

Министерство образования Тульской области

Государственное образовательное учреждение
дополнительного образования Тульской области
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ»

структурное подразделение
Детский технопарк естественнонаучной направленности

НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ



СБОРНИК РАБОТ
ПОБЕДИТЕЛЕЙ И ПРИЗЕРОВ КОНКУРСОВ
СРЕДИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ПЕДАГОГОВ
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

ТУЛА 2022



УДК 374.3
ББК 28.20я72

Составители: Пряничкова Ю.А., заместитель директора ГОУ ДО ТО «ЦДОД»;
Завьялова Н.Н., заведующий структурным подразделением ГОУ ДО ТО «ЦДОД» «Детский технопарк естественнонаучной направленности»;
Абрамова Э.А., к.б.н., старший методист ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Новые горизонты: сборник работ победителей и призеров конкурсов среди обучающихся и педагогов Тульской области/ Под общей редакцией Н.Н. Завьяловой – Тула, ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся», 2022. – 153 с.

В сборник вошли исследовательские и проектные работы участников научно-практической конференции для обучающихся Тульской области «Новые горизонты - 2022», приуроченной ко Дню российской науки, лучшие практики дополнительного образования Тульской области, а также работы победителей и призеров конкурсов среди обучающихся и педагогов.

Материалы, представленные в сборнике, будут интересны педагогическим работникам образовательных учреждений всех типов.

© ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», 2022
© Указанные авторы, тексты, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....5

Часть I. ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Абрамова Эльвира Александровна

Планирование научного исследования: от идеи до публикации.....8

Ихер Татьяна Петровна

Исследовательское краеведение в проектно-исследовательской деятельности пришпенских школьников 11

Завьялова Наталья Николаевна

Областная экологическая акция, приуроченная ко Дню биологического разнообразия «Всемирный день пчел» как важный фактор экологического образования.....20

Акентьева Наталья Александровна

Альтернатива загородным лагерям – эколого-просветительский досуговый клуб «Зверские каникулы» 30

Абрамова Надежда Сергеевна

Проектная деятельность как основа формирования здорового образа жизни детей..... 32

Федичева Татьяна Александровна

Внедрение технологий исследовательской деятельности в реализацию образовательного проекта «Академия естественных наук»36

Грашина Юлия Евгеньевна, Митченкова Ирина Игоревна

Методическая разработка мероприятия «Медовое приключение»43

Лемягова Анастасия Олеговна

Методическая разработка урока на тему «Оценка качества меда»46

Грибова Ольга Александровна

Учебное исследование по химии как способ организации интегрированного внеклассного мероприятия (в рамках экологической акции приуроченной ко Дню биологического разнообразия).....51

Коновалова Елена Вячеславовна

Интерактивное занятие-практикум для обучающихся
8-10 классов «Осторожно: индекс E!».....58

Часть II. УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Багирова Джамиля

*Изучение и учет видового разнообразия герпетофауны
Крапивинской засеки 69*

Симаков Матвей

*Эколого-гидробиологический анализ карстовых болот на
территории Крапивинского заказника.....75*

Коваленко Илья

Определение антиоксидантов в ягодах клюквы.....81

**Алексеева Анастасия, Акимова Анна, Кореньков Артемий,
Лаврова Ангелина, Любимов Дмитрий**

*Создание биобетона для производства тротуарной
плитки.....85*

Пивоваров Александр

*Биоразнообразие беспозвоночных животных территории
ЦПКИО г. Тулы.....88*

Иванникова Алиса

*Антибактериальная активность комнатных
растений.....91*

Машкова Лика

*Изучение зубного налёта как индикатора чистоты
ротовой полости.....97*

Агаева Алина

Вредители леса.....100

Ларюшкина Дарья

*Исследование экстрагирующей способности растительных
масел.....104*

Лукашина Мария

Игра цветов.....109

Полякова Ангелина

Чай. Из прошлого в будущее.....114

Эрматова Карина

Состав и свойства зубных паст.....117

Нуриева Карина	
Изучение эфиромасличных растений как важного ресурса лекарственного сырья.....	124
Ветер Владислав, Ковязин Юрий, Лактионов Илья, Липатов Павел, Панфилов Максим	
Зоны ингибирования роста микроорганизмов различными дезинфицирующими средствами.....	137
Кореньков Артемий	
Биодеградация ксенобиотиков.....	142
Саргсян Марк	
Экологическое состояние пруда.....	145

ПРЕДИСЛОВИЕ

К 2030 году в России полностью обновится система дополнительного образования детей и будут созданы необходимые условия для самореализации и развития молодых талантов. Это предусмотрено Концепцией развития дополнительного образования.

Концепция будет реализовываться в два этапа: с 2022 по 2024 год и с 2025 по 2030 год. В первую очередь в рамках концепции планируется распространить целевую модель развития дополнительного образования по всей стране. Она предполагает переход на персонифицированное финансирование – выдачу специальных сертификатов, по которым ребёнок может посещать кружки и секции бесплатно.

Также планируется создать новые учебные места и обновить инфраструктуру системы дополнительного образования – провести капитальный ремонт или реконструкцию зданий, закупить новое оборудование, внедрить цифровые сервисы и современный контент.

Кроме того, предполагается создание и развитие сети технологических кружков, где будут готовить будущих учёных и инженеров, открытие новых школьных музеев, театров, спортивных клубов и медиацентров. Будут разработаны новые туристические маршруты, во время которых школьники смогут познакомиться с историей, культурой и традициями своего региона.

В рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ естественнонаучной направленности будут созданы условия для вовлечения детей в научную работу, в деятельность, связанную с наблюдением, описанием, моделированием и конструированием различных явлений окружающего мира, в рамках междисциплинарного подхода в части интеграции с различными областями знаний (генетика, биомедицина, биотехнологии и биоинженерия, астрофизика, природопользование, биоинформатика, экология, наноинженерия и метаматериалы).

Цель деятельности детского технопарка естественнонаучной направленности – создание и распространение эффективных моделей реализации дополнительных образовательных программ, направленных на организацию учебно-исследовательской и опытно-конструкторской («технического творчества»), проектной деятельности детей в области естественных наук и технологий.

В 2021-2022 учебном году продолжили работу проекты, реализуемые сотрудниками детского технопарка естественнонаучной направленности.

Образовательный проект «От уроков настоящего к навыкам будущего». Проект направлен на создание особой образовательной, общеразвивающей, социальной и воспитательной среды, которая позволит достичь обучающимся школ города и области высокого уровня развития компетенций, необходимых для дальнейшего обучения в современной высокотехнологической среде и сформирует информационно-коммуникационное общение; способствует повышению уровня готовности обучающихся к социальному и профессиональному самоопределению в сфере техники и производства.

Областной эколого-образовательный проект «Академия естественных наук». Проект направлен на развитие интеллектуальных способностей в процессе познавательной деятельности и вовлечения в научно-техническое творчество детей младшего школьного возраста; является базисом для последовательного развития проектного и технического мышления, начиная от стимулирования исследовательского интереса к развитию творческого проектного мышления, формирования научной картины мира.

Эколого-образовательный проект «Открой для себя музей». В мировой практике стремление пробудить у детей и подростков интерес к естественным наукам привело к появлению и широкому распространению интерактивных образовательных музеев - эксплораториумов, в которых через различные виды активных действий, изучаются природные явления, модели, механизмы.

Это образовательное пространство, где в основе всей экспозиции лежит принцип опыта, получаемого при взаимодействии с «экспонатами». Где можно не только посмотреть, а попробовать, потрогать, поиграть. Проект направлен на создание ситуации импрессиона, сопровождение детского любопытства и радости открытий, предвосхищение научных открытий в изучении окружающего мира.

Методистами и педагогами для реализации регионального проекта «Аграрные классы» разработаны дополнительные общеразвивающие программы «Основы микробиологии и сельскохозяйственных биотехнологий», «Профессионалы экологических исследований», «Сельскохозяйственная агроэкология»; для проекта «Курчатовские классы» ДОП «Биотехнологии: будущее

рядом», в рамках обновления программ детского технопарка прошла апробацию ДОП «Биотехнологии в медицине и фармацевтике».

Углубили деятельность в рамках научных лабораторий:

«**Лабораторный химический анализ**» (руководитель – старший методист Абрамова Эльвира Александровна, к.б.н.).

«**Микробиология**» (руководитель – педагог дополнительного образования Чернова Дарья Олеговна).

«**Экологический мониторинг**» (руководитель – педагог дополнительного образования Абрамова Надежда Сергеевна).

«**Сельскохозяйственные биотехнологии**» (руководитель – педагог дополнительного образования Чернова Дарья Олеговна).

«**Экология растений**» (руководитель – педагог дополнительного образования Дортман Мария Юрьевна).

«**Экология животных**» (руководитель – методист Федичева Татьяна Александровна).

«**Сити-фермерство**» (руководитель – руководитель структурного подразделения «Детский технопарк естественнонаучной направленности» Завьялова Наталья Николаевна).

Все реализуемые мероприятия дают дополнительную возможность образования в области естественных наук, связанных с изучением природы во всех ее проявлениях, и формирование естественнонаучной картины мира. Мы рады поделиться с вами нашим опытом.

В сборник вошли исследовательские и проектные работы участников научно-практической конференции для обучающихся Тульской области «Новые горизонты-2022», приуроченной ко Дню российской науки, экологической акции, приуроченной ко Дню биологического разнообразия по теме «Всемирный день пчёл», лучшие практики дополнительного образования Тульской области, а также работы победителей и призеров конкурсов среди обучающихся и педагогов. Всем желаем новых побед и открытий!

Материалы, представленные в сборнике, будут интересны педагогическим работникам образовательных учреждений всех типов.

ЧАСТЬ I. ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

ПЛАНИРОВАНИЕ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ: ОТ ИДЕИ ДО ПУБЛИКАЦИИ

Абрамова Эльвира Александровна,

к.б.н., старший методист

ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей»

В настоящее время происходящие в мире науки и экономики перемены ориентируют образование на формирование у обучающихся навыков 21 века. Особое внимание уделяется умению нестандартно мыслить, критически относиться к любой информации, находить единомышленников, работать в коллективе. Поэтому основной целью обучения становится не только углубление знаний учащихся, но и стимулирование самостоятельного процесса познания. Поскольку значимым является не только правильное «предложение» содержания образования, но и формирование «активного ученика», умеющего и любящего узнавать новое, разбираться в неизвестном [1].

По своей природе каждый человек – исследователь, но особенно ярко поисковая активность проявляется в детском возрасте. Именно поэтому в педагогической психологии и в образовательной практике возрос интерес к поисковой активности ребенка. Для этого дети должны быть вовлечены в исследовательскую работу творческого характера [2]. Главная задача педагога побуждать обучающихся формулировать идеи и представления; сталкивать с явлениями, которые входят в противоречие с имеющимися представлениями; давать возможность исследовать предположения в свободной обстановке [3].

Большие возможности для реализации исследовательского обучения открывает дополнительное образование (научные детские объединения, кружки, секции, лагерные смены), специфика которого позволяет добровольно выбирать направление и вид деятельности, времени и темп освоения интересующих программ.

Для того чтобы поддержать и развивать у детей творческий потенциал, во всем мире вводится проектное обучение. Работая над проектом, ученик самостоятельно, а главное охотно приобретает недостающие знания, развивает исследовательские умения и, самое главное, учится применять полученные знания и навыки на практике в повседневной жизни. Участие в проектах дает возможность

для личного профессионального роста обучающихся, происходит мотивация на планирование своего будущего, но возникает вопрос: с чего начать работу над проектом? Где брать идеи? И как понять, что проект будет успешным?

Для успеха научного исследования его необходимо правильно организовать, спланировать и выполнять в определенной последовательности.

Важным при выборе направления исследования является актуальность проблемы исследования – критерий, без которого научные разработки не имеют значения. От значимости и востребованности проблематики зависит и дальнейшее развитие разработок. Если тема исследования никому не интересна, то само исследование, а в дальнейшем и проект не будут успешными, поскольку не удастся получить желаемого результата.

Этапы постановки проблемы могут быть следующими:

1. Анализ научного направления
2. Формулировка проблемы
3. Определение желаемого результата
4. Поиск путей решения

После того как актуальность проблемы доказана необходимо сформулировать цель, которую нужно достичь в определенное время при определенных условиях с привлечением оптимальных средств и ресурсов. Задачи, в свою очередь, отражают блоки работы по достижению цели. Задачи должны иметь показатели – конкретные результаты, достигаемые при их выполнении. Рекомендуется ставить не более 5 задач.

Любое исследование начинается с анализа литературных источников, т.е. с литературного обзора, которому, как правило, уделяется очень мало внимания, да и написание этой части работы кажется самым не интересным этапом. Именно поэтому литературные обзоры очень часто не проходят проверку на оригинальность. А на самом деле писать литературный обзор совсем не сложно.

Во-первых, необходимым условием любой научной работы является цитирование. Очень часто цитата помогает подтвердить правильность собственной точки зрения, работу делает весомее и значительнее. Но здесь важно соблюсти меру. Это все-таки ваша работа. Цитата должна подтверждать вашу мысль, а не заслонять ее. Цитата должна быть неразрывно связана с текстом (служить доказательством или подтверждением выдвинутых авторских положений).

Цитату можно ввести в контекст различными способами:

Автор пишет: «...»

Автор подчеркивает: «...»

Автор указывает; «...»

«..., пишет/ут автор/ы, -...»

«..., -отмечает автор, -...»

«..., -подчеркивает автор, -...»

«..., - указывается в работе, -...»

Также необходимо учесть еще одно условие – качественный литературный обзор возможен только после анализа достаточно большого числа литературных источников.

После того как тема проекта выбрана, литературный обзор написан начинается чередой экспериментов. Ведь для того, чтобы доказать состоятельность задумки, нужно продемонстрировать ее практическую значимость.

Все результаты измерений обязательно должны сохраняться и с этой целью удобно вести лабораторный журнал. Ответственным и достаточно сложным этапом является обсуждение полученных результатов. Представлять результат нужно через количественные и качественные критерии. Первичные данные подвергаются статистической обработке и представляются в виде таблиц, диаграмм. Внимание акцентируют на основных, наиболее значимых фактах. Полученные данные должны подтверждать или опровергать гипотезу исследования. Если получаются отрицательные результаты, не подтверждающие гипотезу, их также необходимо изложить. Как говорится, в науке отрицательный результат – тоже результат.

В заключении формулируются выводы, они должны полностью соответствовать поставленным задачам.

Итогом любой творческой работы является ее презентация – выступление на конференции, защита проекта на конкурсе или публикация статьи. Публикации не только позволяют оценить актуальность своего научного исследования, но и являются главным способом доложить о результатах своей работы. Однако по качеству статьи будут судить и об исследователе, поэтому важно написать хорошую статью.

Публикации, в которых рассматриваются актуальные вопросы, помогут восполнить пробелы в науке. В них появляется возможность обобщить накопленный опыт, а также суммировать продвижение достижений в конкретной сфере знаний. Это приведет к выявлению новых дилемм и подходов к их разрешению.

Индикаторы качества проекта:

— Проект уместен когда имеет четкую стратегию и соответствует реальным нуждам целевой аудитории.

— Проект выполним, когда планируемые цели реально достижимы.

— Проект устойчив, если получатели помощи, целевая аудитория на которую был направлен проект, получает выгоду от проекта после его завершения.

Литература

1. Абрамова Э.А. Обучение биологии в контексте современных педагогических технологий Научный педагогический журнал «Успехи просвещения», 2021г. С 3-11

2. Альберт, Е. А. Научная проблема и обоснование темы исследования / Е. А. Альберт. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 7 (141). — С. 208-210.

3. Исследовательская и проектная деятельность учащихся как педагогическая технология: Материалы открытой научно-практической конференции. Киров: МОУ «Кировский физико-математический лицей», 2005. 53 с

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ КРАЕВЕДЕНИЕ В ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИШНЕНСКИХ ШКОЛЬНИКОВ

Ихер Татьяна Петровна,

*учитель биологии и экологии, руководитель НОУ «Поиск»
и школьного лесничества «Тульская дубрава»*

МБОУ «Пришненская средняя школа № 27», Щекинский район

Одной из важнейших задач, стоящих перед современной школой, является развитие интеллектуально-творческого потенциала, самостоятельности, инициативности, гражданской зрелости, компетентности обучающихся в соответствии с ФГОС, формирование у них умений интенсивно трудиться, включаться в творческий процесс в разнообразных сферах деятельности. Это возможно через системное приобщение детей и подростков к исследовательской работе, разработке проектов, организация которых позволяет включить школьников в продуктивную деятельность, где нет готовых ответов. Учащиеся должны самостоятельно добывать необходимые знания, обладая необходимой функциональной грамотностью, работая

с азнообразными источниками информации, проводить их анализ, сопоставлять, обобщать, подтверждать экспериментальными методами, уметь делать соответствующие выводы, использовать полученные результаты в дальнейшей практической деятельности.

Любому педагогу известно, что исследовательские работы возбуждают интерес начинающего исследователя, например, к решению экологических проблем, в особенности к изучению проблем своей местности, довольно часто вызывают чувство удовлетворения полученными результатами. У школьника возникает чувство сопричастности, ответственности за судьбу природных объектов малой родины и Отчизны в целом, осознания значимости практической помощи природе родного края.

В наши дни резко повышается социальная ценность выпускника сельской школы, обладающего современными знаниями, понимающего особенности экономического и социального развития страны, своего региона, умеющего быстро принимать адекватные решения, определять свое место и поведение в сложной системе многообразных социальных отношений. Одним из оптимальных методов обучения учащихся является краеведение. Краеведение способствует духовному обогащению ребенка, проявлению его лучших качеств: доброты, отзывчивости, милосердия.

Краеведческая работа в широком спектре предметных областей стала неотъемлемой частью моей педагогической деятельности. Известно, что важное место в образовании занимают дифференциация и индивидуализация обучения, применение активных методов, стимулирующих познавательный интерес учащихся и овладение умениями и навыками исследовательской работы. Каждый ребенок, находясь в школе, не только готовится к будущей взрослой жизни, но и живет современной реальной жизнью. Практически каждый хочет найти себе полезное дело по душе, ощущая при этом чувство успеха, уверенности, без чего невозможно сформировать необходимые социально-психологические качества, нравственную устойчивость будущего гражданина.

В краеведческой работе особое место занимает совместная проектно-исследовательская деятельность учащихся и учителя. Она способствует развитию личности детей и подростков, формирует современное научно-творческое мышление. Овладеть культурой естественнонаучного мышления и поведения, по-видимому, возможно лишь на базе усвоения основ ряда таких наук, биология и экология, физика и химия, математика и информатика, излагаемых в логической

последовательности и преемственности взглядов, теорий и понятий в соответствующих курсах школьных предметов. При этом, несомненно, большую роль играют школьные знания по истории и географии, литературе и русскому языку, которые в соответствии с ФГОС позволяют сформировать интеллектуально-творческий потенциал будущих граждан нашей страны.

Так, решая конкретную, например, экологическую проблему, юные исследователи начинают понимать необходимость природоохранной деятельности. Важным является и то, что, включаясь в исследовательскую работу эколого-биологической направленности, школьники приобретают умения и навыки постановки и проведения научного эксперимента, учатся работать в лаборатории, вести мониторинг состояния природных экосистем и отдельных компонентов окружающей среды. В свою очередь, это пробуждает их интерес к научной работе в целом.

Когда же лучше всего начать заниматься проектно-исследовательской деятельностью по экологии? Как считают специалисты, четких возрастных ограничений не существует. В школьном научном обществе «Поиск» Пришненской школы подготовку своих воспитанников к учебно-исследовательской деятельности начинаю с практического изучения природы в ходе тематических учебных экскурсий в лес, на луг, водоем вблизи школы. Начинающие исследователи знакомятся с представителями флоры и фауны своих мест проживания и ближайшего окружения, работают с атласами-определителями, отмечают сезонные изменения в жизни растений и животных. Такие походы в природу способствуют не только формированию исследовательских умений, но и становлению экологической культуры учащихся. В качестве краткосрочных проектов юные исследователи-краеведы осваивают методы и приемы мониторинга экологического состояния классных комнат, определяют запыленность воздуха на территории села, оценивают состояние воздушной среды пришкольной территории методом лишеноиндикации и др.

Работа над исследовательскими проектами, более длительными по времени выполнения и сложными в тематическом и учебно-методическом плане, осуществляется рамках освоения дополнительных общеобразовательных программ внеурочной деятельности, разработанных для разных возрастных групп и отличающихся преемственностью: для учащихся начальных классов - «Начинающие исследователи окружающего мира», для учащихся основной школы -

«Начинающие исследователи окружающей среды» и «Юный исследователь», для учащихся старших классов – «Школьный экологический мониторинг» и «Мой проект». В каникулярное время, особенно в период работы пришкольного летнего оздоровительного лагеря «Радуга», организуются как разнообразная экскурсионная работа для младших школьников, так и экспедиционно-полевые исследования для учащихся основной и старшей школы в соответствии с тематикой проектно-исследовательской деятельности НОУ «Поиск» и программой школьного лесничества «Тульская дубрава».

Система работы по развитию исследовательских умений школьников складывается из определенных звеньев: определение проблемы и выбор темы исследования, работа с литературой, знакомство с соответствующими методами исследования, выбор методики исследования, разработка программы и проведение исследования, оформление работы, её защита.

Выбор проблемы исследования – это противоречивая ситуация, требующая своего разрешения, поскольку правильная постановка и ясная формулировка проблемы исследования очень важна: она определяет и стратегию исследования, и направление научного поиска. В качестве наиболее важных нами выбраны такие региональные проблемы, как изучение историко-географических и эколого-биологических особенностей Тульских засечных лесов; состояния и качества воды в местных водоемах и источниках подземных вод; изучение качества воздушной среды селитебных и рекреационных зон; дозиметрический контроль радиационного гамма-фона в населенных пунктах, общественных и рекреационных зонах; оценка влияния лесов на экологические ситуации в селитебных зонах; сохранение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов флоры и фауны; анализ степени загрязнения природных сред методами биотестирования и биоиндикации; оценка влияния негативных факторов окружающей среды на здоровье человека с использованием инструментальных методов и др.

В рамках выдвинутых проблем определяем темы исследования. Так, в течение 2019-2021 гг. большое внимание при выборе тематики проектно-исследовательских работ было уделено подготовке к уникальному юбилею в жизни России – празднованию 500-летия Большой засечной черты Русского государства, Тульского кремля и малых городов у Засечной черты, сыгравших огромную роль в становлении и укреплении российской государственности. Известно, что исторически Большая засечная черта с её форпостами, в том числе

Тульским кремлём, почти 200 лет выполняла роль мощного оборонительного сооружения, хотя историки долгое время не обращали на это внимания.

В настоящее время одна из величайших оборонительных систем стала отдельной темой для изучения, начиная со школьной скамьи. Большая засечная черта, в том числе Тульские засеки – это, прежде всего, лесные массивы в виде лент шириной 3 – 5 км, где сохранился своеобразный рельеф с уникальными экосистемами, включающими виды флоры третичного периода, а также грибов, представителей разнообразной фауны беспозвоночных и хордовых животных и пр. Поэтому целая серия исследовательских и проектных работ пришненских школьников посвящена изучению и оценке современного состояния и лесонасаждений, в том числе памятников природы, расположенных на этой уникальной территории, и особенностей флоры и фауны.

В Тульских засеках в течение 2018–2021 гг. членами школьного лесничества «Тульская дубрава» собран большой объём материалов, позволивших оформить учебно-исследовательские и проектные работы для участия в разнообразных конкурсных мероприятиях: «Эколого-биологическое описание эфемероидов Малиновой засеки», «Изучение видового разнообразия раннецветущей флоры Заупской засеки», «Оценка влияния рекреационных нагрузок на лесонасаждения Козловой засеки», «Мониторинговые наблюдения за ценопопуляциями ряда видов раннецветущей флоры в лесонасаждениях Крапивенского заказника», «Изучение комплексов гнёзд рыжих лесных муравьёв в лесонасаждениях Крапивенского участкового лесничества», «Изучение и учет видового разнообразия герпетофауны Крапивенского заказника», «Эколого-микологический анализ родов вешенка, рядовка, говорушка, обитающих в лесонасаждениях Крюковского лесничества» и др.

На территории музея-усадьбы Л.Н. Толстого «Ясная Поляна» проведены исследования, результаты которых оформлены такими работами, как «Изучение древесно-кустарниковой флоры музея-усадьбы Л.Н. Толстого «Ясная Поляна», «Экологический мониторинг бассейна р. Воронки на территории яснополянского заповедника», «Оценка экологического состояния яснополянских прудов», «Парки, леса и сады в музее-усадьбе Л.Н. Толстого», «Лесное наследие Л.Н. Толстого».

Кроме того, пришненские школьники занимаются изучением биоразнообразия особо охраняемых природных территорий Тульского

региона. Так, в течение 2018 – 2021 гг. в ходе обследования планируемого памятника природы, расположенного в правобережной долине р. Плавы, на юго-западной окраине Щекинского района, подготовлен исследовательский проект «Анализ лугово-степной флоры урочища «Фетисова гора» как форпоста лесостепной зоны». В ходе инициативного обследования природно-географических и эколого-биологических особенностей правобережья р. Оки на основе собранных экспедиционно-полевых материалов оформлены учебно-исследовательские работы «Изучение флоры и оценка экологического состояния фитоценозов Сотинского охотничьего заказника» и «Изучение феномена «окской флоры» геологического памятника природы «Лысая гора» в Алексинском районе».

В проектно-исследовательской деятельности НОУ «Поиск» в направлении эколого-биологического краеведения большое внимание уделено изучению и оценке пресноводных экосистем, о чём свидетельствуют такие работы, как «Экологический мониторинг малых рек бассейна среднего течения реки Соловы в динамике за 2012-2021 гг.», «Анализ следов жизнедеятельности речного бобра в бассейне р. Соловы вблизи села Пришня» и др. Примечательно, что с исследовательскими проектами «Изучение и оценка экологического состояния источников подземных вод в окрестностях села Пришня», «Эколого-гидробиологическая характеристика карстовых болот Крапивенского заказника» и «Биоиндикационный анализ экологического состояния прудов в селе Пришня» наши старшеклассники в 2021–2022 гг. весьма успешно поучаствовали в престижных конкурсах, заняв первые места, став победителями в соответствующих номинациях, и были номинированы на премию талантливым обучающимся образовательных организаций, расположенных на территории Тульской области, в рамках реализации подпрограммы «Развитие общего образования Тульской области» государственной программы Тульской области «Развитие образования Тульской области».

Участие учащихся Пришненской школы в летних сменах областного экологического лагеря «Зеленый мир», ежегодно организуемого ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ» (ныне – ГОУ ДО ТО «ЦДОД»), а также в деятельности летней экологической школы «Хранители Тульского края» способствовало разработке ряда исследовательских работ и проектов на такие темы, как «Эколого-гидробиологическая характеристика реки Выпрейки», «Алексинское Поочье из глубины веков до наших дней», «Здравствуй, Ока!», «Удивительная окская

флора», «Проект экологической реставрации усадебного пруда в Юдинках» и др.

Как видим, тематический спектр краеведческих исследований довольно широк и включает не только ряд современных проблем изучения и оценки качества природной среды Щекинского района, но и Тульской области в целом. Раскрывая темы, решая поставленные задачи, формулируя выводы по результатам проведенного исследования, пришненские дети и подростки постепенно приобщаются к целенаправленной деятельности, ориентированной на устойчивое развитие Тульского региона.

Следует отметить большие успехи проектно-исследовательских работ учащихся Пришненской школы в краеведческом направлении, представленных на ежегодные международные конкурсы «Старт в науке» (2018–2022 гг.) и «Научно-творческий форум» (2020–2022 гг.), всероссийские конкурсы «Юные исследователи окружающей среды», «Моя малая родина: природа, культура, этнос», «Человек на Земле», а также на Всероссийские литературно-краеведческие конкурсы «Природа родного края» и «Люблю тебя, мой край родной!». Стало традицией нашим конкурсантам завоевывать дипломы лауреатов, победителей и призеров указанных конкурсов, получать заслуженные призы и награды, пополнять свои портфолио не только наградными документами, но и внушительными списками публикаций работ и статей.

И неудивительно, что принимая участие с содержательными, качественно и методически правильно оформленными исследовательскими работами и проектами в региональных этапах ряда престижных всероссийских конкурсов, учащиеся Пришненской школы становятся победителями и в соответствии с положениями о конкурсах далее участвуют в заочных общероссийских турах и нередко приглашаются на финальные мероприятия в качестве представителей Тульского региона.

Так, в 2018 и 2019 гг. старшеклассники представляли Тульскую область в финале Всероссийского юниорского лесного конкурса «Подрост», получив в награду путевки в ВДЦ «Орленок» в профильную смену «Школьный подрост». В 2020 и 2022 гг. пришненские школьники, подготовившие достойные по форме и интересные по содержанию водные проекты, довольно успешно поучаствовали в финальных мероприятиях Российского национального юниорского водного конкурса.

Интерес учащихся любой возрастной группы к исследованию тем выше, чем актуальнее их работа, шире и полноценнее новизна полученных результатов. Педагогическая технология проектно-исследовательской деятельности учителя с обучающимися общеизвестна. Так, при выборе темы исследования, как правило, мы руководствуемся имеющимися возможностями школы, которые не столь велики. Далее совместно с юными исследователями формулируем гипотезу – научно обоснованное предположение о наблюдаемом явлении или изучаемом объекте. При этом исходим из того, что гипотеза должна быть проверяемой, содержать предположение. Например, если местное население будет продолжать негативно влиять на экологическое состояние лесного биогеоценоза, то это в дальнейшем может привести к исчезновению популяции редких видов растений или животных.

Далее определяем цель и задачи исследования. Для детального знакомства с поставленной проблемой и её решением подбирается необходимая учебная, научно-методическая, научно-популярная литература, архивно-справочные и картографические источники, с которыми учащимся необходимо познакомиться. Важную роль в организации исследования играет методика, где подробно, пошагово разрабатывается процесс проведения исследования, составляется алгоритм наблюдений, измерений и расчетов, детально описывается каждый этап в отдельности с учетом выбранных средств для выполнения исследования, обосновываются методы контроля качества хода исследования.

При этом следует отметить, что важная роль в учебно-методическом и практическом обеспечении подготовки исследовательских работ принадлежит высококвалифицированным педагогам и методистам естественнонаучного отделения ГОУ ДО ТО «ЦДОД» и Детского технопарка естественнонаучной направленности, с которыми Пришненская школа уже много лет плодотворно сотрудничает. Разнообразные по тематике и разноуровневые по возрастным группам интерактивные и практические занятия, очные и онлайн-занятия в образовательном учреждении дополнительного образования в г. Туле и на базе Пришненской школы существенно дополняют и расширяют знания детей и подростков по основам наук, способствуют их познавательному-интеллектуальному развитию, прививают навыки самостоятельной работы, приобретению необходимых компетенций в соответствии с ФГОС как второго, так и третьего поколений.

На исследовательском этапе работы в соответствии с выбранным алгоритмом и методикой закладывается эксперимент, проводится наблюдение или мониторинг. Заполняются рабочие документы, выполняются расчеты, составляются таблицы, проводится математическая обработка результатов с применением методов статистики, осуществляется визуализация результатов исследования с помощью графических методов в соответствии с современными ИКТ, фотоиллюстраций, картографического моделирования и пр.

Роль учителя как руководителя проектно-исследовательской деятельности учащихся заключается в консультировании, оказании помощи в проведении исследования. Все полученные данные фиксируем в дневнике наблюдений, а затем обрабатываем результаты с последующим их обобщением и анализом, составляем рекомендации и предложения и оформляем письменный вариант работы. Конечным результатом выполнения исследовательской работы либо проекта является их защита в форме отчета, доклада, презентации и др.

В МБОУ «Пришненской средняя школа № 27» в течение четырех лет мною ведется преподавание предмета «Индивидуальный проект» для учащихся 10–11 классов, в ходе которого в соответствии с моей авторской программой старшеклассники знакомятся с теорией и практикой проектно-исследовательской деятельности. Кроме того, десятиклассники в рамках программы внеурочной деятельности по дополнительной программе «Мой проект» осваивают азы указанной деятельности, что способствует успешной подготовке выпускного творческого либо исследовательского проекта, который выпускники старшей школы защищают во втором полугодии учебного года. Нередко основой для выпускного проекта служат проектно-исследовательские работы, подготовленные в рамках их предыдущего участия в разнообразных конкурсных мероприятиях и получивших высокие оценки жюри конкурсов, акций, олимпиад. Как правило, защита проходит успешно!

Как показывает практика школьного учителя биологии и экологии, проектно-исследовательская деятельность в широком спектре краеведческой направленности (литературное, культурно-историческое, православно-историческое, географическое, эколого-биологическое краеведение, этнографическое) характеризуется метапредметностью, способствует формированию нового типа обучающегося, обладающего набором умений и навыков самостоятельной конструктивной работы, владеющего современными

способами целенаправленной деятельности, готового к сотрудничеству и взаимодействию, наделенного опытом самообразования.

В заключение отмечу следующее. Самое главное в данном направлении общего образования: участие в исследовательских проектах позволяет школьнику приобрести уникальный опыт, невозможный при других формах обучения, а учителю – не просто передать знания учащемуся, а научить его обучаться, в чём сомнений быть не может.

ОБЛАСТНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКЦИЯ, ПРИУРОЧЕННАЯ КО ДНЮ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ «ВСЕМИРНЫЙ ДЕНЬ ПЧЕЛ» КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Завьялова Наталья Николаевна,
*руководитель структурного подразделения «Детский
технопарк естественнонаучной направленности»*

Важную роль в системе экологического образования и просвещения играют природоохранные мероприятия и акции. Они, как правило, носят выраженный социально-консолидирующий характер. Эти мероприятия направлены на формирование социальной активности и неравнодушного отношения к природе. К организации и проведению мероприятий такого формата привлекаются все слои населения, образовательные структуры, органы власти и местного самоуправления, средства массовой информации, а также потенциальные спонсоры [1].

Акция в экологическом образовании – мероприятие в рамках образовательного процесса, проводимое с участием детей и молодежи и направленное на их привлечение к практической деятельности по сохранению природы или к поиску новых решений местных экологических проблем [2].

Алгоритм организации природоохранного мероприятия в образовательной организации и его методическое сопровождение состоит из нескольких важных этапов:

1) Создание инициативной группы. В состав группы целесообразно включению административных работников, обладающих полномочиями, активных, творческих педагогов, способных генерировать новые идеи по организации мероприятий.

Можно пригласить обучающихся, которые могут выполнять агитационных и организационные функции.

2) Планирование природоохранного мероприятия (акции), составление четкого плана с целью и задачами, где оговаривается необходимое оборудование, примерное количество участников, целевая аудитория.

3) Ознакомление педагогов с теоретическими и практическими аспектами проведения данного мероприятия.

4) Поиск сторонников среди обучающихся, родителей.

Примерный план природоохранного мероприятия представлен в таблице и включает следующие организационные действия:

Таблица

Основные мероприятия подготовки и проведения природоохранной акции

Мероприятие	Ожидаемый результат
1. Формирование Оргкомитета по проведению Мероприятия	Список состава Оргкомитета, согласование
2. Разработка проекта приказа проведения Мероприятия	Проект приказа
3. Разработка и рассылка информационных писем о приглашении гостей и обучающихся	Информационные письма
4. Подготовка сметы Мероприятия	Смета, техническое задание
5. Программа проведения и сценарный план мероприятия	Программа проведения Сценарий Мероприятия
6. Материально-техническое обеспечение Мероприятия	Подготовка дипломов, грамот, благодарственных писем, сертификатов, призов, сувенирной продукции, техники, подготовка зала, информационных табличек, презентаций, музыкального ряда, визуального стиля, оформление тематической выставки
7. Техническое обеспечение интерактивных площадок Мероприятия	Подготовка презентационных материалов, обеспечение работы интерактивных площадок,

	сопровождение команд, регистрация участников
8. Создание информационных материалов Мероприятия	Информационные материалы (брошюры, дайджесты, обращения, резолюции, буклеты)
9. Пополнение номенклатурных материалов Мероприятия	Номенклатурное дело (приказы, сценарный план, сценарий проведения, отчет)
10. Подготовка пресс-релиза для СМИ	пресс-релиз
11. Подготовка медиаматериалов Мероприятия на сайте учреждения и на официальных страницах в соцсетях	Фото- и видеосюжеты
12. Формирование отчета о проведении Мероприятия	Отчет о проведении Мероприятия

Как правило, природоохранные мероприятия и акции приурочены к определенной дате экологического календаря. Обучающиеся Тульской области достаточно активно участвуют в школьных, муниципальных, региональных и федеральных акциях. Для нас оптимальным решением был выбор Международного Дня биологического разнообразия. Ежегодно, начиная с 2001 года, 22 мая отмечается Международный день биологического разнообразия (International Day for Biological Diversity).

Биологическое разнообразие, или биоразнообразие, — это все многообразие жизни на планете, которое сегодня стремительно сокращается. Во многом виной тому — активная деятельность человека. Главная задача Международного дня биологического разнообразия — обратить внимание общественности на проблему безвозвратного исчезновения на Земле многих представителей флоры и фауны.

Большинство из этих факторов является результатом деятельности человека. Несмотря на активные усилия, предпринимаемые последние 20 лет, продолжается сокращение биоразнообразия. Ежегодно Генеральный секретарь ООН готовит послание к широкой общественности по случаю Международного дня биологического разнообразия. А сам праздник проходит каждый год под определенной темой. Тема Дня в 2022 году: Построение общего будущего для всего живого [3].



22 МАЯ ДЕНЬ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Логотип Международного дня биологического разнообразия представляет собой популярное графическое представление «решений» - головоломку. Каждый день, ведущий к празднованию этой даты, может быть представлен одним кусочком головоломки. Каждый кусочек головоломки соединяется с другими, символизируя взаимосвязанность. 22 мая, в Международный день биологического разнообразия, части собираются вместе.



18 мая: Наука и знания

Первый шаг к решению любой проблемы - это понимание проблемы. Наука и традиционные знания не только помогают понять состояние биоразнообразия, но и позволяют нам понять движущие силы утраты биоразнообразия и пути достижения устойчивого будущего. Биоразнообразие представлено как решение проблемы изменения климата. Белый медведь был выбран потому, что это знаковый вид млекопитающих, обычно связанный с изменением климата и потерей среды обитания, как водной, так и земной.



19 мая: Сохранение биоразнообразия

Повышение осведомленности об охраняемых районах и других эффективных мерах по защите территорий. Гусь был выбран потому, что это мигрирующий вид птиц, как наземных, так и водных, охватывающий многие географические районы и места обитания, которые простираются за пределы национальных границ.

	<p>20 мая: Здоровье, продовольствие и биоразнообразии</p> <p>Пользуясь Всемирным днем пчелы, 20 мая посвящено вопросам здравоохранения, сельского хозяйства, продовольственной безопасности, продовольствия и кормов. Пчела (или шмель) была выбрана потому, что это важный опылитель огромного экономического значения. Дерево, в дополнение к множеству экосистемных услуг, которые оно предоставляет, может быть истолковано как плодородное дерево или использовано для других целей, в том числе для пользы для здоровья от проведения времени в природе.</p>
	<p>21 мая: люди, культура и биоразнообразии</p> <p>Пользуясь Всемирным днем культурного разнообразия в интересах диалога и развития, 21 мая посвящается людям и культуре. Этот день подчеркивает, что коренные народы и местные общины играют жизненно важную роль в сохранении и устойчивом использовании биоразнообразия.</p> <p>Девушка была выбрана для того, чтобы представлять людей и нашу роль и ответственность в общей картине, поскольку наши социальные роли оказывают глубокое влияние на окружающую нас среду. Цветок олицетворяет наше (устойчивое) использование биологического разнообразия и всего остального мира и те преимущества, которые мы получаем от природы.</p>

Несколько лет структурное подразделение ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся» «Детский технопарк естественнонаучной направленности» в период с марта по май проводит областную экологическую акцию, посвященную Дню биологического разнообразия. В соответствии с положением, обучающимся предлагаются конкурсные мероприятия заочного тура по следующим номинациям: учебно-исследовательские и реферативные работы; художественные работы – рисунки, ботанические

иллюстрации, буклеты, плакаты; литературные произведения – эссе, сказки, стихотворения.

В очный тур приглашаются делегации школ Тульской области. Программа очного тура формируется с учетом заявленной тематики. В сценарный план добавляются организация выставки художественных работ, творческие выступления обучающихся, различные интерактивные площадки или мастер-классы от педагогов экологического центра или приглашенных спикеров, коллективное командное участие в посадке декоративных или плодовых растений на территории дендрария экологического центра.

В целях формирования у обучающихся активной гражданской позиции в деле сохранения и приумножения биологического разнообразия региона, с 31 марта по 20 мая 2022 года министерством образования Тульской области и государственным образовательным учреждением дополнительного образования Тульской области «Центр дополнительного образования детей», проводилась областная экологическая акция, приуроченная ко Дню биологического разнообразия. Тема областной Акции в 2022 году - «Всемирный день пчел».

20 мая отмечается Всемирный день пчёл. Праздник был учреждён Генеральной Ассамблеей ООН в 2017 году, учитывая вклад медоносных пчёл в процессы опыления растений. Всемирный День пчел призван информировать широкие слои населения не только о пользе опылителей, но и о проблемах, возникающих на пути их существования в современном мире. Сокращение опылителей приводит к сокращению продовольственного разнообразия. Большое значение придаётся рациональному применению удобрений и ядохимикатов в сельском хозяйстве, возможный отказ от их применения в случае угрозы опылителям, восстановление естественных ареалов обитания опылителей.

Участие в Акции – это наш вклад в дело изучения и сохранения биоразнообразия путем просвещения и повышения осведомленности в отношении разносторонней ценности опылителей и мест их обитания в экосистемах. Пришло время переосмыслить наше отношение к природе и опылителям и те меры, которые мы можем предпринять для поддержки этих неутомимых крошечных работников, от которых зависит благосостояние миллионов человек.

Акция проводилась по следующим номинациям для обучающихся:

мёд», площадка подготовлена сотрудниками ГУК ТО «Тульский областной экзотариум» (Шаньшина Татьяна Андреевна, Евсюнин Алексей Александрович, методисты ГУК ТО «Тульский областной экзотариум»). В ходе проведения настольной игры «Бой за мёд» ребята смоделировали ситуацию сбора нектара с растений, узнали с каких растений собирают пчелы нектар и при этом участвуют в опылении, какие растения богаты нектаром (подсчитали кто из участников оказался самым трудолюбивым и собрал больше всего нектара), какой бывает мед и многое другое. Участники столкнулись с разными трудностями, преодолевать которые приходится разным насекомым опылителям.

На площадке **«Профессия – пчеловод!»** под руководством Пенар Валентины Петровны и Зубкова Михаила Григорьевича, пчеловода из Алексинского района, были продемонстрированы модели ульев различных конструкций, инвентарь и форма пчеловодов, представлены различные сорта тульского мёда. На площадке **«Правильный мёд!»** (модератор – Чернова Дарья Олеговна, педагог-организатор) участники познакомились с образцами медоносных растений. Смогли определить некоторые показатели качества мёда, приготовить микропрепарат пыльцы растений и рассмотреть под микроскопом пыльцевые зерна. Площадка **«Танец пчёл»** подготовлена студенческим педагогическим отрядом «МЁД».

По многолетней традиции участники Акции высадили на территории дендрария растения. В соответствии с тематикой Акции, формирование зеленой аллеи было представлено медоносными растениями. Представители команд высадили лаванду, которая является эфиромасличным растением и хорошим медоносом.

Также был изготовлен и установлен арт-объект «Планета пчёл», который олицетворяет планетарную важность в экосистемах насекомых-опылителей.

Далее все ребята приняли участие в тематическом флешмобе «Пчёлы навыйлет!!!», всем была вручена сувенирная продукция и сладкий мёд, предоставленный тульскими пчеловодами при поддержке Ассоциации по содействию развития пчеловодства в Тульской области! Одним из главных подарков юным пчеловодам стал пчелиный улей, который предоставил предоставленный Мартынушкин Александр Владимирович, руководитель столярной мастерской «Тульские ульи».



Организаторы Акции



Интерактивная площадка
«Пчелиный сувенир»



Интерактивная площадка «Бой за мед»



Интерактивная площадка
«Профессия – пчеловод!»



Закладка лавандовой аллеи



Тульские пчеловоды



Сладкая продукция от Малая архитектурная форма
Ассоциации тульских пчеловодов «Планета пчёл»

Рис. 1 Фотоотчет Акции

Фото и видеоматериалы природоохранных мероприятий систематически размещаются на официальной страничке структурного подразделения ГОУ ДО ТО «ЦДОД» «Детский технопарк естественнонаучной направленности» и «ВКонтакте» <https://vk.com/technoparktula>.

В результате такой просветительской, пропагандистской работы повышается информированность населения о состоянии окружающей среды, прививается экологическая ответственность подрастающего поколения, дается импульс развитию многих начинаний, а совместными усилиями можно добиться значительных положительных результатов.

Литература

1. Современные методические аспекты экологического образования. Выпуск 6. Экологические и природоохранные мероприятия учащихся/ Под общ. ред. Д.В. Моргуна. – М.: МДЭБЦ, 2010 – 72 с.

2. Акции экологического движения: руководство к действию. Коллектив авторов под общей редакцией И. Халий. М., 1996 – 88с.

3. <https://www.un.org/ru/observances/biological-diversity-day>

АЛЬТЕРНАТИВА ЗАГОРОДНЫМ ЛЕТНИМ ЛАГЕРЯМ -
ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИЙ
ДОСУГОВЫЙ КЛУБ «ЗВЕРСКИЕ КАНИКУЛЫ»

Акентьева Наталья Александровна,

*к.б.н., начальник отдела экологического воспитания и музейной
педагогике ГУК ТО «Тульский областной экзотариум»*

Летние каникулы – самое любимое для детей школьного возраста время, а для родителей – ответственная пора организации познавательного досуга для своего ребенка. У ребят появляется много свободного времени, которое можно и нужно использовать для развития творческого потенциала, совершенствования личностных возможностей, приобщения к ценностям культуры, вхождения в систему социальных связей, воплощения собственных планов, удовлетворения индивидуальных интересов в личностно значимых сферах деятельности. [1]

От правильности организации летнего досуга зависит не только отдых самого ребенка, обогащение новыми знаниями и умениями, но и спокойствие и уверенность родителей в минимизации опасностей, травматизма и негативных впечатлений. Младшие школьники являются самыми избирательными и требовательными в вопросе выбора программы и места отдыха.

В г. Туле в 2019 году был запущен проект организации летнего досуга для младших школьников - «Зверские каникулы». Проект реализуется на базе Тульского областного экзотариума по территории центрального парка культуры и отдыха им. П.П. Белоусова (ЦПКиО). Участниками проекта становятся ребята, которые выбрали областью своих интересов биологию. За 2-х недельный цикл каждый участник узнает об особенностях работы зоопарка, знакомится с методами обнаружения и изучения как беспозвоночных, так и позвоночных животных, осваивает методики оформления гербария, составления собственной коллекции насекомых, а также проведение опытов и экспериментов. Участники проекта – школьники 10-13 лет с самого первого дня посещения клуба выбирают объект исследования (- животное) и проводят самостоятельные наблюдения за ним. Полученные результаты систематизируют, анализируют и оформляют в проект. Каждый участник защищает свой проект по окончанию цикла. Проекты могут быть продолжены и в дальнейшем представлены как

исследовательская работа на конкурс. С этого года (2022г.) сотрудники Экзотариума разработали и запускают в рамках проекта «Зверские каникулы» новый пилотный цикл занятий профориентационной направленности.

Для младших школьников очень важно создать максимально разнообразную картину впечатлений о мире профессий. Для того, чтобы в будущем ребенок осознанно сделал выбор, его надо познакомить с максимальным количеством профессий, начиная с тех, которые ему хорошо знакомы. Чем больше профессий будет знакомо ребенку и чем шире его представления о них, тем легче выбрать направление будущей профессиональной деятельности.

Профориентационный цикл познакомит участников с некоторыми биологическими профессиями, такими как кипер (зоотехник), методист, экскурсовод, блогер-натуралист, энтомолог, фитопатолог, географ и др. Ребята смогут узнать, что нужно для того, чтобы стать специалистом в той или иной области, какие особенности рассматриваемой профессии, а также оценить, самостоятельно примерив на себя «роль» конкретного специалиста.

Каждый день цикла посвящен одной из предложенных участникам профессий (указанных выше в статье). Все участники с головой окунутся в сложности определения повреждений растений и тех, кто является их автором; научатся не только ориентироваться на местности, но и составлять свои собственные карты; смогут научиться взаимодействовать с животными и правильно ухаживать за ними; попробуют разработать и провести интерактивное занятие для посетителей зоопарка; напишут свои собственные натуралистические заметки о животных и опубликуют их на страницах группы Экзотариума, а в завершении цикла поделятся своими впечатлениями и предложениями для внесения дополнений в разработанную программу профориентационного цикла.

Опытные проводящие (педагоги, педагоги-психологи) в процессе реализации программы профориентационного цикла помогут участникам в определении области интересов, рейтингу имеющихся предпочтений, а также созданию комфортной атмосферы для познавательного отдыха участников.

Сотрудники Экзотариума считают, что формат проведения и организации познавательного досуга для младших школьников эколого-просветительской направленности (независимо от основной тематики каждого цикла в проекте «Зверские каникулы») позволит ребятам-участникам расширить представления о мире профессий, о

требованиях к ним и определить для себя приоритетную область интересов. Разный формат проведения занятий, полевых прогулок, квестов, викторин, спектаклей создаёт условия для открытия каждым участником своих возможностей и своего потенциала.

Актуальность цикла не вызывает сомнений, так как на сегодняшний день профориентация стала неотъемлемой частью учебного процесса. На разных уроках в школе младшие школьники получают определенные знания о профессиях, о роли труда в жизни человека и о его важности. Дома дети ищут свой идеал среди родителей, ищут пример для подражания. [2]

Подытоживая вышесказанное, надеемся, что профориентационный цикл вызовет интерес у участников проекта и позволит им определиться с областью своих интересов, мотивирует ребят к планированию своей деятельности, целеполаганию при выборе профессии, а также взвешенному выбору будущей специальности.

Литература

1. Школа интересных каникул/ авт.-сост. С.Г. Огнева и др. – Волгоград: Учитель, 2007. – 206 с.
2. Киструй, А. К. Профориентационная работа с младшими школьниками / А. К. Киструй. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 27.1 (317.1). — С. 46

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ ДЕТЕЙ

Абрамова Надежда Сергеевна,

педагог дополнительного образования

ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей»

Каждый человек хочет жить интересной и полноценной жизнью: найти свое место в социуме, реализоваться в профессии, участвовать в общественной и досуговой формах деятельности. Однако без крепкого здоровья, ясного ума и позитивного отношения к миру успехов в жизни достичь непросто. Поэтому важнейшей предпосылкой для развития разных сторон жизнедеятельности человека и достижения им активного долголетия является ведение здорового образа жизни [2].

Здоровый образ жизни – это стиль жизни, направленный на оздоровление всего организма через двигательную активность,

правильное питание, отказ от вредных привычек. Наиболее благоприятным для приобретения все этих полезных навыков является детский возраст. Именно поэтому перед педагогами есть особая задача сформировать навыки здорового образа жизни у обучающихся [3].

Благоприятной средой для формирования здорового образа жизни являются учреждения дополнительного образования, поскольку основная их функция - функция непрерывности, ведь дополнительное образование проходит через все ступени образования – дошкольное, школьное, начальное профессиональное и высшее. По отношению к школе оно является вторичным, но в тоже время имеет особый педагогический потенциал:

- расширяет культурное пространство;
- стимулирует к творчеству;
- создаёт ситуацию успеха для каждого ребенка.

Являясь педагогом дополнительного образования в детском технопарке естественнонаучной направленности, в своей педагогической практике для формирования навыков здорового образа жизни у обучающихся, использую проектно-исследовательскую деятельность. Основными направлениями, над которыми работают обучающиеся – это биомедицина и фармацевтика, когнитивные исследования, агропромышленные и биотехнологии, увлекают школьников и микробиологические исследования.

Работая над проектом, школьники приобретают необходимые знания, умения и навыки, которые могут носить как академический, так и прикладной характер. Проектная технология позволяет детям участвовать в создании конкретного результата, учит работать в условиях ограниченного времени, а также помогает приобрести навыки профессиональной коммуникации.

Главное назначение проекта состоит в том, чтобы научить детей самостоятельно овладевать практическими навыками и организовывать познавательный процесс на всех стадиях обучения (от идеи создания объекта до его применения в жизни) [4]. Такой результат достигается благодаря трем главным функциям, которые выполняет проект:

- развивающей – выбирается одно решения проблемы из множества существующих вариантов, а затем в краткосрочном и долгосрочном периоде оценивается эффективность принятого решения;
- образовательной – знакомство с новыми знаниями, терминами и умениями (нужную информацию ученик ищет самостоятельно, а педагог только направляет в правильное русло);

- воспитательной – развитие личных качеств, способствующих успеху в будущем (ответственность, деловая активность, предприимчивость).

Сочетание данных функций учит детей рассматривать свою жизнь в качестве глобального макропроекта, благодаря чему они грамотно расставляют приоритеты, методично решают поставленные задачи и добиваются успеха.

Важно, чтобы проблема, которую в ходе работы решает автор (обучающийся) была ему интересна и практически значима, ведь это самая лучшая мотивация к получению новых знаний, которые будут использованы детьми в повседневной жизни, а если учесть, что к решению актуальных проблем привлекаются и члены семьи, и одноклассники, полезная информация будет транслироваться на более широкую аудиторию.

Специфика проектной деятельности в дополнительном образовании состоит в том, что получаемые в ходе работы знания и умения должны быть новыми для учеников, но в то же время им необходим хотя бы базовый опыт и минимальный уровень готовности. В противном случае задача окажется непосильной для выполнения, и дети быстро потеряют к ней интерес [3]. Избежать такой проблемы помогает следование стандартным этапам работы над проектом:

1. Проблематизация – формулировка главной проблемы. Она должна побуждать ученика к действию, мотивировать к преодолению трудностей.

2. Целеполагание или преобразование проблемы в личную цель ученика или группы детей, формирование идеи ожидаемого результата.

3. Планирование – разбивка всего хода решения задачи на последовательные шаги. Такая детализация работы помогает правильно распределить ресурсы (время, сырье, усилия участников) и способы создания проектного продукта, составить график выполнения работ.

4. Выполнение составленного плана. На этом этапе часто происходит изменение намеченных шагов, а иногда и представления об ожидаемых конечных продуктах.

5. Самооценка и рефлексия – сравнение полученных результатов с плановыми.

На этом этапе анализируются допущенные ошибки, оцениваются достижения, прогнозируются перспективы разработанного проекта.

В качестве примера хотелось бы рассказать о проекте «Охотники за бактериями» детского объединения «Биомолекула», руководителем которого являюсь (фото команды представлено на рис. 1).



Рис. 1. Участники проекта «Охотники за бактериями»

Свою работу обучающиеся начали с изучения литературных источников. Каждый нашёл полезную информацию и озвучивал её команде в ходе обсуждения. Субъективно важным открытием стала информация о том, что бактерии бывают и полезными для человека. Участники команды выяснили, что бактерии обитают повсеместно, а значит и найти их можно в разных местах. Собрав необходимую теоретическую информацию, школьники перешли к подтверждению своих теорий на практике. Познакомились с правилами работы в микробиологической лаборатории, освоили техники приготовления питательной среды и посева микроорганизмов. Через определённое время ребята приступили к описанию колоний бактерий и освоили методики фиксации и окраски микроорганизмов. В конце работы была проведена рефлексия, обсуждались полученные результаты.

Данный проект ребята представили на областном форуме для обучающихся «Экология и здоровье» и заняли почетное третье место.

Получив навыки проектной деятельности, дети научились работать в команде, брать на себя ответственность за проделанную работу, а также приобрели навыки здорового образа жизни.

Проектная деятельность предполагает командную работу и активное взаимодействие учащихся, что в дальнейшем может привести к более эффективной и слаженной работе. Каждый включенный в команду человек обладает специфическими компетенциями и выполняет определенные функции. Участники в процессе совместной деятельности находят оптимальные пути для достижения цели проекта.

Литература

1. Аксенова Э.А. Инновационные подходы к обучению одаренных детей за рубежом / Э.А. Аксенова [Электронный ресурс] // Eidos.ru: электронный журнал «Эйдос». 2007. URL: <http://www.eidos.ru/jornal/2007/0115-9.htm> (дата обращения: 12.03.2017)
2. Курбатова А.С., Шкода Г.Н. Формирование здорового образа жизни младших школьников в рамках реализации ФГОСС НОО // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6.
3. Пискунов, В.А. Здоровый образ жизни: Учебное пособие [Текст] / В.А. Пискунов, М.Р. Максиняева, Л.П. Тупицына, Т.И. Егорова, Э.В. Айриян. – Прометей, 2012. – 86с.
4. Федосеев А.И. Онлайн-курс «Как стать наставников проектов» [Электронный ресурс] Режим доступа: project.lektorium.tv

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕАЛИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА «АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК»

Федичева Татьяна Александровна,
методист ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей»

Для того чтобы выжить в динамичном мире, современному человеку всё чаще приходится проявлять поисковую активность, поэтому в образовании чрезвычайно высок интерес к исследовательским методам обучения.

Передавая детям “ничейные” знания, отчужденные от их собственного опыта, школа воспитывает потребителя, в лучшем случае всезнайку-энциклопедиста и теряет при этом творца и деятеля.

Это приводит к ослаблению внутренней мотивации у учеников, неостребованности их творческих способностей. Отсюда – нежелание детей учиться.

Если школа будет только транслировать ученикам имеющиеся достижения человечества, то кто же и как научиться создавать новые? Как общество сможет подготовить людей к решению своих проблем?

Как стимулировать природную потребность ребенка в новизне? Как развить у него способности искать новое? Как научить видеть проблемы, выдвигать гипотезы, задавать вопросы, наблюдать, экспериментировать, делать умозаключения и выводы, классифицировать, давать определения понятиям? Как правильно излагать и защищать свои цели?

Необходимость и ценность отношения ребенка к окружающему миру как исследователя трудно переоценить.

Дети рождаются исследователями, они от природы любознательны и полны желания учиться и, как известно, именно период жизни младших школьников отличается огромным стремлением к творчеству, познанию, активной деятельности. Любпытство, стремление наблюдать, экспериментировать, искать самостоятельно сведения об окружающем мире – естественное состояние ребенка.

Готовность к поиску и анализу информации, новых знаний, наблюдений, умение решать проблемы в деятельности, выдвигать гипотезы и доказывать их, планировать деятельность – эти составляющие исследовательской деятельности могут помочь детям реализовать себя, свой творческий потенциал.

Но чтобы они могли проявить свои дарования, нужно умное и умелое руководство взрослых. Подготовка ребенка к исследовательской деятельности, обучение его умениям и навыкам исследовательского поиска становится важнейшей задачей образования и современного учителя. Педагог должен обучить детей общим исследовательским умениям и навыкам: умению видеть проблему, задавать вопросы, выдвигать гипотезы, давать определение понятиям, умение классифицировать, вести наблюдения, знать методику проведения эксперимент, самостоятельно делать выводы и умозаключения, умение доказывать и защищать свои идеи.

Эти вопросы актуальны, а решить их помогает организация учебной исследовательской деятельности. Актуальной становится проблема обеспечения обучающихся готовыми знаниями, а развития

личности, формирования способности к творческому мышлению, самостоятельности в принятии решений, инициативности.

На базе ГОУ ДО ТО «ЦДОД» структурным подразделением «Детский технопарк естественнонаучной направленности» реализуется образовательный проект «Академия естественных наук».

Целью образовательного проекта «Академия естественных наук» является организация деятельности экологического содержания в начальной школе в рамках дополнительного образования. Также данный проект направлен на развитие у младших школьников наблюдательности, умения устанавливать причинно-следственные связи. Все практические занятия проводятся с целью ориентации обучающихся на самостоятельные наблюдения за состоянием окружающей среды. В рамках образовательного проекта реализуется с 2019 года по настоящее время дополнительная общеразвивающая программа «Исследуй и открывай», рекомендованная для обучающихся 1 – 4 классов, рассчитанная на 4 года обучения.

В первый год обучения, первоклассники знакомятся с различными явлениями в природе, учатся видеть, слышать, наблюдать природу.

При изучении погоды (атмосферные осадки, виды облаков) – ученики заполняют дневник наблюдений, классифицируют виды осадков, облаков и тем самым развивают свою внимательность (рис.1). Педагогу, который изучает со своими обучающимися данную тему, поможет технология лэпбук, как итоговый мини-проект «Дневничок погоды».

Лэпбук - это самодельная книжка раскладушка или папка, которая состоит из множества наклеенных картинок, карманчиков, вкладок, объёмных аппликаций, открывающихся дверок и окошек, также это многофункциональное пособие, которое развивает память, творческое мышление ребенка. В такой папке собирается материал по определённой теме, который помогает ребёнку систематизировать знание; по своему желанию организовать информацию по изучаемой теме; лучше понять и запомнить, а также повторить пройденный материал [1], (рис.2).



Рис. 1. Обсуждение и подготовка результатов наблюдений спустя 1 месяц наблюдений за погодой



Рис. 2. Лэпбук «Домашние питомцы»

При знакомстве с явлениями погоды, ребята узнают о профессии метеоролога, знакомятся с приборами, которые нужны любому метеорологу.

Какие еще образовательные технологии могут пригодиться педагогу? Существует множество технологий, но особенно выделяется технология кластер. Кластер - это графическая форма организации информации, когда выделяются основные смысловые единицы, которые фиксируются в виде схемы с обозначением всех связей между ними. Он представляет собой изображение, способствующее систематизации и обобщению учебного материала (рис. 3). Плюсы кластера в том, что он позволяет охватить большой объем информации, вовлекает всех участников коллектива в обучающий процесс, им это интересно, дети активны и открыты, потому что у них не возникает страха ошибиться, высказать неверное суждение [2].



Рис. 3. Занятие в «Академии естественных наук» с цифровой лабораторией «Наураша в стране Наурандии»

Обучающиеся на втором году обучения знакомятся с основами экспериментальной деятельности, где изучают свойства воды, проводят микробиологический анализ воды, также изучили свойства почвы, ознакомились с составом воздуха. Также исследуют растения, знакомятся с их лекарственными свойствами.

В рамках темы «Солнечная система» ученики знакомятся с космической биологией, с профессией космобиолог, чем он занимается, востребована ли эта профессия.

В процессе обучения ученики участвуют в региональных, всероссийских и международных конкурсах, занимая призовые места. Участвуют в различных эко-уроках, посвященные экологическим проблемам.



Рис. 4. изучение природных зон России, взаимосвязи человека с живой природой

Третий год обучения направлен на изучение химии, где обучающиеся знакомятся с химической лабораторией, техникой безопасности в лаборатории, проводят химические эксперименты, изучают химические свойства веществ. В рамках темы «Вкусный детектив» ребята изучали качество молока, какими полезными свойствами обладает молоко (рис. 5), познакомились с профессией лаборант химического анализа, криминалист, ознакомились с интересным методом, как дактилоскопия (рис. 6).



Рис. 5. Изучение качества молока



Рис. 6. Дактилоскопия

С ребятами-третьеклассниками можно применять еще более интересные методы обучения, например, «Дерево предсказаний».

Стратегия данного метода помогает развивать образное мышление, соотносить аргументы и факты, развивать фантазию и умение мыслить перспективно. На доске рисуется силуэт дерева: ствол – выбранная тема, ключевой вопрос темы, смоделированная ситуация, которые предполагают множественность решений. Ветви дерева – это варианты предположений, которые начинаются со слов: «Возможно...», «Вероятно...». Листья дерева – аргументы, которые доказывают правоту высказанного предположения, указанного на ветви (рис. 7). Данный прием может использоваться при изучении текста, при изучении новой темы, на этапе закрепления материала и контроля знаний, для рефлексии [3].

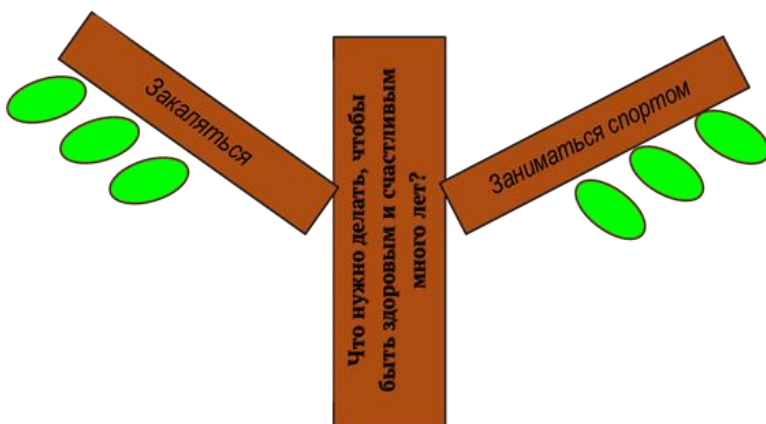


Рис. 7. «Дерево предсказаний»

На завершающем году обучения дополнительной общеразвивающей программы «Исследуй и открывай», ребенок познает связь разных наук между собой (экономика+экология), понимает важность того, что человек отвечает за природу, узнает, как правильно утилизировать отходы, знакомится с профессиями из области биологии (микробиолог, эколог), познает обитателей микромира. Также четвероклассники развивают еще больше пространственное мышление, мелкую моторику, создают объемные модели на занятиях с конструктором «Фанкластик».

Хочется заметить, что ребятам нравятся такие практические занятия, где каждый ребенок каждый раз узнает для себя что-то новое и интересное, также не маловажно то, что обучающиеся видят себя в дальнейшем исследователями, учеными.

Литература

1. Гатовская Д. А. Лэпбук как средство обучения в условиях ФГОС // Проблемы и перспективы развития образования: материалы VI междунар. науч. конф. (г. Пермь, апрель 2015 г.). Пермь: Меркурий, 2015. С. 162-164.
2. Мирошниченко, Л. Ю. Метод кластера в технологии развития критического мышления на уроках в начальных классах / Л. Ю. Мирошниченко. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 3.1
3. <https://pedsovet.su/metodika/priemy>

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЯ «МЕДОВОЕ ПРИКЛЮЧЕНИЕ»

Грашина Юлия Евгеньевна, методист

Митченкова Ирина Игоревна, зав.практикой

ГПОУ ТО «Чернский профессионально-педагогический колледж»

Цель мероприятия: уточнение и расширение знаний обучающихся о пчеловодстве: пчёлах, истории зарождения пчеловодства, применения продуктов пчеловодства в медицине и в быту, соблюдении правил техники безопасности при встрече с пчелами, использовании образа пчел в различных сферах, способами охраны пчел, проведение экспертизы меда, интересными фактами из жизни пчел.

Задачи мероприятия: формировать у обучающихся основы экологической культуры, бережное отношение к единым общечеловеческим ценностям, природному и культурному наследию;

развивать творческий потенциал у молодежи;

привлечь внимание обучающихся к проблемам и поиску путей их решения по сохранению биологического разнообразия Тульской области;

популяризировать научные знания о значении опылителей растений;

расширять кругозор в области экологии и зоологии.

Всемирный день пчёл - международный праздник, отмечаемый 20 мая - в день рождения основоположника современного пчеловодства Антона Янши (1734-1773). Мероприятия праздника служат привлечению внимания во всем мире к огромной роли, которую играют медоносные пчёлы при опылении растений и получении мёда и других продуктов пчеловодства (маточное молочко, пчелиный воск, прополис и т. д.) [1].

Пчелы - высокоорганизованные насекомые, жизнедеятельность которых чрезвычайно важна не только для здоровья человека, но и для экосистем, в которых они являются необходимым звеном. К сожалению, не каждый может похвастаться знаниями о пчёлах. Определенным набором знаний обладают лишь узкие специалисты, в том числе пчеловоды. А ведь это так увлекательно – узнавать новое об окружающем нас мире! [2]

Познание окружающего мира – непрерывный процесс, он не прекращается после окончания школы, университета, выхода на

пенсию. До тех пор, пока человек жив, он будет стремиться постичь тайны и законы мироздания, окружающее пространство, самого себя. На Земле жизнь уникальна и разнообразна! [3]

Мероприятия, связанные с изучением, познанием окружающего нас мира, актуальны в наше время как никогда. Одним из таких мероприятий в нашем колледже стала Акция «Медовое приключение», проведенное в рамках Дня биологического разнообразия и посвященное Международному Дню пчёл.

Акция проходила в течение 10 учебных дней. Каждый день был посвящен отдельным вопросам, связанным с общей тематикой Всемирного дня пчёл:

День 1. Что мы знаем о пчёлах?

День 2. История пчеловодства.

День 3. Апитерапия.

День 4. Чтобы пчёлы не кусали, или как вести себя при встрече с пчелой.

День 5. Маленькая пчела человека большому уму учит.

День 6. Такие разные улья.

День 7. Внимание пчелам – восстановление на качественно новом уровне!

День 8. А у вас «правильный» мёд? (экспертиза качества).

День 9. Квиз «Пусть всегда будут пчёлы».

День 10. Весна пришла! Пчёлам пора трудиться!



Рис.1 Информационная стена

Ежедневно обучающимся колледжа предлагались разнообразные задания, связанные с поиском информации по теме. Найденными решениями и дополнительными материалами обучающиеся колледжа обменивались посредством общей информационной стены, организованной в одном из кабинетов колледжа (см.рис 1). Кроме того, вся информация по Акции размещалась на стене сообщества сети ВК «Дорогой добра», в котором

состоит большая часть студентов и преподавателей колледжа, а также выпускники нашего учебного заведения.

Одним из показателей, что наше «Медовое приключение» оказалось весьма полезным и интересным, является отклик от наших студентов, которые не только активно участвовали во всех конкурсах на протяжении трёх недель, но и проявляли самостоятельную активность. Так, студентка 2 курса Юсупова Диана самостоятельно изготовила дидактическое средство – лэпбук в виде улья (см.рис.2), которое можно использовать на уроках окружающего мира или на внеурочных занятиях. Лэпбук содержит информацию о пчёлах, особенностях их жизни и деятельности.



Рис.2 Лэпбук в виде улья

«Медовое приключение» можно использовать не только в среднем образовательном учреждении, но и в любом общеобразовательном. Необходимо лишь немного подкорректировать содержание заданий с учетом возрастных особенностей детей.

Мы, взрослые люди, не должны забывать, что дети по своей природе исследователи, они с радостью и с удовольствием открывают для себя окружающий мир. Им интересно всё. А поддерживать стремление ребёнка к познанию нового, создавать условия для поисковой, исследовательской деятельности - задача всех взрослых людей.

Литература

1. Всемирный день пчёл [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org> – Загл. с экрана.
2. Всемирный день пчел 2023: история и традиции праздника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kp.ru> – Загл. с экрана.
3. Познание законов природы – это познание мира [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://disinsect.ru> – Загл. с экрана.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА НА ТЕМУ: «ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЕДА»

Лемягова Анастасия Олеговна

*преподаватель химии Государственного профессионального
образовательного учреждения Тульской области
«Техникум технологий пищевых производств»*

Мёд пчелиный – сладкое, сиропобразное вещество, вырабатываемое пчёлами главным образом из нектара медоносных растений и используемое ими в качестве корма; ценный продукт питания человека. [2] Мёд известен людям ещё с глубокой древности, но ещё тогда люди его использовали не только как продукт питания, но и применяли в качестве лекарственного средства. В Древнем Египте, Греции, Риме, Ассирии мёд использовали при болезнях печени и желчного пузыря, для лечения ран и глазных заболеваний. Как противоядие его применяли при отравлении. Гиппократ отмечает в своих трудах обеззараживающее и укрепляющее свойства меда. [1,с.4] И таких примеров немало. Поэтому мёд должен быть натуральным, иметь высокое качество и приносить пользу здоровью.

Сейчас наблюдается тенденция населения покупать качественные продукты питания. Но те продукты, которые продают в магазинах очень сильно отличаются от идеальных. Мёд не является исключением. Недобросовестные пчеловоды скармливают пчёлам сахарный сироп или подмешивания в него различные дешёвые сахаристые продукты, вследствие чего происходит увеличение количества продукта, а качество ухудшается. И возникает вопрос, а как отличить качественный продукт от фальсифицированного?

Данная проблема – проблема качественных и безопасных продуктов питания на сегодняшний день очень актуальна и растёт с

каждым годом, поскольку продукты питания являются одним из основных факторов, определяющих здоровье людей и сохранение генофонда.

Актуальность выбранной темы урока «Оценка качества меда» в том, что одна из важнейших задач современного общества - удовлетворение потребностей населения в высококачественных продуктах. **Цель урока:** познакомить учащихся с химическим составом мёда; с помощью химических опытов научиться отличать натуральный мёд от фальсифицированного. **Тип занятия** - изучение нового материала, **вид занятия** - исследовательская работа, сочетающая фронтальную и индивидуальную работы.

Данный урок позволит решить следующие **задачи:**

Образовательные:

- освоение новых знаний;
- формирование у обучающихся представления о сущности различных методов определения качества продуктов;
- раскрытие основных подходов к определению качества меда (органолептический и лабораторный);

Развивающие:

- развитие навыков исследовательской работы;
- развитие общеучебных умений и навыков: осуществлять поиск необходимой информации в видеоматериале, умение вести рабочую тетрадь, проводить наблюдения, моделировать и строить гипотезы, осуществлять исследование;
- развитие логического мышления, внимания: развивать умение анализировать; умение сравнивать, находить сходства и различия, систематизировать, классифицировать, обобщать; устанавливать причинно-следственные связи, доказывать и опровергать, определять и объяснять понятия, делать выводы;
- развитие учебно-организационных умений: умение планировать свою деятельность, организовывать себя, осуществлять самоанализ и самоконтроль.
- развитие речи: обогащение и усложнение словарного запаса;

Воспитательные:

- способствовать воспитанию чувства ответственности, за результаты выполненной работы;
- воспитание инициативы и самостоятельности в трудовой деятельности;
- формирование умений анализировать показатели, делать соответствующие выводы, осознанно принимать решения;

- формирование и развитие чувства коллективизма, взаимопомощи, отзывчивости и товарищества.

В ходе данного урока студенты знакомятся с составом мёда, осваивают методы определения качества мёда, заполняют таблицы (см. табл. 1 и 2). По окончании работы предстоит сделать выводы об образцах мёда и выбрать самый лучший.

1. Оценка качества меда органолептическими методами

Качество продукта определяют органолептическим (исследование при помощи органов чувств) и физико-химическим способом. Органолептическая оценка не всегда позволяет определить натуральность меда, но она более доступна. По ГОСТ 19792-2001 контроль качества производится по органолептическим признакам: цвет, запах, вкус, вязкость (консистенция) меда.

Цвет является важным критерием при выборе меда потребителем. Он представляет собой воспринимаемое глазом свойство продукта. Цвет меда варьируется от светлого и прозрачного до коричневого и даже черного. В торговле цвет обозначается не обычными названиями, такими как желтый, желто-зеленый, зеленый, сине-зеленый, а приводится в мм по шкале Градера. [4]

Вкус. С помощью органов вкуса человек воспринимает и различает вкус пищи. Мёд может быть с привкусом (терпкий, кислый, горьковатый, подгорелого сахара и др.) Самым сладким вкусом обладает мёд, в котором преобладает фруктоза. Мёд, полученный в результате скармливания пчёлам сахарного сиропа, фальсифицированным инвертированным сахаром или искусственной глюкозой, желатином и крахмалом, менее сладок, чем цветочный мёд. [4]

Запах. Газообразные вещества воспринимаются как запахи органами обоняния. Мёд обладает специфическим приятным ароматом, который зависит от длительности и условий хранения, а также нагревания и наличия примесей. Некоторые сорта мёда имеют сравнительно слабый аромат, а у некоторых аромат отсутствует. Аромат мёда исчезает при брожении, длительном и интенсивном нагревании, при добавлении тростникового и искусственно инвертированного сахара, патоки и т. д., а также после скармливания пчёлам сахарного сиропа в большом количестве. [4]

Консистенция недавно выкачанного мёда может быть жидкая и очень густая. Она зависит от влажности воздуха. Мёд, собранный в сырую погоду, жиже мёда, полученного в сухую погоду. Свежеоткачаный мёд при хранении постепенно мутнеет. Через 1—2

месяца мед кристаллизуется (засахаривается) и становится более плотным. [3]

2. Оценка качества меда химическими методами

1) Определение механических примесей. В пробирку отобрали пробу меда, растворили в дистиллированной воде, наблюдали наличие осадка или примесей на поверхности раствора. [3]

2) Определение наличия крахмала. Для определения примесей крахмала или муки в раствор меда (1:1) добавляли по капле настойки йода. При наличии синей окраски можно судить о примеси крахмала или муки. Чем цвет более интенсивный, тем больше крахмала содержится в продукте. В натуральном мёде крахмала не бывает, и цвет йода не изменится. Для надёжности лучше развести немного мёда с водой в соотношении 1/2. и капнуть немного йода. Если в мёде вместо крахмала была мука, то результат будет точно такой же.

3) Определение крахмальной патоки. Для выявления наличия в меде примеси крахмальной патоки к 5мл раствора меда (1:1) добавили в пробы по 5 капель нашатырного спирта. Если при отстаивании выпадает осадок темного цвета, можно говорить о наличии крахмальной патоки. [3]

4) Определение наличия примесей мела. Для определения примеси мела в каждую пробу добавляли немного уксусной кислоты. Образование газа говорит о наличии мела.

5) Определение добавления сахарозы (сахарной патоки). Для выявления примеси сахарной (свекловичной патоки) к 5мл раствора меда (1:1) прибавили 5 капель 5%-ного раствора нитрата серебра. Появление мути или белого осадка говорит о наличии данной примеси. [3]

6) Определение фермента диастазы. Для определения диастазы в водный раствор меда добавили 1% раствор крахмала, поставили на 1 час на водяную баню с температурой 45С, после охлаждения добавили 1-2 капли настойки йода. Окрашивание раствора в синий цвет указывает на отсутствие в нем диастазы, а следовательно, говорит о ненатуральности меда.

Таблица №1

Оценка качества меда органолептическими методами

№ п/п	Образец меда	Консистенция	Вкус	Аромат	Цвет	
1						
2						
3						

Таблица №2

Оценка качества меда химическими методами

№	Образец меда	Механические примеси	Наличие крахмала	Наличие крахмальной патоки	Наличие примеси мела	Определение добавки сахаразы	Определение фермента диастазы
1							
2							
3							

Литература

1. Лавренова Г.В. Медовая аптека – М.: АСТ.СПб.: Астрель - СПб.2007 – 383 с. <https://bookree.org/reader?file=488996>
2. <https://bigenc.ru/agriculture/text/2196962>
3. https://sinref.ru/000_uchebniki/03800phelovodstvo/004_med_chemigov_1979/000.htm
4. <https://www.medoviy.ru/?idn=1867&razdel=pasek&type=zima>

УЧЕБНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ХИМИИ КАК СПОСОБ
ОРГАНИЗАЦИИ ИНТЕГРИРОВАННОГО ВНЕКЛАССНОГО
МЕРОПРИЯТИЯ (В РАМКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АКЦИИ,
ПРИУРОЧЕННАЯ КО ДНЮ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ)

Грибова Ольга Александровна,
преподаватель отдельных дисциплин
ФГКОУ «Тульское суворовское военное училище»

На уроках и внеурочных занятиях по химии формируются представления о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф. Химические знания – неотъемлемая часть знаний об основах охраны природы, рациональном использовании, сохранении биоразнообразия и разумном преобразовании окружающей человека среды. Тесная связь химии с другими учебными предметами естественно-научного цикла позволяют проводить интегрированные внеклассные мероприятия, рассматривая живые объекты и продукты их жизнедеятельности с точки зрения химического состава. Примером такого мероприятия может быть практическое занятие «Исследование веществ биогенного происхождения на примере меда».

В Тульском суворовском военном училище это мероприятие проводилось в рамках Дня биологического разнообразия. как способ оценить важную роль живых организмов в жизни человека.

Актуальность. Всё нас окружающее, в том числе и биологические объекты, имеют определенный химический состав. Это относится и продукции животного и растительного происхождения, включая продукты пчеловодства. Мед, как основной продукт пчеловодства, позиционируется не только продукт питания, но и продукт, оказывающий лечебно-профилактическое действие на организм человека. Однако, нарушение технологии разведения пчел и фальсификация меда отрицательно сказываются на его качестве, химический состав меда при этом значительно изменяется.

Цель: способствовать формированию умения обучающихся с экспериментальным путем определять химический состав продукта, на примере меда; оценивать его качество; устанавливать взаимосвязь между изменениями химического состава меда и причинами его вызывающими.

Задачи:

1. ознакомиться с историей изучения состава и свойств продуктов пчеловодства;

2. установить, какие вещества входят в состав меда;
3. освоить методики качественного определения некоторых веществ, содержащихся в мёде;
4. установить взаимосвязь между химическим составом, свойствами и качеством продуктов пчеловодства;
5. познакомиться с понятием «токсичный мед», определить причины образования такого меда.

Практическое применение: в ходе работы составляется блок - схема экспериментального изучения качества меда в быту.

Форма проведения: внеурочное мероприятие.

Методы и приёмы: беседа с учащимися с целью выявления их интереса, информированности по данному вопросу; работа в группах, лабораторный эксперимент, объяснение.

Структура мероприятия:

- I. Подготовительный этап
 - а) распределить роли учащихся, которые участвуют на конференции.
 - б) помочь учащимся подобрать необходимую информацию.
 - в) проверить подобранную информацию учащимися, отрепетировать выступление.
 - г) подготовить необходимое оборудование, лабораторную посуду, реактивы.

II. Проведение мероприятия по плану

1. Вступительная беседа с обучающимися:
 - а) Пользуется ли человека продуктами жизнедеятельности насекомых? Приведите примеры. (пчелы, тутовый шелкопряд)
 - б) Какие продукты пчеловодства вы знаете? Какими продуктами пчеловодства вы лично пользовались? (мед, воск, прополис, маточное молочко и другие)
 - в) Предположите, какие химические вещества входят в состав меда? (сахар, глюкоза и др.)
 - г) Что может повлиять на химический состав меда? (место сбора пчелой нектара; добавки к меду)
2. Устное сообщение одного из обучающихся о химическом составе меда с использованием мультимедийной презентации
3. Проведение эксперимента по изучению химического состава образцов меда.

Определение состава меда проводят комплексно, путем химического анализа, с помощью физико-химических методов, при помощи микроскопии, органолептически. Чаще всего определяют

следующие показатели: наличие нерастворимых веществ, количество пыльцевых зерен, реже определяют виды пыльцы растений (пыльцевой анализ), содержание воды, содержание минеральных веществ, содержание сахаров, активность диастазы, кислотность [1].

Сначала обучающиеся знакомятся с методикой проведения экспериментов, задают уточняющие вопросы. Далее эксперимент выполняется в группах по два человека, анализируя образцы меда. По окончании эксперимента обучающиеся делают выводы относительно сложного химического состава меда, а также содержания в образцах недопустимых веществ. В ходе изучения химического состава образцов меда были использованы следующие методики. [3]

Оборудование и реактивы: химическая посуда (химический стакан, пробирки с пробкой, стеклянные палочки, держатель для пробирок, спиртовка, водяная баня, электроплитка, вода дистиллированная, растворы CuSO_4 7%, NaOH 10%, йода 0,5%б крахмала 1%, NaCl 0.58%, AgNO_3 1%, $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 5%, HCl 2%

а). Методика определение диастазного числа

Диастазное число – количество фермента диастазы (амилазы) в единице объема, основной показатель натуральности и зрелости мёда. Определяется, как количество миллилитров 1% раствора крахмала, который способен разложить за один час ферменты диастазы (амилазы) содержащегося в одном грамме меда. Измеряется в условных единицах – Готе, в честь ученого, предложившего эту методику определения качества меда

- К 10 мл 10 %-ного раствора меда прилить 0,5 мл 0,58 %-ного раствора поваренной соли и 5 мл 1 %-ного раствора крахмала.

- Нагреть в течение 1 час на водяной бане при температуре 40 градусов.

- После охлаждения добавить одну каплю 0,5 %-ного раствора йода.

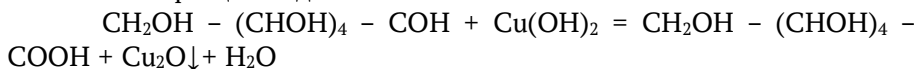
- Если раствор исследуемого меда окрашен в синий цвет, то это соответствует диастазному числу 5 единиц. Если раствор в пробирке обесцвечивается, то диастазное число выше 5. Если же раствор сильно окрашен в синий цвет, то диастазное число ниже 5 единиц. Согласно существующим стандартам в натуральном меде диастазное число должно быть не менее 5 ед. Готе чтобы утверждать, что мёд качественный. [4]

б). Методика определения глюкозы реакцией Троммера

Наличие глюкозы в мёде можно определить с помощью качественной реакции. Глюкоза-это альдегидоспирт. Если добавить к

раствору глюкозы несколько капель раствор щелочи и раствора сульфата меди (II), то осадок гидроксида меди будет отсутствовать. Раствор окрасится в ярко-синий цвет. В этом случае глюкоза ведет себя как многоатомный спирт, растворяя гидроксид меди (II). Будем подогрывать полученный раствор. Его цвет начнет изменяться. Первоначально образуется желтый осадок гидроксида меди одновалентной, который с течением времени превращается в более крупные кристаллы оксида меди одновалентной красного цвета. При этом глюкоза окисляется до глюконовой кислоты.

- В пробирку налить 3 мл раствора меда,
- К нему прилить 3 капли 10% раствора гидроксида натрия,
- К получившемуся раствору прилить 4 капли 7 % раствора сульфата меди(II), выпадает голубой осадок.
- Смесь осторожно нагреть и наблюдать появление желтого осадка (CuOH), переходящего в красный (Cu₂O).
- По интенсивности окраски предположить содержание глюкозы в образцах меда.



В норме в каждом образце должна быть глюкоза. [5]

в). Методика обнаружения тиамин в меде

Тиамин (витамин B1), представляет собой водорастворимое соединение, микронутриент – незаменимый компонент в питании человека. Он участвует в обмене веществ и производстве энергии: способствует расщеплению углеводов и белков, усилению метаболизма нервной и мышечной ткани, передаче нервного импульса, восстановлению и росту клеток. Содержание тиамин в меде делает его более полезным.

- В пробирку налить 2 мл раствора меда.
- К нему аккуратно прилить 5 капель 10% раствора гидроксида натрия и каплю 5%-ного раствора красной кровяной соли.
- Смесь нагреть и наблюдаю окрашивание в желтый цвет в результате окисления тиамин в тиохром.

Содержание тиамин указывает на высокое качество меда. [5]

г). Определение примесей крахмала или муки

Крахмал и мука в меде содержаться не могут. Муку или крахмал добавляют в мед для создания видимости кристаллизации, что характеризует его натуральность.

- В пробирку налить 2 мл раствора меда.
- Добавить к нему настойку йода.
- Если в мёде после добавления настойки йода, замечена

синеватая окраска, то наличие крахмала выявлено

В норме примесей муки и крахмала быть не должно. [5]

е). Методика определения среды раствора

Мёд также может стать токсичным из-за брожения, такое обычно происходит с так называемым «незрелым медом». Это случается, когда мед откачивается раньше времени - до того, как он созреет, при этом содержание воды в нем остается слишком высоким. Незрелый мёд начинает портиться уже через один-два месяца, это проявляется в появлении пены, брожении и закисании.

- Смешать 10 мл раствора меда, 5 капель 1% раствора фенолфталеина, 0,5 мл раствора гидроксида натрия. При смешивании появляется малиновое окрашивание.

- Встряхнуть пробирку

- Если окрашивание исчезнет, то можно судить о повышенной кислотности. Если раствор при встряхивании не обесцветился, то кислотность среды не повышена

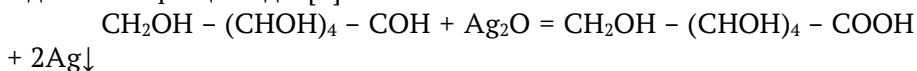
В норме кислотность среды не должна быть повышена, что указывает на отсутствие признаков брожения. [4]

ж). Методика выявления примесей сахарного сиропа

Содержание сахарозы должно быть не более 5 % в цветочном и не более 10 % в падевом мёде. Значительное содержание сахарозы в мёде - признак фальсификации меда.

- Добавить в раствор мёда нитрата серебра (AgNO_3).

- Если осадок выпадает, то сахарный сироп присутствует в данном образце мёда. [4]



з). Методика выявления примеси мела в мёде.

Мел добавляют в мед для веса и сокрытия признаков испорченности продукта.

- Добавить серную кислоту (HCl)

- Проверить, происходит ли вскипание. Если происходит, то примеси мела есть в данном образце мёда.



В норме примеси мела быть не должно. [5]

4. Составление блок-схемы комплексной проверки меда на его фальсификацию в быту.

После проведения эксперимента обучающиеся оценивают лабораторные методы применения меда с точки зрения возможности применять их в обычной жизни. Результатом этой работы является составление следующей схемы (рис. 1)



Рис. 1. Блок-схема комплексной проверки меда на его фальсификацию в быту

5. Знакомство обучающихся с понятием «токсичный мед» и причинами, влияющими на его образование.

Тезисы объясняемого материала:

Далеко не всегда, мед теряет в качестве из-за фальсификации. Иногда качество меда портится из-за нарушения технологии разведения пчел. Образуется так называемый «токсичный мед».

Во-первых, для изготовления меда пчелы могут собирать нектар не только из липы или подсолнечника, но и болотного вереска, рододендрона, азалии, багульника и других растений. Вместе с нектаром пчелы переносят в мед ядовитые вещества этих растений. Основным токсичным соединением такого меда является гликозид андромедотоксин. Это связано с тем, что после его употребления у человека появляются симптомы схожие с опьянением, а именно: тошнота, судороги, нарушение координации движений и т.п. [2]

Во-вторых, на сегодняшний день известно более 500 различных видов пестицидов, используемых в сельском хозяйстве. Пчелы-сборщицы меда погибают только от тех

инсектицидов, к которым они чувствительны. Зато все остальные они собирают вместе с нектаром и переносят к пасеке, где все эти вещества попадают в состав меда. К таким опасным соединениям можно отнести хлорорганические пестициды. Продолжительность действия используемых на растениях пестицидов может быть больше рекомендованных сроков изоляции пчел. Отдельные препараты сохраняют свое токсичное действие до 17 дней.

Проблема заключается в том, что пчеловод никогда не может быть уверенным на все 100 %, откуда именно его пчелы приносят цветочный нектар для меда. По своему внешнему виду такой ядовитый мед мало чем отличается от обычного. Поэтому на глаз выяснить, безопасен ли этот продукт, практически невозможно. [3]

6. Рефлексия. Проходится с применением приема «Ульи» с использованием интерактивной доски. На рисунки ульев каждый обучающийся прикрепляет свою пчелу, в соответствии с тем понятен ли был материал на уроке и насколько продуктивным был урок для учащихся. В качестве альтернативы рисунки ульев могут быть прикреплены, а обучающиеся прикрепляют пчел с помощью магнитов.

7. Окончание мероприятия: подведение итогов, устная благодарность всем участникам за проявленный интерес к теме.

Вывод. Педагогический опыт и творческий поиск показывает, что наиболее эффективным методом включения знаний и умений по химии изучение других областей естествознания является организация научно - исследовательской деятельности учащихся, которая и является для меня одной из приоритетных форм работы с учащимися на уроках и во внеурочное время.

Литература

1. Заикина, В. И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации: Учебное пособие / В. И. Заикина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательской торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. — 168 с.

2. Захарова Н.И. Советы покупателю при выборе меда / Н.И. Захарова - Москва: Просвещение, 2004. - 115с.

3. Осинцева Л. А. Технология, показатели качества, безопасности и товароведная оценка меда: учеб. Пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 132 с.

4. Чепурной И. П. Экспертиза качества меда: Учебно-методическое пособие / И. П. Чепурной. — Москва: Агропромиздат, 2002.

5. Шалак М.В. Технология переработки продукции животноводства. Оценка качества мёда и других продуктов пчеловодства: методические указания к лабораторным занятиям / М. В. Шалак, М. С. Шашков, М. И. Муравьева. - Горки: БГСХА, 2013. - 34 с.

ИНТЕРАКТИВНОЕ ЗАНЯТИЕ-ПРАКТИКУМ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
8-10 КЛАССОВ
ОСТОРОЖНО: ИНДЕКС Е!

Коновалова Елена Вячеславовна,
старший методист

ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей»

Цель: формирование у обучающихся культуры здорового, экологически безопасного питания.

Задачи:

- познакомить обучающихся с наиболее распространенными пищевыми добавками, применяемыми в производстве продуктов питания;
- развивать навыки принятия самостоятельных решений, инициативы, осознанного отношения к собственному здоровью;
- воспитывать ответственное отношение детей к своему здоровью (формировать представления детей о необходимости следить за качеством продуктов питания, употребляемых в пищу).

Притча:

«Когда-то к Ходже Насреддину пришел больной с жалобой на боли в животе. Насреддин спросил его, что он ел? Когда больной ответил, что он съел на обед, то Насреддин прописал ему глазные капли. На недоуменный вопрос пациента, почему выписаны глазные капли, если болит живот, Насреддин ответил: «В следующий раз ты будешь видеть, что ешь».

А какую еду вы предпочитаете? И по какому принципу ее нужно выбирать?

(Предполагаемые ответы)

Вот что говорит статистика:

Выбирая продукты питания, мы, прежде всего, обращаем внимание на их внешний вид и другие органолептические свойства (вкус, запах, консистенция, окраска, внешний вид и т.д.). Они должны радовать глаз, аромат должен быть великолепным, вкус утонченным, чтобы появилось желание их тут же съесть.

Большую часть продуктов мы покупаем в магазинах, причем продукты эти, как правило, прошли промышленную обработку. А это означает, что мы, хотим того или нет, ежедневно съедаем немалое количество пищевых добавок.

А что мы знаем об этих веществах?

Что такое «пищевые добавки»?

Где они используются? Для чего?

Применяются ли пищевые добавки как самостоятельные блюда?

Какие свойства придают продуктам пищевые добавки?

На эти вопросы мы постараемся найти ответы в ходе занятия.

На демонстрационном столе: соль, сахар, специи (перец, корица, ванилин, ваниль), уксус, аскорбиновая кислота (E-300), лимонная кислота (E-330), глицерин, парафин, сорбит (E-420), пектин (E-440), крахмал (E-1400), уголь активированный (E-152), серебро (E-174), соляная кислота (E-507), серная кислота (E-513), хлорид кальция (E-509), нитрат калия (E-252), карбонат натрия (E-500), гидроксид натрия (E-524), оксид кальция (E-529).

- Как вы думаете, что из представленного на демонстрационном столе относится к пищевым добавкам?

(Предполагаемые ответы)

- Дело в том, что все представленные на демонстрационном столе вещества являются пищевыми добавками. Да! И серебро, и активированный уголь, и даже серная и соляная кислоты относятся к пищевым добавкам, которые официально разрешены санитарно-эпидемиологическими нормативами.

(Демонстрирую перечень пищевых добавок, опубликованных в официальном сборнике санитарно-эпидемиологических нормативов).

Пищевые добавки — натуральные (природные) или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и (или) сохранения их качества.

К пищевым добавкам не относят соединения, повышающие (определяющие) пищевую ценность или фармакологическую направленность продуктов питания, например, витамины, минеральные

вещества, аминокислоты, пищевые волокна и другие биологически активные добавки к пище.

Таким образом, пищевые добавки не относят к пищевым продуктам и их следует отличать от биологически активных добавок к пище.

Итак, разберемся с классификацией. В помощь нам зрительный ряд пищевых добавок на демонстрационном столе.

Пищевые добавки бывают:

- **Натуральные (природные).** Их иногда называют неутвержденными (т.е. их не утверждают санитарные врачи, так как эти добавки дарит нам сама природа, и в их пользе нет сомнений).

- **Искусственные** - созданные человеком. Это плод творения пищевой химии, которая в настоящее время весьма развита. И здесь возможны два варианта. Одни искусственные пищевые добавки являются **полными аналогами природных веществ**. Химики провели анализ того или иного вещества, установили его химическую формулу и, подражая природе, воссоздали это вещество в лаборатории. Пример - ваниль и ванилин.

Ваниль - натуральная пряность. Ваниль — это плод тропического растения, он произрастает на многолетних лианах семейства Орхидные. Плоды добавляют в кондитерские изделия в виде порошка для приятного запаха, именно для аромата. В Испании, Италии, Австрии ваниль известна с середины XVI века. В остальных странах Европы — с начала XIX века.

Это дорогая натуральная пряность, и ее на рынке недостаточно. Поэтому существует искусственный аналог ванили - ванилин, вещество, имеющее ту же химическую формулу и те же свойства, что и натуральная ваниль.

Демонстрация ванили и ванилина.



Другие искусственные пищевые добавки являются полностью синтетическими, не имеющими природных аналогов. Например, пищевая добавка Е 951 – подсластитель аспартам.

Наши представления о пищевых добавках туманны и противоречивы: от «все это жуткий яд» до «ничего страшного – ведь они не запрещены».

Добавки используют в пищевой промышленности. Их содержат практически все продукты, стоящие на прилавке в магазинах – колбасы и мясные полуфабрикаты, соленья, консервы, фрукты и овощи, различные сладости (мороженое, конфеты, десерты, желе, йогурты, сырки) и даже хлеб.

- Уточним, для чего нужны пищевые добавки.

В продукты их добавляют с разными целями:

- для увеличения срока хранения – консерванты, стабилизаторы;
- для придания продукту естественного/красивого цвета – красители;
- для придания нужной консистенции – загустители;
- для предотвращения порчи жиров – антиокислители;
- для смешивания различных несмешивающихся компонентов продукта – эмульгаторы.

История пищевых добавок насчитывает не одно тысячелетие. С самых давних времен люди искали способы улучшить вкус пищи, ее запах и цвет, и для этого служили самые разные добавки, включая такие привычные нам вещества, как уксус, сахар, соль, а также некоторые природные красители. Например, в восточных странах в качестве стабилизаторов использовали различные пряности.

А некоторые добавки имеют и вовсе очень богатую историю. Например, история такого красителя, как кармин (ныне добавка Е120) тянется еще со времен библейских легенд. В те времена это была просто пурпурная краска, получаемая из насекомых. Она была популярна во всем мире. Спустя несколько столетий кармин использовали и в Европе, а также в Азии, и, особенно, в Мексике, откуда и происходит лучший вид этой добавки. Применяли ее как для окраски тканей, так и для придания особого цвета продуктам, несмотря на то, что ее безвредность для человеческого организма была установлена лишь в 20 веке.

Переломным моментом в истории пищевых добавок стал XIX век, когда торговцы вынуждены были уделять внимание сохранению скоропортящихся продуктов при перевозке. И именно тогда в ход

пошли многочисленные ароматизаторы и красители, и за короткий срок в мире появилось около 500 разнообразных добавок.

В конце XIX - начале XX века производство пищевых добавок поставили на промышленную основу. Причиной тому были значительный рост численности населения и, как следствие, увеличение объемов производства продуктов питания, а также расцвет пищевой химии. Для сохранения товарных свойств стали использовать вещества, улучшающие, сохраняющие или изменяющие свойства того или иного продукта, не только природного, но и синтетического или полусинтетического происхождения.

За многолетнюю историю пищевые добавки показали свою полезность и эффективность в улучшении качества продуктов, увеличении срока их хранения, повышении вкусовых и других характеристик.

Необходимо помнить, что не все пищевые добавки, в особенности синтетические, полезны или безопасны. Конечно, есть ряд добавок, которые не совсем положительно влияют на организм, но нельзя игнорировать и их пользу.

Существует разделение пищевых добавок по числовому коду

Пищевые добавки сокращенно обозначаются буквой «Е». Есть несколько версий происхождения этого обозначения. Некоторые эксперты утверждают, что название происходит от термина «Examined» (в переводе означает протестировано). Другие же считают, что это обозначение берет начало от слова «Европа».

Букву «Е» всегда сопровождает число, обозначающее группу пищевых добавок.

Группы пищевых добавок

Е 100 – 199 – красители, усиливающие естественный цвет или возвращающий потерянный оттенок во время изготовления продукта.

Е 200 – 299 – консерванты, продлевающие срок хранения продуктов.

Е 300 – 399 – антиоксиданты или антиокислители, препятствующие порче продуктов.

Е 400 – 499 – загустители, эмульгаторы и стабилизаторы, влияющие на консистенцию продукта.

Е 500 – 599 – вещества, сохраняющие структуру продукта за счёт нормализации кислотности, влажности; также их называют ещё разрыхлителями, которые они препятствуют «слёживанию» продуктов.

Е 600 – 699 – усилители вкуса и запаха.

Е 700 – 799 – пищевые добавки, имеющие выраженные антибактериальные свойства.

Е 800 – 899 – категория, оставленная под новые добавки.

Е 900 – 999 – подсластители и пеногасители.

Е 1000 – 1999 – группа пищевых добавок с обширным спектром действия: глазирующие (антифламинги), солеплавители, текстураторы, разделители, герметики, газосжиматели.

Некоторым веществам не присвоили индекс «Е», хотя они являются пищевыми добавками: например, ванилин, крахмал, экстракт корня солодки, стевия, несколько красителей.

Также выделяют полезные, нейтральные, вредные и опасные (запрещенные) пищевые добавки.

Сейчас очень популярно утверждение, что абсолютно все пищевые добавки приносят только вред. Но это совсем не так. Пищевые добавки имеют свои плюсы и минусы, а некоторые из них являются даже полезными для человеческого организма.

Безвредные пищевые добавки

Е100 – куркумин, Е101– рибофлавин (это витамин В2), Е140 – хлорофилл, Е152 – уголь, Е160а – каротины, Е161b – лютеин (подобие витамина, улучшает зрение), Е181 – танины (аналогичные есть в чае), Е202 – сорбат калия, Е260 – уксусная кислота (натуральное вещество), Е296 – яблочная кислота, Е270 – молочная кислота, Е300 – аскорбиновая кислота, Е306–309 – токоферолы (это витамины группы Е), Е363 – янтарная кислота, Е406 – агар-агар, Е440 – пектины (такие есть во фруктах и овощах), Е500 – гидрокарбонат натрия (это пищевая сода, Е641-L – лейцин (аминокислота), Е642 – лизин (аминокислота), Е916, Е917 – кальция йодат, Е957 – тауматин.

Запрещенные в России пищевые добавки

Список запрещенных Е-добавок в России не так уж и велик. На 2021 год он включает в себя 8 наименований:

Синтетический краситель **Е121 (цитрусовый красный)**. Представляет собой ядовитое вещество, является канцерогеном. Разрушающе действует на дыхательную и мочеиспускательную систему человека, вызывает появление злокачественных опухолей и способствует росту раковых клеток.

Искусственный краситель **Е123 (амарант)**. Согласно результатам тестовых испытаний, признан канцерогеном. Повышает риск образований опухолей злокачественного характера, способствует появлению внутриутробных пороков плода и задерживает его развитие.

Искусственный краситель **E128 (красный 2G)**. Канцероген. Действует на нервную систему, вызывает нарушение координации, памяти, состояние общего недомогания.

Консервант E216 (пропилпарабен - параоксибензойной кислоты пропиловый эфир). Сильнейший аллерген. Вызывает рак груди у женщин и бесплодие у мужчин.

Консервант E217 (параоксибензойной кислоты пропилового эфира натриевая соль). Противопоказана для людей, страдающих астмой, аллергией. Вызывает головную боль, нарушение функций пищеварения, способствует росту злокачественных новообразований.

Консервант E240 (формальдегид). Провоцирует появление онкологических болезней.

Улучшитель хлебопекарный **E924a** (бромат калия). Канцероген. Оказывает токсическое действие на мочепускающую систему.

Улучшитель хлебопекарный **E924b** (бромат кальция). Токсичен для слизистых и кожных покровов человека, вызывает стремительный рост злокачественных образований.

Опасные пищевые добавки

Маркировка	чем опасны
E103, E105, E121, E123, E125, E126, E130, E131, E142, E153-- красители	Могут привести к образованию злокачественных опухолей
E171-173-- красители	Высока вероятность возникновения заболеваний печени и почек
E210, E211, E213-217, E240-- консерванты	Могут привести к образованию злокачественных опухолей
E221-226-- консерванты	Способствуют возникновению заболеваний желудочно-кишечного тракта
E230-232, E239-- консерванты	Вызывают аллергические реакции
E311-313-- антиоксиданты (антиокислители)	Способствуют возникновению заболеваний желудочно-кишечного тракта
E407, E447, E450-- стабилизаторы и загустители	Высока вероятность заболевания печени и почек
E461-466-- стабилизаторы	Способствуют возникновению

и-загустители	заболеваний желудочно-кишечного тракта
E924a, E924b-- пеногасители	Могут привести к образованию злокачественных опухолей

Практикум

1. Качественный анализ чипсов

Оборудование, реактивы: упаковка с чипсами, фильтровальная бумага, ступка, пестик, фильтровальная воронка, дистиллированная вода, спиртовой раствор иода, раствор нитрата серебра.

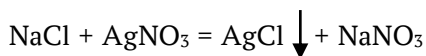
1. Растираем чипсы между полосками фильтровальной бумаги. Что наблюдаем? Делаем выводы о наличии большого количества растительного масла в составе чипсов.

2. В ступке измельчаем чипсы до порошкообразного состояния, добавляем дистиллированную воду, хорошо перемешиваем и отфильтровываем несколько мл смеси. Фильтрат делим на две части.

3. К одной части фильтрата добавляем две капли спиртового раствора иода. Что наблюдаем? Наличие какого вещества это подтверждает? (Крахмал в присутствии иода синее).

4. Ко второй части фильтрата добавляет 3-4 капли раствора нитрата серебра. Раствор заметно мутнеет из-за образования белого осадка хлорида серебра. Значит, в составе чипсов содержится значительное количество хлорид-ионов, так как именно они дают с нитратом серебра подобную качественную реакцию.

- Как вы думаете, что является источником хлорид-ионов в чипсах? Конечно хлорид натрия, то есть обычная поваренная соль. И ее довольно много в этом продукте, это доказывает образование интенсивного осадка.



5. Как можно подтвердить наличие ионов натрия?

(Внесем стеклянную палочку, смоченную фильтратом, в пламя спиртовки – пламя окрашивается в желтый цвет, что доказывает наличие ионов натрия).

Вывод:

Таким образом, мы провели качественный анализ чипсов и доказали наличие в этом продукте растительного масла, крахмала и поваренной соли.

2. Первичная экологическая экспертиза упакованных продуктов питания

Руководствуясь алгоритмом проведения экологической экспертизы упакованных продуктов питания, проведите экспертизу трех пищевых продуктов, упакованных производителем. Для экспертизы можно взять какие-либо консервы, упакованные кондитерские, молочные, мясные продукты.

Алгоритм проведения экологической экспертизы упакованных продуктов питания

1. Экспертиза упаковки

- вид упаковки (металлическая банка, стеклянная банка с герметичной крышкой, пластмассовая упаковка, алюминиевая фольга, бумага и т.д.);
- сохранность упаковки (механические повреждения, коррозия и т.д.);
- признаки бомбажа (вздутия) банки.

2. Экспертиза этикетки

- наименование предприятия-изготовителя, адрес;
- наименование товара, его масса;
- состав;
- калорийность;
- срок годности;
- дата изготовления;
- обозначения ГОСТа или ТУ;
- предупреждения об опасности (в случае необходимости);
- наличие консервантов и пищевых добавок;

Консерванты и пищевые добавки (эмульгаторы, красители, ароматизаторы и т.д.) в соответствии с международным шифром обозначаются буквой «Е» с тремя цифрами. Некоторые из добавок опасны для здоровья человека (смотри таблицу «Опасные пищевые добавки»)

3. Заключение

Указывается возможность либо невозможность использования продукта для питания

Например:

- Продукт может использоваться для питания, но противопоказан лицам, страдающим ожирением и сахарным диабетом, так как содержит большое количество углеводов.

- Продукт может использоваться для питания, но не рекомендуется лицам, страдающим частыми расстройствами желудка.

- Продукт не рекомендуется к применению, так как содержит опасную пищевую добавку «Е 154», которая может вызывать кишечные расстройства и повышать артериальное давление.

В соответствии с указанным выше алгоритмом (планом) проведите первичную экологическую экспертизу трёх упакованных продуктов питания (по своему усмотрению). Заполните таблицу, представленную ниже.

Первичная экологическая экспертиза

Наименование продукта	1	2	3
Упаковка (вид, состояние)			
Этикетка (полнота информации)			
Соответствие информации, указанной на этикетке, штриховому коду и штампу на банке			
Наличие консервантов и пищевых добавок			
Заключение			

В заключении занятия предлагается создать рекомендации по употреблению продуктов питания на основе «испорченного» текста путем его редакции.

Рекомендации по употреблению продуктов питания:

1. Не читайте надписи на этикетке продукта, вы все равно ничего не поймете.

2. Покупайте продукты с неестественно яркой кричащей окраской, они вкуснее и полезнее.

3. Покупайте продукты с длительным сроком хранения, они дольше не испортятся.

4. Употребляйте подкрашенную газировку, она вкуснее.

5. Не перекусывайте орехами и фруктами, замените их чипсами, сухариками.

6. Не бойтесь употреблять супы и каши из пакетиков, они безвредны.

7. В питании всё должно быть в меру и, по возможности, разнообразно. Поэтому, чем больше и разнообразней пищевых добавок в блюде, тем лучше.

Литература

1. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1078-01. - М.: ЗАО «РИТ ЭКСПРЕСС», 2012.

2. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химии: Справ. Изд.-М.: Высшая школа, 2019.

3. Чмиленко В.И. Валеология.-М.: Уникум-центр, 2014.

4. <https://www.medsovet.info/articles/3670>

5. <https://dp.informator.ua/2019/05/13/okej-informator-razvenchivaem-mify-o-pishhevyh-dobavkah-krasitelyah-i-gmo/>

6. <https://zen.yandex.ru/media/kuhny2516/poleznye-i-vrednye-pishevye-dobavki-i-ih-vliianie-na-organizm--tablica-e-5a81dc1e4bf16169cf0753d2>

7. <http://www.telesem.ru/wemen-club/health/4584-sploshnaya-ximiya>

8. https://xn--j1ahfl.xn--p1ai/library/pishevie_dobavki_himiya_en03_himiya_094314.htm

Часть II. УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ИЗУЧЕНИЕ И УЧЁТ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ГЕРПЕТОФАУНЫ КРАПИВЕНСКОЙ ЗАСЕКИ

Багирова Джамиля,
*обучающаяся МБОУ «Пришненская средняя школа № 27»,
Щекинский район*
Руководитель – Ихер Татьяна Петровна,
учитель биологии и экологии

Известно, что в качестве герпетофауны какого-либо региона рассматриваются все земноводные и пресмыкающиеся, обитающие в разных биотопах данного региона. Этот термин восходит к греческому *ἑρπεῖν herpein* «ползать, ползать» и производному от *ἑρπετον herpeton* «рептилия». Первоначально этим термином назывались все хладнокровные наземные позвоночные, то есть рептилии и амфибии, составляющие важное звено в пищевых цепях и природных биоценозах [1, 2]. Многие авторы предлагают использовать земноводных в качестве биологического индикатора загрязнений окружающей среды, так как многие виды чутко реагируют на изменяющиеся условия среды и возрастающее антропогенное воздействие. Чаще всего это выражается в исчезновении с определенной территории целого ряда видов: серая жаба, остромордая лягушка, чесночница, веретеница ломкая и пр. Нельзя недооценивать и эстетическую ценность амфибий и рептилий. Долгосрочное слежение за состоянием популяций этих животных является одним из основных направлений исследований герпетофауны регионов России, в том числе Тульской области [3].

Цель исследования – изучение видового состава, численности и распределения земноводных и пресмыкающихся в лесонасаждениях Крапивенской засеки.

Задачи исследования:

1. Выявить видовой состав земноводных и пресмыкающихся в разных биотопах Крапивенской засеки.

2. Установить соотношение отдельных видов на изучаемых участках засечного леса, определить относительную численность земноводных и пресмыкающихся на исследуемой территории и так далее...

3. Выявить биотопическую приуроченность отдельных видов амфибий и рептилий.

4. Выявить виды, наиболее подверженные гибели на автомобильных дорогах.

Сроки проведения исследования. Работа над проектом велась в течение летних полевых сезонов 2020 и 2021 годов, обработка, обобщение и анализ собранных материалов осенью и зимой 2021 года. В январе 2022 года проект был оформлен.

Материалы и методы исследования

Учёт численности земноводных и пресмыкающихся проводился в часы максимальной активности видов маршрутным методом, по линейной методике [5]. Ширина учетной полосы была ограниченной и не превышала 3,0 м. Для учета погибших на автодорогах особей также применялся метод относительного маршрутного учета. При этом учитывался тип дороги.

При количественной обработке полученных результатов использовались показатели:

1) **индекс обилия** – отношение числа всех учетных особей (N) к длине учетного маршрута;

2) **индекс доминирования Симпсона** – отношение обилия каждого вида (экз./км) к суммарному показателю обилия всех видов, выраженное в процентах;

3) **индекс разнообразия Симпсона** – отношение частоты встречаемости данного вида к суммарной частоте встречаемости, выраженное в процентах.

Место проведения исследования. Крапивенская засека, на территории которой расположен Крапивенский заказник, является одним из участков знаменитых Тульских засек. Это засечный широколиственный лес, где сохранились виды растений и животных, характерные для восточноевропейских широколиственных лесов. Растительность представляет собой серию дубравных ассоциаций, где отмечено 462 вида высших растений, из них 2 вида занесены в Красную книгу РФ, 16 видов – в Красную книгу Тульской области. Территория памятника природы отличается значительным богатством фауны позвоночных, где выявлено присутствие 6 видов амфибий, 3 видов рептилий, 78 видов птиц, 29 видов млекопитающих [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Известно, что на территории Тульской области обитают 10 видов амфибий и 6 видов рептилий [4]. В региональную Красную книгу животных занесено 3 вида амфибий (тритон гребенчатый, лягушка

прудовая, чесночница обыкновенная); 4 вида рептилий (черепаха болотная, веретеница ломкая, медянка обыкновенная, гадюка обыкновенная).

В течение двух сезонов экспедиционно-полевых исследований в разных биотопах Крапивенского заказника обнаружено 7 видов земноводных и 3 вида пресмыкающихся..

Учет герпетофауны и сбор материала производился в лесных кварталах в пределах Крапивенской засеки, в биотопах десяти (10) выбранных мест обследования и показанных на данном слайде. Результаты учёта сведены к следующему (см. табл. 1):

- протяженность обследования амфибий составила более 27 км;
- рептилии обнаружены на маршрутах длиной более 16 км
- общая протяженность маршрутов – около 28 км;
- учтено всего 1115 амфибий 6 видов;
- встречено 189 рептилий 3 видов.

Таблица 1

Результаты учёта амфибий в биотопах Крапивенской засеки, экз.

Биотоп	км учета	Жаб а серая	Лягушка травяная	Лягушка остромордая	Лягушка прудовая	Гребенчатый тритон	Обыкновенный тритон	Всего в биотопе
Объект 1	2,8	13	50	17	0	0	0	80
Объект 2	1,45	2	32	3	4	0	0	41
Объект 3	8,9	5	291	76	0	0	0	372
Объект 4	9,1	18	305	91	0	0	0	414
Объект 5	3,5	6	61	10	13	2	12	104
Объект 6	0,85	5	39	12	0	0	0	56
Объект 7	0,2	2	6	2	9	0	0	19
Объект 8	0,5	6	6	0	0	0	0	12
Объект 9	0,4	-	11	4	-	0	0	15
Объект 10	0,01	0	0	0	2	0	0	2
ВСЕГО	27,71	57	801	215	28	2	12	1115

При анализе полевых материалов установлено (см. рис. 1 – 3), что среди земноводных в целом доминирует травяная лягушка (71,8%), ей содоминирует остромордая лягушка (19,3%). Самые низкие

значения индексов доминирования отмечены для тритонов гребенчатого и обыкновенного (соответственно 0,2 и 1,1%).

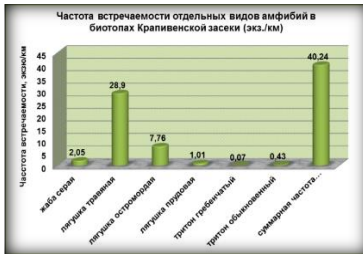


Рис. 1. Частота встречаемости амфибий



Рис. 2. Травяная лягушка



Рис. 3. Гребенчатый тритон

Аналогичные результаты учёта пресмыкающихся отражены в табл. 2 и на рис. 4 – 6.

Таблица 2

Результаты учета рептилий в биотопах Крапивинской засеки (экз.)

Биотоп	км учета	Уж обыкновенный	Ящерица живородящая	Гадюка обычн.	Всего в биотопе
Объект 1	1,7	6	50	1	56
Объект 2	1	3	5	0	8
Объект 3	5,3	2	35	0	37
Объект 4	5	7	17	4	28
Объект 5	1,9	7	31	0	38
Объект 6	0,5	0	0	0	0
Объект 7	0,2	2	6	0	8
Объект 8	0,5	0	9	0	9
Объект 9	0,4	0	2	1	3
Объект 10	0,03	1	0	0	1
ВСЕГО	16,53	28	155	6	189

Практически на всех объектах преобладает живородящая ящерица, что составило 82% от общего числа. Слабо выраженную содоминанту представил уж обыкновенный, численность которого

составила более 14%. Обыкновенная гадюка встречается лишь в трёх биотопах.



Рис.4. Частота встречаемости рептилий



Рис. 5. Ящерица живородящая



Рис. 6. Уж обыкновенный

Результаты статистической обработки собранных материалов и вычислений индексов разнообразия Симпсона: индекса разнообразия D_s и индекса равномерности распределения H_s – для выявленных представителей фауны земноводных и пресмыкающихся, обитающих в каждом изученном биотопе Крапивенской засеки, помещены в табл. 3.

Таблица 3

Индексы разнообразия D_s и равномерности распределения H_s по Симпсону для герпетофауны, обитающей в Крапивенской засеке

Биотоп	Амфибии		Рептилии	
	D_s	H_s	D_s	H_s
Объект 1	1,43	0,48	1,32	0,43
Объект 2	1,72	0,42	1,88	0,91
Объект 3	1,74	0,51	1,11	0,56
Объект 4	1,22	0,42	2,21	0,73
Объект 5	2,63	0,43	1,42	0,72
Объект 6	1,86	0,62	1,62	0,81
Объект 7	2,27	0,76	1,01	1,02
Объект 8	2,03	1,02	1,82	0,93
Объект 9	1,65	0,83	1,03	1,01
Объект 10	1,04	1,01	1,48	0,49

Как видно из числового материала табл. 3, максимальным разнообразием по Симпсону фауны амфибий, обитающей в Крапивенской засеке, характеризуются дренажные каналы вдоль лесной автодороги (объект 5), берега лесного пруда (объект 7) и лесная поляна (объект 8). Наименьший показатель D_s вычислен для правобережья руч. Мощёного. Максимальный индекс равномерности

распределения земноводных установлен для лесной поляны (объект 8) и руч. Мощёного (объект 10). Следует отметить, что представители фауны амфибий сравнительно одинаково распределены в пределах объектов 1–5, о чём свидетельствуют индексы равномерности, укладываемые в интервале 0,42 – 0,51.

У представителей фауны пресмыкающихся наибольший индекс разнообразия Симпсона вычислен для смешанного леса (объект 4). Несколько ниже данный показатель оказался у рептилий, обитающих на берегу р. Упы (объект 2) и на лесной поляне (объект 8) и еще ниже – на просеке (объект 6). Наименьшими индексами разнообразия рептилий характеризовались лесной пруд (объект 7) и переходное болото (объект 9).

Учёт животных, погибших на автодорогах. В течение периода двухлетних исследований по автодорогам общей протяженностью 5,9 км проведены учёты гибели герпетофауны. При этом обнаружено 52 экземпляра земноводных и 17 пресмыкающихся, погибших на асфальтовых дорогах. На щебеночной лесной дороге погибли 15 особей амфибий и 4 особи рептилий. Наиболее высокие показатели гибели выявлены у травяной лягушки (28 экз.) и обыкновенного ужа (14 экз.).

Основной вывод по результатам проведенного исследования сводится к следующему:

Герпетофауна, обитающая в изученных биотопах Крапивенской засеки, отличается довольно значительным разнообразием, а установленная численность, показатели обилия и равномерности распределения земноводных и пресмыкающихся является более высокой по сравнению аналогичными показателями в других районах Тульской области.

Принимая во внимание полученные в ходе работы результаты, сформулированы рекомендации по охране амфибий и рептилий, обитающих в засечных лесах Тульской области.

Литература

1. Аралов В.В., Гордиенко М.А., Ткаченко А.А. Животный мир Тульской области и его охрана: учебное пособие. - Тула: Приокск. книжн. изд-во, 1975. - 48 с.

2. Гусева А.Ю., Окулова Н.М. Герпетофауна Ивановской области: Антропогенные изменения//Фундаментальные и прикладные проблемы охраны окружающей среды. - Томск: Изд-во ТГУ, 1995.

3. Дунаев Е.А., Орлова В.Ф. Земноводные и пресмыкающиеся: Атлас-определитель. – Изд. 2-е, перераб. и дополн. – М.: ФИТОН XXI, 2017. – 328 с.

4. Красная книга Тульской области: Животные: Официальное издание. – Воронеж: Кварта, 2013. – 416 с.

5. Пестов М.А. и др. Методы изучения земноводных и пресмыкающихся. - Нижний Новгород, 2020. – 87 с.

ЭКОЛОГО-ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
КАРСТОВЫХ БОЛОТ
НА ТЕРРИТОРИИ КРАПИВЕНСКОГО ЗАКАЗНИКА

Симак Матвей,

обучающийся МБОУ «Пришненская средняя школа № 27»,

Щекинский район

Руководитель – Ихер Татьяна Петровна,

учитель биологии и экологии

Болота – избыточно увлажненные участки земной поверхности и своеобразные природные комплексы – стали за последние годы объектами особого внимания науки и природоохранных организаций. Создалась реальная угроза исчезновения многих из них ввиду стремительного, но не всегда разумного и равномерного освоения. В настоящее время стала ясна важнейшая роль болот в поддержании природного равновесия и сохранении биологического разнообразия природных ресурсов не только в нашей стране, но и на всей планете [1, 4].

Тульская область относится к слабо заболоченным регионам России, и потому изученность болот находится на очень низком уровне. Вследствие этого проведение исследовательских работ с целью изучения геоэкологических и биологических особенностей болот всех типов, расположенных на территории региона, весьма актуально [3].

В течение летних периодов 2018-2021 годов членами научного общества «Поиск» под руководством опытных педагогов-экологов проводилось комплексное изучение особо охраняемой природной территории – «Крапивенского заказника», в том числе эколого-флористическое и гидробиологическое обследование карстовых болот, расположенных среди лесонасаждений указанного памятника природы Тульской области:

Цель исследования – познакомиться с географическими и геоботаническими особенностями карстовых болот как пресноводных

экосистем, расположенных на территории ООПТ «Крапивенский заказник», и дать их эколого-гидробиологическую характеристику.

Объекты исследования. На территории Крапивенского участкового лесничества расположено несколько карстовых болот переходного и низинного типов, где отмечены редкие для Тульской области виды болотной флоры (см. рис. 1):

- **одно болото (Б1)** находится в правобережье речки Плавки;
 - **второе болото (Б2)** – в правобережной долине ручья Мощеного;
- Мощеного;
- оба болота переходного типа с разной степенью обводнения.



Рис. 1. Карта-схема ООПТ «Крапивенский заказник» с обозначением местоположения изучаемых болот

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе геоботанического изучения растительного покрова карстовых болот установлено, что систематические группы флоры представлены мохообразными, папоротниковыми, хвощевыми, а также высшими цветковыми; на Б1 обнаружено всего 76 видов болотной флоры, на болоте Б2 – 56 видов (см. рис. 2).



Рис. 2. Общий вид окрайки болота Б2 в долине ручья Мощёного

Установлено, что современная флора переходных болот, образованных в карстовых провалах на территории Крапивенского заказника, представлена:

29 видами мохообразных, относящихся к 14 семействам;

5 видами споровых (папоротниковых и хвощевых) из 4 семейств;

59 видами высших цветковых растений из 32 семейств;

всего 93 вида растений.

При этом наибольшим видовым богатством и разнообразием фитоценозов отличается болото Б1, которое отличается несколько меньшей степенью обводнения и более выгодным расположением в рельефе, что обеспечивает растениям более полноценное минеральное питание. Обобщенная характеристика типов болот в зависимости от видов растений, доминирующих в растительном покрове, приведена в таблице.

Характеристика растительных сообществ изучаемых болот

Изучаемые объекты	Названия растительных сообществ
<i>Болото 1</i>	<ul style="list-style-type: none"> • ивово-разнотравные; • камышовые; • разнотравно-осоково-сфагновые
<i>Болото 2</i>	<ul style="list-style-type: none"> • папоротниково-гипновые; • камышово-гипновые; • разнотравно-гипновые

В результате изучения зооценозов и биотопов болотных экосистем определено всего 33 рода крупных беспозвоночных животных (макрозообентоса), принадлежащих к 21 семейству: водные клопы имаго и их личинки; водные жуки имаго; личинки цельнощупиковых ручейников (в домиках); личинки равнокрылых и разнокрылых стрекоз; личинки поденок; личинки веснянок [2]. Кроме того, при анализе сборов макрозообентоса болотных вод определено 14 родов брюхоногих моллюсков, принадлежащих к 9 родам и 3 семействам.

Известно [4], что из всех внешних факторов, действующих на водную фауну болот, наиболее сильное влияние оказывает активная реакция воды рН. Данный фактор создает резкую грань, отделяющую болота от других типов водоемов (озеро, пруд, река). В то время, как в последних преобладает $\text{pH} \geq 7,0$ (нейтрально-щелочная), в болотах нередко $\text{pH} \leq 6,0-5,0$ (кислая), благодаря присутствию гуминовых кислот, что обуславливает ограничение видового разнообразия беспозвоночных животных - обитателей болотных вод. В нашем исследовании при изучении болотной малакофауны, представленной брюхоногими моллюсками, выявлена довольно четкая зависимость разнообразия зооценозов от рН воды, который определялся визуальным колориметрическим методом с помощью индикатора бромтимолового синего (см. рис. 3 - 5).



Рис. 3 – 5. Изучение малакофауны болота 1

Анализом результатов исследования установлено, что из 14 обнаруженных видов болотной малакофауны, на долю эврибионтных гастропод (сем. Физиды, Прудовики, Катушки) приходится около 72%, в то время как стенобионтные гастроподы (сем. Живородки и Затворки) составляют 28%.

В нашей работе *изучение показателей углеродного баланса по Штатнову и Шальту* [6, 7] проведено на примере установления продуктивности растительного покрова болота Б1, расположенного в правобережье речки Плавки. Для этого на растительном покрове болота закладывалась пробная площадь 50 x 50 см, где срезались растительные остатки и сортировались по фракциям, которые взвешивались во влажном и сухом состоянии: фитомасса, мортмасса, подземная часть растений.

После проведения расчетов установлено следующее:

- сухая биомасса с изученной пробной площади болота составила более 1200 г;
- при пересчете 1 м² сухая биомасса составила более 5000 г/м²;
- в таком количестве фитомассы связано около 600 г углерода/м².

Результат определения биологической продуктивности болота № 1 доказывает факт того, что количество связанного чистого углерода в растительном веществе почти в 54 раза больше количества углерода, выделившегося в составе углекислого газа СО₂.

На основании результатов исследования сделаны *следующие выводы*.

1. Флора изученных карстовых болот, расположенных в пределах Крапивинского заказника, представлена 29 видами

мохообразных и 64 видами сосудистых растений, среди которых имеются редкие для Тульской области виды растений.

2. Наиболее богатый флористический состав выявлен в растительном покрове болота 1 – 76 видов; фитоценозы болота 2 включали 56 видов растений.

3. Фауна изученных беспозвоночных животных болот представлена 33 родами макрозообентосных беспозвоночных, относящихся к 21 семейству, а также 14 видами брюхоногих моллюсков.

4. Малакофауна изученных болот включает преимущественно гастропод родов *Физида*, *Прудовики* и *Катушки*, эврибионтных по отношению к кислотности воды; на их долю приходится 72,0%, стенобионтные гастроподы (сем. Живородки и Затворки) составляют 28%.

5. Биологическая продуктивность растительного покрова болота 1 составляет более 5000 г/м², при этом на связанный углерод приходится около 590 г/м², что является свидетельством накопления углерода в растительном веществе данного болота, то есть положительного углеродного баланса изученного болота.

Таким образом, выдвинутая нами гипотеза подтвердилась: небольшие по площади болота на карстовых провалах в Крапивенском заказнике, характеризующиеся разнообразной флорой и фауной, необходимо охранять!

Литература

1. Волкова Е.М. Итоги и перспективы изучения болот Тульской области. / Тульский экологический бюллетень – 2007. Выпуск 2. – Тула, 2007. – С. 283 – 296.
2. Ихер Т.П., Шиширина Н.Е., Тарарина Л.Ф. Экологический мониторинг объектов водной среды: Методическое пособие для педагогов, студентов и школьников / Под ред. докт. биол. наук, проф. Л.Ф. Тарариной. – Тула: Гриф и К, 2017. – 92 с.
3. Красная книга Тульской области: Растения и грибы. / Под ред. А.В. Щербакова. – Тула, Гриф и К, 2010. – 393 с.
4. Комплексная экологическая практика школьников и студентов. Программы. Методики. Оснащение: Учебно-методическое пособие / Под редакцией проф. Л.А. Коробейниковой.- Изд. 3-е, перераб. и дополн. – СПб.: Крисмас+, 2012. – С. 50 – 76.
5. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. – 11-е изд. – М.: Товарищество научных изданий КМК – 2018. – 600 с.

6. Шалыт М.С. Метод изучения подземной части растений / Полевая геоботаника. – 1960. – Том 2. – С. 369 – 447.

7. Штатнов В.И. К методике определения биологической активности почвы / Доклады Всероссийской академии сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина. – 1952. – Выпуск 6. – С. 27 – 28.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЯГОДАХ КЛЮКВЫ

Коваленко Илья,

обучающийся ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей

*Руководитель – **Абрамова Надежда Сергеевна,***

педагог дополнительного образования детей ГОУ ДО ТО «ЦДОД»

Одной из основных причин снижения иммунитета организма, преждевременного старения, развития многих заболеваний является недостаток в организме антиоксидантов и избытка свободных радикалов [1,2].

В настоящее время тема свободных радикалов и реакционноспособных кислородосодержащих частиц привлекает повышенное внимание современную медицину и фармацию.

Широкое использование ягод клюквы в народной медицине обусловлено наличием в них биологически активных веществ, которые обладают антимикробными, гипотензивными, противовоспалительными, иммуностимулирующими и другими важными свойствами. В настоящее время биологическая активность ягод клюквы признается и на уровне официальной медицины [4].

Из биологически активных веществ большой интерес представляют полифенольные соединения (флавоноиды), накапливающиеся в ягодах в больших количествах, и аскорбиновая кислота (АК).

АК, содержащаяся в клюкве, является общепризнанным антиоксидантом, поскольку принимает участие в непрерывно происходящих окислительно-восстановительных процессах [4].

Удобным способом является употребление ягод клюквы в свежем виде, однако это не всегда бывает возможным, поскольку сезон сбора очень короткий, поэтому ценные ягоды приходится сушить или замораживать, чтобы увеличить срок их хранения.

В связи с этим целью нашей работы являлось исследование содержания флавоноидов и аскорбиновой кислоты в ягодах клюквы (***Vaccinium oxycoccos L.***)

Для достижения цели нами были поставлены следующие задачи:

1. Провести качественный анализ плодов клюквы обыкновенной на содержание флавоноидов
2. Определить оптимальный способ экстракции флавоноидов из растительного сырья
3. Определить количество содержания аскорбиновой кислоты
4. Провести сравнительный анализ биологически активных веществ (флавоноидов и АК) в свежих, высушенных и замороженных плодах.

Известно, что растительные флавоноиды являются самыми сильными антиоксидантами. Встречаясь со свободными радикалами, полифенолы восстанавливают их до целой молекулы, сохраняя свою структуру [1].

Для флавоноидов не существует универсального способа выделения из растительного сырья. В каждом конкретном случае прибегают к наиболее подходящему методу или сочетанию методов. В связи с этим мы пристальное внимание уделили приготовлению экстрактов. Нами были проанализированы различные литературные источники по проведению экстрагирования. В ходе работы обращали внимание на вид экстрагента, его концентрацию, массовое соотношение сырье/экстрагент, степень измельчения сырья, время экстракции [3].

Нами были испытаны два способа экстракции:

1. Ступенчатая трехкратная экстракция с нагреванием;
2. Однократная экстракция при комнатной температуре (настаивание).

Для качественного определения использовали цианидовые пробы (проба Чинода – Chinoda, химизм которой состоит в восстановлении флавоноидов атомарным водородом в кислой среде в присутствии магния или цинка).

Реакция основана на способности окисленных форм флавоноидов восстанавливаться водородом в момент выделения до антоцианидинов. В кислой среде образуются оксониевые соли, окраска которых зависит от структуры флавоноида. Флавоны дают оранжево-красные, флавонолы от розовой до малиновой окраски соли.

Содержание АК проводили титриметрическим методом.

Первым этапом нашей работы стало обнаружение флавоноидов и АК по качественным реакциям. Полученные данные позволяют говорить о наличии данных БАВ в ягодах клюквы.

На втором этапе мы провели количественное определение флавоноидов в исследуемых образцах (табл. 1). Представленные данные позволяют сделать вывод о том, что во всех исследованных образцах эффективность экстракции была выше при настаивании. Это позволило определить наиболее эффективный способ выделения флавоноидов из растительного сырья.

Таблица 1.

Количественное содержание флавоноидов в растительном сырье

Название образца	Содержание флавоноидов, мг/г сухой массы
Свежие плоды	5,88
Замороженные плоды	4,59
Высушенные плоды	3,55

Экспериментальные данные определения содержания аскорбиновой кислоты в ягодах брусники обыкновенной представлены на рис. 1.

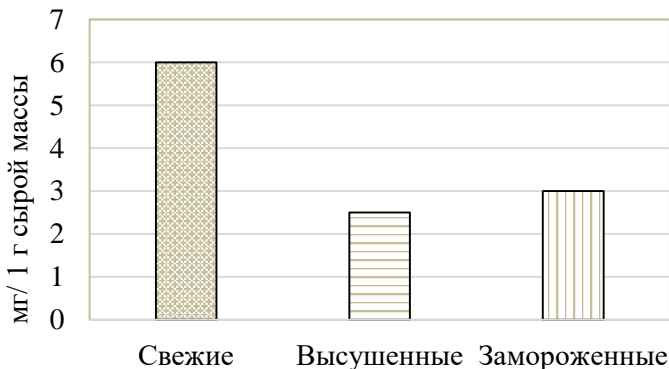


Рис. 1. Содержание АК в ягодах клюквы

Проведенное исследование позволяет говорить о наличии АК в ягодах клюквы не зависимо от способа хранения, однако необходимо отметить, что наибольшее количество отмечено в свежих плодах,

наименьшее в высушенных. В связи с этим, в качестве способа хранения ягод можно рекомендовать быструю заморозку плодов.

Выводы:

1. Определили наличие флавоноидов и АК в ягодах клюквы химическими методами анализа
2. Установили оптимальный способ экстракции флавоноидов из растительного сырья настаиванием
3. Определили высокое содержание аскорбиновой кислоты ягодах клюквы
4. Сравнительный анализ содержания биологически активных веществ (флавоноидов и АК) показал наиболее высокие значения в свежих и замороженных плодах.

Данное растительное сырье может быть использовано в рационе питания и лечебных целях (по рекомендации врача) как дополнительный источник БАВ.

Литература

1. Абдрасилов Б.С., Ким Ю.А., Музафаров Е.Н., Тараховский Ю.С. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина. [отв. ред. Е.И. Маевский] – Пущино: Synchronobook, 2013. – 310 с.
2. Гарифзянов А.Р., Жуков Н.Н., Иванищев В.В. Образование и физиологические реакции активных форм кислорода в клетках растений. Современные проблемы науки и образования. 2011. №2. 21с.; URL: www.science-education.ru/96-4600 (дата обращения: 02.09.2011).
3. Дьяков П.О., Качественное и количественное определение содержания флавоноидов в экстрактах из растительного сырья; Сборник работ победителей и призеров областных конкурсов среди обучающихся и педагогов Тульской области «Тебе, любимый Тульский край...» Тула, 2018 – 148-154 с.
4. Левецкий А.П., Макаренко О.А. Физиологические функции флавоноидов в растениях культурных растений. 2013. Т.45 № 2

СОЗДАНИЕ БИОБЕТОНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТРОТУАРНОЙ ПЛИТКИ

***Алексеева Анастасия, Акимова Анна,
Кореньков Артемий, Лаврова Ангелина,
Любимов Дмитрий,***

*обучающиеся ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного
образования детей»*

*Руководитель – Абрамова Эльвира Александровна,
педагог дополнительного образования ГОУ ДО ТО «ЦДОД»*

Каждый день мы проходим среди бетонных зданий и гуляем по заасфальтированным дорожкам. Мы настолько привыкли, что даже не задумываемся о количестве бетона, сопровождающего нас в повседневной жизни. Бетон уже много веков является главным строительным материалом. Строители создают бетон путем смешивания песка с разными веществами, способными сделать его максимально прочным. Однако, с течением времени материал высыхает, покрываясь трещинами и требует дорогостоящего ремонта, а при его производстве в окружающую среду выделяется большое количество углекислого газа. Экологи утверждают, что бетон представляет собой одну из самых больших угроз на планеты и климата не только на каждом шаге его производства, но и в процессе эксплуатации бетонных сооружений [1].

Пока ученым не удалось разработать состав, который придает популярному в строительстве материалу максимальную долговечность и не вредит окружающей среде. Ведь несмотря на недостатки, заменить бетон материалом с такими же преимуществами и техническими характеристиками пока невозможно и каждый год в мире производят до 10 миллиардов тонн бетонного раствора. Поэтому ученые всего мира постоянно проводят исследования и эксперименты в попытках нивелировать такие минусы бетона, как усадка, вероятность распространения трещин и деформаций, нестойкость ко внешним воздействиям [2].

Наше исследование направлено на разработку строительного материала нового поколения. Продуктовым результатом является тротуарная плитка, изготовленная из биобетона, который способен поглощать углекислый газ из окружающей среды и самовосстанавливаться.

Цель исследования - введение в бетонную смесь специальных добавок в виде фотосинтезирующих бактерий, которые не только улучшат его технологические и структурные характеристики, но и будут поглощать избыток углекислого газа из атмосферного воздуха (рис. 1).



Рис. 1. Контроль численности цианобактерий

Для повышения бактериальной активности и жизнедеятельности бактериальных клеток в бетонную смесь добавлялся цеолит, в качестве источника кальция был выбран лактат кальция, а в качестве источника азота – мочевины.

Исследование проводили в три этапа:

- 1) изучали способы культивирования микроорганизмов;
- 2) создавали бетонную смесь с заданными характеристиками;
- 3) проверяли активность бактерий на поглощение углекислого газа из воздуха.

В ходе проведенного эксперимента бактерии активировались после того, как бетон треснул под давлением прессы и микроорганизмы внутри получили доступ к кислороду и влаге. «Разбухшие» бактерии ликвидировали трещины шириной от 0,2 до 0,6 миллиметра в течение 45 дней, выделяя карбонат кальция, который кристаллизовался под действием воды.



Рис 2. Биобетон в ходе эксперимента

Тротуарная плитка из биобетона может использоваться в различных частях города с незначительной степенью зеленых насаждений и высоким уровнем загруженности автомобильным транспортом.

Литература

1. Структурообразование и разрушение цементных бетонов / В. В. Бабков, В. Н. Мохов, С. М. Капитонов, П. Г. Комохов. Страхов Ю. М. Активация цементных смесей электрогидравлическим способом / Ю. М. Страхов, С. Н. Бернштейн // Применение электрогидравлического эффекта в технологических процессах производства. Уфа: [б. и.], 2002. – 371 с.

2. Шейнфельд А. В. Контроль качества высокопрочных бетонов при возведении монолитных конструкций / А. В. Шейнфельд, Ю. А. Киселева, Л. В. Путырская // Строит. материалы. – 2012. – № 1. – С. 7–10.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ ТЕРРИТОРИИ ЦПКИО Г. ТУЛЫ

*Пивоваров Александр,
обучающийся МБОУ ЦО лицей №2*

*Руководители - **Евсюнин Алексей Александрович**, методист
ГУК ТО «Тульский областной экзотариум»; **Акентьева Наталья
Александровна**, начальник отдела экологического воспитания и
музейной педагогики ГУК ТО «Тульский областной экзотариум»*

Изучение биоразнообразия, это очень важная задача в условиях все более усиливающейся антропогенной нагрузки на природу. Деятельность человека приводит к снижению численности и исчезновению многих живых организмов и негативно сказывается на биосфере в целом. Самое сильное влияние человека на природную среду наблюдается именно в городах. При этом городские зеленые насаждения, такие как парки, служат пристанищем для многих видов живых организмов в условиях города. Именно это и послужило причиной выбора данной темы для проекта.

Целью работы было изучение разнообразия беспозвоночных животных Белоусовского парка. В процессе работы были поставлены следующие задачи:

- Провести обследование лесных и открытых биотопов парка.
- Изучить обитателей подстилки и почвы.

Материалы и оборудование

Для выполнения поставленных задач применялся метод осмотра и ручного сбора беспозвоночных. Осматривались растения, кустарники, стволы деревьев. Для сбора насекомых с травянистых растений применялось кошение энтомологическим сачком. При кошении делалось 20 взмахов сачком. Для изучения беспозвоночных подстилки и почвы применялся метод просеивания субстрата через сито. Пойманных беспозвоночных фиксировали и определяли с помощью определителей Мамаева и Плавильщикова [1], [2], [3]. Определение велось в основном до уровня семейства в связи со сложностью определения до вида для многих насекомых.

Результаты и обсуждение

За время исследований в парке было обнаружено 155 видов беспозвоночных животных, относящихся к 4 типам, 6 классам, 14

отрядам. Большинство видов беспозвоночных относится к насекомым. Насекомые - это самая большая группа наземных беспозвоночных. Они составляют 92% всех обнаруженных беспозвоночных.

Кроме насекомых, в парке найдены представители и других групп беспозвоночных. Очень интересный представитель плоских червей, *Leucochloridium paradoxum* Carus, 1835. из класса дигенетических сосальщиков. Взрослые черви паразитируют в кишечнике некоторых видов воробьиных птиц, а брюхоногих моллюсков используют в качестве промежуточного хозяина. Нами была обнаружена улитка янтарка со спороцистами паразита.

Кольчатые черви представлены дождевыми червями из класса малощетинковых. Это типичные обитатели почвы. В парке обитает обычный наш вид *Lumbricus terrestris* Linnaeus, 1758.

Из паукообразных в парке встречены несколько (3) видов пауков, сенокосцы и собачий клещ. Сенокосцы обычные обитатели подстилки. Пауки держатся в основном в травяном ярусе.

Из многоножек в парке встречаются губоногие многоножки - косянки. Они найдены под камнями и древесными остатками, а также под корой сухих деревьев. В почве найдены многоножки геофилы из семейства геофилид. Все многоножки встречаются в лесных биотопах.

В почве в больших количествах обнаружены дождевые черви, коллемболы (не определялись). Обычны многоножки косянки и геофилы. Большинство почвенных обитателей сосредоточены в верхнем 5-см слое почвы.

Фауна моллюсков в парке представлена улитками и слизнями. Во влажных местах на растениях обычны улитки янтарки (*Succinea putris*) и кустарниковая улитка *Fruticicola fruticum*. Эти моллюски легко собираются методом кошения. Два вида слизней обитают в подстилке и требуют высокую влажность. Активно передвигаются они во время дождей. Мы обнаружили 2 вида слизней во время дождя на дорожках парка.

Насекомые - самая массовая группа беспозвоночных животных парка. В парке найдено 143 вида насекомых из семи отрядов. Наиболее обильны по числу видов в парке отряды жесткокрылых (Coleoptera, 85 видов, 59%) и полужесткокрылых (Hemiptera, 26 видов, 18%). Такое обилие связано с высоким обилием этих отрядов в нашей фауне в целом и наличием обильной кормовой базы.

Среди полужесткокрылых наиболее обильны клопы семейства щитники (Pentatomidae), слепняки (Miridae), и наземные клопы (Lygaeidae). Их доля составляет 23%, 19% и 15%. Среди этих видов

есть как обитатели леса, как рыженогий щитник, так и обитатели открытых травянистых участков, как щавельный и итальянский клоп. Ягодный клоп встречается и в лесу, и на открытых участках. Все щитники растительноядные насекомые. Клопы слепняки все растительноядные и обитают в открытых луговых местах. Пищей им служат травянистые растения. Клопы наземники питаются большей частью семенами растений. Живут на поверхности почвы в основном на прогреваемых опушках. Самый массовый вид, это резедовый клоп. Питается семенами березы и встречается в массе. Из других клопов обращает на себя внимание красноклоп обыкновенный или клоп солдатик. Во второй половине лета он в массе встречается на опушках на почве и стволах деревьев. Питаются клопы солдатика семенами и мертвыми насекомыми. Среди встреченных в парке клопов только клопы охотники (*Nabidae*) ведут хищный образ жизни и охотятся на мелких насекомых. Нами найдено 2 вида клопов охотников. Один из них живет в кронах деревьев и кустарников. Другой обитает в зарослях травянистых растений.

Самый многочисленный отряд насекомых в парке — это жуки. За время исследований было обнаружено 85 видов из 24 семейств. Самое большое число видов принадлежит к семейству стафилинов, или коротконадкрылых жуков. Эти очень своеобразные жуки имеют короткие надкрылья, которые не прикрывают брюшко. Жуки очень гибкие и могут пролезать в самые мелкие отверстия в почве, где в основном и обитают. Среди стафилинов есть как хищники, так и сапрофаги. Второе по численности семейство жуков - это долгоносики. Обнаружено 13 видов этих жуков. Все долгоносики питаются растениями и в большом количестве собираются методом кошения по луговой растительности. Следующее богатое видами семейство жужелицы. Было обнаружено 10 видов жужелиц. Среди жужелиц есть как хищные виды, так и виды со смешанным питанием. Самая крупная из встреченных жужелица лесная *Carabus nemoralis* O. F. Müller, 1764. Этот лесной вид интересен тем, что не живет в лесах, которые мало подвержены антропогенному влиянию. В парке встречено 2 вида жужелиц, занесенных в Красную книгу Тульской области. Это красотел бронзовый и дрипта зубчатая.

Богата и фауна божьих коровок парка. Было встречено 8 видов божьих коровок. Самый обычный вид – семиточечная божья коровка. Встречается по всему парку.

Отряды стрекоз и скорпионовых мух представлены одним видом. Реальное разнообразие стрекоз больше.

В парке найдено 15 видов бабочек. Из семейства нимфалид обычен дневной павлиний глаз, крапивница и переливница. Бабочки белянки представлены крушинницей и репной белянкой. Из крупных ночных бабочек найдено два вида бражников. Это липовый и молочайный бражник. Все деревья липы и конского каштана поражены молями пестрянками, каштановым минером и липовым минером.

Выводы:

1 На момент обследования на территории парка найдено 155 видов беспозвоночных, относящихся к дигенетическим сосальщикам, паукообразным, многоножкам, моллюскам и насекомым из 7 отрядов.

2 Самая богатая видами группа беспозвоночных парка – насекомые. Среди насекомых жесткокрылые – самый многочисленный отряд.

3 На территории парка найдено 2 вида жуков, внесенных в Красную книгу Тульской области.

4 Территория парка является центром биоразнообразия в городе Тула.

Литература

1 Горностаев Г. Н. Определитель отрядов и семейств насекомых средней полосы европейской части СССР. М.: Изд-во МГУ, 1986. 118 с.

2 Горностаев Г. Н. Определитель отрядов и семейств насекомых фауны России. М.: Логос, 1999. 176 с.

3 Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. М.: Топиал, 1994. 544 с.

АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ

Иванникова Алиса,

обучающаяся ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей»

Руководитель - Чернова Дарья Олеговна,

педагог дополнительного образования ГОУ ДО ТО «ЦДОД»

Где бы мы не находились: в благоустроенной квартире или в постоянно обитаемом помещении хочется создать атмосферу, дарящую комфорт и отличное настроение.

Отличный выход из положения – населить своё жильё или рабочее помещение уникальными созданиями: комнатными растениями.

В нашем образовательном учреждении много комнатных растений. Мы заметили, что есть цветы, которые накапливают на поверхности своих листьев очень большое количество пыли в которой могут содержаться различные микроорганизмы. А есть, которые практически не накапливают. Мы решили поближе познакомиться с пылеулавливающими способностями комнатных растений.

Пыль в экологическом отношении представляет серьёзную опасность в жилищах. Она проникает в наши дома через двери и окна, образуется в помещении в результате нашей деятельности. Очень трудно осознать, сколько скопилось дома такого рода грязи, пока не увидишь её собственными глазами.

Человек большую часть своего времени, а это около 80%, проводит в помещении. Думать, что здесь мы в какой-то степени защищены от неблагоприятного воздействия окружающей среды, ошибочно. Наоборот, исследования показывают, что воздух в комнатах в 4-6 раз грязнее наружного и в 8-10 раз токсичнее его, концентрация вредных для организма веществ внутри помещений иногда в 100 раз больше, чем их концентрация на улице. Поэтому мы заинтересовались, какие бактерии могут накапливаться на листьях растений и сколько их, так как продукты их обмена веществ могут негативно влиять на человека [4].

Гипотеза исследования: некоторые виды комнатные растения способны уничтожать микроорганизмов из атмосферного воздуха.

Цель работы: выявить комнатные растения с наибольшей способностью накапливать пылевые загрязнения и микроорганизмов на поверхности листьев и уничтожать, либо подавлять рост бактериальных культур.

Для достижения цели работы были поставлены следующие задачи:

1. Провести смывы с листьев комнатных растений с разной площадью поверхности.
2. Произвести посев суспензии в чашках Петри с питательной средой.
3. Сделать подсчет выросших колоний.
4. Приготовить микропрепараты и сделать фотографии.

В первую очередь мы решили сделать посевы из воздушной среды помещения, где находятся объекты нашего исследования. Для этого чашки Петри с питательной средой поставили на ровную поверхность в разных точках коридора на 15 минут. По истечении времени чашки поместили в термостат при температуре 37 градусов.

Через 5 дней изучили выросшие колонии и сравнили по морфологии, с колониями, которые выросли из смывов с листьев.

В нашей работе были исследованы поверхности листовых пластин следующих видов растений: Фикус эластичный - *Ficus elastica*; Драцена древовидная - *Dracaena arborescens*; Финиковая пальма - *Phoenix dactylifera*; Краснолистая бегония - *Begonia erythrophylla*; Мандарин - *Citrus reticulata*; Китайская роза - *Rosa chinensis*; Хлорофитум хохлатый - *Chlorophytum comosum*; Монстера деликатесная - *Monstera deliciosa*; Декабрист Русселиана - *Schlumbergera Russeliana*; Плющ обыкновенный - *Hedera helix*; Диффенбахия Бауманна - *Dieffenbachia bowmannii*; Спатифиллум Уоллиса - *Spathiphyllum wallisii*; Сенполия (узамбарская фиалка) - *Saintpaulia* [3].

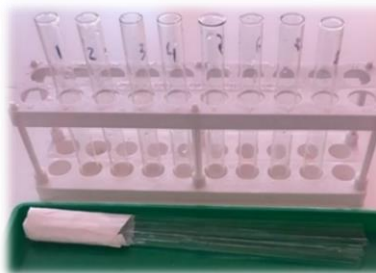


Рис. 1. Стерильная посуда



Рис. 2. Взятие смывов с образцов

Смывы брали простерилизованной стеклянной палочкой и помещали ее в пробирку с физ.. раствором.

Следующий этап — это посев полученной суспензии на питательную среду. Для своего исследования мы использовали готовую питательную среду LB – универсальная среда для роста неприхотливых микроорганизмов.



Рис. 3. Приготовление питательной среды



Рис. 4. Посев полученной суспензии

Посев микроорганизмов производили следующим образом. С помощью микробиологической пипетки отбирали 50 мкл суспензии и помещали в чашки Петри. Шпателем Дригальского равномерно растирали суспензию по всей поверхности питательной среды (метод сплошного посева).

Чашки Петри поместили в термостат на 3 дня при температуре 37 градусов (оптимальная температура роста для большинства бактерий).

По истечении данного времени произвели подсчет и микроскопирование выросших колоний.

Результаты исследования

Для начала мы произвели подсчет колоний в чашках Петри с посевом из воздуха.

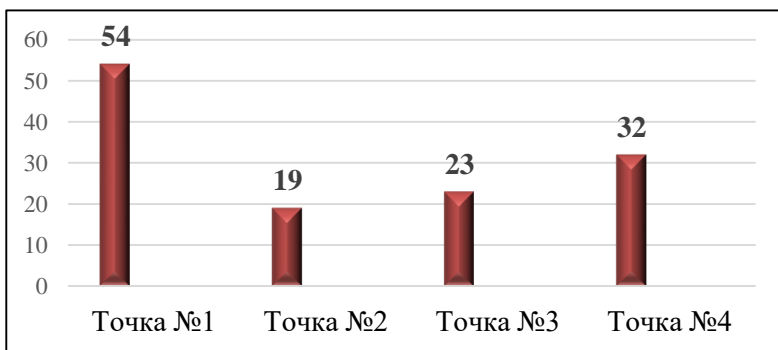


Рис. 5. Количество колоний, выросших из воздушной среды в разных точках помещения

Далее рассчитали микрофлору воздушной среды седиментационным методом. Этот метод позволяет определить приблизительное количество микроорганизмов в единице объема воздуха. Подсчитывают число колоний, определяют площадь дна чашки и вычисляют количество микроорганизмов в 1 м^3 воздуха [1].

Точка №1: $X = 8400$ микроорганизмов в 1 м^3 ; Точка №2: 3000 микроорганизмов в 1 м^3 ; Точка №3: 3600 микроорганизмов в 1 м^3 ; Точка №4: 5000 микроорганизмов в 1 м^3 .

Многие растения способны улавливать из воздуха пыль и бактерий, можно сказать, что очищают воздух от них. Растение уничтожает около 40% патогенных микроорганизмов, присутствующих в воздухе, снижая тем самым риск простудных заболеваний.

Для начала сравнили выросшие колонии с поверхности листьев и из воздуха, чтобы убедиться в том, что растения накапливают бактерий именно из воздушной среды. Наша теория подтвердилась, на всех чашках Петри были похожие по морфологии колонии. Произвели подсчет выросших колоний.

Полученные результаты указывают на то, что наименьшее количество бактерий было обнаружено на листьях Фиалки, Монстеры, Бегонии, Драцены, Фикуса. Руководствуясь литературными данными можно предположить, что эти растения очень хорошо очищают воздух от микроорганизмов с помощью специальных веществ – фитонцидов [4].

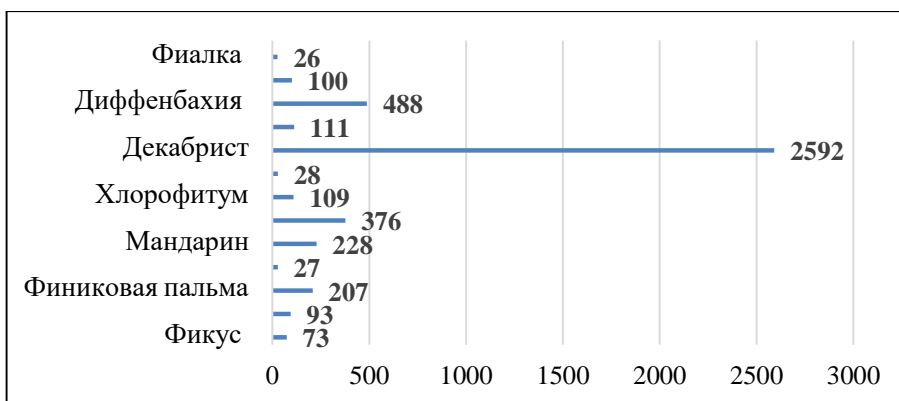


Рис. 6. Микробиологическая обсемененность растений

Наибольшее количество накапливают на своей поверхности Декабрист, Диффенбахия, Китайская роза. Средними результатами по способности накапливать на поверхности листьев пыль, содержащую бактерии (число колоний от 100 до 300) обладают такие растения, как Спатифиллум, Плющ, Хлорофитум, Мандарин, Финиковая пальма.

Следующий этап – это микроскопирование выросших колоний. Для этого готовим микропрепарат. На предметное стекло наносим каплю воды, с помощью микробиологической петли наносим часть колонии бактерий и растираем.

Фиксируем препарат над спиртовкой. Прогреваем стекло равномерно до полного испарения жидкости. После того как препарат остынет наносим краситель (в данной работе использовался метиленовый синий) на 3 мин.

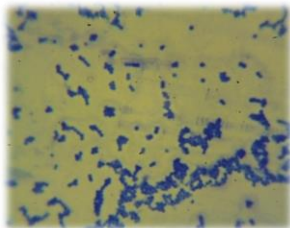


Рис. 7.
Микрофотография
мазка из колонии
белого цвета

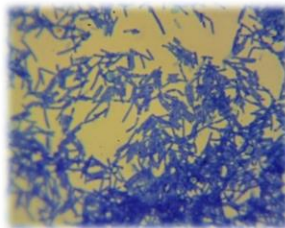


Рис. 8
Микрофотография
мазка из колонии
жёлтого цвета

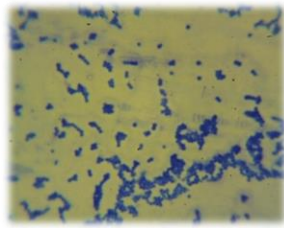


Рис. 9.
Микрофотография
мазка из колонии
оранжевого цвета

Одна из отличительных особенностей бактерий это форма. На микрофотографиях видно, что бактерии в колониях белого цвета имеют формы кокков, диплококков, стрептококков и стафилококков.

В колониях желтого цвета длинные вытянутые палочки или по-другому бациллы.

В колониях оранжевого цвета короткие бациллы и стрептобациллы. Что указывает на отсутствие патогенных микроорганизмов, т.к. они имеют совершенно другие формы [2].

Литература

1) Микробиология: культивирование и рост бактерий. Практическое руководство для студ. биологич. спец. вузов /И. И. Концевая; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Чернигов: Десна Полиграф, 2017. – 44 с.

2) Определитель бактерий Берджи т.1, т.2 - Хоулт Дж., Криг Н., Снит П.

3) Быховец С.Л. Энциклопедия комнатных растений. – Москва АСТ, Минск Харвест, 2000. - С. 113 – 119.

4) Швечикова А.П., Косогова Т.М., Луценко А.И. Комнатные растения и чистота воздуха в помещении. / Биология в школе, 1992. - №1-2. - С. 66 – 67.

ИЗУЧЕНИЕ ЗУБНОГО НАЛЁТА КАК ИНДИКАТОРА ЧИСТОТЫ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ

Машкова Лика,

*обучающаяся ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного
образования детей»*

Руководитель – Крючкова Юлия Сергеевна,

*педагог дополнительного образования ГОУ ДО ТО «Центр
дополнительного образования детей»*

Бактерии – простые одноклеточные микроскопические организмы, принадлежащие к прокариотам. Бактерии обладают исключительной устойчивостью: их можно обнаружить даже на стенках ядерного реактора. Такая способность связана с их быстрым размножением - при благоприятных условиях бактерии делятся каждые 20 минут. При изменении условий внешней среды (за счет мутаций) выживают и размножаются те формы, которые устойчивы к действию того или иного фактора [1].

Цель:

Изучить состояние зубного налета у обучающихся 6 класса и определить уровень знаний о гигиене зубов.

Задачи:

1. Изучить состав и влияние зубного налета на здоровье зубов обучающихся.

2. Изучить методы определения бактерий зубного налета.

2. Провести опрос обучающихся «Правила гигиены зубов».

Каждый раз, когда мы едим, бактерии выделяют кислоты, которые могут повредить зубную эмаль и привести к образованию кариозной полости. Кроме того, эти кислоты могут вызвать воспаление и поражение самих десен. Именно поэтому стоматологи советуют часто удалять зубной налет.

Зубной налёт – скопление бактерий в виде плёнки, образующейся на зубах (в том числе и здорового человека). Зубной налёт включает как аэробные, так и анаэробные бактерии: стрептококки, стафилококки, лептотрихии, дрожжеподобные грибки и др. Наиболее значимым для развития кариеса является стрептококк *Streptococcus mutans* [2].

Бактерии зубного налёта выделяют кислоту, но в первые часы она нейтрализуется слюной. А через несколько часов налёт становится толстым и плотным, слюна перестает проникать в него, и кислота начинает растворять эмаль зуба, что со временем приводит к оголению дентина и развитию кариеса.

Сами микроорганизмы устойчивы к образованной кислоте. При существовании более 1-3 суток (в среднем 48 ч) зубной налет созревает и за счет огромной концентрации бактерий, выделяющих агрессивные ферменты, вещества, растворяющие кальций, и эндотоксины, он приобретает патогенный потенциал. Это ведет к увеличению как толщины и массы налета, так и его твердости. [4]

Причина образования зубного налета:

- Недостаточно хорошая гигиена ротовой полости
- Неправильно подобранные средства гигиены: зубная щётка и паст
- Употребление пищи богатой лёгкими углеводами
- Недостаточное количество твёрдой пищи в рационе
- Употребление кофе, чёрного чая, напитков с окрашивающими добавками
- Наличие пломб, протезов, ортодонтических аппаратов и конструкций
- Наличие разрушенных зубов
- Курение
- Уровень процессов самоочищения (количество, вязкость слюны, рН и защитные свойства ротовой жидкости)
- Интенсивность жевания
- Заболевания ЖКТ
- Нарушения обмена веществ
- Частичное отсутствие зубов и нарушения прикуса
- Лечение антибиотиками.

Последствия зубного налета:

- является прямой причиной образования кариеса и оголения дентина (чувствительность);

- является прямой причиной изменением цвета и потерей блеска зубов;
- является прямой причиной неприятным запахом изо рта;
- является прямой причиной образование зубного камня;
- является прямой причиной множества не только стоматологических заболеваний, но и заболеванием желудочно-кишечного тракта;
- повышает риск сердечно-сосудистых заболеваний. [2]

Для определения бактерий мы использовали следующие методы:

1. Соскоб зубного налета. Брали соскоб у учеников 6 класса.
2. Приготовление и окрашивание бактерий. [3]

Кроме этого был проведен опрос о знании гигиены зубов. В опросе приняли участие обучающие 6-8 классов ЦО №7, в количестве 50 человек

По данным анкеты можно сделать следующий вывод:

1. 65 % обучающихся знают правила гигиены зубов: как правильно чистить, сколько раз в день
2. 70% учеников чистят зубы только 1 раз в день (или утром, или вечером)
3. 25 % чистят зубы 2 раза в день (утром и вечером)
4. 5 % опрошенных чистят зубы редко (2-3 раза в неделю).

(Далее)

После анкетирования, у некоторых опрошенных мы взяли соскоб зубного налета.

В образце №1 «Чистка зубов 2 раза в день». Количество бактерий наименьшее. Формы: палочковидные и шарообразные.

В образце №2 «Чистка зубов 2-3 раза в неделю», разнообразие бактерий велико. Можно выделить и стрептококки, которые являются возбудителями кариеса.

Также были взять пробы зубного налета у ученика, который носит брекетки. Тут также наблюдается большое количество бактерий, в том числе и стрептококки. Это объясняется тем, что ученик не уделяет должного внимания чистке зубов в брекетах.

Зубной налет вреден для зубов. Именно поэтому стоматологи советуют часто удалять зубной налет. Если его не удалять, то уже через 26 часов он обогатится минералами и затвердеет, образовав зубной камень. А поскольку камень минерализован, его гораздо сложнее снять с поверхности зуба, чем зубной налет и проблем при возникновении

зубного камня гораздо больше и последствия более серьезные для здоровья.

Своевременное удаление мягкого зубного налета способствует оздоровлению органов полости рта, предупреждению заболеваний зубов и пародонта. Наиболее простой и эффективный способ удаления мягкого зубного налета – механическая чистка зубов помощью зубной пасты, щетки и других средств гигиены. Удаления зубного налета должно являться частью ежедневного гигиенического ухода за полостью рта - правильная и регулярная чистка зубов. [2]

Литература

1. Гусев М.В., Минеева Л.А. «Микробиологи: Учебник» - 2-е изд. М – Изд-во Моск ун-та, 1985, 376 с.

2.

https://www.krasotaimedicina.ru/diseases/zabolevaniya_stomatology/dental-plaque

3. <https://studfile.net/preview/9267061/page:2/>

4. <https://studarium.ru/article/140>

ВРЕДИТЕЛИ ЛЕСА

Агаева Алина,

обучающаяся МКОУ «Павлохуторская СШ №12»

*Руководитель - Крюкова Надежда Николаевна, учитель биологии
МКОУ «Павлохуторская СШ №12»*

Цель работы: изучение повреждений и болезней, вызываемых вредителями на лесных растениях.

Задачи:

1. Изучить повреждения, вызываемые вредителями на различных этапах развития растений.

2. Проанализировать повреждаемость вредителями-беспозвоночными различных растений.

3. Изучить средства борьбы с беспозвоночными вредителями, встречающимися в лесу.

Проблема: наше село расположено поблизости от лесов, в нем очень много насекомых вредителей, которые также охотно прилетают на культурные растения, что приносит большой ущерб урожаю.

Актуальность

Вредители лесных растений - животные, повреждающие или вызывающие их гибель. В улучшении экологии Земли особая роль отводится защите растений. Многочисленные вредители - насекомые, нематоды, клещи, слизни, грызуны, а также болезни способны, если с ними не бороться, уничтожить до четверти всех произрастающих растений данной территории. Поэтому проблема борьбы с ними очень актуальна. Для того чтобы бороться с вредителями, нужно знать какие их виды встречаются на данной территории и конкретных растениях (5, 6).

Для борьбы с беспозвоночными вредителями на определенной территории необходимо изучить их видовой состав и степень повреждаемости растений. Для этого необходимо составить список всех растений данного сообщества, периодически внимательно осматривать каждое растение, собирать найденных вредителей и определить их, отмечать время сбора и вид повреждений. По полученным данным нужно провести анализ времени, вида повреждений и видовой состав вредителей и изучить меры борьбы с ними.

Результаты исследования:

На деревьях с июня по сентябрь были обнаружены сетчатые слизни, которые выедали крупные дыры в листьях. В июне на деревьях, кустарниках и травах цветущих были отмечены бабочки, в июле были найдены их гусеницы, объедающие листья с краёв. В июне - августе обнаруживались взрослые особи клопов, которые высасывали сок из листьев, в результате чего они желтели и увядали. В июле был отмечены взрослые особи щитника линейчатого, высасывающие сок из листьев и соцветий. В июле - августе были найдены мины кармашковой краевой моли пестрянки. В июне - июле были отмечены взрослые особи и личинки щитника светло-зеленого, высасывающие сок из листьев. В июле были найдены жуки долгоносика, объедающие листья. В июле были отмечены личинки пилильщика, которые скелетировали небольшие участки листьев с верхней стороны, при этом выедали мягкие части листа и оставляли нетронутыми жилки; повреждённые листья бурели и издали производили впечатление обожжённых огнём. На шиповнике по краям листьев были обнаружены вырезанные пчёлами-листорезами правильные полукруги. На ясене в июле была отмечена колония зелёных тлей, высасывающая сок из листьев и бутонов, что приводило к скручиванию и пожелтению листьев, искривлению побегов и отставанию их в росте; также сахаристые выделения тлей загрязняют листовую поверхность, что нарушает

нормальную жизнедеятельность растений. В июне были найдены взрослые особи клопов-слепняков, высасывающие сок из листьев, в результате чего листья сначала покрывались пятнами, которые по мере роста листьев превращались в мелкие, рваные отверстия с коричневыми краями. На берёзе в июне - июле были обнаружены мины берёзовой моли пестрянки.

Выводы:

1. На 9 видах растений, произрастающих на территории лесопосадки было обнаружено 10 видов вредителей.
2. В целом растения на данной территории не сильно повреждены вредителями.
3. Наибольшее количество вредителей было отмечено на березе и ясене.
4. Наиболее сильно пострадали от вредителей эти же растения.
5. Наибольшее число видов вредителей относится к классу Насекомых, группе грызущих вредителей.
6. Наиболее сильные повреждения причиняются также вредителями, относящимися к классу насекомых и группе грызущих.

Заключение

В работе определён видовой состав беспозвоночных вредителей лесопосадки. Общая повреждаемость растений вредителями на данный момент невысокая. Наибольшим повреждениям подверглась береза, а наибольшее количество видов вредителей обнаружено на клене остролистном. Наибольшее количество видов вредителей растений относится к классу Насекомых, группе грызущих вредителей. Наибольшие повреждения также причиняются насекомыми и вредителями, относящимися к группе грызущих.

Вредители лесопосадки являются местными. На данный момент повреждаемость растений вредителями невысокая, но если не применять мер борьбы с ними, она может значительно повыситься. Для того чтобы это не произошло и даже наоборот число вредителей уменьшилось надо применять меры борьбы с ними. Проводить осеннюю перепахку почвы на участке с двух сторон лесопосадки, очистку коры на стволах деревьев и сжигание очистков, обрезку и сжигание сухих и повреждённых веток.

Литература

1. А.А. Жемчужина, Н.П. Стенина, В.П. Тарасова. Защита растений на приусадебных участках. - Ленинград: Агропромиздат, 1985. - 264с.

2. Д-р Д.Г. Хессайон. Всё о болезнях и вредителях растений. - Москва: Кладезь-Букс, 2008. - 128с.
3. Насекомые и клещи - вредители леса. - Ленинград, Наука, 1974. - 336с.
4. Определитель насекомых Европейской части СССР. В 5 томах. Под общей редакцией Г.Я. Бей-Биенко. - Москва - Ленинград: Наука, 1964.
- 5.Акимушкин И.И. Мир животных. - М.; Молодая гвардия,1971-1975, т.I-v
- 6.Тинберген Н.Поведение животных. - М.: Мир,1978.
- 7.Мариковский П.И. Насекомые защищаются. - М.: Наука, 1978.



Рис. 1 Листья шиповника, повреждённые пчёлами листорезами



Рис. 2 Лист ясеня, повреждённый клопами-слепняками



Рис. 3 На берёзе в июне - июле были обнаружены мины берёзовой моли пестрянки



Рис. 4 Яйца листовертки

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСТРАГИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ.

Ларюшкина Дарья,
образовательного учреждения ЦДНИТТ «КВАНТ»
Руководитель -Дорохин Сергей Васильевич, преподаватель химии
ЦДНИТТ «КВАНТ» г. Новомосковск, Тульской области

Я очень люблю помогать родителям с приготовлением разных блюд, но никогда не задумывалась о том, как важны некоторые ингредиенты для выделения полезных веществ, например, каротиноидов.

При расщеплении и окислении каротиноидов образуется витамин А. Обычно растения содержат несколько различных каротиноидов: каротин, ксантофилл и ликопин. Содержатся они практически во всех органах: в цветках, листьях, плодах и семенах. Самое большое количество каротиноидов содержится в корнеплодах моркови.

Каротиноиды растворяются растительными маслами. Я собираюсь сравнить четыре вида сельскохозяйственных растительных масел, чтобы узнать, какое из них сможет выделить большее количество витамина А из моркови, чтобы в дальнейшем использовать именно это растительное масло в салатах из моркови.

Объект исследования: растительные масла четырёх сельскохозяйственных культур.

Предмет исследования: способность растительных масел разных культур к экстрагированию провитамина А из корнеплода моркови.

Цель исследования: определить сорт растительного масла с наилучшими экстрагирующими способностями.

Гипотеза: масла различных сельскохозяйственных культур способны экстрагировать каротин с разной интенсивностью.

Задачи исследования:

- выполнить химический эксперимент;
- выявить самый наилучший экстрагирующий сорт растительного масла.

Теоретические сведения о каротиноидах

Каротиноиды – природные пигменты (красящие вещества), содержащиеся в моркови и многих растениях, а также в животных жирах. Каротиноиды обычно встречаются в виде сложных смесей и для получения их в индивидуальном состоянии часто необходим хроматографический метод М.С. Цвета. Молекулы каротиноидов содержат ряд сопряженных двойных связей, т. е. они относятся к полиенам. Как упоминалась, этенильная группа $>C=C<$ является одной из хромофорных групп; наличие многих этенильных групп и обуславливает красную или жёлтую окраску каротиноидов. Наличие многих двойных связей также объясняет лёгкую окисляемость каротиноидов. К каротиноидам относят свыше 60 веществ, являющихся углеводородами, кето- и окиспроизводными, эфирами окиспроизводных, а также кислотами.

Основная роль каротиноидов в живых организмах:

- являются антиоксидантами;

- повышают иммунитет, усиливая способность клеток-киллеров нейтрализовать бактерии и вирусы;
- защищают мембраны клеток от разрушения;
- предотвращают мутации в ДНК клетки;
- тормозят развитие раковых клеток, защищают от рака;
- улучшают состояние кожи;
- обеспечивают синтез витамина А;
- защищают от ультрафиолетового излучения;
- улучшают зрение;
- укрепляют кровеносные сосуды.

Обнаружение кратных связей в молекуле каротина, способом их окисления разбавленным раствором перманганата калия, а также с помощью йодной воды.

Проведение химического эксперимента

Опыт №1. Получение масляных экстрактов каротина

Для эксперимента приготовлено:

- четыре вида рафинированных и дезодорированных растительных масел (рис.1):

- 1) масло виноградной косточки;
- 2) облепиховое масло;
- 3) кукурузное масло;
- 4) подсолнечное масло.

- корнеплоды моркови.



Рис.1. Четыре вида масел

В 4 баночки налили по 45 мл каждого растительного масла. Морковь натёрли на мелкой тёрке, разделили на четыре части по 15 г, после чего пересыпали каждую часть в баночки с растительными маслами. Эти баночки поставили на сутки на «водяную баню», которая

поддерживала постоянную температуру 40⁰ С. Спустя сутки переставили баночки в тёмное место и оставили на неделю (рис. 2).



Рис.2. Получение масляных экстрактов картоина

Далее отделили морковь от масла (рис. № 3).

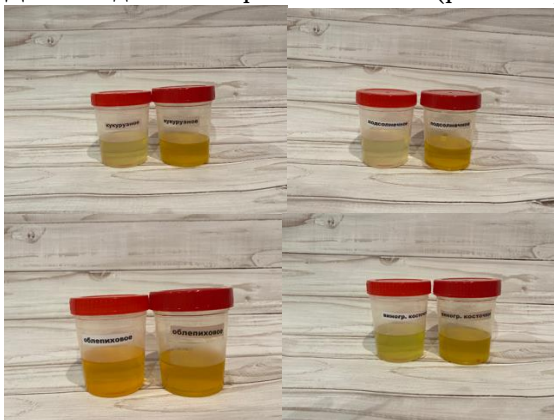


Рис. 3. Результат первого опыта

Опыт №2. Измерение экстрагирующей способности масел

Для эксперимента подготовлено:

- четыре вида растительных масел с экстрактом моркови;
- четыре вида тех же растительных масел без экстракта моркови;
- йодная вода.

В пробирку поместили 1 мл исследуемого масла без экстракта моркови и по каплям при нагревании добавляли к нему йодную воду до прекращения изменения окраски. Те же опыты были проведены и с маслом с экстрактом моркови. Результаты зафиксировали. С каждым видом масла повторили данные действия по три раза для точности эксперимента.

Вычисления по итогам эксперимента приведены в таблице №1.

Таблица № 1. Объёмы йодной воды, ушедшей на титрование

Вид масла	Без моркови	С морковью	Разница
Масло виноградной косточки	2 мл	3,1 мл	1,1 мл
Кукурузное масло	4,2 мл	5,5 мл	1,3 мл
Облепиховое масло	5,2мл	5,5 мл	0,2 мл
Подсолнечное мало	4,4 мл	5,9 мл	1,5 мл

Как видно из таблицы № 1, наилучшим образом экстрагировать каротин способно подсолнечное масло.

Выводы:

В процессе работы над данным проектом

- изучен обширный теоретический материал по проблеме;
- проведён химический эксперимент;
- исследованы различные образцы растительных масел.
- освоен ряд опытов, позволяющих исследовать экстрагирующие способности растительных масел;
- выяснено, что наибольшими экстрагирующими способностями каротина обладает подсолнечное масло. И для правильного питания оптимальнее именно им заправлять салаты с морковью.

Результаты данного проекта могут быть использованы для проведения бесед о здоровом образе жизни и здоровом питании.

Литература

1. Белобородов В.В. Основные процессы производства растительных масел. М.: Пищевая промышленность, 1966. 478 с.
2. Букин Ю.В. Витамины и -каротин в профилактике злокачественных образований //Вопр. питания. -1993. - №4. - С. 9-12.
3. Гесслер Н.Н., Гомбоева С.Б., Шумаев К.Б., Быховский В.Я., Ланкин В.З. Свободнорадикальное окисление липидов подавляет ферментативную конверсию в-каротина в витамин А // Бюллетень эксп.биол. и мед.- 2001. - Т. 131, № 5. - С.532-535.
4. Карнаухов В.Н. Биологические функции каротиноидов.- М.: Наука, 1988.-239 с.

ИГРА ЦВЕТОВ

Лукашина Мария,

обучающаяся МКОУ «Волчье-Дубравская СОШ»

Руководитель - Савосина Лариса Васильевна

*муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Волчье-Дубравская средняя общеобразовательная школа»*

Моя работа актуальна, потому что разноцветные антоцианы необходимо детально изучить, для понимания палитры цветов, окружающей нас.

Цель работы: изучить свойства антоцианов, выделенных из частей различных растительных организмов.

Цель достигалась решением следующих **задач**:

- провести анализ литературы по теме исследования;
- выделить антоцианы из частей различных видов растений;
- сравнить свойства антоцианов, при действии кислот и щелочей;
- изучить, какие функции выполняют антоцианы в растениях и организме человека;
- познакомиться с областями применения антоцианов;
- приготовить индикаторную бумагу из вытяжки растворов антоцианов и проверить её универсальность;
- приготовить акварельные краски на основе вытяжки растворов антоцианов и использовать их для рисования, проверяя стойкость.

Методы исследования

Настоящая учебно-исследовательская работа выполнялась в соответствии с методами, использующимися в практике школьников при изучении химических веществ.

Растирание органов растений пестиком в ступке, с использованием песка, для получения однородной массы.

Растворение. Метод разделения смесей, основанный на различиях относительной растворимости веществ в используемом растворителе (вода).

Отстаивание. Разделение неоднородной смеси двух нерастворимых веществ, обладающих различной плотностью.

Фильтрование. Очистка жидкости от нерастворимых в ней веществ с использованием пористой бумаги. Жидкость просачивается через бумагу, а частички нерастворимых примесей задерживаются на ней. Отделение раствора пигментов от оболочек растительных клеток и песка с использованием стеклянной воронки, стакана, палочки и бумажного фильтра [2].

Результаты исследования

Выделение антоцианов

Для опыта использовали листья краснокочанной капусты, листья тигровой бегонии, лепестки красной розы, темно-синие оболочки плодов винограда, ягоды клюквы, сок корнеплода столовой свеклы, содержащие антоцианы, 2 стаканчика, капельную пластинку, пипетки, 0,025-процентную лимонную кислоту, 9-процентную питьевую соду, универсальную индикаторную бумагу.

Для получения антоциановой вытяжки, части растений измельчали в ступке, с небольшим количеством песка и добавлением 5 мл воды. Отфильтровывали. Цвет раствора убеждал в том, что антоцианы – водорастворимые пигменты.

Изменение цвета под действием кислот и щелочей

В чистую капельную пластинку с помощью капиллярной пипетки отмерили 0, 25 мл (5 капель) вытяжки пигментов, добавили каплю кислоты (0,025-процентной лимонной). Если полученная вытяжка антоцианов имела первоначально буроватую окраску, то после добавления кислоты она принимала красный или розово-красный цвет.

К окрасившемуся в розовый цвет раствору добавляли по каплям разбавленную щелочь (9-процентный раствор пищевой соды). Розовая окраска исчезала.

Контролируя, с помощью универсальной индикаторной бумаги изменения pH раствора, происходящее в результате постепенного добавления кислоты или щелочи, установили точную зависимость цвета антоцианов от кислотности среды. У краснокочанной капусты исходная вытяжка имеет красно-фиолетовый цвет. В сильнокислой среде (pH 2-3) она приобретает красный, а при pH 4-5 – розовый цвет. В результате нейтрализации розово-красный цвет изменяется сначала на синий, затем на зеленый (pH 8), желто-зеленый (pH 9-10).

К зеленоватому раствору добавили ещё несколько капель кислоты. Наблюдали повторное появление красного окрашивания. Повторяли весь цикл изменения окраски антоциановых растворов под действием кислот и щелочей несколько раз.

Вытяжка пигментов из листьев тигровой бегонии при добавлении щелочи окрашивалась в зеленый цвет. Только у краснокочанной капусты раствор антоциана приобретает под действием щелочи устойчивую сине-фиолетовую окраску.

Приготовление индикаторной бумаги

Антоцианы растений относятся к группе ***индикаторов*** – веществ, изменяющих свою окраску в зависимости от реакции среды [2]. Поэтому вытяжку из окрашенных в красный и синий цвет органов использовали для приготовления индикаторной бумаги. Чтобы приготовить индикатор на щелочь, (красную индикаторную бумагу) вытяжку, полученную из красных лепестков розы, подкислили 2 каплями лимонной кислоты до появления четкой розовой окраски. Полосу фильтровальной бумаги пропитали раствором антоциана и высушили на стекле. Индикаторная бумага готова.

Индикаторную бумагу на кислоты приготовили, пропитывая полоски фильтровальной бумаги зеленым раствором антоцианов.

Проверили эффективность приготовленной индикаторной бумаги, нанося на неё по капле кислоты и щелочи. Индикаторные свойства антоцианов сходны с лакмусом: область перехода окраски лежит в интервале рН 3-12. Индикаторные свойства окрашенных вытяжек, полученных из разных растений, оказались различны, потому, что в разных растениях содержится несколько антоцианов, которые различаются по строению и способности к поглощению отдельных участков спектра.

Акварельные краски из антоцианов

Для получения акварельных красок использовали вытяжку антоцианов, полученных из окрашенных частей различных видов растений. С помощью нескольких капель 0,025-процентной лимонной кислоты и 9-процентного раствора пищевой соды придали растворам более яркий оттенок. Для повышения вязкости добавляли 4-процентный глицерин [1].

Испытывали на стойкость полученные краски. В течение 3 недель яркость цвета красок не изменилась. Получившиеся акварельные рисунки в приложении.

Применение антоцианов

Человек, изучив свойства пигментов, нашел им должное применение. Антоцианы используются для окрашивания сортов декоративных растений и сельскохозяйственных культур – голубая роза, фиолетовые - картофель, капуста, перец, морковь.

При искусственном выращивании в лабораторных условиях растительных тканей, добавление антоцианов в питательную среду заметно усиливают деление клеток.

От достаточного накопления пигментов к осени зависит степень готовности растений к зиме, к перенесению неблагоприятных условий.

Антоцианы используются в качестве индикаторов.

В организме человека, пигменты способствуют уменьшению ломкости капилляров, улучшают состояние соединительных тканей, помогают предотвратить и лечить катаракту.

Из цветов мальвы, красной розы и мака, выделенные антоцианы используют для подкрашивания пищевых продуктов, напитков, конфет, кондитерских изделий [3].

Выводы

Суммируя результаты проведенных исследований, можно сделать следующие выводы:

1. Степень изученности пигментов – антоцианов достаточно хорошая, о чем свидетельствует широкий выбор литературы по данному запросу;

2. Антоцианы хорошо выделяются из частей различных видов растений, что говорит об их хорошей растворимости в воде;

3. Окраска вытяжки антоцианов, выделенных из частей разных растений колеблется от буры до розовой т.к. в разных растениях может содержаться разное количество пигментов;

4. Антоцианы присутствуют в краснокочанной капусте, лепестках роз, корнеплоде столовой свеклы, оболочках ягод темного винограда, ягодах клюквы, о чём свидетельствует изменение окраски вытяжки при воздействии на неё растворов кислот и оснований;

5. Антоцианы важны для растительных организмов, привлекая насекомых-опылителей, в распространении плодов, защите при неблагоприятных условиях;

6. Антоцианы используются человеком в качестве красителей, лекарств, индикаторов;

7. Антоцианы - универсальные индикаторы;

8. Акварельные краски, приготовленные на основе вытяжки растворов антоцианов, показали свою пригодность, яркость и стойкость.

Литература

1. Батурицкая Н. В., Фенчук Т. Д. Удивительные опыты с растениями: Кн. для учащихся. - Мн.: Нар. асвета, 1991. -208.: ил. С. 7-32.

2. Химия. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / В. В. Еремин, Н. Е. Кузменко, А. А. Дроздов, В. В. Лунин; под ред. проф. Н. Е. Кузменко и акад. РАН В. В. Лунина. – М.: Дрофа, 2012. – 268, [4] с.: ил. – С.14-17

3. http://studbooks.net/2486717/meditsina/fiziko_himicheskie_svoystva_antotsianov_primenenie - Физико-химические свойства антоцианов, применение

ЧАЙ. ИЗ ПРОШЛОГО В БУДУЩЕЕ

Полякова Ангелина,

обучающаяся МБОУ «СОШ №2 г. Суворова им А.П. Ефанова»

Руководитель - Солодова Татьяна Евгеньевна,

заместитель директора по ВР, учитель биологии,

Дьячкова Валентина Алексеевна,

учитель химии МБОУ «СОШ №2 г. Суворова им А.П. Ефанова»

«Пейте чай медленно и с уважением, как будто он — ось, вокруг которой вращается Земля: медленно, ровно, стремясь в будущее.»

Тич Нат Хан- буддийский монах.

Чай – самый распространённый напиток на земном шаре. По общим подсчетам он является основным для более двух миллиардов человек на Земле. Чай – один из самых древнейших напитков, употребление которого неразрывно связано с национальной культурой, хозяйством и историческими традициями многих народов. Но чай – не просто напиток в ряду других напитков. Более чем за 5000 лет существования культуры чая о нём написано огромное число книг, статей, исследований. Чай изучали и по сей день продолжают изучать как растение, требующее специфических условий произрастания; как пищевое сырьё, требующее сложной, разнообразной и тщательной обработки; как готовый продукт питания, требующий особых условий хранения и транспортировки. Казалось бы, о чае сейчас известно всё. И, тем не менее, весьма редко в литературе о чае можно найти сведения о том, как правильно приготовить чайный напиток, и тем более о том, как его пить. Иной скажет, что это дело несложное: взял кипяток и заварил «чай», на это уметь не надо. Это – глубокое заблуждение! Зная, где и как растёт чай, мы не придаём значения тому, как его употребляем. Между тем неправильным, небрежным завариванием можно испортить самый наилучший сорт чая и тем самым не только свести на нет все усилия по созданию столь полезного напитка, но и изменить характер воздействия чая на организм. Действительно, многие ли пьют чай правильно? Знают ли, какую пользу и в каких случаях приносит нам чай? Когда, какое количество и какие сорта, виды, типы чая рационально употреблять и почему?

Актуальность темы. Чай – полезный и любимый многими напиток. Сегодня его можно назвать напитком №1. По примерным подсчетам он является основным напитком почти для 2,5 млрд. людей

на Земле. Фитотерапевты многих стран утверждают, что постоянное потребление чая снижает риск возникновения онкологических заболеваний.

Гипотеза исследования: в обычной школьной лаборатории можно выделить компоненты чая и провести опыты.

Цель:

- 1) изучить состав и свойства чая;
- 2) выяснить, как влияют разные сорта чая на усвоение железа организмом;
- 3) дать рекомендации по применению чая.

Объект исследования: для экспериментов нами было использовано 3 вида чая: черный, зеленый и белый разных марок.

1. Определение Ph среды исследуемых сортов чая. В пробирку с чаем опускаем индикаторную бумажку для определения ph, а затем сравниваем ее с эталоном.

Вывод: во всех взятых пробах среда слабокислая. (приложение 1). Изучаемые марки чая могут употребляться людьми даже с повышенной кислотностью желудочного сока.

2. Действие кислот и щелочей на окраску чая и определение танина в чае.

Вывод: Во всех пробирках с чаем при добавлении кислоты произошло обесцвечивание. Это свидетельствует о том, что все изучаемые чаи содержат натуральные краситель танин, который вступает в реакцию с кислотой. Но самое сильное обесцвечивание наблюдалось в пробирке с белым чаем. Значит он более качественный, т.е. содержит больше натуральных красителей. В обычной жизни мы можем это наблюдать, когда пьем чай с лимоном.

3. Качественная реакция на кофеин.

На фарфоровую чашечку поместили 0,1 г чая, добавили 2-3 капли концентрированной азотной кислоты. Смесь осторожно выпарили досуха. В результате окисления кофеина образуется вещество (тетраметилаллоксантин) оранжевого цвета. Данные анализа сравнивали с эталоном, полученным из таблетки цитрамона, содержащего 43% кофеина.

4. Определение витамина С в чае. Это определение проводим с помощью иодометрического метода.

Поместим в колбу 2 мл чая и добавим воду до объёма 10 мл, а затем немного раствора крахмала. Далее по каплям добавляем раствор иода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего 10-15 с. Техника определения основана на том, что молекулы

аскорбиновой кислоты легко окисляются иодом. Как только иод окислит всю аскорбиновую кислоту, следующая же капля, прореагировав с иодом, окрасит крахмал в синий цвет.

Вывод: в белом чае содержится больше всего витамина С.

Обобщение и выводы

Гипотеза подтвердилась. Действительно в обычной лаборатории можно выделить составные компоненты чая и провести с ними опыты. Мы доказали это своим исследованием.

Цель и задачи, которые были поставлены выполнены. Мы узнали многое интересного и полезного. Эти знания нам пригодятся в дальнейшей жизни.

В результате проведенной исследовательской работы можно сделать выводы:

- ✓ История чая очень интересна и занимательна
- ✓ Открыли для себя новый напиток – белый чай. Изучили его состав и свойства

- ✓ Химический состав чая очень сложен

- ✓ Выяснили, как влияют разные сорта чая на усвоение железа организмом;

- ✓ Черный и зелёный чай не рекомендуется пить во время еды и сразу после неё, иначе усвоение железа организмом резко сократится. А в случае регулярного приёма чая во время еды возможно развитие железодефицитной анемии. Белый чай можно пить в любое время.

- ✓ Чай «Каркаде» содержит красящее вещество, действующее как индикатор. Его можно использовать в быту для определения реакции среды гигиенических и моющих средств

- ✓ Несмотря на то, что чай полезен, следует ограничить употребление крепкого чая детям и подросткам.

- ✓ Чай не только помогает общению, он помогает сохранить бодрость духа и здоровье человека, формирует потребность в здоровом образе жизни.

- ✓ По многим показателям белый чай превосходит черный и зеленый чай.

Результаты данной работы могут быть использованы для проведения бесед о пользе чая, а также в качестве дополнительного материала на уроках химии и биологии.

Как говорят философы, чай — удел духовных, погруженных в себя людей. А будущее в России, как известно, — за духовностью:

не в прямом смысле нравственных традиций, а в смысле осознанного отношения к тому, что мы едим, пьем, делаем.

Сделайте правильный выбор!

Пейте чай и будьте здоровы!

Литература

1. Быкова Т. Заглянем в чашку чая/ Т. Быкова//Химия. Приложение к газете «Первое сентября», 2009.т.N 21. - С.42-47
2. Бельфер М. Несколько слов об исследовательских работах школьников/М. Бельфер //Литература. Приложение к газете «Первое сентября», 2010. т.N 17. - С.13-15
3. Денисова В.Г. Мастер- класс учителя химии. -М.: Глобус,2015
4. Игошева Е.В., Трапезникова Н.Н., Чиркова Н.В. Как исследовать качество чая // Химия в школе. 2009№10. С.64-68
5. Кролевец А.А. Не попить ли нам чайку? Химия в школе.2011. №9. С.7-14
6. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. - М.:Дрофа, 2012
7. Похлебник В.В. Чай. - М.: Центрополиграф,2003
8. Чайный портал ТЕА.ru: все о чае и чай обо всем.
9. Интернет- ресурсы:
<http://www.tea.ru/272-2383.html>
<http://www.tea.4you ru/useful3.html>

СОСТАВ И СВОЙСТВА ЗУБНЫХ ПАСТ

Эрматова Карина,

обучающаяся муниципального казенного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 5

города Кимовска Тульской области

*Руководитель - **Краснова Наталья Николаевна,***

учитель химии и биологии муниципального казенного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 5 города Кимовска Тульской области

Привычная на Западе тенденция к «голливудской улыбке» у нас становится актуальна. Хорошо известен тот факт, что приятное впечатление от улыбки создается в первую очередь за счет цвета зубов. Неопрятность зубов отталкивает и не позволяет добиться желаемого.

Наиболее распространенным средством гигиены полости рта является зубная паста. Сегодня потребителю предлагается достаточный ассортимент зубных паст, и выбрать для себя наиболее подходящую бывает иногда сложно, тем более что все компании-производители преподносят свою продукцию, как самую лучшую! Сегодня отношение к рекламе стало более осторожным и многие задумываются: соответствует ли сказанное действительности? И что рекомендуют стоматологи?

Актуальность темы заключается в том, что здоровье зубов – важнейший фактор здорового и полноценного образа жизни. Основными средствами по уходу за зубами являются зубная щетка и паста. Правильный выбор зубной пасты во многом определяет здоровье зубов.

Цель работы: Исследовать состав и свойства зубных паст, провести их сравнительный анализ.

Задачи:

Познакомиться с историей происхождения зубной пасты

Определить состав зубных паст.

Выявить влияние компонентов зубной пасты на состояние зубов.

Смоделировать влияние пищевых продуктов на эмаль зуба на примере скорлупы куриного яйца.

Определить наличие ионов фтора, фосфат ионов, карбоната кальция в зубных пастах.

Объект исследования: зубные пасты разных марок.

Предмет исследования: состав, очищающие и защитные свойства зубных паст.

Гипотеза: не стоит тратить больше денег на дорогую зубную пасту, которая защищает и очищает зубы также как и дешёвая.

Методы исследования:

1. Изучение различных источников информации.
2. Анкетирование.
3. Эксперимент.

Для анализа мы взяли следующие пасты: "Blend-a-med", "Лесной бальзам", "Новый жемчуг", "SPLAT Отбеливание плюс", "Aquafresh", "Colgate". Сравнение зубных паст проводилось по следующим показателям: органолептический анализ, пенообразование, химический анализ (определение pH, ионов CaCO_3 , PO_4^{3-} , F^-) оценка защитных свойств.

Органолептический анализ

Зубные пасты представляют собой многокомпонентную систему, состоящую из абразивных, влагоудерживающих, связующих, ароматических веществ, воды, а также может содержать лечебно-профилактические, поверхностно-активные, вкусовые и консервирующие добавки в различных комбинациях. Зубные пасты выпускают в виде крема, геля или пасты. [1]

Результаты органолептического анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты органолептического анализа зубных паст

№ п/п	Название зубной пасты	Внешний вид	Цвет	Запах
1.	"Blend-a-med"	Плотная	Бело-сиреневый	Мятный, освежающий
2.	"Лесной бальзам"	Мягкая	Бирюзовый	Мятный
3.	"Новый жемчуг"	Плотная	Белый	Прополис
4.	"Aquafresh"	Мягкая	Белый, синий, красный	Мятный
5.	"SPLAT Отбеливание плюс"	Плотная	Белый	Мятный
6.	"Colgate"	Плотная	Прозрачно-зелёный с отбеливающими пластинками	Мятный

По органолептическим свойствам все исследуемые зубные пасты соответствуют нормам.

Пенообразование

При определении пенообразования зубных паст равное количество исследуемых образцов, растворяли в одинаковом количестве горячей и холодной воды. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Результаты определения пенообразования

№ п/п	Название зубной пасты	Высота пенного столба в холодной воде, см	Высота пенного столба в горячей воде, см
-------	-----------------------	---	--

1.	"Blend-a-med"	2	3
2.	"Лесной бальзам"	0,3	0,5
3.	"Новый жемчуг"	0,5	0,5
4.	"Aquafresh"	1	1,5
5.	"SPLAT Отбеливания плюс"	0,5	1
6.	"Colgate"	3	3

Как видно из таблицы на пенообразование влияет температура, кроме того нужно отметить, что у представленных образцов отличается пенообразование. Наилучшим пенообразованием как в холодной, так и в горячей воде обладает зубная паста "Colgate". Раньше считалось, что для обеспечения качественной очистки зубная паста должна сильно пениться. Пенящиеся вещества способствуют лучшему растворению и вымыванию зубного налета и пищевых остатков (ведь есть разница, как мыть руки, с мылом или без?). Но кроме грязи могут вымываться и полезные добавки самой зубной пасты (эфирные масла, экстракты растений). Кроме того, обильная пена приводит к пересушиванию и как следствие к шелушению, покраснению слизистой оболочки. Поэтому, по данному показателю лучшей пастой следует считать "Лесной бальзам" и «Новый жемчуг», СПЛАТ (высота пенного столба 5 мм, как в холодной, так и горячей воде).

Химический анализ

Результаты химического анализа представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Определение pH, CaCO₃, ионов PO₄³⁻, F⁻

Название	pH	CaCO ₃	PO ₄ ³⁻	F ⁻
"Blend-a-med"	7	–	++	+++
"Лесной бальзам"	7	++	+++	+
"Новый жемчуг"	8	+	+	+
"Aquafresh"	8	++	+	+
"SPLAT Отбеливание плюс"	7	–	++	++
"Colgate"	7	+++	+++	+

По уровню pH все образцы удовлетворяют требованиям к зубным пастам, но лучшими по данному показателю являются пасты «Новый жемчуг» и "Aquafresh". Все пасты содержат фосфат- и фторид-ионы, карбонат кальция не содержится в пасте "Blend-a-med" и "SPLAT Отбеливание плюс", что говорит о более мягких отбеливающих свойствах данных зубных паст.

Я смоделировала влияние кофе, лимонной кислоты и уксуса на зубную эмаль, используя для этого сырые куриные яйца, так как скорлупа яиц схожа по составу с зубной эмалью. Результаты эксперимента представлены в таблицах 4, 5, 6.

Таблица 4.

Результаты влияния раствора кофе

№	Название зубной пасты	Признак реакции	Изменения
1.	"Blend-a-med"	небольшие выделения пузырьков газа	яйцо приобрело желтоватый цвет
2.	"Лесной бальзам"	появились небольшие выделения пузырьков газа, которые продолжались на протяжении 3,5 минут	яйцо приобрело желтоватый цвет
3.	"Новый жемчуг"	активное выделение пузырьков газа на протяжении трех минут	яйцо окрасилось в желтый цвет
4.	"Aquafresh"	Активное выделение пузырьков газа в течении двух минут	скорлупа приобрела желтоватый цвет
5.	"SPLAT Отбеливания плюс "	небольшие выделения газа начались не сразу, в течении 2 минут скорлупа не взаимодействовало с жидкостью.	Скорлупа приобрела желтый цвет
6.	"Colgate"	небольшие выделения пузырьков газа в течении одной минуты	яйцо окрасилось в желтоватый цвет

7.	Контроль	активно, в течении 5 минут, выделялись пузырьки газа	скорлупа приобрела темную окраску, коричневого цвета
----	----------	--	--

В опыте с кофе лучше всего себя показали зубные пасты «Blend-a-med», «Лесной бальзам» и «Aquafresh». Они лучше всего защитили скорлупу яйца от вредоносной среды, благодаря им лишь совсем чуть-чуть изменилась окраска, чего не скажешь о яйцах, скорлупа которых была обработана зубными пастами «Новый жемчуг» и «Splat», а также контрольный, необработанный образец.

Таблица 5.

Результаты влияния раствора лимонной кислоты

№	Название зубной пасты	Признак реакции	Изменения
1	"Blend-a-med"	небольшое выделение пузырьков газа	повреждений скорлупы нет
2	"Лесной бальзам"	небольшое выделение пузырьков газа	повреждений скорлупы нет
3	"Новый жемчуг"	активное выделение пузырьков газа	существенных повреждений скорлупы нет
4	"Aquafresh"	выделение пузырьков газа	существенных повреждений скорлупы нет
5	"SPLAT Отбеливание плюс"	активное выделение пузырьков газа	значительные повреждения скорлупы
6	"Colgate"	выделение пузырьков газа	повреждений скорлупы нет
7	Контроль	активное выделение пузырьков газа	Значительные повреждения скорлупы

В опыте с лимонной кислотой наилучшую защиту проявили пасты «Colgate», «Blend-a-med», «Лесной бальзам». Хуже всего себя показали зубные пасты "SPLAT Отбеливание плюс " и «Новый

жемчуг». Необработанный образец так же подвергся значительным повреждениям.

Таблица 6.

Результаты влияния раствора уксусной кислоты

№	Название зубной пасты	Признак реакции	Изменения
1	"Blend-a-med"	небольшое выделение пузырьков газа, образовалась шубка из пузырьков	отслаивается верхний слой скорлупы
2	"Лесной бальзам"	небольшое выделение пузырьков газа, образовалась шубка из пузырьков	отслаивается верхний слой скорлупы
3	"Новый жемчуг"	активное выделение пузырьков газа	отслаивается верхний слой скорлупы
4	"Aquafresh"	выделение газа	отслаивается верхний слой скорлупы
5	"SPLAT Отбеливание плюс"	небольшое выделение газа	отслаивается верхний слой скорлупы
6	"Colgate"	выделение пузырьков газа, образовалась шубка из пузырьков	при изъятии его из жидкой среды верхний слой скорлупы не отслаивался
7	Контроль	активное выделение газа, образовалась шубка из пузырьков	изменение окраски, сильно отслаивается верхний слой скорлупы

В опыте с уксусной кислотой наилучшую защиту проявили пасты «Blend-a-med» и «Colgate», кроме того, следует отметить защиту пасты "Лесной бальзам". Наиболее подвержены разрушению оказались необработанный образец, а также образец, обработанный зубной пастой «Новый жемчуг» и "SPLAT Отбеливание плюс".

В ходе работы мы выяснили, что наилучшими защитными свойствами обладает зубная паста "Blend-a-med", кроме того следует отметить защитные свойства пасты «Colgate» и «Лесной бальзам».

Подводя итог проделанной работы, хотелось бы отметить, что здоровые и красивые зубы хотят иметь все. Ослепительная улыбка способна творить чудеса. Каждый здравомыслящий человек заботится о своих зубах и дёснах в меру своих возможностей и знаний. Однако каждый должен быть достаточно просвещён в вопросах личной гигиены, тем более что в большинстве случаев предметы и средства ухода за своим здоровьем мы выбираем самостоятельно. Если в выборе средств гигиены мы руководствуемся исключительно личными предпочтениями, то при выборе средств ухода за полостью рта надо помнить, что мы выбираем для себя лекарство. Это касается, прежде всего, зубной пасты, неправильный выбор которой не только не решит существующие проблемы, но создаст новые.

Литература

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 7983-99. Пасты зубные. Общие технические условия.

Интернет-ресурсы:

2. http://med-academia.ru/publ/istorii_boleznei

3. <https://radonta.ru/info/istoriya-zubnoj-pasty>

ИЗУЧЕНИЕ ЭФИРОМАСЛИЧНЫХ РАСТЕНИЙ КАК ВАЖНОГО РЕСУРСА ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Нуриева Карина,

обучающаяся ГОУ ДО ТО «ЦДОД»

Руководитель - Завьялова Наталья Николаевна,

руководитель структурного подразделения ГОУ ДО ТО

«ЦДОД» «Детский технопарк естественнонаучной направленности»

Несколько лет назад в рамках Национальной технологической инициативы появился план «Хелснет» — «дорожная карта» развития рынка персонализированных медицинских услуг и лекарственных средств, обеспечивающих увеличение продолжительности жизни, а также получение новых эффективных средств профилактики и лечения различных заболеваний. Одно из направлений - это возрождение отечественной отрасли лекарственного растениеводства.

Россия располагает экологически чистыми землями в самых разных климатических и географических зонах и это дает уникальную возможность возродить отрасль лекарственного растениеводства с экспортным потенциалом и занять достойную долю рынка

растительного лекарственного сырья и концентрированных жидких, сухих и гранулированных экстрактов.

Ещё с давние времена людям известно, что лекарственные средства растительного происхождения имеют важную роль при лечении заболеваний. Лекарственные растения содержат огромный спектр химических компонентов природного происхождения, разнообразные витамины и микроэлементы, которые, легко усваиваются нашим организмом. По данным Всемирной организации здравоохранения более 80 % населения Земли при лечении различных заболеваний используют препараты, полученные из природного растительного сырья. Примерно 40% Российских лекарств изготовлены из растительного сырья. В экологическом центре много лет существует аптекарский огород, где выращиваются лекарственные растения.

Целью настоящей работы являлось изучение эфиромасличных растений опытнического участка экологического центра.

В связи с заявленной целью были поставлены следующие **задачи**:

1. Произвести отбор образцов лекарственного сырья.
2. Провести ботаническое описание лекарственных растений.
3. Провести эксперимент по выделению эфирных масел в исследуемых растениях.
4. Провести микробиологический анализ образцов воздушной микрофлоры.
5. Ознакомиться с исследованиями в области ароматерапии.
5. Оценить влияние аромадиффузоров для улучшения экологического состояния воздуха в помещении.
6. Разработать рекомендации культивирования эфиромасличных растений и использования их в качестве озеленения в условиях умеренного климата Тульской области.

Предмет исследования – эффективность эфирных масел в борьбе с микроорганизмами.

Объект исследования – эфиромасличные растения (шалфей, чабрец, лаванда, мята).

Гипотеза: так как многие эфирные масла обладают бактериостатическими, антисептическими, дезинфицирующими свойствами, действительно ли их можно использовать для эффективной обработки воздуха в помещениях.

Методы исследования: применялись методы сбора эмпирических данных: наблюдение, опыты; анализ различных источников. Результаты эксперимента обрабатывались статистическим

методом, контент-анализом, логическим сравнением, подсчетом процентных соотношений.

Фармакогнозия — одна из фармацевтических наук, изучающая лекарственные растения, лекарственное растительное сырьё (ЛРС) и медицинское применение продуктов первичной переработки растительного и животного происхождения (яды змей, пчел и др.). Сейчас в XXI веке, когда, казалось бы, доступны любые способы производства, многие лекарства до сих пор продолжают производиться из растительного сырья.

Эфиромасличные растения, или эфирносы, — растения, содержащие в особых клетках (эфиромасличных ходах) или в железистых волосках пахучие эфирные масла — летучие соединения, практически не растворимые в воде. Большинство эфирных масел получают из тропических и субтропических растений и лишь немногие культивируются в средней полосе.

Одним из инструментов защиты растений от патогенных грибов и бактерий являются эфирные масла. Эфирные масла состоят из биологически активных веществ – продуктов метаболизма (жизнедеятельности) растений. В их состав входят ароматические соединения, альдегиды, органические кислоты и спирты, их сложные эфиры, а также гетероциклические соединения, фенолы, органические сульфиды, оксиды и др.

Благодаря сложному составу, эфирные масла, содержащиеся в растениях, могут не только выполнять защитную функцию, отпугивая насекомых, и животных, способных нанести вред (вы, например, никогда не увидите улиток на сосновых деревьях, или пауков возле ростков перечной мяты), но и привлекать опылителей (так, например, эфирные масла лаванды являются аттрактантом* для пчел) [1].

Локализация эфирных масел в растениях

Эфирные масла продуцируются экзогенной (внешней) и эндогенной (внутренней) секреторно-выделительной системами растений. Особенно богаты эфирными маслами многочисленные виды семейства губоцветных (мята, лаванда, шалфей, базилик, пачули и др.) и зонтичных (анис, фенхель, тмин, кориандр, ажгон, укроп). Ценные эфирные масла получают из растений семейства розоцветных (розовое), рутовых (цитрусовое, неролиевое, петигреневоe), миртовых (эвкалиптовое, миртовое, чайного дерева, гвоздичное), сложноцветных (полынное), гераниевых (герани розовой), бобовых (масло акации), злаковых (лемонграссовое и пальмарозовое) и сосновых (сосновое, пихтовое). Эфирные масла концентрируются в различных органах и

тканях растений: в листьях (мята, эвкалипт), цветках (роза, жасмин), семенах (тмин, фенхель), кожуре плодов (цитрусовые), коре (корица), цветочных почках (гвоздика), древесине (кедр, камфорное дерево), корнях (ирис). Содержат эфирные масла и некоторые виды лишайников, например дубовый мох [2].

Для выделения эфирных масел используют следующие методы: перегонка с водой или водяным паром; прессование - выжимание; применимо к сырью, богатому эфирными маслами (плоды цитрусовых); экстракция из сырья различными веществами, в которых эфирные масла растворяются; поглощение, основанное на свойстве жиров поглощать эфирные масла, испаряющиеся из цветков (применяется для ароматных цветков, тонкий запах которых изменяется при перегонке); поглощение активированным углем: из угля масло извлекают спиртом (новый способ поглощения без жиров); мацерация, основанная на способности эфирных масел растворяться в жирах; заключается в настаивании цветков с жирным маслом.

Наиболее распространен из всех перечисленных выше метод перегонки сырья с водяным паром.

Действие эфирных масел на организм

Одно из самых важных свойств эфирных масел - антибактериальное. Способность эфирных масел нейтрализовать микробы сейчас уже неопровержима. Разработаны научные методы проведения точных анализов и исследований (фотохимические, хроматография, спектрография и т.д.) эфирных масел. Одним из современных методов исследования антимикробных свойств эфирных масел является **ароматограмма**. Это антибиограмма, выполненная из эфирных масел. Это техника является лабораторным методом изучения бактерий в пробирках для исследования антибактериальной силы эфирных масел. Использование эфирных масел в лечебных целях называется ароматерапией.

В концентрациях $0,1 - 0,7 \text{ мг/м}^3$ пары эфирных масел способны существенно снижать уровень микробной обсемененности в помещениях различного типа и с различными режимами производственных процессов, в том числе и при круглосуточном пребывании в них людей.

Сочетание противомикробной, антивирусной активности со свойством эфирных масел образовывать нетоксичные комплексы с техногенными поллютантами - диоксидами серы и азота, свинцом и другими тяжелыми металлами, включая соединения радиоактивных элементов, аммиаком, а также способность улучшать ионный состав воздушной среды, позволяют использовать их для оздоровления

санитарно – гигиенических условий в помещениях. Таким образом, изложенное свидетельствует о широких возможностях применения эфирных масел методом аэрофитотерапии.

Учитывая, что эфирные масла оказывают благоприятное действие на все органы и системы человека, аэрофитотерапия показана для широкого применения как с целью лечения (в кабинетах аэрофитотерапии поликлиник, МСЧ, санаториев, санаториев – профилакториев), так и для профилактики в кабинетах аэрофитотерапии, производственных помещениях, детских садах, школах, больницах [5].

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились в период с июля по декабрь 2021 года на учебно-опытном участке экологического центра, а также в лаборатории структурного подразделения «Детский технопарк естественнонаучной направленности» в г. Тула.

Видовой состав аптечного огорода представлен лекарственными растениями, среди которых важное место занимают эфиромасличные: укроп (*Anethum*), лаванда (*Lavandula*), фенхель (*Foeniculum*), анис (*Anisum*), кориандр (*Coriandrum*), сельдерей (*Apium*), петрушка (*Petroselinum*), валериана лекарственная (*Valeriana officinalis*), полынь горькая (*Artemisia absinthium*), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), шалфей лекарственный (*Salvia officinalis*), ромашка аптечная (*Matricaria officinalis*), тмин обыкновенный (*Carum carvi*), тимьян обыкновенный (*Thymus vulgaris*), мята перечная (*Méntha piperíta*), пижма обыкновенная (*Tanacétum vulgáre*), душица обыкновенная (*Oríganum vulgáre*), пиретрум или пижма щитковая (*Pyréthrum corymbosum*), можжевельник обыкновенный (*Juníperus commúnis*), девясил (*Ínula*). Выбранными объектами исследования являются эфиромасличные растения: лаванда, шалфей, чабрец.

Методика исследования

Определение содержания эфирных масел в цветочном и цветочно-травянистом сырье методом Далматова. Метод основан на отгонке эфирного масла способом паровой дистилляции в лабораторном перегонном аппарате.

В колбу (750 мл) загружаем 50г лекарственного + 250мл воды. Нагреваем до 100⁰С. Колбу закрываем пробкой и через стеклянную трубку (d=8-10мм) соединяем с вертикально расположенным холодильником. Смесь нагреваем на электроплитке до кипения. Пары воды с эфирным маслом поступают в холодильник, конденсируются и

стекают в приёмную колбу. Перегонку заканчиваем, когда будет 125 мл дистиллята. В полученный дистиллят добавляем немного соли «экстра». Взбалтываем в течении 3 минут и помещаем в делительную воронку [3].

Подсчет микрофлоры воздуха методом оседания (по Коху) (седиментационный метод). Седиментационный метод анализа микробиологической чистоты воздуха применяется для наблюдения за фунгистатическими, бактериостатическими, антисептическими, дезинфицирующими свойствами эфирных масел.

Этот метод позволяет определить приблизительное количество микроорганизмов в единице объема воздуха. Он основан на оседании микроорганизмов под влиянием силы тяжести на поверхность агара открытой чашки Петри за 5 мин. Подсчитывают число колоний, определяют площадь дна чашки и вычисляют количество микроорганизмов в 1 м³ воздуха.

Например: в чашке Петри диаметром 10 см выросло 25 колоний. Площадь питательной среды в чашке равна 78,5 см² (3,14x5²).

$$X = \frac{25 \cdot 100}{78,5} = 32 \text{ колонии.}$$

Вычисляют количество колоний на 100 см² (равнозначных

10 л или 0,01 м³ воздуха):

$$25 \text{ колоний} - 78,5 \text{ см}^2 \cdot x \text{ колоний} - 100 \text{ см}^2$$

Таким образом, за 5 мин на площадь 100 см² осело 32 клетки из 10 л воздуха. Пересчитывают количество бактерий на 1 м³ воздуха: 32 колонии — 10 л; x колоний — 1000 л

$$X = \frac{32 \cdot 100}{10} = 3200 \text{ бактерий.}$$

Следовательно, в 1 м³ воздухе содержится 3200 клеток микроорганизмов.

Метод окраски по Граму. Фиксированный мазок окрашивают раствором генцианового фиолетового в течение 1-2 минут.

1. В течение 1 минуты обрабатывают мазок раствором Люголя.
2. Обесцвечивают спиртом 10-20 сек.
3. Промывают водой.
4. Докрашивают мазок водным раствором фуксина 1-2 минуты.

Метод окраски по Граму является важным диагностическим методом. Все бактерии по отношению к окраске по Граму делятся на

грамположительные - темно-фиолетового цвета и грамотрицательные - красного [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В июле 2021 года исследовали четыре образца эфиромасличных растений: лаванда узколистная, шалфей лекарственный, чабрец (тимьян ползучий). Отобрали пробы растительного сырья.



Фото 1: Отбор лекарственного сырья чабреца



Фото 2: Отбор лекарственно сырья лаванды



Фото 3: Отбор лекарственно сырья шалфея



Фото 4: Отбор лекарственно сырья мяты перечной

Рис 3. Отбор проб лекарственного сырья

Получение эфирного масла исследуемых лекарственных растений методом паровой дистилляции с помощью собранной установки.



Фото 5 Навеска лекарственного сырья изучаемых растений



Фото 6. Установка паровой дистилляции для получения гидролата и эфирного масла

Рис 4. Технологический процесс

Для исследования состояния воздуха седиментационным методом взяли пробу воздуха закрытого помещения № 1 в аудитории

№ 16 после занятия. Для работы мы использовали готовый питательный агар (питательный сухой агар для культивирования микроорганизмов (ГРМ - агар).



Фото 7. Проба №1
Агаризованная
питательная среда
(Контроль)



Фото 8. Проба № 2
Агаризованная
питательная среда +
эфирное масло лаванды

Рис 5. Образцы микробиологических проб.

Подготовленные чашки Петри с питательным агаром открыли на 15 минут для осаждения бактерий из воздуха кабинета. Далее обработали кабинет №16 – аромадиффузором с эфирным маслом лаванды, применяя метод аромафитотерапии. Эфирно масло лаванды выбрали в связи с тем, что в литературе указывается его противогрибковый и антисептический эффекты. Взяли пробу № 2. Затем чашки поставили на проращивание в термостат при температуре 34 градуса. Небольшие колонии появились уже на второй день. Особенно были заметны прораствание клеток грибницы в виде паутинообразного налета мицелия гриба. Через 3 суток провели подсчёт количества колоний в каждой чашке Петри и определили, сколько видов колоний в каждой. В чашках с пробами воздуха после действия аромадиффузора с эфирным маслом лаванды оказалось гораздо меньше колоний. Колонии описали по внешнему виду. Результаты исследований занесли в таблицы 1,2.



Фото 9. Подготовка образцов для изучения микробиологии воздуха



Фото 10. Окраска полученных образцов по Граму

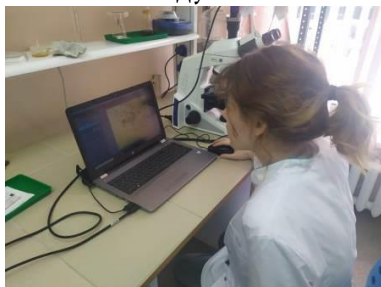


Фото 11. Микроскопирование полученных образцов с использованием масляной иммерсии



Фото 12. Описание колоний полученных образцов

Рис 6. Проведение и описание микробиологического анализа воздуха

Таблица 1.

Количество колоний микроорганизмов пробы № 1

Проба № 1 Всего колоний 45.						
Агаризованная питательная среда (контроль)						
№	число колоний	цвет колоний	размер колоний	очертания, форма	структура	блеск
1	26	жёлтые	средний	выпуклая, круглая	гладкая	блестящая
2	13	белые	средние, крупные	плоская, амёбовидная	морщинистая	матовая

3	2	оранжевые	средняя	выпуклая, круглая	гладкая	блестящая
4 мукор	4	белые	крупные	ветвистая		матовая

В пробе № 1 в чашке Петри диаметром в 10 см выросло 45 колоний

1) определили площадь питательной среды в чашке Петри по формуле $3,14 \cdot 25 = 78,5$ см² количество колоний на площади 1 дм, равного 100 см²

2) 45 колоний – 78,5 см²

x колоний – 100 мм²

$x = 45 \cdot 100 / 78,5 = 57,3$ колоний на площади 1 дм²

3) посчитали количество микроорганизмов на 1м³ воздуха, который равен 1000л. Содержащиеся 57,3 колонии бактерий на площади 1 дм² соответствуют объему 10л воздуха.

57,3 – 10

x – 1000

$x = 57,3 \cdot 1000 / 10 = 5730$

Таким образом, в 1м³ воздуха содержится 5730 микроорганизмов.

Таблица 2.

Количество колоний микроорганизмов пробы № 1

Проба №2. Проба, взятая после обработки аромадиффузором с лавандой. Всего 14 колоний.						
Агаризованная питательная среда + эфирное масло						
№	число колоний	цвет колоний	размер колоний	очертания, форма	структура	блеск
1	2	жёлтые	средний	выпуклая, круглая	гладкая	блестящая
2	11	белые	средние, крупные	плоская, амёбовидная	морщинистая	матовая
3	1	оранжевые	средняя	выпуклая, круглая	гладкая	блестящая

В пробе № 2 в чашке Петри диаметром в 10 см выросло 14 колоний

1) определили площадь питательной среды в чашке Петри по формуле $3,14 * 25 = 78,5$ см² количество колоний на площади 1 дм, равного 100 см²

2) 14 колоний – 78,5 см²

x колоний – 100 мм²

$x = 14 * 100 / 78,5 = 17,8$ колоний на площади 1 дм²

3) посчитали количество микроорганизмов на 1м³ воздуха, который равен 1000л. Содержащиеся 17,8 колонии бактерий на площади 1 дм² соответствуют объему 10л воздуха.

17,8 – 10

x – 1000

$x = 17,8 * 1000 / 10 = 1780$

Таким образом, в 1м³ воздуха содержится 1780 микроорганизмов.

Микроскопическое исследование образцов проводили через 3 дня после посева культуры бактерий. Выбрали несколько колоний с разной окраской; отобрали пробу для микроскопического исследования; образец колоний перенесли на предметное стекло: площадь покрытия стекла образцом – 1 см²; с помощью пипетки Пастера на предметное стекло в центр площади, покрытой образцом, получившийся препарат высушили, окрасили по методу Грама. Микроскопировали с использованием масляной иммерсии на микроскопах Аксиолаб с увеличением 1000 (окуляр 10Хобъектив 100). На микроскопических препаратах клетки располагаются одиночно, парами, неправильными скоплениями. Результаты эксперимента сфотографировали; зафиксировали данные наблюдений (приложение).

Проделав работу по исследованию действия эфирного масла на микрофлору воздуха кабинетов мы получили следующие результаты. В первой пробе оказалось очень много колоний микроорганизмов – 45, принадлежащие 4 разным видам. Этот вывод мы сделали на основе изучения внешнего вида колоний. На 1 м³ приходится 5730 бактериальных телец. Мы не ставили задачу по определению видовой принадлежности микроорганизмов, образовавших данные колонии, поэтому считаем, что поставленная задача на данном этапе выполнена.

Во второй пробе оказалось 14 колоний и 3 вида микроорганизмов. На 1 м³ приходится 1780 микроорганизмов. Следовательно, мы доказали, что эфирное масло лаванды обладает способностью очищать воздух закрытых помещений от

микроорганизмов. Мы справились с поставленными задачами. Мы доказали, что эфирные масла обладают способностью очищать воздух закрытых помещений от микроорганизмов. Это особенно важно в условиях нашего центра, когда в классах пребывает большое количество детей. Тем более известно, что эфирные масла улучшают работу нервной системы, влияют на умственную деятельность.

ВЫВОДЫ

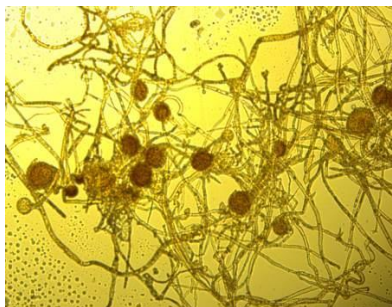
1. Сформировали теоретические и практические знания по биологическим и экологическим особенностям эфиромасличных растений экологического центра как лекарственного сырья.

2. В лабораторных условиях методом паровой дистилляции были получены эфирные масла мяты перечной, лаванды узколистной, чабреца, шалфея лекарственного.

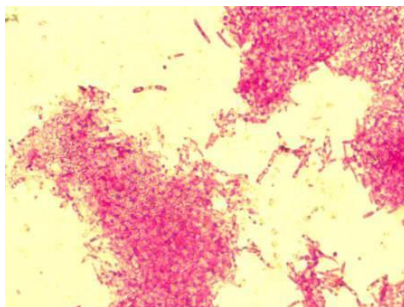
2. Эфирное масло лаванды значительно замедляет рост, размножение, распространение грибковых клеток, полученных из воздуха методом седиментации.

4. Исследовали эффекты аромадезинфекции с помощью ультразвукового распылителя (аромадиффузора), который превращает эфирные масла лекарственных растений в субмикронный аэрозоль без нагревания и потери целебных свойств, что расширяет возможность применения эфирных масел, оптимизируя их расход, позволяющий рекомендовать данный способ обработки помещений для образовательных организаций.

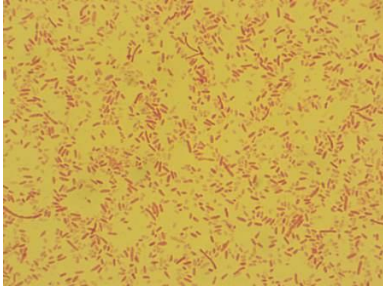
Мы надеемся, что нам удастся продолжить эту увлекательную и интересную работу и исследовать действие других эфирных масел. В заключении необходимо отметить, что климатические условия позволяют культивировать многочисленные эфиромасличные растения, рекомендуем выращивать их для озеленения городских пространств.



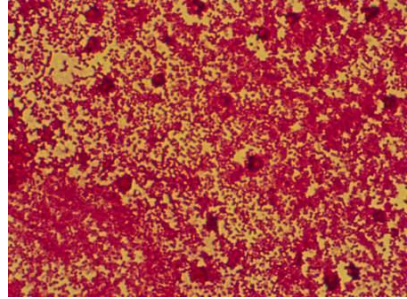
Микрофотография грибница
муко́ра



Микрофотография Бактерии
колоний белого цвета



Микрофотография Бактерии колоний желтого цвета



Микрофотография Бактерии колоний оранжевого цвета

Рис 5. Микрофотографии

Литература

1. Фармакогнозия / Д.А.Муравьева, И.А.Самылина, Г.П.Яковлев. - М.: Медицина, 2007.- 656 с. - 250 экз.

2. Гуринович Л. К., Пучкова Т. В. Эфирные масла: химия, технология, анализ и применение. М.: Школа Косметических Химиков, 2005. 192 с.

3. ГОСТ 31791-2017 Эфирные масла и цветочно-травянистое эфиромасличное сырье. Технические условия. Методы отбора проб, определения влаги, примесей и эфирного масла.

4. Бондаренко Ф.В., Кудряшов Е.С., Максимова Е.Б. Методические рекомендации модуля «Фармакогнозия. Лекарственные свойства растений» Направление: ботаника с основами анатомии и физиологии растений (ботаника, фармакология, фармакогнозия, биохимия).

5. Аэрофитотерапия в профилактике и лечении. Практические рекомендации Санкт-Петербург, 1993.

Электронные ресурсы:

Сайт НТИ <https://nti2035.ru/media/publication/vozvrashchenie-k-kornyam-v-rossii-rastsvetet-farmakognosiya>

ЗОНЫ ИНГИБИРОВАНИЯ РОСТА МИКРООРГАНИЗМОВ
РАЗЛИЧНЫМИ
ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИМИ СРЕДСТВАМИ

***Ветер Владислав, Ковязин Юрий, Лактионов Илья,
Липатов Павел, Панфилов Максим,***
*обучающиеся ГОУ ДО ТО «ЦДОД» «Детский технопарк
естественнонаучной направленности»*
Руководитель - Чернова Дарья Олеговна,
педагог дополнительного образования
ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей»

Бактерии считаются самыми древними существами на Земле. Они образовались более 3,5 млрд лет назад и в течение очень длительного времени (около миллиарда лет) были единственными организмами на нашей планете.

Бактерии – это живые организмы, которые окружают нас повсюду. Они обитают везде: в воздухе, в воде, на поверхности нашего тела, во рту, на всех предметах, растениях и животных.

По влиянию бактерий на человека их можно разделить на три вида:

- патогенные;
- условно-патогенные;
- непатогенные.

Самыми опасными для человека являются патогенные бактерии. Их наличие в организме всегда означает развитие инфекции. Даже маленькая колония способна принести вред.

Патогенные микроорганизмы могут находиться, где угодно в транспорте, в помещении, на наших руках, поэтому важно производить обработку различными дезинфицирующими средствами.

В настоящее время разнообразие средств для обработки очень велико, но не всегда можно выбрать наиболее эффективное.

Один из методов проверить антибактериальной ответ дезинфицирующих средств – диско-диффузионным (вокруг диска образуются зоны подавления роста микроорганизмов).

Цель работы: сравнить эффективность различных дезинфицирующих средств путем измерения зон ингибирования роста микроорганизмов.

Для достижения цели работы были поставлены следующие задачи:

1. Выделить чистую бактериальную культуру из воздушной среды.
2. Приготовить питательную среду и произвести сплошной посев суспензии в чашках Петри.
3. Проверить исследуемые образцы дезинфицирующих средств диско-диффузионным методом.
4. Оценить бактериальный ответ для каждого объекта исследования.

Объекты исследования

Для нашего исследования мы использовали четыре дезинфицирующих средства:

- Спирт 96%;
- Средство дезинфицирующее «Сепдель»;
- Белизна;
- Гель для рук антисептический.



Рис. 1. Объекты исследования

Диски пропитанные в каждом образце помещали на питательную среду LB (универсальная среда для роста бактерий) в чашки Петри в пяти повторностях.

Методика исследования

В трехсекционные чашки Петри разлили готовую стерильную среду. Выделили чистую культуру бактерий из воздушной среды и приготовили суспензию.



Рис. 2. Посев чистой культуры шпателем Дригальского
(сплошной посев)

Произвели сплошной посев в чашки Петри во все секции.

Подписали каждую секцию чашки следующим образом: контроль, спирт, антисептик (5 чашек); контроль, белизна, Сепдель (5 чашек).

Диски пропитали в каждом из дезинфицирующих средств и поместили в соответствующую секцию, контрольный диск ничем не пропитывали.

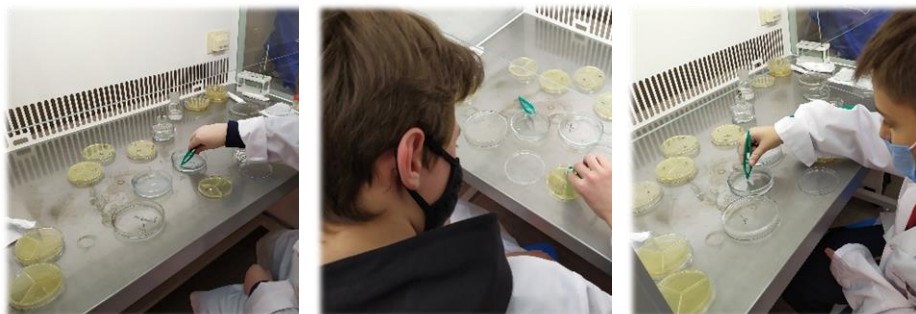


Рис. 3. Диски пропитанные дезинфицирующими средствами

Чашки Петри поставили в термостат при температуре 37 градусов на три дня. По истечении времени измерили зоны ингибирования роста каждого объекта исследования и вычислили среднее значение.

Таблица 1. Зоны ингибирования, мм

№ чашки Петри	Дезинфицирующее средство			
	Спирт 95%	Средство дезинфицирующее «Сепдель»	Белизна	Гель для рук антисептический
1	10	20	15	6
2	13	24	22	6
3	15	18	18	6
4	8	19	19	6
5	14	19	16	6
Σ	12	20	18	6

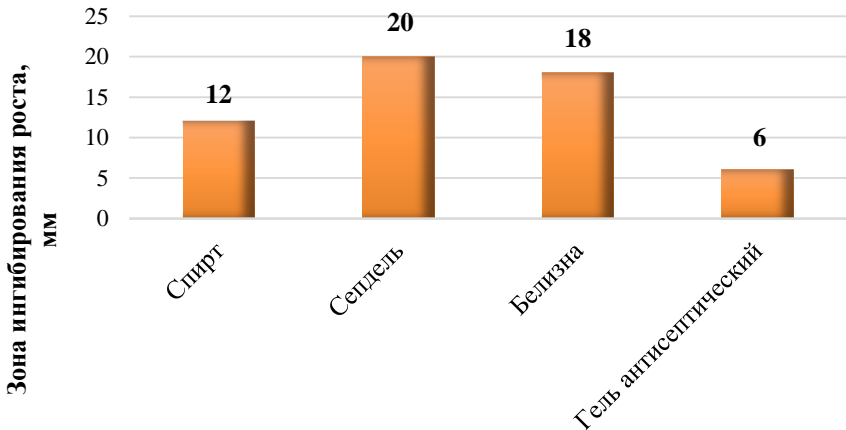


Рис. 4. Размеры зон ингибирования роста бактерий различных дезинфицирующих средств

По среднему значению зон роста ингибирования каждого дезинфицирующего средства с помощью таблицы выяснили бактериальный ответ объектов исследования.

Оценка бактериального ответа

Результат	Диаметр зоны подавления роста (мм)
Устойчивый (резистентный)	10 и менее
Слабочувствительный	11-15
Чувствительный	16 и более

- 1) Средство дезинфицирующее «Сепдель» имеет зону ингибирования 20 мм бактерии чувствительны к этому средству.
- 2) Белизна имеет зону ингибирования 18 мм и также наблюдается чувствительный бактериальный ответ.

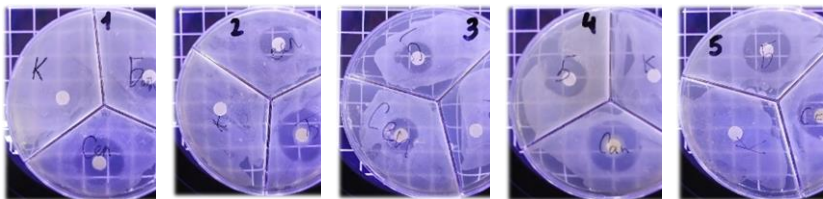


Рис. 5. Зоны ингибирования роста Белизны и Дез. средства Сепдель

3) Спирт 96% имеет зону ингибирования 12 мм, следовательно, бактериальный ответ – слабочувствительный.

4) Гель для рук антисептический имеет зону ингибирования равную 6 мм (размер диска), следовательно, бактерии устойчивы к этому средству.

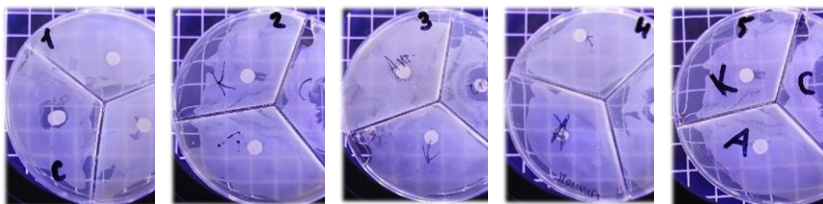


Рис. 6. Зоны ингибирования роста спирта 96% и Геля для рук антисептического

В своей работе мы сравнивали эффективность, таких дезинфицирующих средств как: Белизна, спирт 96%, гель для рук антисептический, Сепдель, путем измерения зон ингибирования роста микроорганизмов. Наилучший результат показало дезинфицирующее средство Сепдель (20 мм). С точностью наоборот проявил свои свойства гель для рук антисептический (6 мм).

Литература

- 1) Микробиология: культивирование и рост бактерий. Практическое руководство для студ. биологич. спец. вузов /И. И. Концевая; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Чернигов: Десна Полиграф, 2017. – 44 с.
- 2) Микробиология: учеб. пособие / В. В. Лысак. – Минск: БГУ, 2007. – 427 с.
- 3) Краткий курс по микробиологии, вирусологии и иммунологии Н.Г. Захарова, В.И. Вершинина, О.Н. Ильинская – Казань: 2015. -799с.

БИОДЕГРАДАЦИЯ КСЕНОБИОТИКОВ

Кореньков Артемий, обучающийся

ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей»

*Руководитель – **Абрамова Эльвира Александровна,***

к.б.н., старший методист ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей»

С развитием промышленности во внешнюю среду поступает большое количество всевозможных токсических веществ - ксенобиотиков, которые интенсивно загрязняют окружающую среду.

В своём исследовании мы обращаем внимание на проблему переработки отходов. Одним из путей ее решения может стать биodeградация - метод обезвреживания токсичных веществ микроорганизмами деструкторами. Данный метод естественный и экологически безопасный способ уничтожения отходов городов, промышленности и сельского хозяйства.

Биodeградация включает три более узких процесса:

- 1) трансформацию, или незначительные изменения молекулы;
- 2) фрагментацию, или разложение сложной молекулы на более простые соединения;

3) минерализацию, или превращение сложного вещества в самые простые (H_2O , CO_2 , H_2 , NH_3 , CH_4).

Основными биологическими агентами, осуществляющими биодegradацию, являются микроорганизмы. В дальнейшем микроорганизмы – биодеструкторы не выдерживают конкуренции с естественной микрофлорой водоемов или почв, и вытесняются ею после ликвидации загрязнения, таким образом, происходит восстановление экологического баланса.

Однако существует серьезная проблема, как и любые организмы, биодеструкторы чувствительны к факторам среды. Например, микроорганизм может эффективно разлагать нефть, но при этом быть чувствительным к высоким концентрациям тяжелых металлов.

В связи с этим нами была проведена серия экспериментов по определению оптимальных условий культивирования свободноживущих бактерий рода *Azotobacter*, и их влияние на нефтепродукты [1].

Для поддержания культуры бактерий *Azotobacter* выращивали в чашках Петри с использованием плотной агаризованной питательной среды следующего состава: г/л: KH_2PO_4 – 0,2; K_2HPO_4 – 0,8; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,2; $CaSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,2; $FeCl_3$ – 0,05; Na_2MnO_4 – 0,05; дрожжевой экстракт – 0,5; сахароза – 20,0; агар-агар – 20,0, pH среды 6,8–7,2. Продолжительность культивирования 24 ч при 28°C.

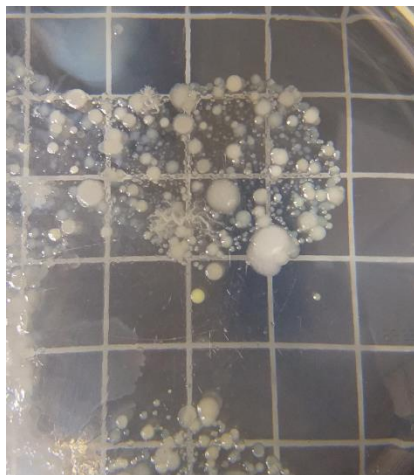


Рис. 1. Колония микроорганизмов

Проведена серия модельных экспериментов. Пробы почвы имели различную степень загрязнения нефтью. Были изучены особенности развития колоний и отношение микроорганизмов к кислороду [2].

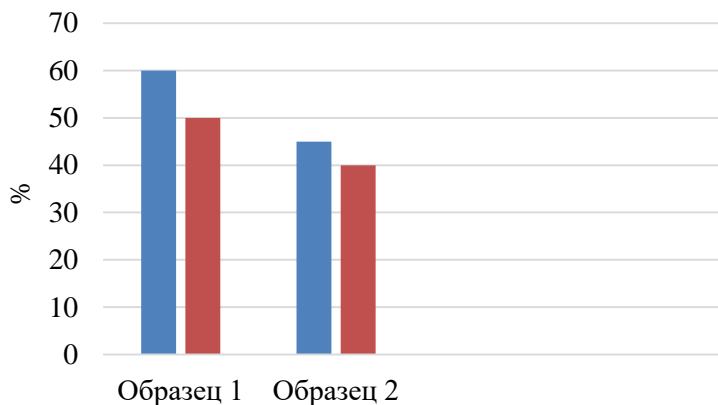


Рис. 2 Отношение микроорганизмов к кислороду

Результаты исследования об отношении микроорганизмов нефтезагрязненных почв к кислороду (рис. 2) позволили сделать вывод о том, что в исследуемых почвах преобладают аэробные организмы.

Проведенное исследование позволило сделать вывод: с увеличением нефти в почве количество микроорганизмов снижается пропорционально снижению кислорода.

Литература

1. Киреева Н.А. Микробиологическая оценка почвы, загрязненной нефтяными углеводородами //Баш. хим. Ж.-2005. -2, № 3-4. -С. 65-68.
2. Головлева, Л.А. Физико-биохимические основы бактериальной деградации ксенобиотиков [Текст] / Л.А. Головлева [и др.] // Международная научная конференция «Микроорганизмы и биосфера»: тезисы. - М. - 2007 г.
3. Перушкина, Е.В. Биодegradация серосодержащего полимера в процессе очистки сточных вод химических производств / Е.В.Перушкина [и др.] // Химическая промышленность сегодня. - 2008. - № 7.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПРУДА

Саргсян Марк

*обучающийся ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного
образования детей»*

«Детский технопарк естественнонаучной направленности»

*Руководитель - Чернова Дарья Олеговна, педагог
дополнительного образования*

ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования детей»

Пруд - это искусственный водоем, созданный человеком, удачно вписывающийся в естественные ландшафты. Это пример крупной среды обитания, это дом для большого сообщества различных растений и животных.

В последние годы экологическое состояние многих прудов, стало неблагоприятным. Малые пруды оказались в худшем экологическом состоянии, чем главные водные артерии. Произошло это потому, что значение прудов, как важных природных объектов, в должной мере не оценивалось.

Одним из видов загрязнения прудов является антропогенное воздействие. Наблюдения за изменениями в состоянии водоёмов очень важны для всего общества и для каждого человека в отдельности. Поэтому нас заинтересовала тема изучения искусственного водоёма и его экологического состояния.

Поэтому я решил исследовать состояние пруда расположенного в центре города на территории нашего учебного центра.

Объект моего исследования - пруд, расположенный на территории ГОУ ДО ТО «Центр дополнительного образования».

Цель исследования - оценить экологическое состояние пресноводного водоема по обитающим в нём беспозвоночным.

Исходя из цели, были поставлены следующие задачи:

- 1) сделать микропрепараты воды и изучить фауну пруда;
- 2) зафиксировать результаты микрофотографиями;
- 3) дать характеристику экологического состояния объекта исследования.

Методы исследования: экспериментирование, наблюдение, анализ данных.

Из литературы я узнал, что вода - одно из самых удивительных и важных веществ на земле. Роль воды на нашей планете очень велика. Все растения и животные состоят главным образом из воды, которая

необходима для зарождения и поддержания жизни. К примеру, тело человека состоит на $2/3$ из воды.

Также вода служит средой обитания для многих организмов планеты. В капле пресноводной воды могут жить множество удивительных созданий. Самыми многочисленными являются простейшие. Простейшие — это одноклеточные организмы. Размер самых маленьких из них — 2–4 мкм (1 мкм = 0,001 мм), наиболее крупных — до 1000 мкм (1 мм). Поэтому изучают простейших с помощью оптического микроскопа.

Характеристика исследуемой территории

На территории центра располагается прекрасный водный объект, который подпитывается природными родниками.

Каждый год на пруд прилетают дикие утки и выводят потомство, до самых заморозков они проживают и питаются в этом замечательном месте.



Рис.1 Обитатели пруда

Это говорит о том, что в водоем имеет многочисленную кормовую базу. Помимо уток на пруду обитает большое разнообразие лягушек и жаб.

Но больше всего меня заинтересовало изучить разнообразие невидимых невооруженным глазом обитателей водоема. И по их наличию оценить экологическое состояние объекта.

Методика исследования

Наиболее простая методика биоиндикации – Индекс Майера. Эта методика подходит для любых типов водоемов. Она более простая и имеет большое преимущество – в ней не надо определять беспозвоночных с точностью до вида. Метод основан на том, что

различные группы водных беспозвоночных приурочены к водоемам с определенной степенью загрязненности. При этом организмы – индикаторы относят к одному из трех разделов, представленных в таблице №1.

Таблица 1.

Индекс Майера

Обитатели чистых вод	Организмы средней степени чувствительности	Обитатели загрязненных водоемов
Личинки веснянок Личинки поденок Личинки ручейников Личинки вислокрылок Двустворчатые моллюски Инфузория-туфелька	Бокоплав Речной рак Личинки стрекоз Личинки Моллюски-катушки Моллюски – живородки Дафнии	Личинки комаров-звонцов Пиявки Водяной ослик Прудовики Личинки мошки Малощетинковые черви

Простота и универсальность метода Майера дают возможность быстро оценить состояние исследуемого водоема. Точность метода невысока. Но если проводить исследования качества воды регулярно в течение какого-то времени и сравнивать полученные результаты, можно уловить, в какую сторону изменяется состояние водоема.

Результаты исследования

Отбор проб производился по берегу из разных точек пруда. Вода отбиралась с частицами ила.



Рис. 2. Взятие пробы

После взятия проб, мы направлялись в учебную лабораторию, где с помощью микроскопа проводили анализ наших образцов.



Рис. 3. Приготовление препарата

Предметное стекло хорошо протираем с двух сторон. С помощью пипетки наносим на стекло каплю исследуемой воды и накрываем покровным стеклом. Помещаем препарат на предметный столик микроскоп и начинаем рассматривать.



Рис. 4. Изучение препарата

Рассматриваем сначала на самом маленьком увеличении 10x4, начиная с левого верхнего угла. После просмотра всего препарата при нахождении объекта исследования меняем увеличение и делаем микрофотографии (с помощью камеры подключенной к микроскопу).

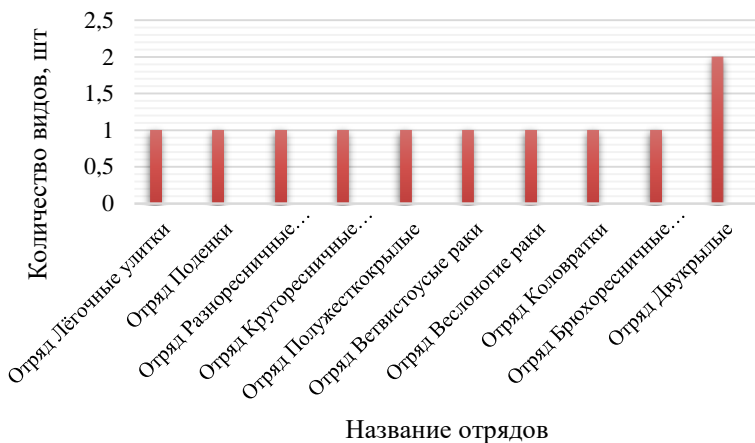


Рис 5. Соотношение количества найденных видов

За время работы нам удалось заснять 12 объектов нашего исследования. Которые относятся к следующим отделам/отрядам: Отдел Зелёные водоросли (*Chlorophyta*); Отряд Лёгочные улитки (*Pulmonata*); Отряд Поденки (*Ephemeroptera*); Отряд Разноресничные инфузории, или Гетеротрихи (*Heterotricha*); Отряд Кругоресничные

инфузории, или Перитрихи (*Peritricha*); Отряд Полужесткокрылые (*Hemiptera*); Отряд Ветвистоусые раки (*Cladocera*); Отряд Веслоногие раки (*Copepoda*); Отряд коловратки (*Ploimida*); Отряд Брюхоресничные инфузории, или Гипотрихи (*Hypotricha*); Отряд Двукрылые (*Diptera*).


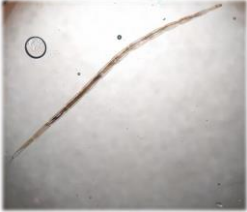


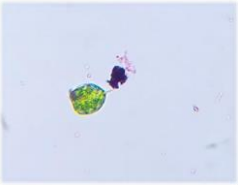
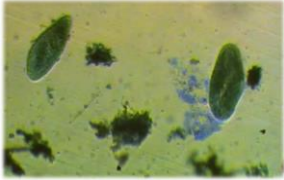
В девяти отрядах содержится по одному виду, в отряде Двукрылые два вида: Личинка комара звонца, Личинка мокреца.

Из царства растений выделен отдел одноклеточных зелёных водорослей, род Вольвокс.

Таблица 2.

Гидробионты пруда

	
<p>Отдел Зелёные водоросли (<i>Chlorophyta</i>) Вольвокс (<i>Volvox</i>)</p>	<p>Отряд Лёгочные улитки (<i>Pulmonata</i>) Катушки или планорбиды (<i>Planorbidae</i>)</p>
	
<p>Отряд Двукрылые (<i>Diptera</i>) Личинка комара звонца, или хирономусы (<i>Chironomus</i>)</p>	<p>Отряд Поденки (<i>Ephemeroptera</i>)</p>
	
<p>Отряд Разноресничные инфузории - <i>Heterotricha</i> Инфузория трубоч (<i>Stentor polymorphus</i>)</p>	<p>Отряд Кругоресничные инфузории, или Перитрихи - (<i>Peritricha</i>) Сувойка (<i>Vorticella</i>)</p>

	
<p>Отряд Полужесткокрылые (<i>Hemiptera</i>) Гладыш (<i>Notonecta</i>)</p>	<p>Отряд Двукрылые (<i>Diptera</i>) Личинка мокреца (<i>Culicoides</i>)</p>
	
<p>Отряд Ветвистоусые раки (<i>Cladocera</i>) Дафния (<i>Daphnia</i>)</p>	<p>Отряд Веслоногие раки (<i>Copepoda</i>) Циклоп (<i>Cyclopidae</i>)</p>
	
<p>Отряд коловратки (<i>Ploimida</i>) <i>Lecane bulla</i></p>	<p>Отряд Брюхоресничные инфузории, или Гипотрихи (<i>Hypotricha</i>)</p>

Экологическое состояние пруда

Описание пруда, производили используя стандартный бланк для описания водных объектов.



Рис.6 Описание пруда

- 1) ширина пруда – 50 метров, длинна – 65 метров;
- 2) глубина на середине пруда примерно 4-4,5 метра, по берегам 0,5 метров;
- 3) пруд имеет родниковое питание;
- 4) грунт на дне водоема состоит из песка, ила, гниющих растительные остатков.
- 5) прозрачность воды составляет 3 см;
- 6) температура воды 11 градусов;
- 7) пруд располагается на закрытой территории, дорога находится примерно в 500 метрах.

После отлова и определения беспозвоночных по индексу Майера определяем загрязненность водоема с помощью таблицы 1.

Используя шкалу загрязнений по индикаторным таксонам, мы определили уровень загрязнения водоема по беспозвоночным обитателям. Так как 60% собранных организмов относились к 1-й и 2-й группам, экологическую полноценность водоема мы охарактеризовали наличием удовлетворительно чистой воды.

Литература

- 1) Козлов М.А., Олигер И.М. Школьный атлас-определитель беспозвоночных. - М.: Просвещение, 1991. - 207 с.
- 2) Ласуков Р. Ю. Обитатели водоемов. - изд. Лесная страна, 2009 г. - 129 с.
- 3) Зилов Е. А. Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем): учеб. пособие – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2009. – 147 с.

УДК 374.3
ББК 28.20я72

Составители: Пряничкова Ю.А., заместитель директора ГОУ ДО ТО «ЦДОД»;
Завьялова Н.Н., заведующий структурным подразделением ГОУ ДО ТО «ЦДОД» «Детский технопарк естественнонаучной направленности»;
Абрамова Э.А., к.б.н., старший методист ГОУ ДО ТО «ЦДОД».

Новые горизонты: сборник работ победителей и призеров конкурсов среди обучающихся и педагогов Тульской области/ Под общей редакцией Н.Н. Завьяловой – Тула, ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся», 2022. – 153 с.

В сборник вошли исследовательские и проектные работы участников научно-практической конференции для обучающихся Тульской области «Новые горизонты - 2022», приуроченной ко Дню российской науки, лучшие практики дополнительного образования Тульской области, а также работы победителей и призеров конкурсов среди обучающихся и педагогов.

Материалы, представленные в сборнике, будут интересны педагогическим работникам образовательных учреждений всех типов.

Отпечатано в типографии «Print 71» (ИП Хробастова Е.А.)
300041, г. Тула, ул. Пионерская, д.1, 1 этаж
Тел. +7(4872) 79-49-39, +7 (953) 960-62-24
Print71.biz mail@print71.diz

Заказ №
Тираж 50 экз.