

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
«ОБЛАСТНОЙ ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР УЧАЩИХСЯ»**



ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ

**ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ СБОРНИК
РАБОТ ПЕДАГОГОВ И ОБУЧАЮЩИХСЯ
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

ТУЛА 2019

УДК 082
ББК 20.1, 28.7

Составители: Шиширина Н.Е., директор ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ»;
Прянчикова Ю.А., заместитель директора ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ»;
Завьялова Н.Н. руководитель структурного подразделения «Детский технопарк естественнонаучной направленности» ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ»;
Соколова Т.А., заведующий организационно-методическим отделом ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ»;
Коновалова Е.В., старший методист ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ»;
Золотайкина Л.Л., методист ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ»;
Курчакова О.А., методист ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ».

Экология и здоровье: информационно-методический сборник работ педагогов и обучающихся Тульской области / Под общей редакцией Т.А. Соколовой – Тула, ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся», 2019. – 161 с.

В сборник вошли методические разработки педагогических работников ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», учебно-исследовательские, научно-исследовательские, здоровьесберегающие, природоохранные проекты и творческие работы обучающихся образовательных организаций Тульской области - победителей и призёров Всероссийских и областных конкурсов.

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

© ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», 2019
© Указанные авторы, тексты, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
-------------------	---

Часть I. СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ОБРАЗОВАНИЕ». ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ»

<i>Курчакова Ольга Алексеевна</i> Интеграция открытых образовательных ресурсов как одно из условий работы современного педагога	7
<i>Коновалова Елена Вячеславовна</i> Использование метода проектов для развития Soft skills обучающихся	10
<i>Золотайкина Людмила Львовна</i> Soft skills компетенции и конкурентные преимущества в мультимедийном образовательном пространстве	18
<i>Соколова Татьяна Арнольдовна</i> Использование возможностей Google-форм в образовательной деятельности педагога	22

Часть II. «ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ»

РАБОТЫ ПОБЕДИТЕЛЕЙ И ПРИЗЕРОВ ОБЛАСТНЫХ КОНКУРСОВ СРЕДИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ПЕДАГОГОВ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

<i>Данилина София</i> История изобретения белёвской пастилы	28
<i>Полунина Марина</i> Эти удивительные Сергиевские бабышки	31
<i>Калугин Степан</i> Царская ягода	35
<i>Родионова Анастасия</i> Анковский пирог – яснополянский бренд	39
<i>Реджепова Дарья, Реджепова Елизавета, Травина Дарья</i> Изучение и оценка влияния рекреационных нагрузок на экологическое состояние лесонасаждений Козловой засеки	41
<i>Шмакова Ксения, Юрчак Елизавета</i> Способ озеленения помещений через создание вертикальной фитомодельной картины	58
<i>Савочка Николай</i> Определение фитотоксичности почв промышленно-урбанизированных территорий	63
<i>Басова Анастасия</i> Одной тропой	67
<i>Назарова Виктория, Старосветская Полина</i> Это наша судьба, а у судьбы своя история	69
<i>Шальгина Александра</i> Индикация качества воды по видовой структуре макрофитов	73
<i>Заленек Александра</i> Определяем качество продуктов питания	85
<i>Каменева Полина</i> Стройнеем за короткий срок	92
<i>Прудников Олег</i> Будущее в наших руках	107
<i>Жилякова Елизавета</i> Экология сосудистых растений сфагновых болот и участка засечного леса в окрестностях поселка Озерный....	122

Часть III. ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

<i>Завьялова Наталья Николаевна Детский технопарк естественнонаучной направленности – интерактивная среда развития исследовательской активности.....</i>	<i>138</i>
<i>Абрамова Эльвира Александровна Методика организации исследовательской и проектной деятельности учащихся на материале естественнонаучных дисциплин</i>	<i>142</i>
<i>Гришина Карина Александровна Особенности реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Биотехнологии: жизнь, мастерство, учение» на базе детского технопарка естественнонаучной направленности</i>	<i>150</i>
<i>Коновалова Елена Вячеславовна Квиз «Новые времена – новые профессии»</i>	<i>155</i>

ПРЕДИСЛОВИЕ

*«Человек может развиваться
только в контакте с природой,
а не вопреки ей».*

В. Бианки

С 1 сентября 2019 года на период до 2025 года на территории Тульской области стартовала региональная приоритетная программа «Демография», разработанная в соответствии с Федеральным проектом «Формирование системы мотивации граждан к здоровому образу жизни, включая здоровое питание и отказ от вредных привычек». Одна из приоритетных задач данной программы - сохранение и укрепление здоровья населения, создание условий и формирование мотивации для ведения здорового образа жизни.

Решение проблемы сохранения здоровья подрастающего поколения станет фундаментом для построения экономически независимого, благополучного государства. Однако, состояние здоровья человека динамично, поскольку оно неразрывно связано с изменением окружающей среды. И.М. Сеченов - выдающийся отечественный ученый - физиолог, писал, что организм без внешней среды, поддерживающий его существование, невозможен, поэтому в научное определение здоровья живого организма входит и среда, влияющая на него. Таким образом, формирование экологического мышления в воспитательно-образовательном процессе выступает на передний план.

Государственное образовательное учреждение дополнительного образования Тульской области «Областной эколого-биологический центр учащихся» (ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ») является одним из наиболее крупных профильных учреждений дополнительного образования Тульского региона, реализующих систему непрерывного экологического образования. Работа в этом направлении осуществляется через реализацию дополнительных общеразвивающих программ, организацию и проведение областных, региональных и Всероссийских конкурсов для обучающихся и педагогов, разработку

и реализацию целевых образовательных программ «Мир для всех один», «Территория здоровья», системную работу по повышению уровня методического мастерства педагогических работников, активную исследовательскую и проектную деятельность в рамках структурного подразделения «Детский технопарк естественнонаучной направленности».

Решая образовательные задачи в области экологии и здоровьесбережения, педагоги ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ» успешно апробируют новые формы и методы работы. Интерактивные занятия с элементами исследования, дистанционное обучение с включением современных электронных образовательных ресурсов, тематические образовательные квесты, занимательные квизы, – все это способствует привитию навыков рационального природопользования, воспитанию детей и молодежи экологической культуры, содействию формирования потребности в здоровом образе жизни.

В данном сборнике опубликованы учебно-исследовательские работы, социально-экологические, здоровьесберегающие, природоохранные проекты обучающихся образовательных учреждений Тульской области, победителей и призёров областных конкурсов, проходивших в 2019 году, статьи из опыта работы педагогических работников ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ».

Составители сборника искренне благодарят авторов работ, принявших участие в конкурсах ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ», за творческую инициативу, энтузиазм, проявленный интерес к проблемам здоровьесбережения и экологии, выражают надежду на дальнейшее плодотворное сотрудничество.

***Шиширина Н.Е.,
директор ГОУ ДО ТО
«ОЭБЦУ»***

ЧАСТЬ I.СОВРЕМЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ОБРАЗОВАНИЕ». ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ».



ИНТЕГРАЦИЯ ОТКРЫТЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ КАК ОДНО ИЗ УСЛОВИЙ РАБОТЫ СОВРЕМЕННОГО ПЕДАГОГА

Курчакова Ольга Алексеевна, методист

ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся»

Использование информационно-коммуникационных технологий и обеспечение свободного доступа к информации являются основными предпосылками формирования общества, основанного на знаниях. На сегодняшний день глобальная сеть Интернет является наиболее востребованным источником знаний, который открывает доступ к многообразным источникам информации, представленным в различных форматах.

По определению ЮНЕСКО: «Открытые образовательные ресурсы (ООР) – учебные и научные ресурсы, существующие в открытом доступе или выпущенные под лицензией, которая разрешает их бесплатное использование и модификацию третьими лицами». Таким образом, открытыми образовательными ресурсами являются любые виды общественно доступных учебных и научных материалов, которые размещаются в соответствии с "открытыми лицензиями", позволяющими свободно использовать эти материалы любым пользователям - копировать, модифицировать, создавать на их основе новые ресурсы. Использование ООР в профессиональной деятельности современного педагога расширяет возможности обучения, позволяет повысить качество образования за счет увеличения доли самостоятельного освоения материала, что обеспечивает выработку у обучающихся таких качеств, как самостоятельность, ответственность, организованность и умение реально оценивать свои силы и принимать взвешенные решения.

ООР-материалы активно интегрируются в дистанционное образование, приобретающее всё большую популярность в настоящее время. К середине 1990-х годов сформировалось представление о дистанционном образовании как о системе, основанной на интегрированной информационно-образовательной среде обучения, в которой преподаватель не только передает знания, но и координирует

познавательный процесс. При дистанционном обучении взаимодействие педагога и обучающихся осуществляется на расстоянии, отражает все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения) и реализуется специфическими средствами компьютерных технологий, технологиями сети Интернет или другими средствами, предусматривающими интерактивность. Внедрение технологий с применением электронного обучения поддерживается государством на различных уровнях, что подтверждено нормативными документами федерального и регионального уровня. Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, регулирует приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. N 816.

Государственное образовательное учреждение дополнительного образования детей Тульской области «Областной эколого-биологический центр учащихся» (ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ») в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» создает условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, обеспечивающей освоение обучающимися образовательных программ или их частей в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся путём внедрения элементов дистанционных технологий в учебно-образовательный процесс.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности (ДООП) «Экология человека» реализуется в ГОУ ДОД ТО «ОЭБЦУ» для возрастной группы обучающихся 13-15 лет с применением дистанционных образовательных технологий. Целью программы является развитие познавательного интереса подростков к вопросам взаимодействия человека с окружающей средой и навыков использования электронных образовательных ресурсов современного информационного пространства в целях собственного образования.

Актуальность программы является следствием актуальности экологических знаний человека об окружающей среде и глобальности характера экологических проблем современности. Содержание программы предусматривает изучение аспектов взаимодействия людей со средой обитания, реальную практико-ориентированную деятельность учащихся по оценке экологического состояния

окружающей среды, изучению влияния ее на собственное здоровье, изучению показателей здоровья человека. С точки зрения методики проведения учебного процесса, программе «Экология человека» соответствует модель, интегрирующая очное и дистанционное обучение, базовый курс – дистанционный. Организация и управление обучением осуществляется с помощью инструментов автоматизированной информационной системы «Сетевой город», электронной почты.

Источником теоретического, справочного, иллюстративного материала для создания контента программы «Экология человека» являются ресурсы сайтов Всемирного фонда дикой природы (WWF) и научно-популярной энциклопедии «Вода России», федерального информационного портала «Вода России», портала экологических общероссийских и международных уроков «Экокласс», онлайн среды исследовательских проектов ГлобалЛаб.

Как автор-составитель ДООП «Экология человека», использую открытые образовательные ресурсы для создания интерактивного компонента программы: упражнений-тренажеров (Learning Apps, GoCongr, Puzzlecup), презентаций, форм обратной связи, тестовых заданий, контрольных вопросов, анкет (Googl Forms), групповых форм работы (Padlet, Wiki).

Основная идея интерактивных заданий заключается в том, что обучающиеся могут проверить и закрепить свои знания в занимательной форме. Поскольку при дистанционной форме обучения значительная часть учебного материала осваивается самостоятельно, то данное обстоятельство помогает поддерживать нужный темп обучения, способствует формированию познавательного интереса подростков к изучаемым вопросам. Использование дистанционных технологий даёт возможность педагогу достаточно легко контролировать уровень усвоения учебного материала и осуществлять мониторинг результатов обучения через систему тестов и контрольных вопросов. Возможность создания тестов разной степени сложности с помощью Googl Forms обеспечивает вариативность обучения по отдельным темам и программе в целом.

В заключение следует отметить, что дистанционное образование всегда соответствовало развитию информационного общества с его новыми запросами и потребностями и имеет значительный образовательный потенциал в решение проблемы

прочного усвоения информации и осознание ценности знаний обучающимися.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОЕКТОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ SOFT SKILLS ОБУЧАЮЩИХСЯ

Коновалова Елена Вячеславовна, старший методист
ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся»

*«Единственный путь, ведущий
к знаниям, - это деятельность».*

Бернард Шоу

В современном мире, чтобы быть успешным, недостаточно одних лишь глубоких знаний и опыта, нужно еще нечто. Под «нечто» имеются ввиду особые навыки, позволяющие людям быстрее адаптироваться к изменяющимся условиям жизни, быть мобильными, востребованными.

Если все навыки разделить на две большие категории, то мы получим: «hard skills» - «твёрдые навыки» и «soft skills» - «мягкие навыки».

Твёрдые навыки – это те, которые легко наблюдать, измерить и продемонстрировать, например, умение решать математические или экологические задачи, умение читать, владение иностранным языком, ездить на велосипеде. Твёрдые навыки необходимы, чтобы эффективно заниматься определенным видом деятельности.

Мягкие навыки – это социальные навыки. Они не столь очевидно измеряемы, как твёрдые, но именно они наиболее эффективно помогают продемонстрировать и применить твёрдые навыки. Мягкие навыки необходимы в любом виде деятельности. К ним относятся умение общаться, работать в команде, убеждать, решать проблемы, принимать решения, управлять своим временем, мотивировать себя и других.

Особо выделяются пять мягких навыков, которые считаются наиболее ценными:

- способность работать в команде;
- способность принимать решения и решать проблемы (лидерство);
- способность общаться с людьми в коллективе и вне его;
- способность планировать, организовывать и выделять приоритеты;

- способность искать и обрабатывать информацию.

Развивать у детей основные навыки soft skills помогают педагогу современные педагогические технологии, в частности, **метод проектов**.

Это одна из значимых и интересных педагогических технологий последнего десятилетия.

Метод проектов позволяет сделать процесс обучения ещё более интересным и продуктивным, чтобы в него были вовлечены все обучающиеся, чтобы не было среди них скучающих и безразличных.

Проектная и исследовательская деятельность прописана в стандарте образования, следовательно, каждый ребёнок должен быть обучен этой деятельности.

История возникновения и развития метода учебных проектов

Понятие проекта впервые возникло в Римской архитектурной школе XVI века для обозначения эскизов, планов. Постепенно это понятие стало использоваться и в педагогике как самостоятельно выполненное учащимися конкурсное задание.

Метод проектов возник еще во второй половине XIX века в сельскохозяйственных школах США. Его называли также методом проблем, и связывался он с идеями гуманистического направления в философии и образовании, разработанными американским философом и педагогом Джоном Дьюи (1859-1952гг), а также его учениками.

Дж. Дьюи предлагал строить обучение на активной основе, через целесообразную деятельность ученика, опираясь на его личный интерес и личные цели.

Сам термин «проект» был узаконен в 1911 году.

С начала XX в. метод проектов становится необыкновенно популярным в американской школе. Он как нельзя лучше соответствует духу и укладу жизни предприимчивых и жизнелюбивых жителей Соединенных Штатов».

В России идеи проектного обучения возникли практически одновременно с разработками американских педагогов. Под руководством русского педагога С.Т. Шацкого в 1905 году была организована небольшая группа сотрудников, пытавшаяся активно использовать проектные методы в практике преподавания.

Примечательно, что в 1931г метод проектов был запрещен Постановлением ЦК ВКП(б). В системе отечественного школьного

образования этот метод проектов возродился в начале 90-х годов прошлого столетия, что было связано с внедрением информационных технологий в процесс обучения.

Основные понятия метода проектов

Слово «проект» (в буквальном переводе с латинского – «брошенный вперед») толкуется в словарях как «план, замысел, текст или чертеж чего-либо, предвещающий его создание». Проект – это прототип, прообраз какого-либо объекта, вида деятельности.

Применительно к школе образовательный проект рассматривается как совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность обучающихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности.

Метод проектов (в пер. с греч. – путь исследования) – это педагогическая технология, которая включает в себя совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по самой своей сути.

Участники метода проектов: учитель (вдохновитель и стратег); родители (помогают найти нужную информацию); обучающиеся (исполнители).

Чтобы понимать, чему учить детей через проектный метод, педагог должен, прежде всего, сам хорошо разбираться в этом. Понятно, что, какой бы самостоятельной не была работа детей над проектом, основная тяжесть всё равно лежит на педагоге.

Педагог должен представлять собой:

заказчика проектного продукта, именно он должен поставить задачу перед обучающимися;

координатора работ;

вдохновителя будущих свершений, энтузиаста;

помощника в трудных ситуациях, специалиста и консультанта;

благодарного зрителя-слушателя;

осторожного критика, организатора обсуждения, человека, задающего вопросы, требующие ответа;

эксперта, оценивающего результат проектирования.

С помощью метода проектов можно:

- Обучить детей:

- выявлять и формулировать проблемы, проводить их анализ;

- находить необходимые источники информации для выработки вариантов решения проблемы;

- находить конкретные собственные пути решения проблем;
- применять полученную информацию для решения поставленных задач;

- Развивать у обучающихся исследовательские умения;
- Обеспечивать механизм развития критического мышления ребёнка, умения искать пути решения поставленной задачи;
- Развивать у школьников умение творчески подходить к способу подачи материала;
- Развивать у обучающихся «командный дух» и «чувство локтя», коммуникабельность, умение сотрудничать;
- Способствовать повышению личной уверенности и самореализации каждого участника проектного обучения.

Вовлечение обучающихся в проектную деятельность необходимо начинать с младшего школьного возраста. Это научит их размышлять, прогнозировать, предвидеть, формирует адекватную самооценку, способствует развитию интеллектуальных возможностей и творческой самореализации личности обучающихся.

Основа метода проекта - его прагматическая направленность на результат, который получается при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы. Этот результат можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности. Чтобы добиться такого результата, необходимо научить решать проблемы, привлекая для этой цели знания из разных областей, способность прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения, умения устанавливать причинно-следственные связи.

Типология проектов

По характеру доминирующей деятельности:

- Информационные проекты;
- Исследовательские проекты;
- Практико-ориентированные проекты (социальные);
- Игровые (ролевые) проекты;
- Творческие проекты.

Информационные (ознакомительно-ориентировочные)

Этот тип проектов изначально направлен на сбор информации о каком-либо объекте, явлении; предполагается ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории. Такие проекты, так же, как и исследовательские, требуют хорошо придуманной

структуры, возможности систематической коррекции по ходу работы. Они часто интегрируются с исследовательскими проектами и становятся их органичной частью, модулем.

Исследовательские

Такие проекты требуют хорошо продуманной структуры, обозначенных целей, актуальности предмета исследования для всех участников, социальной значимости, соответствующих методов, в том числе, экспериментальных и опытных работ, методов обработки результатов. Эти проекты полностью подчинены логике исследования и имеют структуру, приближенную или полностью совпадающую с подлинным научным исследованием.

Практико-ориентированные (социальные)

Эти проекты отличает четко обозначенный с самого начала результат деятельности его участников. Причем этот результат обязательно ориентирован на социальные интересы самих участников. Такой проект требует тщательно продуманной структуры, даже сценария всей деятельности его участников с определением функций каждого из них, четких выводов, то есть оформления результатов проектной деятельности и участия каждого в оформлении конечного продукта.

Игровые (ролевые)

В таких проектах структура только намечается и остается открытой до завершения работы. Участники принимают на себя определенные роли, обусловленные характером и содержанием проекта. Результаты этих проектов либо намечаются в начале их выполнения, либо вырисовываются в самом конце. Степень творчества здесь очень высокая, но доминирующим видом деятельности все-таки является ролевая игровая деятельность.

Творческие

Следует оговориться, что проект всегда требует творческого подхода, и в этом смысле любой проект можно назвать творческим. Но при определении типа проекта выделяется доминирующий аспект. Творческие проекты предполагают соответствующее оформление результатов. Такие проекты, как правило, не имеют детально проработанной структуры совместной деятельности участников, вначале она только намечается и далее развивается, подчиняясь жанру конечного результата.

По форме продукта проектной деятельности:

- Мультимедийный продукт: презентация, рекламный буклет, рекламный ролик, видеофильм;

- Исследовательская работа;
- Социально-значимая акция;
- Сюжетно-ролевая игра;
- Организационно-массовое мероприятие;
- Показ созданных моделей одежды;
- Музыкальное произведение собственного сочинения;
- Тематическая выставка;
- Интервью, репортаж, газета;
- Учебное пособие, дидактическая игра.

По профилю знаний:

- Монопроекты. Как правило, такие проекты проводятся в рамках одного предмета (программы). При этом выбираются наиболее сложные разделы или темы;
- Межпредметные проекты.

По количеству участников проекта:

- Групповые;
- Индивидуальные.

По продолжительности выполнения:

- Мини-проект (занятие, урок);
- Краткосрочный (5-6 занятий);
- Среднесрочный (1-2 месяца);
- Долгосрочный (до 1 года).

Основные требования к использованию метода проектов

- Наличие значимой в исследовательском творческом плане проблемы (задачи), требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения.
- Практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов.
- Самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность обучающихся.
- Структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов).
- Использование исследовательских методов.

Этапы работы над учебным проектом:

- Подготовительный: планирование, выбор темы проекта, его типа, постановка цели.
- Проектировочный: построение конкретного плана деятельности, распределение заданий между участниками проекта.

- Практический: изучение проблемы, темы, сбор и обработка данных, получение нового продукта, результата проектной деятельности за счёт выполнения определённых действий, интерпретации результатов, графическое представление результатов, оформление документации.
- Аналитический: сравнение планируемых и реальных результатов, обобщение, выводы.
- Контрольно-корректировочный: анализ успехов и ошибок, возможные доработки.
- Заключительный: представление, защита проекта.

Проект – это «**пять П**»:

- Проблема
- Проектирование (планирование)
- Поиск информации
- Продукт
- Презентация проектного продукта

Паспорт образовательного проекта включает в себя:

- Обоснование актуальности проекта, его новизны, оригинальности;
- Цель и задачи проекта;
- Целевая аудитория (потребители результатов проекта);
- Содержание проекта;
- Оценка эффективности реализации проекта;
- Ожидаемые результаты реализации проекта;
- Ресурсы, необходимые для выполнения проекта;
- Рабочий план реализации проекта с указанием основных этапов проекта и сроков их выполнения;
- Оценка эффективности реализации проекта;
- Методы оценки;
- Оценка рисков реализации проекта;
- Перспективы дальнейшего развития проекта.

Выбор тематики проекта педагог осуществляет:

- с учётом реалий своей дополнительной общеразвивающей программы;
- с учётом интересов и потребностей обучающихся;
- с целью углубления знаний по программе, школьному предмету;

- с целью изучения практического вопроса, актуального для повседневной жизни.

Виды презентаций проектов:

- Деловая игра;
- Демонстрация продукта, выполненного на основе информационных технологий;
- Инсценировка-диалог литературных или исторических персонажей;
- Игра с залом;
- Научная конференция, доклад;
- Пресс-конференция;
- Путешествие, экскурсия;
- Реклама;
- Ролевая игра;
- Спектакль;
- Соревнование;
- Телепередача и т. д.

Преимущества метода перед другими педагогическими технологиями:

Метод проектов – модель обучения, которая вовлекает ребёнка в процесс решения проблем и вопросов, ответы на которые позволяют развивать мягкие навыки soft skills - умение общаться, работать в команде, убеждать, решать проблемы, принимать решения, управлять своим временем, мотивировать себя и других.

Достоинства проекта: Высокая активность обучающихся; самостоятельная познавательная деятельность участников; самостоятельная ценность реализованных проектов; глубина и объем полученных знаний не сравнимы со стандартными методами; вырабатывается устойчивый интерес к предмету исследования и к процессу изучения наук вообще.

Недостатки проекта: Невероятно большой объем работы для педагога и обучающихся, опасность превращения творческой работы в шаблонное «производство проектов» при повсеместном (в угоду моде) внедрении проектов и их безграмотной организации, невысокая игровая составляющая этой формы учебной деятельности, ограничивающая возможность достижения успеха обучающимися с разными типами мышления, ориентация на логическое мышление.

Параметры внешней оценки проекта:

- Значимость и актуальность выдвинутых проблем, их адекватность изучаемой тематике;
- Корректность используемых методов исследования и методов обработки получаемых результатов;
- Активность каждого участника проекта в соответствии с его индивидуальными возможностями;
- Коллективный характер принимаемых решений;
- Характер общения и взаимодополняемости участников проекта. Необходимая и достаточная глубина проникновения в проблему, привлечение знаний из других областей;
- Доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы;
- Эстетика оформления результатов проведенного проекта;
- Умение отвечать на вопросы оппонентов, лаконичность и аргументированность ответов каждого члена группы.

Таким образом, в настоящее время методика проектирования становится интегрированным компонентом современной системы образования.

Метод проектов актуален и эффективен. Он позволяет ребёнку экспериментировать, синтезировать полученные знания, развивать творческие способности, повысить активность и любознательность, учит находить выход из трудной ситуации, развивает коммуникативность, то есть вооружает обучающихся теми навыками, которые и являются, так называемыми, мягкими навыками soft skills.

SOFT SKILLS И КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА В МУЛЬТИМЕДИЙНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Золотайкина Людмила Львовна, методист

ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся»

Современный мир стремительно меняется: глобальная цифровизация затронула все сферы человеческой деятельности, в том числе и образовательную. Электронные доски, компьютеры, ноутбуки, скоростной интернет и Wi-Fi есть практически во всех учреждениях. Современное обучение немислимо без электронных образовательных ресурсов, без дистанционного взаимодействия педагога, ученика и родителя. Хорошо это или плохо – жизнь подскажет. Конечно же, есть и неоспоримые плюсы у этого процесса, есть и явные минусы:

экранная зависимость, дефицит общения, утрата навыков красивого письма и т.д. Но мы, дети своего времени, не можем жить вне этой данности. Сейчас важно не потеряться в мультимедийном образовательном пространстве: необходимо уметь правильно представлять себя и свои достижения, продвигать идеи и быть успешным, а значит, конкурентоспособным. Как это сделать? На что опираться? Конечно же, на накопленные знания. Не владея теорией на должном уровне, невозможно нести информацию в публичное пространство. Но и накопленный объем знаний будет просто личным «багажом», если достойно не представить его. Харизматичность, ораторское мастерство, способность убеждать и вести за собой, создавать команду и работать в ней, креативно мыслить, решать оригинальные задачи, двигаться вперед, выбирая неординарный путь, – все эти «гибкие компетенции» (надпредметные, надпрофессиональные навыки или «Soft skills») просто необходимы современному педагогу и ученику, активным пользователям информационного пространства.

Наиболее распространенным и наглядным способом передачи информации являются электронные презентации. Они широко используются в учебном процессе, как педагогом, так и обучающимися. Материал, представленный в грамотно составленной презентации, становится более доступным для восприятия, осмысления и запоминания. Всем известно, что обычный человек воспринимает 10% информации на слух и 80% – визуально. Если слуховые и зрительные анализаторы работают одновременно – материал запоминается эффективнее.

Презентации можно создавать в различных программах, но наиболее широко используемая из них – Microsoft PowerPoint. Эта программа проста в освоении и представляет пользователю широкие возможности для творчества: различные конструкторы стиля, цвета, шрифта, наборы переходов и анимаций, а также возможность наложения звука и включения видеотректов. Овладев этими техническими навыками, каждый может легко создать презентацию. Но почему не всем удается сделать это на должном уровне? Почему презентация не производит впечатления, не запоминается?

Из опыта работы (ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся») предлагает обучающимся мультимедийные конкурсы различной тематики) могу сказать, что иногда конкурсная работа страдает из-за того, что обучающиеся:

- не в полном объеме владеют навыками работы в программе PowerPoint («Hard Skills»);

- недостаточно раскрывают тему (не выработаны навыки синтеза и анализа);
- допускают ошибки в оформлении (не внимательно читают Положение Конкурса);
- не «прокачивают» аудиторию эмоционально (не владеют навыками Soft skills).

Существуют определенные требования к оформлению презентации, прописанные в различных документах (ГОСТ, ФГОС). Много советов можно найти и в интернете. А я в этой статье хочу поделиться своим опытом.

С чего же начать работу над презентацией? Конечно, с идеи! Найдите ту самую «изюминку», которая обязательно найдет отклик в душе у зрителя; определите цель, без которой любая работа рискует стать обычным набором слайдов; вложите личное отношение к содержанию и подтвердите его примерами из жизни; аргументируйте свою позицию и хорошо продумайте финальный слайд. Когда эти важные моменты определены, можно приступать непосредственно к работе над презентацией.

Для четкого изложения материала необходимо набросать тезисы; затем разработать шаблоны для текста, изображений, графиков и диаграмм, чтобы «подружить» слайды; заранее подготовить коллекцию медиафрагментов.

Необходимо помнить:

Стиль оформления:

- должен сочетаться с содержанием (деловым, историческим, научным, занимательным, юмористическим и т. д); шаблоны стилей, заложенных в программу PowerPoint, за основу лучше не брать.

Цветовое решение:

- холодные и легкие пастельные тона хорошо подходят для фона презентации;
- наиболее хорошо воспринимаемые сочетания цветов шрифта и фона: белый на темно-синем, лимонно-желтый на пурпурном, черный на белом, желтый на синем;
- использовать не более трех базовых цветов.

Шрифт:

- должен сочетаться со стилем;
- быть читабельным (без засечек), например Arial,Tahoma, Verdana;

- выделяющимся на общем фоне слайда;
- единым для всей презентации;
- размер шрифта для основного текста 24-28, для заголовка – 30-36;
- использовать не более трех шрифтов.

Верстка:

- необходимо соблюдать правило третей: расположенная в центре информация запоминается лучше;
- использовать маркирование, выделение;
- выравнивать по левому краю;
- не перегружать слайд текстом;
- использовать однотипные шаблоны с видеорядом и текстом.

Видеоряд:

- использовать материал только хорошего качества;
- на заимствованные источники делать ссылки;
- на одном слайде не более 2-3 иллюстраций с минимальной информацией;
- подписи внизу схемы, фото или рисунка.

Эффекты:

- переходы и анимацию использовать очень осторожно!

Гиперссылки:

- не должны отвлекать внимание от основной канвы изложения материала.

Звук:

- должен быть комфортной громкости и постоянного уровня.

Оформление:

- титульный лист, информация об источниках и финальный слайд с выводом или призывом – обязательны.

В перечисленных пунктах чаще всего обучающиеся делают ошибки. Готовую презентацию необходимо несколько раз вычитать: орфографические ошибки указывают на то, что автор несерьезно отнесся к работе или вовсе неграмотен. Каждую детскую работу, предоставленную на Конкурс, курирует педагог (руководитель работы) и несет ответственность за предоставленный материал. Стоит обратить внимание и на звуковое сопровождение: нет ли посторонних, случайно записанных аудиовключений.

Если будет необходимость выступить с данной презентацией на публике, помните, что присутствующие в зале люди тоже умеют читать. Перечитывать написанное на слайде не стоит. Придется

подготовить более развернутое выступление и использовать очень важный инструмент общения – эмоциональность и коммуникативность.

Овладев всеми навыками работы в PowerPoint, вы успешно освоите и другие важные программы (например, Microsoft Publisher), позволяющие сделать бумажную презентацию. Этот вид продукции применяется в виде буклетов, как раздаточный материал для индивидуального ознакомления, а также рассматривается в отдельных номинациях наших конкурсов.

Хорошую речь и эффектную презентацию жюри и публика обязательно оценит и запомнит!

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ GOOGLE-ФОРМ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА

Соколова Татьяна Арнольдовна,

*заведующий организационно-методическим отделом
ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся»*

Каждый педагог в своей работе сталкивается с такой проблемой, как нехватка времени. Часто на решение мелких вопросов, связанных с организацией учебно-воспитательного процесса, тратится много сил. Например, педагогу требуется провести анкетирование, собрать общую информацию о классе (группе), узнать мнение родителей или детей по какому-либо вопросу: куда организовать поездку, в какое время лучше провести собрание, и т.д. Как это можно сделать? Сразу приходит на ум возможность использования популярных бесплатных систем обмена текстовыми сообщениями. Но, у такого способа есть недостатки. Обработка результатов достаточно трудоемка, особенно, если респондентов много и вопрос для обсуждения не один. В итоге, нерационально расходуется очень ценный ресурс – «время». Организация подобной работы будет более эффективна с использованием Google форм.

Что же такое Google формы?

Google формы — это универсальный инструмент, входящий в состав сервиса Google, который всегда под рукой у любого владельца Google аккаунта. С его помощью педагог гораздо быстрее может решить множество задач, например:

- организовать совместный телекоммуникационный проект с возможностью регистрации участников посредством сети интернет;

- осуществить промежуточный контроль;
 - провести анкетирование, опрос, викторину, олимпиаду в режиме онлайн.
- Чем удобны Google формы?

Основными достоинствами Google форм являются:

- **простота в использовании**

не требуется дополнительного программного обеспечения, удобный и понятный интерфейс, форму не надо скачивать, так как заполнение осуществляется в режиме онлайн;

- **доступность 24/7**

для заполнения формы регистрации не требуется, все данные автоматически сохраняются в облаке, на Google диске; если ваш жесткий диск повредится, доступ к Google формам останется при наличии ссылки;

- **бесплатность**

сам сервис бесплатный, заплатить придется только в случае, если вам понадобится расширенный вариант дополнительных надстроек, как правило, это не потребуется, стандартный набор возможностей очень широк;

- **мобильность**

Google формы адаптированы под разные мобильные устройства, создавать, просматривать, редактировать и пересылать их можно с телефона и планшета с полной функциональностью;

- **индивидуальное оформление**

есть возможность выбрать вариант из большого количества встроенных шаблонов или использовать свой уникальный дизайн темы;

- **автоматическая обработка результатов**

данный инструмент автоматически собирает и профессионально оформляет статистику по ответам, вам не придется дополнительно обрабатывать полученные данные, можно сразу приступать к анализу результатов.

С чего же начать?

Перед началом использования сервиса необходимо создать свой аккаунт Google. Для этого нужно пройти по электронному адресу <https://Google.com>, в открывшейся форме нажать кнопку «Создать аккаунт» и заполнить анкету регистрации учетной записи. Далее потребуется выполнить вход в сервис Google form (рисунок 1).

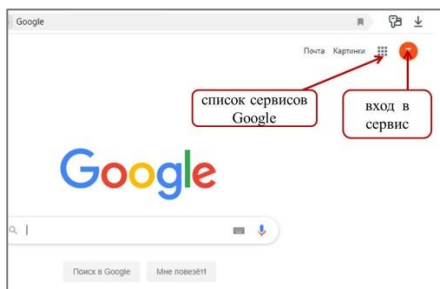


Рисунок 1.

После входа в аккаунт (учетную запись) необходимо в правом верхнем углу в списке сервисов выбрать и нажать иконку «Диск» (рисунок 2).

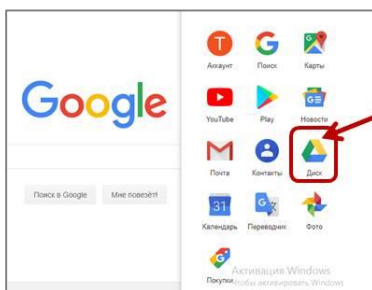


Рисунок 2.

На открывшейся странице в левом верхнем углу нажать кнопку «Создать» (рисунок 4), в раскрывающемся списке последовательно выбрать «Еще» и Google Формы (рисунок 5), после чего автоматически откроется форма для создания опроса.

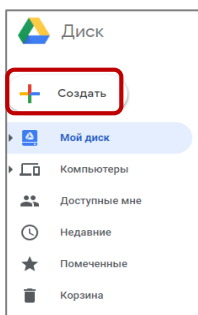


Рисунок 4.

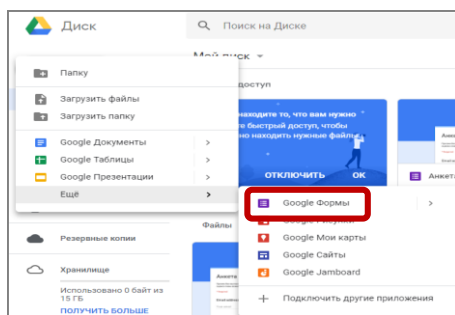


Рисунок 5.

Последовательность действий по созданию Google Форм



Все, созданные вами формы, будут храниться на главной странице. Их можно переименовывать, удалять, расставлять в удобном порядке. Чтобы создать новую форму, необходимо нажать кнопку «+» в правом нижнем углу.

Настройки Google Форм

Шаг 1. Создание имени формы. Для создания названия формы, следует кликнуть по тексту «Новая форма» и отредактировать название (рисунок 6).

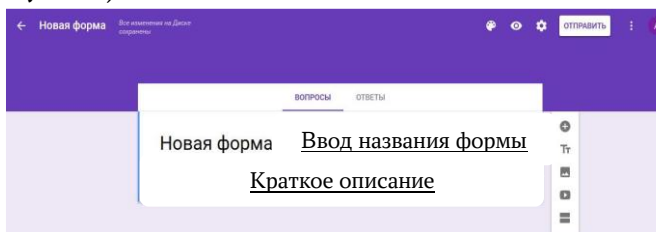


Рисунок 6.

Шаг 2. Выбор дизайна. Обширная коллекция клипартов позволяет подобрать цветовую гамму и стилистику формы в структурированном каталоге тематических обложек. После выбора категории темы нужно пролистать коллекцию предложенных тем, понравившийся клипарт выделить щелчком по левой кнопке мыши и нажать кнопку «Выбрать». В качестве оформления шапки можно использовать однотонную заливку (рисунок 7) или вставить рисунок в колонтитул.

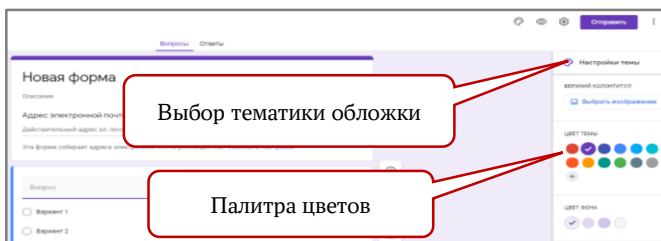


Рисунок 7.


Шаг 3. Редактирование содержания. В форму можно добавлять вопросы, текстовые блоки, картинки, видео, а также разделы – они позволяют структурировать данные. Любой вопрос или вариант ответа можно сопроводить иллюстрацией, загрузив изображение с компьютера. Иконка вставки изображения появляется при клике в поле редактирования вопроса либо ответа. Пользователь может воспользоваться ссылкой на изображение, найденное при поиске в сети Интернет. Видеофрагмент можно добавить так же, как изображение, – по ссылке на видео в хостинге YouTube, либо по поисковой выдаче видеороликов.

Наиболее востребованным контентом в образовательной деятельности педагога являются, конечно, вопросы. Google предоставляет на выбор несколько форматов вопросов:

- текст (строка или абзац) для записи краткого либо развернутого ответа;
- выбор одного ответа или нескольких ответов из предложенного списка;
- выбор ответа из раскрывающегося списка;
- выбор ранга ответа по шкале;
- выбор ячейки с ответом в таблице;
- выбор даты в календаре или точного времени.

Удалить вариант ответа можно нажатием на крестик справа от текста ответа.


В правом нижнем углу формы вопроса есть **меню настроек вопроса**. Здесь можно создать описание (комментарий к вопросу, написанный мелким шрифтом), настроить проверку, а также отметить пункт, как обязательный к заполнению, задать правильный вариант ответа и определить сложность вопроса в баллах.

На верхней панели располагается **меню общих настроек формы**  которое содержит три основных вкладки:

вкладка «Общие» содержит инструменты настройки: сбора адресов электронной почты респондентов; возможности отправки респондентами повторной формы; редактирования ответов; просмотра ответов других пользователей и итоговых аналитических диаграмм;

вкладка «Презентация» позволяет настроить форму таким образом, что: пользователь будет видеть ход выполнения теста, может меняться последовательность вопросов при каждом прохождении, у респондента будет возможность повторного заполнения формы, создать свой вариант текста подтверждения прохождения формы;

вкладка «Тесты» предназначена для настройки параметров автоматической оценки выполнения теста: дает возможность назначать количество баллов за ответы, включить автоматическое оценивание, определить, что будет видеть пользователь (правильные ответы, незачётные ответы, количество заработанных баллов).

В Google формах есть стандартные инструменты, такие, как: отменить последнее действие, создать копию, удалить, они располагаются на верхней панели, значок меню «Дополнительные настройки» 

Шаг 4. Настройки доступа. Активизируя кнопку «Дополнительные настройки», вы можете выбрать один из следующих уровней доступа:

- только автору формы,
- для всех в интернете,
- для всех, у кого есть ссылка.

При необходимости, созданный вами документ, может быть доступен для чтения, комментирования или редактирования другими пользователями, в случае, если вы реализуете совместный проект.

Шаг 5. Отправка формы. После создания и настройки формы необходимо предоставить доступ респондентам для заполнения. Для этого следует кликнуть по кнопке «Отправить» и перейти непосредственно в раздел «Настройки доступа». Существует несколько вариантов отправки формы: по электронной почте, отправив ссылку, через социальные сети.

Шаг 6. Обработка результатов. Заключительный этап - анализ полученных результатов. Их можно увидеть, активизируя вкладку «Ответы». Здесь будет отображаться статистика в табличной форме или в диаграммах по всем присланным ответам. Переключая табы, можно просмотреть:

- Общую сводку по ответам,
- Статистику пользователей по конкретному вопросу,
- Ответы отдельного респондента.

Все ответы можно сохранить в формате CSV или распечатать.

Непрерывное обучение – ключ к успеху в XXI столетии. Использование Google форм позволит педагогу пополнить свой собственный образовательный арсенал, поможет более рационально, на современном уровне организовывать педагогическую деятельность и будет способствовать повышению мотивации обучающихся к участию в конкурсной и совместной проектной деятельности.

ЧАСТЬ II. «ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ» РАБОТЫ ПРИЗЕРОВ И ПОБЕДИТЕЛЕЙ ОБЛАСТНЫХ КОНКУРСОВ СРЕДИ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ПЕДАГОГОВ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

ИСТОРИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ БЕЛЁВСКОЙ ПАСТИЛЫ

Данилина София,

обучающаяся МБОУ муниципального образования Плавский район

«Плавская средняя общеобразовательная школа № 1

им. дважды Героя Советского Союза Б.Ф.Сафонова»,

руководитель - учитель начальных классов

Карпушина Кристина Игоревна

Город Белёв – один из старейших русских городов. Именно в этом городе промышленник и купец А. П. Прохоров придумал рецепт белёвской пастилы, которая впоследствии стала известна во многих странах мира. Рецепт этого продукта был большой тайной, ведь иноземные потребители платили за пастилу твёрдой валютой. Бурные события 20 века неоднократно смерчем проходили над городом Белёвом, но секреты производства не были утрачены.

Известия о яблочной пастиле дошли до нас из далекой старины как об удивительном кушанье, которое изготавливалось крестьянами, «а подносили особому гостю», и которое выкладывали на стол «токмо» в святые праздники, «в рожденьев день» и именины. В другие дни возможность угощаться и угощать имели только помещики и купцы, что вызывало «особливую радость» у гостей, а у хозяев – гордость. Чувство душевной благодарности вызывал жест «дарения» (возвращавшимся «из гостей» хозяева заворачивали в узелок «до скибочки» отрезанные дольки пастилы для тех, кто не смог побывать).

Прохоров Амвросий Павлович, белевский потомственный почетный гражданин, основатель производства «огневой» сушки плодов и овощей, изобретатель знаменитой белевской пастилы. В 1888 г. открыл в Белеве производство так называемой «огневой» сушки плодов и овощей. Основу производства заложил отец Прохорова, посадивший в 1858 г. в сельце Ровны тысячу плодовых деревьев. В 1876 г. Прохоров высадил там же еще полторы тысячи саженцев антоновских яблок. Урожай из собственного сада, а также скупаемые

в Белеве и окрестных селах фрукты и овощи перерабатывались на прохоровской сушильне. Наибольшей популярностью из производимых Прохоровым товаров пользовалась яблочная пастила, изготавливаемая из антоновских яблок. Уже через два года с момента открытия производства (в 1890 г.) яблочная пастила Прохорова завоевала медаль Санкт-Петербургской выставки садоводства. Продукцию белевского купца охотно покупали во многих городах России, особенно в Санкт-Петербурге, Москве и Варшаве. Прохоров неоднократно избирался гласным Тульского губернского земского собрания от г. Белева.

С 1896 года было налажено производство по выпуску в больших количествах и до 1917 года всякий раз доставлялась на Всемирные ярмарки-продажи. За летне-осенний сезон в заведении Прохорова производилось до 700 пудов пастилы.

Прохоров держал свои магазины в Москве и Петербурге, в Киеве и на большом станционном разъезде в Сухиничах. Даже в Париже в маленькой лавочке шла торговля белевской пастилой, доставляемыми из небольшого городка далекой Тульской губернии. Из Парижа она попала в Англию, страны Америки, Африканский континент и даже в Австралию. За три года до начала октябрьской революции был открыт Прохоровский магазин в Тбилиси. Белевская пастила в одночасье покорила взыскательный вкус жителей многих столиц Европы.

Производство прохоровской пастилы временно прекратилось в 1918 году, когда имущество Прохорова было национализировано. В годы НЭПа производство белёвской пастилы возобновил его сын Николай Амвросиевич, который открыл фирменный магазин «Прохоров и сыновья» у Никитских ворот в Москве. Однако, в нашей стране купить ее было практически невозможно, но местное начальство и их окружение без пастилы не оставались. В 1926 году предпринимаются попытки поставить производство белёвской пастилы под государственный контроль. Николаю Прохорову предлагают стать главным инженером Белёвского государственного сушильного завода. После своего отказа он был репрессирован.

Известно, что рецепт белёвской пастилы под названием «пастила фруктовая» был опубликован в одной кулинарной книге, выпущенной в СССР, а также в сборнике некоей Бурды. Что касается последней, то опубликованной ею рецепт никакого отношения ни к белевской, ни к какой другой пастиле не имел. А вот в первом рецепте человек нащупал секрет пастилы, но не до конца, и потому

получался при изготовлении продукта пластовый мармелад, а не пастила.

Неповторимый вкус и аромат белевской пастилы обеспечивался двумя компонентами: отборным кисло-сладким антоновским яблоком и свежестью диетического куриного яйца. Сначала яблоки пекут в печи, затем снимают шкуру и отделяют мякоть, которую взбивают с сахаром и взбитым яичным белком. Воздушную смесь запекают пластами толщиной с дамский пальчик в печи или духовке, промазывают яичным белком, соединяют между собой, обрезают по форме и натирают сахарной пудрой. Пастила обретает вид сладкой буханочки. Затем выдерживают в печи при небольшой температуре для пропитки 8 часов. После чего можно наслаждаться неповторимым десертом.

Лучшая пастила получается только из антоновки, в которой содержится сухих веществ до 15%. Для производства белевской пастилы необходимы исключительно березовые дрова. Антоновка запекается на медном противне и строго соблюдается весь технологический процесс. Он кропотлив и весьма трудоемок. Но каждой частной мастерице пастильного производства заведомо известно: риск оборачивается щедрой сторицей. К тому же белевская пастила выдержала проверку временем, стала частичкой культурного и национального наследия Тульской губернии. Более того, прославив купеческую фамилию, принесла некогда громкую известность древнему Белеву, который скромно отражается своими соборами, куполами и звонницами двух монастырей в водах Оки уже 857 лет.

Более века хранят в Белеве традиции приготовления яблочной пастилы. В семье Прохоровых бытовало предание, будто бы еще три века назад их далекий предок из Белева возил лыко в будущий Санкт-Петербург. За усердие выдал ему Петр I пять тысяч серебром. На эти деньги купил Прохоров землю по берегам Оки под строительство пакгаузов и под закладку яблоневого сада – посадку тысячи антоновок. Состояние в семью пришло с момента открытия огневого метода сушки плодов и овощей, которые в соответствии с очень выгодными контрактами регулярно поставлялись для нужд русской армии. В доме Прохоровых всегда любили печеные яблоки и однажды их напекли столько, что сразу не съешь. К тому же упустили момент готовности. Домочадцы с прислугой стали решать, что делать с яблочной кашей. Кто-то предложил соединить ее с сахаром и взбитыми белками, потом подсушить. Житейская практичность подсказывала, что в таком виде продукт можно будет хранить гораздо дольше.

Предложением заинтересовался хозяин дома Амвросий Павлович. Яблочной каши было в избытке, белков не пожалели, а яблочные пластины высушили, потом склеили их сырой массой, и получилось удивительное лакомство.

Яблочный промысел в Белеве не умирал никогда.

Даже в начале 90-х, когда консервный завод закрыли, зарплаты и пенсии стали задерживать и перед местными жителями встала проблема элементарного выживания, бабушки-мастерицы продолжали творить чудо из антоновских яблок, в домашних условиях взбивая воздушную массу вручную или с помощью всяческих самодельных приспособлений.

И каждый год, начиная с середины - конца октября, для белевских мастериц начинается горячий сезон. В городе знают самых опытных пастильщиц. Моя семья очень любит белёвскую пастилу. Мы часто её покупаем. Но в Белёве я никогда не была. Изучив историю пастилы, мы решили отправиться в этот город.

Мы посетили музей пастилы «Старые традиции», фирменный магазин «Белевские сладости», который находится рядом с фабрикой по изготовлению пастилы. И, конечно же, купили белевские сладости. Поездка была познавательная и увлекательная.

ЭТИ УДИВИТЕЛЬНЫЕ СЕРГИЕВСКИЕ БАБЫШКИ

Полунина Марина,

обучающаяся МБДОУ муниципального образования

Плавский район «Детский сад «Радуга»,

руководитель - воспитатель

Лунчева Людмила Петровна

Как здорово, что у меня есть такая бабушка-подружка. Когда я не в садике, мы с ней постоянно вместе. И играем, и читаем, и шьем, и много еще чего делаем, и конечно, готовим. Мне интересно самой лепить пирожки разные: то пингвиненок получится, то кит, то птичка. Я умею уже нарезать салат, винегрет. Пирожки сладкие обожаю, вкусные салатик тоже. И больше ничего я не люблю.

Бабуля моя смотрит на меня, вздыхает, удивляется, почему столько всего вкусного наготовлено, а я не ем. И начинает рассказывать о своем детстве, когда сладости были редкостью, мясо только по праздникам. Как бегала она с подружками в поле собирать щавель с крапивой для щей, а заодно наедались девчонки разными травами.

Собирали сергибус, козлики, баранчики, высасывали нектар медуницы и клевера. С собой брали кусок хлеба и ели с полевым луком. И никакой колбасы, и конфет. А потом вспоминала о своих голодающих маме и папе в войну и в тяжелые послевоенные годы, о любимой бабушке, моей прапрабабушке, которая умудрялась накормить большую семью из горсточки муки, добавляя разные растения, особенно, мокрицу. И все было вкусно. Моя бабуля со своей бабушкой тоже были неразлучны, как и мы. Также вместе возились на кухонке, только у печи, и бабуля запомнила, что готовила ее бабушка. И до того интересно она все рассказывала: про кисель из овса и гороха, который режут и едят кусками с молоком, про томленную желтую-прежелтую пшеничную кашу, про щи не сваренные, а тоже томленные в печке, про моченые яблоки в кадке, залитые просто колодезной водой, про гречники. Мне очень захотелось попробовать то, что нравилось бабуле, ведь у нее от воспоминаний глаза становились мокрыми и веселыми.

А однажды она позвала меня утром на кухню и загадочно объявила, что ночью вспомнила удивительное блюдо, которое готовила ее бабушка. Это бабышки. Готовят такие только у нас, в Сергиевском.

- А из чего их делают? – спросила я.

- Из гречки, вернее из гречневой муки.

- Но, я же не люблю гречку.

- Думаю, что чудные бабышки ты полюбишь обязательно. Гречку русскому человеку нельзя не любить. Садись, внученька, будем гречневую крупу готовить, да сказку интересную я тебе расскажу. А называется она «Крупеничка».

Мы помыли гречку, выложили ее на полотенце просушить. Я разравнивала зернышки треугольные, темные, и не думала, что слушая про Крупеничку, совсем по-другому буду смотреть на каждое волшебное зернышко.

И полилась неторопливая бабушкина сказка про красивую девушку Крупеничку, о красоте которой молва разошлась по всему свету. Как украли ее воины хана, когда она вместе с мамушкой Варварушкой искала одолень-траву, чтобы никакая беда не случилась. И попросила мамушка помощи у одолень-травы. Появился старичок, он то и был Одолень-трава. Научил он Варварушку, как вызволить Крупеничку. Послушалась мамушка, все делала, как учил старичок. Превратил он Крупеничку в зернышко, которое подобрала ее мамушка. Бросили они это зернышко в родных местах своих в землю несеянную. Сказал старичок слова заветные, появилась перед ними Крупеничка

живая и здоровая. А там, где упало малое зернышко, зазеленело растение – гречиха. И кормит она с тех пор русский народ. А как сеяли ее, пели:

«Крупеничка, красная девица.

Кормилка ты наша, радость-сердце.

Цвети, выцветай, молодейся,

Мудрее, курчавей завивайся,

Будь всем добрым людям в угоду!»

Вот как гречиху то называли-величали: «кормилка наша», «гречневая каша — матушка наша».

Я сидела и любовалась на такое необычное зернышко. Вспомнилось мне, как ходили мы в садике в поход. И издалека видели бело-розовое чудо – поле цветущей гречихи. Везде все зелено, и вдруг такой нежный белоснежный наряд. Красота! Наверное, Крупеничка поделилась своей красотой с гречихой.

- Бабушка, мне тоже очень хочется быть красивой! Зернышки удивительного растения, я думаю, тоже дарят красоту тем, кто ее ест?

- Конечно, в гречихе есть все, чтобы человек был здоровым, сильным и красивым.

- Давай, скорее готовить бабышки наши сергиевские.

За рассказом бабушка на сковороде подсушила гречку. А потом мы скалкой по очереди катали по крупе, превращая ее в гречневую муку.

- Теперь можно делать саламату, - сказала бабушка.

- Какое интересное, мультяшное название.

- Это старинное название мучной каши. Бабушка моя готовила ее так: на одну большую кружку муки брала две кружки воды. Но в гречневую муку подсыпала обязательно пшеничной. Бабушка дала мне большую деревянную ложку, чтобы хорошенько перемешать муку. Потом мы налили один стакан холодной воды, и долго перемешивали тесто, чтобы не было комочков. Посолили немного и добавили подсолнечного масла, помешивая. Второй стакан воды влили горячим. Получилось заварное тесто. Бабуля дала мне глиняный горшочек, в который я все и переложил. И бабушка поставила его в хорошо разогретую духовку. Постоял наш горшочек так недолго. Я все ходила и приговаривала: «Варись, гречка, вкусненькой, варись, гречка, румяненькой». А потом бабушка сделала огонь в духовке совсем маленьким, и тесто оставили томиться на час.

- Бабушка-то моя ставила саламату в чугуна в печь, детей то много было. Да и делала ее по-разному: то со сметаной,

то с топленным маслом, салом, даже лук клала. Вкус бабышек всегда получался разным.

- А знаешь, внученька, раньше в каждой семье ведь была Крупеничка.

- Как это может быть?

- Все живое боится голода, в том числе и люди. В далекие времена боялись неурожая, и обязательно делали куклу Крупеничку-Зернушку из тряпочек. Эта кукла – старинная насыпная, наполненная гречкой и пшеницей, или другим зерном и крупой.

Такую куклу хранили в Красном углу. Делали ее после сбора урожая. Верили, что только тогда следующий год будет сытым, будет достаток в семье, благополучие и счастье.

- Бабушка, давай и себе сделаем Крупеничку, пусть живет в нашем доме и помогает нам.

Из разных лоскутков мы смастерили куколку. Она получилась очень хорошенькой в платочке. Мы ее посадили в лукошке на столе.

Время подошло доставать саламату из духовки. Запах мне понравился, он был каким-то необычным.

Мы насыпали на стол муки, вытряхнули саламату из горшочка, раскатали, вырезали кружочки стаканчиком, а потом обжарили на сковороде на сливочном масле. Я, конечно, не утерпела и попробовала приготовленную бабышку прямо горячую, политую медом. Вкуснотища!

- К такому старинному русскому блюду нужен чай с травами и шиповником. Они тоже чудеса творят, делая нас здоровее.

Мы накрыли стол: постелили скатерть, заварили травы с ягодами, налили мед и варенье. И стали ждать маму с работы.

Вечером у нас был настоящий праздник русской кухни! Мы пили чай из тульского самовара и пробовали бабышки и с медом, и со сметаной, и с вареньем. А Крупеничка смотрела на нас и радовалась!

ЦАРСКАЯ ЯГОДА

Калугин Степан,

обучающийся МБОУ «Центр образования №49», город Тула,

руководитель - учитель начальных классов,

Азовцева Елена Сергеевна

Введение

Практически невозможно найти человека, который не попробовал сладкое варенье. Его варят из привычных ягод и фруктов - айвы, яблок, черники, смородины, вишни, груши и т.д. В нашей местности на заводе варят варенье из экзотичных для нашей климатической зоны плодов - манго, ананасов, апельсинов, добавляя корочки для запаха. Индустрия домашних заготовок прихотлива и разнообразна. Изобретая новые рецепты, редкая хозяйка готова провести четкую грань между сладостями. Так же трудно говорить о количественном содержании в варенье, джеме, повидле и конфитюре полезных веществ: все зависит от исходного сырья и способе его приготовления. Понятно, что львиная доля от 100 г сладости приходится на сахара и фруктовые кислоты.

Цель проекта:

привлечь своей уникальностью и зрелищностью туристов и гостей в красивое место Богучарово;
создать визитную карточку, нашего родного поселка

Задачи проекта:

- создание еще одной вкусной визитной карточки Тульской области;
- возрождение, сохранение, развитие и популяризация русских народных сладких традиций, старинных и современных рецептов,
- пропаганда здорового образа жизни и здорового питания.

«Региональное блюдо. Царская ягода»

Историческая справка

ООО «ТД Богучарово-Маркет» берет свое начало из далеких шестидесятых, если быть точнее с 1960 года. Изначально это была экспериментальная база Всесоюзного научно-исследовательского института консервной промышленности (ВНИИКОП). По сути, это творческая лаборатория, где создавались новые и необычные рецепты, использовались новейшие технологии. Годы идут, производство развивается полным ходом. На данный момент Торговый

дом «Богучарово-Маркет» в числе крупнейших производителей плодово-ягодной и овощной продукции, производство занято всем – от классического варенья до купажированного, с самыми экзотическими ингредиентами. Также и с овощной продукцией, от соусов дошли до различных закусок и салатов в банке.

Торговый дом отвечает за качество выпускаемой продукции, ведь большинство сырья из собственных садов. «Богучарово-Маркет» владеет 600 га земли с посадками яблонь, черной смородины и прочих. За высокое качество компания неоднократно получала престижные награды на различных Российских и Международных выставках.

Первая производственная площадка находится в 12км от Тулы – поселок Октябрьский. Вторая производственная площадка в Тульской области рабочем поселке. Одоев, в 50км от Тулы. На производстве занято 230 человек. У сотрудников есть желание развивать компанию, ведь работают на производстве профессионалы своего дела и любящие его. Компания заслуживает отдельного внимания, ведь у каждого, кто работает над производимой продукцией, есть желание прославить родной край на всю страну, чтобы у каждого в доме стояла банка варенья «Царская ягода» или закуска «Богучаров Погребок».

Почему именно ООО «ТД Богучарово-Маркет»? Во-первых, как и было сказано, высокое качество. Во-вторых, у производства огромный потенциал – свыше 12 млн банок в год. И в-третьих, продукцию нашего края вы не отличите от домашней, все сделано с любовью и ничего лишнего.

Технология варки

Чтобы рассказать о секретах варки я совершил путешествие по нашему заводу «Богучарово-Маркет». Перейдем к технической стороне производства. Допускается использовать виды отечественного и импортного сырья по качеству не уступающему и разрешенному в установленном порядке Федеральной службой Роспотребнадзора для использования в пищевой промышленности. Сырье и материалы, используемые при выработке варенья, должны соответствовать требованиям действующих нормативных или технических документов, Техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 021/2011.

Технологический процесс производства варенья включает следующие операции:

- Доставка, приемка и хранение сырья;
- Входной контроль сырья и материалов;
- Подготовка и обработка сырья и материалов;

- Приготовление сахарного сиропа;
- Приготовление пектинового раствора (для варенья «Домашнее»);
- Подготовка стеклотары и крышек (для стерилизованного варенья). Подготовка полиэтиленовой тары и крышек (для нестерилизованного варенья - полуфабриката);
- Варка варенья;
- Фасование и укупоривание;
- Стерилизация;
- Маркировка и упаковка, транспортирование и хранение.

Сырье и материалы доставляют на переработку в специальной таре, соответствующей требованиям действующей нормативной документации. Тара, применяемая для сбора и доставки сырья, должна быть чистой, сухой, прочной, без посторонних запахов. В каждую единицу тары укладывают сырье одного вида и помологического сорта. Сырье и материалы хранят на крытой сырьевой площадке, в охлаждаемых складах или других хорошо вентилируемых помещениях. Приемку сырья осуществляют по количеству и качеству. Количество поступающего сырья определяют взвешиванием, качественную оценку производят в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на соответствующий вид сырья и технологической инструкции. Сырье, не отвечающее установленным требованиям, в производство не допускается. Не реже одного раза в смену контролируют температуру воздуха в холодильных камерах с помощью одно- двух- или многоканальных регистрирующих устройств. При переработке строго соблюдают очередность поступления сырья на производство с учетом его качественного состояния, для чего партии сырья снабжают ярлыками с указанием товарного сорта и времени поступления каждой партии на сырьевую площадку. Предназначенные для варки варенья плоды и ягоды сортируют по качеству, отбирая некондиционные, незрелые и перезрелые, по цвету, по размеру плодов.

После сортировки плоды и ягоды моют до полного удаления загрязнений в чистой проточной воде в специальных моечных машинах, в зависимости от вида плодов.

Сахар-песок для приготовления сахарного сиропа пропускают через просеиватель с магнитным улавливателем, размер отверстий в ситах не должен превышать 2,5-3 мм, затем взвешивают необходимое по рецептуре количество. В подогретую до температуры 50-60°C воду загружают просеянный сахар-песок, доводят до кипения и кипятят

до полного растворения, после чего фильтруют через ткань или капроновое сито.

Варенье варят в открытых варочных двустенных котлах из нержавеющей стали с механическими мешалками, чередуя кипячение с охлаждением или варочных котлах типа МЗС.

Плоды и ягоды с плотной кожурой предварительно бланшируют в воде в течении 10-15 мин., затем постепенно добавляют сахар, кипятят и оставляют на выстойки.

Плоды с тонкой кожурой загружают в предварительно подготовленный 70-75 % сахарный сироп и оставляют на выстойки в зависимости от ассортимента от 40 мин. до 12 часов.

Затем полученную массу уваривают до нужного содержания сухих веществ и подают на расфасовку.

Первоначальное содержание сухих веществ в сиропе, продолжительность варки устанавливаются в зависимости от помологического сорта, степени зрелости и других особенностей плодов и ягод, из которых вырабатывается варенье.

После варки горячая масса немедленно передается на расфасовку. Расфасовка производится при помощи наполнителя или вручную в стеклянные банки.

Температура фасования стерилизованного варенья не ниже 70°C в герметически укупориваемую тару. Наполненные банки укупоривают лакированными крышками по ГОСТ 25749 на автоматических вакуум – укупорочных машинах.

Фасовка производится в предварительно подготовленную тару, которая должна быть сухой, чистой, тщательно подготовленной. После укупорки варенье немедленно передают на стерилизацию. Стерилизацию проводят в автоклавах, строго соблюдая температурные режимы. После стерилизации банки с вареньем охлаждают до температуры воды в автоклаве 30-35°C, выгружают из автоклава, инспектируют, моют, подсушивают, оформляют этикеткой и передают на склад готовой продукции.

Срок годности варенья стерилизованного в стеклянной таре – 24 месяца при температуре 2-25 °C и относительной влажности воздуха не более 75%.

Проверка качества

Варенье принимают партиями. Партией считают любое количество пищевого продукта одного наименования, одинаково упакованного, одной даты изготовления, изготовленного в течение

одной смены, предназначенного к одновременной сдаче-приемке и оформленного одним документом о качестве.

Каждая партия готовой продукции проверяется по показателям качества и безопасности на соответствие ГОСТ Р 53118-2008.

Периодичность контроля сырья и готовой продукции устанавливаются в соответствии с «Программой производственного контроля за качеством и безопасностью пищевых продуктов».

Каждая партия готовой продукции должна сопровождаться удостоверением о качестве и безопасности пищевой продукции.

Контроль за работой технологического оборудования и соблюдением заданных технологических режимов при производстве осуществляют рабочие – операторы, обслуживающие оборудование, и работник лаборатории – согласно методикам контроля и в соответствии с НТД на технологическое оборудование и продукцию.

Результаты контроля регистрируют в журналах установленной формы.

Мы смогли сохранить для Вас естественный вкус ягод и фруктов. Мы не вмешиваемся в природу, мы дополняем ее.

Заключение

Сравнив все десерты нашего завода «Богучарово-Маркет», мы можем сказать, что они различаются, по способу приготовления и вкусовым качествам друг от друга, так как их готовят из ягод и фруктов путем уваривания. Но всё же многие не равнодушны к этим ароматным сладостям. Приобретая фирменные продукты завода, вы порадуете себя и близких прекрасными десертами.

«АНКОВСКИЙ ПИРОГ – ЯСНОПОЛЯНСКИЙ БРЕНД»

Родионова Анастасия,

обучающаяся МБОУ «Средняя школа № 7»,

г. Щекино,

руководитель - учитель начальных классов

Руднева Татьяна Владимировна

Когда в любой точке нашей необъятной страны слышат название города Тула, то какие главные символы нашего региона всплывают в мыслях людей? Их назовет любой мой одноклассник-третьеклассник – это самовар, оружие, Левша, гармонь и пряник. Главным региональным блюдом Тульского края является именно

пряник, или как его называют иностранцы – gingerbread, что дословно можно перевести как рыжий хлеб. Пряники любят и в нашей стране, мои родственники из Калининграда просят прислать тульские пряники коробками, потому что там их не найдешь, и по всему миру. Но в своем рассказе я хотела бы рассказать про уникальное блюдо, которое, я думаю, в скором времени станет фирменным блюдом Щекинского района и Тульской области – это анковский пирог.

Сегодня анковский пирог не настолько знаменит, как тот же пряник, но на моей малой родине – в Щекинском районе, его планируют продвигать как своеобразный гастрономический бренд. Анковский пирог уже участвовал в ярмарке блюд, которая проходила в Ясной Поляне, как в одной из точек международной акции. К тому же анковский пирог уже успел попробовать даже наш Президент Владимир Путин, когда пару лет назад приезжал с рабочим визитом в Тульскую область и посетил Ясную Поляну. Тогда Владимиру Путину, наверное, понравилось угощение, которое ему предложили вместо пряников к чаю, ведь он поинтересовался, сохранился ли рецепт этого интересного лакомства.

Рецепт, конечно же, сохранился, и дошел до наших дней в знаменитой поваренной книге жены Льва Николаевича Толстого – Софьи Андреевны Толстой. Лев Николаевич Толстой для каждого жителя нашего района – от ребенка до старика – является главной знаменитостью. У кого ни спроси: «Кто из известных людей родился в Щекинском районе?», первым делом тебе ответят «Лев Толстой!», я и сама бы так ответила. На мой взгляд, это может быть довольно интересным, если имя Льва Николаевича Толстого будет ассоциироваться не только с русским писателем, но и с интересным блюдом. Тогда анковский пирог станет не только символом семейных традиций усадьбы «Ясная Поляна», но и тульским блюдом-брендом наравне с пряником.

История анковского пирога очень интересная, так как чтобы стать поистине яснополянским, а значит и тульским блюдом, он сначала побывал в другом городе. Фирменным блюдом семьи Толстых был как раз анковский пирог, и как вспоминал сын Толстых Илья: «Без этого обед не был обедом, а торжество не было торжеством». В семье Толстых анковский пирог готовил повар, которому рецепт передала Софья Андреевна, а на семейном столе писателя он появился благодаря матери Софьи – Любови Александровне Берс. С ней рецептом поделился профессор, декан медицинского факультета московского университета Николай Анке.

По фамилии доктора пирог прозвался анковским и переехал в Ясную Поляну после свадьбы Льва Николаевича и Софьи Андреевны, где и стал популярным.

Постепенно анковский пирог стал символом идеальной семейной жизни Толстых, которой можно было бы позавидовать. Рецепт «завидного» пирога можно без труда найти в «Поваренной книге» Софьи Толстой. В числе ингредиентов для пирога Анке – 400 г муки, 200 г масла, 100 г сахара, 3 яичных желтка и одна рюмка воды. Для начинки используются 100 г масла, два яйца, 200 г сахара, цедра с двух лимонов и сок 3 лимонов. Готовится пирог по такому рецепту: «1 фунт муки, ½ фунта масла, ¼ фунта толченого сахару, 3 желтка, 1 рюмка воды. Масло, чтоб было прямо с погреба, похолоднее. К нему начинка. ¼ фунта масла растереть, 2 яйца тереть с маслом; толченого сахару ½ фунта, цедру с 2 лимонов растереть на терке и сок с 3 лимонов. Кипятить до тех пор, пока будет густо, как мед».

На мой же взгляд сегодня анковский пирог не такое дорогое блюдо, и почти каждый может его себе позволить приготовить. Кто знает, может быть в скором времени и в тульских кафе начнут подавать анковский пирог, как региональное блюдо, которое вряд ли можно будет попробовать где-то еще. А может пирог попадет и в меню «Аэрофлота», где будет стоять рядом с другим тульским брендом – пряником!».

ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ НАГРУЗОК НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ КОЗЛОВОЙ ЗАСЕКИ

*Реджепова Дарья, Реджепова Елизавета, Травина Дарья,
обучающиеся МБОУ «Пришненская средняя школа № 27»*

Щекинский район,

руководитель научного общества «Поиск», учитель биологии

Ихер Татьяна Петровна

Введение

Развитие городов все больше отдаляет людей от естественной природы. Наверное, поэтому горожане с большим удовольствием отправляются за город, чтобы отдохнуть, погулять по лесу. Но, казалось бы, безобидное нахождение людей в лесу является рекреационной нагрузкой на лесную экосистему и вызывает постепенное разрушение её компонентов: уплотнение почвы от передвижения людей препятствует прорастанию семян

естественному возобновлению растительности, изменяются условия жизни почвенных организмов, сокращается общая численность животных. При этом малоустойчивые виды лесной растительности сменяются антропогенными и синантропными видами.

Для сохранения биологического разнообразия природных экосистем в условиях антропогенного пресса, особенно в условиях усиливающейся урбанизации окружающей природной среды необходимо принимать неотложные меры.

Цель и задачи исследования

Основной целью работы являлось установление степени нарушенности лесной экосистемы под влиянием антропогенных факторов и разработка мер по восстановлению лесонасаждений.

Задачи исследования состояли в следующем:

- изучение видового разнообразия древесно-кустарниковой флоры Щегловской засеки в районе ОАО «Тульский комбайновый завод»;
- оценка состояния древостоя пригородной лесной экосистемы с использованием шкалы визуальной оценки деревьев по внешним признакам;
- определение степени перерождения леса в исследуемом районе под воздействием антропогенных факторов;
- оценка экологического состояния воздушной среды методом лишеноиндикации;
- сравнительный анализ состояния древостоя и подлеска на разных участках природного леса.

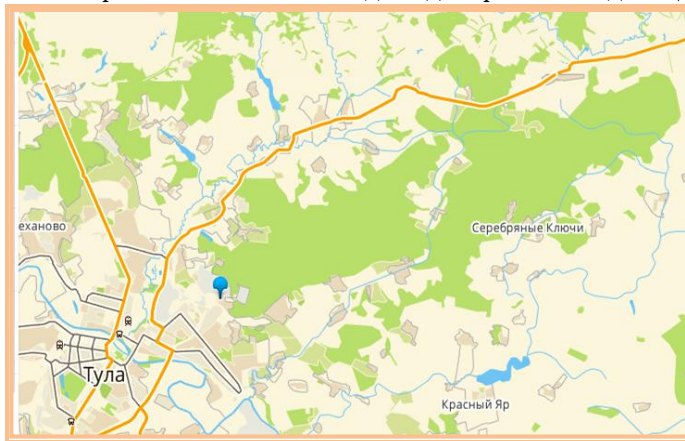
Характеристика объекта исследования

Краткая историческая справка

Из летописей известно, что вдоль южных границ Московского государства на границе так называемого "Дикого поля", где кочевали воинственные татарские племена, более чем на 500 км была проложена т.н. "Засечная черта", состоявшая из засек - завалов срубленных и поваленных наискосок друг на друга деревьев. Причем дерево рубили не до конца, связь с корнем сохранялась и дерево продолжало расти в горизонтальном положении - получалась живая непроходимая стена. На территории Тульской области засечные леса тянулись более чем на 200 км оборонной линии. Среди непроходимой для вражеской конницы засечной полосы через известные расстояния возвышались небольшие деревянные крепости типа острогов с дозорными башнями,

вооруженными пушками. Между дозорными башнями дополнительно устраивались различного рода земляные укрепления (валы, рвы, бастионы, надолбы). Засеки являлись надежной защитой от нападения кочевников.

Одна из таких Засек в районе нынешней Тулы называлась Щегловской по фамилии стоявшего здесь дозором воеводы Щеглова.



Изучение влияния рекреационных нагрузок на лесные экосистемы проводилось в Щегловской засеке в сентябре – октябре 2016 года группой членов НОО «Лидер» ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ» из числа обучающихся МБОУ «Центр образования № 40» г. Тулы.

Щегловская засека является частью исторически известных Тульских засечных лесов и находится на восточной окраине правобережья р. Упы вблизи жилого массива на северо-восточной окраине Пролетарского района г. Тулы.

Свое название она ведет от имени дозорного воеводы Щеглова, которому поручалась охрана данного участка Большой засечной черты. В дореволюционное время здесь собирались рабочие на нелегальные митинги и маёвки. Ныне засека – место расположения целого ряда крупных промышленных предприятий города, а также зона отдыха жителей Пролетарского района г. Тулы.

Хозяйственная и рекреационная деятельность человека отрицательно сказывается на сохранности травянистой и древесно-кустарниковой растительности Щегловской засеки, особенно в тех ее местах, где данное природное сообщество находится в непосредственной близости от города с его промышленными объектами и жилыми зонами, создающими значительную антропогенную нагрузку на природную среду.

Поэтому сбор и систематизация экологической информации, позволяющей изучить состояние и прогнозировать изменения, происходящие в данной экосистеме, являются актуальной и своевременной задачей.

Методы исследования

Для изучения степени нарушенности экосистемы лесного сообщества, в том числе древостоя, применялись следующие методы:

- рекогносцировочное обследование древостоя с закладкой пробных площадей в пригородном лесу размером 20 x 20 метров;
- оценка экологического состояния экосистемы пригородного леса по степени перерождения леса, по состоянию древостоя;
- оценка экологического состояния атмосферного воздуха методом лишеноиндикации.

При определении степени перерождения леса на пробных площадях пользовались таблицей, помещенной в приложении 1.

Состояние деревьев оценивалось в соответствии со шкалой визуальной оценки деревьев по внешним признакам, приведенной в приложении 2, а состояние древостоя в целом – в соответствии с таблицей приложения 3.

Определение степени загрязнения атмосферного воздуха с использованием метода лишеноиндикации осуществлялось по таблице, помещенной в приложении 4.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Рекогносцировочное обследование и изучение лесной экосистемы на пробных площадях

В ходе рекогносцировочного обследования пригородной лесной экосистемы было заложено три пробных площади (ПП) размером 10 x 10 м, которые имели четкие границы, обозначенные специальными кольшками.



Фото 1. Общий вид лесонасаждений на ПП1

Пробная площадь № 1 (ПП1) располагается примерно в 500 метрах северо-восточнее центральных проходных ОАО «Тульский комбайновый завод». Осмотром древостоя установлено, что деревья в значительной степени ослаблены, в их кронах обнаружено до десяти отмирающих крупных ветвей. На коре деревьев замечены повреждения, являющиеся следствием жизнедеятельности насекомых-вредителей. Нижние ветви деревьев, как правило, сухие.

Изучены следующие компоненты лесной экосистемы.

Древостой - липа мелколистная (*Tilia cordata* L.), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), клен остролистный (*Acer platanoides* L.).
Формула состава древостоя: 4Л2Д1К.

Подлеска и подрост не обнаружено.

Видовое разнообразие *травяного яруса* на пробных площадях детально не изучалось, т.к. исследования проводились в осенний период.

Мохово-лишайниковый ярус представлен зелеными мхами и эпифитными лишайниками.



Фото 2. Общий вид лесонасаждений на ПП2

Пробная площадь № 2 (ПП2) располагается примерно в 300 м от ПП1 по направлению на юго-запад.

Рекогносцировочное исследование показало, что деревья на данной ПП2 также в значительной степени ослаблены; в их кронах обнаружено по 2 – 6 отмирающих либо сухих ветвей. Кора деревьев повреждена насекомыми-вредителями, на ней встречаются глубокие морозобойные трещины.

Древостой представлен липой мелколистной (*Tilia cordata* L.) и дубом черешчатым (*Quercus robur* L.). Формула состава древостоя: 6Л4Д.

Подлеска и подрост не обнаружено.

Мохово-лишайниковый ярус представлен эпифитными зелеными мхами и лишайниками замшелых субстратов.

Пробная площадь № 3 (ППЗ) находится приблизительно в 1000 м севернее ПП2 вдоль трамвайной линии.



Фото 3. Общий вид лесонасаждений на ППЗ

На данной пробной площади деревья имеют более здоровый вид; усыхающие ветви в их кронах практически отсутствуют. Изучены следующие компоненты лесной экосистемы ППЗ:

- *древостой* - липа мелколистная (*Tilia cordata* L.), дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), береза бородавчатая (*Betula pendula* Ehrh.). Формула состава древостоя: 5Л4Б2Д.

- *подлесок* - лещина обыкновенная или орешник (*Corylus avellana* L.); бересклет бородавчатый (*Luonymus verrucosa* L.), ива козья (*Salix caprea* L.).

- *мохово-лишайниковый ярус* представлен эпифитными мхами и лишайниками замшелых субстратов (пней, подножий крупных деревьев и пр.).

Определение степени рекреационной нагрузки на лесную экосистему

Рекреационная нагрузка на экосистему пригородного леса может стать причиной перерождения леса. В частности, нагрузка на почву, то есть вытаптывание, приводит к постепенному исчезновению травяного покрова, прекращению возобновления леса, а впоследствии его гибели. Ученые экологи выделяют 5 стадий перерождения леса, вызванного деятельностью человека, характеристика которых приведена в приложения 1.

На основании проведенных нами наблюдений сделана оценка степени перерождения леса на каждой из изучаемых пробных площадей; результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Оценка степени перерождения леса

Пробная площадь	Характеристика экологического состояния изучаемого участка лесонасаждений	Стадия (степень) перерождения леса
<i>ПП1</i>	Густая тропиночная сеть; отсутствие подроста и подлеска; лесная подстилка видна лишь у стволов деревьев; многочисленные стихийные свалки бытового мусора	IV
<i>ПП2</i>	Густая, сильно разветвленная тропиночная сеть густо; отсутствие подроста и подлеска; лесная подстилка встречается лишь у подножий стволов деревьев; сильная замусоренность лесонасаждений	IV
<i>ПП3</i>	Редкая тропиночная сеть; наличие изреженного подлеска; следы разрушения лесной подстилки; незначительная замусоренность лесонасаждений	III

Оценка состояния древостоя на пробных площадях леса

По результатам дендрологического исследования проведена оценка состояния древостоя каждой пробной площади леса с использованием шкалы оценки по внешним признакам (шкала визуальной оценки), составленной в соответствии с требованиями санитарных правил в лесах России.

По шкале визуальной оценки определяются баллы состояния отдельных деревьев каждого вида – К₁; К₂; К₃ и т.д.

Общее эколого-санитарное состояние отдельных участков лесонасаждений Щегловской засеки



Фото 4 – 5. Упавший древостой и крупный валежник



Фото 6. Стихийные свалки бытового мусора



Фото 7 – 8. Повреждения коры деревьев трещинами и дуплами



Фото 9. Усыхание скелетных ветвей кроны дерева



Фото 10 – 11. Фаут ствола дерева (слева) и раковый нарост (справа)

Средний балл состояния для каждого вида дерева рассчитывается по формуле:

$$i = \frac{\sum V_i + K \cdot n_i}{N_i}$$

где K_1 – коэффициент состояния отдельных видов деревьев;

V_i – баллы состояния отдельных деревьев

n_i – общее число деревьев каждого балла состояния

N_i – общее число учтенных деревьев каждого вида

Σ - сумма

Коэффициент состояния древостоя в целом (K) вычисляется как среднее арифметическое средних баллов состояния различных видов деревьев на пробной площади:

$$K = \frac{K_1 + K_2 + K_3}{N_{\text{общ.}}}$$

Оценка состояния древостоя на каждой из ПП проведена в соответствии с приложением 3; результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты оценки состояния древостоя экосистемы пригородного леса

Пробная площадь	Виды деревьев	Формула состава древостоя	Баллы состояния	Коэффициент - состояния древостоя	Экологическое состояние древостоя	Выводы
<i>ПП1</i>	Липа	4Л2Д1К	2, 3, 3, 4	3,00	Сильно ослабленные	Состояние древостоя критическое, соответствующее началу распада лесных насаждений
	Дуб		3,3			
	Клён		3			
<i>ПП2</i>	Липа	6Л4Д	2, 2, 2 3, 3, 4	2,58	Ослабленные, сильно ослабленные	Состояние древостоя критическое, соответствующее началу распада лесных насаждений
	Дуб		2, 2, 3, 3			

<i>ППЗ</i>	Липа	5Л4Б2Д	2,2,2,	2,20	Ослабленн ые	Состояние насаждений угрожающее, восстановление его возможно только при снижении уровня загрязнения атмосферы и применения комплекса мероприятий по оздоровлению лесонасаждений
	Дуб		2,3			
	Берез а		2,2,2,2			

Лишеноиндикация воздушной среды изучаемого лесного сообщества

Биоиндикация – это оценка состояния окружающей среды по реакции живых организмов. В зависимости от свойств используемого индикатора различают специфическую и неспецифическую биоиндикацию. О неспецифической биоиндикации говорят в том случае, когда различные антропогенные факторы вызывают одни и те же ответные реакции. Если те или иные происходящие изменения можно связать только с одним фактором, то речь идет о специфической биоиндикации. В качестве биоиндикаторов используются животные, растения, бактерии, вирусы.

Одним из перспективных объектов биоиндикации являются лишайники. Они распространены по всему земному шару и могут служить объектом мониторинга на всех уровнях: локальном (в конкретной местности), региональном (в обширном регионе) и глобальном (на всем земном шаре).

Тело лишайника, или слоевище (таллом), состоит из гриба и одноклеточных водорослей, находящихся в симбиозе. В зависимости от морфологических признаков строения слоевища лишайники делятся на три группы:

- **накипные** (коркоподобные) похожи на плоские корки, плотно срастаются с корой, камнями, почвой, они трудно отделяются, на ощупь бархатистые, влажновитые;
- **листоватые** имеют форму мелких пластинок, чешуек, они прикрепляются к поверхности тонкими нитями гриба и довольно легко отделяясь от нее;

- **кустистые** растут либо вверх как маленькие кустики, либо свисают вниз.

Лишайники высокочувствительны к загрязнению среды обитания. На них губительно действуют вещества, увеличивающие кислотность среды (SO_2 , HF, HCl, O_2). Для лишайников сравнительно безвредны тяжелые металлы, накапливающиеся в слоевище, а также радиоактивные изотопы.

В ходе нашего исследования на всех деревьях ПП изучены эпифитные лишайники:

- установлено общее количество родов в соответствии с морфологическими признаками таллома (слоевища);
- определены площади проективных покрытий стволов деревьев слоевищами лишайников.



Фото 12 – 13. Эпифитные лишайники на стволах деревьев

Для определения площади проективного покрытия стволов деревьев на высоте 30 – 150 см на их кору накладывалась рамка размером 10 x 10 см.

Результаты обнаружения лишайников, определения морфологических особенностей их талломов и площадей проективного покрытия стволов деревьев на изучаемых пробных площадях лесонасаждений представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты обнаружения эпифитных лишайников и степени покрытия ими стволов деревьев

Признаки	Исследуемые деревья		
	ПП1	ПП2	ПП3
Общее кол-во родов лишайников, в том числе:	2	2	2
- листоватых	+	+	+
- накипных	+	+	+
Степень покрытия древесного ствола лишайниками, в %	10	15	20

Оценку качества воздушной среды изучаемого лесного сообщества производили в соответствии с приложением 3.

Выводы

На основании результатов проведенных исследований можно сделать выводы.

1. Изучение видового разнообразия древесно-кустарниковой растительности показало: древостой представлен липой мелколистной, дубом черешчатым, кленом остролистным с примесью березы повислой; сильно изреженный подлесок состоит из лещины обыкновенной, бересклета бородавчатого и ивы козьей; в мохово-лишайниковом ярусе отмечены зеленые мхи и эпифитные лишайники замшелых субстратов.

2. Высокая степень перерождения леса (на ПП1 и ПП2 – IV степень; на ПП3 - III степень) свидетельствует о неблагоприятном экологическом состоянии древостоя на изучаемых участках пригородного леса.

3. Вычисленные коэффициенты состояния древостоя свидетельствуют о том, что:

- на ПП1 экологическое состояние древостоя критическое, соответствующее началу распада лесонасаждений;
- на ПП2 древостой находится в пограничном состоянии между ослабленным и сильно ослабленным;
- состояние древостоя ПП3 оценено как угрожающее.

4. Лихеноиндикацией воздушной среды изучаемых участков пригородного леса установлено умеренное загрязнение воздуха в пределах всех пробных площадей.

5. Высокая степень нарушенности экосистемы пригородного леса и в первую очередь древостоя, произошедшая под воздействием антропогенных факторов, требует неотложных мер по восстановлению лесонасаждений.

Экологические исследования. Определение степени деградации лесного фитоценоза по состоянию древесных растений

Цель работы: оценить степень нарушенности древостоя лесного фитоценоза под влиянием экологических факторов.

Рекомендуемые места проведения работы: лес, лесопарк.

Материалы и оборудование: рулетка, лупа, определитель растений.

Ход работы

1. Заложить пробную площадку. Площадка не должна выходить за пределы выбранного лесного сообщества (чтобы главный, доминирующий вид был везде в пределах площадки).

2. Определить виды деревьев, растущих на пробной площадке.

3. Определить состояние отдельных деревьев каждого вида. Оценку состояния деревьев проводят по внешним признакам по 5-балльной шкале

Таблица

Шкала оценки состояния деревьев по внешним признакам

Балл	Характеристика состояния деревьев
1	Здоровые деревья без внешних признаков повреждения, величина прироста соответствует норме
2	Ослабленные деревья. Крона слабожурная, отдельные ветви усохли. Листья и хвоя часто с желтым оттенком. У хвойных деревьев на стволе сильное самотечение и отмирание коры на отдельных участках.
3	Сильно ослабленные деревья. Крона изрежена, со значительным усыханием ветвей, вершина сухая. Листья светло-зеленые, хвоя с бурым оттенком и держится 1-2 года. Листья мелкие, но бывают и увеличены. Прирост уменьшен или отсутствует. Самотечение сильное. Значительные участки коры отмерли.
4	Усыхающие деревья. Усыхание ветвей по всей кроне. Листья мелкие недоразвитые, бледно-зеленые с желтым оттенком; отмечается ранний листопад. Хвоя повреждена на 60% от общего количества. Прирост отсутствует. На стволах признаки заселения короедами и другими вредителями.
5	Сухие деревья. Крона сухая. Листьев нет, хвоя желтая или бурая (осыпается или осыпалась). Кора на стволах отслаивается или полностью опала. Стволы заселены ксилофагами (потребителями древесины).

4. Определить коэффициенты состояния древесных пород. Коэффициенты состояния (K1, K2, K3 и т.д.) определяют для каждого вида деревьев по формуле:

$$K1 = \sum b1 \cdot n1 : N;$$

где K1 – коэффициент состояния конкретного вида дерева;

b1 – баллы состояния отдельных деревьев одного вида;

N – общее число учтенных деревьев каждого вида.

5. Результаты визуальных определений и расчетов оформить в виде таблицы

Оценка состояния древостоя смешанного леса

Виды деревьев	Кол-во деревьев	Состояние деревьев, баллы	Коэффициент состояния вида
Осина...	5	22234	2,6

6. Определить коэффициент состояния лесного древостоя в целом (К) как среднее арифметическое коэффициентов состояния отдельных видов деревьев на пробной площадке:

$$K = K_1 + K_2 + \dots + K_r : R$$

где K_1, K_2, \dots, K_r – коэффициенты состояния видов деревьев;

R – число видов деревьев.

7. Оценить состояние древостоя леса, используя следующую градацию:

$K < 1,5$ – здоровый древостой;

$K = 1,6 - 2,5$ – ослабленный древостой;

$K = 2,6 - 3,5$ – сильно ослабленный лес;

$K = 3,6 - 4,5$ – усыхающий лес;

$K > 4,6$ – погибающий лес.

При коэффициенте от 2,0 до 2,5 состояние насаждения оценивается как угрожающее, восстановление его возможно только при снижении уровня загрязнения атмосферы и применении комплекса мероприятий по оздоровлению данных лесных насаждений.

При коэффициенте, превышающем 2,5, состояние оценивается как критическое, соответствующее началу распада лесных насаждений.

Практические рекомендации

Результаты изучения экологического состояния отдельных участков лесонасаждений Щегловской засеки свидетельствуют об интенсивном рекреационном использовании пригородного леса жителями города Тулы.

В целях улучшения экологической ситуации и оздоровления лесонасаждений в знаменитой Щегловской засеке рекомендуется проведение следующих мероприятий:

1. Изготовить и установить предупредительные щиты с информацией о необходимости соблюдения правил поведения в лесонасаждениях Щегловской засеки.

2. Упорядочить тропиночную сеть, используя современную систему прокладки аллей и дорожек, рекомендуемую для лесопарков.

3. Запретить свалки бытовых отходов, установив предупреждающие таблички и щиты.

4. Установить урны на участках леса, наиболее посещаемых людьми.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**Определение степени перерождения леса
под воздействием человека**

Стадия	Характеристика лесного сообщества
I	Деятельность человека не внесла в лесное сообщество сколько-нибудь значительных изменений.
II	С появлением человека возникла редкая сеть тропинок, среди травянистых растений появились светолюбивые виды, начала разрушаться подстилка.
III	Тропиночная сеть уже сравнительно гуще, светолюбивые виды теперь преобладают в травяном покрове, начинают появляться луговые травы, мощность подстилки уменьшается. На участках, где нет тропинок, возобновление леса еще удовлетворительное.
IV	Тропинки густо опутывают лес. В травяном покрове количество лесных видов незначительно. Молодого подроста (до 5-7 лет) практически нет, подстилка встречается лишь у стволов деревьев; в местах поверхностного стока вод образуются борозды размыва.
V	Полное отсутствие подстилки. Полное отсутствие подроста. На плотной вытоптанной земле под редкими деревьями отдельные экземпляры сорных и однолетних трав. На наклонных участках хорошо различимы формы линейной эрозии: борозды, овраги. На легких (супесчаных) почвах, меньше поддающихся уплотнению по сравнению с тяжелыми суглинистыми и глинистыми почвами, в результате плоской эрозии смывается верхний слой - перегной

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Шкала визуальной оценки деревьев по внешним признакам

Ба л л ы	Категория состояния деревьев	Морфологическая характеристика				
		кроны	листьев и хвои	почек и побегов	прирос та	ствола
1	Здоровые	Без внешних признаков повреждения. Крона, листья, хвоя, почки, величины приростов соответствует норме для данного вида, возраста и условий произрастания				

2	Ослабленные	Слабоажурная с усыханием отдельных ветвей	Листья и хвоя светло-зеленые, часто с желтым оттенком, повреждение листьев и хвои до 1/3 общего количества; отмечается ранний опад листьев, хвоя держится 2-3 года	У листовых почек мелкие, часто недоразвитые, до 25% почек прошлого года погибла; у хвойных верхушечные почки часто деформированы; мутовки образуются из 2/3 почек	Часто укорочен, но при избытке азота в воздухе может быть сильно увеличен	У хвойных, особенно у ели, сильное смолотечение и небольшие местные отмирания коры
3	Сильно ослабленные	Ажурная, изреженная, со значительным усыханием ветвей, суховершинность	Листья светло-зеленые, хвоя матовая, с бурным оттенком, повреждение листьев и хвои достигает 2/3 общего количества, хвоя держится 1-2 года; листья мелкие, но бывают увеличены	У листовых пород погибает 30-50% почек прошлого года, у хвойных погибает до 50-70% почек, образуются мутовки; значительная часть верхушечных почек деформирована; побеги II-го порядка не образуются	Укорочен или полностью отсутствует	Смолотечение сильное; значительное отмирание коры
4	Усыхающие	Сильно-ажурная, усыхание ветвей по всей кроне	Листья мелкие, недоразвитые, бледно-зеленые с желтым оттенком, отмечается ранний листопад; хвоя бледно-зеленая, желтого или бурого оттенка осыпающаяся, повреждение листьев и хвои	Сохранилось до 10-15% почек	Отсутствует	Признаки заселения стволовыми и вредителями (буровая муха), отверстия, значительное отмирание коры

			превышает 2/3 общего кол-ва			
5	Сухие (свежий и старый сухостой)	Сухая	Листьев нет, хвоя желтая и бурая, осыпается или осыпалась	Почек нет, побеги сухие	Отсутству ет	Кора частично или полность ю опала; заселена или отрота на стволовы ми вредител ями

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Оценка состояния древостоя лесной экосистемы

К	Балл состояния древостоя	Характеристика состояния древостоя
$K \leq 1,5$	I	Здоровые
$K = 1,6 - 2,5$	II	Ослабленные
$K = 2,6 - 3,5$	III	Сильно ослабленные
$K = 3,6 - 4,5$	IV	Усыхающие
$K \geq 4,6$	V	Сухие

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

**Лихеноиндикационное определение степени загрязнения
атмосферного воздуха**

Зона	Степень загрязнения	Наличие (+) или отсутствие (-) лишайников		
		кустистые	листовые	накипные
1	Загрязнения нет	+	+	+
2	Слабое загрязнение	-	+	+
3	Среднее загрязнение	-	-	+
4	Сильное загрязнение («лишайниковая пустыня»)	-	-	-

СПОСОБ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПОМЕЩЕНИЙ ЧЕРЕЗ СОЗДАНИЕ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ФИТОМОДУЛЬНОЙ КАРТИНЫ

Шмакова Ксения, Юрчак Елизавета,

обучающиеся структурного подразделения

«Детский технопарк естественнонаучной направленности»

ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся»,

руководитель - педагог дополнительного образования

Гришина Карина Александровна

На современном этапе развития медицины, дисциплин естественнонаучного цикла, которые взаимосвязаны между собой, стоит понимать, что происходит постоянная интеграция наук. Это связано с развитием и ростом городов, инноваций в сфере промышленности и развитии биотехнологий – технологий, которые направлены на получение качественно новых продуктов или процессов для человека на основании использования живых организмов. С ростом городов у человека возникают новые потребности, в том числе оптимизации пространства, реорганизации своей деятельности, поиска новых материалов. Но одной из ключевых целей является снижение негативного влияния городской среды на здоровье человека. Качество воздушной среды помещений в мегаполисах и крупных промышленных городах, где сосредоточено значительное количество трудоспособного населения, вследствие техногенных факторов постоянно ухудшается — в воздухе возрастает концентрация газовых загрязнителей, и в частности углекислого газа. Так как рост городов вызван притоком населения, следует позаботиться о том, чтобы высокая плотность населения не создавала условий для возникновения пандемий и заболеваний массового характера.

С точки зрения научно-технологического развития Российской Федерации, приведенные выше положения актуальности данного проекта отвечают критериям одного из больших вызовов, перечисленных в Стратегии научно-технологического развития России до 2025 года: демографический переход, обусловленный увеличением продолжительности жизни людей, изменением их образа жизни, и связанное с этим старение населения, что в совокупности приводит к новым социальным и медицинским проблемам, в том числе к росту угроз глобальных пандемий, увеличению риска появления новых и возврата исчезнувших инфекций.

Чистота и качество воздуха, которым мы дышим – неотъемлемый показатель качества городской воздушной среды.

Это касается не только улиц городов, но и помещений – рабочих, учебных, производственных. Следовательно, перед нами стоит проблема: как обеспечить население чистым воздухом? Сделать это с помощью вертикального озеленения, за которым будущее городов, как в профилактических для здоровья человека целях, так и в производственных. Основная идея – снижение негативных воздействий городской среды на человеческий организм. Они поглощают шум, снижают уровень стресса и препятствует возникновению агрессии. Это подтверждаются многими учёными. Кроме визуального и психологического положительного эффекта фитомодуль помогает очистить воздух в помещении. Растения перерабатывают токсины, образовавшиеся в помещении, и используют их в своих обменах веществ, то есть уничтожают.

В соответствии с этим, нами была поставлена **гипотеза:** растения, размещенные на оптимизированном пространстве вертикальных поверхностей помещений, выполняют эстетическую, здоровьесберегающую и производственную функцию.

Цель проекта: разработать способ озеленения учебного помещения с помощью фитомодуля.

Задачи:

1. Изучить материалы, доказывающие эффективность и целесообразность использования фитомодулей в вертикальном озеленении.

2. Разработать конструкцию вертикального озеленения на основе фитомодуля BOXSAND.

3. Выбрать наиболее подходящие растения для оформления фитомодуля.

4. Рассчитать эффективность использованных при вертикальном озеленении растений в отношении производства кислорода.

Сегодня фитомодули могут применяться не только в эстетических целях, но и в профилактических в отношении здоровья человека. Основная идея – снижение негативных воздействий городской среды на человеческий организм. Они поглощают шум, снижают уровень стресса и препятствует возникновению агрессии. Это подтверждаются многими учёными. Кроме визуального и психологического положительного эффекта фитомодуль помогает очистить воздух в помещении. Растения перерабатывают токсины, образовавшиеся в помещении, и используют их в своих обменах веществ, то есть уничтожают. Многие виды растений

активно обогащают воздух фитонцидами, уничтожая болезнетворные микроорганизмы. Есть цветы, которые хорошо поглощают вредные примеси, осаждают на листьях частички грязи и пыли. Кроме того, все растения, размещенные на разных уровнях фитостены, будут прекрасно увлажнять воздух. Следовательно, фитомодули — инновационный продукт для оздоровления воздуха помещений.

Фитомодули (фитостены) можно рассматривать и как эстетичный элемент оформления и, одновременно, как эффективное средство для очистки и увлажнения воздуха. Растения поглощают и перерабатывают вредные вещества, содержащиеся в воздухе, задерживают пыль, повышают относительную влажность, вырабатывают кислород, снижают уровень уличного и производственного шума. Такой "вертикальный сад" формирует мощную листовую массу растений, многократно усиливая их фитонцидное действие.

В качестве объекта исследования нами были выбраны растения, подходящие для использования в фитостенах. В проекте использован хлорофитум хохлатый. Полезные свойства этого растения включают также способность нейтрализовать табачный дым, поэтому его желательно держать в домах, где проживают курящие люди. Хотя бы один экземпляр стоит разместить на кухне – это будет настоящий биологический фильтр, интенсивно поглощающий угарный газ.

В жилых помещениях скапливаются токсичные вещества, которые приносят вред человеческому организму. Это выделения синтетических тканей, краска на стенах и потолке, бензол, аммиак и прочие газы. Хлорофитум имеет свойство поглощать все эти приносящие вред вещества и в дальнейшем использовать их для собственного роста и развития. Чем больше токсичных газов впитывает в себя растение, тем быстрее оно растет, и тем листва становится пышнее. Хлорофитум – полезное растение-санитар, которое справляется с ликвидацией бактерий и слабых вирусов. Интересно, что случаев заражения самого растения практически не встречается. Оно устойчиво к большинству растительных заболеваний, поэтому хорошо выполняет очистительную функцию.

Отбор растений проводился в оранжерее ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся». После недельной инкубации хлорофитума мы приступили к оформлению фитомодуля. Посадка растений осуществлялась в горшки с использованием дренажа, агроперлита и грунта для лиан. Чтобы доказать эффективность и целесообразность используемых растений для оформления

фитомодуля, провели расчеты общего количества устьиц на суммарной площади листьев хлорофитума и объем произведенного кислорода общим количеством растений.

Фитомодуль закрепили на стену на высоте 1.5 м, что позволило организовать нетронутое и незадействованное пространство в учебной аудитории в соответствии с техникой безопасности. Конструкция фитомодуля достаточно массивна, поэтому мы разработали облегченную версию наполнения горшков для посадки растений. Для этого были использованы пластиковые облегченные горшки массой 10, 41 г. В совокупности со всеми использованными материалами и грунтом конструкция, без учета веса опоры фитомодуля (ярусов) и растений составила 1341,630 г или 1 кг 342 г.



Рис. 1. Подготовка грунта, посадка растений и готовый фитомодуль

Кроме эстетической функции и функции оптимизации использования незанятых площадей помещения под вертикальное озеленение, был произведен расчет эффективности выработки кислорода. Для этого производился подсчет устьиц хлорофитума методом мгновенных реплик с пересчетом на 18 средних взрослых растений, так как растения в фитомодуле будут развиваться. У хлорофитума устьица расположены на нижней стороне листа. На рисунке 2 представлена микротофотография реплики нижней стороны листа хлорофитума с устьицами:

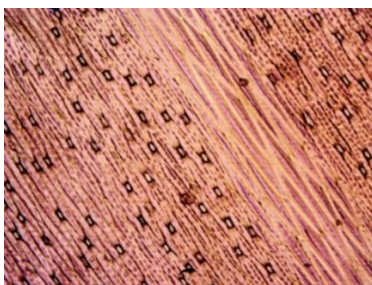


Рис. 2. Нижняя эпидерма хлорофитума (реплика)

Основные числовые параметры, которые мы рассчитали при производстве кислорода одним растением хлорофитума и всеми растениями фитомодуля, приведены в таблице 1:

Таблица 1.

Расчет общего количества устьиц для производства кислорода

Параметр	Значение
Средняя площадь 1 листа хлорофитума	51 кв.см
Среднее количество устьиц на 1 кв.см	300 шт.
Количество листьев на взрослом растении	35 шт.
Число взрослых растений	18 шт.
Всего листьев на растениях	18x35=630 шт.
Число устьиц на 1 листе	15300 шт.
Всего устьиц на 18 растениях	9639000 шт.
Суммарная площадь всех листьев	32130 кв.см (3, 213 кв.м)
Количество моль выделенного кислорода (все растения)	8,033 моль
Количество произведенного кислорода	8,033 моль x 22,4 л = 179, 939 л

Количество произведенного кислорода в сутки 18-тью растениями хлорофитума хохлатого – почти 180 л в сутки, следовательно, данное растение эффективно для использования в вертикальном озеленении помещений.

По результатам работы сформулированы следующие выводы:

1. Фитомодули (фитостены) способны решить задачу получения в помещениях воздуха высокого качества, снизить уровень воздействия основных загрязнителей воздуха внутри помещений на человека,

в том числе уменьшить риск заболеваний во время эпидемий, улучшить психологическое и эмоциональное состояние людей, повысить их иммунный статус. Фитомодули являются естественной, «природной», альтернативой сугубо техническим средствам, используемым для улучшения качества воздуха в помещениях (кондиционерам, увлажнителям, очистителям), которые принципиально не способны обеспечить состав воздуха помещений, аналогичный природному.

2. Разработан способ вертикального озеленения на основе фитомодуля BOXSAND с использованием облегченной весовой конструкции для посадки растений. Вес конструкции на опоре с учетом растений не превышает 1,5 кг.

3. Наиболее подходящие растения для оформления фитостен – неприхотливые тропические и субтропические лианы, травянистые растения, не требующие особого ухода. В качестве растения для оформления фитостены был использован хлорофитум хохлатый, выполняющий как эстетическую, так и лечебно-профилактическую функцию.

4. Эффективность производства кислорода хлорофитумом в пересчете на 18 растений довольно высока и составляет 180 л кислорода в сутки, чтоб способно обеспечить учебную аудиторию площадью 12 кв. м качественным составом воздуха, обеспечивающим здоровье людей, находящихся в аудитории.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИТОТОКСИЧНОСТИ ПОЧВ ПРОМЫШЛЕННО-УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Савочка Николай,

обучающийся структурного подразделения

«Детский технопарк естественнонаучной направленности»

ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся»,

руководитель - к.б.н., методист

Абрамова Эльвира Александровна

Перед человечеством в настоящее время стоит много различных проблем, но одно из первых мест, занимает проблема загрязнения окружающей среды различными химическими веществами, среди которых особую обеспокоенность вызывают тяжёлые металлы. Согласно немногочисленным данным наиболее сильно загрязнены

почвы Суворовского, Щекинского и Новомосковского районов Тульской области.

В некоторых районах Тульской области концентрация тяжёлых металлов в почве превышает ПДК, поэтому необходимы мероприятия по очистке загрязнённых территорий.

Оценка фитотоксичности почвы является одним из методов генетического мониторинга растительных систем, т. к. позволяет выявить зависимости между загрязнением почвы поллютантами и влиянием их на репродуктивную систему высших растений. Наиболее перспективными исследованиями фитотоксичности почвы, тяжёлыми металлами является биотестирование. Биотестирование – процедура установления токсичности среды с помощью тест-объектов, показывающих присутствие загрязняющих веществ по изменению жизненно важных функций у тест-объектов.

Пыльца проявляет высокую чувствительность к действию различных мутагенов, в связи с чем пыльцевой анализ является наиболее точным и доступным методом биотестирования, позволяющим определить репродуктивный потенциал растений, а именно по характерным морфологическим особенностям пыльцевых зёрен: размеру, рисунку экзины пыльцевого зерна, его фертильности и жизнеспособности.

Фертильность пыльцы – это способность производить оплодотворение, определяется по степени сформированности (зрелости) пыльцевого зерна.

Стерильность пыльцевых зёрен – неспособность зрелой пыльцы к оплодотворению.

В качестве объектов исследования были выбраны Бархатцы (*Tagétes*). Это род однолетних и многолетних растений семейства Сложноцветные.

Целью работы является скрининг трёх гибридных форм *Tagétes*, а именно «Красной Вишни», «Бониты», «Бракады испанской» для оценки фитотоксичности почв, с целью применения данных растений в технологии фиторемедиации урбанизированных территорий.

Задачи исследования:

- Провести модельный эксперимент и определить влияние цинка и кобальта на рост и развитие трех гибридных форм *Tagétes*.
- Оценить состояние пыльцевых зёрен, и общие морфологическое состояния растений.

- Выявить, какая из трех гибридных форм подходит для фиторемиации урбанизированных территорий.

Нами была выдвинута следующая гипотеза: растения *Tagetes* являются гипераккумуляторами ионов цинка и кобальта.

Для выполнения поставленных задач было сделано:

- Проращивание семян 3 гибридных форм бархатцев, на почвенной среде с различными концентрациями ионов ТМ.
- Оценка морфологического состояния растений путём измерения длины побега и степени его повреждения.
- Сбор и оценка пыльцевого материала, для установления процента содержания фертильных зёрен

Модельный эксперимент и полевые исследования проводились на базе ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся» в лаборатории детского технопарка естественнонаучной направленности.

Методы исследования

Для определения фертильности использовали собранные пыльники, которые препаровальной иглой разрывали на предметном стекле, извлекая при этом пыльцу, затем с помощью пипетки наносили на пыльцу каплю слабого раствора йода размешивали её иглой так, чтобы все пыльцевые зерна были в растворе. Выдерживали препарат в таком виде в течение нескольких минут, после этого накрывали каплю покровным стеклом и рассматривали препарат под микроскопом при различном увеличении.

Результаты исследования

В рамках модельного эксперимента нами были проведены исследования по оценке фитотоксичности почвы с использованием растительного материала трех цветочных культур.

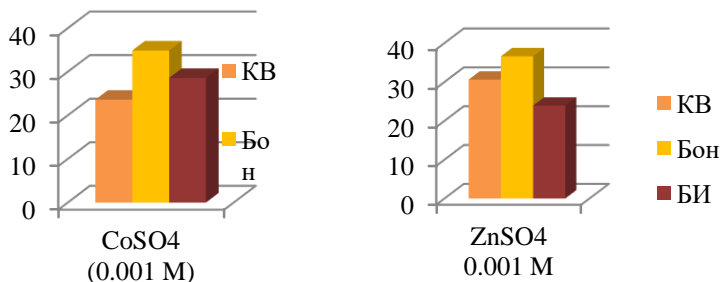


Рис. 1. Средняя длина побегов гибридных форм бархатцев при воздействии ионов Co^{+2} и Zn^{+2} в концентрации 0,001 Моль/л

Полученные данные, свидетельствуют о том, что видовой гибрид «Бонита» обладает наибольшей устойчивостью к токсическому воздействию ионов цинка и кобальта.

Необходимо отметить, что у гибридной формы «Бракада испанская» наблюдается наибольшее количество фертильных пыльцевых зёрен, даже при концентрации CoSO_4 равной одна тысячная (0,001) Моль/л (рис. 2).

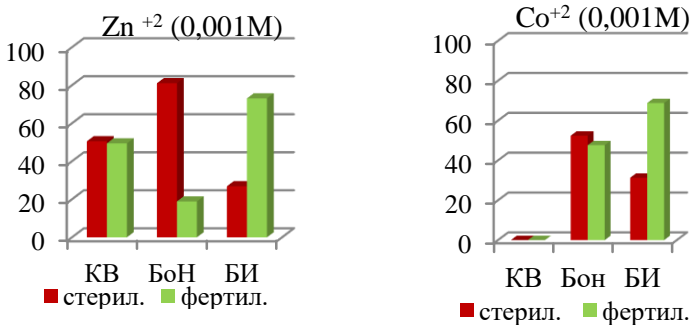


Рис.2. Процентное содержание пыльцевых зёрен гибридных форм при воздействии ионов Zn^{+2} и Co^{+2} в концентрации 0,001 Моль/л

Нами были обнаружены некоторые аномалии, в развитии и стоянии пыльцевых зёрен (рис. 3).

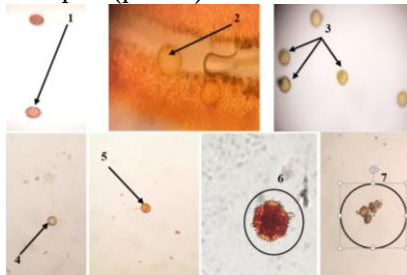


Рис. 3. Изменение внешнего вида пыльцевых зёрен.

(1- нарушение целостности экзины; 2- неокрашенность зерна; 3- неравномерная окраска зерна; 4- изменение формы зерна (квадратная); 5- изменение формы шипов на поверхности экзины; 6- изменение формы экзины (крестообразная) и нарушение равномерности цитоплазмы (звездообразная); 7- скопление аномальных зёрен, различающихся размером и окраской).

Проведенное исследование позволило сделать следующие **выводы:**

- Ионы цинка в концентрации 0,001 Моль/л, оказывают наиболее сильное ингибирующее действие на развитие пыльцевых зёрен трех гибридных форм *Tagètes*.
- Исследование морфологических признаков позволило установить, что наиболее устойчивой к действию ионов цинка и кобальта является гибридная форма «Бонита».
- Все исследованные гибридные формы *Tagètes* подходят для технологии фиторемидации промышленно-урбанизированных территорий.

ЭССЕ «ОДНОЙ ТРОПОЙ»

Басова Анастасия,

обучающаяся МБОУ «СОШ № 25», город Новомосковск,

руководитель - учитель географии и биологии

Жетимекова Елизавета Владимировна

Утренние лучики солнца медленно растекались по стенам маленькой уютной комнатки, игриво касаясь юного тела спящей крошки, щекоча ее пяточки где-то в углу кровати, разглядывая полузакрытые глазки. Ни ей ли, сладко сопящей в подушку, наблюдать за чудесами волшебного леса, красотой вечнозеленых полей и лугов, неизведанных птиц и зверей в столь ранний, длительный час сна? Но никто подумать не мог, какая безумная мысль в тот миг могла прийти на ум человеку около восьми лет. Отогнав от себя сон, накинув на себя теплый махровый мамин халат, я тихонько взяла из старого многовекового серванта дедушкин фотоаппарат и отворила дверь на улицу.

Как же здесь прекрасно! Прохладный ветерок будто нарочно развевал кучерявые волосики на моем детском личике. Я знала, куда держать путь, он был совершенно недалек – прямо с крыльца моего дома можно было разглядеть железнодорожные пути, проходящие вдоль нашего поля, усеянного желтыми, как яркое солнце, подсолнухами, картофелем, и вдоль палисадного леса, где рос колючий шиповник. Обув резиновые сапоги, которые были раза в два больше моей ноги, я целеустремленно двинулась вперед – навстречу приключениям! Но, не тут-то было..

Раздался громкий лай соседской овчарки, с которой у меня всегда были плохие взаимоотношения, а затем и голос самого страшного бородатого дяди, проснувшегося, видимо, из-за всей этой суматохи. Я с криком бросилась через все картофельное поле к палисаднику, чтобы скорее скрыться от нагрянувшей, как снег на голову, беды, успев сорвать самый яркий подсолнух со своего поля. Ой, как будет ругаться мама... Но времени нет, скоро солнце поднимется очень высоко, а я так и не успею насладиться утренним рассветом, посмотреть на медленное пробуждение природы.

В палисаднике было темно.

-Ку-ку. Ку-ку! - на старой осине пропела кукушка.

-Кукушка, кукушка, сколько мне жить осталось? - спросила я с некой иронией, подражая словам своей родной бабушки. Большую часть своего детства я провела именно с ней, и это крепко оставило отпечаток на моей памяти. Мне нравилось слушать ее истории, ведь она знает обо всем – обо всем: о бескрайних лесах, в которые мы нередко ходили собирать грибы, высоченных горах, о мире растений и животных, о людях. И в то тихое, безмятежное утро, песнь старой кукушки показалась мне бесконечной, а жизнь – имеющей какой-то смысл. Руки, ноги были в крови, острые иголки шиповника царапали мое нежное тело, но я продолжала идти.

Вот она, железная дорога! Осталось лишь подняться на нее, взобраться вверх по камням. Мои глаза жадно пылали неугасающим огнем. И я взошла. Где горизонт?! Зброшенный железнодорожный путь был усыпан просто бесчисленным множеством пламенных маков, их алый цвет величественно слился в одно целое с багряным светом восходящего солнца...

Это было необыкновенное зрелище. Я сделала пару фотографий на память, затем присела на холодные рельсы и принялась рассматривать сорванный мною бутон мака. Здесь так давно не было поездов... А люди и вовсе забыли сюда дорогу, не найдя рядом удовлетворяющих условий для житья. Зато маки их нашли. Они росли в камнях, в самих рельсах, на склонах и буераках. Они нашли свое пристанище. А что мы? Вечно мечущие из места в место, опускающие руки на первой попавшейся трудности – мы не стоим даже тех железнодорожных маков, цветущих от силы третий день на земле.

С тех пор я частенько навещала эту своеобразно появившуюся жизнь на железнодорожных путях, изрядно протоптав тропинку для себя в цветочный край. Когда маки отцвели, я стала наблюдать за прорастающими одуванчиками, грибами, а однажды обнаружила

перепелиное яйцо среди зарослей. Родные не ругали меня, напротив, они с интересом выслушивали истории о моих наблюдениях за окружающим миром, пусть некоторые и были несколько приукрашены и даже попросту придуманы. Удивительно, но именно в тот момент меня посетила мысль быть, в своем роде, неким проводником между миром, полным вечной суеты, и таинственного мира до конца неизведанной природы. Так я невольно стала юным натуралистом – начала исследовать природные загадки, собирать материалы, изучать, делиться с другими людьми своими открытиями в области экологии. Ведь однажды настанет и мой алый рассвет, который одарит силой и возможностью двигаться дальше, размоет в прах горизонт между «хотеть» и «делать», заставит следовать за своей мечтой – просто жить, к чему стремились мои пламенные маки.

«ЭТО НАША СУДЬБА, А У СУДЬБЫ СВОЯ ИСТОРИЯ»

Назарова Виктория, Старосветская Полина,
*обучающиеся МБОУ «Селивановская средняя школа №28 –
Центр образования с. Селиваново», Щекинский район,
руководитель - учитель биологии и химии
Колобаева Людмила Григорьевна*

*«Если каждый человек на куске земли своей
сделал бы всё, что сможет, как прекрасна была
бы земля наша!»
А.П. Чехов*

Как это начиналось...

Мы, Назарова Виктория и Старосветская Полина, члены ДОО «Муравейное братство» ведём свой репортаж из с. Селиваново. На берегах Соловы стоит наше старинное село. Село как село: с широкой проезжей улицей, начинающейся от самой опушки засек, старыми и новыми домами, с молодыми садами. В центре села бывшая помещичья усадьба с тенистым парком. Густые вековые липы широко раскинули мохнатые ветви. В парке привлекают внимание современные здания учебного и лабораторного корпусов Крапивенского лесхозтехникума. Чуть ниже, в здании бывшей церковно-приходской школы, построенном владельцем усадьбы, располагалась Селивановская восьмилетняя школа. На базе Крапивенского лесхозтехникума и школы было организовано школьное лесничество.

Сейчас мы находимся в гостях у первого руководителя школьного лесничества, учителя биологии Шершень Н.Ф. Скажем вам по секрету: «Надежда Федоровна – старейший педагог, ветеран войны и труда (ей в этом году исполнится 98 лет). Но она – бодра, активна, постоянно встречается с молодежью, выступает на праздниках».

— Надежда Федоровна, когда образовалось школьное лесничество? Чем ребята занимались?

— Селивановское школьное лесничество было организовано в 1973 году по инициативе ученого-лесоведа Иосифа Львовича Гольдина. Для нас это была новая работа, неизвестная. Но детям очень нравилось помогать своим односельчанам, родителям, которые работали в лесхозе. В Крюковском лесничестве рабочей лесокультур была М.Г.Писемская. Её руками создавалась маточная лесосеменная плантация дуба. С какой заботой она ухаживала за своими дубочками. Этому она учила и членов школьного лесничества, которые помогали ей в питомнике. На теоретических занятиях я рассказывала ребятам о лесных культурах, способах борьбы с вредителями. Мы с ними собирали семена деревьев и кустарников, работали в питомнике дендрария. Зимой подкармливали птиц. В 1975 году в Брянске проходил слет школьных лесничеств. Нашу школу представлял Поляков Игорь. Многие наши ребята поступали учиться в КЛТ и затем работали в лесном хозяйстве. В 1976 году я ушла на пенсию и передала эстафету молодому специалисту, учителю биологии и химии Колобаевой Л.Г.

Это было недавно, это было давно...

Вестибюль нашей школы. Закончились уроки у учащихся начальных классов. Свою внучку пришел встречать бывший ученик Карпов Н.А.

— Николай Алексеевич, Вы были членом школьного лесничества. Что Вам особенно запомнилось?

— Я закончил 8 классов в 1980 году. Был озорным мальчишкой, учился не очень хорошо, но любил трудиться. Школьное лесничество получило задание от Центральной орнитологической станции принять участие в кольцевании скворцов. Мы с В.К. Колобаевым, учителем математики и труда, изготовили три скворечника по чертежам, присланным со станции. Когда скворец попадал в этот скворечник, леток закрывался. Крышка скворечника была на петлях, мы доставали скворца и окольцовывали. Я всегда думал, что птицам на ножку одевают кольцо. Оказывается, кольцо—это металлическая пластинка с номером. Её просто закручивают вокруг ноги птички. Большое

впечатление осталось от работы в лагере труда и отдыха. Мы пропальвали дубки в питомнике. После окончания школы я поступил в профтехучилище, потом работал механизатором в лесхозе. Но я часто вспоминаю те веселые времена.

Мы пришли в сельскую амбулаторию. Здесь работает фельдшером Камаева И.А. (в девичестве Раева И.)

— Ирина Анатольевна, Вы были активным членом школьного лесничества. Чем вы занимались? Что Вам особенно запомнилось?

— Мы осенью собирали желуди, зимой по насту - семена липы, развешивали кормушки для птиц, изучали растения, делали поделки из природного материала, проводили различные викторины и беседы об охране природы с младшими школьниками. Мне очень запомнилась игра по станциям «Знаешь ли ты природу?». Интересной была станция «Рыболов». Надо было импровизированной удочкой с магнитом выловить рыбку из картона и назвать её. Мы отвечали на различные вопросы, отгадывали загадки. Нам в лесхозе выдали форму членов школьного лесничества. Это было так красиво! В 1986 году мне посчастливилось стать участником VII Всероссийского слета школьных лесничеств, который проходил в Ленинграде. Этой поездке предшествовала огромная работа по подготовке к областному слету и победа в нем. Дни слета были расписаны по часам. Помимо конкурсов и соревнований организаторы старались познакомить нас с Ленинградом, с его великолепной архитектурой, музеями и историческими памятниками. Мы побывали на торжественном митинге, на Пискаревском кладбище, посетили Марсово поле, Эрмитаж. По окончании участники слета посадили ели на площади 1 га. Так сложилась моя жизнь, что я не выбрала профессию лесоведа, но работа в школьном лесничестве научила меня любить природу, беречь её.

По электронной почте мы связались с Лихолаем С.В., который живет в г.Волгограде. «Я, как и все ребята, собирал желуди, семена липы, работал в питомнике, делал и развешивал скворечники, кормушки для птиц. Мы сажали деревья для укрепления берегов р. Соловы и всегда с нами была Л.Г.Колобаева. Мы многому научились на теоретических занятиях. Мне посчастливилось с другими ребятами стать участником Всероссийского слета юных друзей природы в г.Красноярске в 1983 г. Кроме конкурсов была подготовлена организаторами обширная развлекательная программа: экскурсия в Шушенское, вечер «Красноярье - мой край родной», огоньки знакомства. После школы я в институт не поступил, пошел учиться

в КЛТ, затем закончил Брянскую государственную технологическую академию».

Селиваново — край мой любимый...

Мы — в кабинете биологии школы. Здесь уже 42 года работает учителем Колобаева Л.Г. Это она в 1976 году приняла эстафету юннатской работы у Шершень Н.Ф.

— Людмила Григорьевна, трудно было начинать?

— Я приехала с семьей в Селивановскую школу молодым специалистом. Многого не знала, но было большое желание продолжить эту работу. Воспитание бережного отношения к природе — одна из важнейших задач школы. Однако лучший способ воспитания — это конкретное дело. Ребята сажали деревья, ухаживали за лесом, за растениями в дендрарии, в питомнике, охраняли лес от пожара. Весной мы проводили операцию «Береза» - по охране берез от любителей березового сока. Перед Новым Годом — операцию «Ёлочка» по охране хвойных насаждений от самовольных порубок. Такая деятельность дает возможность детям осознать значимость их труда. Мы убедились, что лучше начинать эту работу с первых классов. Ребята проводили беседы с малышами. Обязательно проводились и проводятся различные внеклассные мероприятия: День птиц, День леса, игра по станциям «Знаешь ли ты природу», к 70-летию Победы в ВОВ проведен вечер «Я- береза. Деревья тоже воевали...» и другие.

— Как заботились члены школьного лесничества о птицах?

— Издавна наш народ охраняет птиц и заботится о них. Скворец стал настоящим другом человека. Наши ребята окольцевали 28 скворцов по заданию орнитологической станции. Сколько было радости в их глазах! Весной ко Дню птиц обязательно мастерили и развешивали скворечники.

— Принимали ли члены школьного лесничества участие в каких-либо конкурсах?

— Да, наши ребята много готовились к таким слетам - конкурсам. Проводились районные, областные конкурсы, где наша команда занимала призовые места. Ребята были участниками Всероссийских слётов: 1975 г.-Брянск-Поляков И.; 1977 г. - г. Уфа - Поляков И., Ларкин С.; 1979 г. - г. Волгоград - Ряховская Н., Евсюнина Г.; 1983г.- г. Красноярск-Лихолай С., Лихолай М., Сидорина Т., Королева Л. ; 1986г.- г. Ленинград-Лихолай С., Лихолай М., Раева И., Скубыра О.

— Школьное лесничество под Вашим руководством проводило очень большую работу. Как была отмечена эта работа?

— В 1977 году школьное лесничество было награждено малой Памятной медалью Всероссийского общества охраны природы. В 1980 г. мы получили диплом ВДНХ СССР за участие в выставке «Природа и фантазия».

— Чем занимались ребята летом?

— В 1979 г. на базе Крапивинского лесхозтехникума и школьного лесничества был организован лагерь труда и отдыха. Мы за 21 день пропололи питомник площадью 16 га. В лагере они не только трудились, но и отдыхали, готовились к слету, проводили различные турниры. Для них была организована экскурсия на ВДНХ.

— Людмила Григорьевна, как повлияла работа ребят в школьном лесничестве на выбор профессии?

— Очень многие члены школьного лесничества поступили и закончили КЛТ, лесные ВУЗы, продолжают работу в лесном хозяйстве нашей необъятной России. И пусть не все ребята выбрали профессию лесоведа, но важно то, что они научились любить и беречь природу.

— ДОО «Муравейное братство» сменило школьное лесничество, но юннатская работа не остановилась. Школьниками посажено много деревьев вокруг нового здания школы, мы с ребятами выращивали рассаду помидоров и цветов, помидоры - для школьного участка, цветы - для участка и продавали населению (6000 штук), в рамках программы «Натургартен» и международного проекта «Селиваново-Ясная Поляна-Веймар: педагогика партнерства и диалог культур» заложен яблоневый сад дружбы в честь 70-летия Победы в Великой Отечественной войне.

Вся моя жизнь и работа в школе была посвящена юннатскому движению. Сейчас я передала эстафету молодому поколению. Селиваново стало для меня второй малой Родиной.

ИНДИКАЦИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ ПО ВИДОВОЙ СТРУКТУРЕ МАКРОФИТОВ

Шальгина Александра,

обучающаяся МБОУ Центр образования № 6, г. Тула,

руководитель - учитель биологии

Филина Елена Константиновна

Актуальность темы. Представленная работа является частью разработанной программы мониторинга экологического состояния одного из наиболее важных водных объектов поселка Косая Гора. Ежегодно учащиеся секции «Экология» школьного научного общества

оценивают экологическое состояние речки Латинки, левобережного притока реки Воронки, протекающей вдоль восточной и северо-восточной окраины посёлка. В результате строительства автомобильной дороги, соединяющей посёлок с массивами дачных участков, на речке образовалось небольшое водохранилище. В результате реконструкции узкой земляной плотины и оформления котловины путём расширения речного русла и выемки грунта, обнажились подземные водоносные горизонты, существенно улучшившие гидрологический режим водного объекта. Со временем пруд на р. Латинке, с трёх сторон окруженный широколиственным лесом, стал любимым местом отдыха косогорцев. С ранней весны до поздней осени здесь удят рыбу, катаются на лодках, в теплый период времени купаются жители посёлка и многочисленные дачники, оставляя после себя бытовой мусор, кострища и вытаптывая травяной покров.

По другую сторону плотины речка Латинка, а, по сути, узкий ручей, то теряется в пойме, то вновь появляется, насыщаясь родниковыми водами, выходящими на поверхность вдоль её берегов. Ниже поселка, в окрестностях д. Судаково, имеется еще одна плотина, образующая небольшой деревенский пруд. В нижнем течении на территории, примыкающей к Косогорскому металлургическому заводу, русло было преобразовано в заводской отстойник фитингового цеха. После закрытия цеха в течение нескольких лет отстойник не функционировал, а в 2014 году его засыпали шлаком и землей. От речки остался небольшой водоток, заключенный в трубу. По ней и направляется некогда полноводная Латинка к левому берегу Воронки.

Гипотеза. Предполагаю, что природно-антропогенные факторы негативно сказываются на состоянии пресноводной экосистемы пруда Стрельбище.

Цель. Индикация качества поверхностных вод р. Латинки методом использования показателей видовой структуры макрофитов.

Задачи: рекогносцировочное обследование изучаемого пруда с установлением источников его загрязнения; определение видового разнообразия прибрежных макрофитов; проведение сравнительного анализа экологических макрофитов по степени флористической общности видов по коэффициенту Жаккара; оценка экологического состояния пруда; проектирование мероприятий по улучшению экологического состояния.

Сроки и место выполнения работы. Исследования проводились на речке Латинке в период максимального развития растительности в июне - августе 2018 г.

2. Методы исследования. При изучении видового разнообразия растительности водного объекта использовался рекогносцировочный и маршрутный методы. Видовой состав растений выявлялся сплошным исследованием с фотографированием и последующим определением незнакомых и сомнительных видов по определителю.

Определение принадлежности растений к экологическим группам в зависимости от водного режима проводилось в соответствии с классификацией:

Для оценки влияния природно-антропогенных факторов на фитоценозы использовала метод сравнения общности видов растений внутри разных экологических групп по индексу Жаккара (С), который рассчитывался для каждой сравниваемой пары участков по формуле. В расчетах индекса Жаккара (К) использовала показатели видового разнообразия макрофитов, попарно сравниваемых створов. Расчет производила по формуле:

$$K = \frac{c}{(a + b) - c},$$

где а – число видов, отмеченных на одном участке, b – число видов, отмеченных на другом участке, с – число видов, общих для обоих участков. Коэффициент К имеет значения от 0 до 100%. Нулевое значение показывает полное несовпадение списков в сравниваемых пробах; 100% означает полное совпадение списков, чего практически не бывает. Полученные данные в процентах делятся на группы сходства, соответствующие степени загрязнения, например, 65-80% - высокое сходство может быть между участками, близкими по условиям: чистые или одинаково загрязненные, 50-64% - показывают слабое загрязнение относительно чистых участков, 30-49% - умеренное загрязнение, 15-29% - низкое сходство, например, между чистыми участками и сильно загрязненными (1).

3. Результаты исследований

3.1. Рекогносцировочное обследование пруда

Пруд образован за счет расширения и углубления русла малой реки, протекающей по узкой долине с высокими крутыми берегами, заросшими высокими деревьями: дубом черешчатым, липой сердцевидной, ясенем обыкновенным, вязом шершавым, березой

бородавчатой, осиной, с примесью лиственницы сибирской и ели обыкновенной, на водосборе с избыточным увлажнением встречаются ольха черная, ивы козья, белая и ломкая. В подлеске - лещина обыкновенная, бересклет бородавчатый, жимолость лесная, роза коричная, бузина красная. В результате постройки широкой плотины, расширения русла и его углубления пруд приобрел вытянутую форму в направлении с юго-запада на северо-восток с двумя лопастями разной длины, одна из которых образована руслом речки (Л1), а другая - устьем небольшого правобережного ручья-притока (Р4) (рисунок 1). Высокий крутой коренной берег пруда подвержен ярко выраженной эрозии: почвенный покров, лишенный травянистой растительности, состоящий в основном из глин, полностью сполз к воде. При этом обнажились корневые системы деревьев и кустарников, оказавшихся на краю оползня. Огромные массы эрозионного материала смыты в котловину пруда, в результате чего уровень воды на данном участке резко понижен (ПР2, ПР3). Дно водоёма глинистое, местами глинисто-каменистое, на большинстве участков с обильными отложениями чёрного ила. Вода полупрозрачная, слегка желтоватая, с большим количеством взвешенных частиц и одноклеточных зеленых водорослей. Визуально водоток отсутствует. Вдоль берега отмечена обильная прибрежно-водная растительность, а на мелководье - растения - макрофиты. Вблизи селитебных и рекреационных зон на поверхности воды обнаружены пластиковые и стеклянные бутылки, бумажный мусор. Правобережная крутая часть русла размыта узкими и глубокими руслами временных ручьев, густо заросших водно-болотными растениями (осоки, ситники, дудник лесной, камыш лесной и др.). Ближе к плотине сформировался канализационный ручей, собирающий с водосбора ливневые и хозяйственно-бытовые стоки (ПР5). Береговые склоны покрыты сетью тропинок. На лесистой части обнаружены кострища, многочисленные тропинки, а также участки леса с полностью выбитым травяным покровом, ряд стихийных свалок бытового мусора. Более пологая левобережная часть водосбора, занятая дубравой, характеризуется сравнительно редким древостоем, отсутствием подлеска и используется местным населением в рекреационных целях. Вследствие этого травяной покров местами нарушен тропиночной сетью и кострищами, в микропонижениях рельефа обнаружены свалки бытовых отходов (ПР7). В левобережной части пруда к кромке береговой линии вплотную примыкают усадьбы садово-огородных кооперативов. На отдельных участках сильно подмытый берег с нависающими над водой постройками укреплен подручными

материалами - металлическими спинками кроватей, звеньями изгородей, (ПР8). На проезжей части плотины, ближе к левому берегу пруда обнаружены места мойки автомобилей, где травяной покров сильно изрежен многочисленными колеями. На растениях и почвенном покрове визуальнo обнаруживаются следы горюче-смазочных материалов и моющих средств, стекающих в пруд (Л10). На правобережном водосборе расположены кварталы частной жилой застройки, на левобережном - садово-огородные участки.

В результате рекогносцировочного обследования было установлено, что основными источниками загрязнения пруда являются природно-антропогенные факторы. Для дальнейшего исследования составлен каталог изучаемых створов (таблица 1).

3.2. Изучение видового разнообразия прибрежно-водной растительности

В ходе описания видового разнообразия прибрежно-водных растений установлено, что на большинстве створов растительность произрастает обильно в виде сплошных полос либо куртин. Определены следующие виды растений, относящиеся к следующим экологическим группам:

- *целиком погруженные в воду* - рдест плавающий (*Potamogeton natans* [L.](#)), роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum* [L.](#)), элодея канадская (*Elodea canadensis* [MICHX.](#));
- *свободно плавающие* - ряски малая (*Lemna minor* [L.](#)), многокоренник обыкновенный (*Lemna polyrrhiza* [L.](#)), водокрас обыкновенный (*Hydrocharis morsus-ranae* [L.](#));
- *прикрепленные ко дну* - ежеголовник всплывающий (*Sparganium emersum*), горец земноводный (*Persicaria amphibia*), сердечник горький (*Cardamine amara*), вероника ключевая (*Veronica anagallis-aquatica*), вахта трехлистная (*Menyanthes trifoliata*);
- *погруженные в воду частично* - хвощ болотный (*Equisetum palustre*), осоки пузырчатая (*Carex vesicaria*), черная (*Carex nigra*) и береговая (*Carex riparia*), рогоз широколистный (*Typha latifolia*), камыш лесной (*Scirpus sylvaticus*), калужница болотная (*Caltha palustris*), незабудка болотная (*Myosotis scorpioides*), стрелолист обыкновенный (*Sagittaria*), частуха подорожниковая (*Alisma plantago-aquatica*), сусак зонтичный (*Butomus umbellatus*). Жизненность всех видов прибрежно-водных и водных растений на большинстве изученных участков пруда оценена как нормальная: растения нормально вегетируют, цветут и плодоносят. Лишь на двух створах (Пр 6 и Пр 9), в зонах максимального антропогенного воздействия на экосистему пруда, отмечено обильное разрастание элодеи канадской и нитчатых водорослей, а водная поверх-

ность сплошь покрыта рясками, что является свидетельством большого содержания в воде и донном грунте биогенных элементов. Вдоль берегов рек встречались растения, хорошо переносящие сильное увлажнение почвы: таволга вязолистная (*Filipéndula ulmária*), бодяк огородный (*Círsium oleráceum*), кипрей болотный и розовый (*Epilobium*), чистец болотный (*Stáchys palústris*), чемерица Лобеля (*Verátrum lobeliánum*), мята перечная (*Méntha piperíta*), зюзник европейский (*Lycopus europaesus*), гравилат речной (*Géum rivále*), лютики ползучий (*Ranunculus repens*), ядовитый (*Ranunculus sceleratus*), дягиль лесной (*Angélica sylvestris*), подмаренник приручейный (*Gálium rivále*), череда трехраздельная (*Bídens tripartíta*) и др. Местами вдоль берегов пруда, русла р. Латинки и её правобережного ручья-притока, затенённых кронами высоких дубов и берёз, наблюдаются сплошные полосы из сныти обыкновенной (*Aegopódium podagrária*), дягиля лесного, осок, бальзамина обыкновенного (*Impátiens nóli-tángere*), герани болотной, незабудки болотной, вероники дубравной, подмаренника цепкого и других теневыносливых растений влажных местообитаний. Высокие пологие берега пруда на открытых пространствах покрыты типичной луговой растительностью: овсяница красная и луговая (*Festuca rubra*), мятлик луговой (*Poa praténsis*), ежа сборная (*Dáctylis glomeráta*), костер безостый (*Brómus inermis*), тмин обыкновенный (*Cárum cárvi*), клевер ползучий (*Trifolium repens*) и луговой (*rifolium praténse*), люцерна рогатая (*Lótus corniculátus*), чина луговая (*Láthyrus praténsis*), черноголовка обыкновенная (*Prunélla vulgáris*), горошек мышиный (*Vícia crácca*), колокольчики раскидистый (*Campanula pátula*) и скученный (*Campanula glomerata*), нивяник обыкновенный (*Leucanthemum vulgare*), тысячелистник обыкновенный (*Achilléa millefólium*), подмаренники настоящий (*Galium verum*), душистый (*Galium odoratum*), манжетка обыкновенная (*Alchemilla vulgáris*), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina*), прямостоячая (*Potentilla erécta*), шалфей луговой (*Salvia pratensis*). В зонах выраженного антропогенного воздействия по берегам с частично нарушенным травяным покровом распространены такие виды сорной и рудеральной растительности, как крапива двудомная (*Urtica dióica*), подорожники большой и средний, икотник серый (*Bertéroa incána*), чистотел большой (*Chelidónium május*), гравилат городской, кипрей узколистный, донники белый (*Melilótus álbus*) и лекарственный (*Melilótus officinális*), лопухи паутинистый (*Árctium tomentósum*) и большой (*Arctium láppa*), цикорий обыкновенный (*Cichórium íntybus*), бодяк полевой (*Cirsium arvense*),

мать-и-мачеха (*Tussilago farfara*), чертополох курчавый (*Carduus crispus*) (таблица 2,3)

Анализ таблиц 2 и 3 показывает, что наибольшим видовым разнообразием отличаются фитоценозы устья (ПР1), правобережного ручья-притока (P4) и ПР5 за счет теневыносливых растений влажных мест обитания. В связи с повышенной рекреационной нагрузкой на экосистемы ПР6 и Л10 травяной покров сильно изрежен, видовое многообразие снижено более, чем в полтора - два раза. В местах смыва огромных масс эрозионного материала в котловину пруда (ПР2 и ПР3) резко понижен уровень воды и число видов макрофитов, в основном за счет гигрофитов и гидрофитов. Фитоценоз ПР6, собирающий с водосбора ливневые и хозяйственно-бытовые стоки, является самым скудным по видовому разнообразию и характеризуется зарастанием элодеей канадской и рясками. В левобережной части пруда (ПР7 и ПР8), где к кромке береговой линии вплотную примыкают садово-огородные участки, наблюдается бурное разрастание полуводной растительности.

Сравнительный анализ фитоценозов на изученных створах показал, что видовой состав различных групп макрофитов зависит от воздействия комплекса природных и антропогенных факторов. Наиболее лабильными к воздействию неблагоприятных факторов являются гидрофиты. На долю гидатофитов в сравниваемых фитоценозах приходится меньшее число видов по сравнению с гидрофитами, которые составляют от одной трети до половины всех видов, встречающихся на исследованных створах (таблица 3). На участках с береговой эрозией (ПР2, ПР3, ПР6) и максимальной антропогенной нагрузкой снижено видовое разнообразие околородной группы макрофитов.

Бурное разрастание элодеи канадской, ряски маленькой и трехдольной, многокоренника обыкновенного, рдестов и роголистника погруженного на ПР5 - Л10 свидетельствует о богатстве водной среды биогенными веществами. Обилие ряски маленькой и многокоренника обыкновенного на ПР5, ПР7, ПР8, ПР9 помимо эвтрофирования свидетельствует о загрязнении промышленными и сельскохозяйственными стоками.

3.3. Определение коэффициента общности видового состава

Проведен сравнительный анализ экологических групп водных и околородных растений по степени флористической общности видов с использованием коэффициента Жаккара (2,7) (таблица 4). Анализируя полученные значения, обнаруживаем высокое видовое сходство

по двум экологическим группам на ПР1 и Р4 ($K = 0,75$), что свидетельствует о минимальной антропогенной нагрузке и бурном разрастании всех экологических групп макрофитов.

Низкий коэффициент общности видов гидатофитов на ПР1 и ПР6,9,10 объясняется высоким уровнем загрязнения указанных участков (здесь расположен ливневый сток – ПР6, левобережный сток с садово-огородных участков – ПР9, место мытья автотранспорта – Л10). Поэтому анализ видового разнообразия гидатофитов на ПР6, 9 и 10 показал полное сходство видовых составов сравниваемых участков.

Отсутствие сходства гидрофитов и гидатофитов по видовому составу между относительно чистыми створами ПР1, Р4 и ПР3,6,Р10 можно объяснить следующим образом. На ПР3 вследствие мощного оползня страдает околородная растительность и гидрофиты, укрепляющиеся в грунте. На ПР6 и Л10 биоразнообразие гидрофитов снижено из-за вытаптывания и ливневых сносов, тогда как на ПР6 и Л10, ПР6 и ПР9 наблюдается общность видового состава указанных групп макрофитов. Значения коэффициентов на сходных по степени антропогенной нагрузки участках приближаются к единице, т.е. их видовой состав характеризуется общностью видов, а, следовательно, и условий произрастания. На пробных площадях ПР1, Р4, ПР8 в меньшей степени пострадали гелофиты, образующие заросли вдоль уреза воды. Они, как правило, хорошо адаптированы к утилизации биогенных элементов и участвуют в процессах самоочищения водоемов. Средние значения индекса Жаккара свидетельствуют о снижении в целом биоразнообразия околородной растительности, видимо, вследствие большой площади эрозийной поверхности береговой линии (ПР2 и ПР3), высокого крутого берега, исключающего возможность бурного разрастания гидрофитов на участках ПР5 и ПР6, а также максимального антропогенного воздействия на ПР6, ПР7, ПР9 и Л10.

4. Выводы

1. Результаты рекогносцировочного обследования:
 - водосборная площадь пруда характеризуется сравнительно высоким хозяйственным освоением и негативным влиянием как природных, так и антропогенных факторов;
 - локальным и площадным источниками загрязнения являются интенсивные эрозийные процессы и неорганизованные хозяйственно-бытовые и ливневые стоки с селитебных и рекреационных зон.

2. Результаты изучения видового разнообразия:

- определен 41 вид водной и околоводной растительности;
- в зонах максимального антропогенного воздействия на экосистему пруда отмечено обильное разрастание элодеи канадской и нитчатых водорослей, а водная поверхность сплошь покрыта рясками, что свидетельствует о высоком содержании в воде и донном грунте биогенных элементов;
- скудное видовое разнообразие гидрофитов, гелофитов и гигрофитов наблюдается на участках с береговой эрозией и максимальной антропогенной нагрузкой

3. Результаты сравнительного анализа флористической общности видов по коэффициенту Жаккара:

- на сходных по степени антропогенной нагрузки участках значения коэффициентов приближаются к единице, т.е. их видовой состав характеризуется общностью видов, а, следовательно, и условий произрастания;

- средние значения индекса Жаккара свидетельствуют о снижении в целом биоразнообразия околоводной растительности, видимо, вследствие большой площади эрозионной поверхности береговой линии (ПР2 и ПР3), высокого крутого берега, исключающего возможность бурного разрастания гидрофитов на участках ПР5 и ПР6, а также в местах максимального антропогенного воздействия на ПР6, ПР7, ПР9 и Л10.

4. По результатам проведенного исследования экологическое состояние пруда оценено как экологически неблагоприятное, что обусловлено негативным влиянием комплекса природных и антропогенных факторов.

Заключение

Практическая значимость исследований заключается в выявлении негативно влияющих на природную экосистему факторов и разработке мероприятий по уменьшению степени рекреационной нагрузки и защите береговой линии от эрозии. Наметьте программу реализации проекта на осень 2018- весну 2019 г.г.

№ п/п	Этапы реализации проекта	Сроки
1.	Продолжить мониторинг с использованием методик комплексного исследования экологического состояния водоема и информировать население поселка о результатах работы.	Осень – весна 2018 - 2019
2.	Установить аншлаги с памятками о правильном поведении в природе, о сроках разложения	Весна 2019

	неутилизированных отходов.	
3.	Для закрепления береговой линии провести черенкование ивняка или орешника и их высадку по левому эрозионному берегу.	Осень 2018
4.	Произвести рассадку прибрежно-водной растительности, вдоль уреза воды с целью очистки воды и донных отложений.	Весна 2019

Таблица 1

Каталог изученных створов (рис.1)

№ п/п	Шифр створа	Месторасположение створа
1	Л1	В наиболее узкой части подпертого плотиной русла р. Латинки
2	Пр2	В правобережной части пруда, вблизи берегового оползня
3	Пр3	В 150 м ниже Пр2, в центре берегового оползня (рекреационная зона)
4	Р4	В подпертом плотиной устье правобережного притока р. Латинки, под высокими деревьями
5	Пр5	По правому берегу под высокими деревьями, напротив русла временного ручья и канализационного колодца, в 200м ниже Р4 (рекреационная зона)
6	Пр6	Вблизи насыпи плотины, примыкающей к автомобильной дороге, пролегающей по окраине п. Косая Гора, напротив неорганизованного стока с рельефа (селитебная зона)
7	Пр7	В левобережной части пруда, напротив дубовой рощи
8	Пр8	По левому берегу с примыкающими к нему садово-огородными участками, в 150м ниже Пр7 (селитебная зона)
9	Пр9	Вблизи стока плотины
10	Л10	В 50 м ниже спуска прудовых вод в русло р. Латинки (селитебная зона)

Таблица 2

Видовой состав растений – макрофитов на створах р. Латинки

№	Видовое название	ПР	ПР	ПР	Р4	ПР	ПР	ПР	ПР	ПР	Л1
		1	2	3		5	6	7	8	9	0
Гидатофиты											
1.	Рдест плавающий		+	+		+	+	+	+	+	+
2.	Рдесты курчавый	+	+	+	+	+					
3.	Роголистник погруженный	+	+	+	+	+					
4.	Элодея канадская			+		+	+	+	+	+	+
5.	Ряска маленькая					+	+	+	+	+	

6.	Многокоренник обыкновенный					+	+	+	+	+	+
7.	Водокрас обыкновенный	+			+						
8.	Горец земноводный	+	+	+	+	+		+	+	+	
Гидрофиты											
1.	Хвощ болотный	+			+						
2.	Хвощ приречный	+			+	+		+			
3.	Рогоз широколистый	+			+			+	+	+	
4.	Частуха подорожниковая	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5.	Стрелолист обыкновенный				+	+	+	+	+	+	+
6.	Сусак зонтичный	+	+	+	+	+		+		+	+
7.	Осока черная	+	+	+	+	+	+				+
8.	Осока вздутая	+	+	+	+	+	+		+	+	+
9.	Калужница болотная	+			+				+		
10	Лютик ядовитый	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	Поручейник широколистый	+			+			+	+	+	+
12	Вахта трехлистая	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Гигрофиты											
1.	Бальзамин обыкновенный	+			+	+		+	+		
2.	Таволга вязолистная				+	+					
3.	Гравилат речной	+			+	+					
4.	Щавель скупенный	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
5.	Щавель прибрежный	+	+	+	+						
6.	Герань болотная	+			+			+	+		
7.	Дудник болотный	+			+			+	+		
8.	Вербейник обыкновенный	+									
9.	Незабудка болотная	+			+	+					
10	Зюзник европейский				+						

11	Черда трехраздельная	+			+	+		+	+	+	
12	Мать-и-мачеха обыкновенная	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	Подмаренник приручейный	+			+						
14	Дягель лесной	+				+		+	+		
15	Манжетка обыкновенная	+			+	+			+	+	+
16	Лапчатка гусятая	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	Лапчатка прямоствая	+			+	+		+	+		
18	Лапчатка серебристая		+	+						+	+
19	Черноголовка обыкновенная	+	+	+	+	+		+	+		
20	Лопух паутинистый					+	+			+	+
21	Сныть обыкновенная	+			+	+		+	+		

(«+» указывает на присутствие вида на изученном створе)

Таблица 3

Распределение видов макрофитов по экологическим группам

Шифр створа	Число видов растений в экологических группах			
	Гидатофиты	Гигрофиты	Гидрофиты	Всего
ПР1	4	15	18	34
ПР2	4	6	6	16
ПР3	5	6	6	17
Р4	6	12	17	35
ПР5	8	8	14	30
ПР6	6	6	4	16
ПР7	6	8	11	25
ПР8	8	8	12	28
ПР9	6	8	7	21
Л10	4	8	5	17

Таблица 4

Степень общности групп макрофитов на створах р. Латинки

Сравнива- емые створы	Гидатофиты		Гидрофиты		Гелофиты		Гигрофиты	
	Число общих видов	Кэффи- циент Жаккара	Число общих видов	Кэффи- циент Жаккара	Число общих видов	Кэффи- циент Жаккара	Число общих видов	Кэффи- циент Жаккара

ПР1-ПР3	3	0,6	4	1	7	0,3	7	0,23
ПР1-Р4	3	0,75	2	0,5	6	0,75	17	0,75
ПР1-ПР5	3	0,6	2	0,5	14	0,56	13	0,4
ПР1-ПР6	2	0,4	3	1	4	0,3	4	0,13
ПР1-ПР8	3	0,6	2	0,5	14	0,5	19	0,6
ПР1-ПР9	2	0,4	2	0,4	7	0,45	15	0,48
ПР1-Л10	2	0,4	2	0,4	6	0,4	7	0,23
ПР5-ПР6	2	0,66	2	0,66	4	0,3	4	0,3
ПР5-ПР8	3	0,6	2	1	12	0,7	11	0,5
ПР5-ПР9	2	0,66	2	0,66	7	0,6	12	0,6
ПР5-Л10	2	0,66	2	0,66	6	0,5	7	0,5
ПР6-ПР9	2	1	2	1	4	0,67	4	0,25
ПР6-Л10	2	1	2	1	4	0,75	4	0,57
К среднее		0,64		0,71		0,58		0,41

ОПРЕДЕЛЯЕМ КАЧЕСТВО ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Заленек Александра,

обучающаяся МБОУ «Лицей», г. Новомосковск,

руководитель - учитель химии и экономики

Александрова Ольга Александровна

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время одной из основных проблем современного мира – это быстрое возрастание численности населения. Это ведет к увеличению использования жизненных средств, территорий, продуктов питания. За последние десятилетия потребность в продуктах вызвала развитие технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Одним из существенных факторов этого процесса явилась комплексная химизация сельскохозяйственного производства, включающая создание биохимических технологий пищевых продуктов. При широком использовании средств химизации сельского хозяйства, а также пищевых добавок приводит к чрезмерному накоплению в пищевом сырье и в продуктах питания вредных соединений, в том числе соединений азота (солей нитритов и нитратов). Возникающие при употреблении таких продуктов токсикозы породили у населения - химофобию.

Многочисленными исследованиями установлено, что вещества, которые используются в сельском хозяйстве и технологии переработки пищевых продуктов, в определенных, точно дозированных

количествах, являются не только безвредными, но и необходимыми для формирования «яркого вкуса».

Цели и задачи исследования

Актуальность темы: при создании биохимических производств, в пищевом сырье и в продуктах питания может наблюдаться превышение концентрации специальных добавок улучшающих вкус.

Цель работы: исследование нитритного азота в мясном фарше различными физико-химическими методами.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выяснить природу нитритов и их влияние на организм человека, пользуясь литературными источниками.
2. Методами качественного и количественного анализа определить содержание нитритного азота в мясном фарше.
3. Сопоставить результаты экспериментов и осуществить оценку содержания нитритов в мясе.
4. Дать рекомендации по употреблению мясных продуктов приготовленных из говяжьего фарша.

Объект и методы исследования

Объект исследования: говяжий фарш различных марок.

Предмет исследования: содержание нитрита натрия в продуктах.

Методы исследования: количественный анализ (метод Грисса), качественный анализ.

Гипотеза исследования: употребление в пищу продуктов с высоким содержанием нитритов приводит к опасности токсикоза и большим потерям при хранении таких продуктов.

Влияние нитрита натрия на организм человека

Нитрит натрия или консервант E250 представляет собой токсичное вещество, разовое употребление которого свыше 2 граммов, ведет к смертельному исходу. Для уменьшения токсичности нитрита натрия его смешивают с поваренной солью. Но, не смотря на все предосторожности, добавка E250 может нанести серьезный вред здоровью человека. Нитрит натрия является реакционно-способным соединением и реагирует с аминами, которые содержатся в организме человека, в результате чего могут образовываться N-нитрозамины, которые способствуют возникновению раковых заболеваний.

Действие нитритов на организм человека может, проявляться следующим образом – понижение давления, расслабление мускулатуры кишечника и расслабление сосудов. Согласно исследований доказано,

что, несмотря на высокое токсичное действие данного консерванта, его можно использовать, строго придерживаясь рекомендуемых норм и технологий производства. В Евросоюзе же более осторожно подошли к вреду нитрита для организма и разрешили применять его только в качестве добавки. Некоторые страны ограничивают концентрацию данного вещества количеством в 50 мг на 1000 грамм готового продукта. Тем не менее, добавка E250 (нитрит натрия) является разрешенным пищевым веществом на территории России.

Основное назначение нитрита натрия в пищевых продуктах – это консервация и стабилизация цвета. В современных условиях добавление его в мясные продукты стала необходимостью, поскольку придает не только привлекательный красный цвет, он защищает мясной продукт от окисления и пагубного влияния на вредных бактерий, благодаря чему мясо может храниться намного дольше.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1. Оборудование и реактивы

Реактивы:

1. Нитрит серебра: 2 г нитрита натрия растворяют в 50 мл дистиллированной воды, добавляют раствор нитрата серебра до образования осадка нитрита серебра, осадок промывают дистиллированной водой и перекристаллизовывают из горячей воды.
2. Стандартный раствор нитрита натрия.
3. Реактив Грисса: 0,5 г сульфаниловой кислоты растворяют в 150 мл уксусной кислоты. Отдельно кипятят 0,1 г 1-нафтиламина с 20 мл дистиллированной воды до растворения, к полученному раствору добавляют 150 мл уксусной кислоты; растворы смешивают.
4. Хлорид натрия, ч.д.а.
5. Нитрат серебра, раствор с концентрацией 3% (по масс.).
6. Уксусная кислота, раствор с концентрацией 15% (по масс.).
7. 1-нафтиламин, ч.д.а.
8. Нитрит натрия, ч.д.а.
9. Сульфаниловая кислота, ч.д.а.

Оборудование: мерные колбы вместимостью 50 мл – 6 шт., 100, 500 и 1000 мл – по 1 шт; колбы вместимостью 100 и 500 мл – по 1 шт; градуированные пипетки вместимостью 2, 5, 10 и 20 мл – по 1 шт; химический стакан емкостью 100 мл; стеклянная палочка; воронка диаметром 5-8 см; складчатый фильтр; термометр на 100°C; водяная баня; таймер; аналитические весы; технические весы;

фотоэлектроколориметр, кюветы с толщиной светопоглощающего слоя 2 или 3 см; анализируемый мясной продукт.

1.1. Приготовление стандартного раствора нитрита натрия

Для приготовления стандартного раствора нитрита натрия используют следующую методику:

Навеску нитрита серебра помещают в мерную колбу вместимостью 1000 мл, растворяют в 20 мл горячей дистиллированной воды, добавляют 0,1 г хлорида натрия, перемешивают до осаждения хлорида серебра и добавляют дистиллированной воды до метки; 1 мл приготовленного раствора содержит 0,01 мг нитритного азота. В мерную колбу на 100 мл помещают 10 мл этого раствора, доводят дистиллированной водой до метки и перемешивают, 1 мл полученного раствора содержит 0,001 мг нитритного азота.

1.2. Ход определения

Для определения нитритного азота в мясной продукции использовали следующую методику.



В химический стакан помещали 5 г тонко измельченного анализируемого мясного продукта и добавляли 40 мл дистиллированной воды, далее полученную смесь нагревали на водяной бане до 80°C, перемешивали стеклянной палочкой и переносили жидкость в мерную колбу вместимостью 500 мл.

Стакан и палочку промывали горячей водой, промывные воды собирали в ту же колбу, разбавляли дистиллированной водой примерно до 300 мл, нагревали на водяной бане в течение 2 ч при 100°C. После охлаждения струей водопроводной воды в колбу добавляли дистиллированную воду до метки и перемешивали. Раствор фильтровали в коническую колбу. Отбирали 20 мл прозрачного фильтрата, что соответствует 0,2 г анализируемого продукта, помещали в мерную колбу вместимостью 50 мл, добавляли 2 мл реактива Грисса, доводили водой до метки и перемешивали. Через 1 час измеряли

оптическую плотность окрашенного раствора. Далее по градуировочному графику находили содержание нитритного азота (мг) в 0,2 г анализируемого мясного продукта.

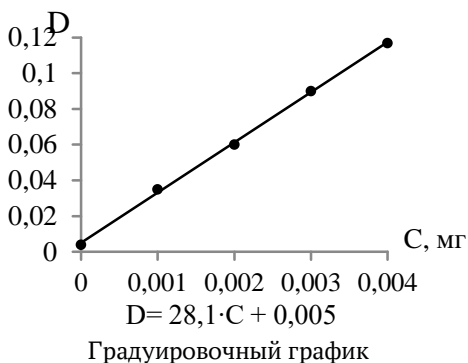
Содержание нитритного азота (Q , мг/100 г продукта) вычисляли по формуле:

$$Q = q \cdot 1000 / 0,2$$

где q – найденное по градуировочному графику содержание нитритного азота, мг в 0,2 г анализируемого продукта.

1.3. Проведение определения

На рис. 4 представлен градуировочный график, полученный в результате работы.



В качестве объектов исследования был использован свиной фарш различных марок. С использованием методики описанной в разделе 2.2.3. был проведен анализ мясной продукции и определено содержание нитритного азота по формуле (3), полученные данные представлены в табл. 2.

Таблица 2

Анализ мясной продукции

№ образца	1	2	3	4	5
D	0,119	0,117	0,111	0,060	0,058
Q, мг/100 г	20,28±0,054	19,93±0,047	18,86±0,012	9,79±0,039	9,43±0,051

Определение содержания нитритного азота в образцах проводили следующим образом.

Образец 1.

$$C = (D - 0,005) / 28,1$$

$$C_1 = (0,119 - 0,005) / 28,1 = 0,00406 \text{ мг}$$

$$Q_1 = 0,00406 \cdot 1000 / 0,2 = 20,28 \text{ мг/100 г}$$

Образец 2.

$$C_2 = (0,117 - 0,005) / 28,1 = 0,0039 \text{ мг}$$
$$Q_2 = 0,0039 \cdot 1000 / 0,2 = 19,93 \text{ мг/100 г}$$

1.4. Качественное определение нитритов

1. На часовое стекло помещали три капли раствора дифениламина, пять капель концентрированной серной кислоты и несколько капель исследуемого раствора. В присутствии нитрат- и нитрит-ионов появлялось темно-синее окрашивание.

2. Оригинальные методы для определения нитратов и нитритов предложены А.Л. Рычковым (1-й Московский медицинский институт имени И.М.Семашко). Для их проведения можно воспользоваться аптечными препаратами: риванолом (этакридина лактат), физиологическим раствором (0,9%-й раствор хлорида натрия в истиллированной воде), антипирином (1-фенил-2,3-диметилпиразолон-5).

Риванольная реакция. К 1 мл исследуемого раствора прибавляли 1 мл физиологического раствора и смешивали с 1 мл риванольного раствора (таблетку риванола растворяли при нагревании в 200 мл 8%-й соляной кислоты). Появление бледно-розовой окраска свидетельствует о наличии нитратов и нитритов.

Антипириновая реакция. Антипирин в присутствии 50 мг/л нитритов образует нитропроизводное, окрашенное в салатный цвет. Если в растворе присутствуют следы дихромата калия, то чувствительность реакции сильно возрастает, и при содержании нитритов более 1,6 мг/л появляется розовая окраска.

Для проведения этого анализа 1 мл исследуемого раствора смешивали с 1 мл физиологического раствора (концентрация нитритов при таком разведении уменьшается вдвое), добавляли 1 мл раствора антипирина (1 таблетку антипирина растворяли в 50 мл 8%-й соляной кислоты) и быстро 2 капли 1%-го раствора дихромата калия. Смесь нагревали до появления признаков кипения. При появлении в течение 5 мин. бледно-розовым окрашивания становится свидетельствует о содержании более 1,6 мг/л нитрит-ионов, а в анализируемом растворе их вдвое больше.

С использованием методики 1 и 2 (**Риванольная реакция**) был проведен качественный анализ мясной продукции, полученные данные представлены в табл. 3.

Анализ мясной продукции

№ образца	1	2	3	4	5
Методика 1	бледно-синий	бледно-синий	бледно-синий	бледно-синий	бледно-синий
Методика 2 (Риванольная реакция)	+	+	+	+	+

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

На основании данных п. п. 3.3.14, 3.12.4 СанПиН 2.3.2.1293-03 нормы содержания нитритов в свином фарше различных марок, содержание нитрита в готовой продукции по законодательству РФ не должно превышать 0,005 в 100 г продукта = 50 мг/кг.

Суточная норма потребления мясной продукции составляет 30 г/сутки (0,03 кг), а ДСД потребления нитритов – 0,2 мг/кг массы тела. При расчете суточной нормы потребления человеком массой 70 кг каждого вида мясной продукции исходя из суточной нормы потребления мясных изделий: количество нитритов (мг/кг)·массу потребляемых мясных изделий / массу тела человека = количество нитритов, получаемое в сутки при потреблении 30 г колбасных изделий в день.

ДСП потребления нитритов для человека массой 70 кг составляет 14 мг/сутки (0,2 мг/кг · 70 кг). Данные указывают на то, что при соблюдении диетологической нормы потребления мясных изделий превышения потребления нитритов не будет.

Таким образом, при употреблении мясных изделий, изготовленных из свиного фарша, находится в пределах нормы, а количество употребляемых нитритов не превышает ДСД (в данном случае 14 мг/сутки), также количество употребляемых мясных изделий, исходя из потребностей организма в нитритах, не превышает диетологическую норму. Следует отметить, что нитриты в организм человека поступают не только в виде готовой продукции, но и способны синтезироваться самостоятельно. Поэтому лучше соблюдать норму потребления мясных изделий, рекомендованную врачами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Теоретический анализ, систематизация и обобщение литературы по проблеме содержания нитритов в мясных изделиях и уровня влияния их на организм человека позволил нам установить, что нитриты – весьма неоднозначные соединения азота. С одной стороны, они необходимы для жизни человека, с другой – определенная их концентрация оказывает отрицательное воздействие на его организм.

2. Содержание нитритов в исследуемых образцах мясной продукции не превышает допустимое значение, указанное в существующих нормативах.

3. Произведенные расчеты показали, что количество употребляемых мясных изделий, исходя из потребностей организма в нитритах, не превышает норму. Завышенные содержания нитрита натрия в изделиях мясной продукции говорят о единичных случаях и ошибочных действиях в технологии производства продукта.

В дальнейшем планируется провести работу по изучению нитритов в других мясных изделиях и полуфабрикатах, таких как фарша мяса свиньи и птицы, разные виды колбас, сосисок, а также провести анализ уже с полученными данными этой работы.

«СТРОЙНЕЕМ ЗА КОРОТКИЙ СРОК»

Каменева Полина,

*обучающаяся МБУ ДО «Центр детского творчества», г. Тула,
руководитель - педагог дополнительного образования*

Надеинская Татьяна Ивановна,

консультант - врач ГУЗ «ТГКБ им. Д. Я. Ваныкина»

*«Центр здоровья» **Чемёркина Елена Владимировна***

«Животные кормятся, люди едят;
но только умные люди умеют есть»
(Ансельм Брилья-Саварен)

Введение или рассуждения на тему: «Что нам еда?»

«Скажи мне, что ты ешь, а я скажу тебе, чем ты болеешь, какое у тебя настроение и работоспособность и что с тобой будет если не через пару лет, то через пяток – десяток уж точно.

Скажи мне и что ты пьешь, а я скажу тебе, какими будут твои сосуды, печень, мозги и все остальное в ближайшее время и отдаленное. Скажу, что будет с твоим ребенком, потомством в последующих поколениях...

Питание – это вал, поток, каждодневное обеспечение. Как дыхание – на всю жизнь, возможны лишь ограниченные перерывы и перемены... Во всех массовых процессах решает преобладание – повторяемость, частота – решает тенденция. Количество переходит в качество, качество, в свой черед, – в количество (жира на животе, волос на голове, угрей на лице, простуд в течение года, солевых отложений в суставах, приступов стенокардии, мигрени, астмы, испорченных нервных клеток, склеротических бляшек на стенках сосудов...). Зачеркнуть нежелательное, подставить желаемое». (Владимир Леви).

С этим утверждением трудно не согласиться, ведь процесс потребления пищи сопровождает нас постоянно, так как это важнейшее условие выживания человека, обеспечения его функциональной активности, и наконец – поддержание красивой фигуры.

Поэтому есть смысл обратить внимание на соблюдение **правил здорового питания**. И если далеко не каждый день мы посещаем физкультурный зал или спортивную площадку, (*не может не подвергаться критике*), то еда присутствует на нашем столе ежедневно, и от того, насколько каждый человек будет следовать правилам здорового питания (*наличие культуры питания и правил пищевого поведения*), настолько каждый из нас сможет ощущать себя здоровым.

Выполнение данного проекта для меня имеет **особое значение**, так как в свои 16 лет я не отличаюсь стройной фигурой, а как хотелось бы! Занятия в десятом классе отличаются большой информативной нагрузкой и занимают большую часть суточного бюджета времени (*занятия в школе – 6 – 6,5 часов, выполнение домашнего задания – 3 – 3,5 часа*). По этим причинам присутствует дефицит двигательной активности (*на уроки физкультуры приходится 3 часа в неделю*). Занятия в тренажерном зале, которые приносят физическое удовольствие и способствуют нормализации веса, я посещаю изредка. Если учесть, что меня привлекают занятия журналистикой, а также посещение занятий на базе МБУ ДО ЦДТ по здоровому образу жизни (*эти занятия и нацелили меня на разработку проекта*), то на свободное время (*прогулки, посещение массовых мероприятий, подвижные игры*) остаётся совсем мало времени. Правда занятия в объединениях дополнительного образования расширяют мой кругозор, помогают в учебе и способствуют смене форм деятельности, но на занятия спортом и сон остаётся совсем немного времени (*сон составляет 6-7 часов в сутки*).

Таким образом, можно отметить, что **функциональная система моего организма** (*функциональная система – временное функциональное объединение нервных центров различных органов и систем органов для достижения конечного полезного результата*) **в основном направлена на учебную деятельность** (*максимальная нагрузка на нервную систему, систему анализаторов и включение в работу исключительно одной и той же группы мышц (кисти рук задействованы при работе на компьютере)*).

Что же касается моего питания, то образ жизни десятиклассницы далеко не всегда даёт возможность придерживаться его правил: отсутствуют сбалансированный состав пищевых нутриентов, правильный режим, нарушен объём употребляемых блюд. Всё это приводит к излишнему весу и требует жесткой корректировки. А я, как и все девочки, хочу быть стройной, тем более, что лишний вес приводит ко многим заболеваниям.

В рамках данного проекта я решила провести самоисследование (*к сожалению сроки оказались весьма ограниченными*) и узнать, в какой степени можно за небольшой промежуток времени нормализовать свой вес. Для получения более детальных данных и результатов необходимо было использовать метод биоимпедансометрии - ВІМ (*проведено на базе «ТГКБ им. Д.Я. Ваныкина «Центр здоровья»*)

Цель работы: определение возможности нормализации соматических показателей организма за ограниченный срок при соблюдении основ правильного питания.

Задачи:

- ✓ рассмотреть все составляющие пищевого поведения, обеспечивающие эффективную работу физиологических систем организма;
- ✓ познакомиться с биоимпедансным анализом (ВІМ) как эффективным методом оценки состава тела;
- ✓ разработать индивидуальную траекторию нормализации массы тела на фоне соблюдения пищевого поведения и правил рационального питания.

Методы:

- ✓ обзор литературных источников по изучаемой проблеме;
- ✓ участие в проведении биоимпедансного анализа под руководством специалиста;
- ✓ составление индивидуального рациона питания.

Гипотеза: за ограниченный срок при строгом соблюдении режима питания и правил сбалансированного питания добиться положительной динамики в нормализации соматических показателей организма при сохранении полной работоспособности.

1. Анатомо-физиологические структуры пищеварительной системы и их особенности

Процесс питания не только гарантирует выживание любого организма, но и приносит несомненное наслаждение. А чтобы наслаждение длилось дольше и приносило пользу любому существу длительный процесс обеспечивает длинный «тракт», в который приглашает «слюняво-зубастый» рот и ведут дальше «юркий» пищевод, «кособокий» желудок, «извилистый» тонкий кишечник, «бесполезная» слепая кишка (*так ли она бесполезна?*), «пышный» толстый кишечник и провожает...сами знаете, что!

Но, в отличии от сухого и пыльного путевого тракта, наш тракт «мокрый», а точнее «слюняво-слизистый» и это старательно обеспечивают его «попутчики» - слюнные железы, поджелудочная железа, печень, желчный пузырь и ещё много-много мелких желёзок. И шагать по такому тракту должны только «вежливые пешеходы», которые во рту «зубастом и языкастом» не забудут «снять одежду и разуться» и пойдут дальше очень осторожно. Да ещё не надо забывать, что одни «попутчики» «подкисляют», а другие «подщелачивают» наших «пешеходов».

А есть ещё и такие, которые притупляют боль, если в наш рот попал слишком горячий или острый «пешеход» (*слюнные железы выделяют опиорфин - обезболивающее вещество, куда мощнее, чем морфий. Естественно, данное вещество синтезируется в малом количестве, ведь вводить человека в состояние наркотического опьянения не является задачей нашей слюны. Но даже такое маленькое количество защищает слизистую ротовой полости, обладающую повышенной чувствительностью*).

Вот теперь и понятно, что путешествие по самому длинному тракту нашего организма (*желудочно-кишечному*) требует соблюдения неукоснительных правил, при котором «пешеходы» принесут нам настоящую пользу.

2. Как организовать рациональное питание (*основные правила здорового питания*)

Правило 1. Учёт особенностей химического состава конкретных продуктов питания.

Правило 2. Обеспечение организма необходимым количеством нутриентов и воды.

Правило 3. Равенство калорийности рациона человека и его энергетических затрат.

Правило 4. Введение балластных веществ как необходимого компонента питания.

Правило 5. Разнообразиие суточного рациона питания.

Правило 6. Соблюдение режима питания.

Важное условие успешной борьбы с избыточным весом – рациональное распределение суточного рациона, правильный набор пищевых продуктов.

Здесь необходимо руководствоваться следующими правилами:

- наиболее целесообразно четырёхразовое питание с включением второго завтрака;
- общее количество хлеба в суточном рационе не должно превышать 400 г. Предпочитаемый хлеб из цельного зерна. Половина суточной потребности удовлетворяется за счет ржаного хлеба (200 г), вторая половина за счёт пшеничного; в качестве напитков желателно использовать чай с молоком или кофе с молоком (не более 4-5 стаканов в день). Ещё более полезны соки;
- супы ограничиваются половиной тарелки;
- при ощущении голода между приёмами пищи рекомендуются фрукты;
- за час до сна рекомендуется выпить стакан кефира;
- мясные блюда рекомендуются один раз в день (включаются в первый завтрак или в обед), в зависимости от режима можно включать и во второй завтрак;
- ежедневно должно присутствовать рыбное блюдо;
- яйца рекомендуется употреблять за завтраком по одному один раз в день;
- гарниры желателно использовать картофельные или овощные;
- крупяные и макаронные изделия лучше ограничивать (*исключение составляет гречневая крупа*);
- количество мяса и рыбы не должно превышать за один приём 150 г.

Ряд проработанных интересных литературных источников содержит не менее полезную и интересную информацию по соблюдению этих правил.

2.1 Режим питания и правила приёма пищи

Не стоит заикливаться на подсчёте калорий – это не совсем реально в повседневной жизни. Секрет уменьшения потребления калорий за один приём пищи заключается в том, чтобы на один приём пищи тратить не менее 20 минут.

Гормонам пищеварительного канала и рецепторам в нашем желудке, посылающим сообщение «Я полон», требуется 15-20 минут, чтобы достичь мозга. Не надо заглушать эти важные сообщения поглощением пищи. Если научиться есть медленно, то просто не захочется есть много. Чтобы приучить себя к такому потреблению пищи можно предложить после каждого положенного в рот куска класть вилку. На основании проделанного эксперимента при одних и тоже блюдах поглощённая за 10 минут еда содержала 645 кал. а за 20 минут 579 кал. Более того можно получить намного больше удовольствия при медленном приёме еды.

Визуально можно разделить тарелку на четыре секции и дать себе 5 минут, чтобы съесть первую секцию. Начать есть следующую секцию только после того, как истекут эти 5 минут. Прodelать надо то же самое с остальными двумя секциями, чтобы в сумме получилось 20 минут.

2.1.1. Расход энергии в зависимости от вида деятельности человека

Основные нутриенты пищи – белки, жиры, углеводы имеют определённую энергетическую ценность.

Так при окислении 1 г жира высвобождается 9,3 Ккал (39 КДж), 1 г белков и углеводов - - 4.1 Ккал (17,17 КДж). Для поддержания процессов жизнедеятельности организма необходима энергия 2500 Ккал (10500 КДж). При умственной деятельности затрачивается дополнительно очень небольшое количество энергии.

Затраты энергии в зависимости от видов деятельности

Вид деятельности	Затрата энергии за один час работы	
	Ккал	КДж
Сон	0,93	3,9
Вставание с кровати	1,5	6,3
Ходьба со скоростью 6 км/час	4,1	17.3
Спортивная ходьба	9,0	37.7
Работа за столом	0.8	33.52
Работа за компьютером	1.1	46.09
Спуск по лестнице	0.84	35,79

Подъём по лестнице	1.08	45,25
Глажение белья	2,7	113,13
Вождение автомобиля	1.75	73,32
Занятия в тренажерном зале	6,43	26,9

1. Затраты энергии в течение одного из моих дней

Вид деятельности	Затрата энергии за один час работы		Количество часов, совершаемой работы, в течение дня
	Ккал	КДж	
Сон	0,93	3,9	7
Вставание с кровати	1,5	6,3	1
Ходьба со скоростью 6 км/час	4,1	17,3	2
Работа за столом	0,8	33,52	8
Спуск по лестнице	0.84	35,79	
Подъём по лестнице	1.08	45,25	
Занятия в тренажерном зале	6,43	26,9	2
Количество затраченной энергии за целый день:	37,39	468,2	

2.2. Оптимальная температура нашей пищи

«Попробуем ради опыта сунуть палец в чай, который мы пьем каждый день и который не кажется нам слишком горячим, а в самый раз... Ага! – а теперь представим, каково каждый день нашему языку, небу, глотке и гортани, пищеводу, желудку...

Наши внутренности, в отличие от кожной поверхности, не имеют точных и оперативных терморцепторов, они беззащитны перед температурным насилием» (Владимир Леви).

Природа снабдила температурными стражами только наружный вход в пищевой канал: губы, кончик языка, переднюю часть верхнего нёба, отчасти и глотку, но испытание горячим быстро приводит и этих «охранников» в состояние опасного оупения. Постоянное температурное травмирование приводит к необратимым патологическим изменениям.

Кошка или собака, даже зверски голодные, никогда не набросятся на горячее, пусть и дико вкусное, они подождут, пока пища остынет до температуры их тела.

В Природе никогда не было, нет и не будет горячей пищи, а лишь прохладная или теплая, не горячей птичьей крови. Примерно при 39,5

градусах по Цельсию начинают разрушаться ферменты пищеварительных клеток, а выше 40 - сами клетки. Откажемся от горячего – прибавим себе здоровья и лет жизни!

2.3. Правила несовместимости продуктов

РАЗНООБРАЗИЕ?! - РАЗНООБРАЗИЕ?! - НО!!!.

Природное разнообразие не бывает одномоментным.

Одна трапеза – одна пища. Найденная или добытая однородная пища съедается, далее следует перерыв усвоения, и лишь затем ищется или добывается что-то другое. Природное существо в течении некоего времени сосредотачивается на *одной пище* – по сезону, местности, удаче... А мы теперь только тем и заняты, что беспорядочно смешиваем всё и вся, превращая свой пищеварительный тракт в супермаркет, а организм - в свалку отбросов.

Продукты питания состоят из нескольких компонентов, включая белки, жиры, углеводы, витамины, пищевые волокна, минеральные вещества, воду. Белки и углеводы сильно отличаются по химическому строению, и для их расщепления требуется различная среда.

Обычными источниками белка являются продукты животного происхождения. Они перевариваются под действием ферментов, имеющих кислотную реакцию, а кислотная среда преобладает в желудке и толстом кишечнике.

Углеводы (*в том числе крахмал*) обычно поступают с хлебом, рисом, макаронами, крупами и картофелем. Для их расщепления необходимы ферменты щелочной реакции - ротовая полость, тонкий кишечник. Таким образом процессы расщепления белков и углеводов противоположны друг другу. У некоторых людей система пищеварения оказывается неспособной справиться с сочетанием белков и углеводов, и это приводит к нарушению пищеварения. Проблему можно решить правильным подбором сочетаний продуктов.

Сочетание продуктов на практике

Основным принципом сочетания продуктов является исключение смешивания белковых и углеводных (*крахмалистых*) продуктов в одном приёме пищи. Таким образом следует употреблять белки с нейтральными продуктами или крахмалистые продукты также с нейтральными. С точки зрения сочетаемости к нейтральным продуктам относят большинство овощей (*исключение составляет картофель*), и чистые животные и растительные жиры. Считается, что раздельное употребление белков и крахмалистых веществ улучшает переваривание каждого типа продуктов.

Группы продуктов

Белковые	Нейтральные	Крахмалистые
Любые белковые продукты можно есть с любыми нейтральными		
Мясо Рыба Моллюски и ракообразные	Все зелёные овощи и корнеплоды, кроме картофеля Салатные овощи Жиры и масла Сливки	Основные углеводы Мучные изделия Сухофрукты Другие фрукты Подсластители
	Любые крахмалистые продукты можно есть с любыми нейтральными	

2.4. Роль утренней зарядки

«Не ешьте, физически не поработав! Каким угодно образом! Хотя бы двадцать минут! Всякую еду да оплатят мускулы!»

Соблюдая это природное правило, вы прибавите себе много здоровья! Ранние плотные завтраки, когда первым проснувшимся органом оказывается желудок, тяжелые завтраки с кашами, бутербродами, котлетами, мотивируемые лишь тем, что до обеда еще далеко, - эти утренние серенады пищевого самоубийства. Старый совет «завтрак съешь сам, обед раздели с другом, а ужин отдай врагу» подразумевал, во-первых, что наедаться на ночь - столь же неприродоугодно, сколь и с утра пораньше; а во-вторых - что до завтрака нормальные первобытные люди часа три-четыре, а то и пять-шесть-восемь пахали землю, охотились и рубили даже если впереди тяжелая физическая нагрузка, плотное наедание загодя не оправдано - смысл имеет лишь легонькая заправка.

Однако в нынешней жизни, как бы мы того ни хотели, не до всякой еды удастся хорошенько подвигаться. Что ж, рассчитываемся после. Калории отработаем! Шлаконосный избыток сожжем! Не сожрем, а сожжем!..

Только еда, заработанная мускулами, усваивается полноценно!

3. Из чего мы состоим

(что такое ВИМ или биоимпедансометрия)

Для отслеживания даже небольших изменений в составе тела необходимо было воспользоваться методом **биоимпедансометрии** (ВИМ). Данные исследования проводились на базе Центра Здоровья.

Метод исследования - биоимпедансометрия (ВИМ) - метод диагностики состава веса человека посредством измерения импеданса

(электрического сопротивления участков тела в разных частях организма) с помощью аппарата биоимпедансометра или биоимпедансного анализатора («импеданс» - сопротивление, «биоимпеданс» - сопротивление биологических тканей).

(Аппарат марки МКС. КС000001- 61. (произведен согласно ГОСТа РМЭК 60601-1) и предназначен для оценки функционального состояния организма, основанного на компьютерном расчете и 3D-визуализации «портеров организма». Данный аппарат представляет собой систему приборов и оборудования, объединяемых посредством программного обеспечения и направлен на осуществление скрининга организма и его физиологических систем.

Система предназначена для использования в поликлиниках, диагностических центрах, центрах здоровья, фитнес-центрах.

Области использования: восстановительная медицина, профилактическая медицина, телемедицина, персональная медицина, медицина катастроф, кардиология, военная медицина.

Этим методом оцениваются **показатели:**

- индивидуальное значение идеального веса;
- количество жировой ткани в кг в отношении к общему весу;
- количество внеклеточной жидкости (кровь, лимфа);
- количество связанной жидкости (отёки);
- количество в кг и % активной клеточной массы (мышцы, органы, мозг, нервные клетки);
- индекс массы тела (ИМТ);
- основной обмен веществ (Ккал) за 24 часа в состоянии покоя;
- отклонение измеренных величин от норм;
- динамика изменений.

4. «Стройнеем за короткий срок»

(проведение исследования по нормализации состава тела)

Определение рост-весового показателя

(определяется путём деления веса (в граммах) на рост (в сантиметрах))

Количество граммов на 1 см роста	Оценка упитанности человека
Больше 540	Ожирение
451 -540	Чрезмерный вес
416 – 450	Излишний вес
401 – 415	Хорошая упитанность
400	Наилучшая упитанность мужчины
390	Наилучшая упитанность женщины

390 – 389	Средняя упитанность
320 – 359	Плохая упитанность
300 – 319	Очень плохая упитанность
200 - 299	Истощение

Норма веса для человека с конституцией гиперстеника (*таковым я являюсь*) – **67,8 кг** (мой вес – **78кг**).

Определяя свой рост-весовой показатель или показатель упитанности получаю следующие данные: $78000:167=468$. Для меня он оказался высоким (*чрезмерный вес: 451-540*).

Проблема нормализации веса тела для меня весьма актуальна, так как из вышеуказанных данных видно, что я ношу на себе лишних **10,2 кг**. Учитывая, что работа над проектом имела ограниченный срок, мне захотелось попробовать – **насколько возможно снизить этот показатель за небольшое время** (*время работы над проектом было ограничено*). Если за короткий срок результат окажется положительным, то действительно стоит заняться своим здоровьем, соблюдая правила рационального питания.

Чтобы точно и детально отслеживать изменения в составе тела необходимо было воспользоваться эффективным методом **биоимпедансометрии** (*описан ранее*). Всё обследование проводилось на базе Центра здоровья.

Для себя я решила максимально соблюдать все основные правила рационального питания.

1. Стала учитывать совместимость продуктов и за один приём отдавала предпочтение или белковым, или крахмалистым продуктам сочетая их с овощами, но поддерживая разнообразие суточного рациона.

2. Следила, чтобы на моём столе присутствовали продукты, содержащие все необходимые нутриенты. Зная свой вес, старалась ежедневно выпивать не менее двух литров воды.

3. Старалась, чтобы продукты не отличались высокой калорийностью, но обеспечивали мои затраты энергии (*наиболее эффективный путь профилактики ожирения и поддержания веса на нормальном уровне – ограничить количество высококалорийных продуктов*)

4. Использовала продукты богатые клетчаткой, чтобы активизировать пищеварение.

5. Значительно уменьшила объём порций, перейдя на 5-ти разовое питание. Поскольку время эксперимента частично совпадало со временем каникул, появилась возможность неспешного приёма пищи (*мне понравился метод 20-минутной тарелки*).

6. Ежедневно старалась увеличить время для систематических занятий физкультурой. Старалась уделить время утренней зарядке, а когда не получалось, то переносила эти занятия на вечернее время (*через два часа после ужина*).

Суточные энергетические потребности и нормы питательных веществ в пище подростков

Возраст	Всего в расчёте на среднюю массу тела, кДж/Ккал	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г
15-16 лет	13440/3207-14700 /3508	100-120	90-110	450-500

Меню низкой калорийности
(один из моих дней)

Приём пищи (время)	продукт	белки	жиры	углеводы	Энергетическая ценность, ккал
Завтрак (7ч 35мин)	овсяная каша, кофе без сахара, апельсин	2.9	1.4	14.9	85
		0.2	-	0.1	9
		0.9		8.1	38
Второй завтрак (9ч 30 мин)	морковь	1.3	0.1	7.1	33
Обед (13 ч 10 мин)	суп рисовый с мясом, рыбные котлеты, компот из абрикосов	10.0	9.6	25.6	232
		11.6	11.	-	209
		0.2	-	13.8	53
Полдник (15 ч 40 мин)	творожный сырок	7.1	23.0	27.5	340
Ужин (18 ч 35 мин)	огурцы говядина отварная кефир	0.8	-	2.6	13
		25.8	16.8	-	254
		7.0	88.0	10.3	141
Итого:		67.8	70.5	110.0	1407



Диаграмма 1. Энергетическая ценность: суточные нормы питательных веществ - потребление мною питательных веществ во время эксперимента

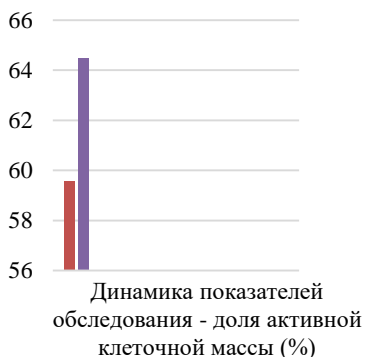
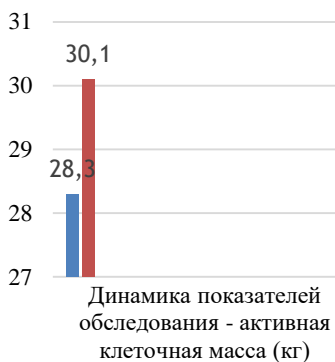
У человека, занимающегося умственным трудом или учебой и ведущего малоподвижный образ жизни, суточные энергозатраты обычно не превышают 2500 ккал (10475 кДж средним считается, что при умеренно-ограниченном рационе суточная норма белка - 110г, жира - 80-90г, и углеводов - 350-400г) Таким образом из таблицы видно, что мои показатели были существенно ниже.

Динамика показателей обследования

Показатели обследования	Даты	
	22.03.19	04.04.19
Индекс массы тела	28	27.6
Жировая масса (кг)	30.5	30.4
Тощая масса (кг)	47.5	46.6
Активная клеточная масса (кг)	28.3	30.1
Доля активной клеточной массы (%)	59.6	64.5
Скелетно-мышечная масса (кг)	21.3	20.9
Доля скелетно-мышечной массы (%)	44.9	44.8
Общая жидкость (кг)	34.8	34.1
Соотношение талия/бёдра	0.84	0.84
Классификация по проценту жировой массы	39.1	39.4
Вес (кг)	78	77

Мои личные ощущения проявлялись в начале появлением чувства голода, но потом голод сменился лёгкостью и повышением работоспособности. Это было приятное ощущение. Показатели обследования подтвердили этот результат.

После повторного проведения **биоимпедансометрии** выяснилось, что за такой короткий срок мой вес уменьшился всего лишь на 1 кг, но активная клеточная масса (*работа мозга, в целом нервной системы, почек, печени, сердца и других систем и органов*) увеличилась на фоне **активизации обмена веществ**, что я и ощутила в **повышении работоспособности**. Теперь главное продолжать следовать всем правилам рационального питания, чтобы добиться и более существенного снижения веса.



Выводы или ...стоит только постараться, и ...

- при строгом соблюдении и учёте всех составляющих пищевого поведения, обеспечивающие эффективную работу физиологических систем организма за довольно короткий срок можно добиться, пусть и небольших, но положительных изменений своего организма – некоторое снижение веса и % повышения активной клеточной массы, что проявилось в ощущении бодрости и повышении работоспособности;

- биоимпедансный анализ (ВІМ) является точным и эффективным методом оценки состава тела, который даёт возможность точно и регулярно проводить наблюдения (*мне представили возможность систематически им пользоваться для мониторинга состава тела, который будет проводится на базе Центра здоровья*);

- работа над проектом помогла мне разработать индивидуальную траекторию нормализации массы тела за короткий срок на фоне соблюдения правил рационального питания.

Вместо заключения или советы от Полины

Воздержность в еде нужна всего более людям умственного труда. И, если при напряженной сидячей работе (подготовка

к экзамену, работа над книгой или за компьютером и т.п.) некоторым из нас требуется больше калорий, чем обычно, то в таких случаях как раз особо необходимо повысить и мышечную активность! И лучшая из приправ ко всякой еде – свежий воздух!

1. Постарайтесь хотя бы 10-15 минут отводить на утреннюю зарядку (обеспечит улучшение переваривания пищи, полученной за завтраком), в тёплое время года желательно на свежем воздухе.

2. Перекусы на перемене не только допускаются, но они просто необходимы, так как за время, прошедшее после завтрака уже, успеет выделиться желудочный сок. Весь вопрос в том, что перекус не должен быть представлен банальным бутербродом или чипсами, а вот орехи, фрукты несомненно принесут пользу как вашему желудку, так и мозгу.

3. В час дня выделяется максимальное количество желудочного сока, поэтому очень хорошо если на это время будет приходиться наиболее калорийные и желательно горячие блюда. (Можете воспользоваться школьной столовой).

4. Необходимо следить за температурой вашей пищи. Конечно крайности недопустимы (очень холодная и очень горячая еда исключается). Оптимальная температура блюд должна быть в пределах 40-30 градусов (острее всего воспринимается вкус при температуре 24 градусов С).

5. Дома прием пищи через три часа плюс 20 минут на один приём (чтобы не высчитывать калории).

6. Состав вашей тарелки: четверть – белки, четверть – углеводы, половина – овощи.

7. Включение вечерней пешеходной прогулки со скоростью 6 км. в час. (воспользуйтесь шагомером)

8. Перед сном постарайтесь выпить кефир.

Здоровое питание – залог хорошего самочувствия, долголетия и красоты!

БУДУЩЕЕ В НАШИХ РУКАХ

Прудников Олег,
*обучающийся МБОУ «Грицовский центр образования
имени Д.С. Сидорова», Веневский район,
руководитель - учитель биологии
Иванова Татьяна Иванова*

Введение

Экология — наука о взаимодействиях живых организмов и их сообществ друг с другом и с окружающей средой. Эти взаимодействия тесно связаны с отношением человека к окружающему его миру.

В своей исследовательской работе я хочу обратить внимание на экологические проблемы маленького пруда, расположенного в Тульской области, в посёлке Грицовский Венёвского района.

Всем людям известно, что вода – одно из главных богатств на Земле. Трудно представить себе, что стало бы с нашей планетой, если бы исчезла пресная вода. А такая угроза существует!

Грицовский пруд - одно из любимых мест для любителей рыбалки. Этот маленький пруд является местом отдыха не только местных жителей, но и тех, кто приезжает сюда просто отдохнуть.

К сожалению, люди, отдыхая на пруду, оставляют после себя много бытового мусора, который скапливается по берегам пруда и в прилегающей к нему роще. Это и пустые бутылки, и полиэтиленовые пакеты, и одноразовая посуда, и многое другое. Береговая часть постепенно превращается в свалку.

И если ничего не делать, то свалкой станет не только берег нашего небольшого пруда, роща, лес, но и вся земля. А этого допустить не в коем случае нельзя! Именно поэтому я провёл своё исследование, в котором были и наблюдения, и практические природоохранные действия, которые помогли сделать чище наш пруд и рощу.

Я верю, что будущее прудов, рек, лесов – в наших руках!

Цель исследования: улучшение экологического состояния пруда, расположенного в п. Грицовский, и прилегающей к нему рощи.

Задачи исследования:

- исследовать береговую часть пруда;
- выявить основные факторы загрязнения воды, берега, окружающей пруд рощи, принять меры по охране его чистоты;
- принять меры по возрождению обитателей пруда, в частности, увеличению популяции лягушек;

- вырастить из лягушачьей икры маленьких лягушек и отпустить их в пруд;
- с помощью подручных средств очистить пруд и окружающую его рощу от мусора;
- следить за чистотой берега, прилегающей территории.

Методы исследования:

- наблюдение;
- проведение опытов;
- сравнение;
- обобщение;
- анализ.

1. Острота экологических проблем

Во все времена вода считалась бесценной влагой для жизни. И хотя далеко позади те времена, когда брать её приходилось в речках, прудах, озерах и нести за несколько километров на коромыслах к дому, стараясь не расплескать ни капельки, по-прежнему человеку необходимо бережно относиться к реке, заботиться о чистоте природных водоёмов, о хорошем состоянии колодцев, колонок, водопроводных систем. В связи с постоянно растущими потребностями промышленности и сельского хозяйства в пресной воде со всей остротой встает проблема сохранения существующих водных ресурсов.

К сожалению, пригодной для нужд человека воды, как показывают статистические данные, не так уж много на Земном шаре. Известно, что более 70 % поверхности Земли покрыто водой. Около 95 % ее приходится на моря и океаны, 4 % - льды Арктики и Антарктики, и лишь 1 % составляет пресная вода рек и озер. Значительные источники воды находятся под землей, иногда на большой глубине. Вода в нашей стране – всенародное достояние, и забота о ней должна быть всенародной и постоянной. От бережного экономического отношения к водным ресурсам зависит не только развитие промышленного и сельскохозяйственного производства, но также быт, здоровье людей сегодня и в будущем.

Экологическая проблема — это изменение природной среды в результате антропогенных воздействий, ведущее к нарушению структуры и функционирования природы. Антропогенное воздействие на природу – прямое или косвенное воздействие человека и результатов его деятельности, вызывающее изменение природной среды и естественных ландшафтов.

В настоящее время экологические проблемы современности по своим масштабам условно могут быть разделены на локальные, региональные и глобальные.

Завод, сбрасывающий без очистки в реку свои промышленные стоки, вредные для здоровья людей, хищническая рубка векового лесного массива, ненормированные выбросы вредных веществ в атмосферу в результате работы промышленного предприятия – все это примеры локальных экологических проблем.

Антропогенное воздействие на природу достигло таких масштабов, что возникли проблемы глобального характера, о которых в начале XX в. никто не мог даже подозревать. К основным глобальным экологическим проблемам современности, находящимся в поле зрения человечества в начале XXI в., следует отнести:

- изменение климата Земли, парниковый эффект;
- разрушение озонового экрана;
- химическое загрязнение атмосферы;
- загрязнение почв;
- загрязнение Мирового океана;
- загрязнение поверхностных вод суши;
- радиоактивное загрязнение;
- опустынивание обширных территорий;
- истребление лесного покрова Земли;
- продолжающееся накопление на поверхности Земли бытового мусора и всякого рода твердых и жидких отходов.

Первые попытки привлечь людей к ответственности за загрязнение водоемов были предприняты очень давно. Еще Платон (427-347 гг. до н.э.) предлагал строго наказывать тех, кто «испортил чужую воду». А в Лондоне в средние века был принят закон, запрещающий сбрасывать мусор в Темзу. В XV в. подобный указ был издан во Франции. В России Петр I также повелел наказывать тех, кто загрязнял Неву.

К сожалению, за многие тысячелетия человечество свыклось с загрязнениями воды и воспринимает это как нечто естественное и неизбежное. Эта проблема является теперь одной из самых глобальных. Во многих регионах России наблюдается просто дефицит чистой воды.

В нашем посёлке есть очень красивый пруд. Размеры пруда небольшие, около 1 км², глубина 3-5 м. Так как этот пруд был создан человеком с целью пополнения водного запаса, то и вода в нём, соответственно, пресная. Зимой пруд замерзает.

Питание пруда может быть нескольких видов: за счёт стока речных, талых, грунтовых вод, за счёт дождей. Поэтому, в засуху уровень воды в пруду существенно падает, а в дождливую пору поднимается, и в этом случае пруд может выйти из берегов.

2. Практическая часть работы

Когда я был маленьким, этот пруд был местом отдыха жителей нашего посёлка. В нём водилась рыба, вокруг него был хороший песочный пляж. Но постепенно наш пруд стал превращаться в свалку: берега заросли, пляж исчез за кучами мусора. В леске, что окружал прудик, тоже стало много мусора, поваленных деревьев, кострищ и прочего. В воде совсем перестала водиться рыба (рыбаки стали приезжать всё реже), да и лягушек почти не стало.

И тогда у меня возникло желание попытаться (хотя бы частично) возродить к жизни этот маленький водоём. Эта идея очень понравилась членам моей семьи. Мы решили провести возрождение прудика в два этапа:

- ✓ Первый- с помощью подручных средств очистить побережье от мусора.
- ✓ Второй- попытаться вернуть жизнь в водоём, увеличив в нём популяцию лягушек.

В соответствии с первым пунктом нашего плана мы работали всю весну и лето 2018 года. Я, мой брат Александр и моя мама убирали каждую неделю мусор с берега, в кустах, вылавливали его с помощью длинных палок из воды. Мы собирали мусор в пакеты и уносили на свалку. С каждым разом рошица и берег становились всё чище. Хотя иногда было очень обидно: когда мы приходили проведать наш пруд, который неделю назад был достаточно чистым, «добрые» туристы опять оставляли нам кучи мусора и грязи. Но наша команда не унывала! Мы снова брали пакеты, багры, вёдра и начинали работу. Постепенно наш труд стал приносить свои результаты: отдыхающие оставляли после себя меньше мусора, а если и оставляли, то в мешках. Берёзовый лесок стал чище, да и около пруда уже можно было спокойно отдохнуть, полюбоваться красивым видом. На эту работу у нас ушло почти 5 месяцев, мы начали работать над спасением пруда в апреле. И лишь к августу стал заметен результат! Люди одумались, стали убирать оставшийся после себя мусор. Моя семья была очень рада этому! Пусть маленькая, но – победа! Это было начало большого пути. (фото 2)

3. Исследовательская часть работы

Одновременно с очисткой пруда и его окрестностей мы задумались над другой проблемой: возрождение обитателей пруда. Это был для нас серьёзный вопрос. Как помочь в этом пруду? Развести рыбу мы не могли, что же тогда делать? Моя мама вспомнила, что, когда я был маленьким, на этом пруду было полно лягушек, и мы всей семьёй ходили слушать «лягушачьи» концерты. А сейчас на пруду стояла тишина. Только иногда кое-где квакала одинокая лягушка. Эту беду я заметил ещё год назад, когда приходил на пруд делать фотографии.

И тогда второй этап возрождения пруда возник у нас сам собой: мы решили попробовать вырастить из икринок лягушат, а потом выпустить их обратно в пруд. Мысль была отличная, а задумка очень смелая! Этим поступком мы могли спасти большое количество лягушек, и помочь очистить воду прудика естественным путём.

Водоросли, когда их становится слишком много, засоряют водоемы. А в нашем пруду было много водорослей. Рыбе не будет хватать кислорода, и она начнёт гибнуть. В такой воде развиваются болезнетворные бактерии, и любой, кто ее выпьет или просто искупается в ней, или съест выловленную там рыбу, может серьезно заболеть.

Головастики помогают контролировать количество водорослей, потому что питаются ими. А это значит, что без лягушек многие водоемы зацветут и станут опасными. Это могло произойти и с нашим прудом.

Большую пользу приносят озёрная и прудовая лягушки, так как поедают хищных водяных жуков и их личинок. Эти жуки уничтожают мальков рыб. Выходит, что лягушки спасают мальков.

Обладают лягушки и бактерицидными свойствами: в деревнях издавна клали их в свежее молоко, чтобы оно дольше не скисало. Почему? Потому что кожа выделяет особое вещество, убивающее бактерии и грибы, в том числе и молочнокислые. Значит, какое-то количество бактерий лягушки могли убить и в нашем прудике. А значит вода станет более чистой! Сказано - сделано!

Поставив перед собою цель, я решил заняться воплощением её в жизнь!

Я прочитал много тематических книг, приготовил ёмкости, куда смогу посадить моих головастиков, посмотрел видео о том, как дома вырастить лягушат. Теоретически я был подготовлен! Осталось найти

лягушачью икру! Я хотел взять икру именно с этого пруда, чтобы потом брать оттуда воду для содержания головастика.

3.1 Биология озёрной лягушки

Озёрная лягушка — вид бесхвостых земноводных семейства настоящих лягушек. Озёрная лягушка — самый крупный вид земноводных фауны России: длина её тела может достигать до 150 мм.

Бесхвостые — крупнейший отряд земноводных, насчитывающий около 6000 современных и 84 ископаемых видов. Часто представителей отряда называют лягушками, однако использование этого термина осложнено тем, что лягушками в узком смысле называют лишь представителей семейства настоящих лягушек. Личинки бесхвостых земноводных — головастики.

Класс - Амфибии, отряд - Бесхвостые, семейство -Лягушки, Род -Лягушки. Размер 6-10 см. Средний вес 22,7 гр. Морда тупая, тело приземистое. Глаза карие с черными горизонтальными зрачками. Внутреннее веко прозрачное, защищает глаза в воде. Около барабанной перепонки хорошо различим темно-коричневый треугольник. Кожа лягушки на ощупь склизкая и гладкая, ее эпидермис не ороговевает. На темном брюхе присутствует мрамороподобный рисунок. Пяточный внутренний бугор низкий.

Классу земноводных для жизни требуется кислород. Получить его лягушка может на суше и частично под водой через кожу. Органами дыхания земноводных, к числу которых принадлежат лягушки, являются легкие, кожа и жабры. В отличие от головастика, которые ведут водный образ жизни, у взрослых лягушек жабры отсутствуют. Растворенный в воде кислород поступает в кровь этих животных через кожу. Такой способ дыхания может обеспечить организм необходимым газом только в том случае, если лягушка находится в состоянии зимней спячки.

Лягушка может длительное время находиться под водой, т.к. у неё очень большие легкие. Перед тем, как нырнуть, животное набирает полные легкие воздуха. Под водой кислород очень медленно впитывается через кровяные артерии, это и помогает лягушке длительное время находиться под водой. Как только запасы воздуха кончаются, животное быстро выныривает и некоторое время держит

голову над поверхностью воды, чтобы вновь набрать полные легкие воздуха.

Лягушки никогда не пьют. Жидкость поступает в их организм через кожу. Взрослая особь размножается в воде, но большую часть жизни предпочитает проводить на суше, выбирая для обитания очень сырые и затененные места.

На суше лягушки охотятся, отлавливая насекомых, которые являются основным рационом питания. В огородах, расположенных в низинах, поблизости водоемов, плодовые деревья, кустарники и овощные культуры практически никогда не поражают вредители, так как лягушки относятся к животным-чистильщикам. Всего несколько лягушат способны уничтожить полчища насекомых-вредителей.

Сезон размножения апрель - начало мая. Размножение происходит в лужах, водоемах, озерах, каналах, в любом неглубоком водоеме. Икрометание начинается через 3-5 дней после пробуждения. Самцы появляются на водоемах раньше, они поют брачные песни, зазывая самок. Выметав икру, лягушки не задерживаются в водоеме, а расходятся по летним местам обитания. Яйца светло-желтого цвета, окружены толстым слоем студенистого вещества. Эта оболочка имеет большое значение для зародыша, так как таким образом яйцо предохраняется от высыхания, от механических повреждений, а главное, она предохраняет их от поедания другими животными.

Икринки соединены в гроздь довольно значительной величины, а иногда и в шнуры; откладывается их очень много. Одна самка откладывает 670-1400 мелких икринок.

3.2 Выращивание лягушат из икры. Мои наблюдения.

Поиски икры я начал с середины апреля 2018 года (в этом году апрель был очень тёплый, лёд с пруда растаял рано). Мне повезло: я нашёл лягушачью икру почти у самого берега. Аккуратно поместив икру в баночку, я принёс её домой.

Дома, рассмотрев икру повнимательнее, я увидел среди икринок несколько головастиков. Я сразу отсадил их в отдельную ёмкость и приступил к наблюдению и изучению. (фото 4)

Благодаря теплу, через 2-3 дня почти из всех икринок вылупились маленькие головастики. Около 25 штук. Я был рад

и этому! Ведь, если у меня всё получится, то я выпущу в пруд 25 маленьких лягушат!

Началось самое трудное время! Чтобы головастики были здоровы и хорошо росли, им первое время приходилось менять воду каждый день, позже я менял воду один раз в два дня. А воду нужно было брать именно из того пруда, из которого я взял икру, чтобы потом выпустить лягушат в ту же среду, не нарушая их микрофлору. Мне пришлось ежедневно ходить на пруд (а это довольно далеко) за свежей водой. Но это того стоило! Мои головастики чувствовали себя прекрасно!

Вторая проблема - питание. Пока мои головастики были очень маленькими, их приходилось кормить мелкими водорослями и ряской. (фото 5) Водорослей в пруду было много, а вот с ряской пришлось повозиться. Как я уже говорил, весна в этом году была ранняя и очень тёплая. Ряски было много, только не на этом пруду. Вместе со старшим братом я ходил на речку Шат, ездил на велосипеде на Голубое озеро, и даже искал и привозил ряску с водоёмов в городском парке города Новомосковска. Мои головастики не только отлично кушали ряску, но и прятались в ней. Очень любили играть с пузырьками воздуха и в догонялки друг за другом.

Когда малыши подросли, я перешёл на более простое кормление - листья одуванчика, предварительно ошпаренные кипятком. Моим питомцам это блюдо пришлось по вкусу! Они полностью съедали всю мякоть листа, оставляя только жёсткие прожилки.

Итак, с питанием у меня проблем больше не было.

Головастики росли очень быстро. Хотя и не все равномерно: кто-то быстрее, кто-то медленнее. Через 4-5 дней мои головастики, которые поначалу были похожи на червячков, стали похожи на настоящих головастиков. На их телах стали видны тельце и длинный хвостик. (фото 6-7)

Головастики в начале своего развития не нуждаются в кислороде в чистом виде, они получают его, растворённым в воде, дышат они жабрами, как рыбы. Только у них эти жабры поверхностные, и похожи на маленькие щупики. Но у поверхности воды они очень любят плавать! Интересно наблюдать, как головастик кушает, стирая листовую пластинку своим ротиком. А рот

у головастика очень даже большой! Через 7-10 дней жаберы уходят под жаберные щели.

Мои головастики уже не чёрные как были, когда только вылупились из икры. На них стали заметны полоски и крапинки, они стали более светлыми.

У головастика есть ротик, которым они не только кушают, но и ползают по стенкам банки. Интересно наблюдать, как головастики держатся у поверхности воды постоянно открывая и закрывая свой маленький ротик!

Прошло ещё 3-4 дня, и у головастика стал хорошо виден кишечник. Он у них закручен в виде спиральки!

Малыши продолжали активно расти. Они становились всё больше и больше. Через 20-26 дней (с момента вылупления из икринок) у большинства моих подопечных появились задние лапки (фото 8). Они ещё такие маленькие и словно прозрачные! Но уже через пару дней лапки становятся гораздо больше, и головастики начинают активно ими пользоваться.

Моим головастикам чуть больше месяца. Они значительно выросли (где-то 1,5 см с хвостом, некоторые меньше) Начинается процесс превращения головастика в лягушку. У моих малышей стало большое тельце, формируется голова, задние лапки стали длиннее и толще. (фото 9) Я заметил, что в этот период они совсем или почти ничего не ели. Я прочитал в энциклопедии, что это для них вполне нормально. В этот период они готовятся к тому, чтобы питаться не растительной пищей, а комарами и мошками. Сначала я испугался, что мои головастики могут умереть от голода. Но тут мне на помощь снова пришли книги. Так я узнал, что малыши не голодают. Они получают все питательные вещества из своего хвоста, который становится всё меньше и меньше, пока совсем не исчезнет, а головастик не превратится в лягушку. Хвост исчезает благодаря автолизу, т.е. саморастворению живых клеток и тканей под действием собственных ферментов, которые разрушают структурные молекулы.

Моим малышам 35-36 дней. Начинают появляться передние лапки! Я их даже могу видеть у некоторых головастика, хотя они ещё скрыты плёночкой. И вот, наконец, у одного малыша появилась передняя лапка! Не у всех головастика передние лапки появляются

одновременно. У половины моих питомцев сначала появилась одна лапка, а через день-два и вторая. Причём лягушата чувствовали себя превосходно и с одной передней лапкой! Вскоре почти у всех крупных головастика появились передние лапки. Головастики менялись прямо на глазах. У них значительно уменьшился их размер. Они стали более маленькими, вытянутыми. При внимательном рассмотрении малышей я увидел, как изменился их рот. Из кругленького стал похож на обычный лягушачий рот. Заострилась и вытянулась мордочка.

В процессе превращения у головастика начинают формироваться лёгкие. Они переходят на дыхание кислородом. Этот момент очень важно не упустить!

В моём «водоёме» появились плавучие островки-дощечки, на которые должны лягушата выбираться, чтобы дышать. Здесь мне пришлось быть крайне внимательным и осторожным. Мои головастики не хотели выбираться на предложенные им дощечки, и я осторожно их туда высаживал. Они сидели несколько секунд и снова соскальзывали в воду.

И тут я допустил ошибку. Я не стал отсаживать маленьких, почти сформировавшихся лягушат, в другую ёмкость, где было поменьше воды. Я оставил их в общем бассейне. И утром меня ждала печальная картина: двое моих малышей так и не смогли забраться на предложенные им дощечки и погибли (они утонули) Больше я решил так не рисковать!

Как только у моих лягушат появлялись все 4 лапки, я очень внимательно начинал за ними наблюдать. Через 3-4 дня, когда лягушата начинали пытаться держать голову над водой, а их хвостик заметно уменьшался, я пересаживал их в другой контейнер, где было минимальное количество воды. В этих контейнерах я сделал что-то наподобие болотца: листья одуванчика, дощечки и минимум воды. Моим лягушатам это понравилось! Они были и в воде и могли свободно (если им это было нужно) дышать (фото 10).

В этот период лягушата очень хорошо умеют лазить по вертикальным поверхностям (фото 11)! Мне приходилось закрывать контейнер марлей, чтобы они не убежали. Как я был рад, когда увидел, что мои лягушата чувствуют себя превосходно: они сидели на дощечках, прицеплялись к стенкам контейнера, зарывались в листья

одуванчика! Я заметил, что лягушата пытаются квакать или ловить пищу: они иногда широко открывали свой рот, словно пытались сделать какое-то движение.

Как я уже говорил, лягушата развивались неравномерно. У меня были несколько маленьких лягушек, лягушата с одной или двумя ещё не сформировавшимися передними лапками, а были головастики только с задними лапками. Поэтому процесс переселения малышей в пруд у меня проходил тоже неравномерно. Мне приходилось относить лягушат постепенно, по мере их взросления. Это были такие чудесные моменты! Я сажал лягушонка себе на ладонь или на палец (а лягушонок был размером с мой ноготь) и ждал, когда он прыгнет в воду. Лягушонок сидел несколько секунд неподвижно, а потом прыгал!

Все лягушата, когда я их отпускал, вели себя по-разному: одни сразу уплывали за ближайшую кочку, другие прятались в траве, третьи залезали на торчащие из воды травинки (фото 12).

Весь процесс от выращивания из икры головастика до лягушонка и выпуска его в пруд занял у меня почти три месяца. Последнего лягушонка я отпустил в пруд в конце июня, а начал с ними заниматься в апреле (фото 13)! К этому времени наша работа по очистке пруда от мусора стала приносить свои первые результаты, и я не так боялся за судьбу моих питомцев. Осталось подождать, пока мои лягушата вырастут. В конце лета, начале сентября я заметил, что лягушек на пруду стало больше! Конечно не все мои лягушата выжили. Но из 23 выпущенных мною лягушат, я надеюсь, большинство превратилось во взрослых лягушек. Лягушек стало больше на берегу и в камышах (они с громким плеском прыгали в воду при моём приближении)

Очень хочется надеяться, что следующей весной на нашем молчаливом пруду моя семья услышит настоящий «лягушачий концерт». И так хотелось бы верить, что в этом новом возрождающемся к жизни «концерте» была и моя заслуга!

4. Выводы, результаты проделанной работы

В результате проведённой мною работы я пришёл к следующим выводам:

- Основным фактором, загрязняющий пруд, его воду, берега и окружающий лес, является антропогенная деятельность человека.

- Человек способен значительно улучшить экологическое состояние природного объекта, если он будет позитивно действовать. Благодаря упорству моей семьи с помощью подручных средств нами был очищены берега пруда и окружающая его роща от мусора, пищевых отходов, завалов, поваленных деревьев, кострищ и других следов негативной антропогенной деятельности.

- Вырастить лягушек из икринок можно в домашних условиях, используя знания зоологии и экологии, имея желание и интерес.

- Очень хочется, чтобы человек взял себе за правило каждый день следовать правилу маленького Принца: «Встал по утру, умылся, привёл себя в порядок, приведи в порядок свою Планету!» Тогда моря, реки, озёра, пруды будут чистыми, а леса зелёными!

- Я считаю, что полностью справился с поставленными целями и задачами.

Результаты проделанной работы

- Улучшение экологического состояния пруда, прилегающей к нему рощи, увеличение популяции лягушек в пруду.

- Воспитание чувства личной ответственности за сохранение природы у людей, ставших невольными участниками процесса: мы наблюдали, как отдыхающие постепенно начинали вести себя разумно, убирали за собой мусор.

- Наша дружная семья получила огромное удовлетворение от проделанной работы!

Заключение

В заключении я хочу выразить огромную благодарность моей маме, Наталье Александровне, которая во всём мне помогала и поддерживала на протяжении всей моей работы. Благодаря стараниям и упорству моей мамы мы регулярно очищали пруд от мусора, хотя порой это было очень трудно. Вместе с мамой я ходил за водой для моих головастика, вместе с ней ухаживал за ними, переживал в случае неудач и радовался маленьким победам!

Я благодарен учителю биологии, Ивановой Татьяне Ивановне, за помощь в написании этой исследовательской работы и за её консультации.

Приложения



Фото 1.

Вот так выглядел наш маленький пруд до того, как мы начали свою деятельность по его восстановлению.



Фото 2.

А так он стал выглядеть после нашей длительной работы. На этой фотографии видны кувшинки, выросшие на пруду.



Фото 3.

Лягушачья икра



Фото 4.

Головастики



Фото 5. Головастики кушают
ряску и мелкие водоросли



Фото 6. Малыши подросли



Фото 7. Головастики играют



Фото 8. Головастики кушают листья
одуванчика



Фото 9. На этом фото хорошо
видна одна задняя лапка!



Фото 10. А здесь уже две задние
лапки!



Фото 11. Хорошо видны лёгкие будущей лягушки



Фото 12. Почти лягушка



Фото 13. Собираюсь выпускать!!!



Фото 14. Доброго пути, малыши!!!
Удачи вам во взрослой жизни!

ЭКОЛОГИЯ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ СФАГНОВЫХ БОЛОТ И УЧАСТКА ЗАСЕЧНОГО ЛЕСА В ОКРЕСТНОСТЯХ ПОСЁЛКА ОЗЁРНЫЙ

Жилякова Елизавета,

обучающаяся МБОУ «Центр образования № 38»,

подразделение «Химический лицей», г. Тула,

руководитель – педагог дополнительного образования, к. б. н.

Смирнова Елена Владимировна

Введение

До недавнего времени болото было символом зловещего, застойного в природе, которое надо обязательно ликвидировать с помощью тех же мелиораторов. Потом пришло понимание того, что болота – это стабилизаторы гидрологического режима территории, места обитания большого числа животных и птиц, они уменьшают силу засух.

Действительно, ведь болотные массивы – это довольно ценные открытые природные системы, которые развиваются во взаимодействии с окружающей природной средой: рельефом, геологическим строением, климатическими и гидрологическими факторами. Таким образом, болота являются важным звеном в цепи взаимосвязанных и взаимодействующих компонентов окружающей нас среды, и в результате того или иного воздействия находят отражение в процессе преобразования этой среды. Благодаря болотам в единое целое связывается растительный и животный мир.

Болота оказывают косвенное влияние на ход геолого-геоморфологических процессов в пределах обширной окружающей территории, уменьшая интенсивность эрозионных процессов. С одной стороны, они поддерживают экологический баланс территории, с другой – это истоки рек и хранители пресной воды. Ослабляя инфильтрацию поверхностных вод в подстилающие грунты, болота увеличивают горизонтальный сток в речную сеть. Поэтому устойчивость болотных систем должна рассматриваться как составная часть проблемы устойчивости ландшафтов Земли.

Болото – это экосистема с определенным набором растений, со своим микроклиматом и гидрологией. Болота «специализированы» природой: есть ягодники, есть заселенные лекарственными травами. Естественные фильтры из растительности и микроорганизмов постоянно очищают воду, что и создает особый оздоровительный климат на территории, примыкающей к болотам.

Исчезновение болот приводит к потере дикорастущих ягод, утрате мест гнездования и кормления болотных и водоплавающих птиц, уходу из этих мест зверей.

В 2017 году, в Год экологии, я приняла участие в общественных слушаниях по вопросу создания новой особо охраняемой природной территории регионального значения, выступив с докладом в поддержку сохранения биологического разнообразия изучаемых карстовых болот. По результатам слушаний и проведенной государственной экологической экспертизы принято постановление правительства Тульской области от 28 декабря 2017 года № 637 «О создании особо охраняемой природной территории регионального назначения – государственного природного заказника «Участок засечного леса с карстовыми болотами между посёлком Озёрный и селом Ломинцево». На этой территории расположились засечный лес с уникальными карстовыми болотами. Это является местом обитания редких видов животных и растений, занесенных в Красную книгу.

Данный объект имеет важное научное и природоохранное значение. Он представляет собой сообщества типичного широколиственного леса, и так же болот эвтрофного и мезотрофного типов. Здесь находятся места обитания редких для области и России видов растений, грибов и животных.

Цель работы: изучение флоры сосудистых растений сфагновых болот в карстовых провалах и прилегающих участков леса в окрестностях поселка Озерный с целью выявления наиболее интересных объектов особо охраняемой природной территории.

Для достижения цели нам было необходимо решить следующие **задачи**:

- собрать и проанализировать теоретический материал по экологическим особенностям данной территории, используя научную литературу и ресурсы сети Интернет;
- выполнить экспедиционно-полевые работы по изучению растений карстовых болот, выполнить фотосъемку местности и интересных объектов;
- определить сосудистые растения при помощи определителей, атласов и интернет-ресурсов;
- выявить наиболее интересные с ботанической точки зрения объекты;
- визуально оценить богатство всего природного комплекса данной местности.

Объект исследования: флора сфагновых болот на участках прилегающей территории засеки в окрестностях поселка Озерный. В данной работе нами подробно изучено болото площадью около 1га, координаты объекта 54°03'43.5"N+37°35'30.5"E, отмечен на карте № 9 (Приложение), а также мы обследовали провалы № 1, 2, 3 и 11.

Предмет исследования: сосудистые растения.

Нами были использованы следующие **методы:**

1. Рекогносцировочное обследование местности с целью выявления наиболее интересных участков растительности. Ученики нашей школы проводят наблюдения с 1992 года, я собирала материал в 2015-2018 году.
2. Фотосъемка местности при помощи камеры Nikon 800, Canon EOS600D.
3. Камеральная обработка собранного материала, определение растений.
4. Анализ литературы по теме исследования.

Теоретическая часть

I. Исторические сведения

Карстовые воронки образуются в результате провала грунта на том месте, где в породах образуются пустоты естественного происхождения. Возраст некоторых провалов по данным палинологического анализа и эхолокации достигает нескольких сотен и даже тысячи лет. В результате карстовые воронки характеризуются разной степенью заболачивания, что представляет научный интерес в изучении различных этапов сукцессии.

Сфагновые болота в окрестностях Тулы, сформированные на карстовых провалах, известны с конца 14 века как место произрастания редких таежных видов растений. В Тульской области о карсте писали такие исследователи как А.А. Крубер (1900), А.Г. Чикишев (1978), В.С. Дымов с соавторами (2000) и другие, но их работы носили в основном геологический характер. Наиболее интересной среди работ начала 20 века является статья Н.В. Рождественского «Фалдинские и Тихвинские провалы», опубликованная в Известиях Тульского общества любителей естествознания в 1912 году, но она не была широко известна. Активные исследования биогеоценоза засеки между пос. Озерный и д. Ломинцево проводились неоднократно с 80-х годов прошлого века. Флору сосудистых растений изучали А.И. Алюшин,

И.С. Шереметьева, Е.М. Волкова, биоту шляпочных грибов – Т.Ю. Светашева, флору лишайников – А.В. Гудовичева, энтомофауну – Л.В. Большаков, А.Ф. Лакомов. Растительность болот, их генезис, флору мохообразных изучала Е.М. Волкова.

II. Описание природного комплекса

«Природный ландшафт является фрагментом широколиственного лесного массива «Тульские засеки», включающего сеть болот и заболоченных участков. Рассматриваемая территория располагается вдоль Ломинцевского геологического разлома и характеризуется интенсивными процессами карстообразования, способствующими формированию в рельефе понижений глубиной до 10 и более метров».

«Растительный покров болот разнообразен, что связано с особенностями заболачивания карстового понижения. Доминирующими являются эвтрофные сообщества с берёзой пушистой, чёрной ольхой, ивой пепельной, богатым разнотравием (вахта трехлистная, белокрыльник болотный, сабельник болотный), осоками (острая, удлинённая, сероватая, черная), камышом лесным, зелёными и сфагновыми мхами. Реже встречаются мезотрофные сообщества с очеретником белым, осоками вздутой, волосистоплодной, топяной, пушицей влагилищной, клюквой болотной и болотным миртом. Такие фитоценозы характерны для центра некоторых сплавинных болот.

Лес представляет собой типичный участок восточноевропейских широколиственных лесов, в котором доминируют сообщества липы сердцевидной, клёна платановидного с участием дуба черешчатого и видов «дубравного широколиственного» в травяном ярусе. Среди трав встречаются как обычные дубравные виды (ветреница лютичная, чистяк весенний, пролесник многолетний, сныть обыкновенная, копытень европейский), так и виды, характерные только для засечных лесов и поэтому подчёркивающие своеобразие и ценность данной территории для области (зубянки пятилистная и луковичная, хохлатка плотная, промежуточная, Маршалла)».

Флора сосудистых растений на территории между поселком Озерный и деревней Ломинцево насчитывает 294 вида, среди которых 80 видов произрастают на карстовых болотах и в понижениях. Редких и нуждающихся в охране – 14 видов: зубянки луковичная и пятилистная, хамедафна, или болотный мирт,

плаун годичный, пушица влагилищная, ива черничная, клюква болотная, шейхцерия болотная, очеретник белый, осоки волосистоплодная, топяная, росянки круглолистная, английская, гаммарбия болотная (Красная книга: Особо охраняемые природные территории Тульской области. 2007. Тула: Гриф и К. 316 с.).

Флора мохообразных представлена 52 видами, среди которых к охране рекомендовано 8 видов: хелодий Бландова, сфагнумы магелланский, балтийский, бахромчатый, Гиргезона, дубравный, Руссова, Вульфа.

На территории проектируемого памятника природы отмечено 11 видов лишайников. Преимущественно это виды, широко распространённые во влажных хвойных лесах, но редкие в подзоне широколиственных лесов и обитающие здесь только в болотных сообществах. Из таких видов здесь отмечены кладонии гроздевидная и Грея.

Во флоре шляпочных грибов обнаружено 28 видов, из которых два рекомендованы к охране на территории Тульской области. Среди болотных сфагнолюбивых грибов наибольшую ценность представляет находка редкого для России вида – опёнок чеканный. Второй требующий охраны вид – паутинник пленчатодикорастущий. На окраине болота найдено несколько видов грибов редких для области и характерных для более северных таежных регионов, в том числе, мухомор порфиновый, обитающий обычно в хвойных лесах.

Таким образом, изучение литературных источников, а также интернет-ресурсов показало уникальность данной территории для Тульской области, необходимость ее дальнейшего исследования и взятия под охрану.

III. Описание объекта исследования

Площадь болота, обозначенного на схеме № 9, более 1 га, поскольку сформировано из серии карстовых провалов, объединенных общей торфяной залежью. Глубина провалов варьирует от 3-4 до 10 метров и более.

Растительный покров разнообразен: в центре сплавины представлен мезотрофными сообществами: очеретниково-осоково-сфагновыми (с *Rhynchospora alba*, *Carex rostrata*, *Sphagnum magellanicum*, *S.fallax*, *S.angustifolium*) и березово-осоково-сфагновыми (с *Carex lasiocarpa* и *C. rostrata*, *Sphagnum fallax*). В таких сообществах произрастают *Salix myrtilloides*, *Chamaedaphne*

calyculata, *Oxycoccus palustris*, *Eriophorum vaginatum*, *Carex limosa*, *Scheuchzeria palustris*, *Drosera rotundifolia*, *D. anglica*, *D. obovata*, являющиеся редкими и рекомендуемыми для охраны видами.

Растительный покров центральной части формируется на сплаvine толщиной 2,5-3 метра, образованной пушицево-сфагновым и сфагновым переходными видами торфа. Отделившиеся части сплавины обнаруживаются до глубины 8 - 9 м, где представлены травяно-сфагновым и пушицевым торфами. На окрайках растительность формируется также на сплаvine, но которая перекрывает слой торфяных отложений, образованных на склоне карстовой воронки по минеральному грунту.

Строение торфяных отложений в разных частях болота позволило выявить разнонаправленный характер заболачивания по окрайкам и в центре и утверждать, что данная депрессия заполнилась водой не сразу. Вначале стекающие по склонам воронки поверхностные воды способствовали произрастанию деревьев (береза) и влаголюбивых трав, образовавших торфяные отложения на дне по склонам воронки. Талые и дождевые воды накапливались в центре, где началось формирование сплавины. По мере увеличения объема воды в понижении происходил подъем прирастающей в толщину сплавины, а ее горизонтальный рост обеспечил перекрывание торфяных отложений на склонах воронки (Волкова, Моисеева, 2007). Примыкающая к обширному понижению обособленная воронка (глубина 3 м) заболачивалась «со дна» и ее торфяная залежь соединилась с отложениями предыдущего объекта, сформировав единый торфяной горизонт, на котором сформирована растительность.

Следовательно, современный растительный покров не отражает особенностей заболачивания отдельных частей данного карстового понижения. Тем не менее, сегодня серия карстовых провалов представляет собой единую структуру, что позволяет рассматривать ее как самостоятельную экосистему. Особенности условий водно-минерального питания в разных частях болота обусловили разнообразие растительного покрова и флоры (81 вид).

Практическая часть

I. Экскурсии на карстовые болота

Ежегодно учащиеся нашего образовательного центра под руководством учителя биологии Максимовой Татьяны Владимировны посещают лес в районе поселка Озерный. Это самая

интересная экскурсия. Мы на практике знакомимся с флорой и фауной, наблюдаем различные этапы сукцессии. Первые выходы проходим в апреле-мае. Тульские засеки очень живописны весной. Еще кое-где лежит снег, деревья лишены листвы, и природа только пробуждается. Есть возможность лучше рассмотреть некоторые жизненные формы: выявить морфологические особенности, обсудить форму листьев, цветков, познакомиться с интересными растениями, такими как Петров крест (*Lathraea squamaria*). Это настоящее растение-паразит. Если раскопать землю, то можно посмотреть, как оно прикрепляется к корням лещины.

Поскольку лес здесь труднопроходим, сохраняются редкие виды растений. Например, тайник яйцевидный, который имеет характерное для класса однодольных дуговое жилкование. Необычно выглядит бересклет европейский с замечательным крылатым стеблем. Очень много в засеках черемши, на которой можно рассмотреть строение луковицы, а потом ее съесть. На корнях ольхи черной (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) мы нашли клубеньки с азотофиксирующими бактериями из рода *Frankia*. Эти актиномицеты помогают ольхе расти на заболоченной почве, бедной минеральным питанием, снабжая дерево соединениями азота.

На болоте № 9 (Приложение) мы знакомимся с эдификаторами и доминантами сообщества - сфагновыми мхами *Sphagnum magellanicum* и *Sphagnum fallax*. Здесь же мы находим разнообразные зеленые мхи, которые не только растут на земле, но покрывают нижнюю часть стволов. Уже более 20 лет мы наблюдаем за популяциями редкого в нашей области плауна годичного *Lycopodium annotinum* L. и болотного мирта - хамедафны *Chamaedaphne clyculata* (L.) Moench. Хочется отметить, что оба растения чувствуют себя хорошо, хотя популяция плауна очень медленно, но увеличивает свою площадь, а количество хамедафны слегка сокращается, что, возможно, связано с рекреационным воздействием человека. Болото находится в 50 м от дороги и на него часто приходят за клюквой *Oxycoccus palustris* Pers и грибами. Хамедафна растет на кочках ближе к березе пушистой *Betula alba* L., это помогает ей избежать вытаптывания и уменьшает вероятность сбора в букеты - весной болотный мирт красиво цветет. Плаун годичный растет на северной стороне болота, и его площадь составляет всего несколько десятков квадратных метров. В последние годы нам удалось наблюдать не только вегетативное размножение, но и образование спороносных колосков, чего раньше

не отмечали. Однако, это не дает большого повода для оптимизма. Популяция настолько мала, что может быть легко уничтожена одним злонамеренным человеком. Плаун спасает то, что он до сих пор никому не понадобился, а вот сфагновый мох жители регулярно собирают для хозяйственных нужд. Вместе с ним страдают очень маленькие, но чрезвычайно интересные хищные растения – росянки. Мы обнаружили все три вида росянки – круглолистную, английскую (она более редкая) и гибрид этих двух видов – росянку обратнойщевидную. Похоже, что английская росянка, имеющая узкие длинные листья, постепенно вытесняется гибридной формой.

По краям болота обычно стоит вода и там обширные заросли белокрыльника болотного, особенно на восточной стороне болота. Он хорошо размножается и вегетативно и при помощи семян. Здесь же в мае красиво цветет седмичник европейский. Калужница болотная образует красивые «букеты», в основном в западной части болота, там же больше сабельника болотного и вахты трехлистной. Маленькую шейхцерию трудно найти, она не бросается в глаза, а вот пушица влагилищная наоборот, очень живописна в конце мая – июне.

Всего в разные годы нами было обследовано 11 карстовых воронок с разной степенью заболоченности. На въезде в пос. Озерный возле остановки находится карстовое озеро, в котором мы купаемся - провал № 33 (Приложение). Ему более 100 лет, но оно глубокое, с прозрачной водой и лишь слегка зарастает по краям рогозом и кипреем мохнатым. Возможно, на его превращение в болото потребуется несколько сотен лет. Другое похожее озеро находится возле дер. Фалдино, оно образовалось совсем недавно, в 1981 г., однако, продвинулось дальше в сторону заболачивания. Все мелководья заросли высшими растениями, среди которых преобладает элодея, водные лютики и пузырчатка – интереснейшее хищное растение, которое охотится на мелких водных беспозвоночных.

Знакомясь с системой карстовых провалов в Тульской области, вы увидите уникальные объекты природы, сможете обнаружить самые разные этапы заболачивания и разные его способы.

II. Редкие сосудистые растения болота и прилегающей территории

Во время экскурсий мы смогли найти 14 видов, указанных в литературе как редкие растения, и нуждающиеся в охране на территории Тульской области. Виды, нуждающиеся в охране, обычно разделяют на следующие категории:

- 0 – Вероятно исчезнувшие
- 1 – Находящиеся под угрозой исчезновения
- 2 – Сокращающиеся в численности, уязвимые
- 3 – Редкие
- 4 – Неопределённые по статусу
- 5 – Восстанавливаемые и восстанавливающиеся

Вот список найденных нами редких видов сосудистых растений особо охраняемой природной территории. Категория редкости указана по Красной книге Тульской области:

1. Плаун годичный *Lycopodium annotinum* L. – 2-я категория. Образует небольшую популяцию на северо-восточной стороне болота № 9, ее размеры слегка меняются, но в целом она стабильна и имеет площадь около 15 м².

2. Зубянка луковичная (*Dentaria bulbifera* L.) – 2-я категория. Листья перистые, с 1—3 парами зубчатых листочков, верхние — цельные, несущие в пазухах черные опадающие луковички, из которых в дальнейшем вырастают дочерние растения. Встречается в нескольких местах, как по краю болота, так и в лесу, особенно слева от дороги, не образует обширных зарослей, размножается вегетативно.

3. Зубянка пятилистная (*Dentaria quinquefolia* Bieb.) – 3-я категория, растет по краям болота и в лесу, весьма многочисленна в этих местах и очень декоративна.

4. Ива черничная *Salix myrtilloides* L. 1-я категория, образует маленькие кустики высотой до 1 м. на кочках вместе с березой.

5. Болотный мирт обыкновенный или хамедафна *Chamaedaphne clyculata* (L.) Moench – 1-я категория, реликт ледниковой эпохи. Вечнозелёный ветвистый кустарник до 100 см высотой. Корневая система поверхностная, состоит из придаточных корней, образующихся на погружённых в мох ветвях, поэтому легко выдергивается из земли. Имеет очень красивые цветки, распускающиеся ранней весной, что может послужить причиной исчезновения этого растения.

6. Клюква болотная (*Oxycoccus palustris* Pers.) – 3-я категория, многочисленна на болоте № 9, но хороший урожай дает редко. Несмотря на это, служит главным фактором, привлекающим человека на болото.

7. Пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum* L.) – 3-я категория, многолетнее травянистое растение, образующее кочки, [торфообразователь](#), очень декоративна после цветения. Официальной

медициной не признана, но используется в народной медицине в качестве противовоспалительного и мочегонного средства.

8. Шейхцерия болотная *Scheuchzeria palustris L.* – 1-я категория, растет среди сфагновых мхов, популяция немногочисленна. Невзрачное, но очень ценное растение, так как находится на грани исчезновения.

9. Очеретник белый *Rhynchospora alba (L.) Vahl.* – 1-я категория по одним данным и 2-я категория по другим источникам. Невзрачное растение, характерное для сфагновых болот.

10. Осока топяная *Carex limosa L.*- 2-я категория, характерна для таежной зоны. Найдено на сплавине на болоте № 9, популяция незначительна.

11. Росянка круглолистная *Drosera rotundifolia L.* – 2-я категория, травянистый многолетник – растение с потрясающей адаптационной способностью, приспособившееся зимовать особым образом – перед зимовкой оно формирует почки, углубляющиеся в толщу мха, поэтому увидеть растение невозможно уже в октябре и появляется оно из мха не раньше мая. Ловит мелких насекомых.

12. Росянка английская (*Drósera ánglica Huds.*)- 1-я категория. Значительно более редкий вид, мы его уже несколько лет не видели в чистом виде, возможно, он полностью вытеснен на болоте № 9 гибридом.

13. Росянка обратнойяцевидная (*Drosera × obovata Mert. & W.D.J. Koch*) - гибрид двух предыдущих видов. Растет вместе с круглолистной по всему болоту № 9. Наличие гибрида свидетельствует о том, что росянка английская еще недавно встречалась на этом болоте.

14. Гаммарбия болотная (*Hammarbya paludosa (L.) Kuntze* – 2-я категория, одна из наших северных орхидей. Мелкое невзрачное растение, легко просматривается, особенно до и после цветения.

III. Анализ результатов исследования

В результате экскурсий, проводимых каждой весной и летом в течение 2016-2018 годов в районе пос. Озерный, нами было отмечено 104 вида высших сосудистых растения из 46 различных семейств.

Количество видов в различных семействах:

№	Название семейства	Число видов
1.	Семейство Осоковые	10

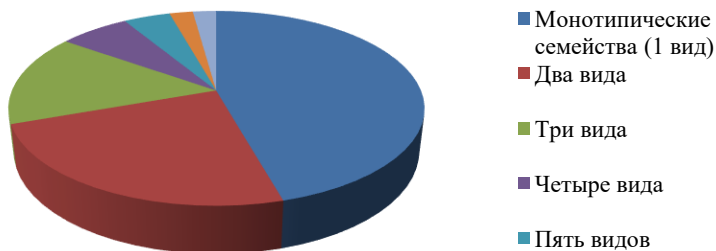
2.	Семейство Розоцветные	7
3.	Семейство Первоцветные	5
4.	Семейство Губоцветные	5
5.	Семейство Лилейные	4
6.	Семейство Лютиковые	4
7.	Семейство Сложноцветные	4
8.	Семейство Рясковые	3
9.	Семейство Орхидные	3
10.	Семейство Ивовые	3
11.	Семейство Березовые	3
12.	Семейство Дымянковые	3
13.	Семейство Росянковые	3
14.	Семейство Зонтичные	3
15.	Семейство Щитовниковые	2
16.	Семейство Хвощовые	2
17.	Семейство Злаковые	2
18.	Семейство Гвоздичные	2
19.	Семейство Крестоцветные	2
20.	Семейство Бересклетовые	2
21.	Семейство Кленовые	2
22.	Семейство Вересковые	2
23.	Семейство Норичниковые	2
24.	Семейство Жимолостные	2
25.	Семейство Колокольчиковые	2
26.	Семейство Кочедыжниковые	1
27.	Семейство Телиптерисовые	1
28.	Семейство Плауновые	1
29.	Семейство Шейхцериевые	1
30.	Семейство Частуховые	1
31.	Семейство Ароидные	1
32.	Семейство Буковые	1
33.	Семейство Ильмовые	1
34.	Семейство Крапивные	1
35.	Семейство Кирказоновые	1

36.	Семейство Камнеломковые	1
37.	Семейство Бобовые	1
38.	Семейство Кисличные	1
39.	Семейство Молочайные	1
40.	Семейство Липовые	1
41.	Семейство Фиалковые	1
42.	Семейство Маслинные	1
43.	Семейство Вахтовые	1
44.	Семейство Бурачниковые	1
45.	Семейство Пасленовые	1
46.	Семейство Мареновые	1

Проанализировав количество видов в различных семействах, мы пришли к выводу, что значительная их часть – 21 семейство содержит по одному виду. Максимальное число видов – 10 имеет одно семейство – Осоковые, что связано с большим количеством переувлажненных местообитаний. Три вида имеет семейство Ряснянковые, что подтверждает уникальность данной территории. Небольшое число видов злаков и сложноцветных говорит скорее о недостаточной обследованности территории и необходимости провести больше выходов в летнее время.

Большое число монотипических семейств свидетельствует о высоком биологическом разнообразии обследованной местности, что видно из приведенной диаграммы.

Диаграмма, отражающая количество семейств с различным видовым разнообразием



На участке засечного леса между пос. Озерным и д. Ломинцево в литературе указано 14 редких нуждающихся в охране видов сосудистых растений, нам удалось их все обнаружить и визуально оценить состояние некоторых популяций. Количество редких видов составляет 13,5% от общего числа отмеченных растений, что вместе с высоким видовым разнообразием говорит об обоснованности инициативы придания этому участку статуса особо охраняемой природной территории.

Заключение: выводы и рекомендации

Уникальное для нашей области болото № 9, которое мы исследовали на протяжении нескольких лет, не остается неизменным. Пока происходящие процессы носят естественный характер, так, например, ближе к западному краю несколько лет назад вместе с деревьями провалилась сплавина и появилось небольшое открытое водное пространство (Приложение).

Изучение видового разнообразия растений сфагнового болота и участка прилегающей территории засеки в окрестностях поселка Озерный показало, что мы имеем дело с интересным природным объектом, заслуживающим дальнейшего изучения и охраны, так как:

1. Согласно литературным данным природный комплекс в районе поселка Озерный обладает уникальным набором интересных растений и грибов. Многих из них мы смогли найти на экскурсиях.

2. Нами были отмечены довольно редкие для Тульской области растения, не внесенные в Красную книгу. Так на изучаемом болоте мы нашли седмичник европейский – типичный таежный вид, тяготеющий к хвойным лесам. Слева от дороги произрастает тайник яйцевидный и бересклет европейский. Последний вид редко встречается в Тульской области, так как находится на северной границе ареала.

3. Ученики Химического лицея обследуют данную территорию регулярно в различное время года на протяжении более 15 лет. За это время нами было отмечено исчезновение популяции лунника оживающего *Lunaria rediviva* L., отмеченного для этих мест Алюшиным А.И. (1982). Популяция плауна годичного и хамедафны стабильно возобновляются на болоте.

4. Близость дороги и поселений человека делает охрану территории в районе поселка Озерный насущной задачей. Если не защитить лес и болота от несанкционированных свалок мусора, мы можем потерять уникальный природный комплекс за несколько лет.

5. Что бы интересный объект был доступен для человека и при этом минимально страдал от его присутствия, мы рекомендуем проложить несколько деревянных настилов через болото, что уменьшит вытаптывание растений, создать экологическую тропу для студентов и школьников.

6. На территории созданного в 2017 году государственного природного заказника регионального значения «Участок засечного леса с карстовыми болотами между поселком Озерный и селом Ломинцево» необходимо усилить контроль со соблюдением установленного режима особой охраны. Особенно важно для сохранения уязвимых экосистем карстовых болот, с произрастающими на них редкими видами растений, обеспечить предупреждение в части следующих запрещенных видов деятельности:

- проведение сплошных рубок лесных насаждений;
- загрязнение почвы, замусоривание территории, захоронение бытовых и других отходов, устройство снегосвалок;
- загрязнение поверхностных и подземных вод неочищенными сточными водами и другими веществами; засорение поверхностных вод;
- нарушение местообитаний видов растений и животных, включенных в Красную книгу Тульской области или являющихся редкими на территории Заказника;
- сжигание сухих листьев и травы;
- заготовка и сбор всех видов растений и их частей на карстовых болотах и на расстоянии до 100 метров от их береговой линии;
- проведение массовых спортивных, зрелищных и иных мероприятий вне специально выделенных для этих целей мест и без разрешения специально уполномоченного органа правительства Тульской области.

ИЗУЧЕНИЕ УЧАСТКА ЛЕСА В РАЙОНЕ ПОС. ОЗЕРНЫЙ

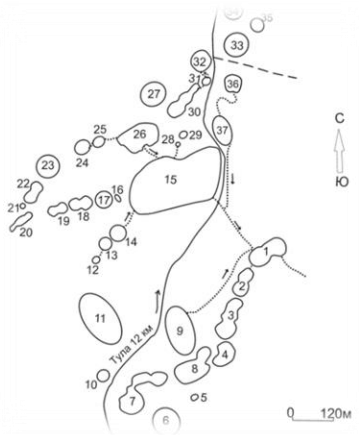


Схема
расположения карстовых болот
у пос. Озерный
Ленинского района
Тульской области
(по данным Волковой Е.М.)



Начальный этап
эволюции болота –
провальное **озеро № 33**,
глубокое, с чистой водой.
По берегам и мелководью
начинается зарастание, но
может пройти не одна сотня лет
пока оно превратится в болото.



Провал № 1 густо покрыт
ряской, летом и осенью уровень
воды сильно понижается.
В середине располагается
торфяной островок, на котором
бобры свалили почти все
деревья.



На провалах № 11 и 15 только в самое жаркое лето можно свободно передвигаться, в остальное время все пространство между кочками, на которых растут деревья, заполнено жидкой грязью и водой.



Болото на **провале № 9** было обследовано наиболее подробно, так как имеет самый интересный набор растений. Берега поросли крупным лесом.



Закрайки болота очень влажные и труднопроходимы даже летом.



В процессе дальнейшего зарастания сфагновое болото покрывается лесом и зарастает папоротниками, в первую очередь, телиптерисом болотным, как на **провалах № 2 и 3.**

ЧАСТЬ III. ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

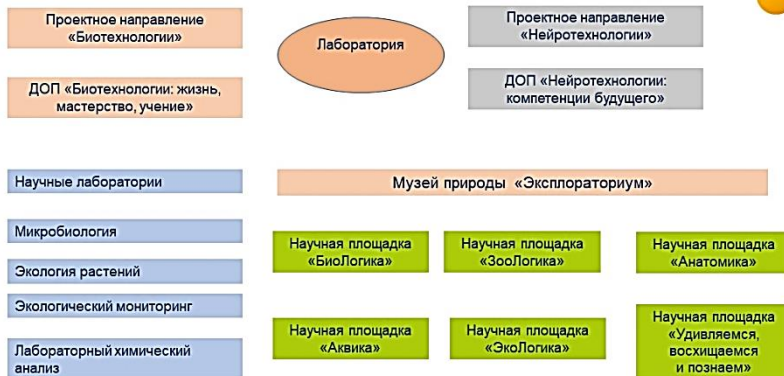
«ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ – ИНТЕРАКТИВНАЯ СРЕДА РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ АКТИВНОСТИ»

Завьялова Наталья Николаевна,

*руководитель структурного подразделения «Детский технопарк
естественнонаучной направленности» ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ»*

Для реализации приоритетных направлений Стратегии научно-технологического развития России на долгосрочный период нужны умные и квалифицированные люди. Для интенсивного развития высокотехнологичных отраслей необходимо наличие системы предпрофессионального и высшего образования, обеспечивающих непрерывное поступление новых квалифицированных кадров. Требуется повышенное внимание к изучению основ точных и естественных наук как фундамента для будущей специализации в научной и инженерно-технической сфере. И этому должна помочь система развивающихся в стране технопарков в рамках стратегической инициативы «Новая модель системы дополнительного образования детей».

Система детских технопарков – это среда для формирования изобретательского, критического и продуктового мышления детей, с целью интеграции школьного образования, высокотехнологичных предприятий, науки и университетов для определения будущей профессии школьников. В образовательном пространстве структурного подразделения ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся» «Детский технопарк естественнонаучной направленности» создается мотивирующая интерактивная среда развития технологической компетенции, принципом организации которой является формирование современной исследовательской активности, способствующей вовлечению детей и подростков в мир научных открытий, включающей следующие ключевые сегменты: проектную траекторию «Биотехнологии», проектную траекторию «Нейротехнологии», лабораторию с высокотехнологичным научно-исследовательским оборудованием, музей природы «Эксплораториум».



Деятельность направления «Биотехнологии» направлена на освоение агротехнологий высокопродуктивного и экологически чистого производства сельскохозяйственной продукции, использование биотехнологий для производства продуктов и материалов с помощью живых организмов, культивируемых клеток и биологических процессов, микробиологического синтеза, применение методов современной геномной инженерии для клонального размножения ценных форм растений, получения гибридных клеток с заданными свойствами.

Формируемые компетенции: JuniorSkills - лабораторный химический анализ (JS14 Chemical Analysis Service).

Особое внимание будет уделено обучению по специальностям биофармаколог (проектирование новых биопрепаратов с заданными свойствами), архитектор живых систем (планирование, проектирование и создание технологий замкнутого цикла с участием генетически модифицированных организмов и микроорганизмов), урбанист-эколог (проектирование высокотехнологичных «зеленых городов» на основе экологических биотехнологий).

Деятельность направления «Нейротехнологии» направлена на понимание устройства и принципов работы головного мозга человека — одну из главных проблем мировой науки. Нейротехнологии — это технологии, основанные на принципах работы мозга, нервной системы и оказывающие фундаментальное влияние на понимание их работы.

Нейротехнологии используют при исследовании свойств нервной деятельности, работы мозга, диагностирования патологических состояний, а также при управлении внешними устройствами (человеко-машинными интерфейсами). Согласно Национальной технологической инициативе — программе мер по формированию новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 году — развитие нейротехнологий становится на ближайшие 20 лет одним из приоритетов государственной политики РФ.

Формируемые компетенции: JuniorSkills – «Нейротехнологии». Данная компетенция включает в себя создание систем регистрации и анализа биосигналов человека. Примерами таких систем могут служить экзоскелеты, фитнес-трекеры, мониторы сердечного ритма.

Формат технопарка организуется по следующим ключевым направлениям: реализация дополнительных образовательных программ по предметным областям естественнонаучного цикла, подготовка школьников к чемпионатам JuniorSkills, WorldSkills по компетенциям: «Лабораторный химический», «Ландшафтный дизайн», а также ранняя профориентация по профессиям в отрасли биотехнологий, позволяющих находить новые решения на стыках отраслей.

Формы организации образовательного процесса обусловлены интеллектуальной деятельностью, направленной на поиск (конструирование) системы действий по решению творческих технологических задач. В основе образовательного процесса – системно-деятельностный подход, принципы естественнонаучного и инженерного образования, смешанного и адаптивного обучения, международные инициативы MINT (математика, информатика, естественные науки, техника), STEM-лаборатория (наука-технологии-инженерия-математика), NBIC (информационно-коммуникационные, био-, нано-, и когнитивные технологии), формирование SoftSkills и HardSkills, активные формы обучения. Основа деятельности технопарка – проектная деятельность, которые выполняются в формате законченных исследований или инженерных продуктов.

Реализуемые ДОП «Биотехнологии: жизнь, мастерство, учение» и «Нейротехнологии: компетенции будущего» планируется дополнить программами «Микробиология», «Лабораторный химический анализ», «Основы органической химии», «Экологический мониторинг», «Молекулярная биология». В текущем учебном году апробированы индивидуальные образовательные траектории на основе выбора обучающимися направлений собственной деятельности,

при погружении в естественнонаучную среду и направлении к реализации реальных проектов по заданию от вузов и предприятий. В рамках договоров о сотрудничестве с естественнонаучным институтом ФГБОУ ВПО «ТулГУ» и НПЦ биотехнологии «Фитогенетика» формируется обеспеченность серьезной научной составляющей деятельности технопарка.

Важное место в деятельности технопарка занимают организация и проведение конкурсов, соревнований, фестивалей. В период 2017-2019 гг. проведены: областной Фестиваль естественных наук «Открываем мир вместе», Слет юных экологов, региональная научно-практическая конференция «Новые горизонты», инженерные (естественнонаучные) каникулы, интерактивные занятия «Занятие в технопарке» для обучающихся, семинары и мастер-классы для педагогических работников Тульской области.

Команды и представители технопарка готовятся к участию в высокорейтинговых конкурсах и инженерно-научных соревнованиях. Исследовательские и проектные работы развиваются по следующим направлениям: фиторемедиация почв, загрязненных тяжелыми металлами; содержание флавоноидов в растительном сырье; создание эргономического пространства с помощью фитомодулей; создание «умной» теплицы; биотехнологии для косметологии (получение гидролатов).

Обучающиеся Технопарка успешно приняли участие в межрегиональной онлайн конференции «Научные проекты школьников онлайн», организованную федеральным оператором сети детских технопарков «Кванториум» ФГАУ «Фонд новых форм развития образования» (дипломы 1 степени в номинациях «Биомедицина, фармация», «Наука для родной школы»).

Обучающиеся детского технопарка естественнонаучной направленности успешно представили научные работы в секции «Биология и ботаника» и «Геоэкология и природопользование» VI Всероссийской научно-инновационной конференции школьников «Открой в себе ученого», которая прошла в апреле 2019 года в г. Санкт-Петербурге и представляла собой площадку для обмена научными исследованиями школьников.

Для реализации образовательного процесса используется высокотехнологичное оборудование для проведения научно-исследовательской и экспериментальной работы по использованию биотехнологий и биологических процессов, освоение техник микроскопии, также оборудование для системы выращивания

и культивирования растений без использования почвы (гидропоника) и фитомодули для вертикального озеленения.

Образовательный процесс в музее природы «Эксplorаториум» строится на принципе «обучение через игру» («edutainment»), с целью создания ситуации импрессинга, сопровождение детского любопытства и радости открытий, предвосхищение научных открытий.

Программа музея природы «Эксplorаториума» предполагает обращение к экологическим игровым программам, адаптированных для разного возраста, квестам и другим интерактивным формам работы. Современные инструменты обучения составляют цифровые лаборатории, электронные микроскопы, метеостанция, биологические коллекции, позволяющие организовать исследовательскую работу с обучающимися на качественно новом уровне, помогают ребятам провести время с пользой и приоткрыть завесу множества тайн нашей планеты.

Работа технопарка достраивается формами взаимодействия школы и бизнес-структур, деятельностной профориентацией, экскурсиями-путешествиями, встречами с технопредпринимателями, профессиональными пробами. Возникает образовательная среда, объединяющая детское научное творчество и экспериментальное моделирование с реальным производством. Реализация проекта детского технопарка естественнонаучной направленности в значительной мере позволит выстроить гибкую, инновационную систему естественнонаучного дополнительного образования.

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА МАТЕРИАЛЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

*Абрамова Эльвира Александровна, к.б.н.,
методист структурного подразделения «Детский технопарк
естественнонаучной направленности» ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ»*

Современный мир характеризуется скоростью происходящих в нем изменений. И наша главная задача не только научиться жить в новой реальности стремительных изменений, но и научить этому сегодняшних школьников, наших учеников. В первую очередь – ускорить создание новых знаний и технологий. Повысить уровень вовлеченности к инновационной проектной деятельности,

сформировать профессиональное самоопределение и помочь определиться в выборе дальнейшего пути своего образования.

Приобщение детей к научно-исследовательской деятельности позволяет наиболее полно определять и развивать их интеллектуальные и творческие способности, открывает широкие возможности для формирования инновационного мышления. В процессе исследовательской деятельности учащиеся получают субъективно новые знания, решают творческие и исследовательские задачи с заранее неизвестным результатом, проходя при этом алгоритм научного исследования: постановка проблемы, изучение теории, подбор методик исследования и практическое овладение ими. Именно через освоение этих норм и происходит формирование исследовательских компетенций у обучающихся.

Прежде чем приступить к рассмотрению вопросов о подготовке к проектной и исследовательской деятельности, необходимо провести сравнительный анализ данных технологий, поскольку исследовательская и проектная деятельность имеют общие и специфические черты.

Общими являются организационно-управленческие характеристики: целеполагание, формулировка задач, которые следует решить; выбор средств и методов исследования; планирование, определение последовательности и сроков работ; оформление результатов работ в соответствии с замыслом проекта или целями исследования; представление результатов.

Специфические черты проектной и исследовательской деятельности заключаются в следующем: результатом исследовательской деятельности является новое знание теоретического или прикладного характера, результатом проектной деятельности являются реальные объекты с заданными функциональными, технико-экономическими, экологическими и потребительскими качествами.

Проектирование (проектная деятельность) – это обязательно практическая деятельность, в которой новые способы деятельности не просто приобретаются, а превращаются в средства решения практической задачи. Проект – это всегда что-то новое и его успешность определяется социально-востребованным результатом.

Результаты проекта можно подразделить на несколько типов:

1. Фактический (продуктовый) предусматривает новые знания, например, оформленные в статье, какое-либо устройство или прототип, сложносоставные результаты (технологии, инновации).

2. Образовательный результат – прикладные навыки и компетенции, вхождение в контекст профессии, способы организации работы в проекте.

Продуктовый результат мы получаем только в самом конце работы, а образовательный результат может меняться на каждом этапе проекта. Например, при обсуждении темы проекта или в процессе работы с заказчиком, при решении возникших сложностей в ходе работы и даже при защите результатов перед экспертами приобретается разный опыт.

Если рассматривать проекты на границе между образовательными и продуктовыми задачами, то можно выделить три типа: профессиональный (выполняется квалифицированными специалистами в той или иной индустрии), учебный (создается внутри образовательных учреждений) и кружковый (детско-взрослый, или проект полного цикла). Последний тип проекта должен гарантировать оба результата: образовательный и продуктовый. Именно кружковый тип проекта удобен для работы со школьниками.

Особенностями данного типа проекта является то, что создается он профессионалами (включая наставника) и непрофессионалами (детьми, участниками проекта), общий результат принадлежит всей команде, а ценным является и образовательный результат, и факт совершенного изменения реальности (фактический результат).

В такой ситуации у педагога очень часто возникает выбор: заниматься конечным результатом-продуктом или командой. И здесь главное найти баланс. Если мы будем заниматься только продуктом, то получим исполнителя, который выполняет свою маленькую задачу, но не понимает, что происходит, и в такой ситуации развития участника команды (ученика) не получится.

Если же заниматься только командой, то существует риск получить классический рафинированный образовательный процесс, в котором результат является чисто тренировочным и в итоге участники получают опыт, который будет трудно применить в жизни. В реальных проектах самым ценным является то, что мы сталкиваемся с реальными проблемами и ограничениями. В искусственной же ситуации опыт реального проекта воссоздать невозможно.

Возникает вопрос, как должна быть организована работа над проектом, чтобы добиться высоких результатов?

В рамках образовательных организаций, реализующих учебно-исследовательскую и проектную деятельность, должны присутствовать

исследовательские лаборатории, учебные конструкторские бюро, испытательные полигоны.

На базе ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся» реализуется проектное направление «Биотехнологии», осуществляет свою работу учебно-исследовательская лаборатория «Зеленые технологии», а также сформирована группа обучающихся, которые целенаправленно выполняют научно-исследовательские и проектные работы. Для каждого ребенка создается своя образовательная траектория, позволяющая учитывать его интересы и пожелания.

Важно отметить, что существует возрастная динамика освоения норм проектной деятельности, которую необходимо учитывать (см. табл. 1.)

Табл. 1. Проекты на базе естественнонаучных дисциплин

Классы							
	5	6	7	8	9	10	11
Проект-проба	Создание продукта по образу и подобию существующего в культуре (+оригинальность). Например: 1.Создание лэпбука 2.Продукция пресс-центра (буклеты, периодические издания эколого-просветительской направленности.) 3. Создание микропрепаратов						
Проект-дизайн			Улучшение имеющегося продукта (рационализаторство) Уровень А: «учебные» модели 1.«Создание фитомодуля» 2. Создание «умной» теплицы Уровень В: реальные технологии 1. «Фиторемедиация почв, загрязненных тяжелыми металлами»				
Проект-изобретение					Уникальный продукт 1. Создание молярия 2. Получение клетчатки методом щадящей сушки проростков пшеницы 3. Создание кислородных мини фабрик		

Наиболее понятный сюжет – это «проекты-пробы», но на материале биологии и химии представляют собой определенную сложность. В рамках этих предметностей проекты-пробы могут быть

реализованы через воспроизведение той или иной технологии. Такими проектами стали: создание лэпбука «Дворец здорового питания», «Чистые руки», «Химическая правда о мыле», др.; тематические фотовыставки; создание микропрепаратов.

Для более старших школьников и при наличии необходимого оборудования «проект-проба» может разворачиваться, например, как освоение технологии 3D-печати: семена растений, модели молекул и пр.

Второй тип проектов – «дизайн-проекты» или «проекты-трансформации» касаются усовершенствования продуктов, созданных в рамках предыдущих проектов или усовершенствования имеющихся приборов, конструкций, технологий и т.д. Важно отметить, что проектов такого типа в учреждениях дополнительного образования реализуется значительно больше. Например, создание «фитомодуля», «умной теплицы» это не только учебные модели с элементами рационализаторства, но и реальные технологии, позволяющие решить реальные проблемы.

Третий тип проектов, а именно «проекты, меняющие жизнь» (проекты-изобретения), сегодня к сожалению, реализуются в меньшем количестве. Авторами таких проектов, как правило, являются учащиеся, которых называют «талантливыми», «одаренными».

Направления и темы в проектных и исследовательских работах учащихся должны отвечать актуальным проблемам науки, техники и практики. Работа над проектами должна развивать у учащихся мышление (разработка этапов проекта), коммуникацию (взаимодействие с экспертами и участниками команды, переговоры и взаимодействие с заказчиком) и деятельность (проведение эксперимента, конструирование).

В качестве примера рассмотрим проект-дизайн – «Фиторемедиация почв, загрязненных тяжелыми металлами».

Данный научно-исследовательский проект включает стадии: замысла, проектирования и тестирования на учебно-опытном участке. При положительных результатах дальнейшие стадии (приемка, эксплуатация, утилизация) заказчик будет проводить на собственной территории.

Участники проекта – учащиеся 9 – 10 классов, которые в зависимости от собственных интересов и пожеланий разделены на группы:

- Химики - исследуют почву на содержание тяжелых металлов и определяют основные характеристики почвы (рН, содержание гумуса и др.).

- Биологи – осуществляют поиск растений гипераккумуляторов тяжелых металлов.

- Биотехнологи – разрабатывают технологии фиторемедиации, проводят статистическую обработку результатов исследования.

Продуктовым результатом является карта-схема загрязненности почв региона тяжелыми металлами и реальные фиторемедиационные технологии.

Материалы и условия, которые необходимы для реализации проекта.

Важным условием для выполнения проекта является уровень базовых компетенций обучающихся. Поэтому, прежде чем приступить к работе по реализации проекта необходимо оценить: уровень теоретических знаний участников команды (обучающихся), определить профессиональные навыки и умения, связанные с технической стороной деятельности (знание приборов и оборудования, умение работы с приборами, умение правильно подбирать, применять, мыть и хранить лабораторную посуду, готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа). Также необходимо определить личные качества участников проекта (коммуникабельность, умение эффективно использовать время, стрессоустойчивость).

Это крайне важно, поскольку участники проекта должны владеть необходимыми знаниями и выполнять практическую часть, которая заключается в проведении лабораторных исследований.

Теперь перейдем к подходам и технике реализации проекта.

Первый этап проекта – постановка проблемы.

На данном этапе важно предусмотреть экскурсии на предприятия, которые занимаются охраной окружающей среды и разработкой научно обоснованных систем земледелия. Например, «Центр химизации и сельскохозяйственной радиологии», лаборатория «Центра экспертизы, аттестации и сертификации» Тульского государственного университета, экскурсия-практикум на сельскохозяйственное предприятие, которое станет заказчиком и потребителем готового продукта. В ходе данной экскурсии производится забор почвы для дальнейших исследований (наставник проекта (педагог) должен обговорить данную возможность с руководством предприятия заранее).

Данные мероприятия направлены на постановку проблемы и определение возможных путей ее решения, а также определяют значимость проекта для его участников и позволяют детям активнее включиться в процесс работы над проектом.

Участники команды проекта приходят к выводу о том, что широко применяемые в настоящее время методы удаления тяжелых металлов из таких природных объектов, как почвенный покров и водоемы, связаны с образованием большого количества токсичных шламов, являются дорогостоящими и сложными в исполнении.

В связи с этим актуальным является поиск и разработка методов, позволяющих извлекать экотоксиканты из почвы без дополнительной нагрузки на окружающую среду, и определяют проблему, которую решает данный проект - загрязнение почв тяжелыми металлами в результате антропогенной деятельности.

Задачи на первом этапе работы могут быть следующими:

- Определить и сформулировать проблему.
- Предложить мероприятия, направленные на решение данной проблемы (в конкретном случае технологии фиторемедиации).
- Проанализировать литературные источники и определить преимущества и недостатки данного метода.
- Выбрать растения с высоким фиторемедиационным потенциалом.

Второй этап проекта - модельный эксперимент (проведение исследований в условиях лаборатории)

Задачами данного этапа являются:

- Анализ отобранных проб почвы на содержание ТМ и основных характеристик почвы.
- Определение фиторемедиационного потенциала растений.
- Составление карты-схемы загрязнения почв тяжелыми металлами.

Любой хороший проект - это проект межпредметный, когда разные части команды будут работать над разными задачами, поэтому на данном этапе предусмотрена работа участников проекта по группам.

Работа группы химиков заключается в определении содержания тяжелых металлов в исследуемых образцах почвы.

Группа биологов выполняет серию экспериментов, в рамках которых определяется сырая и сухая масса растений, как основных показателей биопродуктивности, проводится анализ побегов растений

на содержание хлорофилла и флавоноидов, т.е. определяет фиторемедиационный потенциал выбранных растений

Группа биотехнологов создает региональную карту-схему загрязненных тяжелыми металлами почв и осуществляет статистическую обработку результатов исследования.

Третий этап проекта - анализ полученных результатов и подготовка к эксперименту на учебно-опытном участке.

Задачи третьего этапа:

- Работа с экспертами.
- Выступление с докладами на конференциях различных уровней.
- Участие в конкурсах.

Хорошо известно, что образование должно строиться на интеграции с наукой и промышленностью, поэтому к работе должны быть привлечены научные руководители, эксперты, заказчики из представителей науки и промышленности.

На данном этапе реализации проекта очень важно осуществлять работу с экспертами, с целью консультаций по промежуточным результатам исследования.

Четвертый этап проекта - обсуждение полученных результатов.

Участники проекта подводят итоги, оформляют результаты, готовят к публикации статью, а также принимают участие, например, в научно-практической конференции или испытывают результаты работы на каких-либо инженерных соревнованиях.

Данный проект был представлен на Всероссийской конференции с международным участием и элементами научной школы для молодежи «Экотоксикология», которая ежегодно проходит в ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет».

В процессе работы все участники команды проявили заинтересованность темой проекта, были активны на всех этапах его реализации, высказывали свое мнение, самостоятельно выбирали задачи, действия всех 3-х команд были подчинены общей цели, которая в итоге была достигнута. Результаты проекта получили высокую оценку экспертов.

С предприятием «Агрохимрадиалогия» подписан договор о сотрудничестве. Работа в данном направлении будет продолжена.

Главным результатом деятельности учащихся является интеллектуальный продукт. Возможно, что в ходе своего исследования не все дети сделают новые открытия, но они вынесут урок для себя, который поможет сформировать им активную жизненную позицию.

Опираясь на собственный опыт, хочется отметить, что дети, участвующие в исследовательской деятельности, характеризуются более высоким уровнем любознательности, оригинальностью мышления.

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ
«БИОТЕХНОЛОГИИ: ЖИЗНЬ, МАСТЕРСТВО, УЧЕНИЕ»
НА БАЗЕ ДЕТСКОГО ТЕХНОПАРКА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
Гришина Карина Александровна,
педагог дополнительного образования
структурного подразделения «Детский технопарк
естественнонаучной направленности» ГОУ ДО ТО «ОЭБЦУ»

Важнейшей целью современного отечественного образования и одной из приоритетных задач общества и государства является воспитание, социально-педагогическая поддержка становления и развития высоконравственного, ответственного, творческого, инициативного, компетентного гражданина России. Для достижения этой цели деятельность образовательных организаций дополнительного образования детей направлена на формирование и развитие творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также на организацию их свободного времени.

В условиях соблюдения основных принципов государственной политики в сфере образования на базе детского технопарка естественнонаучной направленности – структурного подразделения государственного образовательного учреждения дополнительного образования Тульской области «Областной эколого-биологический центр учащихся» реализуется дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биотехнологии: жизнь, мастерство, учение». Направленность данной программы – естественнонаучная, её новизна заключается в использовании современных педагогических технологий, приемов, различных техник и способов работы, применении современного оборудования, позволяющего исследовать и моделировать различные объекты и системы из области биотехнологии. Кроме вышеперечисленного, особенностью программы

является её адаптация для обучающихся, собирающихся осуществлять исследовательскую, проектную и инженерную деятельность.

В технопарке созданы подходящие условия для осуществления проектной и исследовательской деятельности обучающихся в совокупности с развитием современных биологических и инженерных технологий в области биологии и биотехнологии: учебные аудитории оснащены лабораторным оборудованием различного функционала, созданы лаборатории с высокотехнологичным оборудованием для проведения практических исследований в области микробиологии, физиологии и анатомии растений, биохимии.



Рис.1-2. Занятия с обучающимися в рамках ДООП «Биотехнологии: жизнь, мастерство, учение»

В 2019-2020 учебном году ДООП «Биотехнологии» успешно реализуется в очной форме третий год для обучающихся 11-18 лет. В ходе учебного процесса ребята знакомятся с приемами и этапами экспериментальной работы, расширяют знания в таких науках как генетика, физика и химия, ботаника и зоология, математика и техника, география и минералогия, экология и этология, медицина и космос, архитектура, так как программа носит междисциплинарный характер.

Модульно-вариативная структура учебного плана из шести основных модулей: микробиология, основы биологического эксперимента, бионика, основы биофизики и биохимии человека, генетика, биотехнологии. В процессе освоения теоретического материала обучающиеся узнают историю открытия физиологических явлений и процессов, разбирают совместно с преподавателем отдельные вопросы из раздела физиологии и анатомии живых объектов. Экспериментальная работа предполагает работу как с живыми организмами, так и с фиксированными препаратами.

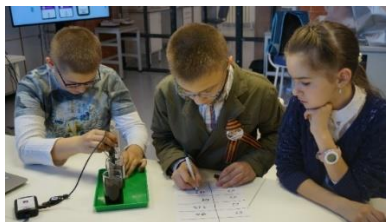


Рис.3. Эксперименты с почвой

Каждый модуль формирует ряд профессиональных и личных компетенций, необходимых в повседневной жизни:

– модуль **«Удивительный микромир»** позволяет углубить знания обучающихся об историческом развитии микробиологии от простейших увеличительных приборов до электронного микроскопа; об особенностях строения представителей различных царств живого мира;

– модуль **«Бионика – наука величайших возможностей»** рассказывает, может ли человек достичь того же, чего достигла живая природа? Изучая проявление самых разнообразных физических законов в растительном и животном мире и применение знаний биологических дисциплин в технике, человек использует в качестве моделей для конструирования сооружений и механизмов наиболее удачные приспособления живых организмов к среде их обитания;

– модуль **«Биологический эксперимент»** знакомит с приемами и этапами экспериментальной работы, отражая историю открытия физиологических явлений и процессов. Помогает расширить кругозор обучающихся по отдельным вопросам физиологии и анатомии живых объектов. Экспериментальная работа предполагает работу как с живыми организмами, так и с фиксированными препаратами. Особенностью биологического эксперимента является его интегративность;

– при изучении модуля **«Основы биофизики и биохимии человека»** обучающиеся получают краткие данные о медицинской и биологической аппаратуре, овладевают навыками определения качества продуктов питания, что помогает повысить адаптационные возможности человека в современном обществе. Навыки, полученные при работе с измерительными приборами, пригодятся в дальнейшей научно-технической деятельности;

– модуль **«Загадки и тайны генов»** предлагает изучение материала по основам генетики для выявления единства живой и неживой природы на основе химического строения и обменных

процессов, места человека в биосфере с целью выявления общего в живой природе на основе генетического кода;

– наибольшее внимание в модуле **«Биотехнологии в решении актуальных вопросов человечества»** уделено вопросам производства необходимых человеку продуктов и биологически активных соединений с помощью живых организмов, культивируемых клеток и биологических процессов.

Современные условия образовательного процесса, созданные на базе детского технопарка, помогают обучающимся осуществлять все необходимые измерения, проводить эксперименты и исследования. Итогом такой работы – командной или индивидуальной – становится участие в высокорейтинговых региональных, всероссийских и международных мероприятиях: конкурсах, конференциях, олимпиадах, турнирах.



Рис.4. Обучающиеся – победители высокорейтинговых конкурсов и олимпиад

В период с 2016 по 2019 год ребята, обучающиеся по ДООП «Биотехнологии: жизнь, мастерство, учение» стали победителями и призерами следующих мероприятий:

- Областной конкурс учебно-исследовательских работ, обучающихся «Флора и фауна Тульской области», г. Тула;
- Всероссийский конкурс экспериментальных олимпиад «Вездесущие ферменты» МАН «Интеллект будущего», г. Обнинск;
- Конкурс популяризаторов науки «Наука без границ – 2019», г. Казань;
- VII Международный конкурс научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке», г. Сочи;
- Естественнонаучный марафон для обучающихся Тульской области «Открываем мир вместе», г. Тула;
- Слёт юных экологов Тульской области-2018, г. Тула;

- Конкурсы "Научный катализатор" и "Юность.Наука.Культура" Малой академии наук "Интеллект будущего", г. Обнинск;
- Всероссийская олимпиада научно-исследовательских, учебно-исследовательских и творческих проектов детей и молодежи по проблеме защиты окружающей среды "Созвездие - 2019", г. Москва;
- XII городская научно-практическая конференция старшеклассников «Шаг в науку», г. Тула;
- Региональная научно-практическая конференция студентов профессиональных образовательных организаций «Здоровье и безопасность человека в современном мире», г. Тула;
- XXXIV Всероссийская конференция с международным участием "Юность, наука, культура" в рамках Национальной образовательной программы «Интеллектуально-творческий потенциал России», г. Обнинск;
- I Международная научно-практическая конференция обучающихся "Экологическое образование в целях устойчивого развития", г. Москва;
- Всероссийская конференция с элементами научной школы для молодежи «Экотоксикология-2018», г. Тула;
- Региональный этап всероссийской олимпиады школьников по экологии, г. Тула;
- Областная научная конференция «Время действовать!» в рамках проведения осенней образовательной смены «УмникУм-2018», г. Тула;
- Всероссийский фестиваль творческих открытий и инициатив "Леонардо", г. Москва;
- Региональный конкурсе мини-технопарков "Мысли смело", г. Тула;
- Всероссийский конкурс экспериментальных олимпиад «Комнатные растения» МАН «Интеллект будущего», г. Обнинск;
- Региональная научно-практическая конференция «Новые горизонты», посвященная Году Образования и Новых Знаний в Тульской области, г. Тула.

Современное естественнонаучное направление в дополнительном образовании активно расширяется за счёт того, что существует практика междисциплинарного характера освоения практических и теоретических компетенций в образовательных программах, которые, в свою очередь, являются в большей степени практикоориентированными. ДООП «Биотехнологии: жизнь,

мастерство, учение» - практикоориентированная программа естественнонаучного профиля. Сегодня процесс обучения базируется на использовании информационно-коммуникационных технологий, которые являются неотъемлемой частью материально-технического обеспечения учебного процесса. Предусмотрена проектная деятельность: ребятам предоставляется возможность выбора пути для собственных исследований. А это предполагает не только самостоятельную работу в поиске теории по интересующему вопросу, но и огромную практику. Участие обучающихся технопарка в проектной и исследовательской деятельности позволяет развивать теоретические, практические и творческие навыки обучающихся. Работы, представленные в конкурсах, олимпиадах и конференциях получают положительные отзывы и высокие оценки жюри, обучающиеся – признаются победителями и призёрами, что свидетельствует об успешности применения современных образовательных технологий, предусмотренных в процессе освоения данной программы.

КВИЗ «НОВЫЕ ВРЕМЕНА – НОВЫЕ ПРОФЕССИИ»

Коновалова Елена Вячеславовна,

старший методист

ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся»

Квиз «Новые времена – новые профессии» является эффективным профомотивационным форматом, ориентированным на расширение знаний обучающихся о важных долгосрочных тенденциях, влияющих на рынок труда. За основу квиз-игры взят Атлас новых профессий, который является наиболее структурированной и цельной системой знаний и прогнозов о профессиях будущего.

Цель: знакомство обучающихся с перспективными профессиями, представленными в Атласе новых профессий, для активизации внутренней мотивации профессионального самоопределения обучающихся в соответствии с запросами социума.

Квиз-разминка

Ребусы, представленные на экране, помогут участникам понять, что лежит в основе квиз-игры.



(АТЛАС)



(ПРОФЕССИИ)

Итак, наш квиз посвящён Атласу новых профессий, который представляет собой альманах перспективных профессий на ближайшие 15-20 лет.

Квиз-вопрос

Оказывается, пенсионерами могут быть не только люди, но и профессии.

В Атласе новых профессий говорится о профессиях-пенсионерах, которые вот-вот станут не нужными. Как, например, в своё время, с появлением поездов, потеряла актуальность профессия ямщика.

Например, авторы Атласа говорят о том, что скоро могут исчезнуть профессии смотрителя музейного зала, билетера, вахтёра.

Но, в тоже время, Атлас представляет нам профессии, которые ждут нас в недалёком будущем.

Перед вами - карточки с названием различных профессий. Ваша задача – взяв карточку, подойти к соответствующему флипчарту («Профессии-пенсионеры», «Профессии будущего»), прикрепив на него карточку с названием профессии.

Квиз-викторина

А теперь отправимся в профо-будущее. Атлас новых профессий – это инструмент, который поможет открыть новые горизонты профессионального счастья для каждого.

Давайте попробуем распознать профессии будущего, представленные в Атласе и на слайдах, появляющихся на экране.



ПРОФЕССИЯ - УРБАНИСТ-ЭКОЛОГ

Всё большее количество людей стремится жить в природном пространстве с максимальным городским комфортом. Сохранить равновесие природы и городской среды – вот задача представителей этой профессии.

Итак, суммируя прелести природы с комфортом городской среды мы получаем профессию ...(урбанист-эколог).

Это проектировщик новых городов на основе экологических биотехнологий; специализируется в областях строительства, энергетики и контроля загрязнения среды.

Области знания: черчение, архитектура, градостроительство, социология, экология.

Компетенции: разработка основ архитектурной планировки городов; улучшение функциональных, гигиенических и эстетических параметров среды обитания и жизнедеятельности в городах.

Профессиональные навыки: знание основ городской антропологии, умение пользоваться полевыми методами исследования (интервью, опрос, анкетирование), умение работать со статистикой, умение обрабатывать результаты исследований, навык разработки стратегий.

Личные качества: способность к творческому мышлению, умение генерировать свежие идеи, любовь к чтению и получению новых знаний, ответственность, амбициозность.

Soft skills: креативное мышление, выработка и принятие решений, умение работать в команде, нацеленность на результат, навыки планирования и целеполагания.



ПРОФЕССИЯ – МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ДИЕТОЛОГ

Области знания представителя этой профессии: микробиология, диетология, химия, генетика. Он составляет схемы питания, анализируя геном и биохимию физиологических процессов человека. Это ... (молекулярный диетолог).

Данная профессия, как и многие профессии будущего, находится на стыке различных областей знания. Сегодня существует немало видов диетологий, которые осуществляют индивидуальный подход к питанию. Однако, именно молекулярная диетология позволяет предельно точно формировать схему питания, учитывая особенности процессов обмена веществ конкретного человека, и с помощью питания влиять на функции генов.

Компетенции: анализ генома и биохимии физиологических процессов; составление схем питания, сопровождение диеты и анализ результатов.

Личные качества: внимательность, отзывчивость, порядочность, скрупулезность.

Профессиональные качества: знания в области анализа генома и биохимии физиологических процессов, составление схем питания, сопровождение диеты и анализ результатов.

Soft skills: поиск и анализ информации, системное мышление, контроль исполнения.



ПРОФЕССИЯ – ПРОЕКТИРОВЩИК ЭНЕРГОНУЛЕВЫХ ДОМОВ

Хотите жить в доме, расположенном на природе, на берегу реки, вдали от шумных магистралей? Но так, чтобы ваш дом был автономным: обеспечивал вас теплом, электричеством, имел систему очистки и утилизации отходов. Хотите? Тогда вам потребуется специалист, профессия которого ... (проектировщик энергоэффективных домов).

Специалист занимается проектированием и разработкой энергоэффективных домов - стационарных домов, которые не нуждаются в подаче электроэнергии извне, способны вырабатывать тепло, обеспечивать жильцов электричеством и оборудованы системами очистки сточных вод и утилизации отходов.

Энергоэффективные дома - это дома, которым не нужны внешние коммуникации. Утилизация, переработка, вторичное использование отходов и сточных вод - всё в таких домах строится по принципу экологической эффективности.

Области знания: физика, дизайн, экология, проектирование, черчение, информационные технологии, архитектура.

Компетенции: проектирование модели конструкций; проектирование инфраструктуры «умного» дома; управление производственным процессом; программирование ИТ-решений, управление сложными автоматизированными комплексами; работа с искусственным интеллектом.

Личные качества: усидчивость, аккуратность, коммуникабельность.

Soft skills: инженерное мышление, умение находить нестандартные решения, открытость новым веяниям в технологиях, экологическая ориентированность, навыки презентации, умение убеждать, отстаивать свою точку зрения.



ПРОФЕССИЯ - СИТИ-ФЕРМЕР

Представитель этой профессии горожанин, но область его интересов – сельское хозяйство. Слагаемые его профессионального успеха – знания в области экологии, растениеводства, садоводства, экономики. А ещё он умеет разводить сады на крышах домов. Конечно, это - ... (сити-фермер).

Сити-фермер занимается проектированием и обустройством городских ферм, которые представляют собой агропромышленные хозяйства, расположенные в городских зданиях. Эта перспективная профессия с каждым годом становится всё более актуальной. Жители крупных городов не всегда имеют возможность купить дачу, на которой можно выращивать экологически чистые продукты. Сити-фермерство позволяет делать это в пределах города.

Области знания: экология, растениеводство, садоводство, экономика.

Компетенции: находить подходящие места и договариваться о размещении агропространств на их крышах; осуществлять контроль за организацией теплиц на крышах; осуществлять регулярный сбор и дальнейшую реализацию выращенных продуктов.

Личные качества: ответственность, целеустремленность, умение ставить долгосрочные цели, планирование, любовь и интерес к природе.

Профессиональные навыки: навыки садоводства и растениеводства, знание основ сельского хозяйства, навыки работы с техникой.

Soft skills: инженерное мышление, умение находить нестандартные решения, открытость новым веяниям в технологиях, экологическая ориентированность.



ПРОФЕССИЯ – КОСМОБИОЛОГ

Области знаний представителя данной профессии – биология и астрономия. Разработка технологий для выращивания живых организмов в условиях космоса, создание устойчивых космических экосистем, возможность совершать виртуальные и реальные путешествия из биосферы в космическое пространство – такие незаурядные возможности есть у ... (космобиолога).

Важные качества, которыми должен обладать космобиолог: внимательность, сосредоточенность, эрудированность, умение прогнозировать результат, смелость.

Компетенции: изучение физиологии и генных изменений организмов; разработка устойчивых космических экосистем для орбитальных станций; разработка технологий для выращивания растений в условиях космоса.

Soft skills: инженерное мышление, умение находить нестандартные решения, открытость новым веяниям в технологиях,

экологическая ориентированность, поиск и анализ информации, выработка и принятие решений.



ПРОФЕССИЯ – РЕЦИКЛИНГ-ТЕХНОЛОГ

Бич современности – огромное количество отходов производства и потребления, которые создают угрозу для окружающей природной среды.

Специалисты в области данной профессии знают, как сделать окружающий мир чище, как превратить отходы в доходы, дать использованным вещам вторую жизнь, а природе – шанс на чистоту и здоровье!

Разгадайте ребус, это поможет вам понять, о какой профессии идёт речь.



«Рециклинг» - процесс, позволяющий переработать полезный мусор и отходы производства с целью их дальнейшего использования. Специалист, который разрабатывает и внедряет технологии многократного использования материалов, называется ... (рециклинг-технолог).

Области знания: строительство, экология, материаловедение, химия, биология, физика, инженерия.

Компетенции: консультирование по вопросам рециклинга; разработка новых способов рециклинга; подбор оптимального способа переработки отходов для предприятия; установка и эксплуатация оборудования; оценка технологических материалов и конструкций.

Профессиональные навыки: глубокое знание химических и технических характеристик строительных материалов, знание норм природоохранного права, знание экологических стандартов, навыки использования перерабатывающего оборудования.

Личные качества: усидчивость, техническое мышление, ответственность, нацеленность на результат, внимательность, эрудированность.

Soft skills: командная работа, нацеленность на результат, поиск и анализ информации, выработка и принятие решений, проектное мышление.



ПРОФЕССИЯ – ТРЕНЕР ПО МАЙНД-ФИТНЕСУ

Если вы хотите скорректировать свою фигуру, укрепить физическое здоровье, вы идёте в ... в фитнес-клуб, к тренеру по фитнесу.

Чтобы стать успешным и востребованным человеком, только физического здоровья мало. Необходимо развивать память, внимание, интеллект.

Итак, формула следующей профессии:

память + внимание – усталость = максимальное развитие своих возможностей = успешность ... (тренер по майнд-фитнесу).

Тренер по майнд-фитнесу (брейн-фитнесу) – это специалист, который создает программы развития индивидуальных когнитивных навыков (память, концентрация внимания, скорость чтения, устный счет и другие) в зависимости от особенностей психотипа и целей человека. Как известно, итоговое качество обучения зависит не только от объема знаний, но и от индивидуальных способностей к их качественному усвоению. Именно эти способности и должен развивать тренер по майнд-фитнесу.

Области знания: психология, анатомия и физиология человека, медицина.

Профессиональные компетенции: владение технологиями Mind fitness развития памяти, концентрации внимания, мыслительных операций, коммуникативных навыков.

Личные качества: творческое мышление, ответственность, нацеленность на результат, внимательность, эрудированность, доброжелательное отношение к людям.

Soft skills: командная работа, нацеленность на результат, поиск и анализ информации, выработка и принятие решений.

Заключение

Мир, в котором мы живём, интенсивно меняется. Возникают новые инновационные технологии, требующие абсолютно новых профессий. Выбирая свою будущую профессию, вы сможете ориентироваться на тенденции, определенные авторами Атласа новых профессий. Всем участникам желаем правильного выбора профессии.

Спасибо за активное участие в квиз-игре!