? Большая книга вопросов и ответов»/ Л. Кондрашова - Москва: Эксмо, 2019. - 510 с.
6. Энциклопедия «Растения» / А.А. Спектор - Москва: ООО «Издательство АСТ», 2014. - 191 с.
7. Словарь биологических терминов/ - Москва: Издательство: Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, 2013. - 288 с.
8. Технология выращивания микрозелени в домашних условиях [Электронный ресурс] URL: <https://www.fertilizerdaily.ru/20200508-vyrashhivanie-mikrozeleni-v-domashnix-usloviyax-kak-biznes-ideya/>
9. Пищевая ценность и калорийность проростков микрозелени [Электронный ресурс] URL: <https://pro-rostki.ru/infografika/tablitisa-kaloriynosti-prorostkov/>
10. Микрозелень: состав, польза и вред. [Электронный ресурс] URL: <https://yandex.ru/turbo/tutknow.ru/s/meal/16630-mikrozelen-sostav-polza-i-vred/>
11. Польза микрозелени. Какую выбрать для выращивания в домашних условиях? [Электронный ресурс] URL: https://greenportal.pro/healthy_food/mikrozelen-chto-eto-i-chem-ona-polezna
12. Химический состав и пищевая ценность [Электронный ресурс] URL: https://health-diet.ru/table_calorie_users/1103195/

Двоеглазова К.Д.

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

Научный руководитель:

Костина Е.Г., учитель технологии МБОУ Гимназия №4 им. А. С.

Пушкина

Республика Марий Эл

Освоение технологии выращивания гриба ежевика гребенчатого в домашних условиях с минимальными вложениями

Грибоводство это динамично развивающаяся отрасль сельского хозяйства, занимающаяся культивированием и переработкой различных видов съедобных грибов, производством мицелия для пищевых и медицинских целей, объединяет подходы микологии, микробиологии и биотехнологии. Ежевик гребенчатый (*Hericium erinaceus*) - сапрофитный базидомицент который поддается культивации на зерновом и целлюлозном субстрате; является пищевой культурой, плодовое тело содержит 30 грамм полноценного диетического, усвояемого белка на 100 грамма веса. Мицелий гриба источник веществ Эриноцинов которые применяются для улучшения работы нервной системы человека, т.е. ноотропы с доказанной активностью.

Цель работы: Культивировать сапрофитный гриб Ежевик Гребенчатый (*Hericium erinaceus*) в домашних условиях, не прибегая к сложному и дорогостоящему оборудованию.

Задачи:

1. Построить чистую камеру для проведения микробиологических работ
2. Реализовать стерилизацию субстратов по методике паровой стерилизации (автоклавированию) при избыточном давлении по протоколу 121 градусов 40 минут
3. Создать термостат и инкубатор для проведения дальнейших работ
4. Получить чистую культуру Ежевика Гребенчатого вегетативным способом.
5. Осуществить все этапы работы с биологическим материалом. Получить плодовое тело.

Основные этапы выращивания грибов:

1. Получение Чистой культуры мицелия.

2. Производство маточного или «жидкого» мицелия
3. Производство зерновых блоков для выращивания плодовых тел.
4. Вскрытие обросших зерновых блоков и культивирование плодового тела.

Технология:

В специализированных лабораториях имеется дорогостоящее оборудование (Автоклавы, Стерилизаторы и Чистые комнаты). Всё это мне пришлось делать из подручных средств, импровизируя.

В качестве «Чистого помещения» была реализована конструкция «Глов-бокса» или «Перчаточной камеры». Стерилизация камеры осуществляется бытовым УФ-светильником.

Я сделала термостат который легко трансформируется в инкубатор используя материалы из хозяйственного магазина и широко распространённый инструмент.

Стерилизация субстратов производилась в модернизированной пароварке под повышенным давлением, это позволило добиться температуры 122С, что является стандартом для стерилизации медицинского инвентаря и питательных сред в микробиологии.

В качестве твёрдого субстрата я использовала рецепт «мёд-агарного» субстрата. Жидкий субстрат – 5% раствор мёда в воде. Ростовый субстрат – Рожь с добавлением мела и вермикулита.

Для посевов мицелия на стадии выделения чистой культуры использовались хозяйственные баночки, закрытые ватными дисками. Внутри банки заливался мёд-агарный субстрат. Банка открывалась только в чистой среде на короткий промежуток времени чтобы избежать заражения микроорганизмами из воздуха.

Зерновой субстрат помещался в полипропиленовый пакет для культивации грибов. В пакете есть специальная дыхательная мембрана для газообмена.

Источником биологического материала был жидкий мицелий Ежовика Гребенчатого штамма М9514.

Проведение работы: Температура инкубации данного гриба 25 градусов. После подготовки субстратов было произведено выделение чистой культуры за 4 посева раз в 10 дней. Прочих колоний микроорганизмов кроме мицелия Ежовика визуально не наблюдалось. Чистый мицелий был перенесён в жидкий субстрат. Через 3 недели наблюдается появление жидкого мицелия в виде «медузки» или «комка волос» внутри банки, который переносился на стерильный зерновой субстрат в пакете. Через 3 недели зерновой блок обросал полностью

гифами мицелия. Верхняя часть пакета открывается и переносится в Инкубатор. Только этап роста плодового тела не требует стерильных условий. Через 14 дней мы замечаем появление первого маленького плодового тела или заростка. Сбор урожая обычно происходит через 7-14 дней после появления маленького заростка.

Выводы:

1. Мне удалось реализовать технологию выращивания гриба Ежовика Гребенчатого в домашних условиях полностью. Данная технология может быть применена и другим интересным биологическим культурам (высшие грибы, дрожжи, низшие грибы, бактерии).

2. Реализован эффективный и не дорогой способ для работы в области микробиологии и микологии не используя дорогостоящего и специфического оборудования. На реализацию всего проекта ушло не более 7000 рублей.

3. Данный подход, освоенный мной, может быть масштабирован и превращён в полноценную бизнес-модель по производству жидкого мицелия грибных культур для медицинских целей и пищевых сельскохозяйственных нужд.

Список литературы:

1. Ежевик гребенчатый выращивание. URL: <https://mysh-room.com/hericiumerinaceus>

УДК 502.37

Дербенева К.М.

МОБУ «Руэмская СОШ», 7 класс, п. Руэм

Научный руководитель:

**Александрова М.В., учитель начальных классов, руководитель
школьного лесничества, МОБУ «Руэмская СОШ»**

Республика Марий Эл

Экологическая тропа в поселке Руэм

Мы, члены школьного лесничества «РИТМ», живем в небольшом поселке и видим, что возрастает потребительское, а порой и равнодушное отношение к природе. Растут кучи бытового и строительного мусора, сломанные и спиленные деревья, разорённые птичьи гнёзда, разрушенные муравейники, вытопанные лесные поляны, луга и т.д. Поэтому мы решили, что без организации

систематической работы по охране уголков природы невозможно обойтись. Охрана природы включает и изучение состояния окружающей среды, посильная помощь и привлечение ко всему равнодушных людей. Совместно с решением экологических проблем мы предлагаем изучать и историю поселка, знакомиться с людьми, живущими и жившими рядом с нами. Хотим научить младших школьников и дошкольников правильному поведению в природе, чтобы дети увидели и узнали, как живет и чувствует себя окружающий мир, почувствовали его красоту, задумались о роли человека, о разумном использовании природных богатств и их охране.

В связи с этим членами школьного лесничества разработана экологическая тропа для непрерывного экологического образования детей и взрослых. Ее маршрут проходит через различные природные объекты, имеющие эстетическую, природоохранную ценность. Это одна из форм воспитания экологического мышления и мировоззрения.

Экскурсионные объекты «Экологической тропы»:

1 остановка – «Березовая аллея». Проводим вводную беседу. Рассказываем о целях и задачах путешествия, даем инструкции по технике безопасности и правилам поведения на тропе, объясняем правила экологической игры, уточняем задания. Беседа об особенностях аллеи, значении зеленых насаждений в городах и других населенных пунктах (санитарно-гигиеническое, декоративное, архитектурно-планировочное и т.д.).

2 остановка – «Аллея ветеранов». Увековечивание памяти погибших воинов времен Великой Отечественной войны и участников СВО. Беседа о Родине, патриотизме, бережном отношении к малой родине. Ознакомление с планировкой и благоустройством участка, дизайном, разнообразием высаженных декоративных растений.

3 остановка – «Отдых с пользой». Микрорайон «Сосны». Знакомство с историей поселка Руэм и особенностями, характерными для современного этапа развития поселка.

4 остановка – «Муравьиными тропами». Изучение жизни муравьев: касты, структура муравейника, питание, польза насекомых, значение в жизни леса, необходимость бережного отношения к муравейникам и т.д.

5 остановка – «В сосновом бору». Знакомство с видовым составом леса, экологическими и биологическими особенностями произрастающих растений. Определение ярусов леса. Беседа о значении леса в природе и жизни человека.

6 остановка – «На привале». Район зоны отдыха населения – Массовка. Учимся обустраивать место отдыха для пикника (обустройство кострища и ямы для мусора, основные правила поведения на природе; изучение естественного возобновления леса – определение видового состава подроста, количества и возраста растений, сукцессия и т.д.).

7 остановка – «Их надо беречь!». Район Массовки (противоположный берег). Знакомство с обитателями водоема и прибрежными растениями, беседа об их значении в природе.

8 остановка – «Березки». Беседа о березовой роще, экологических и биологических свойствах березы и ее значении в природе и жизни человека. Береза – символ России.

Итак, тропа получилась достаточно привлекательной и ценной в информативном плане. Всю информацию условно можно разделить на познавательную, предписывающую, историческую. Каждому виду информации соответствуют «свои» объекты на маршруте и знаки-символы. Наибольшей популярностью у детей и взрослых пользуются биологические объекты: растения, грибы, животные. Именно они подвергаются наибольшему негативному воздействию со стороны человека, особенно в зонах отдыха. Поэтому важно, чтобы выбранный вид или наблюдаемый процесс позволял наглядно показать его роль в создании или поддержании экологического состояния среды.

Список литературы:

1. Глазырина Н. Л. Организация учебной экологической тропы // Вестник ЮУрГГПУ. 2014. №5. С.38-49

**Зайцева Е.С., Ложкина М.В., Шрайнер К.В., Медведев М.А.,
Халитова М.М.**

МБОУ СОШ № 24, 6 «В» класс, МОУ "Лицей №11 им. Т.И.

Александровой 10 «Б» класс

Научные руководители:

Сутырина О.Н., к.и.н., доцент каф. УиП ПГТУ; Граница Ю.В., к.с.-х.н.,

доцент каф. СПС, Бид ПГТУ

Республика Марий Эл

**Стрижка живой изгороди на территории МБДОУ № 35
«Подснежник» для детей с аллергическими заболеваниями г.
Йошкар-Олы**

Зеленые насаждения способствуют сохранению и укреплению здоровья ребенка, особенно в раннем возрасте. При детских дошкольных учреждениях зеленые растения выполняют ряд функций: санитарно-гигиенические, средообразующие, лечебно-оздоровительные, эстетические и воспитательно-образовательные. Все это помогает реализации полноценного экологического воспитания (в виде непосредственного наблюдения детей за садовыми объектами и явлениями в природе, привлечении их к посильному участию в уходных работах).

В рамках продолжения проекта «#АллергияSTOP» https://vk.com/allergia_stop организована рабочая группа, в состав которой входят специалисты Волгатеха и школьники – волонтеры, желающие помочь улучшить среду для особых детей дошкольного возраста.

Для формирования комфортной среды необходимо не только создавать новые зеленые фитодекоры, но и поддерживать в хорошем состоянии существующие растения, поэтому актуальны в ландшафтном строительстве уходные мероприятия по формированию, корректировке состояния насаждений.

Объектом натурных работ является существующая живая изгородь на территории МБДОУ № 35 «Подснежник». По функционально-планировочной организации посадки находятся во входной зоне детского сада, представлены однорядным размещением спиреи средней /*Spiraea media* с незначительным включением из клена ясенелистного (к.американского) *Acer negundo*.

Несомненно, система мероприятий по эксплуатации содержит ряд мероприятий. В этой работе мы коснёмся только освоения технологии стрижки кроны кустарников, что являлось целью нашей деятельности, нам очень хотелось помочь с формированием профиля изгороди.

Задачи: изучить литературные данные о кустарниках и методах стрижки; изучить состояние насаждений во входной зоне детского сада; принять участие в мастер-классе; осуществить обрезку и стрижку изгороди; провести уборку территорию после стрижки, сделать выводы, рекомендации.

Начнем с определений.

Кустарник - жизненная форма многолетних древесных растений, имеющих несколько стеблей, формирующих высоту 0,8—6 метров [1].

Живая изгородь - это ограждающая что либо посадка [2].

В процессе подготовки проанализировали научно-методическую литературу, которая позволила нам осмыслить «как нужно правильно стричь растения».

По классификации данная изгородь относится к средним по высоте, листопадным, однопородным.

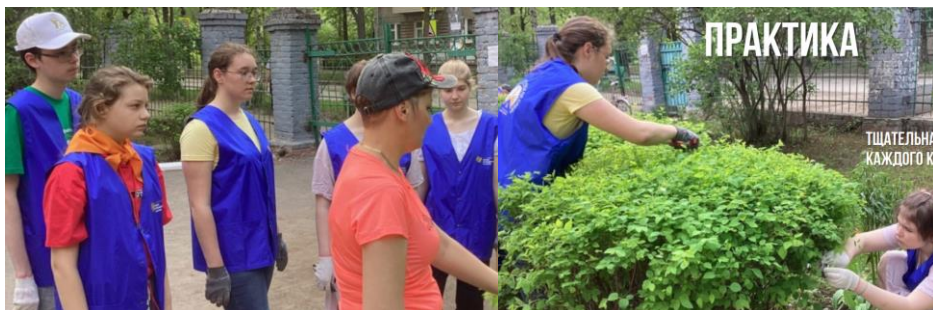
В зависимости от техники ухода различают два типа: формирующая и свободно растущая. Наша изгородь формирующая. А что такое формирование изгородей? Это систематическая обрезка растений, придание кронам строгих геометрических форм.

Согласно литературным источникам [3] поддерживающие стрижки можно выполнять в вегетативный период по мере обрастания, поэтому наше мероприятие было проведено с согласования с Администрацией детского сада в летний сезон 2022 года.

Стрижку проводили садовыми ножницами и секаторами. В первую очередь проверили готовность инструмента, потом провели обработку антисептиком.

При стрижке формирования обрезали по заданной высоте (1,2 м) сначала нижние ветви с боковых сторон, потом верхнюю сторону, где выросли активно новые приросты. Основная задача внутри кустарника была удалить тонкие, слабые, неправильно растущие ветки.

Таким образом, проводили вырезку «на кольцо» старых побегов спиреи и побегов клена ясенелистного (к.американского). Сформировали прямоугольный профиль изгороди. Территорию убрали после стрижки. Теперь смотрятся живые кусты чрезвычайно эффектно!



1

2

Рисунок. Стрижка кустарника: 1. Теория и мастер-класс; Натурные работы

Формирование изгородей это дело оказалось трудозатратным. Потребовалось несколько часов, чтобы привести все в порядок. Возможно использование механизированных инструментов увеличит скорость процесса. Да, прямую изгородь с четкими линиями следует подстригать регулярно, поэтому мотоножницы или кусторезы - это наглядный помощник садоводу- озеленителю, это можно отнести к рекомендациям Администрации садика.

Выводы. Таким образом, цели и задачи данной работы выполнены: мы командой прошли обучение по технологии стрижки кустарников, осуществили реальную помощь по уходным работам, сформировали рекомендации представителям МБДОУ № 35 «Подснежник».

Список литературы:

1. Кустарник [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA>.
2. Живая изгородь. [Электронный ресурс]. – URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/336520>.
3. Стрижка деревьев и кустарников: какие растения лучше всего ее переносят. [Электронный ресурс]. – URL: <https://7dach.ru/Uleyskaya/strizhka-derevev-i-kustarnikov-kakie-rasteniya-luchshe-vsego-ee-perenosyat-242964.html>
<https://tpperm.ru/articles/fence>.

Ильин М.А.

МОБУ «Руэмская СОШ» 6А класс, п. Руэм

Научный руководитель:

**Александрова М.В., учитель начальных классов, руководитель
школьного лесничества, МОБУ «Руэмская СОШ»**

Республика Марий Эл

Опыт выращивания сеянцев ели для лесовосстановления в п. Руэм

Лес играет огромную роль в жизни человека. На сегодняшний день важность лесов только усиливается за счет того, что их количество заметно уменьшается. Лес – место обитания птиц и зверей, это наше богатство, мы обязаны его беречь и сохранить для будущих поколений. В отличие от других природных ресурсов, таких, как нефть, уголь, руды и т. п., запасы которых рано или поздно могут быть исчерпаны, лес относится к воспроизводимым ресурсам. Восстановление леса происходит естественным, искусственным и комбинированным способом.

Искусственное восстановление лесов – это посев семян лесных видов, посадка сеянцев и саженцев с открытой или закрытой корневой системой (из контейнера) с последующим агроуходом за молодыми деревьями в течение трех лет [1]. Такое восстановление лесов необходимо, прежде всего, для получения качественной древесины. Кроме того, его используют там, где естественное восстановление не может произойти в течение нескольких лет, например, при заболачивании почвы [2].

В рамках школьного лесничества в 2021 году был проведен первичный опыт по лесовосстановлению ели.

Цель исследования – проведение опыта выращивания сеянцев ели обыкновенной. **Задачи:** 1) вырастить сеянцы из семян; 2) высадить сеянцы в естественные лесные условия в окрестностях п. Руэм.

В октябре 2020 года мы набрали еловые шишки. После их просушки вытрясли семена, провели сортировку, выбрав самые плотные и крупные из них. Поместили семена в тряпичный мешочек и убрали в подвал до февраля. В феврале провели стратификацию семян в снегу. В марте произвели посев семян в пластиковые кассеты в субстрат, который приготовили для выращивания рассады томатов. Всего взяли четыре контейнера по девять ячеек. В каждую ячейку

посадили по семечку (итого 36 семян). Контейнеры поставили на подоконник. Примерно через месяц семена взошли. Из 36 семян проросло только 11, то есть всхожесть семян составила 31 %. В дальнейшем сеянцы стали успешно расти и развиваться.

В начале июня сеянцы высадили в лесные условия. Высота сеянцев была от 4 до 8 см. Выбрали затененное слегка углубленное влажное место. Приготовили грядку и высадили елочки. Около каждого сеянца установили колышек, чтоб было удобнее находить его среди травы. Летом елочки пропалывали и удобряли мочевиной и навозом. Особого полива не требовалось, так как лето было дождливое. К осени из 11 сеянцев осталось 8, то есть сохранность составила 73 %. Считаем, что, прежде всего, на гибель елочек повлияло неправильно выбранное место, так как в нем наблюдался слишком большой застой воды. Поэтому в будущем следует осмотрительнее выбирать место для посадки растений.

Таким образом, был проведен первый опыт по выращиванию сеянцев ели. В будущем планируем продолжить данную практику, с более тщательным выбором места посадки сеянцев в лесных условиях.

Список литературы:

1.Проектируем лесовосстановление и лесоразведение. А что это значит? [Электронный ресурс]. – URL: <https://dzen.ru/a/YzKnxAIIz2R0Ir7D>.

2.Что такое искусственное лесовосстановление [Электронный ресурс]. – URL: http://wood-prom.ru/analitika/14652_chto-takoe-iskusstvennoe-lesovosstanovlenie_

Исмаков М.В., Рыбаков К.И., Чрелашвили А.Г.
МБОУ "Образовательный комплекс "Школа № 29 г. Йошкар-Олы" им.
Героя РФ Д.Э. Шаймарданова, 5д класс, г. Йошкар-Ола
Научные руководители:
Ибраева Н. А., преподаватель ИКНМ, Кодочигова С. Ю.,
преподаватель биологии, МБОУ "Образовательный комплекс
"Школа № 29 г. Йошкар-Олы" им. Героя РФ Д.Э. Шаймарданова
Республика Марий Эл

Возвращение «белого лотоса». Реинтродукция кувшинки белоснежной

В данной работе изучается возможность восстановления численности растения Кувшинки белоснежной в акватории реки Малая Кокшага. Кувшинка белоснежная является редким видом, занесенным в Красную книгу Республики Марий Эл. Ранее это растение свободно произрастало на мелководье реки Малая Кокшага. По всей видимости, главной причиной резкого сокращения численности этого растения в реках и озерах Марий Эл явился антропогенный фактор.

Гипотеза: предположим, что если человеческий фактор был причиной исчезновения какого-то растения из мест его обитания, то человеку под силу это исправить и вернуть растение в места его исконного произрастания.

Объект исследования: растение Кувшинка белоснежная.

Предмет исследования: возможность искусственного разведения Кувшинки белоснежной для высаживания ее в места ее исторического произрастания.

Целью данной работы является проведение эксперимента по искусственному размножению Кувшинки белоснежной семенами для высадки растений в реку Малая Кокшага, включая дальнейшее наблюдение за посаженными растениями и обеспечение для них охранных мер.

Основными задачами проекта являлись следующие:

- изучение особенностей растения Кувшинка белоснежная;
- сбор семян Кубышки желтой (а затем, по аналогии, и Кувшинки белоснежной), и выращивание из них рассады;

- разработка методики и оборудования для выращивания из рассады кувшинок саженцев, готовых быть пересаженными в реку на постоянное место жительства;
- разработка комплексных мер по восстановлению популяции Кувшинки белоснежной;
- анкетирование школьников с целью выяснения, что именно они знают о растениях, занесенных в Красную книгу РМЭ;
- проведение экологического урока для школьников с рассказом про растения из Красной книги Республики Марий Эл, о проводимом нами исследовании и его целях;
- подготовка материалов про редкие виды растений РМЭ, в первую очередь про Кувшинку белоснежную, для публикаций в СМИ и соцсетях, для буклетов и плакатов, и работа по размещению этой информации в СМИ и соцсетях;
- обобщение материала по теме исследования; выводы и предположения.

Многие задачи данного проекта уже успешно выполнены. Министерством природных ресурсов, экологии и охраны окружающей среды Республики Марий Эл нам выдано разрешение на добывание пяти плодов Кувшинки белоснежной с семенами. Таким образом, наше исследование переходит к новой стадии – работе непосредственно с растением Кувшинка белоснежная.

Конечным результатом нашего исследовательского проекта должно стать восстановление численности Кувшинки белоснежной на мелководье реки Малая Кокшага и дальнейший мониторинг этой популяции.

Список литературы:

1. Кувшинка снежно-белая. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%B2%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B0_%D1%81%D0%BD%D0%B5%D0%B6%D0%BD%D0%BE-%D0%B1%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D1%8F

Калашникова В.О., Касьянова А.Ф.

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

Научные руководители:

Васильева В.М., учитель высшей категории МОУ «Коркатовский лицей»;
Рыжова Л.В., кбн, доцент кафедры биологии ИЕиНФ
МарГУ

Республика Марий Эл

Флора сорных растений некоторых агроценозов Моркинского района

Актуальность выбранной темы: в настоящее время изучение сорных растений имеет огромное значение для сельского хозяйства. Исследование их распространенности позволяет понять биологию представленных видов, их вредоносность и полезность, а также меры борьбы с ними.

Цель работы: изучить особенности формирования состава флоры сорных растений люцернового и картофельного полей.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить классификацию и биологические особенности сорных растений;
- 2) выявить видовое богатство сорных растений в агроценозах;
- 3) изучить распространение сорных растений на люцерновом и картофельном полях;
- 4) распределить сорные растения разных агроценозов по жизненным формам, биологическому типу, систематическому положению.

Методика исследования: исследования проводили в июне-июле 2022 года в Моркинском районе Республики Марий Эл в окрестностях деревни Тойметсола. Местом исследования стали люцерновое и картофельное поля. Объектами исследования были виды сорных растений, произрастающие на люцерновом и картофельном полях

Результаты и выводы

1. В результате исследования люцернового и картофельного полей обнаружены 22 вида сорных растений.

2. Исследованные виды сорных растений относятся к 16 семействам: Сложноцветные – 6 видов, Злаки (метлица обыкновенная,

мятлик луговой, ежовник обыкновенный), Гвоздичные (два вида - звездчатка злаковидная и средняя), Амарантовые, Осоковые, Зонтичные, Губоцветные, Подорожниковые, Вьюнковые, Бобовые, Хвощевые, Зверобойные, Маревые, Капустные, Норичниковые – по одному виду.

3. Из 23 найденных сорных видов (по К.Раункиеру) на люцерновом поле преобладают гемикриптофиты (47,3%), а на картофельном – терофиты (66,6%). Крптофиты составляют 26,3%, хамефиты – 5,3 %.

4. Среди обнаруженных видов (по И.Г.Серебрякову) на люцерновом поле насчитывается 7 длиннокорневищных (36,8 %), 5 стержнекорневых (26,3 %) и 3 однолетних (15,8 %) сорных растений. На картофельном поле преобладают однолетние растения (66,6 %).

5. На основе анализа биологических типов сорных растений выяснили, что на картофельном поле распространены однолетние виды, а на люцерновом – многолетние травянистые.

Список литературы:

1. Клаассен Х., Фрайтаг Й. Сорные растения, распространение и вредоносность. Мюнхен: Ландвиртшафтсферлаг Гмбх, 2004. – 259 с.
2. Никитин В. В. Сорные растения флоры СССР. – Л.: Наука, 1983. – 454 с.
3. Новиков В. С. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения / В. С. Новиков, И. А. Губанов – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2006. – 415 с.
4. Полевой экологический практикум. Учеб. пособие. Ч. 1. / Мар. гос. ун-т. – Йошкар-Ола, 2000. – 112 с.
5. Серебряков И.Г. Полевая геоботаника. – М.-Л.: Наука, 1964. Т. – С. 164-205.
6. Фисюнов А.В. Сорные растения – М.: Колос, 1984 – 320 с., ил.

Коновалова В., Морозова З., Углова М., Хатунцева Д.
МБОУ СОШ № 24, 10-А класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

Романова И.А., учитель биологии МБОУ СОШ №24;
Граница Ю.В., к. с.-х.н., доцент каф. СПС, Бид ПГТУ
Республика Марий Эл

Эскиз композиции у монумента «Во славу кадетству» на пришкольной территории СОШ №24

В ландшафтном дизайне важное место отводится цветочному оформлению. Цветочное оформление - самый яркий и творческий этап, где полет садовой фантазии неограничен. Именно устройство цветников и клумб, розариев и миксбордеров, является завершающим этапом озеленения территории.

В СОШ №24 школе стремительно развивается Кадетство в честь чего был поставлен памятник "Во славу кадетству". Эскиз оформления части пришкольной территории, вместе с удачным проектированием являются важной частью жизни каждого учащегося нашей школы и культуры общества в целом. Нам очень захотелось завершить композицию с монументом и просто ещё раз через цветочное оформление показать какие яркие и красочные учащиеся нашей школы. Поэтому данная тема актуальна.

Цель данной проектной работы заключается в освоении технологии проектирования цветочного оформления.

Задачи: изучить литературные данные о подобных объектах оформления пришкольных территорий; собрать полевой материал; принять участие в мастерклассе; разработать эскизы; провести обсуждение; изучить ассортимент; составить ассортиментные таблицы; оформить готовый эскиз; построить визуализацию, подобрать семенной материал по поставщикам и найти стоимость, сделать выводы, рекомендации.

Озеленение пришкольного участка - традиционный элемент благоустройства школы. В процессе работы над проектом проанализировали научно-методическую литературу, которая позволила нам осмыслить и выполнить обследования пространства. В книгах нашли рекомендации по обеспечению максимально комфортных условий для учебы, воспитания и развития. Организация

соучастного проектирования: привлечение преподавателей и учащихся к вопросу художественного творчества, посадке растений, поддержанию чистоты территории школьного участка и другим видам несложных работ конечно способствует формированию доверительного общения внутри коллектива, а также приучает к созидательному труду.

Книга В. В. Чуба «Лучшие садовые цветы» позволила нам изучить состояние рынка посадочного материала, рекомендации и предостережения от покупки агрессивных или слишком теплолюбивых растений. Также использована информация о газонах и цветниках, найденные в Интернете.

В школе организована рабочая группа, в нее вошли ребята, интересующиеся рисованием и биологией. Мы посетили ПГТУ, участвовали в подготовленном тематическом мастерклассе, провели школьный конкурс на лучшую идею оформления цветами. Провели обсуждение с представителями Администрации нашей школы. Обобщили лучшие работы. На рисунке ниже приведен коллеж из эскизных решений.

Принято решение утвердили, учащимся классов раздали задание по выращиванию рассады.

Разработали рекомендации для осуществления проекта.

- Расположение участка. Необходимо учитывать ориентацию территории относительно сторон света, условия освещенности, силу и преобладающее направление ветров на ней. Это важно для создания оптимальных условий для роста тех или иных растений.

- Существующие на участке объекты. Уже существующие зеленые насаждения, которые необходимо сохранить, естественные особенности ландшафта учитывают при разработке проекта так, чтобы готовая территория была удобной и функциональной. Важно, чтобы расположенные на ней объекты дополняли друг друга.

- Видовые характеристики. Создание гармоничного внешнего вида участка — одна из основных задач. Чтобы выполнить ее, учитывают эстетику тех или иных территорий, соответствующим образом корректируя расположение планируемых к высадке растений.

- Сад, цветники, грядки. При их размещении в первую очередь учитывают освещенность, влажность почвы, необходимость обустройства ветрозащиты. Также при размещении кустарников, цветов компактными группами в нескольких частях территории, ее оформление выглядит более естественным.

- Рельеф и профилирование. До проектирования нужно оценить рельеф участка, наличие уклона, естественных низин или возвышенностей.

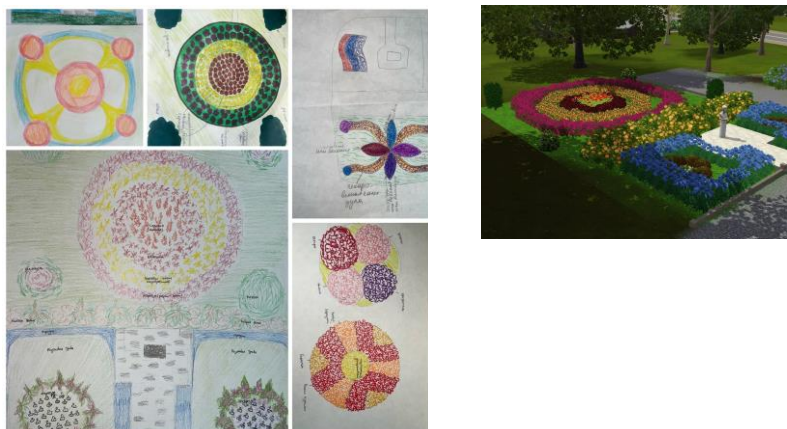


Рисунок. Эскизные предложения цветочного оформления: ручная подача (слева); 3D визуализация (справа)

Выполнили подбор семенного материала, нашли стоимость для реализации эскизного решения. Построили 3D визуализацию с помощью компьютерной игры The Sims 3.

Выводы. Практическая ценность работы заключается в том, что наш проект поможет решить проблему занятости несовершеннолетних в летний период, благоустройства территории для школьников и жителей города. Более того, общий труд может сплотить коллектив школьников, родителей учителей, не равнодушных. Своими силами ученики превратят школьный двор в участок с элементами ландшафтного дизайна, с последующим использованием данной территории для учебной, проектной, исследовательской деятельности.

Таким образом, цели и задачи проектной работы выполнены: изучены различные литературные, в том числе интернет источники и проведено обсуждение, собран полевой материал, было принято участие в мастер-классе, подобраны идеи, разработаны эскизы, принят обобщённый проектный эскизный вариант, изучен ассортимент, составлены по нему таблицы, отстроена визуализация, найдена стоимость, оформлена документация.

Список литературы:

<http://neobionika.ru/ozelenenie.html>

УДК 58.006: 582.394

Лаптева М.А.

МБОУ СОШ № 7, 7 «А» класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

Окач М.А., преподаватель кафедры СПС, Бид

ФГБОУ ВПО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Проективное покрытие эпифитных лишайников на деревьях в пойме реки Малая Кокшага.

Лишайники - своеобразная группа живых организмов, состоящая из гифов гриба и клеток водорослей. Они чутко реагируют на изменения условий окружающей среды, в связи с чем, их используют как индикаторы загрязнения атмосферного воздуха [1]. Наибольшая чувствительность к загрязнениям отмечается у эпифитных лишайников, обитающих на стволах деревьев. Эпифитные лишайники играют важную роль в лесных экосистемах. В зависимости от типа леса они способны формировать большую биомассу, тем самым существенно влиять на водный баланс лесов, удерживая в своем слоевище большое количество атмосферных осадков. Лишайники участвуют в обмене азотом, фиксируя атмосферный азот с помощью цианобактерий [2]. Для оценки влияния эпифитных лишайников на экосистемы проводят их качественный и количественный анализ. Количественный анализ проводят с использованием метода подсчета проективного покрытия.

Целью этой работы стало выявление проективного покрытия эпифитных лишайников на стволах деревьев в пойме реки Малая Кокшага.

Объекты и методы исследования. В качестве модельных деревьев были выбраны дуб черешчатый и осина обыкновенная (тополь дрожащий), растущие в пойме реки Малая Кокшага, на территории городского леса «Сосновая роща». Для каждой пробной площадки определяли координаты. Оценку относительной численности

лишайников на стволе дерева определяли показателем проективного покрытия [3]. Проективное покрытие – процентное отношение площадей, покрытых лишайниками к площадям непокрытых лишайниками. Проективное покрытие определяли с помощью «палетки». Измерение проводили на высоте 150 см от земли с четырех сторон (север, восток, юг, запад). Проективное покрытие рассчитывали по формуле:

$$R = \frac{(100 \times a + 50 \times в)}{C} \times 100\%$$

R – проективное покрытие, %

C – общее число квадратов на «палетке»

a – число квадратов, в которых лишайники занимают больше половины площади квадрата.

в - число квадратов, в которых лишайники занимают половину площади квадрата.

Результаты измерений представлены в таблице.

Анализ полученных данных показал, что среднее значение проективного покрытия лишайниками стволов осины обыкновенной на изучаемой площадке выше, чем на дубе черешчатом. Это может быть связано с физико-химическими особенностями коры модельных деревьев.

Таблица - Проективное покрытие лишайников на разных экспозициях ствола, %

Вид модельного дерева	Север	Восток	Юг	Запад	Среднее значение
Осина обыкновенная	73	49	44	50	54
Дуб черешчатый	56	36	46	51	47

Изучение распределения лишайников вокруг ствола, выявило наибольшее проективное покрытие на северной экспозиции: у дуба – 56%, у осины -73%. Наименьшее проективное покрытие лишайниками у осины отмечалось с южной экспозиции (44%), у дуба - с восточной (36%). Такое распределение лишайников на стволах может быть связано с интенсивностью испарения воды на более прогреваемых и проветриваемых участках коры.

Таким образом, процент проективного покрытия эпифитными лишайниками зависит от вида, заселяемого ими дерева и экспозиции ствола. Показатели проективного покрытия лишайников на

исследуемых модельных деревьях свидетельствуют о чистоте атмосферного воздуха в изучаемых экотопах.

Список литературы:

1. Ляшенко О.А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды: учебное пособие. – СПб: СПб ГТУРП, 2012. – 67с.
2. Тарасова В.Н. Лишайники: физиология, экология, лишеноиндикация: учебное пособие / В.Н. Тарасова, А.В. Сониная, В.И. Андросова. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2012. – 368 с.
3. Боголюбов А.С. 2001. Оценка загрязнения воздуха методом лишеноиндикации: метод. пособие / А.С. Боголюбов, М.В. Кравченко – М.: Экосистема, 2001. – 15 с.

УДК 58.009

Лобанова А.В., Марякина Д.А., Маслов Г.

МУДО «Волжский экологический центр», ТО «Будущие лесоводы»,
учащиеся 7 и 9 класса
Научные руководители

Гурьянова И.В., педагог дополнительного образования

МУДО «ВЭЦ», г. Волжск
Республика Марий Эл

Лекарственные растения, произрастающие на пришкольной территории

Вместе с декоративными растениями произрастают дикорастущие. Многие из них обладают лекарственными свойствами. Сегодня, запасы многих лекарственных трав и растений быстро сокращаются не только из-за непосредственного их сбора, но и по ряду косвенных причин: вытаптывание в результате реакционной нагрузки, замусоривание территории, изменение условий произрастания. Поэтому вопрос изучения лекарственных свойств, видового состава лекарственных растений, их мест произрастания в настоящее время наиболее актуален. Наша работа посвящена этим проблемам.

Цель: изучение видового состава растений, произрастающих на пришкольной территории, выявление их лекарственных свойств.

Задачи: 1) Найти местообитание лекарственных растений, познакомиться с их видовым составом; 2) Оценка числа видов лекарственных растений; 3) Проведение эколого-био-морфологического описания видов, а также биолого-морфологических, эколого-

ценотических, хронологических характеристик некоторых видов лекарственных растений.

Материалы и методика исследований: объект исследования-прилегающая к школе, № 10 г. Волжска РМЭ, территория. Исследования проводились в июне 2022 года на пришкольной территории. В своей работе использовали методику визуального осмотра, поиск растений проводился маршрутным методом, осуществили подсчёт лекарственных растений, были собраны гербарные образцы некоторых видов растений, определение растений осуществлялось при помощи атласа определителя: дикорастущие растения (Новиков, 2002). Для обработки полученного материала применили детальное геоботаническое описание видов (материалы летней практики ..., 1983, Ипатов В.С.).

Результаты исследований: I. Выявлено 26 видов растений, принадлежавших к 11 семействам. Среди собранных растений наиболее многочисленными по видам оказались, семейства: Сложноцветные – 7 видов; Розоцветные, Бобовые – 5 видов. Малочисленные по видам семейства: Гречишные – 2 вида; Берёзовые, Вьюнковые, Мареновые, Подорожниковые, Маковые, Крестоцветные, Маслинные по 1-му виду.

Для описания эколого-био-морфологического состава растений были использованы следующие критерии: 1) отношение к трофности почвы; 2) отношение к влажности почвы; 3) типы корневых систем; 4) сроки цветения; 5) предрасположенность к типам растительного покрова; 6) продолжительность жизни.

Было установлено: среди собранных лекарственных растений на 1-ом месте – мезотрофы (19 видов); на 2-ом месте – эвтрофы (6 видов). Большинство растений относятся к мезофитам - 18 видов; вторыми по распространению являются ксеромезофиты, гигромезофиты или мезогигрофиты (по 4 вида). 17 видов растений имеют стержнекорневую систему; 2 вида имеют короткокорневищную систему; 3 вида – длиннокорневищную систему; 1 вид относится к ползучим сорнякам; 2 вида – к корнеотпрысковым растениям; 1 вид – к корнеплодным растениям. Больше летнецветущих – 10 видов, за тем идут раннелетнецветущие растения – 7 видов, меньше весеннецветущих и весеннелетнецветущих растений по 4 и 5 видов. Преобладают луговые растения, на их долю приходится – 62 % или 16 видов, на 2-ом месте – лесные растения – 23 % (6 видов), на 3-ем месте по распространённости – сорные растения – 12 % (3 вида). Многолетних растений – 20 видов, двулетников – 5 видов, очень мало однолетников только 1 вид.

II. Используя, другие характеристики- пришли к выводам: 1 вид исключён из флоры РМЭ; выделили группы сорных и заносных растений (Абрамов, 1995) (13 видов).

Общие выводы: 1) собранные растения по эколого-биоморфологическому составу в основном относятся к многолетним летнецветущим мезотрофно-мезофитным растениям с преобладанием луговых видов, по другой характеристике больше видов относится к группе сорных и заносных растений. 2) как видно из представленных характеристик состояние зелёных насаждений вокруг школы в целом удовлетворительное. Видовой состав древесной и кустарниковой растительности невелик. Большим разнообразием отличаются травянистые растения, относящиеся к лекарственным травам.

Список литературы:

1. Абрамов Н.В. Конспект флоры Республики Марий Эл. – Й-Ола: Мар. ГУ, 1995- 192 с.
2. Летняя практика по геоботанике /под ред. В.С. Ипатова. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1983. 176 с.
3. Новиков В.С., Губанов И.А. Популярный Атлас определитель. Дикорастущие растения. М.: Дрофа, 2006.

УДК 712.25

Медведев М.А., Халитова М.М.

МБОУ Лицей №11 им. Т.И. Александровой, 10 б класс,
г. Йошкар-Ола

МБОУ СОШ №24, 6 в класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

Сутырина О.Н., доцент кафедры УиП ПГТУ; **Граница Ю.В.,** к.с.-
х.н., доцент каф. СПС, БИД ПГТУ
Республика Марий Эл

Проект «#КОТОМИР»

“Мы в ответе за тех, кого приручили”

Антуан де Сент- Экзюпери

Проект «#КотоМИР» - это КотоМилосердие-Интересы-Радость. Мы – супер команда! Мы – выпускники 10-го и 6-го классов из разных школ г. Йошкар-Олы. Нас объединили занятия в кружке «Азбука

ландшафтного дизайна», проект «#АллергияSTOP» (победитель конкурса «Моя страна – моя Россия») и волонтерская работа

Первая идея проекта – новая программа ОСВПКД:

Отлов + Стерилизация + Вакцинация + Приют + КотоМИР + Дом

Мы выяснили, что условия для йошкар-олинских уличных кошек намного хуже, чем в Японии, Турции и Греции.

Безответственные граждане выбрасывают даже породистых котеек.

Туристский бренд “Йошкин кот” не спасает от голода, холода и болезней наших кошек.

Программа по отлову кошек сдерживается недостаточным количеством свободных мест в приютах.

На муниципальный заказ по отлову НКО идут неохотно.

Команда изучила мнения экспертов, опыт решения проблемы в Японии, Турции, Греции, Москве, Санкт-Петербурге, Иркутске, г. Йошкар-Олы и пгт. Оршанака Республики Марий Эл и сделала выводы:

1) климат: нельзя строить просто домики, кошки зимой замерзнут;

2) менталитет жителей: нельзя ставить просто кормушки для кошек: злые люди могут подкинуть отраву (опыт пгт. Оршанака);

3) выпуск на территорию прежнего обитания после вакцинации и стерилизации не решит проблему: кошки погибнут из-за собак, людей, транспорта. Программа ОСВВ подходит в наших климатических условиях только для собак;

4) идеальное решение – программа ОСВПКД = Отлов + Стерилизация + Вакцинация + Приют + КотоМИР + Дом;

5) котокафе с площадкой для выгула – наиболее оптимальный вариант, они все образуют сеть КотоМИР; по разработанной нами модели в городе начнут создаваться аналогичные объекты;

6) котокафе будут использоваться и под просветительские цели: обучению по уходу за кошками, уроки доброты.

Таким образом, проект КотоМИР предполагает системный подход в организации кошачьей городской инфраструктуры в Йошкар-Оле.

Для этого в рамках проекта «КотоМИР» мы предлагаем создать в наиболее населенных районах Йошкар-Олы котокафе с обязательной площадкой для выгула кошек – постояльцев этих котокафе.

Для создания экспериментальной модели наша команда (нам помогли эксперты) выбрала дом 83 по ул. К. Либкнехта, точнее – одноэтажный пристрой, где раньше размещалась ветеринарная клиника

(рис. 1-2). На рисунке пристрой желтого цвета, находится с левой стороны дома и выходит углом на улицу и небольшой проезд во дворы.



Рисунок 1 – Расположение объекта по ул. К. Либкнехта, 83



Рисунок 2 – Расположение проекта Котокафе с площадкой для выгула кошек по ул. К. Либкнехта, 83

Расположение объекта удачно с точки зрения транспортной доступности, маршрутов общественного транспорта. Рядом находятся торговые центры, новая гостиница, школы. Население микрорайона «Нагорный» по социально-возрастному составу представлено разнообразно.

С целью сохранить имеющиеся древесные и кустарниковые растения, мы провели осмотр и ревизию будущей территории площадки. Все насаждения проинвентаризированы (рисунок 3).



Рисунок 3 – План имеющихся древесных и кустовых насаждений возле дома ул. К. Либкнехта, 83

Учитывая нормативы, мы спроектировали площадку с отступом не менее 5 метров от стен жилого здания, с обязательным примыканием к стене пристройки под будущее котокафе.

В соответствии с требованиями Постановления правительства Республики Марий Эл от 28 января 2020 года N 18 «Об утверждении Порядка организации деятельности приютов для животных в Республике Марий Эл и установления норм содержания животных в них» разработан план помещения. Идея проекта обсуждена с Комитетом ветеринарии Республики Марий Эл, получено письмо поддержки.

Требования к оснащению котокафе и кабинета ветеринарного осмотра озвучены ветеринарным врачом Тетериной Д.Д. Она выразила готовность осуществить бесплатный осмотр кошек данного проекта.

Команда разработала интерьер котокафе, эмблему нашего проекта (рисунок 4-6).



Рисунок 4 –
Эмблема
проекта



Рисунок 5 – Котопарк



Рисунок 6 – Котокафе

В дальнейшем проект перейдет под реализацию к НКО «Успех», это приют, специализирующийся на кошках. Команда станет волонтерами проекта. Мы привлечем партнеров: Йошкар-Олинский технологический колледж; ветеринарную клинику «СитиВет12» г. Йошкар-Олы; Комитет по ветеринарии Республики Марий Эл, Поволжский государственный технологический университет, Ботанический сад-институт; администрацию г. Йошкар-Олы.

Список литературы:

1. На сайте законодательных инициатив РОИ появился проект о площадках для выгула кошек. URL: <https://zooinform.ru/business/nasajte-zakonodatelnyh-iniciativ-roi-poyavilsya-proekt-o-ploshhadkah-dlya-vygula-koshek/>
2. Tala Monastery Cat Park. URL: <https://www.talacats.com/>

Мухаметов В.И.

МОБУ «Руэмская СОШ», 5А класс, п. Руэм

Научные руководители:

Мухаметова С.В., доцент ФГБОУ ВО «ПГТУ»

**Александрова М.В., учитель начальных классов, руководитель
школьного лесничества МОБУ «Руэмская СОШ»**

Республика Марий Эл

Видовой состав участка леса в окрестностях поселка Руэм Медведевского района

Цель исследования – определить видовой состав участка леса близ поселка Руэм. Данный участок находится между данным поселком и деревней Крутой Овраг. Он является местом прогулок местного населения и уроков физкультуры учащихся школы и лицея, сквозь него проходит транзитное пешеходное движение между указанными населенными пунктами, в сады, а также в сторону пруда вдоль садовых участков. В связи с расширением поселка, строительством нового микрорайона «Сосны», ростом численности населения возросло и количество посетителей лесного участка. В зимнее время взрослые с детьми катаются на лыжах, санках, ватрушках, пенсионеры занимаются скандинавской ходьбой, также много просто прогуливающихся людей, о чем свидетельствуют многочисленные тропинки. Иными словами, лесной участок является излюбленным местом прогулок местных жителей, особенно в зимний период, когда нет насекомых. Здесь проводятся соревнования на лыжах, конкурсы снежных фигур и другие общественные и школьные мероприятия [1].

Во время прогулки в лесной участок нами были определены виды произрастающих древесных растений. Самыми высокими и многочисленными деревьями являются сосна обыкновенная и ель обыкновенная, также, кроме них, в первом ярусе леса отмечена пихта сибирская и береза повислая. Более низкой высотой обладают липа мелколистная, осина, клен остролистный, дуб черешчатый. В подлеске произрастают черемуха обыкновенная, рябина обыкновенная, крушина ломкая, ива козья, кустарники бересклет бородавчатый, жимолость обыкновенная, калина обыкновенная. Подрост включает разновозрастные экземпляры ели и пихты. Единично имеются молодые растения клена американского, который является заносным видом.

Стоит отметить, что в лесу есть высокие сухие деревья – сосны, березы и др., особенно на опушке леса. Вероятно, это вызвано возросшей антропогенной нагрузкой на эту территорию. Следовательно, лес нуждается в защите человека, бережном отношении и сохранении его растительности и животного мира.

Список литературы

1. Живой Руэм – сообщество ВКонтакте [Электронный ресурс]. URL: https://vk.com/live_ruem.

УДК 58.006: 582.394

Окач Н.С.

Школа № 24, 7 «Б» класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

Окач М.А., преподаватель кафедры СПС, Бид,

ФГБОУ ВПО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Гигроскопические свойства эпифитных лишайников.

Лишайники — это особая группа организмов, представляющая собой симбиоз гриба и водоросли. Таллом лишайника на 90% состоит из гифов гриба и на 10% из одноклеточных или нитчатых водорослей. Грибы обеспечивают клетки водорослей водой и минеральными веществами, а водоросли в процессе фотосинтеза синтезируют органический углерод, выделяя в атмосферу кислород. Известно, что фотосинтез в слоевище лишайников эффективно протекает при содержании в нем 60-80% воды [1]. На способность таллома лишайника поглощать воду и усваивать углекислый газ влияет видовой состав грибов и фотосинтезирующих организмов. Особый интерес представляют эпифитные лишайники, обитающие на стволах деревьев. Эта группы лишайников для поддержания процессов жизнедеятельности может использовать воду в виде атмосферных осадков, а так же парообразную воду. Эпифитные лишайники играют важную роль в водном балансе лесных сообществ, поглощая до 50% атмосферных осадков.

Цель данной работы изучить скорость поглощения воды разными видами эпифитных лишайников.

Объектами изучения стали три вида лишайника:

Ксантория настенная – вид с листоватым слоевищем. Розетки распростерты, плотно прилегающие к субстрату. Верхняя поверхность золотисто-желтая. Таллом образован грибами отдела сумчатых грибов и неприхотливыми одноклеточными зелеными водорослями рода Требуksия [2].

Эверния сливовая – лишайник с кустисто-листоватым слоевищем, приподнимающимся или свисающим с субстрата. Таллом образован грибами отдела сумчатых грибов и зеленой одноклеточной водорослью рода Хлорококк [3].

Гипогимния вздутая – вид с листоватым талломом. Лопасты сильно сближены или налегают друг на друга. Слоевище образовано грибами отдела сумчатые и коккоидной зеленой водорослью рода Требуksия [4].

Методы исследования. Биомассу лишайников для эксперимента отбирали со стволов деревьев в пойме реки Малая Кокшага на территории городского леса «Сосновая роща». Слоевища отделяли от субстрата и высушивали до постоянной массы. Сухие образцы лишайников взвешивали и помещали на слой влажной фильтровальной бумаги в плотно закрывающиеся сосуды. Изменение массы слоевища фиксировали каждые 10 минут в течении часа, затем через 30 минут в течении двух часов. Последние замеры массы лишайников сделали через сутки после начала эксперимента.

Результаты. На рисунке 1 представлена динамика изменения массы таллома разных видов лишайников. Анализ графиков показал, что наибольшее количество воды поглощает слоевище ксантории настенной, минимальное - эвернией сливовой. Ксантория настенная и гипогимния вздутая основную массу воды набирают в первые 10-20 минут пребывания во влажной среде. Максимальное насыщение водой таллома эвернии сливовой наступало через сутки после начала эксперимента.

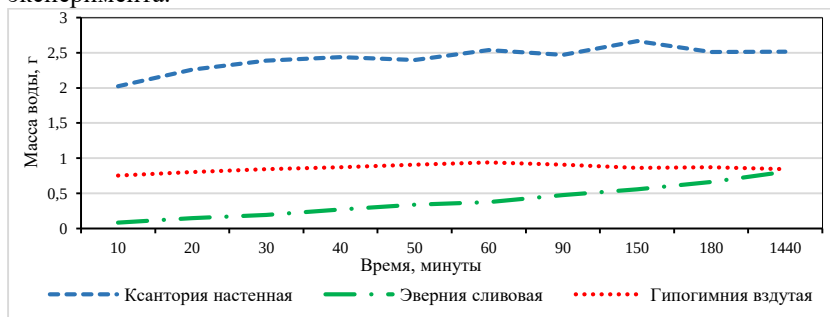


Рисунок 1 – Динамика поглощения воды талломом лишайников

Динамика скорости поглощения воды слоевищем разных видов лишайников изображена на рисунке 2. Согласно графику, скорость насыщения слоевища водой выше у листоватых и розеточных лишайников: ксантории настенной (0,2 гр/мин) и гипогимнии вздутой (0,07гр/мин). Слоевище эвернии сливовой отличалось низкой скоростью поглощения воды.

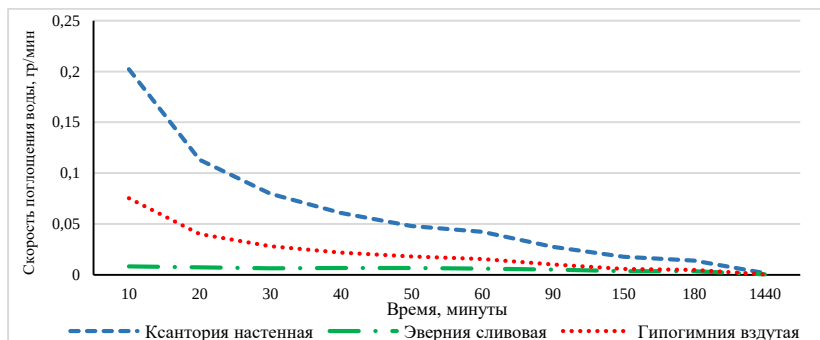


Рисунок 2 - Изменение скорости поглощения воды лишайниками

Максимальное насыщение водой таллома ксантории настенной наблюдалось через два с половиной часа и составило 90%, у гипогимнии вздутой через один час – 83%, эвернии сливовой через сутки – 73%.

Результаты: 1. Таллом листоватых лишайников быстрее насыщается водой в первые 20 минут пребывания во влажной среде.

2. Скорость насыщения кустистого слоевища эвернии сливовой ниже чем у листоватых, максимальное насыщение слоевища водой происходило через сутки от начала эксперимента.

3. Активный процесс фотосинтеза будет возможен в талломе ксантории настенной через два с половиной часа с начала пребывания во влажной среде, у гипогимнии вздутой – через час, у эвернии сливовой – через сутки.

Список литературы:

1. Тарасова В.Н. Лишайники: физиология, экология, лишеноиндикация: учебное пособие / В.Н. Тарасова, А.В. Сони́на, В.И. Андросова. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2012. – 368 с.
2. Определитель лишайников России. Вып. 6. Алекториевые, Пармелиевые, Стереокаулоновые / Н.С. Голубкова [и др.]; под. ред. Н. С. Голубковой. – СПб.: Наука, 1996. – 203 с.

3. Фусцидеевы, Телосхистовые / Н. С. Голубкова [и др.]; под. ред. Н. С. Голубковой. – СПб.: Наука, 2004. – 339 с

4. Определитель лишайников СССР. Вып. 1. Пертузариевые, Леканоровые, Пармелиевые / Е. Г. Копачевская [и др.]; под. ред. И. И. Абрамова. – Л.: Наука, 1971. – 412 с.

УДК 656

Роженцова М.В.

МБОУ «СОШ № 6 г. Йошкар-Олы», 10 класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители

Ишмуратова И. Р., специалист по проектной деятельности Школа

Креативных Индустрий

Республика Марий Эл

Исследовательский проект малых архитектурных форм «Остановись, искусство!»

1. Стратегическая сессия «Йошкар-Ола, 2033»

В сентябре 2022 года среди учащихся ШКИ. Результатом исследования – стал образ желаемого будущего города по мнению молодежи 14 – 16 лет. Основными приоритетами развития города стали: техника, образование, медицина, культура. Но главной «зоной роста» стала «Городская среда» - социальная инфраструктура города. Тематами для обсуждения стали: парки, детские площадки, переработка мусора, остановки, лавочки, фонари.

2. Проблема «Серого, нефункционального города»

В советское время (40 – 50 лет назад) многие остановки представляли собой «произведения искусства». Они имели собственный стиль, связанный с этнической и художественной айдентикой региона. При оформлении декора преобладали сложные мозаичные панно ярких цветов. В настоящее время остановки представляют собой унифицированные, безликие «коробки» из стекла и пластика, защищающие от дождя, но не несущие эмоционального, эстетического или бытового функционала.

3 Фотоанализ остановок.

Мы (группа 9 ай: Дмитрий Башмаков, Малова Нина) Школы креативных индустрий провели фото – исследование – запечатлели действительное состояние остановок на данный момент или даже их отсутствие.

4 Мы выделили **основные проблемы** современных остановок или, как их еще называют «ожидалок».

- нефункциональность (нет расписания, информации движения транспорта, подогрева, интерактивности – в ожидании транспорта)

- безликость

- единообразность.

5. Наш проект в области архитектуры - **тематические остановки** под названием "Остановись, искусство!"»

Мы выделили несколько улиц и изучили индивидуальную особенность каждой.

Определили несколько остановок с различными тематическими названиями. Например, Аллея здоровья, Красноармейская, им. Пушкина, ММЗ (машиностроительный завод). Постарались придать им облик, соответствующий названию. Так у нас появились интерактивные остановки, которые передают колорит данной улицы города, у каждой есть своя особенность, разработанные вариации предоставляют полный комфорт от плохой погоды и комфортного ожидания.

6. Примеры остановок, которые есть сейчас (Работали Роженцова, Мурзаев, Новикова – учащиеся ШКИ)

7. Наша разработка. Все модели были **сделаны вручную** учащимися ШКИ. Консультировал – преподаватель по дизайну Айнетдинова Эльвира. Использована программа SketchUp.

8. В заключение хотелось бы сказать, что в планах своими силами улучшить и отремонтировать любую пригородную остановку, придав ей эстетический образ.

Мы не останавливаемся и разрабатываем, улучшаем наш проект дальше, поэтому мы верим, что в дальнейшем наша разработка будет реализована.

Список литературы:

1. Топ-10 необычных автобусных остановок мира. URL: https://www.architime.ru/specarch/top_10_bus_stop/bus.htm

Рыков М.М.

ГБОУ РМЭ Лицей им. М.В. Ломоносова, 5 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

Максимова Е.В., доцент кафедры СПС, Бид,

ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Проращивание семян сельскохозяйственных однолетних растений для микрозелени

Актуальность темы. Микрозелень - новейший тренд мировой кулинарии и здорового питания. Изначально ростками только украшали готовые блюда. Но проведенные исследования доказали исключительную ценность такой пищи для человеческого организма. Сегодня выращивание микрозелени становится популярным видом агробизнеса. Но вырастить микрогрин и в условиях квартиры совсем не сложно.

Цель исследовательской работы: прорастить семена сельскохозяйственных однолетних овощных растений и изучить грунтовую всхожесть. Нами были взяты семена однолетних овощных культур для определения всхожести и энергии прорастания. Для планируемой работы было взято пять видов семян однолетних сельскохозяйственных растений: горох, подсолнух, редис кресс-салат и кориандр. Все семена были посеяны в ящики размером 32*15 с готовым грунтом. Для каждого растения – отдельный контейнер. Количество семян каждого вида 50 штук. Семена высеяли без предварительного замачивания, на глубину не более тройной толщины семени. Микрозелень - это стадия развития растения, когда появляются первые два семядольных листочка. Стебель и листья можно есть, а семена и корешки остаются в субстрате.

Результаты. Используя ГОСТ 12038-84 определили условия прорастания для определения всхожести и энергии прорастания. Ежедневно вели учет прорастания семян каждой культуры. Выявили, что всех дольше определяется энергия прорастания и всхожести у кориандра, а всех быстрее у подсолнуха, гороха и редиса.

Установили динамику прорастания исследуемых видов, что наилучшие показатели энергии прорастания у редиса, подсолнуха и гороха. Самая хорошая всхожесть у гороха, редиса и подсолнуха.

Определили хозяйственную годность (процентное содержание всхожих и чистых семян в посевном материале) анализируемых культур, и выяснили, что лучшие показатели у гороха, самые низкие у кориандра.

На последнем этапе данной работы продегустировали все исследуемые культуры. Наиболее сладкие и нежные вкусовые качества имеют семядольные листочки подсолнуха и настоящие листья гороха.

На основании вышеизложенного можно сделать выводы, что наибольшая всхожесть, лучшие вкусовые качества наблюдаются у гороха и подсолнечника. Эти культуры неприхотливые, легкие в посадке, так как имеют крупные семена. Поэтому рекомендую для выращивания микрозелени на подоконнике данные виды.

Список литературы:

1. Микрозелень. Как выращивать. Преимущества URL:

УДК 58.07

Тяпкова Л.П., Шестакова К.В.

МУДО «Волжский экологический центр», Волжск

Научные руководители

**Тухватуллина Ф.Г., педагог дополнительного образования МУДО
«ВЭЦ»**

Республика Марий Эл

Изучение влияния стимуляторов роста на образование корней при черенковании комнатных растений

В школьном кабинете мы проводим больше времени, чем дома. Улучшить качество воздуха, а, следовательно, и состояние здоровья человека помогают комнатные растения. Поэтому к озеленению учебных кабинетов надо подходить очень внимательно, как фактору здоровья сберегающей среды. Будет полезным развести в школе такие комнатные растения, которые смогут благотворно влиять на атмосферу. В связи с этим представляет большой интерес и имеет практическое значение изучение стимулирующего влияния гормонов роста при размножении трудно укореняющихся комнатных растений, необходимых для озеленения школы [1].

Нам интересно узнать отношение наших сверстников - учащихся

школы №2 г. Волжск к этой проблеме и имеет практическое значение изучение влияния стимуляторов роста при размножении комнатных растений, необходимых для озеленения школы.

Цель: выявление отношения учащихся СШ №2 к озеленению школы и изучение влияния стимуляторов роста на образование корней у черенков комнатных растений.

Задачи: 1. Провести опрос среди учащихся шестых и восьмых классов. 2. Выявить отношение своих сверстников к озеленению школы. 3. Проследить в эксперименте на примере черенков гибискуса, узамбарской фиалки и бегонии крапчатой влияние стимуляторов роста на образование корней. 4. Разработать практические рекомендации.

Гипотеза: Большинство учащихся СШ №2 понимают, что комнатные растения улучшают микроклимат помещения и хотят создать уют в учебных кабинетах; обработка черенков в растворе Корневина более существенно, чем в других вариантах опыта.

Исследования проводились в период с января по май 2022 года. В опросе на тему «Что вы знаете о комнатных растениях» участвовали всего 50 человек. Для изучения стимулирующего влияния гормонов роста взяли корневин, сок алоэ и пчелиный мед. Были поставлены лабораторные опыты с черенками гибискуса, бегонии крапчатой и узамбарской фиалки. Контрольные черенки поместили в стакан с водой. А опытные черенки держали в течение суток в растворах сока алоэ (опыт №1), меда (опыт №2) и корневина (опыт №3). Опыт с черенками гибискуса проводили в условиях с высокой влажностью воздуха (80-90%) при комнатной температуре.

Результаты опытов записывали в таблицу. Через месяц измеряли длину корешков у всех черенков. Полученные данные результатов опыта были обработаны. При обработке данных вычислили среднюю длину корневой системы по вариантам опыта и определили эффективность влияния гормонов роста на образование корней черенков опытных растений. При этом результат контрольного варианта опыта приняли за 100%.

Наиболее эффективное влияние на образование корней оказал корневин (+33,18%). Сок алоэ оказывал стимулирующее влияние на 9,09%. А в растворе меда, наоборот, результат на 4,09% меньше по сравнению с контрольным вариантом.

Выводы: 1. Использование стимуляторов роста для обработки черенков оказало положительное влияние на образование корней. 2. Наибольшей эффективностью на образование корней черенков

обладает корневином. 3. Раствор меда в наших опытах не оказывал стимулирующее влияние.

Наша гипотеза подтвердилась.

Практические рекомендации. Мы считаем, что для разработки практических рекомендаций недостаточно полученных данных.

В ходе исследований выяснилось, что в нашей школе мало комнатных растений. А ученики хотят участвовать в озеленении школы. Поэтому исследования в данном направлении продолжаются. Мы хотим привлечь как можно больше учащихся нашей школы к следующему проекту: «Зеленая школа».

Список литературы:

1. Герасимов С.О., Журавлев И.М. Комнатное цветоводство М.: Нива России 1992, - 192 с.

2. Методические рекомендации и методика проведения опытнических и исследовательских работ в школьном лесничестве// Под редакцией Фименко А.И.-г. Йошкар-Ола, 2003 г. - 148 с.

УДК 674.031.772.22

Халитова М.М.

МБОУ СОШ № 24, 6 «В» класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

Мухаметова С.В., к.с.-х.н., доцент каф. СПС, БИД ПГТУ; Романова

И.А., учитель биологии МБОУ СОШ №24

Республика Марий Эл

Изменчивость размеров плодов видовых клёнов

Всем известно, что огромная польза в смысле эстетики и экологии для жителей городов и деревень, исходит от растений.

Вопросы улучшения качества зеленого строительства побуждают глубоко изучить, расширить и обосновать применение тех или иных видов древесно-кустарниковых растений.

Я рада, что касаюсь этой темы и надеюсь на продолжение.

Актуальность темы заключается в изучении морфологических признаков клёна.

Гипотеза исследования: виды клёнов разнообразны по показаниям размеров плодов.

Цель и задачи исследования

Цель исследования – определение изменчивости показателей плодов видов клена в условиях Ботанического сада-института ПГТУ (г. Йошкар-Ола).

Задачи: изучить литературные данные о плодах кленов; собрать полевой материал; измерить плоды кленов; провести статистический анализ данных; сделать выводы.

Предмет и объект исследования. На территории БСИ ПГТУ род клен представлен 23 видами и 5 внутривидовыми таксонами. Объектами нашего исследования стали 8 видов кленов, произрастающих на территории БСИ ПГТУ. С каждого дерева собрали и измерили плоды (по 30 штук по 4 параметрам, создали выборку из 960 измерений, обработали материал в программе Микрософт Эксель при точности опыта 95%).

Практическая ценность работы. Изучая изменчивость параметров плодов кленов можно констатировать их разнообразие, внутривидовую изменчивость. Рассматривать влияние произрастания растений на формирование их репродукционной способности, адаптации к среде.

Род клен (*Acer L.*) относят к хозяйственно-ценной культуре. На сегодня этот род включает 124 вида [1]. Клены обладают широким спектром разнообразия признаков (форма и размеры габитуса, листьев, цветков, плодов, окраски и фактуры коры и т.д.), обладают ветрозащитными свойствами, снижают шум, медоносы, имеют ценную древесину.

Все растения произрастают в экспозиции «Дендрарий» БСИ ПГТУ. Большинство видов клёна представляют собой деревья, встречаются кустарники, произрастают в различных частях света

У кленов плод – двукрылатка – состоит из двух одинаковых частей (однокрылаток) и при падении вращается, унося семя на значительное расстояние. Плод состоит из семенной капсулы и крыла.

В процессе работы измерили параметры плодов изученных кленов. В программе Microsoft Excel создали матрицу данных. В приложении «Анализ данных» провели статистическую обработку данных. Вычислили средние арифметические числа, ошибку среднего, минимум, максимум, коэффициент вариации. *Коэффициент вариации*, также известный как относительное стандартное отклонение, — это стандартная мера дисперсии распределения вероятностей или частотного распределения. Данные разнесли по таблицам, построили диаграммы, провели анализ данных по видам методом описательной статистики.

Далее сгруппировали обобщенные данные по видам, и сравнили их. Наибольшая длина капсулы и крыла у клена остролистного, наименьшая длина капсулы у клена колосистого, а крыла у клена зеленокорого. Наибольшая ширина капсулы и крыла - у клена остролистного, наименьшая ширина капсулы и крыла - у клена колосистого.

Как изменяется признак (параметров плода) показывает коэффициент вариации. Полученные данные показателей коэффициента вариации находятся в пределах от 7,7 до 26,2, при средних значениях 8,9 – 21,3 процентов. Это говорит о малой и средней вариабельности признака. Наглядно данные показаны на рисунке. Из всей совокупности наибольшая ширина семян и крыла оказалась у клена остролистного, наименьшая у клена Гиннала (рисунок).

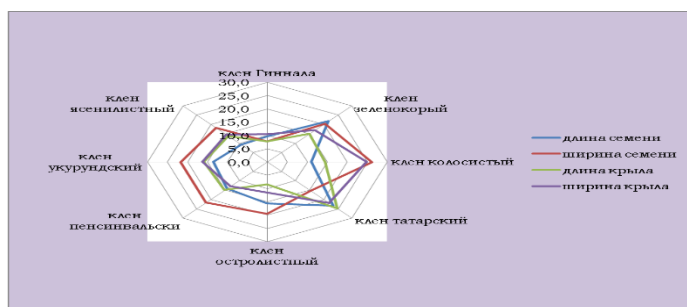


Рисунок - Коэффициент изменчивости, в процентах

Заключение.

- 1) изучены плоды 8 видов клена в условиях БСИ ПГТУ.
- 2) определены метрическим способом размеры плодов изученных 8 видов клена. Из 960 измерений построена матрица в программе Microsoft Excel. С помощью приложения «Анализ данных» провели статистическую обработку данных, вычислили средние арифметические числа, ошибку среднего, минимум, максимум, коэффициент вариации.
- 3) проведен статистический анализ параметров плодов 8 видов клена.

Из всей совокупности наибольшая ширина семян и крыла оказалась у клена остролистного, наименьшая у клена Гиннала. Цели и задачи исследовательской работы выполнены. *Гипотеза исследования.* Виды кленов исключительно разнообразны по показателям размера плодов – *верна.*

Список литературы

1. Клены в Башкирском Предуралье: биологические особенности в условиях интродукции/ Н.А.Рязанова, В.Н.Путенихин.-Уфа: АН РБ, Гилем, 2012.-224 с.

2. Мухаметова С.В., Конакова А.В., Соколова К.И., Сучкова А.А. — Фенология североамериканских кленов в условиях Республики Марий Эл // Сельское хозяйство. – 2020. – № 4. – С. 31 - 42. DOI: 10.7256/2453-8809.2020.4.35935 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=35935

3. Клён — Википедия (wikipedia.org) информация из свободной общедоступной мультязычной универсальной интернет-энциклопедии [Электронный ресурс] / Американская некоммерческая организация «Фонд Викимедиа». – Электрон. дан. и прогр. (1 868 890 статей различной тематики)

4. ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления (rsl.ru)

УДК 712.26

Шрайнер К. В.

МОУ «Лицей №11 им. Т. И. Александровой», ученица 10-2 группы,
г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**Мансурова Н.А., учитель биологии МОУ «Лицей №11 им. Т. И.
Александровой»**

Республика Марий Эл

Проект озеленения территории около памятника Ольги Тихомировой

В 2023 году исполняется 100 лет со дня рождения нашей героической землячки Ольги Тихомировой. Перед зданием средней школы № 2 г. Йошкар-Олы, в которой училась партизанка, открыт бюст 8 мая 1970 года в честь 25-летия со дня Победы в Великой Отечественной войне.

Актуальность: любить Родину – это значит знать, беречь и уважительно относиться к истории своей семьи, страны, города, школы. Слово «памятник» происходит от слов «память», «помнить». Очень важно не только устанавливать памятники, но поддерживать их в надлежащем виде.

Целью нашей работы стало составление плана озеленения территории около памятника Ольги Тихомировой.

В ходе исследования сформировались **задачи**:

1. составление плана благоустройства и озеленения памятника;
2. определение экологических условий озеленяемой территории памятника и элементов благоустройства;
3. привлечение внимания детей к сохранению исторического и природного окружения;
4. распространение среди учащихся знаний о ландшафтном дизайне;
5. формирование навыков практической деятельности у учащихся по благоустройству, озеленению и уходу за территорией памятников;
6. совершенствование навыков работы с различными источниками информации.

Гипотеза: правильное оформление территории около памятника является неотъемлемой частью композиции и способствует его лучшему эмоционально-художественному восприятию.

Объект исследования: озеленение территорий около памятников.

Предмет исследования: территория около бюста Ольги Тихомировой.

Методы исследования: анализ информационных источников; измерение; наблюдение.

В Йошкар-Оле есть много улиц названных в честь героев Великой Отечественной войны, одна из них улица Ольги Тихомировой, награжденной посмертно орденом Отечественной войны I степени. Рядом находится школа, в которой она училась. Сейчас это центр города (рисунок 1, 2).

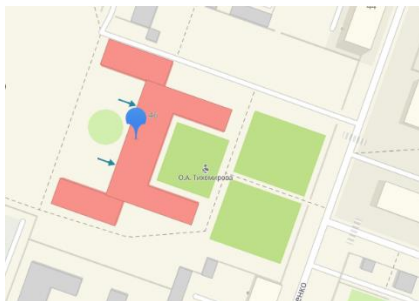


Рисунок 1. Ситуационная схема
расположения



Рисунок 2. Фиксация
памятника

Композиционное решение клумбы. Мы живем в мире символов. Ландшафт помогает человеку осмыслить и сконструировать восприятие окружающего мира. Памятники, выделяя главное в прошлом общества, нации, страны, помогают носителю культуры обрести себя в настоящем, найти свою идентичность. Для меня торжественно-трагическим символом победы советского народа в Великой Отечественной войне является георгиевская лента, которая послужила вдохновением для создания проекта клумбы. Георгиевская лента была учреждена при учреждении ордена Святого Георгия Екатериной Второй в 1769 году во время русско-турецкой войны для поощрения верности, храбрости и благоразумия во благо Российской империи. Название лента получила от имени Георгия Победоносца. Лента дополнялась девизом: «За службу и храбрость» и имеет три чёрные и две оранжевые полосы. Традиционное толкование цветов Георгиевской ленты утверждает, что чёрный цвет означает дым, оранжевый — пламя.

У меня возникла идея создать клумбу в этих цветах около бюста Ольги Тихомировой, которые будут контрастировать с белым цветом самого памятника.

Растения, используемые в проекте. Для создания черных полос можно использовать одни из самых красивых, визуально воспринимающихся как чёрный бархат оттенков исключительно насыщенного тона фиалки Виттрока или садовые анютины глазки. В частности, два сорта этих цветов — «Black Moon» и «Molly Sanderson».

Они хорошо себя чувствуют, как на цветниках, так и в горшках. Но использовать такие растения нужно тщательно подбирая окружение и располагая миниатюрные кустики на самых видных местах, на переднем плане.

Поэтому предлагаю использовать фиолетовый базилик, его листья по цвету фиолетово-черные будут восприниматься как черные (сорт «Жигало»). В последние годы базилик широко используется не только как пряность, популярная в кулинарии и медицине, но и в качестве декоративного растения. Этому способствует обилие современных сортов базилика, обладающих высокими декоративными качествами.

Для создания оранжевых полос исключительно подойдут неприхотливые и бюджетные бархатцы, которые предпочитают открытые солнечные места, но могут расти и в полутени. Нетребовательны к почве и влаге. Для хорошего роста и цветения молодые растения нужно поливать и подкармливать. Чтобы продлить цветение необходимо удалять увядшие цветки. Например, можно

использовать такие сорта как «Оранжевое пламя», «Тайшан оранжевые».

В начале нашей проектной работы мы поставили перед собой ряд задач, все они выполнены успешно. Нами достигнута главная цель. На сегодняшний день, имея план и небольшой опыт озеленения, мы можем его применить на практике. Начать посадку цветов на рассаду.

Выдвинутая нами в начале работы гипотеза нашла своё подтверждение. Благоустройство памятника и озеленение прилегающей к нему территории будет демонстрировать заботу подрастающего поколения об истории школы, патриотическое воспитание, улучшит ландшафт. Историческая память должна быть сохранена для будущих поколений.

Выполненная нами работа оказалась по-настоящему актуальной, интересной и полезной.

Список литературы.

1. Черняева, Е. Основы ландшафтного дизайна - М.: Фитон XXI, 2010. – 120 с.
2. Койсман, Т. Цветники. Дизайн. Проектирование. Ассортимент. Готовые рецепты цветников на любой вкус – М.: Эксмо, 2011. – 528 с.

УДК 577.19

Яшмолкина А. С.

ГБОУ РМЭ "Политехнический лицей-интернат", Йошкар-Ола
Научный руководитель:

Алябышева С. Н., учитель биологии

ГБОУ РМЭ "Политехнический лицей-интернат", Йошкар-Ола
Республика Марий Эл

Влияние фитонцидов на развитие плесени

Многие растения, с которыми мы знакомы с самого детства, вырабатывают вещества, защищающие их от вредных бактерий, грибов, простейших одноклеточных организмов и многоклеточных организмов, особенно от насекомых. Эти вещества называются фитонциды. Фитонциды способны решить разные проблемы повседневной жизни человека. Многие из нас сталкивались с такой неприятностью как плесень. Если споры плесени вдохнуть, то они оседают в лёгких, они всасываются через кожу и попадают в пищу.

Результатом попадания в организм человека плесени может стать появление таких заболеваний как астма и пневмония. Таким образом, становится актуальным вопрос защиты человека и окружающего его пространства от плесневых грибов. В нашей работе мы попытались найти средства защиты от плесени природного происхождения, которые присутствуют практически в каждом доме.

Цель: изучить влияние фитонцидов растений на рост плесневого гриба мукора и выявить растения, подавляющие его рост.

Задачи:

1. Изучить литературу по данному вопросу.
2. Провести эксперимент по выращиванию мукора под влиянием различных растений.
3. Проанализировать результаты проведенного эксперимента и выявить растения, фитонциды которых подавляют рост мукора.

Гипотеза: растения, выделяющие активные вещества – фитонциды, подавляют рост мукора.

Мукоровые – самое крупное семейство в порядке Мукоровые класса Зигомицеты. В нем 12 родов, охватывающих около 145 видов. Эти грибы широко распространены в почве, на экскрементах травоядных животных и на всевозможных гниющих субстратах растительного происхождения. Громадное большинство из них – сапрофиты. Мукор вызывает порчу продуктов и урожая при длительном его хранении, является возбудителем микозов легких, головного мозга и других органов у человека, сельскохозяйственных животных и домашних птиц. Тело мукоровых грибов состоит из хорошо развитых ветвящихся гиф. Размножаются мукоровые спорами, которые созревают в спораносцах на боковых ответвлениях гиф.

Природные фитонциды (от греческого «phyton» – растение, латинского «caedo» – убиваю) – это вещества растений, содержащиеся в тканевых соках или выделяющиеся в виде летучих веществ. Используются растениями для защиты от вредных бактерий, вирусов, грибов, простейших одноклеточных животных и способны действовать на расстоянии. Защищая таким образом растения, фитонциды оказывают влияние на здоровье и самочувствие человека. Многие растения, такие как чеснок, горчица, бузина и др. содержат фитонциды, которые влияют на бактерий, простейших и плесневые грибы.

Имбирь лекарственный (лат. *Zingiber officinale*) — многолетнее травянистое растение; типовой вид рода Имбирь семейства Имбирные (*Zingiberaceae*). Имбирь является иммуномодулятором, что

используется при профилактике простудных заболеваний, используется для лечения простудных и вирусных заболеваний

Алоэ véра (лат. *Áloë véra*) — суккулентное травянистое растение; вид рода Алоэ (*Aloe*) подсемейства Асфodelовые (*Asphodeloideae*) семейства Асфodelовые (*Asphodelaceae*). Активно используется в народной медицине как средство для лечения и профилактики простудных заболеваний и кожных заболеваний. Популярное комнатное растение.

Лимон (лат. *Cítrus límon*) — растение; вид рода Цитрус (*Citrus*) подтрибы Цитрусовые (*Citreae*) семейства Рутовые (*Rutacea*). Сок лимона обладает противовоспалительным воздействием, а также убивает микробы, содержит лимонную кислоту-иммуномодулятор.

Пеларгония (лат. *Pelargōnium*) — род растений семейства Гераниевые, многолетние травянистые или полукустарниковые растения. Экстракт корней Пеларгонии сидовидной обладает антибактериальными, противовоспалительными и цитопротекторными свойствами благодаря находящимся в нем проантоцианидинами.

Было подготовлено 5 пластмассовых чашек Петри с питательной средой сабуро. Сабуро среды — группа питательных сред, используемая для первичного выделения грибов.

В отдельные чашки поместили кусочки цедры лимона, порезанные листья алоэ и герани, кусочки корневища имбиря, одна чашка содержала только питательную среду (контрольная группа). Чашки были открыты для внешней среды в течение 10 минут. Посев был произведен в ламинарном боксе, чашки инкубировались в термостате в течение 5 суток при температуре 25 градусов.

Таблица 1- Сравнительная характеристика образцов

День эксперимента	Контрольный образец	Образец с имбирем	Образец с алоэ	Образец с лимоном	Образец с геранью
1 день	-	-	-	-	-
3 день	>1%*	18%	25%	5%	50%
5 день	17%	50%	80%	25%	95%

*-площадь плесневых колоний в процентах от площади чашки Петри

Исходя из данных таблицы можно сделать вывод, что наибольшей фитонцидной активностью обладают имбирь и лимон (18% и 5%

соответственно). В чашке Петри с листьями алоэ практически не выросли колонии мукора, но вырос другой вид плесневых грибов

Выводы

1. Наибольшей фитонцидной активностью среди представленных образцов обладают корневище имбиря и цедра лимона.

2. Сок алоэ предположительно подавляет колонии плесневого грибка-мукора.

Закключение. Комнатные растения в различной степени обладают фитонцидными свойствами и могут быть рекомендованы для выращивания в квартирах. Наиболее эффективными растениями для подавления роста и размножения плесневых колоний являются растения с бактерицидными свойствами (алоэ вера) либо растения, содержащие в себе много эфирных масел (лимон или имбирь). Мы рекомендуем имбирь лекарственный, лимон и алоэ вера в качестве комнатных растений.

Список литературы:

1. Блинкин, С.А. Фитонциды вокруг нас/ С.А. Блинкин, Т.В. Рудницкая. - М., 1991. – 185 с.

2. Гусев, М.В. Микробиология/ М.В. Гусев, Л.А. Минеева. – М.: Изд-во МГУ, 2003.

УДК 634.5(470.343)

Андреева Х.Н.

МОУ «Гимназии имени Сергия Радонежского»,

7 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

канд. с.-х. наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ» Андреев Н.В.

Республика Марий Эл

«Орех грецкий (*Juglans regia* L.) в Йошкар-Оле»

Актуальность выбранной темы

Орех грецкий (*Juglans regia* L.) является теплолюбивой древесной породой родиной, которого считается Иран, а также естественно произрастает в горах Средней Азии, на Балканах и на Украине [1]. Кроме этого, хорошо адаптирован в южных регионах нашей страны, в т.ч. в Ростовской области и Краснодарском крае. В республике Марий Эл орех встречается лишь в Ботаническом саду ПГТУ, который каждый год вымерзает. Попытка провести экспериментальный опыт, по выращиванию и акклиматизации грецкого ореха в условиях республики Марий Эл, делает актуальным выбранную тему.

Целью исследования является изучение роста и развития ореха грецкого в условиях республики Марий Эл.

Методика исследования заключается в попытке проращивания грецких орехов и наблюдения за этим процессом.

Эксперимент

Для проведения эксперимента визуально были выбраны наиболее крупные орехи в количестве 34 шт. Выбранные экземпляры были помещены в воду, после чего осуществлялось наблюдение за количеством утонувших и плавающих орехов (табл. 1).

Таблица 1. Результаты замачивания грецких орехов в воде

Дни	Дата*	Количество орехов в воде, шт		Процент утонувших орехов от общего количества
		утонувшие	плавающие	
1	06.02.2023	-	34	0
2	07.02.2023	-	34	0
3	08.02.2023	-	34	0

Продолжение таблицы 1

4	09.02.2023	1	33	2,9
5	10.02.2023	2	32	5,9
6	11.02.2023	3	31	8,8
7	12.02.2023	4	30	11,8
8	13.02.2023	5	29	14,7
9	14.02.2023 утро	6	28	17,6
	обед	10	24	29,4
	вечер	13	21	38,2
10	15.02.2023	14	20	41,2
11	16.02.2023	17	17	50
12	17.02.2023	17	17	50
13	18.02.2023	17	17	50
14	19.02.2023	18	16	52,9
15	20.02.2023	22	12	64,7
16	21.02.2023	29	5	85,3
17	22.02.2023	30	4	88,2
Итого		34 шт		100

* Дата каждое утро в районе 8-9 ч

На 10-е сутки под водой оказалось 14 шт, что составило 41%, от общего количества орехов. В результате определились две рабочие группы: первая группа орехов - утонувшие в воде – в количестве 30 шт, и вторая группа - оставшиеся на плаву – численностью 4 шт, т.е. 88,2 % на 11,8% (рис. 1).

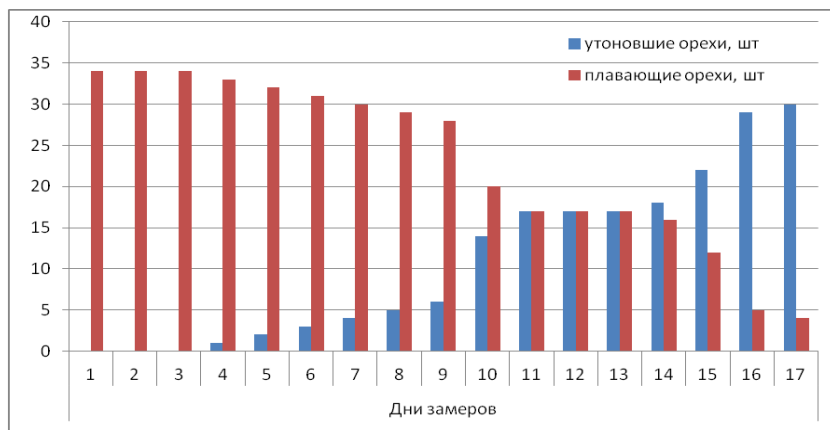


Рисунок 1 - Количество грецких орехов в воде, шт

В дальнейшем было принято решение посадить орехи в стаканчики с грунтом и продолжить свое наблюдение с целью определения всхожести.

Результаты

Уже на 10-е сутки после посадки орехов в почву у 1 рабочей группы начала развиваться корневая активность, что визуально наблюдалось через прозрачные стенки стаканчиков и яркую фазу роста орехов в высоту (табл. 2). Во второй рабочей группе за это время не наблюдалось каких-либо изменений.

Таблица 2. Всхожесть грецких орехов по дням

п/п	День после посадки в почву	Количество всхожих орехов, шт		Процент отношения всхожих орехов к общему количеству
		утонувшие	плавающие	
1	10	1	-	2,9
2	11	2	-	8,8
3	12	2	-	14,7
4	13	4	-	26,5
5	14	5	-	41,1
6	15	3	-	50,0
7	16	2	2	61,7
8	17	2	-	67,6
9	18	2	-	73,5
10	19	1	-	76,5
11	20	-	-	76,5
12	21	1	-	79,4
13	22	1	-	82,3
14	23	-	1	85,3
15	24	-	-	
16	25	-	-	
		взошло 26 из 30	взошло 3 из 4	
		86,7%	75%	
Всего		взошло 29 из 34, т.е. 85,3%		

Всхожесть орехов, вероятно, тесно взаимосвязана с замачиванием в воде, поскольку утонувшие в воде орехи первыми начали прорастать (табл. 2). В дальнейшем начали расти верхушечные почки. На 13 и 14 сутки после посадки орехов в почву, взошли 9 штук, что составило 30% от всех ранее утонувших. По истечении 23 суток количество взошедших орехов в двух группах достигло 29 штук, что составляет 85% от общей численности грецких орехов, участвующих в эксперименте.

Для наглядности материалы исследования, приведенные в таблице 2, отражены в виде графика, который представлен на рисунке 2.



Рис. 2. Средний прирост грецких орехов в высоту по дням с момента всхожести, см

Данный график показывает рост и развитие грецких орехов в высоту по дням, отсюда можно подчеркнуть, что происходит плавный прирост грецких орехов в высоту, но, уже начиная с 14 суток после всхожести орехов, прирост в высоту медленно снижается. Возможно, это связано с формированием листовой пластины и с активным ростом корневых систем, т.к. корни уже начинают занимать всю нишу стаканчиков, т.е. полностью разрастаются и им некуда дальше расти и формироваться. Вследствие этого необходимо в ближайшее время провести пересадку грецких орехов в более просторные горшочки.

Выводы

1. Образовались 2 рабочие группы: утонувшие орехи - 88,2% и плавающие – 11,8%, из всех погруженных в воду 34 орехов.
2. Всхожесть грецких орехов составила: утонувшие - 86,7% и плавающие – 75%, а средняя – 85,3%.
3. Количество дней всхожести орехов, с момента их посадки в почву, составила 23 дня.
4. Прирост грецкого ореха по высоте плавно нарастает.
5. Корневые системы активно разрастаются и занимают всю площадь в стаканчиках, т.е. необходима пересадка в более просторные горшки.

Список литературы

1. Андреев, Н.В. Основы лесного хозяйства и деревянного домостроения: учеб. пособие / Н.В. Андреев. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. – С. 212.

УДК 630

Васильева У.Г.

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 17 г. Йошкар-Ола»,
7Б класс, город Йошкар-Ола

Научный руководитель:

**педагог дополнительного образования первой категории средней
общеобразовательной школы № 17 г. Йошкар-Ола**

Соколова М.Н.

«Медиа студия школьного лесничества «Лесные вести»

Актуальность выбранной темы: школьные лесничества являются одной из эффективных форм организации экологического образования детей. Содержание деятельности школьных лесничеств включает основные направления экологического образования: практическая, просветительская, исследовательская деятельность и теоретическая подготовка. Так же занимаясь в школьных лесничествах, ребята знакомятся с лесными профессиями и в дальнейшем смогут выбрать профессию по этому направлению. Это так важно для нашей республики, так как Республика Марий Эл богата лесами. И сейчас идет тенденция к уменьшению работников леса, дети не идут учиться по лесным направлениям. Необходимо повышать имидж лесных профессий имидж школьных лесничеств для привлечения большего числа детей в ряды школьных лесничеств. Проект Медиа студия школьного лесничества «Лесные вести» направлен на создание медиа студии для освещения деятельности и популяризацию школьных лесничеств, и вовлечение детей в это направление.

Цель работы: создание медиа студии школьных лесничеств в Детском эколого-биологическом центре для освещения деятельности школьных лесничеств и изготовление просветительских природоохранных медиа продуктов.

Задачи работы:

Задача №1: Создать актив для организации медиа студии

Задача №2: Разработка комплекта регламентирующей документации по созданию медиастудии

Задача №3: Создание брендбука медиастудии (наименование, логотип, слоган)

Задача №4: Обустройство медиастудии (материально техническое оснащение)

Задача №5: Написание плана работы медиастудии.

Задача №6: Организация работы медиастудии. Написание сценариев, съемка монтаж, выпуск новостей.

Выводы:

1. В рамках проекта была создана инициативная команда из 13 членов школьных лесничеств, для организации работы медиастудии.

2. Разработано положение о медиастудии школьного лесничества «Лесные вести» в котором описан принцип работы и правила работы медиастудии.

3. Разработан брендбук медиастудии в него вошли: наименование, логотип, слоган. Благодаря разработанному бренбуку новости школьного лесничества будут узнаваемыми и популярными.

4. Разработан план работы медиастудии. В план работы внесены основные мероприятия, проводимые школьными лесничествами. По плану медиастудия ежемесячно выпускает выпуск новостей или фильм.

5. В результате проекта разработаны и сняты 2 выпуска новостей и 3 видеоролика. Созданные видеоролики уже посмотрели более 500 детей.

Список литературы:

1. Лесные пожары – статья из Большой советской энциклопедии.
2. Мультипликация в школьной практике – средствами мобильного класса <http://nbazanovainfo.narod.ru/mult.htm>.

3. Основы сервиса безопасности. Учебное пособие С.В. Ефимов и др. Воронеж: ВИ ГПС МЧС России, 2012. - 91 с.

4. Эстетическое воспитание младших школьников средствами киноискусства
http://www.vlivkor.com/2008/02/28/jesteticheskoe_vospitanie_mladshikh_s_hkolnikov_sredstvami_kinoiskusstva.html.

5. Экология аудиовизуального творчества. Омск: Изд-во Омского гос. ун-та, 20с.

6. Экология культуры в центре творческого медиадосуга (в условиях детской базы отдыха). Экспериментальная программа/Сост., Омск: Сиб. Филиал Российского ин-та культурологии, 2005. – 18 с.

7. Экология медиакультуры на уроках литературы. Экспериментальная программа/Сост., Омск: Сиб. Филиал Российского ин-та культурологии, 2005. – 16 с.

8. Экспериментальная реализация культурно-экологических программ в экранном творчестве / Ред. Омск: Сиб. Филиал Российского ин-та культурологии, 2005.

9. Медиапространство как культурная и социальная система. М.: Прометей, 2005.

УДК 574.472

Гиблер А.Е.

МАОУ СОШ №7 г. Ишима Тюменской области, 10б класс

Научный руководитель:

**к.б.н., профессор кафедры зоологии и
эволюционной экологии животных ФГБОУ ВО «ТюмГУ»**

Столбов В.А.

Тюменская область

«Трансформация комплексов почвенных беспозвоночных под воздействием пожаров в березовых лесах города Ишима»

Актуальность изучения герпетобионтных насекомых после лесных пожаров. В настоящий момент до конца не изучен механизм восстановления лесных массивов после пожаров разной интенсивности и давности, из-за чего остаётся открытым вопрос о формировании новых сообществ герпетобионтов под воздействием пирогенного фактора. Влияние пожаров на лесные биогеоценозы характеризуется сукцессионным периодом, в ходе которого происходит смена одного биологического сообщества другим. Данный механизм может поспособствовать смене доминантных насекомых в лесных экосистемах.

Цель работы: изучить закономерности восстановительной сукцессии фауны герпетобионтных насекомых в берёзовых лесах с разной давностью пожара в окрестностях города Ишима.

Задачи:

1. Изучить видовой состав и численность насекомых-герпетобионтов в лесах с разной давностью пожара.

2. Оценить видовое богатство и уровень фаунистического сходства почвенных насекомых на исследуемых площадках.

3. Выявить сезонную и межгодовую динамику сообществ герпетобионтов при восстановлении через неделю, год, три года и пять лет после пожара и в контроле.

4. Определить развитие хода послепожарных сукцессий в биогеоценозах с разной давностью пожара и дать прогноз по восстановлению сообществ герпетобионтов с течением времени.

Методика исследования

Сборы насекомых проводились с использованием почвенных ловушек. На каждой пробной площади устанавливались по 10 ловушек. Проверка и сбор материалов проводились через каждые трое суток с 25 мая по 30 августа 2022 года. Собранных насекомых замаривали в морилке, после чего помещали на ватные матрасики и расправляли на энтомологических иголках. Всего за период исследования было поймано и определено 6362 особи. Определение насекомых проводили по определителю насекомых Европейской части СССР под ред. Г. Я. Бей-Биенко [9]. Для статистического анализа почвенных насекомых рассчитывались значения следующих показателей: индекс биоразнообразия Шеннона (Hs) и индекс доминирования Симпсона (D), для определения попарного сходства между сообществами герпетобионтных насекомых использовали индекс Шеннона и Брей-Кертиса, характеризующий степень различия (или сходства). Расчет статистических данных осуществляли в программах Past 3 и VIRTUE-S.

Результаты и выводы

1. В ходе исследований было собрано и определено 6362 экземпляра, относящихся к 3 отрядам, 17 семействам и 69 видам насекомых. Отмечены редкие виды жуков - *Calosoma sycophanta*, *Cisicijus cinnabarinus*., занесённые в Красную Книгу Тюменской области, России и Европейский Красный список.

2. В первые два года после пожара отмечены наибольшие показатели числа видов, численности и видового богатства герпетобионтов. Начиная с третьего года, эти показатели снижаются.

3. Фаунистическое сходство между всеми участками было высоким, что вероятно связано с близостью исследуемых участков, высокой миграционной активностью герпетобионтов и отсутствием преград между участками для расселения насекомых, при этом наиболее схожими были два первых участка, и наиболее сильно отличался от остальных участков контроль.

4. В сезонной динамике в первые два года можно наблюдать много пиков, что, вероятно, связано с постоянным заселением нарушенных

биотопов насекомыми из соседних участков. Сезонная динамика через три и пять лет после пожара схожа с контролем, в ней отсутствуют ярко выраженные пики численности.

5. В первые два года после пожаров фауна герпетобионтов наиболее разнородна, происходит первичная колонизация нарушенных участков. С третьего года после пожаров, начинается формирование устойчивых сообществ, однако даже через пять лет после пожара они не являются окончательно сформированными, сукцессия продолжается.

Список литературы

1. Безкарвайная И.Н., Краснощекова Е.Н., Иванова Г.А., 2007. Трансформация комплексов почвенных беспозвоночных при низовых пожарах разной интенсивности // Изв. РАН. Сер. Биол. № 5. С. 608-646.

2. Гонгальский К.Б. Лесные пожары и почвенная фауна. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 169 с.

3. Гонгальский К.Б. Лесные пожары как фактор формирования сообществ почвенных животных / К. Б Гонгальский // Журнал общей биологии. – 2006. – Т. 67(2). – С. 115–139.

4. Краснощекова, Е.Н. Изучение пирогенного влияния на почвенное население сосновых лесов / Е. Н. Краснощекова, И.Н. Безкарвайная, П.А. Тарасов // Молодежь и наука - третье тысячелетие: Сборник материалов. - Красноярск. - 2003. - С. 328 - 332.

5. Куприянов А.Н., Трофимов И.Т., Заблочкий В.И., Макарычев С.В., Кудряшова И.В., Баранник Л.П., 2003. Восстановление лесных экосистем после пожаров. Кемерово: Ирбис. 140-268 с.

6. Мордкович В. Г., Березина О. Г. Влияние пожара на население педобионтов березово-осинового колка южной лесостепи Западной Сибири // Евразийский энтомологический журнал. 2009. Т. 8. С. 279–283.

7. Немкова В.А. Влияние пирогенного фактора на фауну беспозвоночных степи / А.В. Немков, Е.В. Сапига // Проблемы изучения и охраны биоразнообразия и природных ландшафтов Европы: материалы международного симпозиума. - Пенза, 2001 - С. 189-191.

8. Определитель насекомых Европейской части СССР [Текст]: в 5 т. / Под общ. ред. чл.-кор. АН СССР Г. Я. Бей-Биенко. Москва; Ленинград: Наука, 1964

9. Потапова Н. А. Население жуужелиц на восстанавливающихся гаях / Проблемы почвенной зоологии. Тез. докл VIII Всесоюз. совещ. Кн. 2. Ашхабад, 1984. С. 60–65.

10. Потапова Н. А. Почвенные беспозвоночные (мезофауна) — 20 лет наблюдений в Окском заповеднике / Мониторинг сообществ на горях и управление пожарами в заповедниках. М.: ВНИИПрирода, 2002. С. 57–65.

11. Рубцова З.И. Влияние лесных пожаров на динамику численности и структуру комплексов почвообитающих беспозвоночных // Фауна и экология беспозвоночных животных. М., 1984. - 190 с.

УДК 630. 235.2

Гусева А.А., Зайцева М.Н.

МОБУ «Шойбулакская средняя общеобразовательная школа»

Научные руководители:

**к.с.-х.н., доцент Нуреева Т.В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»,
учитель биологии и географии МОБУ «Шойбулакская средняя
общеобразовательная школа» Тихомирова Т.В.,
ведущий инженер филиала ФГБУ «Рослесинфорг»
по Республике Марий Эл Саяпина Г.П.**

Республика Марий Эл

**«Основные риски при выращивании культур сосны
обыкновенной, созданных сеянцами с закрытой и открытой
корневой системой в ООО «ЛХП Таволга» Пригородного
лесничества Республики Марий Эл»**

Решение проблем устойчивого развития лесного хозяйства предполагает обеспечение качественного воспроизводства лесных ресурсов как обязательного элемента лесопользования [1, 2]. Однако, при проведении лесовосстановительных работ и посадке культур могут возникать различные трудности. Они могут привести к снижению приживаемости культур, гибели отдельных растений, поэтому эти риски нужно изучать и предупреждать. В Республике Марий Эл с 2019 по 2021 годы ежегодно списывалось от повреждений животными от 22 до 26 га культур, а в 2022 году было списано 53,6 га.

Исследуемая тема представляет практический и научный интерес, так как необходим постоянный мониторинг за адаптацией выращиваемых культур сосны обыкновенной, созданных сеянцами с ЗКС и ОКС, с целью своевременного выявления возможных негативных изменений и оперативного реагирования на них.

Цель исследования: изучение влияния вида посадочного материала на состояние и рост культур сосны обыкновенной и оценка повреждений растений лосями.

Задачи:

1. Измерить биометрические показатели культур сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), в культурах, созданных сеянцами различных видов.

2. Изучить влияние вида посадочного материала на состояние и рост культур сосны обыкновенной

3. Оценить степень повреждения культур сосны обыкновенной лосями.

Объекты исследования: 3-летние культуры сосны обыкновенной, созданные сеянцами с ЗКС и ОКС, в ООО «ЛХП Таволга» Пригородного лесничества Республики Марий Эл

Для установления степени адаптации культур сосны обыкновенной, созданных сеянцами с ОКС и ЗКС, на лесокультурных площадях и оценки степени повреждения растений лосями были заложены две пробные площади: первая была заложена в лесных культурах сосны, созданных весной 2020 года однолетними сеянцами сосны с ОКС, вторая – в лесных культурах сосны, созданных осенью 2019 г. сеянцами с ЗКС, выращенных из семян с улучшенными наследственными свойствами. На каждом участке были взяты по три ряда культур сосны обыкновенной длиной 30 м. Был проведен учет сосны и самосева березы, у сосны замеряли высоты по годам, по которым затем были рассчитаны приросты.

Обработка данных была выполнена с помощью статистического анализа с использованием вариационной статистики в пакете программ Excel. Кроме того, для изучения достоверности различий был применен критерий Стьюдента.

Как показали наши исследования, сеянцы сосны с ЗКС лучше приживаются и растут, быстрее адаптируются к условиям на вырубке, потому что их корневая система находится в коме почвы и не повреждается (рис. 1).

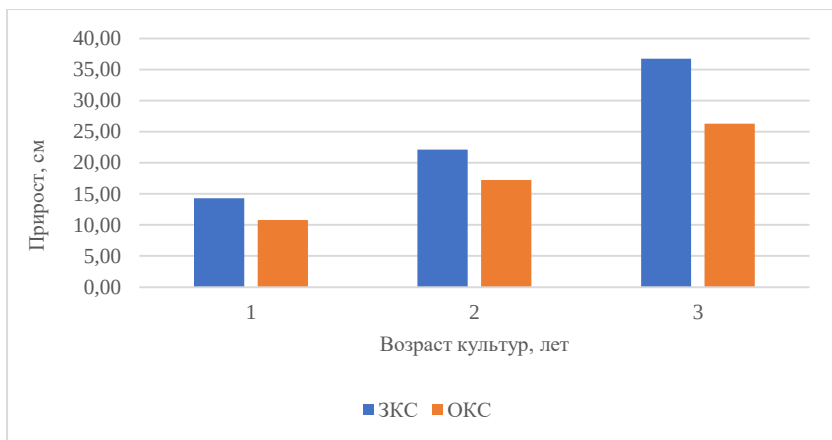


Рис. 1. Прирост в высоту 3-летних культур сосны обыкновенной

По данным рисунка 1 можно отметить, что прирост культур сосны с посадкой семян с ЗКС больше, чем посаженных сеянцами с ОКС. Эта разница была небольшая в первый год, а затем увеличилась в культурах на 2 и 3 год. В первые годы культуры были повреждены лосями, это было видно по состоянию культур, у которых примерно 60% растений были обкусаны и имели несколько верхушечных побегов. Повреждения саженцев сосны, как показали данные исследований, влияют на их высоту, независимо от того, каким посадочным материалом были созданы культуры (табл. 1).

Таблица 1. Влияние повреждений лосями на высоту культур сосны обыкновенной, созданных сеянцами с ЗКС (t-критерий Стьюдента табличный = 2,0)

Повреждения культур	Среднее (Хср.), см	Стандартная ошибка (m_x)	Стандартное отклонение	Минимум, см	Максимум, см	C, %	P, %	$t_{\text{крит. факт.}}$
Здоровые	87,4	2,50	13,91	60	110	15,92	2,86	-
Одновершинные	67,3	2,96	15,11	44	100	22,46	4,40	5,18
Многовершинные	58,4	2,88	14,41	32	107	24,65	4,93	2,14

Культуры, которые посадили сеянцами с ЗКС, имеют среднюю высоту 87 см, а высота поврежденных сосенок в среднем составляет 67 см у растений с одной вершинкой, и 58,4 см у растений с несколькими

вершинками. Мы проверили различие между показателями здоровых и поврежденных растений с помощью критерия Стьюдента, который позволяет доказать различия между вариантами. Оказалось, что разница между высотой здоровых и поврежденных растениями достоверна ($t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$). Значит, повреждения лосями достоверно уменьшают высоту культур сосны.

Исследования позволили получить следующие **выводы**:

1. Сеянцы с ЗКС быстрее адаптируются на вырубке, потому что при пересадке у них не травмируется корневая система, приросты в высоту у сосны больше по сравнению с культурами, созданными сеянцами с ОКС. Кроме того, сеянцы с ЗКС, выращенные из семян с улучшенными наследственными свойствами, так же влияют на быстроту их роста.

2. В культурах сосны только каждое третье растение здоровое, а остальные повреждены лосями, в той или иной степени. Половина всех поврежденных сосенок имеет один побег, а значит, повреждены меньше, а половина имеют много побегов, похожи на кустики и повреждены сильнее. Сосна с меньшими повреждениями быстрее восстанавливается и начинает расти в высоту.

Результаты исследований могут быть применимы при планировании и проведении мероприятий по воспроизводству сосны, а также биотехнических мероприятий против повреждения культур сосны дикими копытными животными – лосями.

Список литературы

1. Дебков Н.М. Опыт создания лесных культур посадочным материалом с закрытой корневой системой // Изв. вузов. Лесн. журн. 2021. № 5. С. 192–200.

2. Мочалов Б.А., Бобушкина С.В. Лесокультурное производство – основа непрерывности лесопользования // изв. вузов. Лесн. журн. 2021. № 4. с. 80–96.

Иванова А.Н.
МАОУ «Урмарская СОШ им. Г. Е. Егорова»
Научный руководитель:
учитель биологии высшей категории
МАОУ «Урмарская СОШ им. Г. Е. Егорова» Николаева К. А.
Республика Чувашия

«Оценка экологического и эстетического состояния парков поселка Урмары»

Актуальность выбранной темы

Вопросы охраны окружающей среды и поддержания её качества на определённом уровне – одни из самых актуальных в современном мире. Люди организуют разные места для отдыха: лесопосадки, парки, скверы. В поселке Урмары есть два парка культурного характера, один из них «Детский парк» и «Парк культуры и отдыха». Эти парки были заложены в середине 20-го века и на протяжении всего этого периода подвергались сильному антропогенному влиянию. Во время культурного отдыха люди оставляют после себя мусор, разжигают костры, разрушают муравейники, особенно в «Детском парке». Неграмотное поведение людей разрушительно действует на экосистему парков.

Гипотеза: предположим, что исследование экологического состояния парков является очень значимым и социально полезным для жителей и будущего поколения нашего поселка.

Цель работы: дать оценку экологического состояния парков поселка Урмары.

Задачи:

1. Выявить эстетическое и экологическое состояние парков на территории пос. Урмары.
2. Выявить видовой состав дендрофлоры парков на территории пос. Урмары.
3. Оценить состояние парковых зон пос. Урмары.
4. Составить рекомендации по режиму использования и охране парка.

Методика исследования

Исследование проводилось с мая по декабрь 2022 года в поселке Урмары, МАОУ «Урмарская СОШ им.Г.Е.Егорова». До начала

исследования были изучены литературные источники и Интернет-ресурсы, подготовлены материалы и оборудование, определены объект, цели, задачи и методы исследования.

При изучении древесно-кустарниковой растительности использовалась методика оценки жизненной устойчивости и деревьев Б. Г. Нестерова. Инвентаризация зелёных насаждений общего пользования проводилась в июне-августе 2022 года.

Для анализа состояния существующих древесно-кустарниковых насаждений было проведено детальное исследование методом сплошного их пересчёта и характеристика экологического состояния каждого древесного растения.

При изучении древесно-кустарниковой растительности использовалась методика оценки эстетического состояния зеленых насаждений В. А. Агальцовой. На основании результатов анализа были составлены таксономические списки объектов дендрофлоры парков «Парк культуры и отдыха» и «Детский парк».

Для проведения оценки состояния зелёных насаждений мы выбрали объект исследования – «Парк культуры и отдыха» и «Детский парк». Вся выбранная для изучения территория была разделена на равные площади. Площадь «Детского парка» составляет 20 440 м². Площадь «Парка культуры и отдыха» составляет 41 450 м².

Результаты исследования и выводы:

1. По методике жизненной устойчивости и декоративной ценности, разработанной Нестеровым Б.Г. и В.А. Агальцовой, преобладающее большинство деревьев в «Детском парке» относится к четвертому и пятому классу жизненной устойчивости (53 дерева). Это показывает о плохом состоянии дендрофлоры, а в «Парке культуры и отдыха» относится к первому и второму классу жизненной устойчивости (255 дерева). На основании данных можно сделать вывод: дендрофлора не так сильно нуждается в уходе. По оценке эстетического состояния деревьев, в «Парке культуры и отдыха», 180 деревьев относятся к 1-му классу, 92 дерева относятся ко 2-му классу, к 3-му классу относится 31 дерево - дендрофлора нуждается в уходе. А в «Детском парке», 12 деревьев относятся к 1-му классу, 47 деревьев относятся ко 2-му классу, к 3-му классу относится 50 деревьев - дендрофлора в тщательном уходе.

2. При исследовании видового состава в «Парке культуры и преобладают такие деревья, как: Береза Бородавчатая (*Betula Verrucosa* Ehrh), Липа Мелколистная (*Tilia Cordata* Mill), Рябина Обыкновенная

(*Sorbus Aucuparia* L.), Ива белая или серебристая (*Salix alba*). В «Детском парке» преобладает: Осина (*Populus Tremula* L.) - 81 штука.

3. На основе данного исследования определено, что состояние «Детского парка» неудовлетворительно за исключением «Парка культуры и отдыха». «Парк культуры и отдыха» восстанавливают, придают эстетический и экологический вид, поэтому гипотеза подтвердилось только частично.

4. На основе этих исследований были разработаны практические рекомендации для «Детского парка».

Список литературы

1. Новиков В.С., Губаков И.А. Школьный атлас - определитель высших растений. Москва, «Просвещение», 2005

2. Нестеров, Б. Г. Санитарно – гигиеническое состояние древесных насаждений / Б. Г. Нестеров. – М.: Лесная промышленность, 1989. – с. 26 – 29.

3. Санитарные правила в лесах РФ. Лесное законодательство. – М., 1998. – с. 310 – 329.

4. Защита окружающей среды в современном мире [Электронный ресурс] // Режим доступа <https://fb.ru/article/73017/zaschita-okrujayuschey-sredyi-v-sovremennom-mire>(дата обращения: 16.09.2022).

5. Сайт администрации Урмарского района. [Электронный ресурс] // Режим доступа <https://urmary.cap.ru/> (дата обращения: 20.09.2022).

УДК 631.42

Мичуков Г.Н.

МУДО «ВЭЦ», 11 класс Волжск

Научный руководитель:

к.б.н., педагог дополнительного образования МУДО «ВЭЦ»

Мичукова М.В.

Республика Марий Эл

«Влияние растительности и некоторых других факторов почвообразования на биологическую активность почв»

Растительность является одним из важнейших факторов почвообразования. Растения оказывают значительное влияние как на физические, так и на химические свойства почв. При этом на

различных типах почв формируются различные фитоценозы. Изучение биологической активности почв под различными фитоценозами по показателям каталазная и азотфиксирующая активность и позволит накопить данные для последующей оценки ее изменения при антропогенном воздействии на почвенный покров.

Цель работы: изучить биологическую активность почв под различными фитоценозами по показателям каталазная и азотфиксирующая активность, а также изменение ее значений в зависимости от основных морфологических, физических свойств почвы и содержания гумуса в ней.

В ходе исследования было отобрано 11 образцов почв на участках с различной растительностью и степенью антропогенной нагрузки. Актуальную кислотность определяли в водной вытяжке, каталазную активность – газометрическим способом. Содержание гумуса определялось путем сжигания органического вещества в муфельной печи, выявление азотфиксирующих бактерий проводилось методом посева почвенных комочков на среде Эшби.

Три образца почв было отобрано на лугу разнотравно-злаковым в черте г. Волжска: образец №1 под дроком красильным из гумусового горизонта; образец №2 под дроком красильным под гумусовым горизонтом; образец №3 на участке без дрока красильного. Два почвенных образца, были взяты на территории НП «Марий Чодра» в окрестностях оз. Яльчик на участках с низкой степенью антропогенной нагрузки в качестве контроля: образец №4 — в сосняке зеленомошном; образец №5 в сложном сосняке липово-снытьевом. Образцы № 6 и №7 были взяты возле озер Шап и Яльчик под ольхой серой, которая имеет симбиотические клубеньковые бактерии. Два образца №8 и №9 были взяты на территории парка «Дружба» г. Волжска: в сосняке крапивном и сосняке без живого напочвенного покрова с сильной степенью рекреационной нагрузки. Образцы №10 и №11 на сельскохозяйственном участке в с. Помары под малиной и без нее. Результаты лабораторных анализов почвенных разрезов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты лабораторных анализов

Показатели	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11
Кислотность	6,96	6,42	6,67	6,67	6,69	5,85	6,80	6,44	6,41	6,4	6,6
Гумус	9,96	5,33	6,04	6,04	6,44	12,9	5,65	3,8	5,86	6,91	5,86
Каталазная активность	7,2	2,7	2,7	2,7	3,3	1,1	0,8	3,8	2,9	3,8	2,1
Кол-во обростаний, %	93,5	43,3	71,4	71,4	53	0	7	37,6	29,6	37	100

Исследования в целом показали, что интенсивность деятельности азотофиксирующих бактерий была низка в почвах естественных природных фитоценозов и высока в пахотной почве на сельскохозяйственном участке, что не соответствует общепринятым положениям, о том, что обилие азотобактера свидетельствует о благополучии среды, но подтверждает вывод Даниловой А.А. (2021) о том, что обилие азотобактера не может быть однозначным свидетельством благополучия почвы.

В пробах под дроком красильным, корни которого имеют клубеньковые бактерии, мы фиксировали проявление жизнедеятельности азотофиксирующих бактерий в виде просветления среды Эшби (выедание мела) и появление бактериальных обрастаний под почвенными комочками, а не на них, вероятно это результат деятельности анаэробных клубеньковых бактерий, попавших в почву после растирания образца почвы до гомогенного состояния. Все почвы по кислотности относятся к нейтральным, так как pH была не ниже 5,6. По содержанию гумуса образцы с его высоким содержанием были обнаружены на участке, взятом в гумусовом горизонте под дроком красильным, в сосняке зеленомошнике, под ольхой серой на озере Шап, и в городском парке «Дружба» под крапивой и без нее. Изменение величины каталазной активности почв в 90% случаев соответствует изменению величины количества обрастаний азотфиксирующими бактериями в них. Исключение составляет образец, взятый с сельскохозяйственного участка.

Практические рекомендации:

1. В связи с достаточным количеством гумуса в почвах исследуемых участков при проведении лесовосстановительных работ на них (в случае гибели фитоценоза или его рубки) не требуется проведения дополнительных мероприятий по повышению плодородия почв и предусмотреть большое количество мероприятий по агротехническому уходу за лесными культурами (окашивание).

2. На участке около озера Шап, где обнаружена повышенная кислотность почв не рекомендуем при новых посадках высаживать ель обыкновенную, которая способствует еще большему повышению кислотности почв.

Литература

1. Данилова А.А. Вопросы интерпретации результатов биотеста с применением бактерий рода *AZOTOBACTER*/А.А. Данилова, А.А. Петров // Почвы и окружающая среда, Том 4 №3, 2021. - С.1-5.

Семенова А.А.
МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»
Научный руководитель:
учитель биологии МОУ «Лицей № 11 им. Т.И. Александровой»
Манцурова Н.А.
Республика Марий Эл

«Мусор для леса – эпидемия XXI века»

Одной из актуальных проблем современности становится вопрос о том, как уберечь лес. Хотя Республика Марий Эл находится в рейтинге самых чистых российских городов по состоянию на 2019-2020год. Однако, проблемы имеются с загрязнением леса бытовыми отходами. Одна из них – проблема массового мусора.

Загрязнение мусором – важная проблема в наше время. С каждым годом растёт количество мусора в лесу. Сейчас большая часть товаров народного потребления имеет синтетическую упаковку, направлена на кратковременную службу человеку, не представляя дальнейшей ценности и это тоже проблема. Тогда я решила выяснить, как же мусор влияет на лес. Так возникла идея исследовательской работы.

Актуальность данной работы связана с необходимостью формировать чувства ответственности за природу малой родины и желание изменить её к лучшему. Скопление в лесах и на озерах мусора, отсутствие экологической культуры у части населения, недопонимание значимости и важности чистоты в лесу– признаки проблем, выявленные в ходе работы. Однако проблемы с каждым годом становятся всё острее. Настало время подключиться к её решению.

Выдвинутая гипотеза проекта: если каждый человек с детства научится беречь и заботиться об окружающей среде, о природе родного края и о своей малой родине, приносить ей только пользу, а не вред, то в лесах обстановка улучшится.

Цель работы: актуализировать внимание детей и взрослых к проблеме загрязнения леса, способствовать формированию экологической культуры и твёрдого убеждения в том, что мусору место на свалке, а не в лесу.

В соответствии с поставленной целью поставлены следующие **задачи:**

1. Обследовать близлежащий лес и собрать мусор;

2. Проанализировать состав собранного мусора в лесу;
3. Выяснить какой ущерб природе наносит каждый тип мусора;
4. Установить, за какое время, мусор разлагается в природе;
5. Создать видеоролик «Мы с природой дружим, мусор нам не нужен»;
6. Агитировать роликом жителей республики;
7. Найти пути решения экологической обстановки.

Предполагаемый **результат**: исследовательская работа будет способствовать формированию навыков бережного отношения к природным богатствам нашего марийского края.

Выполняя исследовательскую работу, использованы следующие **методы исследования**:

Частично-поисковый при изучении краеведческого материала;

Исследовательский при эксперименте «Сортировка отходов»;

Метод анализа и сравнения при обобщении сбора информации;

Наглядный метод при наблюдении за лесом родного края;

Диагностический при обработке результатов эксперимента;

Также использовала метод фотографирования и видеосъемки.

Результат – создание презентации на тему «Мусор для леса – эпидемия XXI века».

Территория реализации проекта: лес рядом с городом.

Практическая значимость данной работы заключается не только в агитации внимания к лесу, но и применения выводов. Жизнь обязывает нас уметь понимать природу и грамотно выходить из разных ситуаций.

Список литературы

1.«Из жизни леса» И.Н. Балбышев, стр.3-5, 152-161, 164-167, С-П.: ЛЕНИЗДАТ, 1990

2. Журнал "Природа и мы." Экология от А до Я. №5 2004 г. редактор Поляков В.

3.Алимкулов С. О., Алматова У. И., Эгамбердиев И. Б. Отходы — глобальная экологическая проблема. Современные методы утилизации отходов // Молодой ученый. — 2014. — №21. — С. 66-70.

4.Материалы с сайта "Бытовые отходы человечества".

5.Материал с сайта «Википедия».

Сергеева А.Ю., Васильева А.М.
МОУ «Коркатовский лицей», 11 класс, д. Коркатово
Научные руководители:
учитель биологии высшей категории Коркатовского лицея
Василева В.М.,
старший научный сотрудник ГПЗ «Большая Кокшага» Богданов Г.
А.
Республика Марий Эл

**«Флора и растительность окрестности родника «Шере памаш»
деревни Коркатово Моркинского района»**

Актуальность выбранной темы: сохранить и сберечь для будущего это чудо природы.

Цель: изучение видового состава и растительных группировок вокруг родника «Шере памаш».

Задачи:

- 1) выявление фитоценозов вокруг родника;
- 2) составление списка обнаруженных видов растений в фитоценозах;
- 3) выявление видов природной и адвентивной флоры;
- 4) анализ выявленных видов по жизненным формам, экологическим группам, экологическим свитам;
- 5) определение дебета воды из двух источников.

Материалы и методика исследования

Исследование проводилось с 11 по 13 августа 2022 года по стандартной методике флористических и геоботанических обследований. Для этого были выделены различные по составу и расположению биотопы, где проводился учет видового состава растений и их обилие. Образцы определялись на месте визуально или выкапывались лопаточкой, очищались от лишней земли и складывались в гербарные папки. Далее в стационарных условиях высушивались в гербарных сетках под навесом в хорошо проветриваемом месте. Всего сделано 4 геоботанических описания.

Для определения жизненных форм обнаруженных растений, экологических групп, экологических свит по Г.М. Зозулину, типов ареала использовалось пособие (Абрамов Н.В., 2000).

Объем воды, вытекающий из родника, определялся при помощи 10-литровой бутылки и секундомера. Замеры проводились 3-х кратным повторением с вычислением среднего значения.

Выводы:

1. Растительность вокруг родника «Шере памаш» представлена камышово-мятно-кипрейным (площадь - 0,018 га), будрово-снытево-борщевиковым (0,04 га), кипрейно-таволговым (0,045 га) и тростниковым (0,08 га) фитоценозами.

2. В 4-х фитоценозах выявлено произрастание 61 вида сосудистых растений и 2-х видов мхов, из них к природной флоре относятся 52 вида растений, адвентивная (заносная) флора представлена 9 видами.

3. Анализ природниковой флоры по жизненным формам показал, что 41 вид относится к многолетним поликарпикам, из них длиннокорневищных - 19 и ползучих - 6, однолетних монокарпиков - 6 видов, рыхлокустовых и короткокорневищных по 4 вида соответственно. Деревьев 4 вида, поликарпиков подземностолонных 3 вида. Остальные виды растений представлены по 1 виду.

4. Анализ по экологическим группам показал произрастание гигрофитов - 24 вида и мезофитов - 19, что говорит о наличии сильноувлажнённых и среднеувлажнённых местообитаний.

5. Анализ выявленной флоры по историческим свитам показал, что она состоит из 9 групп. 16 видов принадлежит к травянисто-болотной свите, от 5 до 9 видов относятся к таяжской, бореально-ивняковой, луговой и ольшанниковой свитам.

6. Общий объем воды, вытекающей из двух источников, составил 50,61 л/мин.

Список использованной литературы

1. Абрамов Н.В. Конспект флоры Республики Марий Эл: – Йошкар-Ола: МарГУ, 1995. – 192 с.

2. Абрамов Н.В. Флора Республики Марий Эл: инвентаризация, районирование, охрана и проблемы рационального использования её ресурсов: Научное издание/ Мар.гос.ун-т. - Йошкар-Ола. – 2000. – 164 с.

3. Васильева Д.П. Ландшафтная география Марийской АССР. Йошкар-Ола: Мар. кн. изд-во, 1979, – 134 с.

4. Зозулин Г.М. Исторические свиты растительности Европейской части СССР //Ботан. журн. – 1973. – Т. 58. - № 8. – С. 1081-1092.

5. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 10-е изд. М: Товарищество научных изданий КМК. 2006. – 600 с.

6. 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.

7. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. – М.: Высш. школа, 1962. – 378 с.

8. Ступишин А.В. Равнинный карст и закономерности его развития на примере Среднего Поволжья. Казань, Изд-во КГУ, 1967, – 292 с.

УДК 630*181.351

Смирнова У.В., Волкова Д.А.

МОБУ «Шойбулакская средняя общеобразовательная школа»

Медведевского района Республики Марий Эл

Научные руководители:

к.с.-х.н., доцент Нурсева Т.В., ФГБОУ ВО «ПГТУ»,

учитель биологии и географии МОБУ «Шойбулакская средняя общеобразовательная школа» Тихомирова Т.В.,

ведущий инженер филиала ФГБУ «Рослесинфорг»

по Республике Марий Эл Саяпина Г.П.

Республика Марий Эл

**«Изучение видового разнообразия растений на
рекультивированном полигоне твердых бытовых отходов
около деревни Аксаркино»**

В Шойбулакском сельском поселении до 2014 года существовал полигон твердых бытовых отходов возле деревни Аксаркино площадью 2,2 га. Для населения близлежащих населенных пунктов данная свалка являлась большой проблемой из-за загрязнения вредными веществами. После его закрытия в 2014 году часть отходов была сожжена, остатки закопаны в землю, затем проведена рекультивация с планировкой площади и последующей посадкой деревьев [1].

Цель: изучение видового разнообразия растений на рекультивированном полигоне твердых бытовых отходов близ деревни Аксаркино для оценки степени восстановления техногенных грунтов.

Задачи:

1. Изучить различные информационные и литературные источники по данной теме.

2. Заложить 10 пробных площадок размером 1×1 м и подсчитать на них количество растений каждого вида.

3. Дать оценку роста культур сосны и ели и естественного возобновления березы на рекультивированном полигоне твердых бытовых отходов (ТБО).

Объект исследования: растительный покров на рекультивированном полигоне ТБО близ деревни Аксаркино Медведевского района Республики Марий Эл.

Оборудование: определители высших растений европейской части России, рулетка, деревянные рейки, линейка.

Методика исследования включала следующие виды работ. Исследование проводилось в октябре 2022 г. Для изучения видового разнообразия растений нами был выбран метод пробных площадок площадью 1 м². На 10 учетных площадках выполнен количественный учет растительности, определен видовой состав биоценоза и характер распределения растений по площади. Размещение пробных площадей в пространстве для методов геоботанического исследования был случайным. Рассчитан индекс Маргалефа и индекс видового богатства Менхиника, индекс Симпсона. Кроме того, изучены показатели культур сосны и ели, созданных на рекультивированном полигоне ТБО в 2014 году [2].

Актуальность работы заключалась в изучении особенностей зарастания органогенных субстратов полигона ТБО близ деревни Аксаркино, так как именно скорость самозарастания и формирования устойчивых биоценозов является основным критерием пригодности их в качестве плодородного слоя при рекультивации нарушенных земель [3].

Было изучено видовое разнообразие растений на полигоне ТБО возле деревни Аксаркино, данные приведены в таблице 1.

На всех площадках было определено 11 видов травянистых растений, которые относятся к 4 семействам: злаковые, сложноцветные, бобовые, подорожниковые.

По результатам подсчета растений были рассчитаны коэффициенты видового богатства и индексы разнообразия. Рассчитанные индексы разнообразия показали, что видовое разнообразие незначительное, что указывает на нарушение территории. Естественное зарастание рекультивированного в 2014 году полигона ТБО происходит в основном растениями из семейства злаковых, которые отличаются низкой требовательностью к плодородию почвы.

Таблица 1. Видовое разнообразие растений на полигоне ТБО

№ п п	Злаковые		Сложноцветные		Бобовые		Подорожниковые		Всего
	кол-во видов	кол-во растений	кол-во видов	кол-во растений	кол-во видов	кол-во растений	кол-во видов	кол-во растений	
1	2	70							2/70
2	2	53							2/53
3	2	69							2/69
4	2	65							2/65
5	2	65							2/65
6	2	63							2/63
7	2	76							2/76
8			4	48					4/48
9			4	36					4/36
10	3	213	2	19	1	8	1	26	7/266
Итого		674		103		8		26	811

На полигоне ТБО в 2014 году были посажены культуры сосны и ели, но при обследовании данной территории было обнаружено, что культуры в основном погибли, лишь на одном небольшом участке были найдены и измерены растения сосны (*Pinus sylvestris*) в количестве двух, несколько растений ели (*Picea abies*) и естественное возобновление березы повислой (*Betula pendula*) (табл. 2).

Таблица 2. Статистические показатели ели европейской (*Picea abies*) и березы повислой (*Betula pendula*)

Название вида	Статистические показатели						
	Среднее, м	Ошибка среднего, м	Стандарт. Отклонение	Минимум	Максимум	С, %	Р, %
Ель европейская (<i>Picea abies</i>)	0,69	0,07	0,34	0,32	1,58	49,12	10,72
Береза повислая (<i>Betula pendula</i>)	0,93	0,10	0,66	0,20	3,15	71,05	10,59

Таким образом, рекультивированный полигон ТБО около деревни Аксаркино зарос преимущественно злаковой растительностью с постепенным появлением древесных растений пионерного типа, в

частности, березы повислой (*Betula pendula*), что характерно для техногенных грунтов.

Список литературы

1. Марийская правда: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.marpravda.ru/news/ecological-patrol/na-meste-svalki-v-mededevskom-rayone-mariy-el-khotyat-posadit-eli> (дата обращения: 14.03.2023).
2. Экологический мониторинг: методические указания к выполнению лабораторных и практических работ для студентов направления 022000 Экология и природопользование / сост. О. В. Малюта, А. Р. Григорьева. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. – 64 с.
3. Теплякова Т.Е., Малюхин Д.М., Бакина Л.Г. Особенности формирования растительного покрова на новых видах органических субстратов при рекультивации полигона твердых бытовых отходов // Биосфера. 2014. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-formirovaniya-rastitelnogo-pokrova-na-novyh-vidah-organogennyh-substratov-pri-rekultivatsii-poligona-tverdyh-bytovyh> (дата обращения: 09.03.2023).

УДК 582.29

Степанова А.В., Дмитриева Я.С.

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

Научные руководители:

учитель биологии высшей категории

МОУ «Коркатовский лицей» Васильева В.М.,

к.б.н., доцент кафедры биологии ИЕН и Ф ФГБОУ ВО «МарГУ»

Суетина Ю.Г.

Республика Марий Эл

«Синузии эпифитных лишайников на липе сердцелистной разного возраста в условиях г. Йошкар-Олы»

Актуальность выбранной темы: лишайники способны к выживанию в самых разнообразных неблагоприятных экологических условиях. Скорость роста слоевища лишайника может зависеть сразу от нескольких факторов. Одним из важнейших параметров, связанных с развитием субстратной основы эпифитных лишайников, является возраст дерева.

Цель работы: сравнение характеристик эпифитных лишайников на деревьях липы сердцелистной разного возраста в городе Йошкар-Оле.

Гипотеза: характеристики эпифитных лишайников (видовое разнообразие, встречаемость, проективное покрытие) изменяются на деревьях липы сердцелистной разного возраста.

Задачи работы:

1. Изучить видовое разнообразие эпифитных лишайников в зависимости от возрастных особенностей деревьев липы сердцелистной, произрастающих в одинаковых условиях в г. Йошкар-Оле.

2. Изучить и сравнить встречаемость эпифитных лишайников на деревьях липы сердцелистной разного возраста.

3. Оценить и сравнить проективное покрытие эпифитных лишайников на липе сердцелистной разного возраста.

Методика исследования

Изучение эпифитных лишайников проводили в июле 2022 г. на территории Республики Марий Эл в городе Йошкар-Оле на бульваре Свердлова в двух местообитаниях.

1) местообитание 1 - средневозрастные деревья, средняя длина окружности ствола - 119,86 см.

2) местообитание 2 - молодые деревья, средняя длина окружности - 41,1 см.

В каждом из пунктов описание видового состава и оценка проективного покрытия лишайников проводились на 7 деревьях липы сердцелистной (*Tilia cordata*). Были выбраны одностовольные отдельно стоящие деревья с длиной окружности ствола 60-90 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 см² с использованием сеточки 10х10 см. Сеточка разделена на квадраты 1х1 см. Сеточка накладывалась на ствол деревьев и фиксировалась. Степень проективного покрытия определялась в процентах от всей площади, принимаемой за 100%.

Кроме того, отмечалось присутствие видов лишайников, обнаруженных до высоты 1,5 м.

Лишайники срезались с дерева с небольшим участком коры и упаковывались в заранее приготовленные конверты. Конверты были приготовлены из бумаги следующим образом: лист бумаги перегибали пополам так, чтобы нижняя часть была на 2 см длиннее верхней. Далее свободную полоску нижней части загибали на нижнюю сторону. На

конвертах указывались номер зоны и номер дерева, с которого осуществляли сбор лишайников, требующих последующего определения. Определение лишайников проводилось с помощью определителей.

Результаты исследования и выводы:

1. На бульваре г. Йошкар-Олы в посадках липы сердцелистной на деревьях разного возраста было обнаружено 13 видов эпифитных лишайников. На средневозрастных деревьях было найдено 12 видов, на молодых деревьях - 8 видов. Таким образом, с увеличением возраста деревьев увеличивается видовое разнообразие эпифитных лишайников.

2. Видами с наибольшей встречаемостью на средневозрастных деревьях липы сердцелистной являются феофисция черноватая (*Phaeophyscia nigricans*), феофисция округлая (*Phaeophyscia orbicularis*), фисция звездчатая (*Physcia stellaris*), ксантория настенная (*Xantoria parietina*). На молодых липах - калоπλαка цельноплодная (*Caloplaca holocarpa*) и ксантория настенная (*Xanthoria parietina*). Независимо от возраста деревьев, лишайником с высокой встречаемостью является ксантория настенная (*Xanthoria parietina*).

3. Высокое проективное покрытие эпифитных лишайников (88,93%) наблюдается на средневозрастных деревьях липы сердцелистной, а низкое проективное покрытие (24,96%) – на молодых липах. Таким образом, с увеличением возраста деревьев покрытие лишайников увеличивается.

4. На разных экспозициях средневозрастных деревьев проективное покрытие не различается, а на молодых деревьях имеются различия между экспозициями: большее покрытие (34,0%) характерно для северной экспозиции, меньшее проективное покрытие (14,57%) – для южной экспозиции. На молодых деревьях более лучшей для заселения является северная экспозиция, с увеличением возраста деревьев лишайники равномерно заселяют разные экспозиции.

Список литературы

1. Белякова Г. А., Дьяков Ю. Т., Тарасов К. Л. Ботаника: в 4т. Т.1 Водоросли и грибы: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов. - М: Издательский центр «Академия», 2006 - 58 с.

2. Бязров Л.Г. Эпифитные лишайники г. Москвы: современная динамика видового разнообразия. Москва: Товарищество научных изданий КМК. 2009. – 146 с.

Тырнова А.А.

МОУ «Оршанская средняя общеобразовательная школа», 6 класс

Научный руководитель:

учитель химии и биологии МОУ «Оршанская средняя

общеобразовательная школа Владимирова Н.А.,

Республика Марий Эл

«Влияние фитонцидов на развитие плесневых грибов»

Одним из основных санитарно-гигиенических свойств фитонцидов является их способность убивать болезнетворные микроорганизмы.

Высокой фитонцидной активностью отличаются хвойные растения. Как показали исследования, бактериальная загрязненность воздуха в сосново-лиственном лесу с преобладанием сосны почти в 2 раза меньше, чем в лиственном.

Цель работы - Оценить фитонцидную активность хвойных растений на развитие плесневых грибов.

Задачи: 1. Познакомиться с понятием фитонциды.

2. Изучить информацию о хвойных растениях.

3. Заложить опыты и провести исследования.

4. Сравнить и сделать соответствующие выводы.

В ходе проведения исследования было рассмотрено влияние фитонцидов 6 видов хвойных растений на развитие плесени на белках и углеводах. Для эксперимента были взяты побеги следующих растений: сосна обыкновенная (*Pinus silvestris*), ель обыкновенная европейская (*Picea abies*), можжевельник (*Juniperus communis*), пихта (*Abies*), ель голубая (*Picea pungens*), сосна кедровая (*Pinus*).

В результате проведенных исследований, пришли к следующим выводам:

Опыт №1 «Влияние фитонцидов на сохранность белка куриного яйца от плесневых грибов». 9 (Рис. 1,2)

Хвойные растения, по фитонцидной активности, распределились следующим образом: 1 – Сосна обыкновенная, 2 – Ель голубая, 3 – Можжевельник, 4 – Ель обыкновенная, 5 – Пихта, 6 – Сосна кедровая.



Рисунок 1 - Начало эксперимента



Рисунок 2 - Окончание эксперимента

Опыт №2 «Влияние фитонцидов на сохранность углеводов в куске белого хлеба от плесневых грибов». (Фото 3,4)



Рисунок 3 - Начало эксперимента



Рисунок 4 - Окончание эксперимента

Хвойные растения, по фитонцидной активности, распределились следующим образом, 1 – Сосна обыкновенная, 2 – Ель голубая, Ель обыкновенная, 3 – Сосна кедровая, Можжевельник, Пихта.

Вывод: самая высокая фитонцидная активность у сосны обыкновенной, а самая низкая – у сосны кедровой.

Список литературы

1. Аникеев В.В., Лукомская К.А. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. - Москва: Просвещение, 1983. – 127 с.
2. Багрова Л.А. Детская энциклопедия «Я познаю мир». Том растения. - Москва: ТКО «АСТ», 1996. – 89 с.

3. Вандер Н. Все о самых популярных хвойных растениях. - СПб: ЗКЭО, 2009. – 174 с.
4. Горленко М. В. Миграция фитопатогенных микроорганизмов. Москва: МГУ, 1975. – 107 с.
5. Кабиров Р.Р., Сугачкова Е.В. Оценка качества окружающей среды. – Уфа: 2005. – 121 с.
6. Мир растений. Т. 2. Грибы. М.: Просвещение, 1991. – 419 с.
7. Ель голубая <https://lesoteka.com/derevya/golubaya-el>
8. Ель обыкновенная <https://lesoteka.com/derevya/el-obyknovennaya>
9. Кедр обыкновенный <https://lesoteka.com/derevya/sosna-kedrovaya#i-6>
10. Можжевельник [esoteka.com/derevya/mozhzhevelnik](https://lesoteka.com/derevya/mozhzhevelnik)
11. Пихта обыкновенная <https://lesoteka.com/derevya/pihta>
12. Сосна обыкновенная <https://lesoteka.com/derevya/sosna-obyknovennaya>

УДК 630*181.351

Швалева У.В.

МОУ «Оршанская средняя общеобразовательная школа»

Научный руководитель:

**учитель биологии МОУ «Оршанская средняя
общеобразовательная школа» Петухова И.Ю.**

Республика Марий Эл

**«Изучение интенсивности роста
лесных культур сосны обыкновенной и березы бородавчатой
в Оршанском лесничестве»**

Деревья – это долгожители нашей планеты. Специалисты утверждают, что в последнее время темпы роста многих деревьев значительно возрастают. Что касается скорости, то она зависит от условий окружающей среды. У различных видов деревьев скорость роста отличается, что подтверждает актуальность нашего исследования.

Целью работы является изучение интенсивности роста сосны обыкновенной и березы бородавчатой выращиваемых из семян с открытой корневой системой.

Для достижения цели поставлены следующие **задачи**: изучить биометрические показатели лесных культур сосны обыкновенной и

березы бородавчатой (диаметр у корневой шейки и высота побега); определить их качественное состояние.

Объектом исследования является участок леса квартал 78 выдел 8 и 9, расположенный на территории Оршанского лесничества Шулкинского участкового лесничества. Исследование проводилось в начале октября 2022 года.

При выполнении работы бюыла выдвинута гипотеза - предположим, что лесная культура сосны обыкновенной имеют лучшую интенсивность роста, чем береза бородавчатая.

С учетом биометрических показателей для оценки качественного состояния лесных культур можно использовать следующую формулу: $K_k = \frac{N_f}{N_z} + \frac{D_{ff}}{D_{эрф}} + \frac{N_p}{N_m} + \frac{(Иф Н)}{(Им Н Н)}$, где:

K_k - критерий качества лесных культур; N_f - высота фактическая, м;

N_z - высота эталонная, м; D_{ff} - диаметр фактический, см;

$D_{эр}$ - диаметр эталонный, см; N_p - число фактическое на 1 га, тыс. шт.;

N_z - число эталонное на 1 га, тыс. шт.;

$Ир$ - индекс равномерности, равный 1,0;

$Ирф$ - индекс равномерности фактический;

N_m - число деревьев мягколиственных пород на 1 га, тыс. шт.;

N_m - высота мягколиственных пород, м.

Оценка качества лесных культур производится по следующим величинам параметра критерия качества:

$K_k > 4$ - культуры отличного качества;

$K_k = 3 - 4$ - культуры хорошего качества;

$K_k = 2 - 3$ - культуры удовлетворительного качества;

$K_k < 2$ - культуры неудовлетворительного качества.

Были произведены замеры биометрических показателей сосны обыкновенной и березы бородавчатой: высота и диаметр у корневой шейки с использованием рулетки и штангенциркуля.

В ходе проведения исследования получили результаты: таксационные показатели пробных площадей представлены в таблице 1.

Таблица 1. Средние таксационные показатели ПП

№ВПП	Состав	Возраст, лет	Высота, см	Средние		Число растений, шт./га	Число высаженных растений, шт./га	Приживаемость, %	ТУМ	Класс бонитета	Запас, м ³ /га	Класс состояния	Класс качества
				Прирост, см	Диаметр, см								
1	10 С	6	12 0	-	2,6	21 15	3500	60 ,4	С 2	1	-	2	2
2	10 Б	6	24 5	-	2,8	21 10	3125	67 ,5	С 2	1	-	1	1

Из данных, приведенных в таблице, видно, что средний прирост по высоте в два раза выше у березы бородавчатой и составляет 245 см, в отличие от сосны обыкновенной 120 см, что говорит о высокой интенсивности роста березы по сравнению с сосной.

Процент приживаемости данных лесных культур составил в интервале 60-70% с небольшим расхождением друг от друга, что свидетельствует об одинаковом влиянии факторов на высаженные сеянцы.

Кк=3,5, следовательно, лесная культура сосны обыкновенной хорошего качества

Кк=4,5, следовательно, лесная культура береза бородавчатая отличного качества.

Для поддержания интенсивности роста сосны обыкновенной, необходимо продолжить агротехнические мероприятия в виде прополки травянистой растительности, т.к. крона еще не полностью сомкнута. Береза бородавчатая имеет уже почти сомкнутую крону, поэтому можно не проводить агротехнические мероприятия.

Таким образом, выдвинутая гипотеза не подтвердилась, лесная культура березы бородавчатой показывают лучшую интенсивность роста, чем сосна обыкновенная.

Список литературы

1. Архипова Н.Н., Гончаров Е.А., Закамский В.А.и др.; Исследовательская деятельность школьных лесничеств: учебно-методическое пособие/под ред. Шургина А.И. – Йошкар Ола Марийский государственный технический университет, 2008. – 268с.
2. Боголюбов А.С., Панков А.Б. Простейшая методика геоботанического описания леса: Методическое пособие для педагогов

дополнительного образования и учителей. М.: Экосистема, 1996. — 17 с.

3. Винокурова Н. Ф. и др. «Лес и человек». /Москва: Дрофа, 2007
4. Высоцкая М. В. «Проектная деятельность учащихся. Биология и экология» / Волгоград: Учитель, 2008
5. Петров В.В. Растительный мир нашей Родины: Кн. для учителя. - 2-е изд., доп.- М.: Просвещение, 1991. – 207 с.: ил. – ISBN.
6. Подымов А. И., Суслов Ю.Д. Лекарственные растения Марийской АССР – Йошкар-Ола: Марийское книжное издательство, 1990. -192 с.
7. Самосудов Андрей Евгеньевич. Влияние технологий выращивания посадочного материала в питомнике на приживаемость и рост культур ели и сосны в условиях Марий Эл (диссертации и автореферата по ВАК РФ 06.03.01, кандидат сельскохозяйственных наук.
8. Чернышов М.П. Особенности лесовосстановления в лесостепной зоне Европейской части РФ [Текст]. / Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2014. Т. 2. №5-3 (10-3). - С. 83-87.
9. Жигунов А.В. Современные технологии выращивания посадочного материала // Лесн. вестн. 2011. № 7(272) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.spb-niilh.ru/pdf/Trudy_5.pdf.
10. Правил санитарной безопасности в лесах/ Постановление Правительства РФ от 9 декабря 2020 г. N 2047 "Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах " [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/75037636> ISBN 5-7564-0024-9
11. Скорость роста деревьев [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://studylib.ru/doc/3638345/skorost._-rosta-derev._ev-v-vysotu.

Шорников Д.И.
МУДО «ВЭЦ», 8 класс, Волжск
Научный руководители:
к.б.н., педагог дополнительного образования МУДО «ВЭЦ»
Мичукова М. В.,
научный сотрудник ИЭиНП АН РТ Вавилов Д.Н.,
Республика Марий Эл

**«Изучение герпетобионтов в сосняке брусничнозеленомошном у
кордона Шимаево заповедника «Большая Кокшага»**

Одним из эффективных способов охраны и восстановления природных комплексов является создание и обеспечение полноценного функционирования особо охраняемых природных территорий. Заповедник «Большая Кокшага» организован на территории Килемарского и Медведевского районов в 1993 году. С тех пор на территории заповедника регулярно проводятся мониторинговые исследования численности животных, которые регистрируются в Летописи природы.

Последнее изучение герпетобионтов на территории заповедника проводилось в 2020 году (Воробьева, 2022) в 63 квартале, при этом были изучены герпетобионты в сосняке беломошном плакорном, дубняке чиново-папоротниковом и ельнике черничном. Особый интерес вызвали исследования Воробьевой И.Г. в 2015 году и Сабанцева Д.Н. в 2014 году, так как в них изучались герпетобионты сосняков, поэтому их можно брать за основу для сравнения полученных результатов, тем более, исследования Сабанцева Д.Н. проводились в сосняках в окрестностях кордона Шимаева.

Исследования проходили в составе учебно-исследовательской экспедиции около кордона Шимаево. Линии учета были заложены в сосняке бруснично-зеленомошном. Первая линия учета в глубине фитоценоза, вторая линия – на заросшей минерализованной полосе.

Цель – оценить различия сообщества герпетобионтов в глубине фитоценоза и на минерализованной полосе.

Задачи:

1. Провести геоботаническое описание растительности на исследуемых участках.

2. Изучить общую уловистость герпетобионтов, их групповой состав и их трофическую структуру на исследуемых участках.

Для изучения состава герпетобионтов использовали метод стандартных почвенных ловушек Барбера. Были заложены 2 линии учета, по 10 ловушек объемом 0,5 литра с насыщенным раствором поваренной соли. Расстояние между ловушками составляло 10-15м.

В результате геоботанического описания был определен состав фитоценоза: древостой – 10С, высота – 30м., возраст – 80-85 лет; подлесок не густой, состоял из можжевельника, раkitника, рябины обыкновенной, в травянисто-кустарничковом ярусе присутствовали – брусника, ландыш майский, черника и вереск отдельными биогруппами, редко – грушанка круглолистная, марьянник луговой, злаковые растения. В подросте дуб черешчатый, сосна, ель обыкновенная. Мохово-лишайниковый ярус представлен зелеными мхами – 70% и лишайниками – 20% проективного покрытия

Общая уловистость герпетобионтов оказалась выше на минерализованной полосе на 23%. По групповому составу отличия в глубине леса и на минерализованной полосе не значительны. На обоих исследуемых участках доминантами оказались жуужелицы; субдоминантами пауки и «стафилины». Семейство плавунцов было обнаружено только на исследуемом участке в глубине леса. Остальные группы обнаружены на обоих участках.

В трофической структуре обоих исследуемых участков преобладают хищники, но на участке в лесу доля сапрофагов на 5 % выше, что возможно связано с только частичным зарастанием минерализованной полосы и меньшим временем образования на ней лесной подстилки, которая состоит в основном из не разложившейся хвой.

Выводы

1. В сосняке бруснично-зеленомошном около кордона Шимаево всего было обнаружено 9 групп герпетобионтов относящихся к 1 типу, 3 классам, 4 отрядам, 9 семействам.

2. Общая уловистость герпетобионтов составила в лесу 22,3 экземпляров на 10 л/с, на частично заросшей минерализованной полосе – 29,3 экземпляров на 10 л/с, что выше на 23 %. 3. На обоих исследуемых участках доминантами оказались жуужелицы, их доля в лесу – 7 0%, на минерализованной полосе – 80 %; субдоминантами пауки – 10 % и 6 % соответственно и «стафилины» – 7 % и 8 % соответственно.

4. В трофической структуре обоих исследуемых участках преобладают хищники, но на участке в лесу выше доля сапрофагов выше на 5 %.

Список литературы

1. Воробьева, И.Г. Групповой состав и сезонная динамика герпетобионтного населения сосняков заповедника //Летопись природы, Книга 22, 2015г. Йошкар-Ола, 2016. - С.196-230

2. Сабанцев Д.Н., Гордиенко Т.А. Почвенные беспозвоночные заповедника // Летопись природы, Книга 21, Йошкар-Ола, 2015. - С.191-194

ДРЕВЕСИНА - МАТЕРИАЛ НА ВСЕ ВРЕМЕНА

УДК 674.56

Воробьёва П.В.

МБОУ «Васильевская средняя общеобразовательная школа»,
класс, с. Васильевское, Юринский район, Республика Марий Эл

Научный руководитель:

**учитель технологии МБОУ «Васильевская средняя
общеобразовательная школа» Воробьёв В.В.**

Республика Марий Эл

Русская изба

Конструирование изделий из древесины, токарная обработка древесины, объемная резьба, роспись, лазерная резка и выжигание

Актуальность темы

Русская изба является частью русской культуры. Архитектура русской избы свидетельствует о верности многовековым традициям в построении жилищ, а стойкость и уникальность конструкции – это её характерная черта. Планировка и внутреннее убранство избы создавались на протяжении многих лет. В наше время традиционных русских домов осталось не так много, но всё же в некоторых регионах они до сих пор сохранились, и меня заинтересовало то, как же крестьяне в древние времена украшали свои дома, какое в их избах было внутреннее убранство.

Цель исследования – узнать историю создания русской крестьянской избы, технологию изготовления, назначение декоративных элементов внешнего убранства и образ жизни крестьян.

Задачи исследования:

- 1) изучить историю строительства крестьянских изб;
 - 2) разработать дизайн и варианты изготовления макета;
 - 3) выбрать необходимый материал и технологию изготовления;
 - 4) изготовить макет избы с максимальной внешней и внутренней детализацией;
- показать наглядно (с изготовлением фигурок) образ жизни крестьян.

Материалы и методика исследования

Исходя из поставленных задач были выбраны и проанализированы варианты русских изб.

Результаты исследования

Начнем с внешнего убранства. В первую очередь, изба украшалась резьбой по дереву. Нанести её можно было на любые поверхности, ведь все они были деревянными. Инструмент для этого использовался единственный – обычный топор. Но на бескрайних просторах России крестьянский дом в разных областях может существенно отличаться по форме, конструкции, строительным традициям его внешней отделки, разными декоративными деталями, рисунками резьбы и т.д.

Дом снаружи делился на три яруса:

Третий ярус – крыша, фронтон (символизирует небо, небесный свод).

Второй ярус – часть сруба ниже фронтона (часть дома, где живут люди, символизирует мир людей).

Первый ярус – подклет, или подклеть, подпол (символизирует подземный мир, землю предков).

Каждый ярус украшался по определённым правилам. Над торцовыми стенами дома возводили треугольные фронтоны. На них укладывали слег – горизонтально расположенные брёвна, идущие вдоль боковых стен. Концы слег закрывала причелина – специальная доска (от древнерусского «чело» - лоб).

Крышу покрывали тёсом. Тёс (тесины) – обработанные топором гладкие доски. Они опирались на водотечник. Сверху их прижимали тяжёлым бревном – охлупнем. Конец охлупня вырезали в виде головы коня, птицы и т.п. Под коньком располагалось полотенце, закрывающее стык причелин.

Но стоит уделить внимание и наличникам. В России и сегодня сохранилось много домов, впечатляющих деревянными узорами на оконных наличниках. В нашем обзоре интереснейшие образцы деревянного зодчества, рассматривать которые можно бесконечно. У наличника две основные функции – чисто практическая: он должен закрывать пространство между оконной рамой и бревенчатыми стенами, чтобы в щели не дул ветер; а также декоративная: он должен украшать здания, выделять окна. И долгое время эта функция была основной. Ну и так уж повелось, что именно деревенские избы были, есть и будут носителями и хранителями аутентичной культуры русского народа. Причем каждый элемент фасада может поведать знающему человеку практически все о местности, а также о пристрастиях и страхах хозяина избы. Особенно информативными оказались резные

украшения окон, которым уделялось особое внимание, ведь народ их считал не просто «оком», главным из органов чувств самого жилища, но и действенным оберегом семейного очага.

На территории Руси традиция украшать дома резьбой возникла в 10 веке. Её переняли у варягов, которые путешествовали по территории, торговали и вели оседлый образ жизни. Славяне создали собственные узоры, базировавшиеся на рунах, но придали им более мирское значение. Они начали изображать природу: солнце, небо, тучи, землю, животных, леса и пр. постепенно домовая резьба у славян также приобрела мистические и магические свойства. Люди начали верить, что узоры защищают их от злых духов, болезней и неудач. Славяне стали вырезать узоры на досках и размещать их над входными дверьми и окнами, чтобы внутрь не могла попасть нечистая сила. Постепенно сложились определенные традиции, которые распространились практически по всей славянской Руси. Таким образом, при самом начале возведения избы, наши предки делали такие обряды для будущего жилища, которые знаменовали его богатство, семейное тепло, сытую жизнь и святость в дальнейшей жизни.

Разобрав внешнее убранство крестьянской избы, можно перейти и к внутреннему убранству. Если и начинать описание внутреннего убранства избы, то хотелось бы начать с печи – главного элемента дома. Вокруг печи вращался весь быт русской избы. Печь использовали не только для приготовления еды и обогрева, но еще на ней спали и в ней мылись. В стенах печи устанавливали ниши для различной утвари. Её размещали в основной зоне, справа или слева от входа.

Поговорим о печном угле. Печной угол или как его еще называют «бабий кут» – это важное пространство в женской судьбе, которое выполняло целый ряд функций. Он был отделен занавеской, иногда деревянной перегородкой. Угол служил для хранения всей кухонной утвари. В печном углу хозяйки стирали и сушили вещи, готовили еду, лечили детей и гадали. Девушки ждали жениха в день свадьбы. Здесь женщины рожали детей и кормили их, скрываясь за занавеской от посторонних глаз. В те времена почти каждая женщина занималась рукоделием, поэтому самым удобным местом для уединения был именно печной угол. Сюда категорически нельзя было заходить мужчинам, даже из своей семьи, а уж тем более, большим оскорблением для всех владельцев дома считался приход за занавеску в печной угол чужого мужчины.

А ещё был и мужской уголок. Он всегда находился справа от входа. В этом месте стояла широкая скамья, которая с обеих сторон

ограждалась деревянными досками. Под скамьёй мужчины хранили свои инструменты и другие предметы, которые необходимы для строительства и других мужских работ.

В этом месте мужчины ремонтировали обувь и кухонную утварь, а также плели корзины из лозы. На скамью в мужском углу могли присаживаться все гости, которые ненадолго приходили к хозяевам. А самое главное – здесь мужчина спал и отдыхал.

Меня очень заинтересовала история создания русских изб, возникновение традиций и обычаев крестьян, что захотелось воссоздать это всё в небольшой миниатюре. Базируясь на информации, найденной в интернете и дополнительной литературе, я выбрала несколько вариантов изб, из которых вышла конечная миниатюра избы. Проектируя макет, мне необходимо было провести проработку оптимальных идей и выбрать материал. Было решено каркас дома сделать из круглых сосновых палочек, соединив в углах в «обло», внешние декоративные элементы, крышу изготовить из трехслойной фанеры с помощью лазерного станка по резке и гравировке, изготовить небольшое резное крылечко с точеными на токарном станке столбиками из древесины березы. Для лучшего обзора внутреннего убранства часть крыши сделать открывающейся. «Жильцов» дома изготовить из гипса с помощью объемной резьбы с последующей отделкой. Элементы мебели дома (скамейки, столы, чугунки, посуду, кровать) выточить на токарном станке из березы. Для домашнего уюта я решила вышить занавески на окна, покрывало и подушки на кровать, связать коврики и половики.

Последовательность технологических операций, следующая:

- разметка, изготовление заготовок, сборка каркаса;
- изготовление, монтаж декоративных элементов макета;
- изготовление объемных фигурок;
- изготовление мебели, предметов домашнего обихода;
- украшение внутреннего пространства вышивками;
- отделка макета (покрытие лаком).

Макет домика был спроектирован и изготовлен с применением различных технологических операций, в том числе и современных (лазерная резка и выжигание) (рис. 1). Подобное творчество способствует возрождению домовой резьбы, дает импульс для украшения своего жилища. Макет пополнит фонд местного этнографического музея, может быть использован как наглядный образец на уроках истории. Исследование и изготовление макета является началом к возрождению домовой резьбы, работа в этом направлении будет продолжена.



Рисунок 1 - Макет русской избы

Список литературы:

1. Левадный, В.С., Чёрный, Ю.А. Обработка дерева на станках / В.С. Левадный, Ю.А. Чёрный. – М.: ООО «Аделант», 2005. – 245 с.
- . Русская изба. История создания и внутреннее убранство / [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: com>ruskaja-izba-istorija
- . Архитектура. Рубрика «Россия». / [Электронный ресурс] – Режим доступа URL: arhil.ru>arh-pamyatniki/rossiya/russkaya-izbaanashina.com
- Россия

Гайнуллина Д.Р.
Школа № 28, 6 «б» класс, Йошкар-Ола
Научный руководитель:
к.т.н., доцент Гайнуллин Р.Х., ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

Изменение средней плотности древесины, длительное время находящейся в воде

Актуальность темы.

Древесина в жизнедеятельности человека занимает важное место. Сферы ее применения очень разнообразны: строительство, производство мебели и музыкальных инструментов, бондарное производство, судостроение и т.д. Эксплуатация древесины происходит в различных условиях. Например, музыкальные инструменты из древесных материалов хранят подальше от влаги во избежание их порчи из-за процессов разбухания и усушки. А вот бочки, наоборот, стараются хранить во влажном состоянии, чтобы они были герметичными. Если принять условие, что древесина находится в среде атмосферного воздуха без непосредственного контакта с водой и воздействия солнечного излучения, то можно принять допущение о неизменности ее свойств. Если древесину поместить в водную среду, то будут происходить изменения характеристик древесины. Наиболее распространенным показателем, по которому оценивают изменение свойств древесины, является плотность [1-4].

Цель исследования заключается в выявлении и изучении изменений свойств древесины, длительное время находящейся в воде, на основе показателя плотности.

Задачи исследования:

- 1) знакомство с методиками экспериментальных исследований плотности древесины;
- 2) изучение показателя плотности древесины.

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 ± 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 плотности образцов древесины по формуле

$$\rho_w = \frac{m_w}{V_w}, \tag{1}$$

где m_w – масса образца, г,
 V_w – объем образца, см³.

Результаты исследования

В таблице 1 приведены результаты исследования.

Таблица 1

Плотность образцов древесины по датам, г/см ³								
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	0,377	0,61	0,737	0,848	0,884	1,041	1,05	1,055
Дуб	0,619	0,839	0,97	1,068	1,081	1,165	1,169	1,17
Сосна	0,394	0,582	0,721	0,815	0,837	1,076	1,096	1,099
Береза	0,662	0,793	0,895	0,973	0,994	1,154	1,163	1,166
Ель	0,478	0,692	0,796	0,865	0,881	1,076	1,102	1,106
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	1,054	1,053	1,051	1,046	1,041	1,039	1,038	1,038
Дуб	1,169	1,168	1,167	1,165	1,163	1,162	1,161	1,161
Сосна	1,098	1,096	1,095	1,094	1,092	1,092	1,092	1,092
Береза	1,166	1,165	1,164	1,162	1,162	1,16	1,16	1,159
Ель	1,105	1,104	1,103	1,102	1,101	1,1	1,099	1,099

Для наглядности табличные результаты приведены в виде графика (рис. 1).

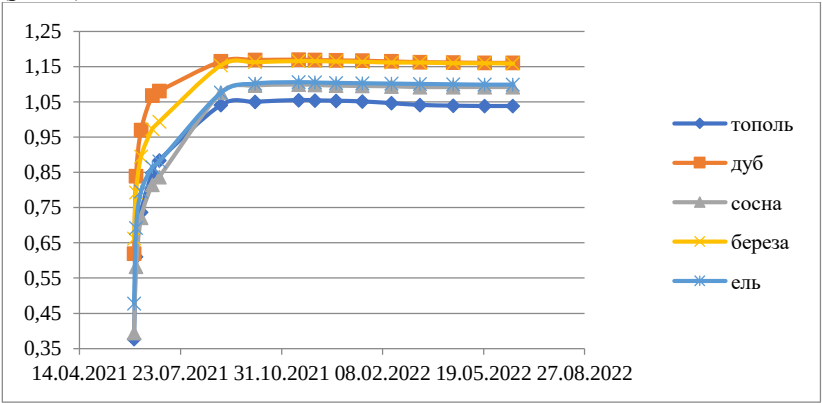


Рисунок 1 - График изменения плотности

Выводы

На основании экспериментальных данных, приведенных в табл. 1 и графически отраженных на рис. 1, можно сделать следующие основные выводы:

1. При нахождении древесины в водной среде происходит ее насыщение водой, сопровождающееся повышением: влажности, массы, геометрических размеров и плотности образцов (разбухание).
2. Повышение плотности происходит до определенного момента, после которого плотность уменьшается.
3. Снижение плотности связано с тем, что из древесины вымываются растворимые в воде компоненты (экстракция).

Список литературы

1. Полубояринов О.И. Плотность древесины. М.: Лесная промышленность, 1976. – 160 с.
2. Демитрова И.П., Чемоданов А.Н. Физика древесины: учебное пособие. Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 160 с.
3. Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения, 2-е изд., перераб. М.: Лесная промышленность, 1986. – 368 с.
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.

УДК 674.093

Ефимов М.А.

Школа № 1, 9 а класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

ст. преподаватель Ефимов А.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Исследование прочности клеевых соединений на основе ПВА

Актуальность темы. Использование натуральной древесины является на сегодняшний день приоритетным направлением развития

производства мебели и столярно-строительных изделий. Для получения высококачественного изделия из массивной древесины ее нужно склеивать. Это необходимо для увеличения формоустойчивости изделия и рационального использования сырья. Для производства мебели применяется клееный мебельный щит. Его получают путем склеивания узких ламелей в широкий щит.

Для склеивания мебельного щита на сегодняшний день наиболее часто используется поливинилацетатный клей (ПВА). Данный клеевой материал обладает рядом достоинств, основным из которых является экологичность. На рынке клеевых материалов ПВА клей представлен различными фирмами-производителями.

Основным показателем качества клеевого соединения является прочность склеивания, характеризующаяся пределом прочности при скалывании по клеевому слою [2,3].

Цель исследования заключается в исследовании прочности клеевых соединений, полученных на основе ПВА дисперсий различных производителей.

Материалы и методы исследований. Для формирования соединений использовались древесина дуба и следующие клеевые материалы: Titebond, Kleiberit, Момент Столяр.

Испытание проводилось в соответствии с ГОСТ 33120-2014 «Конструкции деревянные клееные. Методы определения прочности клеевых соединений» [1].

Предел прочности клеевого соединения при скалывании вдоль волокон определяли по формуле

$$\tau_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{max}}}{b \cdot l}, \text{ МПа}$$

где P_{max} – максимальная нагрузка в МН (кгс);

b – толщина образца в м (см);

l – длина скалываемой части образца, м (см)

Сводные результаты испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты испытаний					
Наименование клея	Образцы				Среднее
	1	2	3	4	
Titebond	21,5	20,7	18,5	21,2	20,48
Kleiberit	15,9	19,0	17,1	16,2	17,05
Момент Столяр	20,0	19,5	18,9	19,2	19,4

Вывод.

Характер разрушения всех групп образцов был смешанный (частично по древесине, частично по клеевому шву). Из полученных результатов видно, что лучший показатель прочности клеевого соединения при использовании клея Titebond. Полученные данные не только позволяют обосновать выбор типа клея и прогнозировать поведение изделия в различных условиях эксплуатации.

Список литературы

- . ГОСТ 33120-2014. Конструкции деревянные клееные. Методы определения прочности клеевых соединений: издание официальное: дата введения 2015-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 18 с.
- Калугин, А. В. Деревянные конструкции М.: Изд-во АСВ, 2008. 288 с.
- . Справочник мебельщика / под общ. ред. В. П. Бухтиярова. – 3-е изд., перераб. – Москва: Издательство Московского государственного университета леса, 2005. – 600 с.

УДК 674.213

Ефимова С.А.

Школа № 1, 5 а класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

ст. преподаватель Ефимов А.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Исследование прочности мебельных соединений

Актуальность темы. Мебельный крепеж и фурнитура помогают провести качественную сборку конструкций из разных материалов. Разновидности крепежных систем разнообразны, отличаются способом фиксации и местом их установки.

Фурнитура не только упрощает процесс сборки мебели, но и остается незаметной по окончании работы. На современном рынке можно найти огромное количество крепежей для сборки разнообразной мебели, обеспечивающих ее надежность и гарантийный срок эксплуатации [1, 2].

Цель работы: исследование мебельных соединений на прочность в зависимости от вида используемой фурнитуры.

Задачи исследования:

1. Определение прочности мебельных соединений в зависимости от вида используемой фурнитуры.

2. Анализ результатов испытаний, рекомендации.

Оборудование и материалы: экспериментальная установка (машина разрывная Р-10), образцы соединений мебельных элементов с использованием различных видов стяжек, набор грузов.

Экспериментальные образцы до испытания представлены на рисунке 1.



а



б



в

Рисунок 1 - Образцы до испытания:
а - мебельный уголок, б - конфирмат,
в - эксцентриковая стяжка



а



б

Рисунок 2 – Образцы: а - во время испытания; б – после испытания

На рисунке 2 представлен вид образца в момент испытания и после испытания.

Сводные результаты испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты испытаний

Номер образца	Разрушающее усилие, кг		
	Стяжка мебельный уголок	Одноэлементная стяжка	Эксцентриковая стяжка
1	10,1	16,1	3,5
2	8	20	6
3	10	16	4,3
4	8,2	20	4
5	6	18,2	4,2

6	8,1	20	8
7	8,3	16	6
Среднее	8,38	18,04	5,14

Заключение. В ходе проведения исследовательской работы, видно, что наибольшее усилие выдерживает одноэлементная стяжка, т.е. соединение на конфирмат. Среднее усилие на мебельный уголок составляет 8,38 кг, а среднее усилие на эксцентриковую стяжку составляет 5,14 кг. Большее усилие выдерживает соединение на конфирмат, оно составляет 18,04 кг. Делаем вывод, что соединение на конфирмат является более надежной и более простым в установке, однако есть один нюанс - соединение на кофирмат выдерживает только 2-3 разборки и сборки.

Список литературы

1. Кошелева, С.А. Технология изделий из древесины: [учеб. пособие для студентов вузов по специальности 250403 "Технология деревообработки" и по направлению 250300 "Технология и оборудование лесозаготовительных и деревообрабатывающих пр-в"] / С. А. Кошелева. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2010. - 251 с.

2. Справочник мебельщика / под общ. ред. В. П. Бухтиярова. – 3-е изд., перераб. – Москва: Издательство Московского государственного университета леса, 2005. – 600 с.

УДК 630*812

Ковалева Е. В.

Школа №1985, 6-б класс, г. Москва

Научный руководитель:

к.т.н., доц. Колесникова А.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Влажность древесины ели, растущей в овражных условиях

Актуальность темы. В древесине растущего дерева содержится определенное количество воды, необходимой для нормальной жизнедеятельности, и в течение всего года меняется в зависимости от условий произрастания, количества осадков. Известно, максимальное количество воды в растущем дереве наблюдается весной – в начале вегетационного периода [1].

Цель исследований – определить влажность древесины различных сторон ствола растущих деревьев ели в овражных условиях.

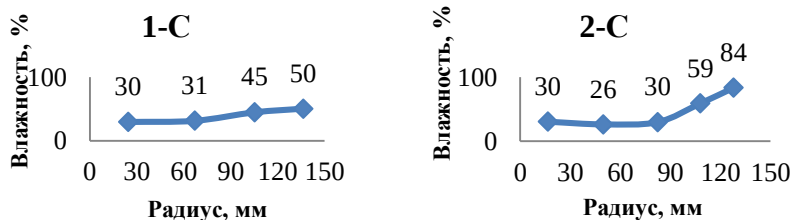
Материалы и методика исследования. Выборка учетных деревьев ели производилась осенью, когда влажность деревьев уже стабилизируется и имеет примерно одинаковые значения [2]. На середине склона с противоположных сторон оврага были отобраны два дерева.

Для фиксирования влажности древесины в растущем состоянии, на уровне 1,3 м по высоте извлекались радиальные керны с 4 сторон: с северной стороны ствола, южной, со стороны русла оврага и со стороны уклона. Керны маркировали, указывая номер дерева и сторону ствола (1-С, 1-Ю, 1-Р, 1-У), а также на них отмечали заболонную зону, выделяющейся повышенной влажностью.

Извлеченные радиальные керны были уложены в герметически закупоренные пробирки и доставлены в условия лаборатории.

Для определения влажности керн доставался из пробирки, из него отрезались образцы сердцевинной, спелодревесной, заболонной зон и быстро взвешивались на электронных весах с точностью 0,0001 г. После высушивания до абсолютно-сухого состояния при температуре не менее 105°C, была определена по формуле влажность.

Графики изменения влажности по радиусу ствола от сердцевины к заболони для двух деревьев по кернам, извлеченным из ствола со стороны севера, юга, русла и уклона оврага приведены на рис.1. Влажность древесины в растущем состоянии от сердцевинной зоны к заболонной увеличивается. В сердцевинной и спелодревесной части ствола для всех сторон ствола обоих деревьев значения меняются незначительно ($W = 29 \pm 2\%$).



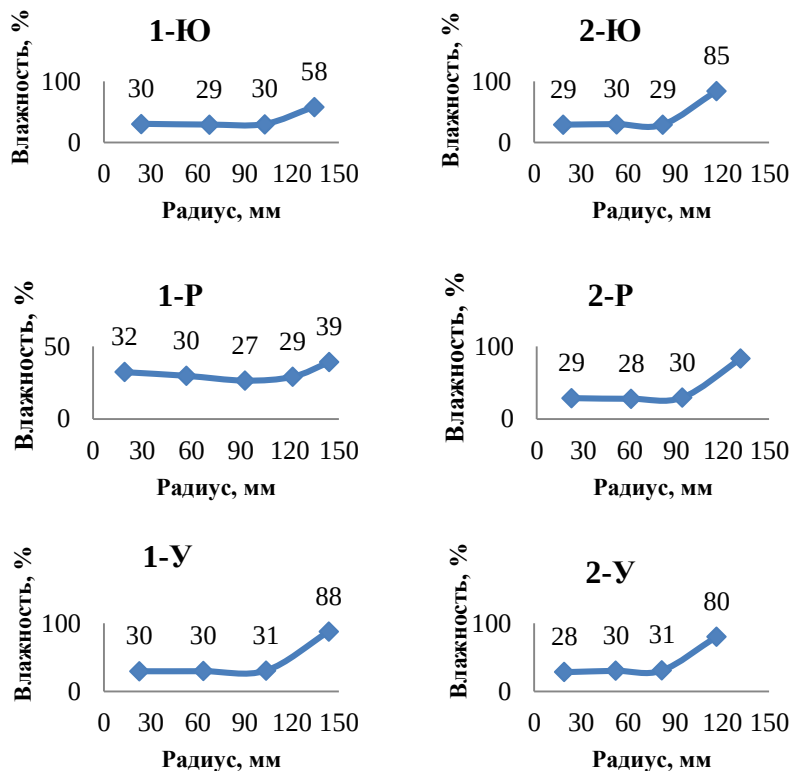


Рисунок 1 - Изменение влажности древесины растущих деревьев по радиусу с четырех сторон ствола: севера, юга, русла и уклона оврага

В заболонной проводящей части влажность варьирует в пределах 39...88%.

Ветвь оврага незначительно отклонена от направления север-юг, поэтому у обоих деревьев южная сторона освещается солнцем. Однако, значения влажности с южной стороны больше, чем с северной. У дерева №1 минимальные значения влажности наблюдаются со стороны русла, а у дерева №2 со всех сторон наблюдаются практически одинаковые значения.

Разницу влажности разных сторон ствола можно объяснить развитием корневой системы растущих деревьев на склоне. Ветви корней, расположенные вдоль склона, и тянущиеся к руслу впитывают

недостаточно влаги и, вероятно, несут больше механическую функцию, а ветви корней, произрастающие в глубину склона, впитывают большую влагу.

Вывод: Влажность древесины по радиусу ствола растущих деревьев в овражных условиях от сердцевины к заболони увеличивается в интервале 29...88%. Высокие показатели влажности в заболони со стороны уклона. Влажность древесины растущего дерева в овражных условиях роста индивидуальна, и объясняется разным рельефом места произрастания.

Список литературы

1. Уголев, Б.Н. Древесиноведение и лесное товароведение: учебник для студ. сред. проф. образования – 4-е изд., стер. – М: Издательский центр «Академия», 2011. – 272с.

2. Колесникова, А.А. Исследование свойств древесины по кернам: Научное издание. / А.А. Колесникова – Йошкар-Ола.: МарГТУ, 2002. – 178с.

УДК 745.51

Константинов Д.Д., Кузьмин К.Е.

МБОУ «Средняя школа №23, 7 а класс, г. Йошкар-Олы»

Научный руководитель:

Учитель технологии Войтенко Сергей Анатольевич

Республика Марий Эл

Создание лампы из натурального дерева

Актуальность темы. Древесина - уникальный материал из которого можно изготавливать практически все предметы, используемые человеком в повседневной жизни. Благодаря уникальному строению, богатой текстуре, экологическим качествам древесина всегда будет востребована.

Цель работы - создание лампы из натуральной древесины.

Задачи работы:

1. Научиться обрабатывать древесину.
2. Познакомиться с характеристиками древесины различных пород.

Оборудование и материалы: древесина можжевельника, липы, соединительные элементы (болтовые соединения)

Липа. У липы мягкая вязкая древесина с приятным ароматом и красивой ровной текстурой. Она может использоваться в виде пиломатериала, а также в виде мелких частиц: опилок, стружки. Древесина липы отличается характерным блеском. Плотность древесины достаточно низкая. Поэтому древесина липы очень мягкая. Цвет древесины липы один из самых светлых. Представители рода (*Tilia*) распространены в умеренной и субтропической зонах северного полушария. Особенно большое разнообразие видов лип приурочено к Юго-Восточной Азии. Например, только в Китае встречается 15 эндемичных видов. В умеренной зоне Европы, Азии и Северной Америки липа менее представлена.

Можжевельник. Можжевельник относится к ядровым породам. Заболонь узкая, светлая. Ядро от светло-коричневого до коричнево-красного цвета. Со временем, спил можжевельника темнеет. Заболонь становится темно-желтого цвета, а ядро приобретает красно-коричневый цвет с голубовато-оливковым отливом. Годичные слои четко видны. Текстура древесины очень красивая, волнисто-полосатая, с красным оттенком. Несмотря, что можжевельник относится к хвойным породам - древесина не имеет смоляных ходов. Поэтому с ней легко работать. Древесина можжевельника прекрасно поддается обработке, лакируется и полируется. Можжевельная древесина очень твердая, упругая и прочная. Она отлично поддается обработке режущими инструментами. Поперечные срезы ствола получаются очень ровными, чистыми. Древесина можжевельника отлично подходит для плоскорельефной, объемной резьбы.

В естественных условиях можжевельник обыкновенный произрастает в Европе, Северной Америке, Сибири. Представляет собой невысокое дерево или кустарник. Высота растения составляет обычно от 5 до 10 м, диаметр кроны может варьировать в весьма широком диапазоне.

Для основных частей лампы мы брали высушенный на корне (сухостой) можжевельник. Основание лампы выполнено из древесины липы. В основании выбрано углубление, предназначенное для различных канцелярских принадлежностей. Для этого были использованы резцы. Затем заготовки шлифовались наждачной бумагой двух видов. Так как можжевельник обладает лечебными свойствами и при нагревании выделяет антибактерицидные вещества, то получившаяся лампа является лечебной.

Список литературы

1. Уголев, Б.Н. Древесиноведение и лесное товароведение: учебник для студ. сред. проф. образования – 4-е изд., стер. – М: Издательский центр «Академия», 2011. – 272с.

2. Рыженков В.И. Работы по дереву. Практическое руководство— М.: ри-пол. Классик; лада, 2004.

УДК 674.8:684. 4:72.01

Меркушев Д.А.

Школа № 7, 11 а класс, Йошкар-Ола

Научный руководитель:

ст. преп. Ефимов А.А., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Лозоплетение как элемент эко стиля

Актуальность темы. В настоящее время широкое распространение получила идея интерьерного проектирования, ориентированная на использование мебельных изделий из экологически чистых, натуральных материалов, используются в изготовлении мебели и отделке жилого интерьера, выполненного в «эко стиле» [1]. Одной из творческих идей стала концепция «эко» дизайна [2]. «Эко стиль» ориентируется на использование природных древесных материалов в мебельных изделиях и в интерьере [3]. «Эко стиль» – «экологический стиль», дизайн интерьерного пространства, создающий ощущение спокойствия, свежести и единения с природой [4].

Цель исследования.

1. Ознакомление с понятием «эко стиль».
2. Анализ истории возникновения и развития лозоплетения.
3. Изучение материалов, используемых в лозоплетении.

Метод исследования: анализ литературных источников.

Результаты исследования. Искусство плетения из лозы – одно из древнейших ремесел. В библейских текстах есть упоминания о плетении из лозы: дочь фараона находит младенца Моисея, плывущего по Нилу в плетеной корзине из тростника. В эпоху каменного века, не зная металлических инструментов, человек овладел плетением корзин, орудий для охоты и рыболовства. В гробнице фараона Тутанхамона были обнаружены два плетеных стула. Лозоплетение старше гончарного дела, а перекрестное плетение, применяемое при

изготовлении изделий из лозы, послужило основой для возникновения техники ткачества, оно обусловило появление кружевных изделий [5]. Анализ археологических и письменных источников показывают существование на Руси многочисленных ремесел с высоким техническим и художественным уровнем изделий [6]. В районах рек и озер рыбаки изготавливали корзины, орудия лова. Наиболее крупные центры плетения были в Московской, Тверской, Костромской и других губерниях, в 90-х годах XIX были открыты первые школы по обучению лозоплетению.

В период до Великой Отечественной Войны традиции лозоплетения развивались, мастера объединялись в артели и фабрики. Во время Великой Отечественной войны окультуренные плантации ив пришли в запустение, мастерские и фабрики были разрушены. Лозоплетение в послевоенные годы не развивалось. В настоящее время в Одинцовском районе Московской области работает Кобяковская фабрика по лозоплетению, есть умельцы на Кубани, в Кировской области. Плетением изделий из лозы занимается «Центр народных промыслов и ремесел «Вятка» (Киров). Сохранением и развитием лозоплетения занимаются и на мебельной фабрике «Корунд» (Нагорск, Кировская область).

Традиционным материалом для лозоплетения является ивовый прут. В Англии и во многих других западных странах широко используется природный материал ротанг – очищенные и высушенные стебли тропического растения ротанговой пальмы. В России для выполнения плетеных художественных изделий используют ивовый прут, или, как его еще называют – лозу.

Выводы. История лозоплетения уходит в глубь веков. Этот вид народного промысла актуален и сейчас-плетёные изделия практичны и модны, экологически чисты, есть спрос на плетёную мебель. Плетеные мебельные изделия в интерьере «эко стиля» в сочетании с натуральными материалами – древесиной, стеклом, металлом, керамикой, текстилем, не только дополняют друг друга, хорошо смотрятся, но и украшают жилую среду современного человека.

Список литературы

1. Мейнард Б. Плетение. Книга для учащихся. Пер. с англ. М., Просвещение., 1981.
2. Чесноков В.И. Производство корзин и плетеной мебели. М.-Л., КОИЗ, 1940.
3. Каталог. Плетение изделия Голицинской артели. 1916.

4. Альбом плетеных изделий. Изделия Вяземской артели. Ст. Голицыно. 1915
5. Соломонова Г.А. Плетение изделий из лозы. Альбом. М., 1971.
6. Караманский С. А. Плетёные изделия. М., Экология, 1992.

УДК 628. 943; 745. 51

Пекпаев М.С.

ГБОУ РМЭ «Лицей-Интернат» п. Ургакш

Научный руководитель

Учитель технологии ГБОУ РМЭ «Лицей-Интернат» п. Ургакш

Левагин Ю.С.

Республика Марий Эл

Дизайн-проект тумбы-светильника, как предмета интерьера, из березы

Актуальность. Тумба – светильник – удобный предмет интерьера, выполняющий сразу несколько функций. Первая функция – это подставка для различных предметов, которые обычно размещают на тумбах. Вторая функция - это светильник, который может быть использован и для ночной подсветки помещения, и для создания романтической обстановки в случае использования специальных ламп. Третья функция - эстетическая. Т.е. созданием тумбы-светильника решается сразу несколько задач. Где лучше поставить вазу, положить газеты, журналы, книги? Конечно на тумбу. Но на какую? Конечно сделанную своими руками.

Цель работы: разработка и изготовление тумбы с подсветкой. Она так же должна быть красивой, универсальной, надежной, мало затратной, эстетичной, простой в изготовлении и не должна приносить неудобств.

Проанализировав различные породы древесины, выбор сделан в пользу древесины березы.

Береза: растет в нашей стране почти повсеместно. Она занимает две трети площади всех лиственных лесов. Береза порода заболонная, без спелой ядровой древесины. Древесина белого цвета, с легким красноватым и желтоватым оттенком, отличается средней твердостью, упругостью, прочностью, однородностью и тонкостью строения. Обладает большой сопротивляемостью раскалыванию, легко поддается имитации под ценные породы. Хорошо окрашивается и полируется,

пропитывается антисептиками. Применяется в мебельном и фанерном производстве.

Тумба представляет из себя конструкцию, состоящую из брусков одинакового сечения, уложенных друг на друга (клетью). Каждый ряд брусков повернут относительно оси клетки на определенный градус. В целом объем повернутых брусков напоминает спираль. На уровне нижней плоскости установлено дно тумбы с закрепленным плафоном и лампой накаливания. На верхнем ряду закреплено стекло.

Список литературы:

1. Справочник по трудовому обучению: Обработка древесины и металла, электротехники и ремонтные работы: пособие для учащихся 5 — 7 кл./ И.А. Карабанов, АА. Деркачев, В.А. Юдицкий и др.; под ред. И.А. Карабанова. — М.: просвещение, 1992.
2. Технология: учебник для учащихся 10 - 11 кл. общеобразовательной школы/ под редакцией В.Д. Симоненко. — М.: Вентана — граф, 2002.
3. Мебель своими руками. Дизайн, изготовление, ремонт. П.Д. Бобилов. Издательство: ЭКСМО-Пресс, 2001г.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

УДК 58.006

Анисимова Ю.А., Андреева А.Н.

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

Научные руководители

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

доцент Суетина Ю.Г., ФГБОУ ВО «МарГУ»

Лихеноиндикационные исследования на территории г. Йошкар-Олы

По наличию лишайников, их многообразию и обилию можно судить о чистоте воздуха. Использование лишайников в биоиндикации может дать быстрый, простой и дешевый доступ к информации, характеризующей степень атмосферного загрязнения, особенно в городских и промышленных районах [1]. Роль лишайников как биоиндикаторов загрязнения атмосферы известна давно, но в настоящее время новым является интенсивное исследование состояния окружающей среды регионов с помощью лишайников, что привело к более частому их использованию [2]. В связи с данными обстоятельствами нами сформулированы следующие задачи исследования:

1. Изучить видовое разнообразие эпифитных лишайников на липе сердцелистной (*Tilia cordata*) в зонах сильного, умеренного и слабого загрязнения в г. Йошкар-Оле.

2. Оценить проективное покрытие эпифитных лишайников на липе сердцелистной (*Tilia cordata*) в разных зонах загрязнения г. Йошкар-Олы.

3. Сравнить характеристики эпифитной лихенофлоры в зонах сильного, умеренного и слабого загрязнения на территории г. Йошкар-Олы.

Определение лишайников проводили в июле-сентябре 2021 г. в зонах сильного, умеренного и слабого загрязнения на территории г. Йошкар-Олы. Проективное покрытие лишайников определяли на высоте 1,5 м с северной, восточной, южной, западной экспозиций на площадке 100 см², используя сеточку 10х10 см. Сеточка разделена на квадраты площадью 1 см². Сеточку накладывали на ствол деревьев и

фиксировали. Степень проективного покрытия определяли в процентах от всей площади, принимаемой за 100%.

Кроме того, отмечали присутствие видов лишайников, обнаруженных от основания ствола до высоты 2 м [3]. Требуемые уточнения виды собирали для последующего определения в лаборатории МарГУ.

По результатам исследования сделаны следующие выводы:

1. Всего в трех зонах разного загрязнения г. Йошкар-Олы на липе сердцелистной обнаружен 21 вид эпифитных лишайников, относящихся к 5 семействам. В зоне сильного загрязнения было найдено 12 видов эпифитных лишайников, в зоне умеренного загрязнения – 18 видов, а в зоне слабого загрязнения – 15 видов.

2. Выяснили, что наибольшее проективное покрытие эпифитных лишайников наблюдается в зоне умеренного загрязнения (50,14%), а наименьшее проективное покрытие – в зоне сильного загрязнения

3. Во всех зонах доминирует в лишайниковых группировках вид эвтрофицированной корки – феофисция округлая (*Phaeophyscia* и распространены другие нитрофильные виды: калоуплака цельноплодная (*Caloplaca holocarpa*), феофисция черноватая ксантория настенная (*Xanthoria parietina*), указывающие на преобладание азотного загрязнения. Только в зоне слабого загрязнения обнаружены более чувствительные к загрязнению виды лишайников – гипогимния вздутая (*Hypogymnia physodes*) и леканора нежноватая

4. Во всех трех зонах преобладают представители семейства Фисциевые (*Physciaceae*), встречаются виды, относящиеся к семействам Леканоровые (*Lecanoraceae*), Телохистовые Канделяриевые (*Candelariaceae*). Представители семейства Пармелиевые (*Parmeliaceae*) присутствуют только в зонах умеренного и слабого загрязнения.

5. В зоне сильного загрязнения виды листоватых и накипных лишайников представлены в равном количестве, а в зонах умеренного и слабого загрязнения преобладают листоватые лишайники. Кустистые лишайники в исследуемых пунктах в разных зонах загрязнения не обнаружены, хотя по литературным данным они встречаются на территории г. Йошкар-Олы.

Список литературы:

1. Лиштва А. В. Лихенология: учеб. -метод. пособие. Иркутск:

ИГУ, 2007. 121 с.

2. Мучник Е.Э., Инсарова И.Д., Казакова М.В. Учебный определитель лишайников Средней России: учеб. -метод. пособие. Рязань: РГУ, 2011. 360 с.

3. Пчелкин А. В. Популярная лихенология. — М. МГСЮН, 2006, 36 с.

УДК 626.88; 627.882

Варсегова У.О.

МБОУ «СОШ №6 г. Йошкар-Олы», 5 класс

Научный руководитель:

доцент Введенский О.Г., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Организация искусственных нерестилищ в водохранилищах

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].

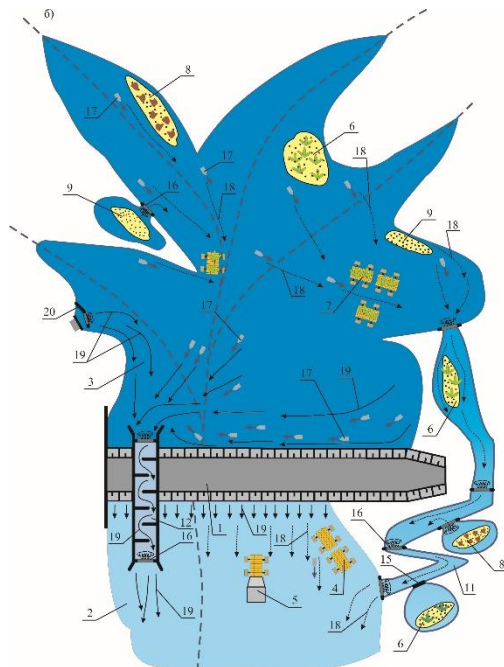


Рисунок - Схема рыбоохранного комплекса гидроузла:

1 – плотина; 2 – нижний бьеф гидроузла; 3 – верхний бьеф гидроузла; 4 – плавучие нерестовые поля; 5 – рыбонакопитель рыбоводного хозяйства; 6 – прибрежное нерестилище для фитофильных видов рыб; 7 – плавучие нерестилища 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 – (проводящий) рыбу поток воды; 19 – рыбоотводящий поток воды; 20 – рыбозащита на водозаборе

Зарегулирование стока обусловлено созданием плотин и водохранилищ, что влечет за собой сезонное, суточное или многолетнее перераспределение стока реки. Данное обстоятельство резко изменяет гидрологические характеристики рек и приводит к превращению лотических экосистем в лентические [3]. С другой стороны, гидротехническое строительство направлено на решение целого ряда важнейших для человечества задач, без решения которых невозможно дальнейшее устойчивое развитие человеческого общества. Это такие задачи, как проблемы получения энергии, создания больших запасов

пресной воды для питьевого и хозяйственного водопотребления, обеспечения водного транспорта полноводными магистралями, получения обширных угодий для развития рекреации и др. [1].

Как уже выше отмечалось, что анадромная или нерестовая миграция рыб в зарегулированных реках прекращается под первыми плотинами в каскаде гидроузлов. Величина наносимого ущерба будет зависеть от доли нерестилищ, утраченных вследствие гидротехнического строительства. При этом зарегулирование стока в нижних участках рек имеет особенно негативные последствия, угрожая исчезновением или резким сокращением отдельных популяций и видов (проходных или полупроходных) рыб [1].

Помимо нерестовых полей для обеспечения нереста рыб в нижнем бьефе гидроузла могут быть использованы нерестовые каналы и искусственные рыбоводные предприятия [3]. Нерестовые каналы, как правило, представляют собой искусственный водопроводящий тракт, имитирующий рельеф речного русла: плесы и перекаты; поймы и русла. На участках канала с определенными гидравлическими условиями укладывают соответствующие виды субстрата для кладки икры [5, 6]. Конечным результатом всех перечисленных выше мероприятий должно стать получение полноценной жизнестойкой молоди как в естественных условиях, так и на рыбоводных заводах.

Комплексное применение предлагаемых выше инновационных технических устройств и технологий позволит восстановить естественное воспроизводство рыб, а также обеспечить их безопасность при эксплуатации гидротехнических объектов различного назначения. В конечном итоге данный подход даст возможность численно поддерживать популяции проходных и полупроходных рыб на достаточном уровне не только для выживания, но и для интенсивного освоения водохранилищ гидроэнергетического или иного назначения.

Список литературы:

1. Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения на гидравлических струях: монография/ О.Г. Введенский. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. – 264 с.
2. Введенский, О.Г. Рыбоохранный комплекс гидроузла/ О.Г. Введенский// Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2013. – №4. – С. 67 – 81.
3. Введенский, О.Г. Пути повышения эффективности работы рыбоходных сооружений в условиях циклического изменения уровней

бьефов гидроузла/ О.Г. Введенский// Вестник МарГТУ: Серия: Лес. Экология. Природопользование. –2010. – №1. – С. 59 – 68.

УДК 007.51

Васянкин А.Н.

МБОУ «Гимназия №14, 10А класс, г. Йошкар-Ола

Научные руководители:

учитель Иванова В.Ю., МБОУ «Гимназия №14, г. Йошкар-Ола

специалист по охране труда Васянкина С.В., г. Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

Видеонаблюдение за системой «Человек-машина»

Проблемы нарушения трудовой дисциплины, возникающие при взаимодействии человека с машиной. В ходе нашего исследования проанализированы система видеонаблюдения и области ее применения в промышленности, а также изучены основные особенности использования визуального наблюдения для совершенствования системы «человек-машина».

История систем видеонаблюдения насчитывает около восьмидесяти лет с момента зарождения электронного телевидения, или, точнее, с изобретения иконоскопа — электронной трубки, передающей изображение, изобретенной в 1931 году нашим бывшим соотечественником, русско-американским инженером Владимиром Зворыкиным. За эти восемьдесят лет изменились как технологии, так и общественное отношение к видеонаблюдению. На старте повсеместного внедрения общественных систем видеонаблюдения, в семидесятых годах двадцатого века, люди были против всеобщего слежения, но как только было доказано на практике, что внедрение систем видеонаблюдения в общественных местах уменьшает уровень преступности, изменилось и общественное мнение. Применяя цифровую технологию, производства получают возможность видеть живую картину цифровой системы «человек-машина», что помогает осуществлять более эффективное управление персоналом, повышать производительность труда и трудовую дисциплину. Структура современных видов систем видеонаблюдения состоит из следующих элементов: сервер; рабочее место администратора; камеры видеонаблюдения; рабочее место мониторинга.

Необходимо учитывать, что каждый элемент данной системы играет важную роль в обеспечении функциональности и безопасности видеонаблюдения. Наличие всех устройств позволяет современной системе видеонаблюдения полностью соответствовать техническим особенностям объекта [1].

Решения на основе технологии интернета вещей также обеспечивают промышленным предприятиям сокращение издержек производства, устранение простоев оборудования, потери рабочего времени и выявление возможных сбоев и событий как в технологических, так и в бизнес-процессах, и, соответственно, на основании этого организации могут проективно принимать решения и выполнять действия, направленные на устранение тех или иных проблем. Согласно данным аналитиков одной из консалтинговых компаний, цифровые IoT платформы оказались наиболее востребованы в таких отраслях промышленности, как обрабатывающая, добывающая и машиностроительная [2]. В нашей стране происходит активная тенденция применения в промышленности технологии видеонаблюдения, именуемой также компьютерным зрением, которой характерна простая интеграция с различными системами, применение технологий искусственного интеллекта и глубокого обучения, а также централизованный мониторинг.

Ключевые области применения видеоаналитики определены основными проблемами, возникающими в промышленности:

1. Повышение безопасности и охраны труда на рабочем месте. На большинстве производственных предприятий безопасность является приоритетом номер один. Оценивая проблему возникновения рисков в целом, следует отметить, что они могут возникнуть при осуществлении любого процесса жизненного цикла продукции в результате возникновения неблагоприятной ситуации или неудачного исхода производственно-хозяйственной деятельности. Принимая во внимание процент износа оборудования на многих предприятиях, возрастает степень риска возникновения чрезвычайных ситуаций с различными вариантами – от легких травм до смертельного исхода [3].

2. Сокращение числа или предотвращение краж (кража товаров, сырья, дорогостоящего оборудования и других активов).

3. Мониторинг производственного процесса и повышение качества производства на сборочных линиях. Камеры определяют факт того, что сотрудники отсутствуют на рабочем месте в неположенное время, опаздывают или уходят рано и другие события.

4. Несанкционированный доступ к закрытым зонам, охрана периметра. Эффективный контроль доступа к зонам на производстве имеет важное значение.

5. Сокращение затрат на мониторинг. С финансовой точки зрения, компании могут размещать камеры видеонаблюдения по всему периметру предприятия для одновременного мониторинга от 25 до 30 различных зон и сотрудников.

6. Технические решения глобального и локального позиционирования персонала также активно применяются в промышленности.

Главной целью системы видеонаблюдения производств является обеспечение устойчивого функционирования организации и предотвращение угроз ее безопасности, защита законных интересов организации от противоправных посягательств, охрана жизни и здоровья персонала, недопущение хищения финансовых и материально-технических средств, уничтожения имущества и ценностей, разглашения, утраты, утечки, искажения и уничтожения служебной информации, нарушения работы технических средств, обеспечения производственной деятельности, включая и средства информатизации, а также повышение имиджа организации и роста прибыли за счет обеспечения высокого качества предоставляемых услуг и гарантий безопасности имущественных прав и интересов клиентов.

Список литературы:

Бахолдина Е. А., Каретников Н.С., Ташник И. В., Флоря Д. А., Савинов Ю.А. Цифровая трансформация промышленности с помощью интернет технологий. Российский внешнеэкономический вестник. 2018. № 9. С.111-121.

Тарасова О.Г., Салдаева Е.Ю., Цветкова Е.М., Ермина А.С. Управление рисками в деревообработке // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2017. № 132. С. 645–654.

Мистюков С.А., Зиновьева И.С. Риски в лесной отрасли // Успехи современного естествознания. 2012. № 4.С. 190–191.

Герасимова М. В.
ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат», 10А класс
Научные руководители:
учитель физики Токарева Н. С., ГБОУ РМЭ «МЛИ»,
старший преподаватель Сазонов А. Р., ФГБОУ ВО «МарГУ»
Республика Марий Эл

Тяжёлые металлы в Республике Марий Эл

Основным источником загрязнения окружающей среды в Республике Марий Эл являются дороги и промышленные предприятия. Наряду с многими вредными веществами они выбрасывают в природу большое количество тяжёлых металлов (далее тм), которые являются одними из ключевых загрязнителей, наносящих наибольший урон окружающей среде, здоровью и жизни людей. Основной целью исследования явилось выделения основных источников загрязнения объектов окружающей среды, а также предложения методов снижения нагрузки на окружающую среду. [1]

В ходе проведенных исследований нами были выделены источники выбросов тм: автомобильные и железные дороги и промышленные предприятия и основные тм, поступающие в окружающую среду: Си. Кроме того, мы обозначали улицы, в почве которых наибольшее содержание тм: Советская, Машиностроителей, Красноармейская. К тому же, мы рассчитали площадь загрязнения тм от автомобильных дорог - 208,8 км², количество свинца, загрязняющего среду в год, от автомобилей - 7644 кг, количество разных тм, поступающих в окружающую среду при сгорании дизельного топлива поездов [2]. Общий выброс тяжёлых металлов от бензина и дизельного топлива - 26 928,848 кг.

Проанализировав все существующие и предложенные методы мониторинга и очистки объектов окружающей среды, можно выделить наиболее эффективные. Среди методов мониторинга наиболее точным является нейтронно-активационный анализ. Также в перспективе разработать автоматизированную систему мониторинга, которая позволит быстро и качественно определять загрязнённые участки. Наиболее рациональный способ очистки - недопуск тяжёлых металлов в окружающую среду, путём установки фильтров на трубах предприятий и выхлопах автомобилей.

Список литературы:

- . Семенова И.В. Промышленная экология. М.: Академия, 2009. 528 с.
- . Определение площади загрязнения выбросами одиночного промышленного источника и установление санитарно-защитных зон: Метод. указания к лаб. раб. / Сост. В.В. Варфоломеева, Ю.А. Копытин, Г.Ф. Несолонов. Самара: Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2015. 27 с.

УДК 626.88; 627.882

Иванов М.А.

МАОУ «Медведевская гимназия», 8В класс

Научный руководитель:

доцент Введенский О.Г., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Гидроструйное рыбнонаправляющее устройство

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]. 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.

Предлагаемая нами конструкция рыбнонаправляющего устройства [2] 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 рыбнонаправляющего 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.

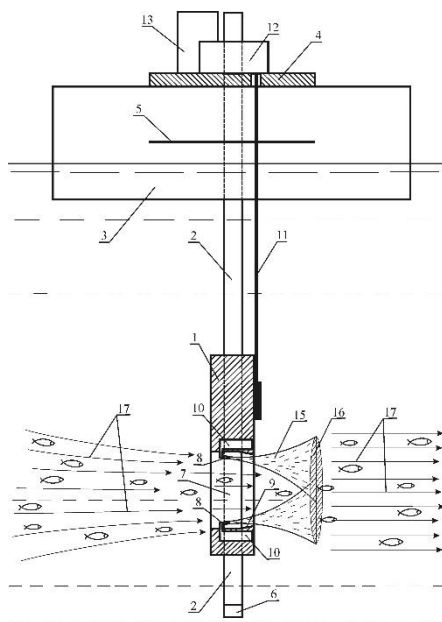


Рисунок - Рыбонаправляющее устройство

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/ Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2013. №4. С. 67 –
2. Введенский О.Г. Организация миграционного цикла рыб в составе рыбоохранного комплекса гидроузла // Вестник ПГТУ. Серия: Лес. Экология. Природопользование. 2014. №4. С. 74-84.

УДК 626.88; 627.882

Леухина Д.А.

Национальная гимназия искусств колледжа культуры
и искусств им. И.С. Палантая, 5Б класс

Научный руководитель:

Введенский О.Г., канд. техн наук, доцент, ФГБОУ ВО «ПГТУ»
Республика Марий Эл

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]. 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]. 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 [3]. 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// Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2013. №4. С. 67 –

2. Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения на гидравлических струях: монография/ О.Г. Введенский. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. 264 с.

3. Введенский О.Г. Рыбоохранные мероприятия в процессе создания и эксплуатации водохранилищ// Труды Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Технологическая. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. Вып. 4. С. 148 – 153.

УДК 58.04

Лукашов С.М.

МБОУ «Школа № 23», 5А класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

учитель технологии Войтенко С.А. МБОУ «Школа № 23»

Республика Марий Эл

Беспилотное средство разминирования труднодоступных мест на базе экскаватора

Одним из последствий военных конфликтов являются противопехотные, противотанковые и прочие мины, которые на длительное время остаются в земле даже по окончании конфликта. Согласно данным ООН, в настоящее время по всему миру в земле находятся от 100 до 120 миллионов единиц различных видов мин. Точное же количество установленных мин никому неизвестно, так как некоторые из них могут находиться в земле еще со Второй Мировой войны. Их находят и обезвреживают старым «дедовским» методом, когда сапер при помощи металлоискателя находит мину и аккуратно извлекает ее саперной лопаткой, все еще актуален. Однако существуют и более безопасные и эффективные технологии, которые позволяют быстро выполнить проход в минном заграждении или даже полностью обезвредить все мины на минном поле [1]. Важно отметить, что практически все существующие системы на 100% не уничтожают мины. Поэтому для полной очистки минных полей саперы по старинке работают вручную — используют миноискатели и извлекают неразорвавшиеся мины.

Экскаватор классический представитель специализированной техники, активно используемой в различных строительно-производственных отраслях. Идея совмещения совершенно разных по применению и назначению техники заключается в том, чтобы безопасно и без существенных затрат разминировать территории последствий военных действий. Заминированными могут оставаться разрушенные частично или полностью жилые дома и производственные площади, магазины и торговые центры, мосты и дороги, которые в ходе артиллерийских атак или подрывов, имеют труднодоступные для крупногабаритной техники места, обвалы, рвы, обрушившиеся здания, которые служили убежищем для противника, но после своего отступления могли оставить «неприятный сюрприз». По завершению военного конфликта и наступлению мирного времени, существует опасность взрывов для людей, желающих вернуться в свои дома. Поэтому, прежде чем снять оккупацию в местах проведения военных действий, власти должны провести зачистку заминированных территорий.



Рисунок - Модель разминирователя на базе экскаватора

Главная особенность экскаватора — это достаточно простая конструкция, которая включает ходовое оборудование, поворотный рабочий орган и блок с ковшом, который для более эффективного выполнения задач способен перемещаться в любом направлении, не только на уровне площадки, но и выше или ниже её поверхности, при этом шасси остается неподвижным. В ковше, во время расчистки и прощупывания рабочих участков, вращается барабан с ударными

металлическими цепями, которые с силой бьют по земле, что приводит в к детонации мин и провоцирует взрыв. Раздельное движение рабочего органа и ходовой части наделяет его превосходной функциональностью, производительностью и универсальностью.

Машина должна также, как и все тралы иметь бронированный корпус, способным выдержать взрывы множества мин одновременно, чтобы в случае срабатывания заложенных снарядов она не вышла из строя. Видеокамеры, чтобы на расстоянии детально отслеживать положение робота и проводить действия с точностью в несколько сантиметров. Для этого робот должен иметь беспилотный режим, управляться дистанционно [2], иметь различные каналы передачи радиоволн для управления.

Список литературы:

1. Петрунин И. Е. Физико-химические процессы. М.: Высшая школа, 1972

2. Радиуправляемые устройства. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rc-go.ru/cat/radioupravlyaemiy-katamaran-pro-boat-missgeico-17tr/?ysclid=kzjos78m1o> [Дата обращения: 12.03.2023].

УДК 62-784.43

Макматова М.А.

Многопрофильный лицей-интернат, 10 класс, п. Руэм

Научный руководитель:

учитель физики Токарева Н.С., ГБОУ РМЭ «МЛИ»

Республика Марий Эл

Разработка эскиза модели «AirРобота», очищающего атмосферу от метана в зонах мерзлоты

Глобальное потепление стало одной из главных проблем современности. Если не начать всерьез заниматься проблемой охраны окружающей среды, к 2100 году температура на планете может подняться на 3,7-4,8 °С. Климатологи предупреждают: необратимые последствия для экологии наступят уже при потеплении более чем на первый шаг к решению этой проблемы. Именно роботы могут оказать эффективную помощь в борьбе с потеплением. В связи с данными

обстоятельствами целью работы явилась разработка эскиза модели робота, очищающего атмосферу от метана в зонах мерзлоты.

В работе использованы такие методы исследования, как социологический опрос; теоретический и сравнительный анализы; систематизация и обработка данных. Они позволили получить следующие результаты:

- Изучена информация о загрязнении атмосферы метаном в зонах мерзлоты.
- Проанализированы научные разработки в сфере очищения окружающей среды от метана в зонах мерзлоты
- Создан эскиз модели робота для поглощения метана.
- Написан программный код в Arduino Uno для платы робота отвечающей за поглощение газов.

Данный робот может быть использован не только в зонах мерзлоты, но и на заводах, вырабатывающих большое количество метана.

Список литературы

1. Химия, 10 класс, учебник для общеобразовательных организаций, углубленный уровень / Под ред. Пузакова С.А., Машниной Н.В., Попкова В.А., 2020. 320с.

УДК 620.92

Наймушин С.Н.

МБОУ «Шарангская СШ», 10Б класс, р.п.Шаранга

Научный руководитель:

учитель физики Бахтина Н.Г., МБОУ Шарангская СШ,
Нижегородская область

Альтернативные виды энергии

Люди с каждым годом потребляют все больше и больше энергии. Среди всех источников 33% - нефть, 23% - природный газ, 20% - уголь, 6% - гидроэнергия, 6% - атомная энергия и остальные 12% - другие источники, о которых сейчас пойдет речь.

Каждый день население увеличивается, следовательно, и потребление электроэнергии тоже растёт. Истощение запасов привычных источников энергии заставляет людей задуматься о сохранении природы и ее ресурсов, а также принуждает искать альтернативные источники энергии, которые считаются малоисчерпываемыми или возобновимыми запасами [1].

Альтернативные виды энергии имеют большой потенциал и в будущем они займут основную позицию на замену обыкновенным источникам энергии, которые рано или поздно закончатся. Сейчас наиболее приемлемыми и перспективными считаются солнечная энергия и биомасса.

Исходя из своих исследований, я сделал вывод, что самым перспективным видом альтернативной энергии является биомасса. Биомасса - это практически неисчерпаемый источник энергии, так как процессы выращивания растений, образования отходов – это практически вечные процессы. Биомасса имеет огромный потенциал также, как и солнечная энергия. Из биомассы получается много видов топлива, которые имеют огромный спектр применения, к примеру, для отопления или для производства энергии.

Экологическую проблему также может решить образование энергии из этого источника, ведь постоянно увеличивающиеся свалки можно прекратить простым переходом на экологически чистую энергию, поэтому сейчас люди усиленно изучают это направление в энергетике. Также стоит учитывать, что без солнца не было бы биомассы и ветра, поэтому солнце тоже составляет незаменимую часть.

Список литературы:

1. Патрушев А. Е. Альтернативная энергетика. М.: Высшая школа, 2021.

УДК 626.88; 627.882

Попова И.И.

МОУ «Лицей №11 им. Т.И. Александровой г. Йошкар-Олы», 6 класс

Научный руководитель:

доцент Введенский О.Г., ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Регулирование скорости потока в рыбоходно-нерестовом канале

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].

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 [2]. 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 [2].



Рисунок 1- Рыбоходно-нерестовый канал в створе Чебоксарского гидроузла:
 1-привлекающий рыбу поток воды; 2-шлюз-регулятор; 3-регулятор расхода воды;
 4-нерестилище для литофильных видов рыб; 5- рыбоходно-нерестовый канал; 6-
 нерестилище для фитофильных рыб; 7-переливная плотина

Для решения противоречий в сложившейся ситуации мы предлагаем совместить возможность перевода рыб из нижнего бьефа гидроузла с организацией мест для нереста. В частности, мы предлагаем вариант рыбоходно-нерестового канала для Чебоксарского водохранилища (рис.1). Рыбоходно-нерестовый канал представляет собой искусственный водопроводящий тракт, имитирующий рельеф речного русла: плесы и перекаты; поймы и русла. На участках канала с определенными гидравлическими условиями укладывают соответствующие виды субстрата для кладки икры.

Для организации транзитного течения по длине рыбоходно-нерестового канала оптимального для привлечения и пропуска производителей рыб мы предлагаем использовать каскад переливных плотин. В результате проведенного математического моделирования в среде MatCAD вычислено, что при глубине водотока около 4 м создание переливной плотины высотой 0,40 м поднимает уровень воды до 0,15 м без образования буруна на поверхности воды. В этом случае для преодоления напора Чебоксарской ГЭС (максимальный статистический напор при НПУ=63 м составляет 13,9 м) потребуется порядка 90 шт.

плотин. Таким образом, каскадный способ возведения переливных плотин позволяет:

во-первых, исключить наличие препятствий для миграции рыбы и малотоннажному судоходству;

во-вторых, избежать аварийных сбросов воды из-за разрушения ряда переливных плотин каскада, так как дополнительный сброс воды будет небольшим и это не приведет к переполнению русла канала.

Список литературы:

1. Введенский О.Г. Рыбоохранный комплекс гидроузла// Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2013. №4. С. 67 –

2. Рыбопропускные и рыбозащитные сооружения на гидравлических струях: монография/ О.Г. Введенский. Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. с.

УДК 58.04

Смыслов А.А., Макаров А.Е.

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

Научный руководитель:

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

Республика Марий Эл

Снегокат для исследования природы

Задача нашего проекта состоит в том, чтобы как можно больше и быстрее охватить местность в зимнем лесу. С помощью снегоката с мотором можно исследовать территорию леса зимой вдали от дорог. Изучать следы зверей, наблюдать за птицами, развесить для них кормушки, своевременно насыпать в них корм. И все это далеко от дорог, где у птиц в это время года очень мало корма, а звери не боятся бегать по лесу.

На первом этапе изучили подобные существующие модели, источники по теме, подготовили все необходимые материалы, а также создали все условия для комфортной работы с проектом.

Затем – на проектировочном этапе была сконструирована основа гусеничного движителя - рама: проведены замеры, определены расположения валов, площадки двигателя, способ крепления конструкции к снегокату. Спроектировали площадку двигателя,

кронштейны крепления двигателя к площадке, кронштейны крепления рамы к снегокату. Проектирование производилось в программе

Следующий этап – подготовительный. На этом этапе были изготовлены детали будущего механизма. Вал, ось, корпуса подшипников и ступицы звезд точили на токарном станке. После вытачивания ведущего вала, на один его конец был припаян шлицевой вал, для посадки ведомой звезды.

Когда все детали были готовы, наступил этап сборки. После сборки гусеничного движителя наступил испытательный этап. Был запущен двигатель и проверен ход движителя без снегоката. Конструкция не уверенно передвигалась по снегу – средняя часть гусеницы не работала и из-за этого она буксовала. Приводная цепь без натяжителя легко слетала со звезд.

Для устранения проблем конструкция была доработана. Чтобы не слетала цепь, пришлось изменить конструкцию площадки двигателя – и тогда появилась возможность натяжения цепи, путем сдвигания площадки относительно рамы. Что бы исключить пробуксовку гусеницы была сконструирована каретка с опорными катками. Доработанную конструкцию прикрепили к снегокату при помощи тяг и кронштейнов. Кронштейны привинтили прямо к лыжам снегоката и вставили в них тяги. Сразу же выяснилось, что пульт управления двигателем не достает до руля – пришлось осваивать пайку электрическим паяльником, чтобы удлинить провода.

На заключительном – аналитическом этапе были подведены основные итоги, выявленные в ходе работы, предоставлено описание исследования, подготовлена презентация. В результате всей работы получилась вполне работоспособная конструкция, которая отвечает всем поставленным задачам.

Список литературы:

1. Самоходные устройства. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Самоходная_машина [Дата обращения: 03.02.2023].

Тихонов П. А., Царегородцев Р. А.
МОУ «Коркатовский лицей», 11 класс, д. Коркатово
Научный руководители:
учитель биологии Васильева В. М, МОУ «Коркатовский лицей»
доцент Рыжова Л. В., ФГБОУ ВО «МарГУ»
Республика Марий Эл

Структура ценопопуляции инвазионного вида энотеры двулетней

В настоящее время идёт стремительное развитие научно-технического прогресса и хозяйственной деятельности человека. Происходит массовое расселение животных и растений по всей планете. Одни виды человек расселяет намеренно, с целью использования для получения необходимых ему ресурсов. Другие – переносятся на новые места в результате случайного заноса, такие виды называют – инвазионными [2]. Неконтролируемое расселения инвазионных видов приводит к угнетению и полному вытеснению из природных экосистем других растений и животных.

Инвазионные виды в отдельных случаях представляют опасность как для здоровья человека, так и других организмов. В частности, инвазионные виды представляют наибольшую угрозу для биологического разнообразия [3]. В связи с данным обстоятельством нами выделены следующие цели работы:

1. Изучить место обитания и структуру ценопопуляции энотеры двулетней (*Oenothera biennis* L.).
2. Охарактеризовать местообитание энотеры двулетней; провести геоботаническое описание растительного сообщества.
3. Определить плотность и онтогенетическую структуру ценопопуляции энотеры двулетней.
4. Изучить морфометрические признаки растений энотеры двулетней.

Местом исследования стали песчаные обочины дорог и сосновый лес, находившиеся напротив заправки посёлка городского типа Красногорский. Рельеф является полностью равнинным. Исследование проводилось 13 июля 2022 года. Для места произрастания энотеры определили координаты: 56.143549 с.ш., 48.316621 в.д.

По результатам исследований сделаны следующие выводы:

1. Местом обитания энотеры двулетней являются песчаные обочины дорог и сосновые леса. Произрастает в местах с недостаточной влажностью. Изученное местообитание энотеры характеризуется сравнительно невысоким видовым составом. В данном местообитании обнаружено 17 древесных и травянистых видов.

2. Плотность растений энотеры составляет 4 экз./м².

3. Онтогенетический спектр ценопопуляции энотеры одновершинный с максимумом на виргинильном онтогенетическом состоянии (24,6%). Также достаточно велика доля молодых и средневозрастных генеративных растений – 23,0% и 21,3% соответственно.

4. Наиболее изменчивый признак энотеры двулетней – высота растений. Наблюдается варьирование этого признака как у разных растений одного онтогенетического состояния, так и между растениями разных онтогенетических состояний.

5. Генеративные растения характеризуются наибольшими значениями морфометрических признаков.

Список литературы:

1. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России). – М.: ГЕОС, 2009.

2. Гончарова Е.А. Биологические особенности видов рода энотера (*Oenothera* L.) в условиях культуры на Среднем Урале. Автореф. ... к.б.н. – Екатеринбург, 1998. 22 с.

3. Османова Г.О., Королев С.Е. Онтогенез ослинника двулетнего L.) // Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Йошкар-Ола: МарГУ, 1997. С. 81-83.

УДК 637.04

Алгаева В.Д., Матвеева Е.А.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм, 10 класс

Научные руководители:

Егошина Е.В., методист по химии

ГБОУ РМЭ «МЛИ» п. Руэм,

Республика Марий Эл

Сравнительная характеристика топлёного молока разных производителей

В настоящее время особую актуальность имеет наличие качественных продуктов питания, составляющих рацион питания человека. Для этого для оценки и анализа нами был выбран продукт - топлёное молоко.

Топлёное молоко́ (томлёное молоко́) — молочный продукт, который производится из цельного молока путём его кипячения и последующего длительного равномерного прогревания.

Продукт имеет бежевый цвет, характерные запах и вкус. Топлёное молоко хорошо хранится, дольше не скисает в сравнении с цельным или кипячёным молоком.

Топлёное молоко употребляют в основном в виде напитка. Также используется для изготовления варенца, ряженки и в кулинарии (печенье, пироги, кремы).

Промышленное производство предусматривает предварительную пастеризацию молока, которое затем выдерживают при температуре 85—99 °С в закрытых ёмкостях не менее трёх часов для достижения специфических органолептических качеств. При этом молоко перемешивают для предотвращения появления на его поверхности слоя жира и белковых скоплений. После топления молоко в той же ёмкости охлаждают при постоянном помешивании до 40 °С. Затем молоко направляют в охладитель и разливают в тару.

В домашних условиях топлёное молоко можно получить, если закипевшее молоко залить в ополоснутый горячей водой термос и оставить на 4-6 часов. Можно также подогреть в закрытой посуде не менее 1,5 часов. При этом есть опасность, что из-за неравномерного нагрева молоко может вспениться («убежать») или начнёт локально

разрушаться белок («пригорать»), поэтому процедуру следует проводить на водяной бане, например, с использованием молочника.

Объекты исследования:

- Топленое молоко фирма «Семол»
- Топленое молоко фирма «Эго»
- Топленое молоко фирма «Вкусняев»
- Топленое молоко фирма «Звениговский»
- Топленое молоко фирма «Лактис»

Цель: сравнение химических, физических и органолептических свойств топленого молока разных производителей.

Задачи:

- Сравнить органолептические свойства
- Определить термоустойчивость молока различными методами
- Определить содержание добавленной воды в молоке.
- Определить в молоке сухого вещества
- Определить в молоке сухого обезжиренного остатка

Для выполнения исследования была проведена закупка топленого молока пяти производителей. На первом этапе проводили органолептические исследования. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 Органолептические свойства топленого молока

Название	Цвет	Вкус	Запах	Доля жира
«Семол»	+	+	+	2,5%
«Эго»	-	-	+	3,2%
«Вкусняев»	-	-	-	4,0%
«Звениговский»	+	+	-	2,5%
«Лактис»	-	+	-	3,2%

По результатам химического анализа молока, были составлены таблицы 2 и 3.

Таблица 2 Химический анализ

Название	Содержания добавленной воды, %	Сухого вещества, %	Сухого обезжиренного остатка, %
«Семол»	0,1	7,206	7,18
«Эго»	0,3	7,604	7,57
«Вкусняев»	0,5	6,254	6,21
«Звениговский»	0,5	7,721	7,69
«Лактис»	0,2	7,184	7,15

Таблица 3 Химический анализ (термоустойчивость молока)

Название	Фосфатная проба (по Рамеделю)	Кальциевая проба (по Штальбергу)	Кислотно- кипятильная проба (по Войткенчу)
«Семол»	-	+	1,5 мл
«Эго»	-	+	1,2 мл
«Вкусняев»	-	-	1,6 мл
«Звениговский»	-	-	1,5 мл
«Лактис»	-	-	1,5 мл

Результаты химического анализа показали, что наиболее качественным продуктом можно считать топленое молоко производителя «Семол», которое превосходит остальные торговые марки по следующим показателям: содержания добавленной воды, %; вкус, запах, цвет. Соответственно, торговая марка «Семол» является наиболее предпочтительной для потребления.

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

Список литературы:

1. ГОСТ Р 52738-2007 «Молоко и продукты переработки молока»;
2. Материал из Википедии — свободной энциклопедии
3. О. А. Огнева, Н. С. Безверхая Технология молока и молочных продуктов: метод. рекомендации к выполнению практических работ / сост. О. А. Огнева, Н. С. Безверхая. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 56 с.

Алексеева И.Е., Ложкина Ю.М.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм, 11 класс

Научные руководители:

Петухова А.А., учитель биологии,

Токарева Н.С., учитель физики

ГБОУ РМЭ «МЛИ» п. Руэм,

Республика Марий Эл

Исследование абразивных свойств зубных паст

Актуальность: Зубная паста является важным средством гигиены ротовой полости, а также она может обладать разнообразными лечебными и профилактическими свойствами. Выбор и правильное применение зубной является залогом здоровья органов ротовой полости.

Объектами изучения являются зубные пасты Colgate, Splat, Aquafresh, CLIO, Synergetic. Предметом изучения являются абразивные свойства исследуемых образцов зубных паст.

Цель: разработать рекомендации по использованию зубных паст, основанных на их абразивных свойствах.

Задачи:

1. На основе соцопроса выявить наиболее популярные марки используемых зубных паст;
2. Изучить виды абразивов, используемых в различных зубных пастах;
3. Исследовать и сравнить абразивных свойств наиболее популярных марок зубных паст.

В работе использованы методы сравнительного анализа и экспериментальный.

Были получены следующие результаты:

1. Выявили, что наиболее популярными марками зубных паст являются Colgate, Aquafresh, Splat;
2. Установили, что в зубных пастах используются абразивы: карбонат кальция, оксид титана, гидроксипатит, диоксид кремния, гидратированный кремнезем, кремниевая кислота, дикальцийфосфат дигидрат;
3. Установили, что наиболее абразивной зубной пастой является Splat с гидратированным кремнеземом в составе, также сильно

абразивными являются Aquafresh, мягко абразивными являются такие пасты как Colgate, Synergetic и CLIO ;

4. Разработали рекомендации по использованию зубных паст с учетом их абразивных свойств;

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм) Результаты исследований могут быть применены для осведомления и информирования людей об абразивности зубных паст.

УДК 628.8

Андреева С.И., Бикулов П.С, Бондарева Д.В, Соколова В.В.

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

Научные руководители:

Гарипов Д.И., лаборант МарГУ

учитель физики Токарева Н.С., ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм.

Республика Марий Эл

Разработка прибора для оценки условий труда на рабочем месте на основе Arduino

Рабочее место – место работника, на котором он обязан находиться в течение всего рабочего дня. То есть это стол, стул для офисного сотрудника, или определенное место у станка для производственного рабочего. Цель организации рабочего места - это более эффективное выполнение работы сотрудником с полным использованием предоставленного ему оборудования. Рабочее место должно быть безопасным и комфортным во избежание профессиональных заболеваний и несчастных случаев. При организации рабочего места важно учитывать: освещенность (не менее 300 лк), температуру, влажность и шум (допустимый уровень шума — 55 дБ в дневное время и 40 дБ ночью). Работоспособность напрямую зависит от условий труда, поэтому важно учитывать благоустроенность рабочего места. Для этого был создан прибор, помогающий соблюдать эти параметры.

Объект исследования - рабочее место; предмет исследования- прибор для измерения влажности, температуры, освещенности и шума.

Цель - разработать прибор для оценки условий труда на рабочем месте на основе Arduino.

Задачи: 1. Изучить теоретический материал. 2. Разработать на основе платы Arduino прибор для измерения влажности, температуры,

шума и освещенности. 3. Написать программу для считывания и вывода результатов на экран. 4. Протестировать данный прибор. 5. Найти применение данному прибору. 6. Сделать выводы по проделанной работе.

В работе использованы такие методы исследования: теоретический и сборка прибора. Они позволили получить следующие результаты: 1. Разработан прибор для измерения влажности, температуры, шума и освещенности; 2. Написана программа для разработанного прибора; 3. Проведены измерения для подтверждения работы прибора; 4. Найдено применение данному прибору.

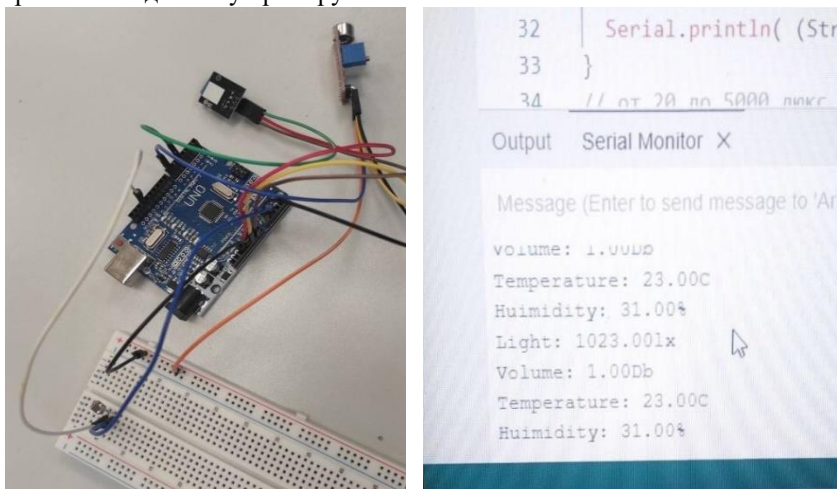


Рисунок 1 - Готовая модель прибора

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п.Руэм) и «Марийский государственный университет» (корпус Е). Результаты исследований могут быть применены для измерения влажности, температуры, освещенности и шума в офисах, учебных заведениях и на рабочих предприятиях.

Список литературы:

1. Интернет-ресурс <https://skmvl.ru/news/1234>
2. Интернет-ресурс <https://studfile.net/preview/6670540/page:44/>
3. Интернет-ресурс <https://близекс.рф/blog/povyshennaya-vlazhnost-v->
4. Интернет-ресурс <https://studfile.net/preview/3005651/#:~:text=>

Правильно%20выполненная%20система%20освещения%20играет, несчастных%20случаев%20на%2030%20%25

Интернет-ресурс <https://yandex.ru/search/?text=Плата+Arduino>

6. <https://yandex.ru/search/?text=Датчик+температуры+и+влажности+>
Интернет-ресурс

<https://yandex.ru/search/?text=Датчик+для+измерения+уровня+шума+FC>
Интернет-ресурс

УДК 637.146.34

Анисимова Д.С., Домрачева Ю.Г.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм, 11 класс

Научные руководители:

Егошина Е.В., методист по химии

ГБОУ РМЭ «МЛИ» п. Руэм,

Республика Марий Эл

Разработка рекомендаций по потреблению биоигуртов

Более 7 тысячелетий назад встречаются первые упоминания о йогурте. Но научное доказательство пользы йогурта появилось сравнительно недавно. Известный русский биолог Мечников в 1908 году выдвинул гипотезу о пользе содержащейся в йогурте молочнокислой культуре - болгарской палочке, которая защищает организм и продлевает жизнь. По этой причине, родиной продукта считается именно Болгария, в которой очень строго подходят к перечню продуктов, входящих в состав йогурта. К примеру, в нашей стране йогурт может содержать сухое молоко, в то время как в Болгарии такой продукт уже не будет считаться йогуртом.

Объект исследования: биоигурты. Предмет исследования: качественный состав образцов йогуртов. Методы исследования: эксперимент, наблюдение.

Цель и задачи исследования: 1) Оценка качественного состава йогуртов наиболее популярных торговых марок; 2) Изучить историю йогуртов, их состав; 3) Определить органолептические показатели каждого образца; 4) Определить химический состав йогуртов разных видов, освоив методику определения качественного состава йогурта; 5) Выяснить пользу йогурта.

Провели качественные реакции на белки, жиры, крахмал, витамины, а также определили кислотность йогуртов. Установили, что крахмал отсутствует во всех образцах, жиры присутствуют в малых количествах, белки обнаружены в большом количестве. Витамины: Е – обнаружен, В2 – не обнаружен, РР – обнаружен, В6 – не выявлен, С – был выявлен. Также образцы имеют низкий уровень кислотности, согласно ГОСТ.

Результаты химического анализа показали, что все взятые йогурты обладают большой биологической ценностью и богаты витаминами и белками. Данные йогурты имеют важное место в рационе человека, так как они оказывают благотворное влияние на пищеварительную систему, стимулируют метаболизм и очищают организм.

Список литературы:

Попова О.В. / Практикум по биохимии: учебно-методическое пособие для учащихся 10-11 классов. - Йошкар-Ола: ООО ИПФ «СТРИНГ», 2019. - 131с.

УДК 539.376

**Владимиров Р.А., Козлов К.С, Рыбаков Г.В., Хренов М.Е,
Мудров А.А.**

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм
Научный руководитель:

**Гарипов Д.И., Марийский государственный университет
ФГБОУ ВО «МАРГУ»
Республика Марий Эл**

Устройство определения качества электроэнергии на базе Arduino

Практически каждый современный человек является потребителем электрической энергии – бытовая техника, мобильные телефоны, персональные компьютеры, ноутбуки и прочие сложные энергопотребители. Но проблема качества электроэнергии сегодня становится все более острой. Электроприборы чаще стали выходить из строя, но не всегда причиной этого являются технические неисправности самих приборов. Низкое качество электроэнергии негативно влияет на функциональность, сокращает срок службы приборов, а также повышает расход ресурса и увеличивает оплату его потребления, создает условия для технологического и экономического

ущерба. В таком случае должна проводиться проверка качества электроэнергии. Существуют устройства, которые определяют качество электроэнергии, но это, как правило, сложный и дорогостоящий процесс.

В нашей работе мы попытались разработать простой и бюджетный прибор определения качества электроэнергии.

Объектом работы является прибор для измерения действующего напряжения в розетке, предметом - электричество.

Цель - создание прибора на базе Arduino для определения качества электроэнергии.

Задачи: 1). Провести анализ использования микроконтроллеров для создания мобильных систем регистрации мгновенных значений токов и напряжений в системах электропитания на примере микроконтроллеров Arduino. 2). Создать рабочий макет мобильного устройства регистрации мгновенных значений тока и напряжения в сетях. 3). Произвести пробу рабочего макета устройства с целью применения его для построения компьютерных экспериментов по диагностированию электротехнических систем.

В работе использованы такие методы исследования, как изучение литературы, эксперимент, измерение, сравнение, программирование, конструирование. Они позволили получить следующие результаты:

1. Контроль качества электроэнергии – это процедура, обеспечивающая стабильную и надежную работу электрооборудования.

2. Одним из бюджетных и широко используемых в практике анализаторов качества электроэнергии может стать программируемый микроконтроллер Arduino;

3. Готовое устройство:

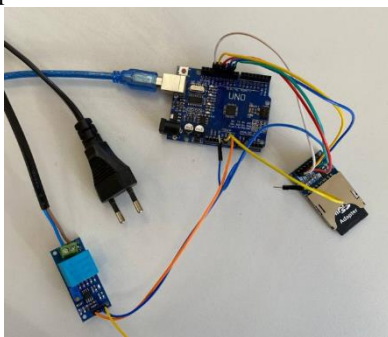


Рисунок 1 Устройство

4. Для улучшения параметров качества электроэнергии рекомендуется использовать средства защиты от скачков напряжения, стабилизаторы напряжения, источники бесперебойного питания.

УДК 531

Герасимова М. В.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научные руководители:

**учитель физики Токарева Н. С., ГБОУ РМЭ «МЛИ», Сазонов А. Р.,
старший преподаватель кафедры физики и материаловедения
«МарГУ»**

Республика Марий Эл

Тяжёлые металлы в Республике Марий Эл: методы мониторинга и очистки объектов окружающей среды

Основным источником загрязнения окружающей среды в Республике Марий Эл являются дороги и промышленные предприятия. Наряду с многими вредными веществами они выбрасывают в природу большое количество тяжёлых металлов (далее тм), которые являются одними из ключевых загрязнителей, наносящих наибольший урон окружающей среде, здоровью и жизни людей.

Цель исследования: выделить основные источники загрязнения объектов окружающей среды, определить, какие именно металлы в нее попадают и предложить методы снижения нагрузки на окружающую среду.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**: 1) рассмотреть все источники выброса тм в окружающую среду; 2) собрать подробную информацию об источниках выброса тм в Республике Марий Эл; 3) понять, источниками выбросов каких именно тм являются транспорт, промышленные предприятия, ТЭЦ и т. д.; 4) определить факторы, которые необходимо учитывать при расчёте площади загрязнения; 5) рассчитать расстояние, на которое переносятся загрязнители (определить площадь загрязнения) и количество выбрасываемых тм; 6) оценить масштаб воздействия источников тм на окружающую среду; 7) ознакомиться с существующими методами мониторинга содержания тм в объектах окружающей среды и методами их очистки; 8) предложить новые методы мониторинга и очистки объектов окружающей среды,

отличные от описанных в литературе; 9) оформить выводы об идентификации источников загрязнения и о том, как лучше очистить загрязненные среды. Методы исследования: анализ, классификация, формализация, аналогия, дедукция, обобщение. В ходе работы выделила источники выбросов тм: автомобильные и железные дороги и промышленные предприятия и основные тм, поступающие в окружающую среду: Cu, Fe, Hg, Ni. Определила улицы, в почве которых наибольшее содержание тм: Советская, Машиностроителей, Красноармейская. К тому же, я рассчитала площадь загрязнения тм от автомобильных дорог - $208,8 \text{ км}^2$, количество свинца, загрязняющего среду в год, от автомобилей - 7644 кг, количество разных тм, поступающих в окружающую среду при сгорании дизельного топлива поездов. Общий выброс тяжёлых металлов от бензина и дизельного топлива - 26 928,848 кг.

Проанализировав все существующие и предложенные методы мониторинга и очистки объектов окружающей среды, можно выделить наиболее эффективные. Среди методов мониторинга наиболее точным является нейтронно-активационный анализ. Также в перспективе разработать автоматизированную систему мониторинга, которая позволит быстро и качественно определять загрязнённые участки. Наиболее рациональный способ очистки - недопуск тяжёлых металлов в окружающую среду, путём установки фильтров на трубах предприятий и выхлопах автомобилей.

Список литературы:

1.Список с/х предприятий в Марий Эл <https://selhozproizvoditeli.ru/region/respublika-mariy-el?page=1>. Семенова И. В.

2. С302 Промышленная экология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.В.Семенова. — М.: Издательский центр «Академия», 2009. — 528 с.

3. Определение площади загрязнения выбросами одиночного промышленного источника и установление санитарно-защитных зон: Метод. указания к лаб. раб. / Сост. В.В. Варфоломеева, Ю.А. Копытин, Г.Ф. Несолонов – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та., 2015. – 27 с.: ил.

4. Методика расчёта концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий

5. Тяжёлые металлы как фактор загрязнения окружающей среды (обзор литературы) / Галина Анериевна Теплая

Коковина А.А.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научные руководители:

**преподаватель Мелентьева О.В., ДТЮ города Йошкар-Ола,
Республика Марий Эл**

Влияние метода помидора и матрицы Эйзенхауэра, а также их вместе на тайм – менеджмент человека

Актуальность: На сегодняшний день многие люди страдают нехваткой времени для осуществления полезных задачи не всегда обычное планирование и анализ помогают решить данную проблему.

Цель: На практической основе изучить влияние методов на человека и определить, смогут ли они совместно приносить положительный результат.

Задачи:

- 1.Определить, что такое тайм –менеджмент и каковы его методы.
- 2.Провести опрос.
- 3.На практике рассмотреть, как два метода будут влиять друг на друга и смогут ли привести к положительным результатам.
- 4.Сделать выводы, составить рекомендации.

Для проведения исследования мы решили рассмотреть 4 случая:

- 1.Когда человек не пользуется никакими методами и живет по-старому принципу.
- 2.Когда человек использует метод помидора.
- 3.Когда человек использует матрицу Эйзенхауэра.
- 4.Когда человек совместно использует и метод помидора, и матрицу Эйзенхауэра.

В исследовании участвовало 3 группы людей, которые были упомянуты в опросе (подростки, взрослые, пенсионеры). Длительность процесса составляла 14 дней. Всего принимало участие 12 человек. Каждый день фиксировался на специальном бланке. Важно учитывать, что подростки были учащимися 10 классов средней общеобразовательной школы без дополнительных секций, взрослые были рабочими завода ММЗ, а пенсионеры имели дачные участки за пределами города, каждый из которых не превышал 10 гектаров. Среди каждой группы выделяли разделение по полу, то есть 2 девочки, 2 мальчика. Исследование проводилось в марте 2023 года. Все

помощники были жителями города Йошкар-Ола. Процесс исследования фиксировался.

Данные исследование показывает, что наибольшая эффективность труда наблюдалась у людей, которые использовали 2 метода одновременно (эффективность труда возросла на 10 -15 % по сравнению с использованием одного метода). Это доказывает, что совмещенное использование положительно влияет на человека и приводит к хорошим результатам.

Выводы: Все успешные люди очень продуктивны. Они много работают и много успевают, а это не одно и то же. Под продуктивностью, в первую очередь, подразумевается результат, а не процесс. Если человек намерен повысить свою производительность, твердо нужно решить сделать это. Люди тратят время впустую, потому что они так и не решили повысить свою производительность. Основной секрет личной эффективности заключается в правильном распределении времени. Тайм-менеджмент помогает избежать незавидной участи заложника собственного труда.

Но в этом исследовании мы попытались определить, как всем известные методы, а именно метод помидора и матрица Эйзенхауэра влияют на человека и смогут ли они вместе совмещать друг друга. Наша гипотеза была подтверждена, и мы убедились в том, что 2 метода могут вместе положительно влиять друг на друга и значительно улучшать жизнь человека

УДК 54.062

Лазарева К. А., Макеева А. П.

Высший колледж «Политехник»

Научный руководитель:

Тарасова О. Г., к.т.н., доцент кафедры ССТ

ФГБОУ «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Оценка качества ткани по величине усадки

Качество жизни напрямую зависит от качества продукции, оказываемых нам услуг, состояния окружающей среды и многих других составляющих.

Рассматривая качество продукции остановимся на качестве тканей, из которых изготовлена наша одежда. Сейчас производится большое

количество видов тканей, такие как атлас, ацетат, бархат, батист, вельвет, лайкра, плюш, флис, хлопок, шелк и многие другие.

Ткани характеризуется совокупностью свойств, обуславливающих их пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением. К таким свойствам относится прочность на разрыв, устойчивость к истиранию и многократным изгибам, светостойкость и атмосферостойкость, устойчивость окраски, усадка и др.

Для того чтобы в торговую сеть или для промышленной переработки не поступали ткани низкого качества, их подвергают проверке в испытательных лабораториях.

Ткань измеряется соответствующими мерами (длина, ширина, площадь) и состоит из двух переплетающихся систем нитей, расположенных взаимно перпендикулярно. Систему нитей, идущих вдоль ткани, называют основой, а систему нитей, расположенных поперек ткани, – утком. Соответствующие нити называют основными и уточными.

Переплетение нитей в ткани является одним из основных показателей строения ткани. Нити основы и утка последовательно переплетаются друг с другом в определенном порядке (в зависимости от минимального числа нитей – раппорта, – необходимого для законченного ткацкого рисунка). Это влияет на образование ткани с характерной для данного переплетения структурой, внешним видом, свойствами.

Использован ТР ТС 017/2011 О безопасности продукции легкой промышленности (показатели безопасности: гигроскопичность, воздухопроницаемость, водонепроницаемость, напряженность электростатического поля, индекс токсичности или местно-раздражающее действие, устойчивость окраски)

Проведена проверка качества шести видов тканей, при этом использованы стандарты: ГОСТ 161 «Ткани хлопчатобумажные, штапельные и смешанные, сортность», ГОСТ 11209 «Ткани для специальной одежды. Общие технические условия», ГОСТ 3811 «Материалы текстильные. Ткани, нетканые полотна и штучные изделия. Методы определения линейных размеров, линейной и поверхностной плотностей», ГОСТ 11207 «Ткани текстильные. Классификация норм изменения размеров после мокрой обработки», ГОСТ 30157.1 «Полотна текстильные. Методы определения изменения размеров после мокрых обработок или химической чистки. Режимы обработок». Определен сорт каждой ткани, сделаны измерения ширины

полотен, подготовлены точечные пробы и после проведения тепло-влажеообработки оценена усадка тканей.

УДК 62-784.43

Макматова М. А.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научный руководитель:

Токарева Н.С., учитель физики

ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм

Республика Марий Эл

Разработка эскиза модели «AirРобота», очищающего атмосферу от метана в зонах мерзлоты

Глобальное потепление стало одной из главных проблем современности. Если не начать всерьез заниматься проблемой охраны окружающей среды, к 2100 году температура на планете может подняться на 3,7-4,8°С. Климатологи предупреждают: необратимые последствия для экологии наступят уже при потеплении более чем на 2°. Однако, благодаря современным технологиям, мы можем сделать первый шаг к решению этой проблемы. Именно роботы могут оказать эффективную помощь в борьбе с потеплением.

Цель – разработать эскиз модели робота, очищающего атмосферу от метана в зонах мерзлоты.

Задачи:

1. Изучить литературу по данной теме.
2. Проанализировать существующие научные разработки в сфере очищения окружающей среды от метана в зонах мерзлоты.
3. Создать и описать эскиз модели робота по переработке метана в атмосфере.
4. Написать программный код.

В работе использованы такие методы исследования, как социологический опрос; теоретический и сравнительный анализы; систематизация и обработка данных.

Они позволили получить следующие результаты:

- Изучена информация о загрязнении атмосферы метаном в зонах мерзлоты.
- Проанализированы научные разработки в сфере очищения окружающей среды от метана в зонах мерзлоты

- Создан эскиз модели робота для поглощения метана.
- Написан программный код в Arduino Uno для платы робота отвечающей за поглощение газов.

Данный робот может быть использован не только в зонах мерзлоты, но и на заводах, вырабатывающих большое количество метана.

Список литературы:

1. Бьорн Ломборг "Глобальное потепление"
2. Справочник химика 21
3. Адсорбция кристаллами дегидратированных цеолитов
4. Оуэн Бишоп, «Настольная книга разработчика роботов»
5. <https://ria.ru/20221123/metan-1833156864.html>

УДК 613:645

Русинов Д.В.

МОБУ СОШ, 10 класс, г. Йошкар-Ола

Научный руководитель:

ст. преподаватели Кречетова И.В., Цветкова Е.М.

ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Республика Марий Эл

Исследование освещенности рабочего стола в учебной аудитории с помощью различных источников света

Свет является необходимым условием существования человека. Он влияет на состояние высших психических функций и физиологические процессы в организме. Хорошее освещение создает условия для успешной учебной деятельности, улучшает протекание основных процессов высшей нервной деятельности.

Нами исследуется искусственное освещение в учебной аудитории. Большое значение отводится анализу освещения рабочего стола с помощью люминесцентных ламп и светодиодами.

Целью данной работы является исследование освещенности и проведение анализа полученных измерений.

При этом ставились следующие **задачи**: 1) дать описательную характеристику учебной аудитории; 2) провести исследование искусственной освещенности рабочих столов; 3) представить полученные экспериментальные данные замеров и дать им оценку с последующими рекомендациями.

Актуальность темы заключается в том, что, несмотря на выполнение образовательным учреждением гигиенических требований, с целью сохранения зрения, профилактики утомляемости обучающихся остается недостаточно изученным вопрос использования светодиодов.

Согласно п.7.2 СанПиН 2.4.2.2821-10, в учебных кабинетах следует применять систему общего освещения. В учебных кабинетах следует применять систему общего освещения. Она обеспечивается потолочными светильниками с люминесцентными лампами и светодиодами. В учебных кабинетах, аудиториях, лабораториях уровни освещенности должны соответствовать следующим нормам: на рабочих столах – 300-500 лк [1].

Люминесцентные лампы представляют собой разрядные источники света низкого давления, в которых ультрафиолетовое излучение ртутного разряда преобразуется люминофором в видимое излучение, близкое по спектральному составу к солнечному. Наряду с широким применением люминесцентных ламп большое значение имеет люминесцентный анализ как метод исследования, позволяющий, к примеру, в гигиене определять качество продуктов и питьевой воды [2].

Светодиодные лампы излучают свет в узком диапазоне спектра, который пропускают через люминофор. Глаза улавливают больше синего света.

Проделанная работа. Проведены измерения искусственной освещённости рабочего стола с использованием люксметра с малым пределом измерения (до 2000лк). Выполнен расчет искусственного освещения от люминесцентных ламп и светодиода для данного учебного кабинета (фактически имеем 5 светильников). Средние результаты освещенности четырех рабочих мест люминесцентными лампами – 325 лк, 345 лк, 353 лк , 350 лк, со светодиодами – 360 лк, 350 лк, 352 лк, 367 лк. Видим, что светодиодные лампы дают большие значения освещенности, чем люминесцентные.

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

1. Дана описательная характеристика учебной аудитории с учетом расположения окон, стен, шкафов.

2. Исследование освещённости в зависимости от номера рабочего места показало, что на всех местах создана освещенность выше 300 лк.

3. Выяснили, что измерения, проведенные с помощью люксметра с малым пределом измерения, позволяют самим обучающимся определять освещенность на отдельных рабочих столах. Недостатком

люминесцентных ламп является пульсация светового потока при питании переменным током. Светодиодные лампы более экономичны, дешевы. При этом следует учитывать, что для них характерен солнечный спектр с сильным сдвигом синего пика и «провалом» в зеленом свете – крайне неблагоприятной формой спектра для глаз человека.

Список литературы

- 1.<https://18.rospotrebnadzor.ru/content/354/88616/>
- 2.Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений (базовый и профильный уровни) / С.А. Тихомирова, Б.М. Яворский. - 3-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2012. – 303 с.: ил.

УДК 658.56

Сибгатуллина К.С.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», группа У КП-41

Научный руководитель:

Анисимов Э.А., к.т.н., доцент кафедры ССТ

ФГБОУ ВО «ПГТУ»

г. Йошкар-Ола

Республика Марий Эл

Оценка качества оказываемых услуг на примере одного из супермаркетов

В общем смысле под услугами принято понимать экономические блага, не обладающие натурально-вещественной формой, процессы производства и потребления которых совпадают. Специфика услуг определяется, прежде всего, их базовыми свойствами, к которым относятся неосвязаемость, неспособность к хранению, непостоянство качества и неотделимость от источника. В условиях рынка услуги выступают в роли товара, то есть являются предметом купли-продажи, обладают определёнными свойствами (характеристиками) и имеют потребительную стоимость. В сравнении с покупкой материальных товаров их приобретение для потребителей является более рискованным, поскольку никогда заранее нельзя оценить услугу и ее результат. Сделать это можно по их полезному действию лишь после их потребления.

Цель работы: анализ качества предоставляемых услуг на предприятии

Методика исследования: основой работы является проведение маркетингового исследования. В работе используется метод анкетного опроса.

В марте 2023 года среди посетителей супермаркета «Пятерочка» (ООО «Агроторг») был проведен опрос. Методом анкетирования было опрошено 50 человек.

В ходе анкетирования были сделаны выводы:

1. Магазин посещают 48% мужского пола и 52% женского.
2. Чаще магазин посещают люди возраста от 31 до 36 лет. (34%)
3. Качество купленного товара оценили на «отлично» 33% покупателей, «хорошо»- 27%, «удовлетворительно» - 20%, «неудовлетворительно» - 13%, «очень плохо» - 7%
4. На рекламные акции чаще всего вообще не обращают внимание. (32%)
5. Разнообразие предлагаемой продукции устраивает 48% покупателей и не устраивает 52%.
6. На сегодняшний день 18% людей оценивают цены как очень высокие, 28% - высокие, 24% - умеренные и 30% - затрудняются в ответе.
7. Главным решающим фактором для совершения покупки продукции именно в этом магазине является качество продукции.
8. 38% опрошенных посетителей оценили качество работы сотрудников на отлично.
9. При ответе на вопрос «Что следует улучшить в работе магазина?», выявлено, что
10. 40% проводят в очереди больше 10-ти минут, 34% - меньше 5-ти минут и 26% - 5-10 минут.

Каждое предприятие торговли стремится занимать лидирующие позиции среди конкурентов и быть первым для своих покупателей, удовлетворяя их спрос и потребности. Для этого нужно приложить огромное количество усилий, ведь в настоящее время рынок торговли очень широк преобладает жесткая конкуренция и каждый старается чем-либо удивить, а потребитель, в свою очередь, наблюдая за совершенствованием, начинает увеличивать свои требования к работе супермаркета.

Список литературы

1. Оценка качества предоставляемой услуги [Электронный ресурс]. URL:

https://spravochnick.ru/marketing/ocenka_kachestva_predostavlyaemoy_uslugi/ (Дата обращения: 03.10.2022).

2. Совершенствование качества предоставляемых услуг на предприятии сервиса (на примере ООО «Очарование») [Электронный ресурс]. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/162465346.pdf> (Дата обращения: 15.06.2016).

УДК 646.7, 616.31

Сидорова П.Д., Кудрявцева М.В.

Многопрофильный лицей-интернат, п. Руэм

Научный руководитель:

Петухова А.А., учитель биологии

ГБОУ РМЭ «МЛИ», п. Руэм

Республика Марий Эл

Изучение влияния гигиенических средств на кислотно-щелочной баланс полости рта.

Зубочелюстная система — одна из наиболее подверженных патологиям системы организма. Распространенность основных стоматологических заболеваний зависит от различных факторов, в том числе от использования гигиенических средств, которые имеют большое разнообразие в современном мире. Мы решили выяснить все ли они несут пользу для полости рта и обеспечивают защиту от стоматологических заболеваний.

Объектом исследования нашего проекта является кислотно-щелочной баланс ротовой полости.

Предмет исследования: влияние гигиенических средств на кислотно-щелочной баланс полости рта.

Цель работы: выявление наиболее эффективных средств гигиены для поддержания кислотно-щелочного баланса полости рта.

Задачи: 1. Провести социологический опрос о знании основ гигиены полости рта; 2. Выбрать гигиенические средства; 3. Измерить кислотно-щелочной баланс полости рта без влияния и после влияния

гигиенических средств; 4. Выяснить, как средства гигиены влияют на изменения кислотности ротовой полости.

В работе использованы такие методы исследования, как эксперимент и сравнение. Они позволили получить следующие результаты: 1. Наиболее эффективные средства - зубной порошок и ополаскиватель; 2. Большинство обучающихся чистит зубы до завтрака и использует зубную пасту два раза в день; 3. Самыми популярными средствами являются жевательная резинка и ополаскиватель, а наименее популярными – спреи и очищающие пенки; 4. Кислотность без использования гигиенических средств в среднем составляет 6,4; Наименьшее значение наблюдается утром, а наибольшее значение в середине дня; 6. Кислотность после использования гигиенических средств становится выше, в среднем составляет 7,25; 7. Гигиенические средства позволяют поддерживать оптимальное значение кислотности ротовой полости после приемов пищи.

Работа выполнена на базе ГБОУ РМЭ «Многопрофильный лицей-интернат» (п. Руэм). Результаты исследований могут быть применены для выбора эффективных гигиенических средств, поддерживающих оптимальное значение кислотно-щелочного баланса полости рта.

Список литературы:

1. Громова С.Н., Румянцев В.А. Влияние современных средств гигиены на микробный, кислотно-основной и минеральный баланс в полости рта.

УДК 664.694

Токтарева В.В.

Высший колледж ПГТУ «Политехник», Йошкар-Ола

Научные руководитель:

Чернова М.С., преподаватель Высший колледж ПГТУ

г. Йошкар-Ола,

Республика Марий Эл

Оценка маркировки макаронных изделий в соответствии с нормативными требованиями

Рассматривается задача определения схожести маркировки с предоставленными условиями в ГОСТ.

Цель:

Выявить соответствует ли маркировка макаронных изделий требованиям ГОСТа и техническим регламентом.

Задачи исследовательской работы:

- 1.Изучить теоретический материал.
- 2.Оценить маркировку продукции с требованиями нормативных документов.

Любой покупатель в соответствии с Законом о защите прав потребителей имеет право ознакомиться с товаром, его свойствами, составе и пищевой ценности.

В данной работе проведен анализ требований к маркировке в соответствии с требованиями ТР ТС 022/2011 [2], ГОСТ 31743-2017[3], Закона «О защите прав потребителей» [1]; представленный в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ требований НД

ТР ТС 022/2011	ГОСТ 31743-2017	Закон «О защите прав потребителей»
Наименование пищевой продукции	На каждую единицу потребительской упаковки макаронных изделий допускается наносить придуманное название	Наименование продукции
Состав пищевой продукции	Группа продукта, сорт	Состав
Дату изготовления пищевой продукции	Обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт	Дату изготовления
Срок годности пищевой продукции	Информация о подтверждении соответствия.	Гарантийные обязательства изготовителя
Условия хранения пищевой продукции	Условия хранения	Условия хранения продуктов питания
Рекомендации и (или) ограничения по использованию	Способ приготовления	Об условиях применения
Показатели пищевой ценности	Показатель пищевой ценности	Пищевая ценность

Сведения о наличии в пищевой продукции компонентов, полученных с применением генно-модифицированных организмов	Сведения о противопоказаниях для их применения при отдельных заболеваниях	Сведения о противопоказаниях для их применения при отдельных заболеваниях
--	---	---

При оценке маркировки упаковки были сравнены 5 производителей макаронных изделий. В результате сравнения с нормативными документами было выявлено, что маркировка всех пяти производителей соответствует требованиям.

Вывод

Можно сделать вывод, что основная функция маркировки товаров - это предоставление информации о товаре, доведение до сведения потребителя (поставщика, продавца и др.) и органов таможенной службы при пересечении границы сведений о потребительских свойствах товара, наименование пищевой продукции состав пищевой продукции, дату изготовления пищевой продукции, срок годности пищевой продукции, условия хранения пищевой продукции, рекомендации и (или) ограничения по использованию, показатели пищевой ценности. Сведения о наличии в пищевой продукции компонентов, полученных с применением генно-модифицированных организмов,

Список литературы

1. Закон Российской Федерации от 07.02.1992 № 2300-1 (ред. от 05.12.2022) «О защите прав потребителей» // "Российская газета" от 07.04.1992 г.
2. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» (утверждён решением комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года N 880). Москва, -
3. ГОСТ 31743-2017 Изделия макаронные. Общие технические условия. – Введ. 2019-01-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 10 с.

Оглавление

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО	3
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ. ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ	5
Алгаева В.Д., Матвеева Е.А.	
Сравнительная характеристика топлёного молока разных производителей.....	5
Анисимова Д.С., Домрачева Ю.Г.	
Разработка рекомендаций по употреблению биоюгуртов.....	7
Белоусова Ю.К., Ожиганова А.А.	
Уменьшение токсичности антикоррозионных лакокрасочных материалов за счет введения малотоксичного ферритного пигмента ..	9
Бирюкова Т.А.	
Применение комплексных соединений в аналитической химии	11
Богданова А.Г	
Исследование эфирных масел и их польза.....	13
Дмитриева Я.С	
Исследование химического состава чёрного чая	15
Егорова Е.А	
Определение содержания железа в природных водах	17
Затеева З.С., Гребнева С.М.	
Сравнительная характеристика козьего и коровьего молока как сырья для производства термокислотных сыров	19

А.Д. Зуськова	
Применение метода абсорбционной спектроскопии для определения массовой доли сока в составе нектаров и других сокосодержащих напитков на примере растворов экстракта плодов вишни	21
А.Д. Зуськова	
Сравнительный анализ муки различных зерновых культур по некоторым показателям.....	24
Иванова Ю.В	
Исследование токсичных свойств энерготоников.....	26
Мензорова Ю.В	
Влияние состава и условий хранения на скорость скисания молока. 28	
Мензорова Е.В	
Изучение веществ с запахом фруктовых эссенций	30
Степанова А.В.	
Исследование химического состава кремов для лица.....	32
Тихонов П.А	
Исследование химического состава мороженого различных производителей.....	34
Черных М.С	
Влияние различных пищевых кислот на процесс термокислотной коагуляции белка молока коз при производстве сыра Лукоз.....	36
ЭКОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ: ГОРИЗОНТЫ ПОЗНАНИЯ	39
Аккужина Ф.Ф	
Определение качества воды на территории Муйнакского сельского совета.....	39

Байкиев Т.Р. Исследование причины поражения листовой пластинки смородины белой.....	40
Бакулин А.В., Дорофеев А.Н. Изучение симбиотической азотфиксации дрока красильного (<i>Genista tinctoria</i> L., 1753) и почвенно-экологических условий мест его произрастания.....	42
Белошапкина А.В., Лебедев И.Д. Оценка качества питьевой воды из разных источников Республики Марий Эл.....	44
Быков А. Ю., Захарян С. Л. Влияние сельского хозяйства и сбросов сточных вод на качество реки Большой Цивиль	46
Василенко Е.В. Загадки Мирового океана	48
Воронцова К.Г. Изучение степени загрязнения воздуха по лишайникам на территории больничного парка.....	50
Гарашкина А.Р., Джалагония С.В. Интерактивная карта водных ресурсов Республики Марий Эл	52
Герасимова М. В. Тяжёлые металлы в Республике Марий Эл: методы мониторинга и очистки объектов окружающей среды	54
Гиблер А.Е. Трансформация комплексов почвенных беспозвоночных под воздействием пожаров в березовых лесах города Ишима.....	55

Данилова А.А., Мельникова А.А. Поиск азотфиксирующих микроорганизмов в почве под нитрофильным растением – малины садовой и определение почвенно-экологических условий ее произрастания	58
Данилов И.В. Из океана до водопроводного крана	60
Деревяшкина С.Д., Деревяшкин С.Д. Творческий проект: использование глин в Марий Эл	62
Емельянова Я. В., Макаров А. А. Мир птиц в селе Марисола в зимний период	65
Жумаев Э.У., Родионова Е.А. Фенологические наблюдения 2022	67
Козырева А.Е. Оценка экологичности упаковки производителей мясомолочной продукции республики Марий Эл	75
Краснова К.В. Влияние влажности воздуха на заболевания дыхательной системы человека.....	77
Кузнецова Д.В., Вольнягина К.С., Кузьмина К.Е., Норин Р.Э. Мониторинг уровня воды реки Большая Кокшага за 2017-2021 годы	79
Лепихина Д.А., Рыбалкин М.А. Оптические атмосферные природные явления.....	81
Медведев М.А., Халитова М.М. Проект «#АллергияSTOP. Экологически безопасный цветник»	83

Мичанина Д.О., Никифорова А.В. Экомаршрут вдоль реки Малая Кокшага в окрестностях г. Йошкар-Олы «Будь в движении!»	86
Мичукова Ю.А. Изучение морфологических, физико-химических и биологических свойств почв лесопарка «Дружба» в г. Волжске и оценка влияния на них рекреационной нагрузки.....	88
Мочалов А.С. Палеонтологические исследования камней Республики Марий Эл ...	90
Пирогова Е.А. Оценка специфики распределения загрязнений снегового покрова выбросами автотранспорта.....	92
Скворцов В.С. Влияние противогололедных реагентов на состояние почвенного покрова и растительности на территории д. Коркатово и г. Йошкар-Олы	96
Усков Р.А., Ускова Р.А. «Полезный» мусор	98
Халитова Н.Р. Демографический портрет учащихся МОБУ «СОШ д. Верхний Муйнак»	99
Цынбусова Е. Р. Утилизация мусора в моем квартале	101
Чегаетв Д.А. Создание интерактивной карты загрязнения почвы г. Йошкар-Олы тяжелыми металлами	102

Шабалин И. С. Оценка биомассы дождевых червей на школьном участке, их роль в почвообразовании	104
Шабдарова О. В. Методы исследования качества меда в домашних условиях	106
Шутников А.Г., Колотыгин Р.А. Изучение погоды с использованием автоматической метеостанции в с. Новые Параты Волжского района Республики Марий Эл.....	109
Эманова Д.А., Сергеева М.С. Структура популяции лишайника ксантории настенной на разновозрастных деревьях липы сердцевидной в г. Йошкар-Ола	113
БОТАНИКА И ОЗЕЛЕНЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ.....	115
Александрова Д.А., Егорова Е.А. Состояние ценопопуляций башмачка настоящего на отвалах Кутюк- Кинерского участка Коркатовского каменного карьера Моркинского района	115
Анисимова В.В. Оценка экологического состояния пришкольного участка	117
Барцева Е.А., Галкина Э.А. Озеленение и благоустройство территории школы	120
Бородина А.Л., Светлова С.А. Выращивание микрозелени в гидропонной установке	123
Двоеглазова К.Д. Освоение технологии выращивания гриба ежовика гребенчатого в домашних условиях с минимальными вложениями	128

Дербенева К.М. Экологическая тропа в поселке Руэм	130
Зайцева Е.С., Ложкина М.В., Шрайнер К.В., Медведев М.А., Халитова М.М. Стрижка живой изгороди на территории МБДОУ № 35 «Подснежник» для детей с аллергическими заболеваниями г. Йошкар-Олы	133
Ильин М.А. Опыт выращивания сеянцев ели для лесовосстановления в п. Руэм	136
Исмаков М.В., Рыбаков К.И., Чрелашвили А.Г. Возвращение «белого лотоса». Реинтродукция кувшинки белоснежной	138
Калашникова В.О., Касьянова А.Ф. Флора сорных растений некоторых агроценозов Моркинского района	140
Коновалова В., Морозова З., Углова М., Хатунцева Д. Эскиз композиции у монумента «Во славу кадетству» на пришкольной территории СОШ №24.....	142
Лаптева М.А. Проективное покрытие эпифитных лишайников на деревьях в пойме реки Малая Кокшага.	145
Лобанова А.В., Марякина Д.А., Маслов Г. Лекарственные растения, произрастающие на пришкольной территории	147
Медведев М.А., Халитова М.М. Проект «#КОТОМИР»	149

Мухаметов В.И. Видовой состав участка леса в окрестностях поселка Руэм Медведевского района	153
Окач Н.С. Гигроскопические свойства эпифитных лишайников.	154
Роженцова М.В. Исследовательский проект малых архитектурных форм «Остановись, искусство!»	157
Рыков М.М. Прорастивание семян сельскохозяйственных однолетних растений для микрозелени	159
Тяпкина Л.П., Шестакова К.В. Изучение влияния стимуляторов роста на образование корней при черенковании комнатных растений.....	160
Халитова М.М. Изменчивость размеров плодов видовых клёнов	162
Шрайнер К. В. Проект озеленения территории около памятника Ольги Тихомировой	165
Яшмолкина А. С. Влияние фитонцидов на развитие плесени	168
ЛЕС В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ	172
Андреева Х.Н. «Орех грецкий (<i>Juglans regia</i> L.) в Йошкар-Оле».....	172
Васильева У.Г. «Медиа студия школьного лесничества «Лесные вести»	176

Гиблер А.Е. «Трансформация комплексов почвенных беспозвоночных под воздействием пожаров в березовых лесах города Ишима».....	178
Гусева А.А., Зайцева М.Н. «Основные риски при выращивании культур сосны обыкновенной, созданных сеянцами с закрытой и открытой корневой системой в ООО «ЛХП Таволга» Пригородного лесничества Республики Марий Эл»	181
Иванова А.Н. «Оценка экологического и эстетического состояния парков поселка Урмары»	185
Мичуков Г.Н. «Влияние растительности и некоторых других факторов почвообразования на биологическую активность почв»	187
Семенова А.А. «Мусор для леса – эпидемия XXI века»	190
Сергеева А.Ю., Васильева А.М. «Флора и растительность окрестности родника «Шере памаш» деревни Коркатово Моркинского района»	192
Смирнова У.В., Волкова Д.А. «Изучение видового разнообразия растений на рекультивированном полигоне твердых бытовых отходов около деревни Аксаркино».....	194
Степанова А.В., Дмитриева Я.С. «Синузии эпифитных лишайников на липе сердцелистной разного возраста в условиях г. Йошкар-Олы»	197

Тырнова А.А. «Влияние фитонцидов на развитие плесневых грибов»	200
Швалева У.В. «Изучение интенсивности роста лесных культур сосны обыкновенной и березы бородавчатой в Оршанском лесничестве»	203
Шорников Д.И. «Изучение герпетобионтов в сосняке брусничнозеленомошном у кордона Шимаево заповедника «Большая Кокшага»	207
ДРЕВЕСИНА - МАТЕРИАЛ НА ВСЕ ВРЕМЕНА	210
Воробьёва П.В. Русская изба	210
Гайнуллина Д.Р. Изменение средней плотности древесины, длительное время находящейся в воде	215
Ефимова С.А. Исследование прочности мебельных соединений	219
Ковалева Е. В. Влажность древесины ели, растущей в овражных условиях	221
Константинов Д.Д., Кузьмин К.Е. Создание лампы из натурального дерева	224
Меркушев Д.А. Лозоплетение как элемент эко стиля	226
Пекпаев М.С. Дизайн-проект тумбы-светильника, как предмета интерьера, из березы	228

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ	230
Анисимова Ю.А., Андреева А.Н. Лихеноиндикационные исследования на территории г. Йошкар-Олы	230
Варсегова У.О. Организация искусственных нерестилищ в водохранилищах	232
Васянкин А.Н. Видеонаблюдение за системой «Человек-машина»	235
Герасимова М. В. Тяжёлые металлы в Республике Марий Эл.....	238
Иванов М.А. Гидроструйное рыбонаправляющее устройство	239
Леухина Д.А. Мероприятия по обустройству нерестилищ	241
Лукашов С.М. Беспилотное средство разминирования труднодоступных мест на базе экскаватора.....	243
Макматова М.А. Разработка эскиза модели «AirРобота», очищающего атмосферу от метана в зонах мерзлоты.....	245
Наймушин С.Н. Альтернативные виды энергии.....	246
Попова И.И. Регулирование скорости потока в рыбоходно-нерестовом канале	247

Смыслов А.А., Макаров А.Е. Снегокат для исследования природы	250
Тихонов П. А., Царегородцев Р. А. Структура ценопопуляции инвазионного вида энотеры двулетней	252
ИЗМЕРЕНИЯ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ.....	254
Алгаева В.Д., Матвеева Е.А. Сравнительная характеристика топлёного молока разных производителей.....	254
Алексеева И.Е., Ложкина Ю.М. Исследование абразивных свойств зубных паст	257
Андреева С.И., Бикулов П.С, Бондарева Д.В, Соколова В.В. Разработка прибора для оценки условий труда на рабочем месте на основе Arduino	258
Анисимова Д.С., Домрачева Ю.Г. Разработка рекомендаций по потреблению биойогуртов.....	260
Владимиров Р.А., Козлов К.С, Рыбаков Г.В., Хренов М.Е, Мудров А.А. Устройство определения качества электроэнергии на базе Arduino	261
Герасимова М. В. Тяжёлые металлы в Республике Марий Эл: методы мониторинга и очистки объектов окружающей среды	263
Коковина А.А. Влияние метода помидора и матрицы Эйзенхауэра, а также их вместе на тайм – менеджмент человека	265

Лазарева К. А., Макеева А. П.	
Оценка качества ткани по величине усадки	266
Макматова М. А.	
Разработка эскиза модели «AirРобота», очищающего атмосферу от метана в зонах мерзлоты.....	268
Русинов Д.В.	
Исследование освещенности рабочего стола в учебной аудитории с помощью различных источников света.....	269
Сибгатуллина К.С.	
Оценка качества оказываемых услуг на примере одного из супермаркетов.....	271
Сидорова П.Д., Кудрявцева М.В.	
Изучение влияния гигиенических средств на кислотно-щелочной баланс полости рта.	273
Токтарева В.В.	
Оценка маркировки макаронных изделий в соответствии с нормативными требованиями	274

Научное издание

МОЙ ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

Материалы
XI Поволжского научно-образовательного
форума школьников

Йошкар-Ола, 25 марта 2023 г.

Часть 2

ЛЕС. ЭКОЛОГИЯ. ЧЕЛОВЕК

Отв. за выпуск *П.А. Нехорошков*

Издается в авторской редакции
Техническая подготовка материалов: И.С. Лачкова

Поволжский государственный технологический университет
424000 Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3