

**Министерство образования Тверской области
Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Областная станция юных натуралистов Тверской области»**

**СБОРНИК
учебно-исследовательских работ школьников
Тверской области по итогам проведения
региональных этапов Всероссийских конкурсов
за 2017 год**

Тверь 2018 г.

Составители:

Козлова Н. А. , методист ГБУДО ОблСЮН Тверской области
Мамонова З. И., методист ГБУДО ОблСЮН Тверской области
Итчина А. Н., методист ГБУДО ОблСЮН Тверской области

Содержание

Введение	4
Лучшие учебно-исследовательские работы:	
«Комплексная оценка экологического состояния реки Логовежь», автор проекта: ученик 8 класса МБОУ «Климовская СОШ» Торжокского района Шмыров Лев, руководитель: Морозова Наталья Анатольевна – учитель биологии и химии	7
«Экологическая оценка озера Ануфриевское по физиологическим параметрам и паразитофауне окуня речного (<i>Perca fluviatilis</i>)», выполнила: ученица класса 6В МОУ Гимназия № 44 г. Тверь - Медведева Анастасия, руководители: Виноградов Евгений Владимирович, научный сотрудник ВНИИ РПХ РФ (Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного и прудового хозяйства, Медведева Н.Е., учитель биологии гимназии	32
«Исследование состава кофе и влияние его на организм человека», выполнил: ученик 11 класса МБОУ СШ №19 - Молчанов Андрей, научные руководители: учитель химии и биологии высшей категории - Михеева Лариса Васильевна, учитель информатики - Дубинина Нина Викторовна	41
«Экологические особенности биофлоры памятника природы «Лес «Сельцовские заломки», работу выполнил: Курменев Александр, ученик 10 класса МБОУ «Ново-Ямская СОШ» научный руководитель: Краснокутская Татьяна Сергеевна, учитель биологии высшей категории	61
«Старинный наряд тверичанки 19 начала 20 веков», работу выполнила Шилова Марья, обучающаяся 9 «г» класса МОУ СОШ № 39 г. Твери, руководитель проекта: Жарова Вера Викторовна, учитель технологии высшей категории МОУ СОШ № 39 г. Твери	81
«Его Величество Лён (растение-символ Краснохолмского района)», автор: Середина Мария Сергеевна, 6 класс, МБОУ «Каснохолмская сош № 1» г. Красный Холм, руководитель: Смирнова Надежда Владимировна, учитель английского языка	109
«Мир, который мы выбираем», автор: Кириллов Александр, 9 класс МОУ-Сукроменская сош Бежецкого района, руководитель: Потемкина Екатерина Николаевна, учитель русского языка и литературы	112
«Тверские пейзажи в творчестве селижаровских поэтов и художников - передвижников», автор: Городничев Денис, обучающийся 7 класса МОУ Шуваевская ООШ Селижаровского района, руководитель: Тропынёва Елена Михайловна, учитель русского языка и литературы	114
Экскурсионный маршрут «Святые источники земли Новоторжской», составитель Новосёлова Мария, обучающаяся 10 класса МБОУ «Гимназия № 7 г. Торжка», руководитель Фомина Валентина Леонидовна, учитель обществознания	122
Учебно-опытническая работа: «Картофель под сеном», работу выполнила Кузнецова Анастасия Михайловна, 8 класса МКОУ «Гусевская ООШ» Оленинского района, руководитель Кузнецова Татьяна Алексеевна, учитель технологи	128
Учебно-опытническая работа на тему: «Влияние совмещенных посадок и пикировки на урожайность столовой свеклы», выполнила Шарабкова Дарья, ученица 10 класса, руководитель: Соболева Александра Александровна, учитель биологии	141

Введение

Большое значение для воспитания ответственного отношения к природе имеет изучение теоретических основ и закономерностей явлений природы, формирование знаний о единстве и взаимосвязи природы и общества, воспитание нравственных, эстетических качеств личности, выработке умений и навыков, направленных на сохранение и приумножение природных богатств.

Сегодня мы можем наблюдать стремительные изменения во всем обществе, которые требуют от человека новых качеств. Прежде всего, конечно, речь идет о способности к творческому мышлению, самостоятельности в принятии решений, инициативности. Естественно, что задачи по формированию этих качеств возлагаются на образование. Именно здесь должны закладываться основы развития думающей, самостоятельной личности. Можно констатировать, что набирающее силу за последнее десятилетие олимпиадное движение, работа по проведению научно-практических конференций не прошли даром и доказали свою эффективность.

Исследовательский подход в обучении – это путь знакомства учащихся с методами научного познания, важное средство формирования у них научного мировоззрения, развития критического мышления и познавательной самостоятельности, а также углубления знания в определенной области и применения их на практике. И особую роль в реализации этого подхода играют предметы естественнонаучного цикла.

Под исследовательской деятельностью понимается деятельность учащихся, связанная с решением творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере, нормированную исходя из принятых в науке традиций: постановку проблемы, изучение теории, посвященной данной проблематике, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, собственные выводы.

Исследовательский подход в обучении помогает школьнику увидеть гармонические связи между разрозненными явлениями и фактами, картину мира как единого целого.

Основной целью данного вида деятельности для учеников должно стать не столько стремление получить новые научные знания, сколько изучение методики научной работы.

Если в науке главной целью является производство новых знаний, то в образовании цель исследовательской деятельности - в приобретении учащимся функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развитии способности к исследовательскому типу мышления, активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний (т. е. самостоятельно получаемых знаний, являющихся новыми и личностно значимыми для конкретного учащегося).

Главным результатом исследовательской деятельности является интеллектуальный, творческий продукт, устанавливающий ту или иную истину в результате процедуры исследования и представленный в стандартном виде.

Ежегодно ГБУДО ОблСЮН Тверской области организует и проводит ряд конкурсов, требующих написания учебно-исследовательских работ по естественнонаучной тематике.

В 2018 году в подобных конкурсах приняли участие более 500 обучающихся Тверской области. Среди конкурсов были заочные и очные этапы, которые проходили в форме научно-практических конференций.

Мероприятия ГБУДО ОблСЮН Тверской области, в которые включено представление учебно-исследовательских работ школьниками:

1. Региональный этап Всероссийского конкурса «Моя малая Родина: природа, культура, этнос» – 43 обучающихся (30 ОУ, 16 МО).

Ребята представляли на конкурс учебно-исследовательские работы по номинациям:

- «Эколого-краеведческие путеводители»
- «Традиционная культура»
- «Гуманитарно-экологические исследования»
- «Живой символ малой родины»
- «Публицистика в защиту природы и культуры»

Во **Всероссийском этапе конкурса «Моя малая родина: природа, культура, этнос»** от Тверской области приняли участие:

- Червякова Александра, обучающаяся 9 класса МОУ Городская средняя общеобразовательная школа г. Калязина; в номинации «Традиционная культура», работа - «Неизвестное об известном. Тверские картофельные кокорки»,
- Хритonenков Николай, обучающийся 8 класса МОУ «Королевщинская СОШ» Жарковского района. в номинации «Эколого-краеведческие путеводители», работа - «Моя малая родина – деревня Королевщина»,

2. Региональный этап Всероссийского юниорского конкурса «Подрост»

Номинации конкурса:

- «Экология лесных животных»:
- «Лесоведение и лесоводство»:
- «Экология лесных растений»:

Во **Всероссийском этапе конкурса «Подрост»** приняла участие Капустина Виктория, обучающаяся МОУ «Лесная СОШ» Лесного района (Бойцова Галина Ивановна, учитель биологии)

3. Региональный этап конкурса научно-исследовательских и прикладных проектов учащихся старших классов по теме охраны и восстановления водных ресурсов. Номинация, в которой принимают участие школьники нашей области – это «Охрана и восстановление водных ресурсов в бассейне р.Волги».

На **Всероссийский этап конкурса** была направлена работа Шмыров а Льва, обучающегося 8 класса МБОУ «Климовская ООШ» Торжокского р-на по теме: «Комплексная оценка экологического состояния реки Логовежь», руководитель – Морозова Н. А.

. 4. Конкурс учебно-опытнических работ обучающихся «Юннат». На заочный тур конкурса представлены 17 учебно-опытнических работ по следующим номинациям:

- «Полеводство»
- «Плодоводство»
- «Овощеводство»
- «Садоводство»
- «Ландшафтный дизайн»
- «Личное подсобное и фермерское хозяйство»

На **финал конкурса в г. Москву** были направлены следующие работы:

- «Влияние совмещенных посадок и пикировки на урожайность столовой свеклы», автор - Шарабкова Дарья, 10 кл. МКОУ «Оленинская СОШ», рук. Соболева Анна Александровна, учитель биологии;
- «Картофель под сеном», автор - Кузнецова Анастасия, 9 кл. МКОУ «Гусевская ООШ», рук. Кузнецова Татьяна Алексеевна, учитель технологии.

5. Региональный этап Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды (21 обучающийся, 14 ОУ, 14 МО).

Номинации конкурса:

- «Экология человека и его здоровье»:
- «Юные исследователи»:

- «Ботаника и экология растений»:
- «Зоология и экология позвоночных животных»:
- «Экологический мониторинг»:
- «Зоология и экология беспозвоночных животных»:
- «Ландшафтная экология и комплексные исследования экосистем»

На заочный этап Всероссийского конкурса юных исследователей окружающей среды были направлены следующие работы:

- Родионова Акси́ня, обучающаяся МОУ «Гимназия № 44 г. Твери» (Медведева Надежда Евгеньевна, учитель)
- Климова Мария, обучающаяся МБУ ДО «Станция юных натуралистов» г.Вышний Волочек (Виноградова Елена Александровна, методист)

6. Областной конкурс «Сохраним природу Верхневолжья!»

Среди номинаций конкурса есть конкурс учебно – исследовательских работ «Уникальные уголки природы Тверской области».

Итоговым событием организации учебно-исследовательской деятельности ГБУДО ОблСЮН Тверской области в 2017 году стала **областная экологическая конференция школьников Тверской области**, которая проходила 29 ноября 2017 г., в ней приняли участие 43 обучающихся из 20 ОУ 14 МО Тверской области. Далее представлены лучшие учебно-исследовательские работы школьников.

**Комплексная оценка экологического состояния реки Логовежь», автор проекта: ученик
8 класса МБОУ «Климовская СОШ» Торжокского района Шмыров Лев,
руководитель: Морозова Наталья Анатольевна – учитель биологии и химии**

Я не хочу, чтоб речка высыхала,
Где плещет столько рыбок золотых,
Где пляшет резво лодка у причала,
Где теплый ветер так порою тих!
Пусть на земле не умирают реки,
Пусть стороной обходит их беда,
Пусть остается в них навеки
Студеная и вкусная вода.
Э. Огнецвет

Введение

Одной из важнейших практических задач современной экологии является контроль состояния водных объектов. Малые речные бассейны весьма чувствительны к антропогенной нагрузке и отвечают на эту нагрузку негативными изменениями, которые ухудшают или ограничивают водопользование.

Трудно переоценить хозяйственную, климатическую, целебную роль малых рек. Речная сеть поддерживает подземные водоносные горизонты, которые служат основными питьевыми источниками.

Реки и родники, которым в России нет числа – это наше богатство, наше достояние. Это емкий кусочек родной природы, о котором надо заботиться [10].

С начала 70-х гг. в лексикон вошел и стал широко применяться термин "мониторинг", мониторинговые исследования стали приоритетными. В связи с усиливающимся антропогенным воздействием на биосферу особое значение приобретает система наблюдений, позволяющая выделить изменение ее состояния под влиянием человеческой деятельности [8].

Данная работа посвящена овладению методиками оценки качества воды в реке Логовежь, а именно: органолептическими, химическими; биологическими, которые часто используются при проведении мониторинга. Мировой опыт мониторинга выработал целый ряд требований к биоиндикаторам. При мониторинге пресноводных экосистем основным объектом служат животные зообентоса [1].

Зообентос — это совокупность беспозвоночных животных, которые населяют дно водоёмов, водную растительность, и другие субстраты. Наиболее крупных представителей бентоса размером более 2 мм называют макрозообентосом. Многие из этих организмов могут обитать и в толще воды. В функциональном отношении макрозообентос является важной частью гетеротрофного компонента водных экосистем. Он участвует в трансформации органического вещества, поэтому сохранение видового состава этой группы организмов является наиболее надёжным способом сохранения исходного качества среды и здоровья экосистемы, а любые изменения в его составе свидетельствуют об изменениях в экосистеме. Животные макрозообентоса удовлетворяют многим требованиям к биоиндикаторам, среди которых: повсеместная встречаемость, достаточно высокая численность, относительно крупные размеры, удобство сбора и обработки, сочетание приуроченности к определенному биотопу с определенной подвижностью, достаточно продолжительный срок жизни, чтобы аккумулировать загрязняющие вещества за длительный период [7].

По мнению ряда специалистов, макрозообентос, как долгоживущий и стационарный компонент гидробиоценоза, наиболее точно отражает степень загрязнения, особенно хронического. С помощью макрозообентоса в настоящее время определяют актуальное в некоторых регионах закисление вод. К тому же биологические методы исследования довольно дешёвы и не требуют специального оборудования.

Объект исследования - река Логовежь Торжокского района Тверской области.

Предмет исследования – комплексная оценка качества воды в реке.

Цель: *Выяснить экологическое состояние участка реки Логовежь, протекающей через село Климово*

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

1. овладение методиками оценки качества воды: органолептическими, химическими, биологическими;
2. изучить методику сбора и обработки проб зообентоса;
3. выявить состав сообществ макрозообентоса реки Логовежь
4. вычислить биотический индекс Вудивисса и индекс Майера, обработать полученные результаты и на основе этого дать экологическую оценку качества воды исследуемого водоема;
5. освоение принципов характеристики водных объектов;
6. предложение своих способов решения проблемы по улучшению состояния исследуемого природного объекта;
7. проведение акции «Нашим рекам – чистые берега»

Гипотеза: качество воды в исследуемом объекте соответствует параметрам СанПиН и ВОЗ нормам несмотря на сильное зарастание различной растительностью.

Актуальность:

С развитием цивилизации в настоящее время становится необходимым биологическое изучение природных вод в интересах охраны среды и оптимизации природопользования.

Малые реки - начальное звено речной сети, поэтому особенно важна борьба экологов за чистоту водоемов, водозаборов в малых населенных пунктах.

В результате должны:

- иметь представление о воде как одной из сред обитания животных;
- владеть методиками оценки качества воды; сбора и камеральной обработки групп гидробионтов;
- освоить биоиндикационные методы оценки качества вод;
- владеть знаниями о стандартах, предъявляемых к качеству воды, влиянии различных примесей в воде на здоровье человека

Методы исследования

С помощью физических, химических, биологических исследований можно оценить качество воды и обозначить тенденции в его изменении. Эти исследования дают понять, какие воздействия на водоемы являются неблагоприятными, и каким образом восстановить здоровье воды. В качестве исследования мы взяли воду из реки Логовежь. При исследовании были соблюдены следующие правила: для получения максимально достоверного вывода брали три пробы воды, а результат рассчитывали по среднему значению; чем меньше времени проходит после отбора воды перед ее анализом, тем точнее результат; выполняли эксперименты, строго следуя методическим рекомендациям.

1. Биологические методы оценки загрязнения вод

1.1 Биотический индекс Вудивисса

В системе мониторинга окружающей среды для оценки качества вод по показателям зообентоса наибольшее распространение получил метод расчета биотического индекса, разработанный Ф.Вудивиссом в 1964 г.

В основу метода положена закономерность упрощения таксономической структуры биоценоза по мере повышения уровня загрязнения воды (за счет выпадения индикаторных таксонов при достижении предела их толерантности) одновременно со снижением общего разнообразия организмов, объединенных в так называемые группы Вудивисса (табл.1).

Наличие в пробе хотя бы одного из представителей данных групп дает один балл при расчете общего числа групп Вудивисса.

Таблица №1

Группы Вудивисса

каждый вид плоских червей	личинки двукрылых (кроме хирономид и мошек)
класс олигохет (исключая род Nais)	Хирономиды (кроме Chironomus thummi)
род Nais	жуки
каждый вид пиявок	вислокрылки
моллюски	каждое семейство ручейников
ракообразные	мошки
веснянки	клопы
поденки	личинки Chironomus thummi

Среди данных 16 групп животных Вудивиссом выделены шесть показательных (индикаторных) таксонов, наличие которых в изучаемом водоеме, в сочетании с наличием других животных (видовым разнообразием сообщества бентоса) свидетельствует о той или иной степени чистоты водоема (табл. 2). Эти группы выявлены на основе большого фактического материала, собранного автором.

В соответствии с данной методикой, в определении собранных животных до видов нет необходимости - определение можно вести только до того уровня, который указан в таблице для данного таксона. Для некоторых таксонов (веснянки, поденки, ручейники), учитывается лишь сам факт наличия или отсутствия разных видов в таксоне. Отношение к разным видам определяется визуально по внешним признакам животных.

Нахождение хотя бы одного организма того или иного таксона принимается за его наличие в водоеме.

Рабочая шкала для определения биотического индекса по наличию групп Вудивисса представлена в таблице № 2.

Таблица №2

Определение биотического индекса

Показательные (индикаторные) таксоны	Видовое разнообразие	Число групп Вудивисса в пробе				
		0-1	2-5	6-10	11-15	16 и >
Личинки веснянок	Больше одного вида	-	7	8	9	10
	Только один вид	-	6	7	8	9
Личинки поденок*	Больше одного вида	-	6	7	8	9
	Только один вид	-	5	6	7	8
Личинки ручейников**	Больше одного вида	-	5	6	7	8
	Только один вид	-	4	5	6	7
Гаммарусы	Все приведенные выше организмы отсутствуют	3	4	5	6	7
Водяной ослик	То же	2	3	4	5	6
Тубифициды и личинки хирономусов	То же	1	2	3	4	-
Все вышеназванные группы отсутствуют	Могут присутствовать некоторые нетребовательные к кислороду виды	0	1	2	-	-

*- Исключая Baetis rhodani

** - Включая Baetis rhodani

При работе со шкалой следует:

1. Двигаясь сверху вниз по левой графе таблицы, определить, имеются ли в вашей пробе индикаторные животные, отмеченные в этой графе. Первое же встреченное животное, имеющееся в вашей пробе, будет показательным - по нему будет определен класс чистоты воды. Ниже этого уровня по левой графе таблицы можно не идти.

Если в вашей пробе оказались веснянки, поденки или ручейники - определить, обнаружен ли вами один вид данного таксона или несколько (по внешним признакам). Если ни веснянок, ни поденок, ни ручейников в вашей пробе нет следует «спускаться вниз» по левой графе таблицы, пока не встретятся те индикаторные организмы, которые имеются в вашей пробе.

2. Определить число групп Вудивисса в пробе (по табл. 1);

3. Найти показатель биотического индекса в точке пересечения найденной строки видового разнообразия со столбцом числа групп Вудивисса, соответствующего вашей пробе. Это и будет показатель относительной чистоты воды в реке - биотический индекс. Чем он выше - тем чище вода.

Биотический индекс является относительным показателем и изменяется от 0 (очень грязная вода) до 10 (очень чистая вода).

Далее определяется степень загрязненности воды (табл. 2, Приложение 1). Состояние водоема определяется так: 0-2 балла – очень сильное загрязнение (5-7 класс качества), водное сообщество находится в сильно угнетенном состоянии; 3-5 баллов – значительное загрязнение (4-5 класс); 6-7 баллов – незначительное загрязнение водоема (3 класс); 8-10 баллов и выше – чистые реки (1-2 класс) [1].

1.2 Индекс Майера

Среди гидробионтов наиболее удачным и надёжным биоиндикатором являются водные животные, особенно беспозвоночные (это связано с их продолжительностью жизненного цикла и оседлым образом жизни). Основу пресноводных беспозвоночных гидробионтов составляют личинки насекомых, которые, по сравнению с другими гидробионтами, отличаются повышенной чувствительностью к токсическим воздействиям и другим изменениям среды.

Чистые водоемы заселяют пресноводные моллюски, личинки веснянок, поденок, вислокрылок и ручейников, бокоплав. Они не выносят загрязнения и быстро исчезают из водоема, как только в него попадают сточные воды.

Умеренно загрязненные водоемы заселяют водяные ослики, личинки мошек (мокрецов), двустворчатые моллюски-шаровки, битинии, лужанки, личинки стрекоз и пиявки (большая ложноконская, малая ложноконская).

Чрезмерно загрязненные водоемы заселяют малощетинковые кольчецы (трубочники), личинки комара-звонца (мотыли) и ильной мухи (крыска).

Данная методика подходит для любых типов водоемов. Она более простая и имеет большое преимущество — в ней не надо определять беспозвоночных с точностью до вида. Даёт возможность быстро оценить состояние исследуемого водоёма. Метод основан на том, что различные группы водных беспозвоночных приурочены к водоемам с определенной степенью загрязненности.

Таблица №3. Группы водных беспозвоночных

Обитатели чистых вод, X	Организмы средней чувствительности, Y	Обитатели загрязненных водоемов, Z
Личинки веснянок Личинки поденок Личинки ручейников Личинки вислокрылок Двустворчатые моллюски Бокоплав	Речной рак Личинки стрекоз Личинки комаров-долгоножек Моллюски-катушки Моллюски-живородки	Личинки комаров-звонцов Пиявки Водяной ослик Прудовики Личинки мошки Малощетинковые черви

Количество найденных групп из первого раздела необходимо умножить на 3, количество групп из второго раздела — на 2, а из третьего — на 1. Получившиеся цифры складывают: $X \times 3 + Y \times 2 + Z \times 1 = S$

По значению суммы S (в баллах) оценивают степень загрязненности водоема:

- более 22 баллов — водоем очень чистый и имеет 1 класс качества;
- 17-21 баллов — водоём чистый, имеет 2 класс качества;
- 11-16 баллов — умеренная загрязненность водоема, 3 класс качества;
- менее 11 — водоем грязный, 4 -7 класс качества.

Простота и универсальность метода Майера дают возможность быстро оценить состояние исследуемого водоема. Точность метода невысока. Но если проводить исследования качества воды регулярно в течение какого-то времени и сравнивать полученные результаты, можно уловить, в какую сторону изменяется состояние водоема [1].

Мы провели:

- комплексное изучение водоема
- проведение гидрологических исследований
- проведение лабораторных исследований проб воды
 - сбор и обработка проб зообентоса. При оценке качества воды были использованы методики определения биотического разнообразия по индексу Вудивисса и Майера

Основная часть

4. I. Изучение водоема

4.1.1. Географическое положение реки Логовежь



Координаты 57°16'48.4" с. ш. 35°05'37.2" в. д. / 57.280111° с. ш. 35.093667° в. д. (G) (O) (Я) (T)

Логове́жь — река бассейна р. Тверцы, протекает в Тверской области (Торжокский район), приток реки Тверца. (Рис. 1. «Река Логовежь»). Исток – Нянькинское болото вблизи д. Костерево Торжокского района. Длина реки составляет 71 км. Площадь водосбора – 765 км². Устье реки находится в 50 км по левому берегу реки Тверцы от места впадения её в Волгу. В среднем течении реки русло реки каменистое, берега низкие и открытые. По берегам растут хвойные и смешанные леса. В районе села Марьино река пересекает шоссе Москва — Санкт-Петербург^[2] на участке Тверь — Торжок. В районе посёлка Зелёный^[3] река Логовежь впадает в реку Тверца.

Характерная ширина русла реки Логовежь 3-13 м, глубины на плесах 1-2 м, на перекатах 0,3-1,0 м. Берега реки низкие, высотой 1-2 м, изредка 4-5 м, умеренно-крутые, местами обрывистые, большей частью заросшие кустарником.

Протекает река Логовежь через наш населенный пункт. Деревня Климово находится на правом берегу реки [4].

4.1.2. Рельеф равнинный, плоский с редкими островами моренно – холмистого рельефа.

Режим водоема – во время половодий и паводков река выходит из своих низких берегов и затопляет обширные территории, максимальный подъем воды в реке – 3 метра, минимальный 0,5 метра (см. приложение рис.2. Половодье на р. Логовежь. 2013 г)

4.1.3. Тип питания. Река питается талыми, дождевыми и подземными водами. Основной генетической составляющей речного стока являются талые воды. Они формируют до 92% годового стока. Доля дождевого и подземного питания соответственно равна 5 и 3 %.

Средний модуль подземного стока составляет 2,5-3,0 л/(с*км²). В зимний и летний период года доминирующее значение имеет подземное питание. Осенью возрастает роль дождевых осадков. В период половодья основным источником питания рек является снеготаяние[4].

4.1.4. Геологическая структура участка – информация о геологическом строении территории. Это небольшой левый приток Тверцы, впадающий в нее между Торжком и селом Медным, ближе к последнему. Ширина реки в нижнем течении около 25 м, глубина 1 м. В верхнем течении берега низкие, русло каменистое. Постепенно берега становятся выше, на них появляются хвойные и смешанные леса. Особенно красивые места у села Знаменское-Раек, где берега высокие и крутые, а русло извилистое. Междуречные пространства сильно заболочены и заторфованы. Река имеет широкую долину с двумя террасами и поймой. Ширина долинного комплекса около 12 км. Обе террасы аккумулятивные, сложенные песками. Рельеф их плоский, местами всхолмлены. Террасы нередко заболочены. Пойма реки неширокая (до 300 м), высотой до 3 м, с плоским рельефом. Геологический разрез этих отложений, перекрытый сверху толщей четвертичных образований, представлен следующими стратиграфо-литологическими типами (снизу-вверх):

Верхнедевонские отложения:

- Задонский горизонт – известняки, доломиты, мергели, с прослоями глин, алевролитов и песчаников.
- Елецкий горизонт – алевролиты, алевролиты, глины с прослоями мергелей, доломитов, песков и песчаников.
- Лебедянский горизонт – известняки, доломиты, мергели, с прослоями известковистых глин и песчаников.
- Данковский горизонт – глины, мергели, доломиты, с прослоями известняков, алевролитов, песков и песчаников.

Нижнекаменноугольные отложения:

- Бобриковский горизонт – пески, глины, угли бурые, углистые сланцы.
- Тульский горизонт – глины, пески, огнеупорные глины, бокситы, угли бурые.
- Алексинский и Михайловский горизонты – известняки, мергели, глины, пески.
- Веневский горизонт - известняки, известняки доломитизированные, органогенно-обломочные.
- Протвинский горизонт - известняки доломитизированные, известняки и доломиты окремненные, глины.
- Тарусский и стешевский горизонты - известняки, известняки доломитизированные и доломиты окремненные, глины, алевролиты, пески.
- Верейский горизонт – глины, мергели, песчаники, алевролиты. С прослоями доломитов и известняков.
- Каширский горизонт – известняки обломочные, псевдооолитовые, органогенно-обломочные, с прослоями доломитов и глин.

Отложения Московского оледенения (130 тыс. лет назад) представлены красно-бурой мореной, перекрытой валунными песками, суглинками, песками. С комплексом этих отложений связаны месторождения кирпичных глин, строительных песков. К северу от Валдайской возвышенности распространена морена последнего Валдайского оледенения, состоящая из бурых суглинков с включением валунов магматических и метаморфических пород. На морене залегают озерно-ледниковые (суглинки и глины) и водно-ледниковые (пески) отложения, покровные валунные суглинки.

5. Расход воды. Средний модуль стока достигает 6,5-7,0 л/(с*км²).
6. Физические свойства воды – определяются такие показатели как температура воды, вкус, запах, цвет, прозрачность (см. ниже)
7. Химические свойства воды – определяется содержание макро - и микро- компонентов в воде (описаны ниже)

8. Описание зообентоса
9. Источники возможного загрязнения водоема[4].

4.1.5. Климат Тверской области

Тверская область расположена в северо-западной части России. Её территория составляет 84,1 тыс. км², это одна из самых больших по площади областей Европейской части страны. С запада на восток область протянулась более чем на 450 км, а с севера на юг - примерно на 350 км. Расположением области в средних широтах обусловлено умеренное количество солнечной радиации, поступающей на её территорию, явное преобладание в течение всего года умеренных воздушных масс, характер их циркуляции. Относительно небольшая удалённость от морей Атлантического океана оказывает смягчающее воздействие на климат территории, на степень её увлажнённости и частично на почвенно-растительный покров.

Климат Тверской области является умеренно-континентальным, характеризуется переходными чертами от континентального климата восточных районов Европейской территории страны к более влажному климату северо-западных районов.

В сравнении с количеством радиации, приходящей от солнца в других областях нашей страны, Тверская область получает умеренной количество тепла. Продолжительность дня меняется от 6,5 часов до 18 часов.

Преобладающей воздушной массой над Тверской областью является континентальный воздух умеренных широт, который определяет летом тёплую погоду с температурами 15 - 20°C (днём до 20 - 25°C), с переменной кучевой облачностью, с небольшими скоростями ветра, которые к ночи снижаются до штиля. Нередко при данном типе погоды в середине дня случаются ливневые осадки и грозы. Зимой континентальный воздух умеренных широт формирует умеренно-морозную, чаще без осадков погоду с температурным фоном минус 10 - 15°C. Довольно часто (20,7 % случаев) с запада, с Атлантического океана, сюда приходит морской воздух умеренных широт, он вызывает летом похолодание до 10 - 15°C, зимой же потепление до 0 до 10°C. Это сопровождается пасмурной погодой и увеличением осадков.

С севера и северо-востока из районов Баренцева и Карского морей в Верхневолжье поступает холодный арктический воздух (морской или континентальный). Устанавливается ясная безоблачная погода с температурами до минус 30-40°C в зимний период. Весной арктический воздух вызывает возврат холодов и ночные заморозки. Летом - пасмурная, но чаще без осадков, холодная, ниже +10°C погода.

Иногда, в 5,4 % случаев, весной или осенью из районов Средней Азии и Казахстана вторгается сухой жаркий и пыльный континентальный тропический воздух. В любое время года эта воздушная масса вызывает повышение температуры: весной - быстрый сход снега, раннее распускание листьев и цветение, осенью - возврат тепла, так называемое "бабье лето". Летом с поступлением тропического воздуха связана сухая, жаркая погода с температурами до 30- 35°C. Устойчивое поступление тропического воздуха может вызвать засуху.

В Тверской области, находящейся в умеренных широтах, господствует западно-восточный общепланетарный перенос воздуха. Это обуславливает преобладание ветров юго-западного и западного направлений. В сумме их повторяемость составляет 35 – 40 %. Реже всего в области наблюдается восточный ветер - всего в 8 % случаев. Безветренные условия (штиль) отмечаются в 12 % случаев. Среднегодовая скорость ветра лежит в пределах 3,5 - 4,2 м/с и мало изменяется в пределах территории области. Ветры ураганной силы случаются крайне редко. Средняя годовая температура воздуха по области колеблется от 2,7 до 4,1°C. Среднегодовая температура уменьшается в направлении с юга-запада на северо-восток. Январские изотермы ориентированы почти с севера на юг, так что зимой западные районы оказываются на 20C⁰ теплее восточных. Изотермы июля ориентированы с северо-востока на юго-запад.

В Тверской области за год в среднем выпадает 550 - 750 мм осадков. Из всей суммы осадков 70 % выпадают в жидком виде (дождь и морось), 18 % - в твёрдом (снег, град, снежная и ледяная крупа), 12 % - в смешанном виде (мокрый снег, дождь со снегом). Количество выпадающих осадков в отдельные годы может существенно отличаться от средних показателей.

Влажность воздуха в Тверской области довольно высока на протяжении всего года и в среднем колеблется в пределах 80 %. В холодный период относительная влажность выше – 85 – 90 %, а летом она уменьшается до 65 - 70% [и-р1]

4.1.6. Классификация родников

По приуроченности к отдельным типам подземных вод можно выделить на территории Тверской области следующие:

- питающиеся верховодкой – временным скоплением подземных вод над поверхностью слоев, обладающих слабой проницаемостью. Такие родники характеризуются колебаниями температуры, состава и зависят от метеоусловий;
- грунтовых поровых вод – первого от поверхности земли постоянно существующего водоносного слоя; по характеру выхода грунтовых вод делятся:

А) эрозионные (образуются при эрозионном врезе в поверхность;

Встречаются в понижениях речных и озерных террасах, заболоченных местностях, оврагах);

Б) контактовые (образуются при эрозионном врезе водоносного и водоупорного слоев);

В) экранированные (переливающиеся – формируются на границе слабопроницаемых пород, чаще сформированы на склонах оползней);

Г) субаквальные (выходы подземных вод в руслах рек или на дне водоемов ниже уровня поверхностных вод);

- карстовых вод – выход подземных вод в результате растворения минерального скелета породы, отличаются крупными выходами и большим расходом воды;
- артезианские – выход межпластовых вод, отличается стабильностью

(небольшие сезонные и годовые колебания расхода воды, температуры, химического состава).

По величине расхода воды разделяются на :

- малорасходные – менее 1 л/сек
- среднерасходные – 1-10 л/сек
- высокорасходные – более 10 л/сек.

Для реки Логовежь характерно большое количество субаквальных родников, реже экранированные и эрозионные (рис.3. Субаквальный родник «Жизнь») [10].

Практическая часть исследования

Основные правила отбора проб воды

Основным требованием для отбора воды является наличие чистой бутылки и пробки. Наиболее доступной и удобной пробоотборной емкостью пригодной для определения большинства показателей является пластиковая бутылка из - под пресной воды. Перед заполнением бутылку ополаскивают отбираемой водой не менее 3 раз.

Время и условия хранения проб неодинаковы для разных показателей, поэтому следует хранить пробу в темном месте при температуре 2-5⁰ С не более суток. В отношении объема проб, следует считать, что для « полного » анализа требуется около 2 л пробы.

Такие показатели как рН желательно определять на месте отбора проб в связи с их большой неустойчивостью.

Оценка качества воды

Результаты исследования

Содержание взвешенных частиц.

Мутность воды [5]

Этот показатель качества воды определяется фильтрованием воды через бумажный фильтр и последующим высушиванием осадка на фильтре в сушильном шкафу до постоянной массы.

Для анализа берется 500 мл воды. Фильтр перед работой взвешивается. После фильтрования осадок с фильтром высушивается до постоянной массы при 105⁰С, охлаждается в эксикаторе и взвешивается. Весы должны обладать высокой чувствительностью, лучше использовать аналитические весы.

Содержание взвешенных веществ в мг/л в испытуемой воде определяется по формуле:

$$(m_1 - m_2) \cdot 1000/V,$$

где m_1 – масса бумажного фильтра с осадком взвешенных частиц, г;

m_2 – масса бумажного фильтра до опыта, г;

V – объем воды для анализа, л.

ПДК = 10мг/л.

$m_1 = 4$ г.; $m_2 = 1,5$ г ; Подставляем данные в формулу $(4 - 1,5) \times 1000/500 = 5$ мг/л

Таблица №4 Класс качества воды

Класс качества воды	Взвешенные частицы, мг/л
Предельно чистая	Менее 5
Чистая	5-14
Удовлетворительная	15-30
Загрязненная	31 -100
Грязная	101-300 и более

Вывод: *Содержание взвешенных веществ в речной воде 5 мг/л. Класс качества воды – чистая*

Органолептические показатели воды

Цвет (окраска)

При загрязнении водоема стоками промышленных предприятий вода может иметь окраску, не свойственную цветности природных вод. Для источников хозяйственно-питьевого водоснабжения окраска не должна обнаруживаться в столбике высотой 20 см, для водоемов культурно-бытового назначения – 10 см.

Диагностика цвета – один из показателей состояния водоема. Для определения цветности воды используется стеклянный сосуд и лист белой бумаги. В сосуд набирается вода и на белом фоне бумаги определяется ее цвет (голубой, зеленый, серый, желтый, коричневый) – показатель определенного вида загрязнения.

У природных вод наличие окраски обычно обусловлено растворенными в них гумусными веществами или солями железа.

По цветности источники водоснабжения подразделяются на малоцветные, средней цветности, высокой цветности[5]. (Рис. 4. Определение цвета воды)

Вывод: *цвет воды желтоватый.*

Прозрачность.

Прозрачность воды – это мера содержания в воде взвешенных минеральных частиц.

Прозрачность воды зависит от нескольких факторов: количества взвешенных частиц ила, глины, песка, микроорганизмов, содержания химических соединений.

Для определения прозрачности воды используется прозрачный мерный цилиндр с плоским дном, в который наливается вода, подкладывается под цилиндр на расстоянии 4 см от его дна газетный шрифт, высота букв которого 2 мм, а толщина линий букв – 0,5 мм, и сливается вода до тех пор, пока сверху через слой воды не будет виден этот шрифт. Измеряется высота столба оставшейся воды линейкой и выражается степень прозрачности в сантиметрах. При прозрачности воды менее 3см водопотребление ограничивается. Уменьшение прозрачности природных вод свидетельствует об их загрязнении [5].

Вывод: *прозрачность воды р. Логовежь 11 см.*

Запах.

Запах воды обусловлен наличием в ней пахнущих веществ, которые попадают естественным путем и со сточными водами. Запах воды водоемов, обнаруживаемый непосредственно в воде или (водоемов хозяйственно-питьевого назначения) после ее хлорирования, не должен превышать 2 баллов. Определение основано на органолептическом исследовании характера и интенсивности запахов воды при 20 и 60°C. Характер, и интенсивность запаха определяется по предлагаемой методике. (Таблица 5)

Таблица 5. Характер и род запаха воды естественного происхождения

Характер запаха	Примерный род запаха
Ароматический	Огуречный, цветочный
Болотный	Илистый, тинистый
Гнилостный	Фекальный, сточной воды
Древесный	Мокрой щепы, древесной коры
Землистый	Прелый, свежевспаханной земли, глинистый
Плесневый	Затхлый, застойный
Рыбный	Рыбы, рыбьего жира
Сероводородный	Тухлых яиц
Травянистый	Скошенной травы
Неопределенный	Не подходящий под предыдущие определения

Таблица 6. Интенсивность запаха воды

Балл	Интенсивность запаха	Качественная характеристика
0	—	Отсутствие ощутимого запаха
1	Очень слабая	Запах, не поддающийся обнаружению потребителем, но обнаруживаемый в лаборатории опытным исследователем
2	Слабая	Запах, не привлекающей внимания потребителя, но обнаруживаемый, если на него обратить внимание
3	Заметная	Запах, легко обнаруживаемый и дающий повод относиться к воде с неодобрением
4	Отчетливая	Запах, обращающий на себя внимание и делающий воду непригодной для питья
5	Очень сильная	Запах настолько сильный, что вода становится непригодной для питья

Запахи искусственного происхождения (от промышленных выбросов, для питьевой воды – от обработки воды реагентами на водопроводных сооружениях и т.п.) называются по соответствующим веществам: хлорфенольный, камфорный, бензиновый, хлорный и т.п.

Интенсивность запаха также оценивается при 20 и 60 °С по 5 – балльной системе согласно таблице.

Запах воды следует определять в помещении, в котором воздух не имеет постороннего запаха. Желательно, чтобы характер и интенсивность запаха отмечали несколько исследователей [3]. (Рис.5. Определение запаха воды.)

Вывод: отсутствие ощутимого запаха (0 баллов).

Исследование влияния температуры воды на ее качество.

Оборудование: водный термометр.

Ход работы: опускали водный термометр в воду на 2 минуты на глубину 10 см.

Не вынимая термометра из воды, определили температуру воды.

Вывод: температура воды в реке на 18.04.14г. составила 8⁰С.

Определение качества воды методами химического анализа

1. Водородный показатель (рН).

Питьевая вода должна иметь нейтральную реакцию (рН около 7). Значение рН воды водоемов хозяйственного, питьевого, культурно-бытового назначения регламентируется в пределах 6,5 – 8,5.

Оценивание значения рН с помощью универсальной индикаторной бумаги, сравнивая ее окраску со шкалой. (Рис. 6. Определение водородного показателя воды).

По показателю рН природные воды подразделяются на группы [3].

Таблица 7. Цветовая шкала и величина рН

рН Цвет индикатора	1 Мали- новая	2 Крас- ная	3 Оран- жевая	4 Жел- тая	5 Св. жел- тая	6 Желто зелен.	7 Болот- ная	8 Св. зеле- ная	9 Зеле- ная	10 синяя
Харак- теристика среды	Сильнокислая			Средне- кислая		Слабо- кислая	Нейтра- льная	Слабо- щелочная		Силь- ноще- лоч- ная

Записали величину рН и реакцию на индикатор.

Вывод: универсальная индикаторная бумажка стала светло-желтой, следовательно вода р. Логовежь имеет нейтральную реакцию (рН = 6,5)

2. Жесткость воды

Различают общую, временную и постоянную жесткость воды. Общая жесткость обусловлена главным образом присутствием растворимых соединения кальция и магния в воде. Временная жесткость иначе называется устранимой или карбонатной. Она обусловлена наличием гидрокарбонатов кальция и магния. Постоянная (некарбонатная) жесткость вызвана присутствием других растворимых солей кальция и магния.

Общая жесткость варьирует в широких пределах в зависимости от типа пород и почв, слагающих бассейн водосбора, а также от сезона года. Значение общей жесткости в источниках централизованного водоснабжения допускается до 7 мг • экв./л, в отдельных случаях по согласованию с органами санитарно – эпидемиологической службы – до 10 мг • экв./л.

При жесткости менее 1,5 мг • экв./л вода считается очень мягкой, 1,5- 3 мг • экв./л – мягкая, 3-5,4 мг экв./л умеренно жесткая, 5,4– 10,7 мг • экв./л – жесткой, более 10,7 мг • экв./л – очень жесткой.

В хозяйственно - бытовом аспекте вода с повышенной жесткостью более 8 мг экв./л неблагоприятна из-за образования накипи, повышенного расхода моющих средств, плохого разваривания мяса и овощей. Норматив физиологической полноценности питьевой воды по солям жесткости от 1,5 до 7,0 мгэкв./л.

Методами химического анализа обычно определяют жесткость общую (Ж_о) и карбонатную (Ж_к), а некарбонатную (Ж_н) рассчитывают как разность Ж_о – Ж_к.

Определение карбонатной жесткости воды.

Расчет концентраций карбонат - и гидрокарбонат – ионов.

В склянку наливают 10 мл анализируемой воды, добавляют 5 – 6 капель фенолфталеина. Если при этом окраска не появляется, то считается, что карбонат – ионы в пробе отсутствуют. В случае возникновения розовой окраски пробу титруют 0,05 н. раствором соляной кислоты до обесцвечивания. Концентрацию карбонат – ионов рассчитывают по формуле

$$C_k = \frac{V(HCl) \cdot 0,05 \cdot 60 \cdot 1000}{10} = V(HCl) \cdot 300,$$

где C_k – концентрация карбонат – иона, мг/л; $V(HCl)$ – объем соляной кислоты, израсходованный на титрование, мл.

Затем в той же пробе определяется концентрация гидрокарбонат – ионов. К пробе добавляют 1 – 2 капли метилового оранжевого. При этом проба приобретает желтую окраску. Титруют пробу раствором 0,05 н. соляной кислоты до перехода желтой окраски в розовую. Концентрацию гидрокарбонат – ионов рассчитывают по формуле

$$C_{гк} = \frac{V(HCl) \cdot 0,05 \cdot 61 \cdot 1000}{10} = V(HCl) \cdot 305,$$

где $C_{гк}$ – концентрация гидрокарбонат – иона, мг/л; $V(HCl)$ - объем соляной кислоты, израсходованной на титрование, мл.

Норматив физиологической полноценности питьевой воды по гидрокарбонатам от 30- 400 мг /л.

Карбонатную жесткость $Ж_k$ рассчитывают, суммируя значения концентраций карбонат – и гидрокарбонат – ионов по формуле

$$Ж_k = C_k \cdot 0,0333 + C_{гк} \cdot 0,0164,$$

где 0,0333 и 0,0164 – коэффициенты, равные значениям, обратным эквивалентным массам этих анионов.

Спиртово-мыльный метод.

1.Подготовить спиртово-мыльный раствор. (0,75 г детского мыла растворить 50 мл 96 % спирта-ректификата, отстоять 48 часов, профильтровать .

2.Приготовить эталонный раствор солей кальция и магния – 0.385

кристаллического хлорида кальция растворить дистиллированной водой в мерной колбе 50 мл, и 0.108 г кристаллического сульфата магния растворить в 30 мл воды. В мерную колбу 100 мл влить 37, 5 мл раствора хлорида кальция и весь раствор сульфата магния, перемешать, долить дистиллированной воды до метки.

Общая жесткость эталонного раствора – 35 ммоль экв/ л

3.Провели титрование исследуемой воды. Определили жесткость [7].

Вывод: вода в реке мягкая, так как общая жесткость составляет – 35 ммоль экв/л

3. Окисляемость.

Один из косвенных показателей качества содержащихся в воде органических веществ. Перманганатом калия обычно окисляется 25-50% органических веществ, содержащихся в воде.

Для определения окисляемости необходимо 5 мл воды (отфильтрованной) прилить в пробирку, добавить 0,3 мл раствора серной кислоты (1: 3) и 0,5 мл 0.01 н раствора перманганата калия. Смесь перемешать, оставить на 20 мин. Оценить величину окисляемости [7].

Таблица 8 Показатель окисляемости

Окраска пробы	Окисляемость , мг/л
Ярко лилово-розовая	1
Лилово-розовая	2
Слабо лилово-розовая	4
Бледно лилово-розовая	6
Бледно-розовая	8
Розово-желтая	12
Желтая	16

Вывод: окисляемость 1 мг/л

4. Обнаружение катионов свинца.

Реагент: хромат калия (10 г K_2CrO_4 растворить в 90 мл H_2O).

Условия проведения реакции

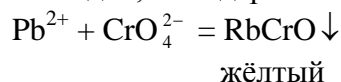
1. рН = 7,0.

2. Температура комнатная.

3. Осадок нерастворим в воде, уксусной кислоте и аммиаке

Выполнение анализа

В пробирку помещают 10 мл пробы воды, прибавляют 1 мл раствора реагента. Если выпадает желтый осадок, то содержание катионов свинца более 100 мг/л:



Если наблюдается помутнение раствора, то концентрация катионов свинца более 20 мг/л, а при опалесценции – 0,1 мг/л [7].

Вывод: *Выпадение осадка и помутнения раствора не наблюдали, следовательно, в речной воде отсутствуют катионы свинца*

Обнаружение катионов железа.

Реагенты: тиоцианат аммония (20 г NH_4CNS растворить в дистиллированной воде и довести до 100 мл); азотная кислота (конц.); перекись водорода (ω (%) = 5 %).

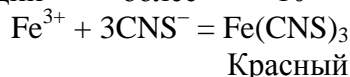
Условия проведения реакции

1. $\text{pH} < 3,0$
2. Температура комнатная.
3. Действием пероксида водорода ионы Fe (II) окисляют до Fe (III).

Выполнение анализа

К 10 мл пробы воды добавляют 1 каплю азотной кислоты, затем 2 – 3 капли пероксида водорода и вводят 0,5 мл тиацианата аммония.

При концентрации ионов железа более 2,0 мг/л появляется розовое окрашивание, при концентрации более 10 мг/л окрашивание становится красным:



.Колориметрический экспресс-метод

1. **Обнаружение железа (III).** К 5 мл исследуемой воды прибавляют 3 капли роданида аммония (или калия), перемешивают и сравнивают окраску пробы со шкалой.
2. **Обнаружение общего железа.** К 5 мл исследуемой воды прибавляют 1 каплю бромного раствора и 3 капли раствора соляной кислоты. Через 5 мин прибавляют 3 капли раствора роданида аммония (калия), перемешивают и сравнивают со шкалой (табл. 6.).

Таблица 5 Шкала для определения железа

Железо мг/л	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
Раствор 1 мл	1,0	1,7	3,2	4,7	6,2	7,8	9,2	10,4	11,6
Раствор 2 мл	0,7	1,7	3,4	5,1	7,0	9,0	11,1	13,7	16,3
Вода	До 50 мл								

Приготовление растворов:

- роданида аммония: 3,8 растворяют в 100 мл дистиллированной воды;
- гексацианоферрата (III) калия: 5,5 г растворяют в 100 мл дистиллированной воды;
- гексацианоферрата (II) калия: 5,25 г растворяют в 100 мл дистиллированной воды;
- бромного раствора: к 2,5 г KBrO_3 прибавляют 5 г KBr растворяют в 100 мл дистиллированной воды;
- раствора 1: к 2 мл 10%-ного раствора хлорида платины прибавляют 10 мл концентрированной соляной кислоты и доводят до 100 мл дистиллированной водой;
- раствора 2: 2,5 г хлорат кобальта растворяют в 50 мл дистиллированной воды, прибавляют 10 мл концентрированной соляной кислоты и доводят объем до 100 мл.

3. Обнаружение железа (II). Определяют расчетным путем - по разности между содержанием общего железа и железа (III).

При содержании железа в воде более 1-2 мг/л (закиси железа – более 0,3 мг/л) оно начинает придавать воде неприятный вязущий вкус. Коллоидные соединения железа придают воде также окраску от желтоватых до зеленоватых оттенков (Рис. 7. Обнаружение

железа). При контакте с кислородом вода с большим содержанием железа мутнеет из-за выпадения осадка твердых частиц $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Длительное употребление человеком воды с повышенным содержанием железа может привести к развитию заболевания печени – гемосидериту, возникновению аллергических реакций, образованию почечных камней, а также увеличивается риск заболеваний костной системы [7] .

Обнаружение кальция

К 10 мл пробы добавить несколько капель 10% раствора соляной кислоты и 5 мл 4% раствора оксалата аммония. Белый осадок оксалата кальция свидетельствует о наличии нескольких процентов кальция. При незначительном содержании кальция (сотые доли процента) наблюдается легкое помутнение раствора. Норматив по кальцию от 25 до 130 мг/л [7] .

Вывод: наблюдали легкое чуть заметное помутнение воды, следовательно, в речной воде содержатся сотые доли процента кальция

Обнаружение натрия

О присутствии натрия судят по ярко-желтому окрашиванию пламени горелки при внесении в него стеклянной палочки с каплей раствора пробы [7] .

Вывод: натрий в воде не обнаружен.

Обнаружение меди

ПДК меди в воде составляет 0,1 мг/л, лимитирующий показатель вредности органолептический.

Качественное обнаружение меди

В фарфоровую чашку помещают 3-5 мл исследуемой воды, осторожно выпаривают досуха и наносят на периферийную часть пятна каплю концентрированного раствора аммиака. Появление интенсивно-синей или фиолетовой окраски свидетельствует о присутствии ионов меди [7] .

Вывод: медь в воде не обнаружена.

Обнаружение хлорид – ионов.

Концентрация хлоридов в водоемах - источниках водоснабжения допускается до 350 мг/л. В водах рек северной части России хлоридов содержится обычно немного, не более 10 мг/л, в южных районах - до десятков и сотен мг/л. Много хлоридов попадает в водоемы со сбросами хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод. Этот показатель весьма важен при оценке санитарного состояния водоема.

Реагенты: нитрат серебра (5 г AgNO_3 растворить в 95 мл воды); азотная кислота (1:4).

Условия проведения реакции

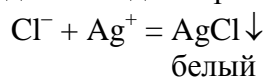
1. $\text{pH} < 7,0$

2. Температура комнатная.

Выполнение анализа

К 10 мл пробы воды прибавляют 3 – 4 капли азотной кислоты и приливают 0,5 мл раствора нитрата серебра.

Белый осадок выпадает при концентрации хлорид – ионов более 100 мг/л:



Помутнение раствора наблюдается, если концентрация хлорид – ионов более 10 мг/л, опалесценция – более 1 мг/л.

Таблица 6. Приблизительное содержание хлоридов по осадку или помутнению.

Осадок или помутнение	Концентрация , мг/л
Слабая муть	1-10
Сильная муть	10-50
Образуются хлопья, но осаждаются не сразу	50-100
Белый объемистый осадок	Более 100

При добавлении избытка аммиака раствор становится прозрачным. Повышенное содержание хлоридов ухудшает вкусовые качества воды (при наличии ионов натрия придает солоноватый привкус) [7]. (Рис.9. Обнаружение хлорид – ионов.)

Вывод: хлорид – ионы в воде 1 мг/л.

Обнаружение сульфат – ионов.

Реагент: хлорид бария (10 г BaCl₂ x 2H₂O растворить в 90 г H₂O); соляная кислота (16 мл HCl (ρ = 1,19) растворить в воде и довести объем до 100мл).

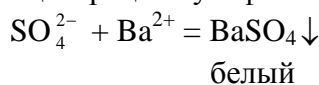
Условия проведения реакции

1. pH < 7,0.
2. Температура комнатная.
3. Осадок нерастворим в азотной и соляной кислотах.

Выполнение анализа.

К 10 мл пробы воды прибавляют 2 – 3 капли соляной кислоты и приливают 0,5 мл раствора хлорида бария.

При концентрации сульфат – ионов более 10 мг/л выпадает осадок:



Если наблюдается опалесценция, то концентрация сульфат – ионов более 1 мг/л.

Таблица 7 Приблизительное содержание сульфат -ионов по осадку или помутнению.

Характер осадка	Концентрация , мг/л
Отсутствие мути	Менее 5
Слабая муть, появляющаяся не сразу, а через несколько мин.	5-10
Слабая муть, появляющаяся сразу после добавления хлорида бария	10-100
Сильная, быстро оседающая муть	Более 100

Наличие большого количества сульфатов в воде нежелательно, так как они ухудшают вкусовые качества (при наличии сульфатов магния возникает горький привкус, сульфатов кальция – вяжущий); обладают слабительными действиями (при наличии в воде сульфата натрия); приводят к образованию пены на поверхности воды [7].

Вывод: концентрация сульфат - ионов в воде менее 5 мг/л

Определение нитритов и нитратов в воде по методу А.Л. Рычкова

Необходимы медицинские препараты: риванол, антипирин, физиологический раствор.

1. Антипириновая реакция.

1 мл питьевой соды смешать с 1 мл физиологического раствора, 1 мл раствора антипирина и быстро прибавить 2 капли 1% раствора дихромата калия. Смесь нагреть до появления признаков кипения. Если в течение 5 мин. раствор становится бледно-розовым, то в нем содержится более 1,6 мг/л нитрит – ионов (в пробе питьевой воды вдвое больше) В этом случае содержание нитрит – ионов превышает предельно допустимую концентрацию.

2. Риванольная реакция.

К 1 мл воды прибавить 2,2 мл физраствора. Затем к 2 мл полученного раствора добавить 1 мл солянокислого раствора риванола и немного порошка цинка (на кончике ножа). Если в течение 3-5 мин. желтая окраска риванола исчезнет и раствор окрасится в бледно –розовый цвет, то содержание нитратов в питьевой воде превышает ПДК.

Определение нитратов и нитритов

Предельно допустимая концентрация (ПДК) нитритов в питьевой воде водоемов составляет 0,1 мг/л, нитратов - 45 мг/л.

На часовое или предметное стекло помещают три капли раствора дифениламина, приготовленного на концентрированной серной кислоте, и одну-две капли исследуемой воды. В присутствии нитрат - и нитрит- ионов появляется синее окрашивание, интенсивность которого зависит от их концентрации [2].

Вывод: нитриты в воде отсутствуют, нитраты 0,01 мг/л

Таблица 8 Ориентировочное суммарное содержание аммиака и ионов аммиака в воде

Окрашивание при рассмотрении сбоку	сверху	Аммиак и мг ____/л ионы аммиака мг азота/л	
Нет	Нет	0,04	0,05
Нет	Чрезвычайно слабо- желтоватое	0,08	0,1
Чрезвычайно слабо-желтоватое	Слабо-желтоватое	0,2	0,3
Очень слабо-желтоватое	Желтоватое	0,4	0,5
Слабо-желтоватое	Светло-желтое	0,8	1,0
Желтое	Буровато-желтое	2,0	2,5
Мутноватое, резко-желтое	Бурое, раствор мутный	4,0	5,0
Интенсивно-бурое, раствор мутный	Бурое, раствор мутный	Более 10,0	Более 10,0

Азотсодержащие вещества образуются в воде главным образом в результате разложения белковых соединений, попадающих в нее почти всегда со сточными бытовыми водами или стоками животноводства. Нитрит-ион является хорошим показателем органического загрязнения воды. Источником соединений азота могут также быть болотные воды. Содержание нитратов в воде указывает на прежнее загрязнение воды органическими отходами, а при совместном присутствии с нитритами – на загрязнение, существующее в настоящее время. При необходимости такой воды для питьевых нужд необходимо провести бактериологический анализ. При наличии в воде более 50 мг/л нитратов наблюдается нарушение функции крови.

Вывод: в воде содержится аммиака 0,4 мг/л (ПДК = 1,0 мг/л)

Определение содержания растворенного кислорода в пробе воды.

Растворенный кислород - важный фактор, говорящий о благополучном состоянии водоема, о возможности существования в нем живых организмов.

Оборудование и реактивы: пробы воды; 0,5 мл 30%-ной серной кислоты; 1 мл. 0,01 н. раствора перманганата калия (KMnO₄); стеклянная посуда на 50 мл; стеклянная палочка.

Ход работы:

- Отфильтровали пробы воды.
- К 10мл. отфильтрованной воды добавили 0,5мл 30% серной кислоты и 1мл 0,001н раствора перманганата калия.
- Тщательно перемешали содержимое и оставили на 20 минут при t=20 градусов.
- Оценка результатов:

Если раствор остался ярко-розовым, то содержание растворенного кислорода в воде можно считать = 1мг/л., если окраска раствора стала лилово-розовой, то 2мг/л., если слабо лилово-розовой, то 4мг/л., если бледно-лилово-розовой, то 6мг/л., если бледно-розовой, то 8мг/л., если желтой, то 16мг/л [2].

Вывод: окраска раствора стала бледно-лилово-розовой, значит содержание растворенного кислорода в пробе воды 6 мг/л.

Определение индекса качества воды (ИКВ).

Мы провели много экспериментов для определения содержания в воде тех или иных веществ. Все они влияют на качество воды. Качество воды оценивают по суммарным результатам основных тестов, что позволяет рассчитать так называемый индекс качества воды (ИКВ)

- Для определения ИКВ использовали таблицу из методической литературы [2]

- Занесли во вторую графу таблицы найденные нами численные значения по всем тестам.
- Определили качество воды по каждому фактору.
- Внесли все найденные значения по каждому фактору в третью графу таблицы.
- Умножили каждое найденное значение качества на коэффициент значимости, указанный в четвертой графе. Данные коэффициенты показывают степень влияния, т.е. значимость каждого фактора для определения ИКВ. Чем больше коэффициент, тем значимей фактор.
- Вычислили значение ИКВ. Для этого сложили все значения последней графы.

Таблица 9. Определение индекса качества воды (ИКВ).

№№ п/п	Проведенные тесты исследования	Результаты тестов	Качество воды по фактору	Коэффициент значимости	Итоговый результат по качеству
1	Растворенный кислород	6мг/л	6	0,17	1,02
2	рН	6	8,3	0,11	0,913
3	Температура	8	5,9	0,1	0,59
4	Содержание нитрат- ионов	0,01	9,9	0,1	0,99
5	Мутность	2мг/л	6,8	0,08	0,544

Таблица 10. Классификация качества воды водоемов в зависимости от ИКВ

Качественное состояние воды	Значения ИКВ	Класс качества воды
Очень чистые	5,0	1
Чистые	4,1...4,9	2
Умеренно загрязненные	2,6...4,0	3
Загрязненные	1,6...2,5	4
Грязные	□ 1,5	5

Вывод: индекс качества воды в реке Логовежь по результатам пяти тестов составляет – 4, 057, что соответствует чистым водам. И как следствие этого, реку Логовежь можно считать экологически чистой.

Наша задача – сохранить ее такой!

Биологические методы оценки загрязнения вод

Биологические методы оценки – это характеристика состояния водной экосистемы по растительному и животному населению водоема.

Биотический индекс Вудивисса

В составе взятых в реке проб обнаружены:

Один вид пиявок (1 группа), моллюски (1), несколько видов поденок (1), личинки стрекоз (1), четыре семейства ручейников (4), личинка веснянки (1 группа), личинка двукрылых хирономид (1) и мошки (1).

Подсчитываем число групп Вудивисса (с использованием таблицы 1). В данном случае оно равняется 11.

Находим "высший" таксон по таблице 2. Это - веснянки.

Поденок у нас один вид - следовательно смотрим нижнюю строку. На пересечении этой строки и столбца 11-15 (наше число групп - 11) находим биотический индекс нашего водоема - 8.

Далее определяется степень загрязненности воды (табл. 2, Приложение 1). Состояние водоема определяется так: 0-2 балла – очень сильное загрязнение (5-7 класс качества), водное сообщество находится в сильно угнетенном состоянии; 3-5 баллов – значительное загрязнение (4-5 класс); 6-7 баллов – незначительное загрязнение водоема (3 класс); 8-10 баллов и выше – чистые реки (1-2 класс).

Вывод: биотический индекс 8, следовательно вода в реке Логовежь чистая (1,2 класс)

Индикация качества воды по животному населению (индекс Майера)

Сбор, обработка проб зообентоса

Сбор проб. Сбор животных на глубину до 1-1,5 м производится сачком с ячейей 0,5 мм, улавливающей все группы макробентоса (Рис. 10. Сбор проб зообентоса).

Не следует зарываться сачком глубоко в грунт – почти все животные обитают у его поверхности. Камни и коряги необходимо вытащить из воды, потом пинцетом собрать с них животных.

На этом этапе выбирается несколько биотопов на небольшом участке. В течение нескольких дней с помощью сачка на биотопах были отловлены животные (от 6 до 11 видов в каждом). Для отлова животных использовались также: кювет, стеклянные банки с крышками, ложки. Сачок опускается в воду и скребком тщательно проводится по дну несколько раз. Также при помощи сачка отлавливаются животные в толще и верхних слоях воды. Содержимое сачка выкладывается в кювет с небольшим количеством воды; затем из массы донных осадков и растений ложкой выбираются водные беспозвоночные, которые помещаются в отдельную банку с водой, набранной в данном биотопе. В каждом биотопе проводится не менее трех отловов.

Фиксация проб. В качестве фиксирующей жидкости используется 4-5% раствор формалина или 70% этиловый спирт. Лучше всего фиксировать животных сразу после сбора; в противном случае живые животные едят и повреждают друг друга. Кроме того, желательно крупных и активных хищников (клопов, жуков) сажать отдельно от мелких и нежных животных.

Обработка и определение проб

Разбор и определение животных необходимо выполнить в этот же день, пока животные не погибли.

По возвращении домой отобранные пробы из банок выливаются в белые кюветы, желательно наполненные водой из этой же реки (для этого неплохо захватить с реки 1-2 литра чистой воды в бутылке).

Далее производится сортировка всех пойманных животных по чашкам Петри. Животные одного вида (по крайней мере по внешним признакам) размещают в одной чашке.

После этого производится определение пойманных животных по определительным таблицам, при необходимости с использованием микроскопа.

По окончании процесса определения составляется общий список пойманных животных. При этом определения до вида не требуется, важно отметить наличие или отсутствие основных индикаторных групп организмов, которые будут позже использованы при определении экологического состояния реки. (Рис. 11. Обработка и определение проб).

Оценка экологического состояния рек

Обработка проб. Обработка материала заключается в определении всех собранных организмов с помощью специального определителя [6] и составлении полного систематизированного видового списка. Основные требуемые инструменты: тонкий пинцет, препаровальные иглы, чашки Петри. В приложении в таблице № 15. «Организмы макрозообентоса реки Логовежь. Таксономический состав» перечислены основные представители макрозообентоса исследуемой реки.

Среди обнаруженных видов беспозвоночных животных, согласно методике Майера, отобрала виды-биоиндикаторы, и распределила в экологические группы. Данные занесла в таблицу.

Таблица 11

Группы беспозвоночных животных исследуемых водоёмов

Исследуемый водоём	Обитатели чистой воды:	Организмы средней чувствительности	Обитатели грязных вод
Река Логовежь	- личинки поденок - личинки веснянок - личинки ручейников - бокоплав	- личинка стрекозы - моллюски-катушки	- пиявки - прудовики - хирономиды

1) В реке обнаружено 11 видов, из них 7 – биоиндикаторные, среди них:

- 4 группы видов первой экологической группы («чисто»): (личинки поденок, личинки веснянок, личинки ручейников, бокоплав) $4 \times 3 = 12$
- 2 группы видов второй группы («умеренное загрязнение»): (личинка стрекозы и катушки) $2 \times 2 = 4$
- 3 группы видов третьей группы («грязно») (прудовики, пиявка) $3 \times 1 = 3$

Вывод: *Индекс Майера = $12+4+3=19$, что соответствует воде второго класса качества, «чистая».*

Заключение

В ходе проведенных исследований освоили принципы характеристики водных объектов, овладели органолептическими, химическими, биологическими методиками оценки качества воды, сбора и обработки проб зообентоса. Результаты исследований качества воды в реке Логовежь обобщили в таблице 12. **«Результаты исследования качества воды реки Логовежь»** и провели сравнительный анализ полученных показателей с наиболее важными параметрами качества воды (таблица 13. **Наиболее важные параметры качества воды**).

Гипотеза исследования подтвердилась: качество воды в исследуемом объекте соответствует по всем параметрам СанПиН и ВОЗ нормам несмотря на сильное зарастание различной растительностью.

Познакомились с заболеваниями, возникающими при токсическом воздействии химических элементов и субстанций, находящихся в питьевой воде (таблица 14.)

Выявили состав сообществ макрозообентоса реки Логовежь (таблица 15.)

Основываясь на полученных данных, составили диаграмму №1. Соотношение групп донных беспозвоночных (приложение). На этой диаграмме видно, что преобладают оксифильные виды (65%) – обитатели чистой воды, организмы средней чувствительности- 25%, обитатели грязных вод – 10%

Две разные методики биоиндикации дали одинаковые результаты по проделанной работе. Так, биотический индекс Вудивисса для данного водоема составил 8 баллов, что соответствует 2 классу качества воды - чистая вода.

Применение наиболее простой и универсальной методики Майера дало следующие результаты: 19 баллов - вода в реке чистая, что говорит о 2 классе качества.

Таким образом, на основании исследований с использованием методик биоиндикации с помощью зообентоса можно сделать вывод о том, что в реке Логовежь, несмотря на ее зарастание высшими и низшими растениями, вода 2 класса качества (чистая).

Следует отметить огромную роль донных макробеспозвоночных в самоочищении водоема, в котором особая роль принадлежит моллюскам и олигохетам.

Результаты анализа качества воды, проведенные органолептическими и химическими методами показали, что индекс качества воды (ИКВ) равен 4, 057, следовательно, вода в реке Логовежь чистая (таблица 12).

Сформулировали рекомендации по сохранению рек (см. приложение)

Мы молодое поколение считаем своей задачей сохранить чистоту реки Логовежь!

Приняли активное участие в запланированном Международном экологическом субботнике «Нашим рекам и озерам – чистые берега» (рис. 13,14).

В ходе проведения субботника выяснилось, что самыми загрязненными мусором участками реки являются места активного отдыха населения. Значит, нам предстоит вести активную экологическую пропаганду через общение с населением и СМИ, своим личным примером показывать активную жизненную позицию в отношении охраны окружающей среды.

Результаты работы будут использованы для экологического просвещения учащихся и местного населения, для предотвращения загрязнения водоема, представлены на конференции регионального этапа юных исследователей окружающей среды, экологической олимпиаде.

Список использованной литературы

1. Абакумов В.А. «Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений» – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 240 с.
2. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьева А.Г., Гущина Э.В. “Практикум по экологии”, М., АО МДС, 1996г.
3. Бершадский М.Е. Исследования в предметном обучении// Химия в школе, № 3, 2003.
4. Государственный водный реестр РФ: Логовежь. Архивировано из первоисточника 18 марта 2012.
5. Комплексное использование и охрана водных ресурсов. Под ред. Юшмана О.А. – М.: Агропромиздат, 1985 г. – 317 с.
6. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР / Отв. ред. Л.А. Кутикова, Я.И. Старобогатов. – Л.: Гидрометеиздат, 1977.-512 с.
7. Рыжов И.Н. Оценка состояния водных объектов, журнал «Биология в школе», 1996, №5.
8. Семенов В.А. Мониторинг гидросферы // Соросовский образовательный журнал, № 11, 1997.
9. Табуева Э.М. Экологическое образование как фактор формирования культурного потенциала личности //, журнал «Химия в школе», № 2, 2003.
10. Теплов Д.Л. Культурное наследие России//, журнал «Биология в школе», №8, 2001.

Интернет – ресурсы:

1. <http://karta.1777.ru/index2.php>
2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
3. <http://WWW.zoofirma.ru/knigi/gidrob>

Приложение

Таблица 12. Результаты исследования качества воды реки Логовежь.

Содержание взвешенных частиц (мутность воды)	5 мг/л
Цвет	желтоватый
Прозрачность	11 см
Запах	отсутствует (0 баллов)
Водородный показатель (рН)	6,5
Жесткость воды	35 ммоль экв/л (мягкая)
Окисляемость	1 мг/л
Катионы свинца	Не обнаружены
Катионы железа	0,2мг/л
Катионы натрия	Не обнаружены
Катионы меди	Не обнаружены
Хлорид - ионы	1 мг/л
Сульфат - ионы	5 мг/л
Нитраты	0, 01 мг/л
Аммиак	0,4 мг/л (ПДК = 1,0 мг/л)
Содержание кислорода	6 мг/л
Индекс качества воды (ИКВ)	4,057 (чистая)

Таблица 13. Наиболее важные параметры качества воды

Показатель качества воды	Единица измерения	СанПиН	ВОЗ	Директива Совета ЕС 98/83/ЕС
Обобщенные показатели				
Водородный показатель / рН / концентрация ионов	отн.ед.	6,0 - 9,0	6,5 – 8,5	6,5 – 9,5

водорода				
Общая жесткость	мг экв/л	7,0	7,0	10,0
Химические /не более/				
Катионы железа	мг/л	0,3	0,3	0,2
Катионы свинца	мг/л	0,03	0,03	0,01
Хлорид ионы	мг/л	10,0	7,0	7,0
Сульфат ионы	мг/л	10,0	5,0	5,0
Органолептические показатели /не более/				
Запах	баллы	2,0	—	—
Мутность по станд. шкале	мг/л	1,5	2,8	2,3
Цветность	град.	20,0	15,0	20,0
Привкус	баллы	2,0	—	—









Таблица 14. Заболевания, возникающие при токсическом воздействии химических элементов и субстанций, находящихся в питьевой воде

Болезнь	Возбуждающий фактор
Анемия	Мышьяк, бор, фтор, медь, цианиды, трихлорэтилен
Апластическая анемия	Бензол
Бронхиальная астма	Фтор
Заболевания пищеварительного тракта: а) повреждения б) боли в желудке в) функциональные расстройства	Мышьяк, бериллий, бор, хлороформ, динитрофенолы Ртуть, пестициды Цинк

Болезни сердца: а) повреждение сердечной мышцы б) нарушения функционирования сердца в) сердечно – сосудистые изменения г) брадикардия д) тахикардия	Бор, цинк, тетрахлорэтилен, фтор, медь, свинец, ртуть Бензол, хлороформ, цианиды Трихлорэтилен (TRI) Галоформы, тригалометаны, альдрин (инсектицид) и его производные Динитрофенолы
Дерматозы и экземы	Мышьяк, альдрин и его про Бор, бериллий, хлор, хлорированные воды, фенолы, хлорнафталины, хр динитрофен детергенты, фтор, кобальт, никель продупластмассы, ртуть. ческиеарома
Флюороз скелета	Фтор
Болезнь «Itai-itai»	Кадмий
Болезнь Кашина – Бека Гемосидерит Камни в почках	Железо
Облысение	Бор, ртуть
Цирроз печени	Хлор, магний, бензол, хлороформ, тетрахлорид углерода, тяжелые металлы
Метгемологлобинемиия (цианоз)	Нитраты, нитриты, азиды, хлораты, перхлораты, тетрахлорид углерода, динитрофенолы, фенол
Уремия	Медь, свинец, ртуть
Гипофункция щитовидной железы	Кобальт
Несварение желудка и кишечника	Фтор, детергенты, кремний, медь
Злокачественные опухоли почек	Мышьяк
Злокачественные опухоли мочевого пузыря	Мышьяк, хлор
Злокачественные опухоли легких	Мышьяк, ЦАУ, бензопирен
Злокачественные опухоли кожи	Мышьяк, бензопирен, продукты дистилляции нефти (масла), некоторые ЦАУ
Злокачественные опухоли печени	Мышьяк, ДДТ
Злокачественные опухоли желудка	N – нитрозоамины, ЦАУ
Меркуриализм	Ртуть

Таблица № 15. Организмы макрозообентоса реки Логовежь
Таксономический состав

Показательные (индикаторные таксоны)	Фотография	Биотический индекс
Личинки поденок* Siphonurus		6
Личинки веснянок* Nephelopteryx	 	6
Личинка ручейника* Grammotaulius		5
Leptocerus		
Trichoptera Chironomidae		

			
Бокоплавы**			5
Водяной ослик			4
Моллюски Катушки**			3
Малый прудовик***			
Пиявки*** <i>Glossiphonia heteroclita</i>			3
Личинки стрекозы **- коромысла (<i>Aeschna</i>)			5
Двукрылые Хирономид*** (из родов <i>Chironomus</i>)			3
Личинки жуков			
Водяной скорпион (<i>Neris cinerea</i>)			

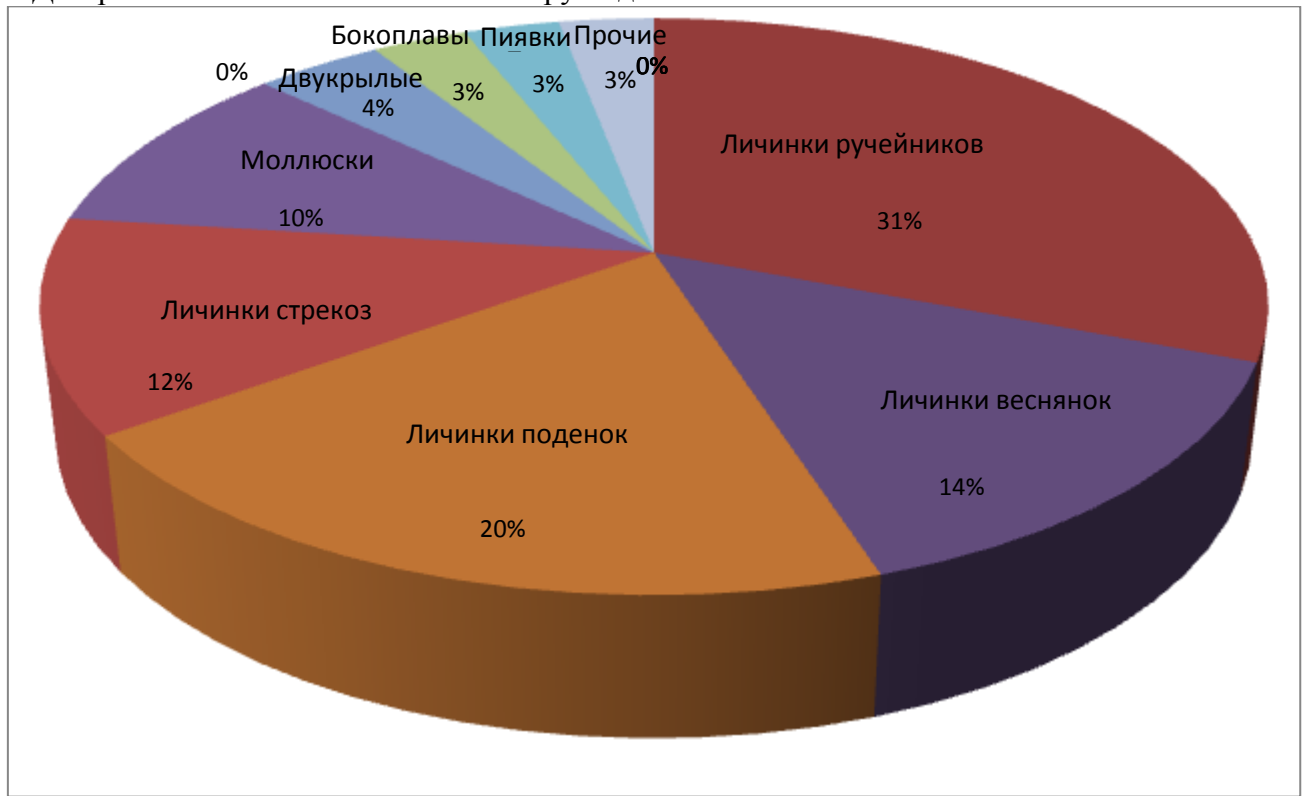


Обитатели чистой воды* - оксигенофильные виды

Организмы средней чувствительности**

Обитатели грязных вод***

Диаграмма 1. Соотношение групп донных беспозвоночных



Экологическая оценка озера Ануфриевское по физиологическим параметрам и паразитофауне окуня речного (*Perca fluviatilis*), выполнила: ученица класса 6В МОУ Гимназия № 44 г. Тверь - Медведева Анастасия, руководители: Виноградов Евгений Владимирович, научный сотрудник ВНИИ РПХ РФ (Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного и прудового хозяйства, Медведева Н.Е., учитель биологии гимназии

Введение

Цель нашего исследования: исследование состояния Окуня речного в озере Ануфриевское Западнодвинского района Тверской области.

Озеро Ануфриевское расположенное близ г. Западная Двина – наиболее популярное место рыбалки и отдыха жителей города, согласно наблюдениям и опросу (около 25 человек от 14 до 46 лет). Поэтому исследование состояние рыб в озере было актуально.

Задачи исследования:

1. определить биохимические показатели слизи до и после стрессирования;
2. выявить наличие достоверных различий между показателями в спокойном и возбужденном состоянии;
3. провести ихтиопатологическое вскрытие и определить найденных паразитов.

1. Стресс и его роль в жизни рыб

Стресс – это состояние, при котором животное не в состоянии поддерживать нормальное физиологическое функционирование из-за различных факторов, отрицательно влияющих на его благополучие. Стресс вызывается помещением рыбы в ситуацию, которая выходит за пределы её нормального уровня толерантности. Конкретные примеры ситуаций, которые могут вызывать стресс, перечислены ниже.

Химический стресс:

1. Плохое качество воды – низкое содержание растворённого кислорода, неподходящее значение pH.
2. Загрязнение. Преднамеренное загрязнение: химическая обработка. Аварийное загрязнение: спрей от насекомых; случайный пролив.
3. Состав пищи – вид белка, аминокислоты.
4. Азотные и прочие метаболические отходы – накопление аммиака или нитритов.

Биологический стресс:

1. Плотность населения – скученность.
2. Другие виды рыб – агрессия, территориальность, необходимость в латеральном пространстве для плавания.
3. Микроорганизмы – патогенные и непатогенные.
4. Макроорганизмы – внутренние и внешние паразиты.

Физический стресс:

1. Температура. Это один из наиболее важных факторов, влияющих на иммунную систему рыб.
2. Свет.
3. Звуки.
4. Растворённые газы.

Процедурный стресс:

1. Обработка.
2. Транспортировка.
3. Лечение болезней.

Реакция тревоги (ответ «борьбы или бегства»)

Увеличение сахара в крови вызываются секрецией гормонов из надпочечников. Хранимые сахара, такие, как гликоген, метаболизируются в печени. Это создаёт запас энергии, который готовит животных к принятию чрезвычайных мер.

1. Осморегуляция нарушается из-за изменений минерального обмена. В этих условиях, пресноводная рыба имеет тенденцию поглощать избыток воды из окружающей среды (чрезмерная гидратация).
2. Дыхание учащается, увеличивается артериальное давление, и в циркуляцию высвобождаются резервные эритроциты.
3. Воспалительная реакция подавляется высвобождающимися гормонами из надпочечников.

Сопротивление.

Животное способно адаптироваться к стрессу в течение ограниченного времени. В этот период животное может выглядеть и вести себя нормально, но истощает запасы энергии из-за предъявляемых дополнительных требований.

Истощение.

Запасы животного были истощены, и адаптация терпит неудачу, поскольку напряжение было слишком тяжёлым или слишком затянулось.

Болезнь – это ненормальное состояние, характеризующееся постепенным вырождением способности рыбы к поддержанию нормальных физиологических функций. Рыба не «в балансе» с собой или окружающей средой.

Устойчивость к болезням.

Поголовно все рыбы не болеют и не умирают каждый раз, когда происходит вспышка заболевания. Существует множество факторов, влияющих на отдельные реакции на потенциал патогена. Возбудитель (бактерии, паразиты, вирусы) должны быть способны вызвать заболевание. Хозяин (рыба) должны находиться в состоянии восприимчивости, плюс определённые экологические условия, в которых присутствуют и происходят вспышки заболевания (рисунок 2).

2 Защитные барьеры против неблагоприятных факторов у рыб.

1. Слизь (выработка рыбой слизи) представляет собой физический барьер, который ингибирует ввод болезнетворных организмов из окружающей среды. Это также химический барьер, поскольку он содержит ферменты (лизоцимы) и антитела (иммуноглобулины), которые могут справиться с инвазивными организмами. Слизь, вырабатываемая рыбой, помогает движению в воде, и это также важно для осморегуляции.

2. Функции чешуи и кожи, как физического барьера, - защита от травм. Когда имеются повреждения, открывается окно для бактерий и других патогенных организмов.

3. Воспаление (неспецифический клеточный ответ) является клеточным ответом на вторжение белка. Это могут быть бактерии, вирусы, паразиты, грибки или токсины. Воспаление сопровождается болью, отёком, покраснением, жаром и потерей функций. Это защитная реакция и попытка организма отгородиться и уничтожить захватчиков.

4. Антитела (специфические клеточные реакции) – молекулы, специально созданные для борьбы с вторжением белка или патогенных организмов. Антитела, образованные при первом контакте с захватчиком, защитят рыбу от вторичного заражения тем же патогенным организмом. Сублетальные концентрации патогенов являются чрезвычайно важными для развития иммунной системы. Животные, выращенные в стерильной среде, будут иметь слабую защиту от болезней. Молодые особи не имеют иммунного ответа, столь же эффективного, как у животных старшего возраста, и, следовательно, могут быть подвержены заболеванию.

3. Влияние стресса на защитные барьеры.

Слизь.

1. Любой стресс вызывает химические изменения в слизи, которые уменьшают его эффективность как химического барьера против вторжения патогенных организмов. Стресс нарушает нормальный баланс электролитов (натрия, калия и хлорида), что приводит к чрезмерному поглощению воды пресноводными рыбами и обезвоживанию морских рыб. Потребность в эффективной осморегуляторной поддержке компонентов слизи увеличивается.

2. Транспортировочный стресс физически удаляет слизь с рыбы. Это приводит к снижению химической защиты, снижению осморегуляторной функции (в то время, когда она наиболее необходима), снижению смазки, в результате чего рыба тратит больше энергии, чтобы плавать (в то время, как её запасы энергии уже используются для метаболизма) и нарушается физический барьер против вторжения патогенов.

3. Химический стресс (например, лечение болезни) часто разрушает слизь, что приводит к потере защитного химического барьера, теряется осморегуляторная функция, потере смазки и повреждению физического барьера, создаваемого слизью.

Чешуя и кожа.

1 Чешуя и кожа чаще всего получают повреждения при транспортировочном стрессе. Любые дефекты создают окна для попадания патогенных организмов.

2. Травмы, полученные в результате драк (репродуктивный стресс или поведенческий стресс), могут привести к повреждению кожных покровов.

3. Поражение паразитами может привести к повреждению жабр, кожи, плавников, выпадению чешуи, которые также создадут окна для входа бактерий. Зачастую, поражённые паразитами рыбы погибают от вторичных бактериальных инфекций, но именно проблемы с паразитами и создают ситуацию, в которой бактерии из воды вторгаются в организм рыбы, вызывая смертельные заболевания.

4.Профилактика стресса.

Ключом к предотвращению стресса является **хорошее содержание или условия развития и жизни рыб**. Это включает поддержание хорошего качества воды, хорошее питание и санитариию.

Хорошее качество воды включает в себя предотвращение накопления органических остатков и азотистых отходов, поддержание соответствующих для вида pH и температуры, поддержание уровня растворённого кислорода не менее 5 мг/л. Плохое качество воды является общим и важным стрессором культивируемых рыб и предшествует многим вспышкам болезней.

Стресс подрывает естественную защиту рыбы так, что она не может эффективно защитить себя от вторжения патогенных микроорганизмов. Лечение болезни искусственным путём замедляет вторжение патогена, тем самым давая рыбе время, чтобы защитить себя иммунным ответом. Любой стресс, который отрицательно влияет на способность рыбы защитить себя, приведёт к постоянной проблеме болезни, и как только лечение проходит, патоген может наращивать свою численность и снова атаковать.

Таким образом, в процессе эволюции у животных выработалась сложная система адаптивных механизмов, реализация отдельных звеньев которой определяет физиологическую стресс-реактивность вида (Mazeaud et al., 1977; Хайдарлиу, 1984). Изучение этих адаптивных механизмов позволяет выяснить особенности их проявлений, определить степень пластичности вида и решать конкретные вопросы акклиматизации и разработки технологий выращивания рыб - объектов аквакультуры (Виноградов и др., 1986; Багров, 1993 и др.). Наиболее перспективным представляется комплексный подход к изучению механизмов адаптаций на клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях, без которого нельзя понять и правильно оценить значение того или иного стрессора или их синергическое воздействие на рыбу.

Другой немаловажной негативной стороной стрессовых воздействий является снижение резистентности у рыб к возбудителям заболеваний и возникновение ряда болезней, сопряженных со стрессом (Snieszko, 1974; Головин, 1984; Вихман 1996).

Диагностика стресса у рыб направлена на выявление первичных или вторичных его эффектов. Проведение таких анализов достаточно трудоемко и не всегда доступно практикам. Последние достижения биологической и медицинской науки направлены на разработку экспрессивных методов диагностики (Лебедева и др., 1993; Тушмалова и др., 1998).

5. Практическая часть

5.1. биологическая характеристика Окуня речного *Perca fluviatilis*

По современной систематике (Решетников Ю.С. и др., 1997), окунь обыкновенный (рис.1) занимает следующее систематическое положение:



Рисунок-1 Окунь речной *Perca fluviatilis*

Надкласс: Pisces
Класс: Osteichthyes
Подкласс: Actinopterygii
Отряд: Perciformes
Подотряд: Percoidei
Семейство: Percidae Cuvier
Род: *Perca* Linnaeus
Вид: *Perca fluviatilis*
Linnaeus, 1758.

Широко населяет равнинные водоемы Евразии – реки, озера, прибрежные участки моря. Нет его на Пиренейском п-ове, на севере Англии, в Ирландии и на атлантическом побережье Скандинавии, в горных районах Закавказья, в Средней Азии, на юге Монголии, в бассейне Амура, на Дальнем Востоке, Камчатке и Чукотке. В России северная граница распространения окуня проходит почти по побережью Северного Ледовитого океана, от р.Пасвик до Колымы, а на юге – до Черного моря, Северного Кавказа и до верховий сибирских рек (рис. 2). Его не было в Крыму, но в 1955 г. он был пересажен из Днепра в Альминское и Симферопольское водохранилища, где хорошо прижился. По палеонтологическим данным, прежде окунь обитал также в бассейне Амура. В 1960-е годы был акклиматизирован в озерах Кенон и Иван в верховьях Амурского бассейна. Ареал его расширился за счет вселения в водоемы Австралии, Новой Зеландии, Южной Африки и Азорских островов (Берг, 1949б; Попова и др., 1993 Popova et al., 1997).

Морфологические признаки

Размеры окуня в водоемах края обычно не превышают 20-25 см, максимально до 52 см. Тело овальной формы, сжато с боков, несколько горбатое. В большинстве случаев масса окуня не превышает 800-1200г, хотя отмечены случаи поимки более крупных окуней – до 1,5 кг. (Москул Г. А., 1998) В весьма редких случаях он достигает 2-2,5кг и только в крупных озёрах, например, в Чудском и Онежском, встречаются особи до 3,5кг (www.world-aquarium.ru). У окуня достаточно высокая спина, острое рыло и широкий конечный рот, вооруженный многочисленными, но весьма мелкими зубами, клыков на челюстях рыба не имеет. Межчелюстные кости выдвижные. Щетинковидные зубы расположены полосами во много рядов на челюстях, сошнике, небных и внешнекрыловидных костях. Жаберные перепонки не сращены между собой. Глаза оранжевые. Крышечная кость имеет один прямой шип, иногда раздвоенный. Предкрышка сзади зазубрена (Берг Л.С., 1949). Тело покрыто мелкой ктеноидной чешуей, щеки целиком в чешуе. В боковой линии 53-74 чешуй, она не

переходит на хвостовой плавник. Число жаберных тычинок 16-29. Позвонков 38-44. Два спинных плавника соприкасаются или слегка раздвинуты, причем первый спинной выше второго; 1-й с 13-17 колючими лучами и чёрным пятном на заднем крае, второй с 1-2 колючими и 13-16 мягкими лучами. Анальный плавник с 2 колючими и 13-16 мягкими лучами. Хвостовой плавник двуллопастный с небольшой выемкой (Москул Г.А., 1998).

Окраска довольно яркая: спина тёмно-зелёная или оливково-зелёная, бока светло-жёлтые или желто-зеленоватые, на боках 5-9 поперечных черных полос. Брюхо от беловатого с серебристым блеском до желтого и оранжевого. Первый спинной плавник серый, на его конце черное пятно; второй спинной - желто-зеленоватый, грудные плавники-желтые, иногда красные, хвостовой и анальный – ярко-красного цвета. Самцы окрашены гораздо ярче самок. (Е. Т. Бровкина, В. И. Сивоглазов, 2004).

Экология

Окунь обитает в водоёмах с чистой водой, без сильного течения и с твёрдым грунтом: в озёрах, водохранилищах, реках, лиманах, проточных прудах и солоноватых озёрах, и даже в некоторых горных озёрах на высоте до 1000м. Предпочитает заводи, сильно заросшие растительностью (лопухами, камышом, тростником), где обычно поджидает жертву и готовится к нападению. Крупные особи всегда держатся в более глубоких местах – омутах, ямах, и выходят оттуда только по утрам и вечерам (www.MaxLv.ru). В больших озёрах и водохранилищах окунь образует две экологические формы: мелкую прибрежную – «травяной окунь» (Рис. 3) и крупную глубинную (Емтыль, Иваненко, 2002). Окунь является оседлой рыбой и не совершает дальних странствований, даже перед нерестом, обычно живя круглый год на одном месте. Обычно окуни держатся небольшими стайками, до нескольких десятков штук, обычно годовиков и двухлеток, однако перед нерестом собираются в довольно большие, до нескольких сотен особей, стаи, состоящие из рыб одинакового возраста, тем более многочисленные, чем моложе нерестящиеся особи (Берг Л.С., 1949). Травяной окунь в количественном отношении занимает первое по сравнению с глубинным окунем. Травяной окунь обитает в литорали озёр среди зарослей. Питание этой морфы разнообразное: зоопланктон, зарослевые и донные формы личинок различных насекомых (ручейников, поденок, хирономид) черви. Молодь окуня интенсивно питается также личинками и мальками рыб. Глубинный окунь держится на более глубоких участках и основная его пища – рыба (Б.И. Черфас 1956).

Размножение и развитие

Половой зрелости окуни достигают рано: самцы – в 1-2 года, самки – в 3 года и позже. Самцы становятся половозрелыми примерно на год раньше самок (Москул Г.А., Москул Н.Г., 2007). Время нереста окуня различно, смотря по широте местности. В южной России, в устьях рек Черноморского и Каспийского бассейнов, он мечет икру в конце февраля – начале марта, в чернозёмной полосе – в первой половине апреля, при температуре воды примерно 7-8 градусов (Емтыль М.Х., Иваненко А.М., 2002). Сам нерест в реках производится только в таких местах, где течение либо очень слабое, либо его вообще нет, непременно там, где окуни могли бы найти такие предметы, о которые могли бы тереться способствуя скорейшему выметанию икры и молок. В прудах и озёрах они трутся в обломанном старом тростнике и камыше, а также на корнях и стеблях лопуха. В речках икра вымётывается в заводях и заливах тоже на стебли водяных растений и коряги или на корни подмытых водой деревьев. В больших реках окунь трётся большей частью в старицах и поемных озёрах. Крупные окуни нерестятся в более глубоких местах, чем мелкие – между глубоко засевших камышей или камней

5.2. Методы исследования и результаты

Местом исследования является озеро Ануфриевское находящееся в 1,5 километре от города Западная Двина. Длина озера 1200 м, ширина 450 м, глубина 1,5 м. Озеро бессточное, питание снеговое (рис.2).



Рисунок – 2 Озеро Ануфриевское

При ловле рыбы мы использовали крючковую снасть, анализ слизи проводился сразу же после поимки рыбы с помощью тестовых полосок Multistix 10SG.(рис.3, 4)



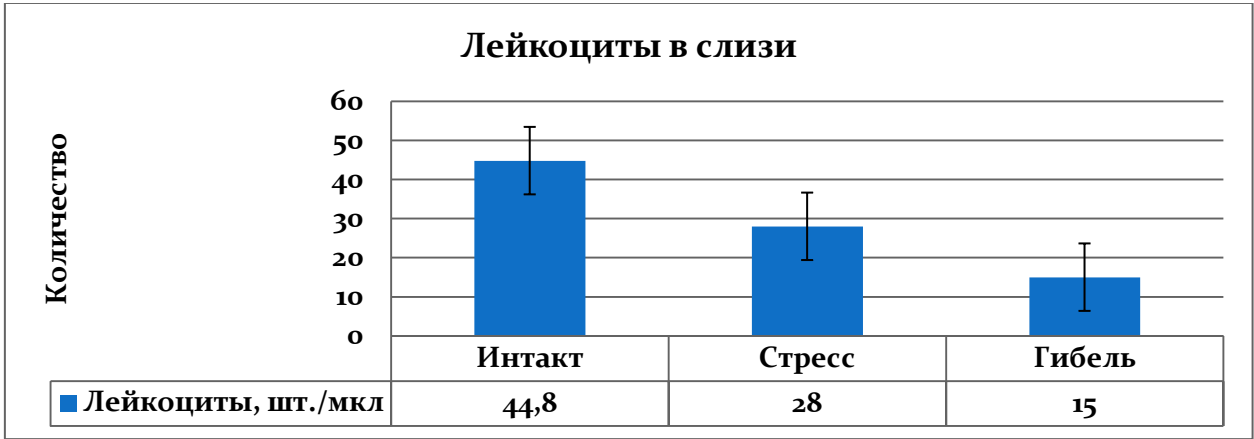
Рисунок – 3 Снасти и место ловли рыбы



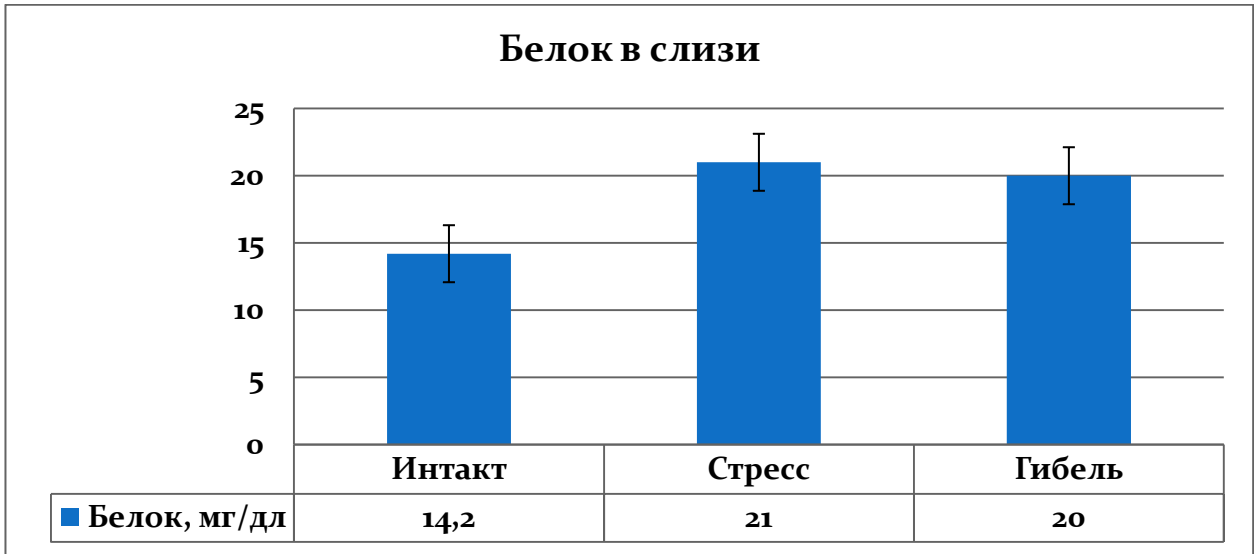
Рисунок 4 – Полоски -тестеры

Далее проводилось острое стрессирование в течение 1,5 часов над данными особями (рыбы находились в небольшом контейнере, периодически на него производилось механическое воздействие). После стресса так же были сняты биохимические показатели слизи. Помимо этого в течении суток над 6 особями проводилось хроническое стрессирование, все они погибли и мы смогли снять замеры, самых критичных для жизни окуня, параметров. На основе данных мы составили диаграммы: Количество лейкоцитов падает из-за повышения

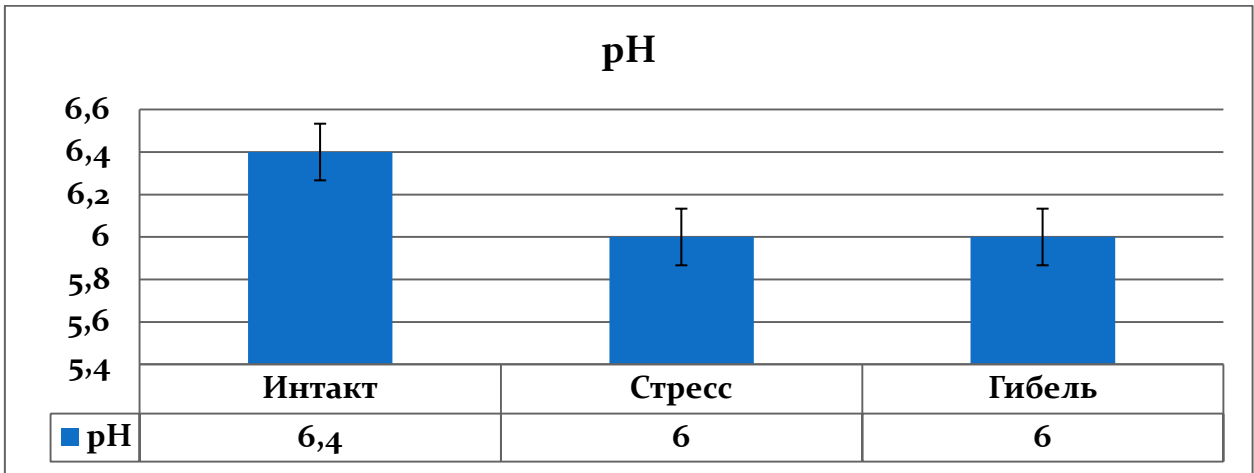
кортикотропного гормона в результате стресса. Т.е. стресс адреналиновый переходит в стресс кортикоидный.(рис.5 – а,б,в,г,).



А



Б



В

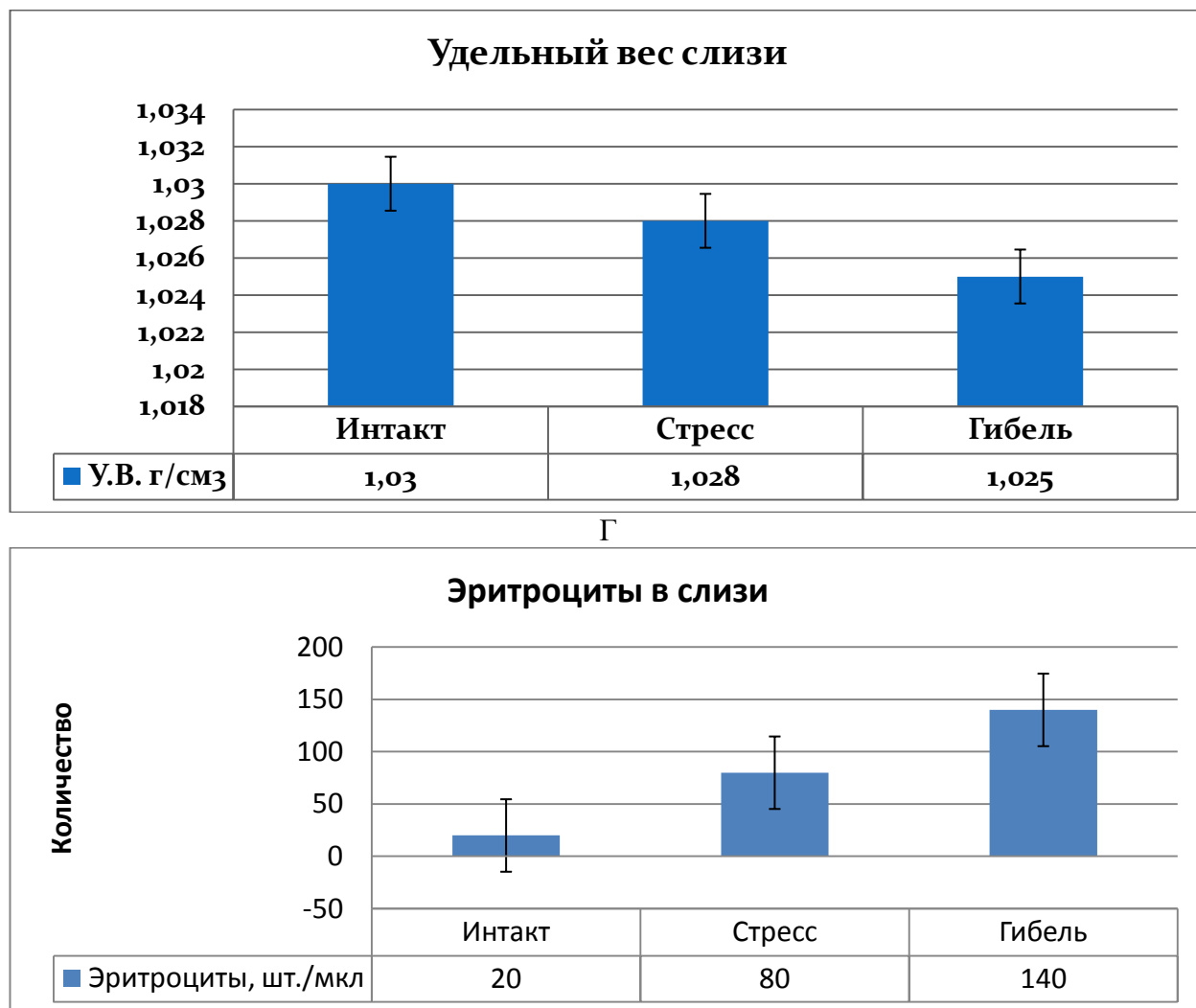


Рисунок 5 – биохимические показатели слизи

Количество белков сначала повышается, затем падает, это не типично, поскольку стандартная реакция у окуней, живущих в нормальных условиях, это изначальное понижение белка (кортизоловый стресс), а после его повышение (адреналовый стресс). Из этого мы можем сделать вывод, что окуни изначально находятся в стрессовом состоянии, а после поимки мы усугубляем положение. pH слизи становится более кислым, поскольку часть ее начинает вымываться и концентрация уменьшается, соответственно тестер показывает pH слизи ближе к pH среды. У.В. слизи уменьшается со стрессом, поскольку она начинает размыться. Количество эритроцитов в слизи увеличивается посредством выдавливания эритроцитов в железистый секрет, из-за сужения капилляров, что является также нормальной реакцией на стресс.

Одной из задач было поставлено сделать ихтиопатологическое вскрытие, сделано оно было на 10 особях окуней. В результате вскрытия мы обнаружили зараженность паразитами абсолютно всех рыб. В ЖКТ - трематоды, цестоды, нематоды. В глазах - трематоды. (рис.6)

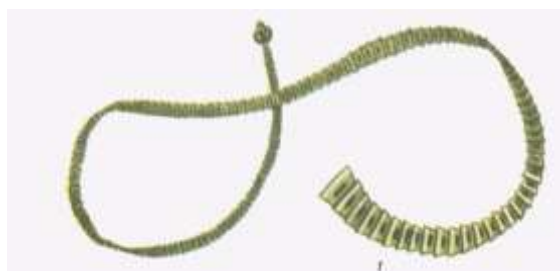




Рисунок6 (а) – Ботридиоцефал

На данный момент вид паразитов не определен, некоторые из найденных видов являются опасными для человека.

Вывод:

1. По результатам статистического анализа обнаружена тенденция к изменению биохимических показателей слизи в спокойном и стрессовом состоянии.
 2. Эти изменения говорят о прохождении стрессовой реакции.
 3. Небольшие различия показателей стрессированной и мертвой рыбы говорят о неблагоприятных условиях существования.
 4. Ихтиопатологическое вскрытие выявило паразитарную инвазию всех рыб
 5. Морфобиологические показатели, недостаток питания, паразитарная инвазия, резкие сдвиги физиологических параметров в условиях стресса, а также дефицит кислорода свидетельствуют о неблагоприятном экологическом состоянии водоема.
- О результатах исследования было сообщено в газету «Авангард» Западнодвинского района и доложено на конференции зимней экошколы «Академия леса».

Информационный источники

- Лебедева Н.Е., Головина Н.А., Головин П.П., Головкина Т.В., Романова Н.Н. Эффект сверхмалых воздействий биопрепарата "Писцин" на рыб // Рыбное хоз-во. Аналит. и реферат, информ. / Сер. Болезни гидробионтов в аквакультуре.-М.:ВНИЭРХ, 2002. - Вып. 4. - С. 1-9.
- Головин П.П., Головина Н.А., Лебедева Н.Е., Головкина Т.В., Романова Н.Н. Оценка стресс-устойчивости рыб - объектов аквакультуры // Сб. научных трудов ВНИИПРХ / Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры. - М.:Изд-во ВНИРО, 2002. -Вып. 78. - С.171-174.
- Романова Н.Н. Применение антистрессовых препаратов в аквакультуре // Сб. научных трудов ВНИИПРХ / Болезни рыб. - М.: Компания Спутник+, 2004. - Вып. 79.-С.138-147.
- Головин П.П., Головина Н.А., Романова Н.Н. Адаптивные физиолого-биохимические реакции рыб на резкие температурные изменения воды / Расширенные мат-лы Всерос. науч.-практ. конф., Борок, 16-18 июля 2003 г. - М., 2004. -С.235-242.
- Головин П.П., Головина Н.А., Романова Н.Н. Адаптивные механизмы слизи рыб на резкие температурные изменения воды / Мат-лы Межд. конф. "Современные проблемы физиологии и биохимии водных организмов" (6-9сентября 2004 г., г. Петрозаводск, Респ. Карелия, Россия). - Петрозаводск, 2004. - С. 35.
- Лебедева Н.Е., Головкина Т.В., Головин П.П., Головина Н.А., Романова Н.Н. К вопросу о специфичности биохимического состава слизи у рыб при стрессе / Мат-лы Межд. конф. "Современные проблемы физиологии и биохимии водных организмов" (6-9сентября 2004 г., г. Петрозаводск, Респ. Карелия, Россия). - Петрозаводск, 2004. - С. 79-80.

**«Исследование состава кофе и влияние его на организм человека»,
выполнил: ученик 11 класса МБОУ СШ №19 - Молчанов Андрей,
научные руководители: учитель химии и биологии высшей категории - Михеева
Лариса Васильевна, учитель информатики - Дубинина Нина Викторовна**

ВВЕДЕНИЕ

Кофе – один из наиболее значимых для повседневной жизни человека напитков. Россия входит в число десяти наиболее потребляющих кофе стран мира, при этом объемы потребления этого напитка возрастают с каждым годом и за последние 15 лет увеличились более чем на 50%. Популярность кофе обусловлена прежде всего его вкусом, ароматом и высоким содержанием биологически активных веществ. Обжаренное кофейное зерно содержит более 200 различных ароматических, вкусовых и биологически активных веществ. Аромат и вкус кофе, играющий важную роль при оценке его качества, прежде всего, обусловлен наличием определенного комплекса вкусовых и летучих соединений, к наиболее важным из которых относятся алкалоиды - кофеин, теобромин и теofilлин, а также дубильные вещества (танин, катехины и др.) и хлорогеновые кислоты. Кроме этого, в кофе содержится большое число ароматических компонентов, состоящих из соединений разных классов органических веществ – альдегидов, кетонов, дикетонов, кислот, сернистых и азотистых соединений, фенолов, производных фуранов.

Кофе является тропическим растением, поэтому в России не произрастает, однако это не снижает высокого спроса на него. Существуют и постоянно совершенствуются технологии производства кофейных порошков и обжарки зерен и других видов кофе. В связи с достаточно большим разнообразием кофе и высокой популярностью этого напитка у населения необходимо получить достоверную теоретическую и экспериментальную информацию о строении и происхождении кофейных зерен, их химическом составе, способах заваривания кофе, а также пользе и вреде данного напитка для человека.

В связи с этим целью научно-исследовательской работы было лабораторное исследование состава и физико-химических свойств образцов кофе.

1 Теоретическая часть

1.1 Кофейное зерно

Кофейное дерево принадлежит к семейству мареновых и произрастает в тропических районах Африки, Америки и Азии. На Земле в настоящее время насчитывается более 6 млрд. единиц кофейных деревьев, которые занимают площадь более 4,5 млн. гектаров. Большинство из этих деревьев принадлежит к аравийскому виду кофе («арабика»).

Ведущим мировым производителем кофе является Бразилия, где 1/5 всех сельскохозяйственных земель занята кофейными плантациями. Ни одно государство мира даже близко не приближается к Бразилии по объемам производства кофе, при этом бразильский кофе характеризуется очень высоким качеством.

Все кофейные деревья вне зависимости от разновидности имеют характерные черты:

- высота деревьев 4-5 метров, иногда – до 9-12 метров;
- листья - темно-зеленые, блестящие, сохраняются на дереве от 3 до 5 лет; в пазухах листьев скрыты приятно пахнущие цветы, которые напоминают белые цветы жасмина;
- плоды кофейных деревьев – красного или черно-синего цвета, размер - с крупную вишню;
- внутри плода - 2 покрытых роговой оболочкой плосковыпуклых семени, покрытых кожицей серебристого оттенка (так называемые «кофейные зерна»).

Внешний вид кофейного дерева и его плодов очень сильно различается в зависимости от сорта, климатических условий, почвы, а также способа разведения плантаций. Наилучшие условия для произрастания кофейных деревьев – рыхлая почва, теплый климат, стабильная температура, до 3000 мм осадков в год (такие условия созданы практически только в экваториальной и тропической зонах). Кофейные деревья очень чувствительны к температуре: среднегодовая температура должна колебаться в пределах 13-27°C, так как

повышение температуры приведет к ускорению созревания плодов и ухудшению качества кофе, а снижение температуры может погубить кофейные деревья.

Кофейные деревья способны давать урожай в течение 50 лет, однако эффективное плодоношение наблюдается только около 15 лет. Частота получения урожая в году зависит, прежде всего, от температуры и влажности. В гористой местности, где температура существенно ниже, плоды зреют дольше, урожай собирается 1 раз в год, в долинах, где более тепло и влажно, возможен сбор урожая до 4 раз в год. За год 1 кофейное дерево способно приносить до 3 кг сырых кофейных зерен, а с 1 гектара плантаций можно получить до 20 центнеров. Кофейные деревья очень прихотливы к условиям окружающей среды и требуют систематического и целенаправленного ухода.

После снятия с дерева кофейные плоды обрабатывают сухим или мокрым способом для удаления кожуры плода и мякоти, а также внутренней шкурки. Сухим методом (наиболее древним и традиционным) получают 65% кофе. Мокрым способом обрабатывают наилучшие сорта, именно кофе мокрой обработки более высоко ценится на мировом рынке, прежде всего благодаря более тонкому вкусу и аромату.

Качество конечного кофейного напитка в большей степени зависит от качества первичной обработки кофейных зерен. Первичная обработка кофе проводится на крупных фабриках и оптовых складах и включает сортировку, полировку, смешивание различных сортов зерна для получения нужного стандарта, упаковку кофейных зерен в мешки и отправку на перерабатывающие заводы.

Сырые кофейные зерна имеют желтоватую или зеленовато-серую окраску, вязущий привкус. В таком виде кофейные зерна непригодны для получения кофейных напитков, так как их невозможно измельчить в порошок, они практически не набухают в воде, поэтому необходима их обжарка, которая придает кофейным зернам более выделяющиеся вкусовые и ароматические свойства. Во время обжарки под действием повышенной температуры в толще кофейных зерен происходят сложные химические преобразования, большинство из которых не до конца изучены. Очень важную роль в процессе обжарки играют процессы карамелизации сахаров и меланоидинообразования между белковыми и углеводными веществами кофе, придающие зернам коричневый цвет. Зерна обжаривают в специальных аппаратах при температуре 180–200°C.

Для наилучшего аромата и вкуса кофейного напитка важна также свежесть обжаренного зерна, то есть время от обжарки до кофейной чашки должен быть минимальным. Обжаренное кофейное зерно не способно долго храниться (в вакууме – несколько месяцев, на воздухе – не более 10 дней), при соприкосновении с воздухом и водяным паром обжаренное кофейное зерно может быстро потерять вкусовые и ароматические свойства, кроме того, очень легко поглощает посторонние запахи.

Последней операцией для приготовления кофейного напитка является помол кофейных зерен. Различают очень тонкий помол (частицы размером до 0,15 мм), грубый, крупный (частицы размером до 0,8 мм). Чаще всего после помола образуется смесь частиц различных размеров. Эффективность помола играет важнейшую роль в получении кофейного напитка в наилучшем вкусом и ароматом, так как скорость экстракции вкусоароматических веществ кофе напрямую зависит от помола. При увеличении тонкости помола увеличивается поверхность экстракции и ее скорость. Для оптимальной экстракции должна соблюдаться также пропорция между степенью помола и временем экстракции (при уменьшении тонкости помола увеличивается время экстракции).

На предприятиях по переработке кофе обжаренные кофейные зерна перемалывают с использованием специальных вальцевых мельниц, затем размолотые зерна пропускают через набор сит с различными диаметрами отверстий.

Молотый кофе также не способен выдержать длительного хранения (на воздухе – не более нескольких суток из-за окисления большей части вкусоароматических веществ).

1.2 Ассортимент кофе

Известно, что количество различных сортов кофе в мире приближается к 1000. Однако наибольшая доля всех сортов представлена кофейными зернами одного вида –

аравийского кофе (арабики). В XX веке был обнаружен еще один вид кофе, позднее получивший всемирное признание - робуста. Существуют и другие виды кофе, однако они широко не распространены по различным причинам (в частности, либерика).

Кроме ботанической классификации кофе (арабика, робуста, либерика) существует и коммерческая классификация:

- бразильский кофе - кофе арабика, выращенный в Бразилии;
- милдс - арабика из любой страны;
- робуста.

Более распространена географическая классификация кофе - по имени местности выращивания или порта вывоза. Наиболее широко распространен бразильский кофе (арабика сухой обработки). Успешной репутацией во всем мире также пользуется колумбийский кофе (чаще всего - арабика мокрой обработки). Высоко ценится на мировом рынке кофе из Коста-Рики (промытая арабика). Из Доминиканской Республики поставляется кофе, называемый «сан-доминго» (арабика мокрой или сухой обработки). В Эквадоре произрастают самые высокогорные плантации кофе вида «арабика» в мире (более 2700 м над уровнем моря). В Сальвадоре кофе культивируется на вулканических склонах (арабика мокрой обработки). Сравнительно недавно на мировом рынке появился перуанский и венесуэльский кофе. Из Африки на мировой рынок поставляется в основном робуста (чаще всего - из Анголы и Бурунди). Мягкий, приятный на вкус кофе выращивают в горных районах Камеруна. Аравийский кофе сухой обработки берет свое начало из Каффы – провинции Эфиопии. Среди эфиопских сортов кофе наиболее известны харрар и джимма (по названиям городов). Кот-д'Ивуар также поставляет на мировой рынок робусту, а Кения – арабику, обладающую мягким кисловатым привкусом. Из азиатских стран кофе производят Йемен, Индия, Индонезия, Вьетнам.

Кофе, поступающий на прилавки магазинов, независимо от того, зерна это или кофейный порошок, чаще всего представляет собой смесь кофе различных сортов. Кофейные смеси составляются странами-поставщиками для обеспечения устойчивых международных стандартов кофе. Также смеси могут составляться на предприятиях по переработке кофе (например, перед обжариванием) и для целенаправленного получения конкретного букета вкуса и аромата напитка. Партии кофе, появляющиеся на рынке, могут отличаться друг от друга. Поэтому важнейшим этапом кофейного производства является именно составление смесей, которое способно в сумме обеспечить стандартный вкус, аромат и другие показатели качества. Существуют и определенные рецептуры для составления смесей. Например, кофе мокко - это ходейда (50%), харрар (25), сантос (25%); индийский кофе - плантейшен (50%), сантос (25), вьетнамская арабика (25%).

1.3 Химический состав кофе

Кофейные зерна содержат большое количество разнообразных биологически активных органических соединений. Именно благодаря этому набору веществ кофе имеет такой широкий диапазон вкусов и ароматов. Современные методы физико-химического анализа позволили выявить наличие в кофе нескольких сотен компонентов, при этом каждому сорту кофе характерен свой набор соединений.

Наиболее важные химические компоненты кофейных зерен - кофеин, тригонеллин, хлорогеновые кислоты, белки, минеральные вещества, клетчатка, кофейное масло.

Алкалоидсодержащие вещества кофе – это кофеин, теобромин и теофиллин.

Кофе обладает возбуждающим и бодрящим действием, прежде всего благодаря наличию кофеина. Еще в начале XIX века это вещество было выделено в чистом виде из кофейного экстракта, а в конце XIX в. была расшифрована структурная формула кофеина. В 1897 г. его синтезировал немецкий химик Г. Фишер. Установлено, что кофеин в небольших дозах возбуждает центральную нервную систему, в основном - кору головного мозга, улучшает общий обмен веществ, усиливает дыхание, кровообращение. Кофеин входит в состав некоторых лекарственных препаратов. Как утверждают специалисты, кофеин необходим кофейным деревьям для защиты от насекомых, так как является природным инсектицидом. Содержание кофеина в кофейных зернах различается в зависимости от сорта

кофе. Наибольшее количество кофеина содержится в робусте из Гвинеи (1,7-2,3%), сантосе (1,3-1,5%) и ходейде (1,2%). Кофеин имеет горьковатый вкус, но это мало сказывается на вкусе кофейного напитка.

Другой алкалоид, входящий в состав кофейных зерен, - тригонеллин. В отличие от кофеина, он не обладает возбуждающими свойствами, но играет важную роль в образовании вкуса и аромата кофе.

При обжаривании зеленых кофейных зерен прежде всего происходит удаление из них воды (влажность снижается с 11 до 3%), а также карамелизуются сахара. Сахароза кофейных зерен, превращается под действием тепла в карамелин, который придает зернам коричневую окраску. Нерастворимые полисахариды кофейных зерен распадаются на простые растворимые углеводы. Также при обжаривании образуется кафеоль, придающий кофе специфический аромат (в обжаренном кофе его около 1,5%). Тригонеллин при обжаривании разрушается с образованием значительного количества никотиновой кислоты (витамина РР).

Кофе содержит более 30 различных органических кислот (среди них - яблочная, лимонная, уксусная и кофейная). Одна из групп кислот – хлорогеновые кислоты - в значительном количестве встречается исключительно в кофейных зернах (4-8% в различных сортах кофе). При обжаривании зерен хлорогеновая кислота разлагается с образованием других органических продуктов, которые придают кофе характерный, немного вяжущий привкус. Наличие в кофе органических кислот оказывает положительное воздействие на деятельность желудочно-кишечного тракта.

Также для кофе характерно наличие танинов – сложных органических компонентов (дубильных веществ), придающих кофейному напитку горький привкус. Именно для удаления горечи в кофе иногда добавляют молоко и сливки, которые взаимодействуют с танинами и связывают их.

Кофейные напитки содержат значительное количество растворимых пищевых волокон – галактоманнанов и арабиногалактанов II типа. При этом состав пищевых волокон зависит от технологии обжаривания, измельчения и других операций.

Кофе обладает определенной антиоксидантной активностью, что также связано с присутствием в его составе сложных органических компонентов. Установлено, что наибольшей антиоксидантной активностью обладает напиток, приготовленный методом эспрессо, при этом она связана прежде всего с наличием кофеина и окрашенных продуктов.

Качество кофе напрямую зависит от содержания в нем липидов и органических кислот, в связи с чем для производства высококачественной продукции (растворимый кофе, кофе в зернах или молотый) необходим строгий контроль их содержания. В зависимости от типа кофе и способа сушки имеется значительное разнообразие в содержании эфиров стерола, триацилглицеринов, эфиров терпенов, моноацилглицеринов, диацилглицеринов и свободных жирных кислот.

Вместе с тем, несмотря на большое количество данных о составе кофе, сложные химические процессы, происходящие в кофейном зерне, еще не до конца изучены, кроме того, не известна роль отдельных компонентов кофейного зерна.

1.4 Способы заваривания кофе

Процесс заваривания кофе, то есть момент контакта кофейного порошка с водой, представляет собой экстракцию. Различные компоненты кофе экстрагируются по-разному. Ароматические вещества кофейного зерна экстрагируются моментально, вкусовые компоненты – более медленно. Вкус и аромат кофе в большой степени зависят от количества ароматических и вкусовых веществ, диффундировавших в напиток в результате взаимодействия кофейного порошка с водой. Качественный крепкий кофе содержит наибольшее количество растворимых веществ. Эксперты считают, что наилучший кофе получается только в случае экстрагирования 19% массы кофейного порошка в напиток. При соблюдении этого условия в чашке кофе на 98,75% воды приходится 1,25% растворенных веществ. Естественно, экстракцию можно довести и до 50%, но кофе от этого вкуснее не

станет и приобретет горький вкус. И, наоборот, при извлечении менее 19% веществ кофе будет иметь слабо выраженный вкус и аромат.

Эффективность экстракции веществ кофейного порошка в напиток зависит от многих факторов: температуры, степени измельчения, времени, характеристик воды и т.д. Оптимальная температура заваривания кофе находится в пределах 93-96°C. Зависит экстракция также от характера взаимодействия воды с кофейным порошком. Порошок может всплывать на поверхность воды, чего допускать нельзя, вода и порошок должны быть хорошо перемешаны. Также эффективность экстракции зависит от количественного соотношения кофе и воды. Степень помола и соотношение компонентов должны оставаться постоянными для выбранного способа приготовления кофейного напитка. Если воды окажется слишком много, в нее могут выйти нежелательные компоненты кофейного порошка.

Букет кофейного напитка характеризует сочетание его вкуса и аромата. Если аромат потерян, качество напитка ухудшается, он становится тусклым и немного горьковатым. Вкус кофе должен быть сладко-горьким, кроме того, должна ощущаться «кислинка» (за счет хлорогеновых кислот) и вязущий привкус.

Существует множество способов заваривания кофе, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Главная цель любого способа заваривания - оптимальным образом использовать вкусовые и ароматические вещества, содержащиеся изначально в кофейном зерне. Какой способ предпочтительнее? На этот вопрос ответить невозможно, так как у каждого человека свои вкусовые и ароматические предпочтения.

Важным уточнением является то, что кофе не «варят», а «заваривают». Известная французская поговорка гласит: «Кипение убивает кофе». Физический смысл заваривания сводится к тому, что кофейный порошок некоторое время взаимодействует с горячей водой, в результате чего происходит диффузия вкусовых и ароматических веществ из кофейного порошка в воду, вода постепенно насыщается и превращается в кофейный напиток.

В простейшем случае для приготовления кофе используют любой кофейник или обычную посуду (лучше луженую или эмалированную) подходящих размеров. Кроме того, хорошей посудой для заваривания является посуда из фаянса, стекла или нержавеющей стали (так как она хорошо сохраняет тепло). Посуда ополаскивается кипятком для прогрева, затем засыпается необходимое количество кофе (1-2 чайные ложки кофейного порошка на стакан воды), порошок заливается кипятком так, чтобы кофе не оказался на поверхности воды, после чего кофе практически доводят до кипения. Как только поднимается пена, кофейник сразу убирают с огня и некоторое время ждут оседания кофейной гущи. Кофе всегда подается к столу горячим, поэтому продолжительность отстаивания не может быть большой. Процесс оседания гущи можно ускорить добавлением нескольких капель холодной воды. Данный метод называют методом отваривания, он является наиболее древним и традиционным способом приготовления кофе. Этот простейший способ приготовления кофе позволяет получить напиток высокого качества, однако при этом на дне посуды образуется большое количество кофейной гущи, которая может попасть в чашку и помешать наслаждаться вкусом и ароматом напитка. Во избежание появления осадка кофейный порошок можно засыпать в полотняный мешочек, который опускается в кофейник. Для удаления гущи кофе можно процедить через специальный фильтр или тонкое ситечко.

Известно, что в каждой стране существуют свои традиционные способы приготовления кофе. Например, в Бразилии молотый кофе засыпается на дно сосуда, заливается кипящей водой, затем смесь быстро перемешивается и фильтруется в предварительно ошпаренный кипятком сосуд. Для восточного способа заваривания необходима джезва (или турка) - небольшая коническая кастрюлька с длинной ручкой. Для восточного способа используется кофе очень тонкого помола. В джезvu вносится сахар и кофе, заливается водой и смесь медленно нагревается на слабом огне. Во многих странах Востока джезvu ставят на горячую золу или разогретый песок. Как только поднимется пена, джезва снимается с огня, однако на поверхности кофе должен остаться слой пены, под которым томится напиток, что позволяет сохранить кофейный аромат. Процесс нагревания

джезвы повторяется 2-3 раза. Кофе подается к столу непосредственно в джезве, пену небольшими порциями раскладывают по чашкам, а потом наливают напиток. Кофе, приготовленный восточным способом, не фильтруют и к столу не подают ни сахара, ни ложек: сахар уже входит в состав напитка, а перемешивание может привести к подъему осадка со дна чашки.

Без осадка кофе можно приготовить в кофеварках различных типов. Принципов действия кофеварок достаточно много. Изначально кофеварки, основанные на методе отваривания, появились во Франции в 1711 году. Они представляли собой кофейник, дополненный устройством для фильтрования готового кофе. Иногда для этого используют фильтр с поршнем, отжимающим осадок. Второй метод, использующийся в кофеварках, - перколяция (процеживание). Горячая вода в течение 6-8 мин просачивается через слой кофе грубого помола, помещаемый на фильтр-сетку, при этом напиток получается практически без осадка. Этот принцип действия предложен в 1800 году архиепископом Парижа Жаном Батистом де Белла. Фильтрация дает возможность получить практически чистый кофе без осадка, однако не очень крепкий. К преимуществам этого способа также следует отнести простоту, а к недостаткам - довольно продолжительный процесс приготовления напитка. Кроме того, нужно учитывать, что за время фильтрации кофе остывает, поэтому необходимо подогревать сосуд для готового продукта.

Принцип фильтрации используется также в кофеварках с переворачивающимися сосудами, соединенными фильтром. Первый подобный перколятор под давлением придуман в 1827 году парижским ювелирным мастером Жаком Августином Ганде, причем в его конструкции кипящая вода поднималась по трубке в ручке кофейника и обрызгивала кофейный порошок. Позднее Николас Феликс Дюран изобрел перколятор, оборудованный внутренней трубкой с расширением на конце, установленной в центре шкварки - кофейник гейзерного типа. На верхней части трубки размещается сетка-фильтр с кофе.

В последние годы очень популярны экспресс-кофеварки, позволяющие удобно и быстро получить кофе высокого качества не только в больших агрегатах в заведениях общественного питания, но и в домашних условиях. Обычно внутри металлического корпуса кофеварки вертикально располагается нагревательный элемент. Залив в корпус холодную воду, его герметически закрывают крышкой с резиновой прокладкой, включается нагрев. После закипания воды давление поднимается и срабатывает клапан сливной трубки, при этом кипящая вода под давлением направляется на слой кофейного порошка на фильтре, установленном в нижней части корпуса кофеварки. Проходя через кофе, вода насыщается, и готовый напиток по каплям собирается в чашке из термостойкого материала. Преимуществом таких экспресс-кофеварок является то, что температура пара автоматически поддерживается в пределах 95-100 °С. Кроме того, такие кофеварки менее энергозатратны и позволяют автоматизировать процесс приготовления кофе. Однако при этом следует учитывать, что помол кофе должен соответствовать размеру отверстий в фильтре, а количество кофейного порошка следует тщательно дозировать.

Наиболее широко распространен и популярен в широких слоях населения растворимый кофе, процесс заваривания которого заключается в простом растворении порошка в горячей воде. Растворимый кофе - объект споров потребителей кофейных напитков: одни безоговорочно его принимают благодаря высокому качеству и скорости приготовления, другие указывают на существенные различия этого типа кофе с «настоящим», приготовленным из кофейных зерен традиционным способом. Процесс производства растворимого кофе очень сложен: крепкий настой натурального кофе, приготовленный из кофейных зерен лучших сортов, тщательно фильтруется, а затем распыляется в больших камерах, заполненных инертными газами, при этом капельки экстракта на лету свертываются и высыхают, превращаясь в светло-коричневые гранулы - растворимый кофе.

Растворимый кофе по вкусу и аромату несколько уступает кофе, приготовленному традиционным способом. Исследования показали, что ароматичность растворимого кофе теряется в момент экстракции и сушки в процессе производства (число ароматичности

жареного кофе 0,60, кофейного экстракта - 0,43, а готового высушенного порошка - 0,32). Еще одним недостатком растворимого кофе является несоответствие уровню оптимальной экстракции растворимых веществ из кофейного порошка – она должна быть не более 19 %, а в растворимом кофе составляет более 50%. Несмотря на споры, со временем качество растворимого кофе улучшается, а уровень его потребления растет. Порошок растворимого кофе сохраняет основные вкусовые и ароматические свойства и компоненты натурального кофе. Кофеин при производстве растворимого кофе переходит сначала в экстракт, а затем в гранулы. Кроме того, данный тип кофе имеет неоспоримое достоинство – полное отсутствие осадка. Однако при этом необходимо помнить о высокой гигроскопичности растворимого кофе. При попадании влаги порошок может слипаться, что существенно ухудшает качество приготовленного напитка.

1.5 Польза и вред кофе

Существует множество данных о пользе и вреде кофейных напитков. Один из афоризмов Козьмы Пруtkова гласит: «И мудрый Вольтер сомневался в ядовитости кофе!» (Вольтеру приписываются слова о том, что «если кофе - яд, то исключительно медленно действующий, поскольку сам он умирает от него более полувек»).

Как известно, кофе с древнейших времен применяется в качестве целебного средства. Арабский врач и алхимик Разес около 1000 г. нашей эры описывал в своих сочинениях целебные свойства напитка «бинчум» (то есть кофе). На Востоке считали, что кофе «ускоряет мысль, веселит сердце, помогает против глазных болезней, является отличным средством от подагры, водянки и цинги».

Итальянский врач и ботаник Проспер д'Альпино, в своем трактате о кофе также настоятельно рекомендовал этот напиток использовать в качестве лекарственного средства. Известно также, что один из придворных врачей прописал в 1665 г. русскому царю Алексею Михайловичу рецепт: «Вареный кофе, персиянами и турками знаемый, и обычный после обеда... изрядное есть лекарство против надмений, насморков и главоболений».

Выдающийся шведский естествоиспытатель и натуралист XVIII в. Карл Линней в одном из своих трудов так характеризовал свойства кофе: «...Напиток сей укрепляет чрево, способствует желудку в варении пищи, засорившуюся внутренность очищает, согревает живот».

Как известно, кофе - одно из старейших средств от головной боли. Головная боль, особенно мигрень, вызывается расширением сосудов головного мозга, а кофеин сужает их, однако при этом расширяет сосуды в других частях тела. Также следует помнить, что кофеин утоляет далеко не все виды головной боли.

Со временем целебные свойства кофе оказались забытыми. Люди стали использовать кофе в качестве повседневного тонизирующего напитка. Общепринято мнение, что кофе освежает, бодрит, повышает трудоспособность. Однако необходимо понимать, что кофеин может оказывать на организм человека двоякое действие: в малых дозах - тонизирует, в больших - угнетает. Для того чтобы кофе обладал тонизирующими свойствами, нужно от 0,1 до 0,2 г кофеина на порцию (фармакологи считают дозу кофеина свыше 0,25 г завышенной), что соответствует примерно 1-2 чайным ложкам молотого натурального кофе на стакан воды. Американский психиатр Дж. Раис считает, что в 3-4 чашках кофе, выпитых одна за другой, содержится такое количество кофеина, которое делает человека раздражительным, вызывает нервозность, дрожь, учащение сердцебиения.

Центральная нервная система очень чувствительна к кофеину, он стимулирует процессы возбуждения в коре головного мозга, из-за чего усиливается реакция на внешние раздражители, обостряется восприятие действительности.

Действие кофеина на организм исследовал русский физиолог И. П. Павлов. В своих работах он доказал, что нужно учитывать не только дозу кофеина, но и характер реакции нервной системы конкретного человека. Сон у человека возникает в результате торможения клеток коры больших полушарий головного мозга, а кофеин ослабляет этот процесс, поэтому кофе утром помогает быстро прогнать сон. Однако лишняя чашка кофе, выпитая поздно вечером, может спровоцировать бессонницу.

Кофе – мягко возбуждающее средство, то есть вызванное им возбуждение нарастает постепенно и обладает хорошей устойчивостью (стимулирующий эффект может держаться до 3 часов). Важно отметить, что вслед за возбуждением, вызванным кофе, не наступает угнетенного состояния, как это характерно для алкогольных напитков.

Под влиянием кофе возбуждается и сосудодвигательный центр, что провоцирует сужение сосудов пищеварительного тракта и расширение сосудов сердца, перераспределение крови в организме, возрастание скорости ее движения, в связи с чем происходит незначительное увеличение кровяного давления. Все эти факторы помогают человеку бороться с усталостью. Однако такой является реакция на кофе здорового организма. Совершенно другая картина наблюдается в случае каких-то заболеваний. В частности, при болезнях сосудов, атеросклерозе, гипертонической болезни кофе строго противопоказан. Напротив, при пониженном кровяном давлении и упадке сердечной деятельности врачи рекомендуют регулярное употребление кофе, так как он заставляет энергичней сокращаться сердечную мышцу, расширяет коронарные сосуды сердца.

Также кофе воздействует на работу легких, вследствие чего учащается дыхание. Благодаря действию содержащихся в кофе органических кислот улучшается пищеварение, усиливается выделение желудочного сока, и примерно через полчаса после приема кофе кислотность достигает максимума. Это ускоряет процесс пищеварения, при этом пища лучше усваивается организмом. Однако наступающее повышение кислотности может быть опасно для людей, страдающих гастритом или язвенной болезнью желудка или двенадцатиперстной кишки.

Таким образом, медики выяснили, что для здорового человека кофе в разумных количествах полезен. Сам по себе кофе не оказывает вреда, но важна прежде всего умеренность его употребления.

2 Экспериментальная часть

2.1 Методики проведения экспериментов

2.1.1 Характеристики молотого кофе

Молотый кофе должен соответствовать требованиям ГОСТ 32775-2014 «Кофе жареный. Общие технические условия». По органолептическим показателям жареный кофе должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели жареного кофе

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид - жареный кофе в зернах - жареный молотый кофе	Обжаренные зерна, допускается наличие не более 6 % ломаных зерен и обломков зерна Порошок, допускается включение оболочки кофейных зерен
Цвет	От светло-коричневого до черно-коричневого
Вкус	Приятный, насыщенный, присущий данному продукту
Аромат	Выраженный, присущий данному продукту

Физико-химические показатели жареного кофе должны соответствовать нормам, указанным в таблице 2.

В жареном кофе не допускается присутствие посторонних примесей и вредителей

Таблица 2 – Физико-химические показатели жареного кофе

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля влаги, % (мас.), не более	5,5
Кофеин (в пересчете на сухое вещество), % (мас.), не менее	0,7
Кофеин (в пересчете на сухое вещество) для декофеинизированного кофе, % (мас.), не более	0,3
Общее содержание золы (в пересчете на сухое вещество), % (мас.), не более	6,0
Содержание золы, не растворимой в кислоте (в пересчете на сухое вещество), % (мас.), не более	0,2
Содержание экстрактивных веществ, % (мас.)	От 20,0 до 35,0
Степень помола (для жареного молотого кофе) – массовая доля продукта, проходящего через сито с отверстиями диаметром 1,0 мм, % (мас.), не менее	80,0
Содержание металлических примесей (частиц не более 0,3 мм в наибольшем линейном измерении), % (мас.), не более	$5 \cdot 10^{-4}$

2.1.2 Характеристики растворимого кофе

Растворимый кофе должен соответствовать требованиям ГОСТ 32776-2014 «Кофе растворимый. Общие технические условия». По органолептическим показателям жареный кофе должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Органолептические показатели растворимого кофе

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид - порошкообразный - гранулированный - сублимированный	Мелкодисперсный, сыпучий порошок Агломерированные частицы различных форм и размеров Частицы плотной структуры различных форм и размеров с гладкой или слегка шероховатой поверхностью
Цвет	От светло- до темно-коричневого, однородный по интенсивности
Вкус	Выраженный, с различными оттенками, свойственный данному продукту
Аромат	Ярко выраженный, свойственный данному продукту

Физико-химические показатели растворимого кофе должны соответствовать нормам, указанным в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-химические показатели растворимого кофе

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля влаги, % (мас.), не более	6,0
Кофеин (в пересчете на сухое вещество), % (мас.), не менее	2,3
Кофеин (в пересчете на сухое вещество) для декофеинизированного кофе, % (мас.), не более	0,3
Общее содержание золы (в пересчете на сухое вещество), % (мас.), не более	6,0
Продолжительность растворения в воде, мин, не более - в горячей воде (при температуре 96 °С – 98 °С) - в холодной воде (при температуре 18 °С – 20 °С)	0,5 3,0
Содержание металлических примесей (частиц не более 0,3 мм в наибольшем линейном измерении), % (мас.), не более	$3 \cdot 10^{-4}$
Содержание глюкозы (в пересчете на сухое вещество), % (мас.), не более	2,46
Содержание ксилозы (в пересчете на сухое вещество), % (мас.), не более	0,45

В растворимом кофе не допускается присутствие посторонних примесей и вредителей.

2.1.3 Определение органолептических показателей молотого кофе

Органолептические показатели определяют в следующей последовательности: внешний вид, цвет и аромат сухого продукта, аромат и вкус напитка. Внешний вид и цвет сухого продукта определяют визуально при ярком рассеянном дневном свете или люминесцентном освещении в части объединенной пробы продукта, помещенной на лист белой бумаги ровным слоем. Затем определяют аромат в сухом продукте.

Для приготовления напитка жареный кофе в зернах измельчают до степени помола, соответствующей молотому кофе. Анализируемую пробу молотого кофе в количестве, соответствующем соотношению 7,0 г кофе на 100 мл воды, помещают в чашку. Чашки должны быть чистыми, сухими, без постороннего запаха, не иметь царапин и трещин. Воду доводят до кипения, предварительно нагретым стаканом или цилиндром отмеряют требуемый объем воды и вливают ее в чашку с молотым кофе. Сразу же определяют аромат напитка, слегка помешивая содержимое, чтобы добиться оседания частиц кофе на дно чашки. Дают напитку отстояться в течение 5 мин для оседания большей части крупных частиц. Частицы, прилипшие к стенкам чашки, удаляют. Напиток охлаждают до температуры не более 55 °С, после чего определяют вкус напитка. Для определения аромата и вкуса напитка кофе, требующего специального приготовления, напиток готовят рекомендуемым изготовителем способом (например, в кофеварках эспрессо).

При наличии разногласий в оценке органолептических показателей кофе для приготовления напитка используют рекомендации производителя, которые являются приоритетными.

Для определения массовой доли ломаных зерен и обломков зерна берут 100,0 г анализируемой пробы кофе в зернах, помещают ровным слоем на лист белой бумаги и при ярком рассеянном дневном свете или люминесцентном освещении проводят разборку

анализируемой пробы вручную, отбирая ломаные зерна и обломки зерна, которые затем взвешивают. Результат взвешивания записывают с точностью до первого десятичного знака. Массовую долю ломаных зерен и обломков зерна X_1 %, вычисляют по формуле:

$$X_1 = 100 \frac{m_1}{m} \quad (1)$$

где 100 - коэффициент перевода в проценты; m_1 - масса ломаных зерен и обломков зерна, г; m - масса анализируемой пробы кофе, г.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений. Результат вычислений округляют до первого десятичного знака.

2.1.4 Определение органолептических показателей растворимого кофе

Органолептические показатели определяют в следующей последовательности: внешний вид, цвет и аромат сухого продукта, аромат и вкус напитка. Внешний вид и цвет сухого продукта определяют визуально при ярком рассеянном дневном свете или люминесцентном освещении в части объединенной пробы продукта, помещенной на лист белой бумаги ровным слоем. Затем определяют аромат в сухом продукте.

Готовят напиток, для чего 2,5 г анализируемой пробы кофе помещают в стеклянный или фарфоровый стакан вместимостью 250 мл и растворяют при помешивании в 150 мл горячей кипяченой воды температурой 96°C - 98°C. Сразу же определяют аромат напитка. Напиток охлаждают до температуры не более 55 °С, после чего определяют вкус напитка. При наличии разногласий в оценке органолептических показателей кофе для приготовления напитка используют рекомендации производителя, которые являются приоритетными.

2.1.5 Определение массовой доли экстрактивных веществ

2.1.5.1 Метод высушивания

Метод основан на извлечении экстрактивных веществ из анализируемой пробы кофе кипячением ее с водой. Массу извлеченных экстрактивных веществ после выпаривания воды определяют взвешиванием.

10,00 г анализируемой пробы кофе помещают в стакан, заливают 100-150 мл кипящей дистиллированной воды и кипятят 5 мин. После кипячения содержимое стакана сливают через воронку в мерную колбу. Частицы кофе, прилипшие к стенкам, переносят в колбу при помощи дистиллированной воды и стеклянной палочки с резиновым наконечником. Мерную колбу с содержимым охлаждают до 20 °С и доливают дистиллированной водой до метки, затем содержимое колбы взбалтывают и отстаивают две-три минуты. После отстаивания часть жидкости (75-100 мл) фильтруют через двойной складчатый фильтр в сухую колбу. Полученный экстракт используют для анализа.

Чистую пустую выпарительную чашку нагревают в сушильном шкафу при температуре 100-105 °С в течение 2,5 ч и после охлаждения в эксикаторе взвешивают. Результат взвешивания записывают с точностью до второго десятичного знака.

25 мл экстракта переносят пипеткой в предварительно подготовленную и взвешенную выпарительную чашку и выпаривают на водяной бане. Полученный остаток высушивают в сушильном шкафу при температуре 90 °С -95 °С в течение 2,5 ч и после охлаждения в эксикаторе взвешивают.

Массовую долю экстрактивных веществ X_2 %, в пересчете на сухое вещество вычисляют по формуле:

$$X_2 = \frac{m_2 \cdot V \cdot 100}{m \cdot V_1 \cdot (1 - 0,01 \cdot W)} \quad (2)$$

где m_2 - масса сухого остатка, г;

V - объем экстракта в мерной колбе, мл;

100 - коэффициент перевода в проценты;
г - масса анализируемой пробы кофе, г;
 V_1 - объем высушиваемого экстракта, мл;
W - массовая доля влаги анализируемой пробы кофе, %.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений. Результат вычислений округляют до первого десятичного знака.

2.1.5.2 Рефрактометрический метод

Метод основан на определении зависимости между концентрацией и показателем преломления водных растворов экстрактивных веществ.

Одну-две капли экстракта наносят на призму рефрактометра. Отмечают показатель преломления раствора по левой шкале рефрактометра и температуру, при которой проводят измерение. Показатель преломления определяют не менее двух раз с новыми порциями раствора и рассчитывают среднеарифметическое значение показателя преломления. Одновременно определяют показатель преломления дистиллированной воды при той же температуре. При температуре 20 °С показатель преломления дистиллированной воды равен 1,3330. Если температура, при которой проводят измерение, ниже или выше 20 °С, то пользуются справочным значением показателя преломления дистиллированной воды при соответствующей температуре. Массовую долю экстрактивных веществ X_3 , %, в пересчете на сухое вещество, вычисляют по формуле:

$$X_3 = (n_1 - n_2) \cdot k \quad (3)$$

где n_1 - показатель преломления экстракта при температуре измерения;
 n_2 - показатель преломления дистиллированной воды при температуре измерения;
k - коэффициент пересчета показателя преломления на процентное содержание экстрактивных веществ, равный 1,15104, установленный экспериментально на основании параллельных определений массовой доли экстрактивных веществ методами рефрактометрии и высушивания.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений. Результат вычислений округляют до первого десятичного знака.

2.1.6 Определения степени помола

Метод основан на просеивании пробы кофе через сито. Массу прошедшего через сито кофе определяют взвешиванием. На сито с глухим дном ставят сито с отверстиями 1,0 мм, на которое насыпают 100 г анализируемой пробы молотого кофе и закрывают крышкой. Сито укрепляют на платформе рассева и просеивают кофе в течение 8 мин. Затем просеивание прекращают, слегка постукивают по ободу сита и продолжают просеивать в течение 2 мин. Массу кофе, прошедшего через сито, определяют взвешиванием. Массовую долю молотого кофе X_4 , %, прошедшего через сито с отверстиями диаметром 1,0 мм, вычисляют по формуле:

$$X_4 = 100 \frac{m_3}{m} \quad (4)$$

где 100 - коэффициент перевода в проценты;
 m_3 - масса кофе, прошедшего через сито с отверстиями диаметром 1,0 мм, г;
m - масса анализируемой пробы кофе, г.

За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных определений. Результат вычислений округляют до первого десятичного знака.

2.1.7 Определение продолжительности растворения в воде

Метод основан на определении продолжительности полной растворимости продукта в горячей и холодной воде. Степень растворимости определяют визуально. 2,5 г анализируемой пробы кофе помещают в стеклянный стакан и растворяют при помешивании

в 150 мл горячей (температура 96 °С – 98 °С) воды. Продолжительность растворения определяют по секундомеру. Аналогично проводят определение продолжительности растворения в холодной воде при температуре 18 °С - 20°С. Растворимость считают неполной, если через 0,5 мин растворения в горячей воде (температура 96°С - 98°С) или 3,0 мин в холодной воде (температура 18°С - 20°С) в стакане остаются нерастворимые частицы, или если после прекращения перемешивания выпадает осадок.

2.1.8 Определение массовой доли кофеина

Методика основана на фотометрическом определении массовой доли кофеина в растворе, полученном после экстрагирования кофеина из продукта органическим растворителем с последующим гидролитическим окислением кофеина в тетраметилпурпуровую кислоту (ГОСТ Р 51182-98 «Кофепродукты. Методика выполнения измерений массовой доли кофеина»).

В выпарительные чашки вносят пипеткой 0,5; 1,0; 1,5 мл стандартного раствора кофеина. Растворитель (воду) отгоняют на водяной бане досуха, что определяют визуально.

К сухому остатку кофеина прибавляют последовательно 1,0 мл раствора соляной кислоты, смывая кофеин на дно чашки, и 0,2 мл раствора пероксида водорода. Содержимое чашки перемешивают вращательным движением, выдерживают 20 мин при комнатной температуре и нагревают на кипящей водяной бане до получения сухого окрашенного остатка тетраметилпурпуровой кислоты. При приготовлении водного раствора к сухому остатку, охлажденному до комнатной температуры, приливают от 5 до 10 мл дистиллированной воды и оставляют до его полного растворения. Полученный раствор пурпурного цвета количественно переносят в мерную колбу вместимостью 25 мл и доводят объем раствора в колбе до метки.

Измеряют оптическую плотность этих растворов на колориметре при длине волны (540±10) нм в кюветах рабочей длиной 30 мм относительно плотности воды.

Строят график зависимости оптической плотности раствора от концентрации кофеина $D = f(c)$.

Навеску аналитической пробы растворимого кофейного напитка массой от 2,0 до 5,0 г (в зависимости от содержания натурального кофе в кофейном напитке) помещают в стакан, наливают 50 мл кипящей дистиллированной воды. Полученный раствор охлаждают до 18-20 °С, переносят в мерную колбу вместимостью 100 мл, доводят ее объем дистиллированной водой до метки и используют раствор для измерения.

Навеску нерастворимого кофейного напитка массой от 10,0 до 20,0 г (в зависимости от содержания натурального кофе в кофейном напитке) помещают в стакан, заливают 150 мл кипящей дистиллированной воды и кипятят 5 мин. Полученную суспензию охлаждают до 18-20 °С, количественно переносят в мерную колбу вместимостью 250 мл и доливают дистиллированной водой до метки. Содержимое колбы взбалтывают 2-3 мин, затем фильтруют. Полученный фильтрат используют для измерения.

В делительную воронку вместимостью 25 мл последовательно вносят от 10 до 15 мл хлороформа, 5 мл раствора кофейного напитка и 0,5 мл раствора гидроксида калия. Закрывают воронку притертой пробкой и проводят экстракцию, осторожно многократно переворачивая содержимое воронки в течение 1 мин. После расслаивания системы нижний хлороформный слой переносят в выпарительную чашку. Хлороформ отгоняют на водяной бане досуха, что определяют визуально.

Не допускается попадание верхнего окрашенного водного слоя в нижний хлороформный.

Дальнейшее проведение реакции получения тетраметилпурпуровой кислоты и измерение оптической плотности ее водного раствора – как для стандартного раствора кофеина.

Массовую долю кофеина X , %, в пересчете на сухое вещество вычисляют по формуле:

$$X = \frac{1,03cV_{\phi}V}{mV_3 \cdot 10^6} \cdot \frac{100}{100 - W} \cdot 100 \quad (5)$$

где 1,03 - коэффициент, учитывающий полноту извлечения кофеина хлороформом на первом этапе экстракции;

c - массовая концентрация кофеина, найденная по градуировочному графику, мкг/мл;

$V_{\phi}=25$ - объем фотометрируемого раствора тетраметилпурпуровой кислоты, получаемый в результате гидролитического окисления кофеина, мл;

V - объем раствора кофепродукта для измерения, мл;

m - масса навески кофепродукта, г;

V_3 - объем раствора кофепродукта, используемый для экстракции кофеина, мл;

10^6 - коэффициент перевода 1 мкг в 1 г;

W - массовая доля влаги анализируемой навески кофепродукта, %.

2.2 Результаты и обсуждение

2.2.1 Определение стандартных характеристик образцов кофе

Первоначально были исследованы стандартные характеристики (приведенные в п. 2.1.1 и 2.1.2 настоящей работы) 4 образцов кофе – растворимого кофе «Jacobs Monarch»; молотого в растворимом «Jacobs Monarch Millicano»; молотого «Paulig» и растворимого ванильного «Моссопа». Результаты исследований представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты исследований стандартных показателей образцов кофе

Показатель	Молотый	Молотый в растворимом	Растворимый	Растворимый ванильный
Органолептические показатели				
Внешний вид	Порошок с небольшими включениями оболочки кофейных зерен	Частицы плотной структуры примерно одной формы и размера с гладкой или слегка шероховатой поверхностью	Частицы плотной структуры различных форм и размеров с гладкой или слегка шероховатой поверхностью	Частицы плотной структуры различных форм и размеров с гладкой или слегка шероховатой поверхностью
Цвет	Черно-коричневый	Коричневый	Коричневый	Коричневый
Вкус	Приятный, насыщенный, присущий данному продукту	Выраженный, приятный, присущий данному продукту	Выраженный, приятный, присущий данному продукту	Выраженный, приятный, присущий данному продукту
Аромат	Выраженный, приятный, присущий данному продукту	Выраженный, приятный, присущий данному продукту	Выраженный, приятный, присущий данному продукту	Выраженный, приятный, присущий данному продукту
Физико-химические показатели				
Массовая доля влаги, %	4,75	5,24	5,89	5,87
Массовая доля кофеина, % (в пересчете на сухое вещество)	1,13	2,84	2,95	2,51
Общее содержание золы, % масс. (в пересчете на сухое вещество)	4,35	5,67	4,98	4,87
Содержание золы, не растворимой в кислоте, % масс. (в пересчете на сухое вещество)	0,15	0,13	-	-
Содержание экстрактивных веществ, % масс.	34,3	32,4	-	-
Степень помола, % масс. менее 1 мм	96,34	-	-	-
Содержание	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

Показатель	Молотый	Молотый в растворимом	Растворимый	Растворимый ванильный
металлических примесей, % масс.				
Продолжительность растворения, мин	-	-	Менее 0,5	Менее 0,5
рН напитка	5,68	5,13	5,37	5,24

Как видно из таблицы 5, все показатели исследуемых образцов соответствуют требованиям нормативных документов.

2.2.2 Исследование спектров образцов оптическими методами физико-химического анализа

Далее с целью сравнения свойств различных типов кофе были исследованы спектры образцов напитков оптическими методами физико-химического анализа. Анализ спектров образцов в видимой и ультрафиолетовой области (спектрофотометрия) проводился с помощью спектрофотометра СФ-2000 (ОКБ «Спектр», Россия). При этом во избежание зашкаливания все образцы были разбавлены в 5 раз водой, использовавшейся для заваривания. Анализ инфракрасных спектров образцов (инфракрасная спектроскопия диффузионного отражения) проводился с помощью инфракрасного спектрофотометра с преобразованием Фурье и приставкой диффузионного отражения IRPrestige-21 («Shimadzu», Япония).

Результаты анализа спектров образцов в ультрафиолетовой и видимой областях представлены на рисунке 1.

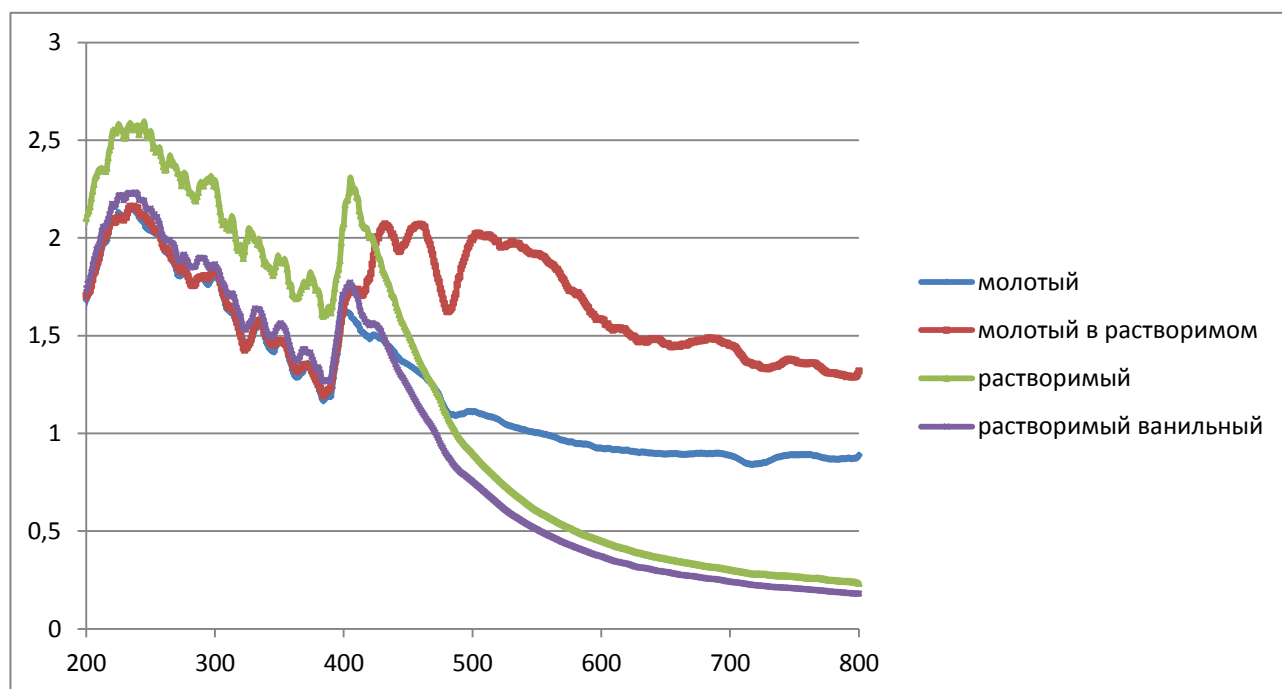


Рисунок 1 – Спектры образцов в видимой и ультрафиолетовой областях

В спектрах всех образцов на рисунке 1 наблюдаются типичные для кофе пики кофеина, теобромина, теофиллина и тригонеллина (диапазон 270-275 нм), а также хлорогеновых кислот (диапазон 300-330 нм), причем они наиболее ярко выражены в образце растворимого кофе (это свидетельствует об их наивысшей концентрации там). В целом спектры в ультрафиолетовой области достаточно схожи, отличаются только интенсивностью, что говорит о схожести состава образцов и различиях в концентрациях извлеченных компонентов. При этом спектры в видимой области существенно различаются, что говорит о большем содержании взвешенных частиц в образцах молотого и молотого в растворимом кофе по сравнению, что логично (так как анализ не включал фильтрование напитка от взвешенных частиц).

Результаты анализа спектров образцов в инфракрасной области представлены на рисунках 2 и 3.

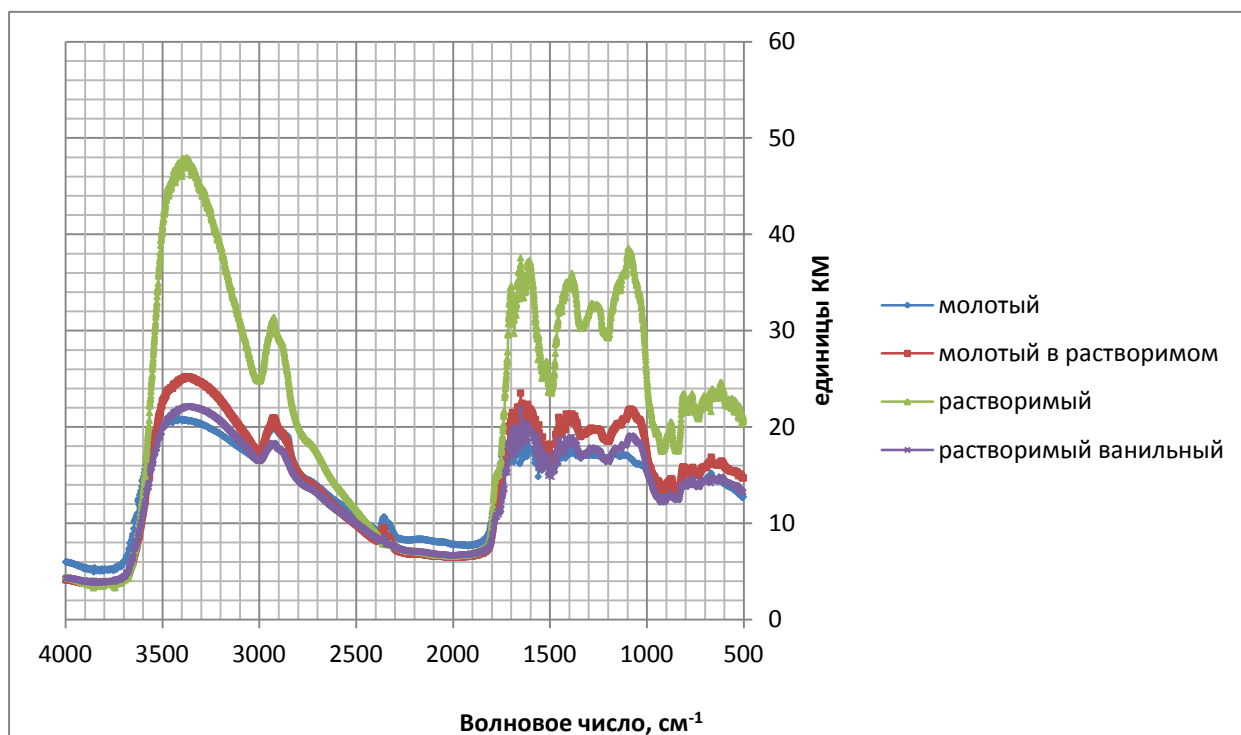


Рисунок 2 – Инфракрасные спектры порошка кофе

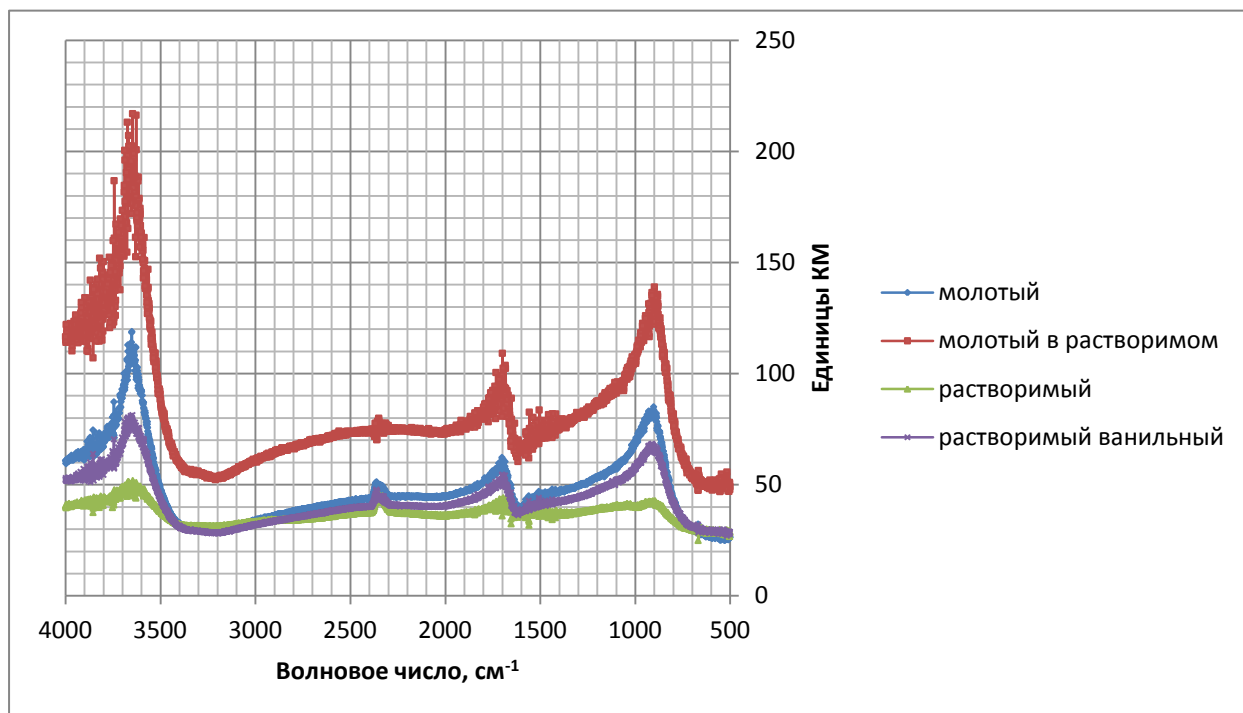


Рисунок 3 – Инфракрасные спектры напитка

Были изучены ИК-спектры порошка образцов напитка, приготовленных из них. В целом очевидно, что ИК-спектры всех образцов очень схожи по форме и имеют практически одинаковый набор пиков. Очевидно, что порошок растворимого кофе содержит наибольшее количество экстрактивных веществ, что проявляется в его спектре, при этом насыщенность напитка гораздо меньше, чем молотого в растворимом. Таким образом, выяснено, что из молотого кофе, изначально в порошке содержащего меньше экстрактивных веществ, в напиток переходит их гораздо больше и напиток имеет более насыщенный вкус и аромат. Как видно из спектров, во всех спектрах присутствуют типичные для кофе пики кофеина, теобромина, теофиллина и тригонеллина (диапазон 670 см^{-1} , $1710\text{--}1717\text{ см}^{-1}$, $1690\text{--}1695\text{ см}^{-1}$, $1645\text{--}1658\text{ см}^{-1}$, $1548\text{--}1550\text{ см}^{-1}$). Также достаточно отчетливо выражены в образцах пики хлорогеновых кислот и их производных ($1625\text{--}1630\text{ см}^{-1}$, $1390\text{--}1440\text{ см}^{-1}$, $1210\text{--}1320\text{ см}^{-1}$, $2900\text{--}2975\text{ см}^{-1}$, $3490\text{--}3500\text{ см}^{-1}$), придающий всем образцам кисловатый привкус.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе научно-исследовательской работы были изучены литературные данные о химическом составе и физико-химических свойствах кофе, строение, происхождение и свойства кофейных зерен, ассортимент и разновидности кофе, химический состав кофейного зерна и кофейных напитков, различные способы заваривания кофе, отличающиеся эффективностью извлечения вкусовых и ароматических веществ из кофейного зерна и свойствами конечного продукта, а также проведен анализ пользы и вреда от употребления кофе с точки зрения физиологических процессов человеческого организма и медицины.

Исследованы органолептические и физико-химические показатели 4 образцов кофе – растворимого кофе «Jacobs Monarch»; молотого в растворимом «Jacobs Monarch Millicano»; молотого «Paulig» и растворимого ванильного «Моссона». Эксперименты показали, что все показатели исследуемых образцов соответствуют требованиям нормативных документов.

Далее с целью сравнения свойств различных типов кофе были исследованы спектры образцов напитков оптическими методами физико-химического анализа, в которых были обнаружены типичные для кофе пики кофеина, теобромина, теофиллина, тригонеллина и хлорогеновых кислот. Выяснено, что из молотого кофе, изначально в порошке содержащего меньше экстрактивных веществ, в напиток переходит их гораздо больше и напиток имеет более насыщенный вкус и аромат.

В целом по итогам написания работы можно сделать вывод о том, что кофе – продукт повседневного спроса во всем мире, при этом очень важно понимать, что в кофейных зернах содержится целый набор вкусовых и ароматических веществ (алкалоидов, дубильных,

окрашенных веществ, хлорогеновых кислот), которые оказывают воздействие как на вкус и аромат, так и на пользу или вред кофейного напитка. В связи с этим изучение химического состава и физико-химических свойств кофе всегда актуально. **Библиографический список**

- 1 Варламов А., Балестрино Д. Физика приготовления кофе // Квант. – 2001. - №4. – с. 3-7.
- 2 Кофе. Основы [Электронный ресурс]. URL: http://www.bunn.com/sites/default/files/brochure/coffee_basics_scae_russian.pdf (дата обращения: 26.12.2016)
- 3 Кудрин А.Л. Обзор российского рынка кофе // Экономика России: XXI век. - 2014. - № 16. - с. 14-25.
- 4 Пучеров Н.Н. Всё о кофе. - Днепропетровск, 2005. – 92 с.
- 5 Татарченко И.А. Разработка новых видов чайной и кофейной продукции и совершенствование оценки их качества: дисс. ... канд. техн. наук. – Краснодар, 2015. – 200 с.

**«Экологические особенности биофлоры
памятника природы «Лес «Сельцовские заломки», работу выполнил: Курменев
Александр, ученик 10 класса МБОУ «Ново-Ямская СОШ» научный руководитель:
Краснокутская Татьяна Сергеевна, учитель биологии высшей категории
ВВЕДЕНИЕ**

Тверская область расположена в средней части Русской равнины, на стыке крупных ботанико-географических границ и характеризуется пестрым растительным покровом, богатой гетерогенной флорой. Значительное флористическое богатство и гетерогенность флоры отмечены для природных комплексов, в пределах которых встречаются экотопы с обнажением карбонатных пород. Особое место среди таких комплексов занимает **Ржевско-Старицкое Поволжье**, которое включает участок долины реки Волги, ограниченный ее правыми притоками – Большая Коша и Тьма, общей площадью около 2,5тыс.кв.км. Он характеризуется самыми крупными в пределах области и смежных территорий долинными ландшафтами с обнажением карбонатных пород. Эти комплексы образуют целостную значительную по площади систему. Обрывистые скалистые берега в некоторых местах достигают высоты 30-40м. Обнажаются толщи карбонатных пород разного возраста. Местами сформированы узкие речные долины с тремя – четырьмя террасами. Встречаются фрагменты русла Волги, занятые слоистыми толщами карбонатных пород.[20]

Территория памятника природы регионального значения «Лес «Сельцовские заломки» входит в состав так называемого комплекса «Старицкие ворота» и представляет собой уникальную природную территорию с неповторимым ландшафтом и набором видов растений, представляющих большой научный интерес.

Богата и интересна **бриофлора памятника природы «Лес «Сельцовские заломки»»**

В связи с особым научным интересом территории памятника природы «Сельцовские заломки», а также возрастающем воздействии антропогенного влияния на данную территорию, возникает актуальность исследовательской работы

Цель работы: изучить экологические особенности листостебельных мхов памятника природы «Сельцовские заломки»

Задачи:

1. Выяснить специфику природных условий Старицкого района и изучить паспорт памятника природы «Лес «Сельцовские заломки»».
2. Организовать экспедиции и провести сбор гербарного материала по бриофлоре памятника природы
4. Составить конспект бриофлоры памятника природы
5. Провести эколого-фитоценотический анализ бриофлоры исследуемой территории.
6. Выявить местообитания редких и исчезающих видов мохообразных на территории памятника природы «Сельцовские заломки».
7. Разработать рекомендации по охране биоразнообразия памятника природы «Сельцовские заломки»

Глава 1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

1.1. Климат

В климатическом отношении территория Старицкого района относится к так называемому «северному климатическому району умеренного пояса», характеризующемуся усиленной циклонической деятельностью, с преобладанием ветров юго-западного направления, несущих значительные количества влаги, неравномерно распределенной по периодам года.[10]

Таблица 1

Основные климатические показатели (по: Рыбаков, 1931)

Температура	Среднег одовая	Зима	Весна	Лето	Ос ень
	4,1°C	ниже 0°C- 140дней	от 0° до 15°C. - 61день	от 15°и выше 72дня	от 15° до 0° -

					92дня
Продолжительность вегетационного периода с температурой не ниже 5°C	179дней				
Число безморозных дней	120 дней				
Влажность	колебания относительной влажности сравнительно невелики; наименьшей величины они достигают в мае(72%), в котором довольно часто случаются весенние засухи, большей частью связанные с резким похолоданием.				
Среднегодов ое количество осадков	602 мм				

Окончание табл.1

Наибольшее количество осадков	Июль 181мм
Снеговой покров	держится в среднем 140 дней
Замерзание рек	Волга у Ржева и Старицы замерзает в среднем 22 ноября(наиболее ранний срок замерзания -1 ноября, а наиболее поздний – 24 декабря).
Число ясных дней (при покрытии неба облаками менее 20%)	24 дня в году

По климатическим особенностям Старицкий район находится в достаточно благоприятных условиях [24].

1.2. Геоморфология и гидрография

Территория Старицкого района расположена в пределах бассейна верхней Волги. Она представляет равнинную местность, расчлененную главным образом действием речной и овражной эрозии, благодаря чему создается впечатление волнистой поверхности в области развития речных долин.

Влияние эрозионных процессов на характер рельефа местности особенно сильно сказывается в непосредственной близости долины реки Волги и наиболее значительных ее притоков. Долина реки Волги пересекает описываемую территорию в общем направлении с запада на восток, разделяя ее почти на две равные части, расположенные к северу и к югу от Волги.[6]

Долина Волги является базисом эрозии для всей системы рек и оврагов, прорезающих поверхность территории Старицкого района и врезаются на значительную глубину. Долина Волги узкая и глубоко врезана. Пойма или совершенно не развита, или встречается небольшими разорванными террасками в крутых изгибах реки.[24]

1.3.Геологическое строение

Коренными породами, подстилающими территорию Старицкого района , являются главным образом отложения серпуховского и московского ярусов каменноугольной системы.

Породы эти представлены большей частью известняками.

Поверхность коренных пород неровная, сильно эродированная и прикрытая плащом послетретичных отложений неравномерной мощности. Коренные породы на нашей территории выходят на дневную поверхность только в берегах глубоко врезанных речных долин. [5].

Нижним членом послетретичных отложений является моренный тяжелый суглинок с валунами кристаллических пород, кремния, известняка и др. Обычных для других местностей в области распространения ледниковых наносов ниже-валунных (подморенных) песков здесь нет или они встречаются крайне редко. Мощность нижней морены составляет от 2 до 4 м. Вскрывается морена в берегах почти всех глубоко врезанных долин рек и в оврагах.

Нижняя морена покрыта большей частью мощной толщей диагонально слоистых флювиогляциальных песков. Их мощность достигает местами 10 м, но обычно она меньше. Выше следует вторая (верхняя) морена, представляющая красно-бурый тяжелый суглинок, несортированный, местами в значительной степени опесчаненный, с валунами преимущественно кристаллических пород. Мощность верхней морены 10-12м. Морена сверху прикрыта диагонально слоистыми песками небольшой неравномерно выраженной мощности. Часто песчаный покров совсем отсутствует.

Последним членом четвертичных отложений является лессовидный безвалунный суглинок, почти сплошным чехлом покрывающий поверхность Старицкого района. Почвы здесь, за ничтожным исключением, развиты на лессовидных суглинках. По морфологическим признакам лессовидные суглинки представляют собой породу палевого, иногда желто-бурого цвета, пористую, в сухом состоянии легко растирающуюся в мучнистый порошок. Механический состав лессовидных суглинков более или менее однородный. Благодаря пористости и незначительной связности этой породы, она довольно легко поддается размывающему действию текучих вод, образуя характерные вертикальные стенки обрывов. Мощность лессовидных суглинков на протяжении описываемой территории колеблется в значительной степени, особенно в направлении с северо-запада на юго-восток.[24]

1.4. Почвы

Основными материнскими почвообразующими породами у нас являются: моренные валунные суглинки и супеси; пески, принесенные водно-ледниковыми потоками. Благодаря большому однообразию почвообразующих пород, почвы долины реки Волги в Старицком районе представляют довольно однообразную картину. Территория этого района целиком относится к зоне развития дерново-подзолистых почв. Почвы этого типа развиты на безвалунных лессовидных суглинках различной мощности и очень редко встречаются островки песчаных дерново-подзолистых почв и подзолов на валунной моренной глине.[7]

Для главного типа почв в Старицком районе, дерново-подзолистых на лессовидном суглинке, можно установить 2 степени оподзоленности: среднюю и сильную. Среднеоподзоленные почвы развиты на хорошо дренированных участках поверхности, широкой полосой сопровождающих с обеих сторон как долину реки Волги с системой ее мелких притоков и оврагов, так и долины более значительных притоков Волги с их эрозионной сетью. Сильно-оподзоленные почвы, развиты на слабо дренируемых водораздельных пространствах в верховьях рек, вдали от крупных речных долин.[24]

1.5. Растительный покров

Территория Старицкого района расположена в лесной зоне, в подзоне южной тайги, переходящей в смешанные широколиственно-хвойные леса. Старицкий район — один из самых обезлесенных районов Тверской области. Лесистость составляет примерно 10-12% от всей площади района.[18]

1.5.1. Лесная растительность

В растительном покрове Старицкого района насчитывается более 750 видов высших растений — это деревья, кустарники, кустарнички и травы. Формирование современной растительности началось после отступления ледника. На освободившуюся ото льда территорию проникали представители флоры тундры и тайги, широколиственных лесов и даже степей. Из широколиственных лесов пришли дуб, клен, вяз, липа, орешник-лещина, бересклет бородавчатый, волчье лыко и их спутники — травы: копытень европейский, ветреницы, медуница, перелеска благородная, колокольчик широколистный, сныть, вороний глаз. Обитатели степей - клевер горный (белоголовка), лапчатка серебристая, подмаренник

настоящий, лопух войлочный. Однако климатические условия были наиболее благоприятны для растений хвойных лесов (тайги), поэтому они преобладают во флоре и имеют важнейшее значение в растительном покрове. Характерные представители хвойных лесов — ель, сосна, береза, осина, ольха, рябина, крушина, малина, брусника, черника, кислица, майник двулистный, грушанки, различные мхи, хвощи, плауны и папоротники.[9]

1.5.2. Луговая растительность Луга — земельные угодья средней степени увлажненности, покрытые многолетней травянистой растительностью. Материковые луга широко распространены на территории Старицкого района и очень разнообразны. Многообразие видов вторичных лугов связано с различиями их местоположения, качества почв под ними, степени увлажненности. На возвышенных участках с бедными песчаными и супесчаными сухими почвами развиваются сухие луга с изреженной растительностью — овсяницей овечьей, вейниками, чабрецом, лапчаткой серебристой, клевером горным. Это бедные и малоценные в кормовом отношении травы. В средних частях склонов на супесчаных и легкосуглинистых умеренно увлажненных почвах — более разнообразная и густая травянистая растительность влажных лугов. Здесь обычны полевицы, трясунка, душистый колосок, клевер, нивяник (поповник), василек луговой, манжетки, лапчатка-калган, земляника, черноголовка, подорожник, щавель и другие растения. В понижениях рельефа при затрудненном стоке воды, при неглубоком залегании грунтовых вод, в условиях периодически возникающего переувлажнения развиваются сырые луга. На таких лугах из злаков обычны белоус, щучка (луговик), полевица, душистый колосок, часто растут осоки, образующие плотную дернину, кочки. Из бобовых и разнотравья для таких лугов характерны клевер, чина, горошек, лютик едкий, купальница, гравилат, щавель, раковая шейка (горец змеиный). На заболоченных лугах разрастаются хвощи, таволга (лабазник),

1.5.3. Водная растительность сабельник.[9]

Водная растительность также характерна для Старицкого района, включающего самую крупную реку области. Вдоль берега р. Волги с постепенным нарастанием глубины формируются различные полосы растительности. В прибрежной части на заболоченном берегу обычно растут осоки, хвощи, их сменяет полоса высоких растений, это чаще всего тростник, рогоз, манник водяной — полупогруженные растения, заходящие на глубины до 1-1,5 м. На больших глубинах поселяются растения с плавающими на поверхности воды листьями, такие как кувшинка, кубышка, горец земноводный, телорез алоэвидный, водокрас, ряски. Следующую по глубине полосу образуют погруженные растения, из которых наиболее распространены рдесты, уруть, роголистник, элодея. На глубине более 2 м растут водоросли и водные мхи.[18]

1.6. Паспорт памятника природы «Лес «Сельцовские заломки»

Тип - лесной массив

Название - Лес "Сельцовские Заломки"

Категория - памятник природы

Уровень - региональный,

Год создания - 1993

Площадь (га) - 20.0 га

Категория МСОП - III, IV.

Землепользователь: администрация Ново – Ямского сельского поселения

Территория памятника природы «лес «Сельцовские заломки»» представляет собой склон правого коренного берега р. Волга с многочисленными обнажениями известняков на месте заброшенных каменоломен на протяжении около 2 км от г. Старицы вниз по течению. Ширина склона в среднем около 100 м. на олуговелом склоне растут поодиночке и небольшими группами вязы, сосны и рябины, по мере удаления от Старицы постепенно переходящие в сосновый лес. В травяном покрове преобладают злаки и разнотравье.

Исключительная природоохранная ценность связана с произрастанием здесь травянистого растения из семейства орхидных — ятрышника шлемовидного, занесенного в Красную книгу. Это единственное достоверно известное местообитание данного вида в Тверской области. Кроме ятрышника шлемовидного здесь произрастают и другие растения, занесённые в Красную книгу Тверской области. Это горечавка крестовидная, печеночница благородная, прострел раскрытый и др.

Природоохранную ценность представляет собой, и небольшое скопление вязов, их насчитывается всего 30 деревьев. Уникальность этих деревьев заключается в том, что они относятся к широколиственным деревьям и произрастают в более южных районах нашей страны, а мы живём в зоне южной тайги, переходящей в смешанные леса хвойно – мелколиственные. Повсеместно видны выходы на поверхности известняка и доломита, в районе пещеры он достигает приблизительно около 7 метров, очень ярко выражено горизонтальное залегание пород, относящихся к мячковскому слою горизонта. Ниже по течению Волги эти выходы также хорошо видны, но их мощность около 3 – 4 м.[12]

Большую часть территории занимает сосновый лес. На территории памятника природы встречается много лекарственных растений: первоцвет весенний, душица, тысячелистник. Экологическое состояние памятника природы удовлетворительное. Однако, при исследовании территории, были обнаружены неблагоприятные факторы, которые оказывают негативное влияние на природу памятника.

3. Это район испытывает очень большую рекреационную нагрузку, связанную, прежде всего с тем, что в тёплое время года это место является любимым местом отдыха для жителей и гостей нашего города. Совершая экспедиции с целью сбора материала, я обнаружил большое количество мусора: это и пластиковые бутылки, пакеты, банки из-под краски, упаковки от соков, чипсов, необорудованные кострища. На территории много балок, которые превращены в мусорные ямы. Внизу проходит грунтовая дорога, есть тропинки.

На территории памятника находятся очистные сооружения, которые приносят вред окружающей среде, происходит разрушение склона – идёт образование оврага, и уничтожается естественная растительность. Никаких мероприятий по охране территории не производится. Здесь нет ни одного знака или таблички, в которой указывалось бы о том, что эта территория имеет особый статус и находится под охраной

Глава 3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Анализ данных литературы, собранного гербарного материала в ходе полевых наблюдений, полученных в ходе экспедиций, проведенных осенью 2017 года позволил составить список мохообразных памятника природы «Сельцовские заломки». Общее число собранных образцов – более 120. Изучение бриофлоры памятника природы проведено маршрутным методом осенью 2017 года. Собранные образцы помещались в стандартные конверты из плотной бумаги размером 10 на 12 см., и регистрировались с указанием условий обитания, субстрата, даты сбора. Собрано более 120 образцов. В процессе работы были использованы определители В. М. Мельничука (1970), М.С.Игнатова, Е.А. Игнатовой (2003-2004). Номенклатура в основном оформлена по М. С. Игнатову, О.М. Афониной (1992). При анализе флор использовали статистико-флористический метод.[15]

Глава 4. КОНСПЕКТ БРИОФЛОРЫ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «Сельцовские заломки»

В аннотированном списке приведены сведения о мохообразных, зарегистрированных в пределах памятника природы. Латинские названия даны в соответствии с последними отечественными обзорами по номенклатуре (Константинова и др., 1992; Игнатов, Афоина, 1992). Русские названия даны по Р.Н. Шлякову (1976,1979,1981, 1982), В.М.Мельничуку(1970).[17]

Названия семейств набраны заглавными буквами. После русского названия указана широта распространения, тип ареала, приуроченность к определенным микронизмам и видам субстратов. Для редких видов указаны имеющиеся гербарные материалы с процитированными этикетками.

При цитировании этикеток использованы следующие сокращения: дер. – деревня; окр. – окрестности; р-н – район; р. – река; с. – село. [21]

Отдел BRYOPHYTA - МОХООБРАЗНЫЕ Класс BRYOPSIDA (MUSCI)

TETRAPHIDACEAE Schimp. 23 - ТЕТРАФИСОВЫЕ

Tetraphis Hedw. - Тетрафис

T. pellucida Hedw. - Т. прозрачный.

Очень часто. Один из наиболее широко распространенных видов мхов. Сырые хвойные, смешанные и мелколиственные леса, топкие ольшаники и окраины верховых болот, обочины лесных дорог, ветровально-почвенные комплексы. На разлагающейся древесине, старом валеже, на гниющем опаде по приствольным возвышениям, реже в основании стволов старых деревьев и влажном торфе.

POLYTRICHACEAE Schwegr. in Willd. 2A- ПОЛИТРИХОВЫЕ

Atrichum P.Beauv

A. tenellum (Rohl.) B.S.G.- **А. нежненький** (Ignatov et al.,1998; Нотов и др., 2002).

Спорадически. Этот вид не всегда хорошо отличается от мелколистных форм *Atrichum undulatum*. В карьерах, кюветах вдоль дорог, по краю полей, в дорожных колеях, на отвалах. На зарастающих обнажениях глинистого, суглинистого и реже – супесчаного субстратов.

A. undulatum (Hedw.).- **А. волнистый**.

Очень часто. Массовый вид на обнажениях почвы в широколиственных, смешанных и еловых лесах, в тенистых оврагах вдоль ручьев, реже на открытых местах. На обнажениях глинистого и суглинистого субстратов, на лесной подстилке.

POTTIACEAE Schimp. 14 - ПОТТИЕВЫЕ

Barbula Hedw. - **Барбула**

B. unguiculata Hedw.- **Б. полудюймовая**. (Ignatov et al.,1998; Нотов и др., 2002).

Часто. Обнажения почвы в долинах рек, заброшенные поля, карьеры, обочины дорог, мелиорационные каналы, в местах обнажения карбонатных пород, на рудеральных местообитаниях, камнях, бетонированных и кирпичных конструкциях. На глинистом, суглинистом субстрате, почве, мелкозем, покрывающем плиты известняка.

Pottia (Reichenb.) Fuernr. - **Поттия**

P. truncata (Hedw.) Fuernr. (Hedw.) Mitt.) - **П. усеченная**. (Нотов,1996; Ignatov et al.,1998; Нотов и др., 2002).

Спорадически. Зарастающие карьеры, каналы, колеи дорог, заброшенные поля, участки с обнажениями карбонатных пород, подвергающиеся эрозии склоны коренных берегов рек. На суглинистом, супесчаном, глинисто-известковом и глинистом субстратов.

SELIGERACEAE Schimp. 7 - СЕЛИГЕРИЕВЫЕ

Seligeria B.S.G.- **Селигерия**

S. pusilla (Hedw.) B.S.G. - **С. крохотная**. (Zykov,1990; Нотов и др., 2002).

Редко. В р-нах с крупными выходами карбонатных пород. Пока отмечен только в Зубцовском, Старицком, Оленинском и Фировском р-нах (Нотов, Спирина, 2002). Встречается вместе с другими редкими кальцефильными видами мохообразных на участках с крупными обнажениями карбонатных пород. На затененных плитах известняка. Возможны новые находки в пределах Ржевско-Старицкого Поволжья.

Рекомендован к занесению в Красную книгу Тверской обл. со статусом 3(R). Редкий вид.

ORTHOTRICHACEAE Arnott. - ОРТОТРИХОВЫЕ

Orthotrichum Hedw. – **Ортотрихум**

O. pallens Bruch ex Brid. - **О. бледноватый**. (Zykov,1990; Нотов и др., 2002).

Редко. Пока обнаружен только в Старицком, Ржевском, Торжокском, Торопецком р-нах (Zykov,1990; Нотов, Спирина, 2002). Фрагменты смешанного леса с участием широколиственных пород, вязовые рощи по склонам коренных берегов рек, глубоких оврагов, в старинных парках. На стволах вязов, кленов, лип. Однажды найден на замшелом валуне (99).

Рекомендован к занесению в Красную книгу Тверской обл. со статусом 3(R). Редкий вид.

O. speciosum Nees in Sturm - **О. прекрасный**.

Очень часто. Один из наиболее широко распространенных видов мхов. Разные типы леса, особенно, осинники, широколиственные, елово-широколиственные. На коре лиственных пород (чаще на осине и иве), на безизвестковых валунах, редко - на бетонированных конструкциях.

DITRICHACEAE Limpr. in Rabenh. 5 - ДИТРИХОВЫЕ

Ceratodon Brid. - **Цератодон**

C. purpureus (Hedw.) Brid. - **Ц. пурпурный**.

Очень часто. Один из наиболее широко распространенных видов мхов. Зарастающие мелиорационные каналы, карьеры, кюветы, дороги, участки с нарушенным травяным

покровом, смешанные леса. Доминирует на открытых обнажениях разной степени увлажнения и богатства минеральными компонентами, на камнях и бетонных сооружениях, изредка - эпифит на березах и ивах.

DICRANACEAE Schimp. 8 – ДИКРАНОВЫ

Dicranella (C.Muell.) Schimp. - Дикранелла

D. crispa (Hedw.) Schimp. – Д. курчавая. (Нотов и др., 2002).

Редко. Известен пока из Конаковского и Старицкого р-нов. Зарастающие мелиорационные каналы, противопожарные полосы, залежи. На обнажениях глинистого субстрата.

D. varia (Hedw.) Schimp. - Д. разнообразная. (Ignatov et al., 1998; Нотов и др., 2002).

Спорадически. Более широко распространен в р-нах с крупными обнажениями карбонатных пород. Зарастающие мелиорационные каналы, берега водохранилищ, кюветы, карьеры, дороги, заброшенные поля, подвергающиеся эрозии склоны коренных берегов рек, сырые мелкотравные луга. На обнажениях глинистого, суглинистого и известкового субстрата, в трещинах между плитами известняка.

Dicranum Hedw. - Дикранум

D. scoparium Hedw. - Д. метловидный.

Очень часто. Один из наиболее широко распространенных видов мхов. Во всех р-нах обл. Вид с широкой экологической амплитудой. Смешанные, хвойные мелколиственные леса, фрагменты широколиственных и елово-широколиственных лесов, окраины верховых болот, заболоченные участки леса, ольшанники. В основании стволов берез, осин, серой и черной ольхи, на широколиственных породах, приствольные возвышения, на валунах, реже на гниющей древесине. Растет в самых разных условиях увлажнения, чаще на б.м. кислых субстратах. Реже на валунах. Отмечены формы с очень мелкими (53) и очень крупными (68а) побегами.

D. viride (Sull. et Lesq. in Sull.) Lindb. - Д. зеленый. (Нотов, 1996а; Ignatov et al., 1998; Нотов и др., 2002).

Редко. Обнаружен пока в 7 р-нах обл. Во всех отмеченных местообитаниях распространен рассеяно, в небольшом числе экземпляров. В центральных и восточных р-нах обл. встречается спорадически в старых осинниках и смешанных лесах с крупными экземплярами осин. На территории Валдайской возвышенности и в западных р-нах обл. распространен более широко, приурочен к массивам елово-широколиственных лесов и фрагментам широколиственных лесов. Произрастает на стволах разных широколиственных пород (лип, вязов, кленов, дубов) и осин. В р-нах с крупными обнажениями карбонатных пород отмечен на известняках (98; 98а).

Рекомендован к занесению в Красную книгу Тверской обл. со статусом 3(R). Редкий вид. Включен в общеевропейскую Красную книгу мохообразных (Red Data Book..., 1995).

Orthodicranum

O. montanum (Hedw.) - О. горный.

Очень часто. Один из наиболее широко распространенных видов мхов. Разные типы леса, местообитания с обнажениями карбонатных пород. Отмечен на коре всех лиственных деревьев. Встречается на гнилой древесине, иногда на торфянистой почве.

BRYACEAE Schwaegr. in Willd. 24 - БРИЕВЫЕ

Bryum Hedw. - Бриум

B. argenteum Hedw. - Б. серебристый.

Очень часто. Во всех р-нах обл. На обнажениях субстрата по берегам рек, бетонированных конструкциях, кирпичных стенах. Очень обычен на хорошо освещенных с разной степенью увлажнения местообитаниях. На обнажениях карбонатных пород и извешковой крошке, глинистых и песчаных обнажениях, на нарушенных местах, реже на влажных бревнах (99б).

B. caespitium Hedw.- Б. дернистый.

Часто. Во всех р-нах обл. Зарастающие карьеры, кюветы, сорные места, обнажения субстрата по берегам рек и озер, кирпичные и каменные постройки, зарастающие мелиорационные каналы, грунтовые дороги. На обнажениях суглинистого, глинистого и песчаного субстрата, сырых камнях в руслах рек, на мелкозем, покрывающем плиты карбонатных пород, реже на гниющей древесине.

***B. elegans* Nees ex Brid. - Б. изящный.** (Нотов, 1994; Нотов и др., 2002).

Редко. Смешанные леса, старовозростные осинники, крупные обнажения карбонатных пород в долине р. Волга. На стволах старых осин, на глинисто-известковом субстрате, покрывающем глыбы доломита.

***Pohlia* Hedw. - Полия**

***P. cruda* (Hedw.) Lindb. - П. сырая.**

Спорадически. Наиболее широко распространен в речных долинах. Обрывистые осыпающиеся участки облесенных склонов коренных берегов, в местах обнажения карбонатных пород. На песчаном и суглинистом субстратах, реже на известняке и мергелистой почве.

***P. nutans* (Hedw.) Lindb. - П. поникшая.**

Очень часто. Во всех р-нах обл. Один из наиболее широко распространенных видов мхов. Разные типы леса, заболоченные участки леса по краю верховых сфагновых болот, ветровально-почвенные комплексы, земляные насыпи, вырубки, кострища. По болотам, лугам, обочинам дорог и троп. На гниющей древесине, у оснований стволов, на лесной подстилке, обнажениях почвы, камнях, на приствольных возвышениях, обнажениях торфа.

***Rhodobryum* (Schimp.) Hampe - Родобриум**

***R. roseum* (Hedw.) Limpr. - Р. розовый.**

Часто. Наиболее широко распространен в р-нах с крупными лесными массивами. Ельники-кисличники и ельники-зеленомошники, тенистые смешанные, елово-широколиственные леса, папоротниково-таволговые ассоциации, ветровально-почвенные комплексы. На почве, лесной подстилке, реже на гниющей древесине и в основании стволов.

MNIACEAE Schwaegr. in Willd. 26 - МНИЕВЫЕ

***Plagiomnium* T. Кор - Плагиомниум**

***P. cuspidatum* (Hedw.) T. Кор - П. остроконечный.**

Очень часто. Один из наиболее широко распространенных видов мхов. Разные типы леса. В основании стволов деревьев, на лесной подстилке, нередко на разложившейся древесине, иногда на влажных плитах известняка, замшелых валунах. Один раз отмечен на развалинах железобетонной конструкции.

***P. undulatum* (Hedw.) T. Кор - П. волнистый.**

Часто. Более широко распространен на территории Валдайской возвышенности и в западных р-нах обл. Склоны коренных берегов рек, глубокие тенистые овраги, елово-широколиственные леса, сырые сероольшаники, заброшенные парки, места с обнажениями карбонатных пород, иногда на сырых лужайках и опушках. На почве, торфе, лесной подстилке и опаде, на тонких слоях мелкозема, обнажениях суглинистого и супесчаного субстрата.

CLIMACIACEAE Kindb. - КЛИМАЦИЕВЫЕ

***Climacium* Web. et Mohr - Климациум**

***C. dendroides* (Hedw.) Web. et Mohr - К. древовидный.**

Очень часто. Один из наиболее широко распространенных видов мхов. Сырые луга, минеротрофные болота, смешанные и хвойные леса, заболоченные сосняки, сосново-березовые леса, черноольшаники, по краю сфагновых болот. Очень полиморфный вид с широкой экологической амплитудой. На лесной подстилке, опаде, влажном торфе, в сырых тенистых лесах - иногда в основании стволов деревьев.

THUIDIACEAE Schimp. 72 - ТУИДИЕВЫЕ

***Abietinella* C. Muell- Абьетинелла**

***A. abietina* (Hedw.) Fleisch.- А. елеобразная.**

Очень часто. Один из наиболее широко распространенных видов мхов. Встречается во всех р-нах обл. На сухих открытых склонах, на песках в светлых сосновых лесах, на участках с обнажениями карбонатных пород в речных долинах. Отмечена форма с очень длинными узкими веточками (93a; 109б)

AMBLYSTEGIACEAE G. Roth 73 - АМБЛИСТЕГИЕВЫЕ

***Amblystegium* B.S.G.- Амблистегиум**

***A. serpens* (Hedw.) B.S.G.- А. ползучий.**

Очень часто. Мелколиственные, смешанные, хвойные, хвойно-широколиственные леса. Широко распространенный эпифит, отмечен на всех древесных породах, встречающихся в обл. Встречается также на почвенных глинистых и супесчаных обнажениях. В качестве эпилита найден на сухих и влажных известняках.

BRACHYTHECIACEAE 74 - БРАХИТЕЦИЕВЫЕ

***Brachythecium* B.S.G. - Брахитециум**

***B. mildeanum* (Schimp.) Schimp. ex Mild - Б. Мильде.** (Ignatov et al., 1998; Нотов и др., 2002).

Спорадически. Отмечен для Ржевского, Старицкого, Нелидовского и Торжокского р-нов (Ignatov et al., 1998). На крутых обрывистых склонах коренных берегов, в разреженных лесах, преимущественно сосновых, зарастающих карьерах, на обнажениях почвы, супесчаного, суглинистого и известково-глинистого субстратов, на слое мелкозема, покрывающего плиты карбонатных пород. Однажды отмечен на гниющей древесине.

***B. rutabulum* (Hedw.) B.S.G. - Б. Кочерга.**

Часто. Мелколиственные, смешанные, хвойные и елово-широколиственные леса. У основания стволов, на гнилой древесине, лесной подстилке и почве в еловых и ольховых лесах, редко на затененных известняках.

***B. salebrosum* (Web. et Mohr) B.S.G. - Б. шероховатый.**

Очень часто. Один из наиболее широко распространенных видов мхов. Мелколиственные, смешанные, хвойные и елово-широколиственные леса, на рудеральных местообитаниях. В основаниях стволов деревьев, на гнилой древесине, на камнях и обнажениях почвы (чаще глинистых), на валунах, глинисто-известковом субстрате и мелкоземе в местах обнажения карбонатных пород. Очень изменчивый вид.

***Eurhynchium* B.S.G. - Эвринхиум**

***E. hians* (Hedw.) Sande Lac.) - Э. зияющий.**

Очень часто. Один из наиболее обычных видов мхов. Склоны оврагов и коренных берегов рек, разные типы леса, лесные поляны, заросли кустарников, под вывалами, зарастающие обнажения вдоль дорог, противопожарные полосы, карьеры, обнажения карбонатных пород. На почве, суглинистом, глинистом и супесчаном субстратах, на известняках, валунах.

***Hypnum* Hedw. - Гипнум**

***H. pallescens* (Hedw.) P.Beauv. (Mitt.) - Г. бледноватый.**

Очень часто. Один из наиболее широко распространенных видов мхов. Хвойные, мелколиственные, смешанные, широколиственные леса, лесные болота по краю верховых болотных массивов, топкие черноольшаники. Очень обычный и массовый эпифит в лесах всех типов. Встречается на стволах всех представленных в обл. древесных пород. Один из немногих видов, способных расти на коре ели. Растет чаще в нижних частях стволов и на выступающих из почвы корнях, на коре деревьев всех пород (кроме сосны). Отмечен также на мертвой древесине и гниющих бревнах, на мелкоземе, покрывающем плиты известняка

HYLOCOMIACEAE (Broth.) Fleisch. 80 - ГИЛОКОМИЕВЫЕ

***Pleurozium* Mitt. - Плеврозиум**

***P. schreberi* (Brid.) Mitt. - П. Шребера.**

Очень часто. Один из наиболее широко распространенных массовых видов. Хвойные, мелколиственные, смешанные леса, заболоченные участки леса по краю верховых сфагновых болот. Встречается на приствольных возвышениях. Нередко доминирует в напочвенном покрове хвойных лесов, изредка встречается в смешанных лесах на почве. На лесной подстилке и опаде. В тенистых лесах с участием широколиственных пород может расти как эпифит или эпиксил, несколько раз отмечен на крупных замшелых валунах.

***Rhytidiadelphus* (Lindb. ex Limpr.) Warnst. - Ритидиладельфус**

***R. triquetrus* (Hedw.) Warnst. - Р. трехгранный.**

Очень часто. Один из наиболее широко распространенных видов мхов. В сырых хвойных и хвойно-широколиственных лесах, по краю лесных болот, по склонам холмов и коренных берегов рек, на лесных лужайках. На лесной подстилке. В тенистых елово-широколиственных лесах отмечен как эпифит в основании стволов старых деревьев.

Глава 5. ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ БРИОФЛОРЫ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ЛЕС «СЕЛЬЦОВСКИЕ ЗАЛОМКИ»»

Мхи довольно выносливы по отношению ко многим факторам среды. Мелкому растению легче, чем крупному, найти подходящую нишу и сохраниться в ней. Экологические особенности такой микрониши могут существенно отличаться от характера окружающей среды. Возможность расселения видов по экологическим нишам, часто имеющим ничтожные размеры, создает порой ложное представление о будто бы широкой экологической амплитуде очень большого числа видов мохообразных.[1]

На самом деле, среди мохообразных встречаются виды с очень широкой экологической амплитудой (эвритопные), но есть и растения, встречающиеся во многих экотопах - политопные и, наконец, - с определенными требованиями к условиям среды - стенотопные. Среди мохообразных политопных все же больше, чем среди других растений. Роль замещающих экологических факторов по отношению к мохообразным практически не изучена. Мхи могут встречаться и при экстремальных значениях экологических факторов.[16]

Особенности экологии листостебельных мхов памятника природы «Сельцовские заломки» отражены в табл. 1 (Приложение 1). Распределение видов по группам в зависимости от типа субстрата и отношения к влаге в общих чертах соответствует характеристикам, полученным для других регионов европейской России [3,13,15,21,25]

5.1. Спектр экологических групп мохообразных памятника природы «Сельцовские заломки» по типам субстрата

Набор видов почвенных обнажений зависит от трех факторов - типа субстрата, освещенности и влажности. На открытых сухих песчаных обнажениях, часто вторичного характера, очень обычных на территории памятника природы «Сельцовские заломки», растут *Ceratodon purpureus*, *Abietinella abietina*. Открытые и сырые песчаные обнажения представлены в зарастающих кюветах дороги; они существуют в целом непродолжительное время, так как либо заболачиваются, либо зарастают осоками, ивами и т.п., здесь встречаются *Atricum undulatum*, *Bryum argenteum*. На умеренно освещенных и увлажненных глинистых обнажениях видовой состав очень непостоянен в зависимости от окружающей растительности. На ксеротермных глинистых участках встречаются немногие наиболее эвритопные виды: *Barbula unguiculata*, *Ceratodon purpureus*.

Характеризуя отдельные типы почвенных обнажений, мы привели выше наиболее специфические для них виды, опустив в ряде случаев такие широко распространенные, как *Brachythecium salebrosum*, *Amblystegium serpens*, *Ceratodon purpureus* и другие, встречающиеся во многих, и не только напочвенных, местообитаниях. Весомо представлены группа эпифитных мхов (41 %). Из эпифитов повсеместно на коре всех лиственных древесных пород встречаются виды, такие как *Orthodicranum montanum*, *Amblystegium serpens*, *Brachythecium salebrosum*, *B. reflexum*, *Hypnum pallescens*.

Помимо широко распространенных видов среди эпифитов памятника природы выделяется комплекс базифильных эпифитов, растущих на старых широколиственных вязах. К базифильным эпифитам следует отнести *Orthotrichum speciosum*, *Brachythecium reflexum*. Хотя базифильные эпифиты и образуют вполне экологически своеобразный комплекс, но на участках, где они встречаются, помимо них всегда представлены и широко распространенные эпифиты. Эпифитный базифильный комплекс сформирован преимущественно неморальными видами, более обычными в южных и западных районах Европейской части России и если и проходящих к северу от района исследования, то либо как эпилиты, либо как эпифиты осины.[15]

Достаточно большим числом видов представлена эпилитная субстратная группа – 12 видов, или 35% от всей бриофлоры памятника природы «Сельцовские заломки». На сухих открытых каменистых субстратах встречаются *Amblystegium serpens*, *Brachythecium salebrosum*. На затененных б.м. сырых каменистых обнажениях обычен *Eurhynchium hians*.

Особенностью флоры памятника природы «Сельцовские заломки» является высокий процент кальцефильных видов. Это связано с особенностью геоморфологии Ржевско-Старицкого Поволжья, в состав которого входит территория памятника природы, в целом и широким распространением здесь карбонатных субстратов.

Эпиксилы среди бриевых мхов представлены слабо. Эпиксильные синузии образованы обычно *Orthodicranum montanum*, *Bzachythecium rutabulum*,. В целом на гнилой древесине растут те же виды, что и в основании стволов живых деревьев. Из видов, которые все-таки явно предпочитают разлагающуюся древесину прочим субстратам можно назвать лишь *Tetraphis pellucida*.

Таблица 2

Спектр экологических групп мохообразных памятника природы «Лес «Сельцовские заломки» по типам субстрата

Субстратные группы	Класс Bryopsida
Эпигейные (эг)	22
Эпифиты (эф)	14
Эпилиты (эл)	12
Эпиксилы (эк)	3

Диаграмма 1. Спектр экологических групп мохообразных памятника природы «Сельцовские заломки» по типам субстрата

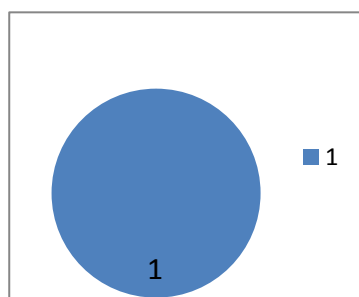


Рис.1. Спектр экологических групп мохообразных по типам субстрата: ЭФ – эпифиты; ЭГ – эпигейные; ЭЛ – эпилиты; ЭК – эпиксилы

5.2. Спектр экологических групп мохообразных по отношению к влажности

По отношению к влажности преобладают ксеромезофиты (44%) и мезофиты (35%). Гидромезофиты составляют 18%, а гидро- и гигрофиты составляют всего 6% .

Таблица 3

Спектр экологических групп мохообразных по характеру увлажнения

Группы по отношению к влажности	Кл. Bryopsida
Гирофиты (Гд)	0
Гигрофиты (Г)	2
Гигромезофиты (ГМ)	6
Мезофиты (М)	12
Ксеромезофиты (КМ)	15

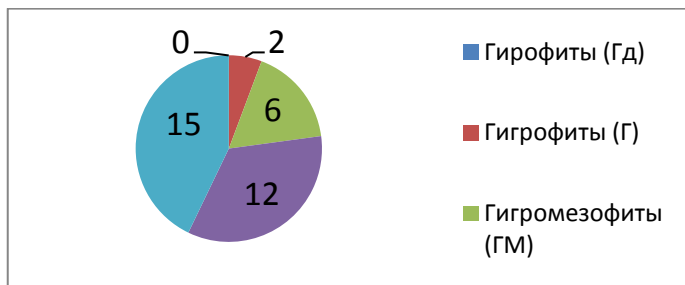


Рис.2. Диаграмма 2. Спектр видов моховидных по отношению к влажности:

Гд – гирофиты; Г – гигрофиты; ГМ – гигромезофит; М – мезофиты; КМ – ксеромезофиты; К – ксерофиты

5.3. Эколого-ценотическая характеристика мхов памятника природы «Лес «Сельцовские заломки»

В эколого-фитоценотическом спектре памятника природы «Сельцовские заломки» большое число мхов представляет группу лесных видов (55%). Особенностью эколого-фитоценотического спектра данного памятника природы является то, что второе место по числу видов занимают широко распространенные виды (21%). Группа мхов почвенных обнажений (11%) хорошо представлена. На сухих обнажениях песчаного субстрата широко распространен *Ceratodon purpureus*. По склонам оврагов с песчаными осыпями обычна *Pohlia cruda*. На открытых и сырых песчаных обнажениях в кюветах дорог представлены широко распространенные виды (например, *Bryum pseudotriquetrum*). На сырых глинистых обнажениях *Atrichum undulatum*, *Dicranella varia*, *Eurhynchium hians*. [16]

Таблица 4

Эколого-ценотическая характеристика мхов РСП

Эколого-фитоценотические группы	Кл. Bryipsida
Луговые (Лу)	1
Лесные (Ле)	19
Болотные (Б)	0
Лугово-болотные (Луб)	0
Лесоболотные (Леб)	0
Водные (В)	0
Петрофитные сообщества (П)	2
Петрофитно-ключевые (ПК)	0
Синузии почвенных обнажений (О)	4
Широко распространенные виды (Ш)	7

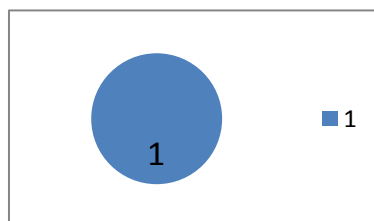


Рис. 3 Диаграмма 3 . Эколого – ценотические группы мохообразных памятника природы «Сельцовские заломки»:

Лу – луговые; Ле – лесные; П – петрофитные сообщества; О – синузии почвенных обнажений; Ш – виды, встречающиеся в разных типах местообитаний

5.4. Спектр экологических групп мохообразных по отношению к освещению

Всех мохообразных памятника природы «Сельцовские заломки» по отношению к освещению можно подразделить на 3 группы: гелиофиты(g), составляющие 7% от определенных видов мхов, гелиосциофиты(gs), составляющие 35% , сциофиты(s), составляющие 41% от бриофлоры памятника природы. [25]

5.5. Кальцефильная бриофлора

В настоящее время на территории Тверской области отмечено 354 вида мохообразных, относящихся к 59 семействам и 3 классам. На территории памятника природы «Сельцовские заломки» отмечено 34 вида мохообразных, Данный памятник природы находится на правом берегу реки Волга и имеет неповторимый ландшафт; кроме того на данной территории произрастают вязы, редкие для нашей Тверской области. Научный интерес представляет тот факт, что на данной территории имеются выходы карбонатных пород, что обуславливает особый видовой состав бриофлоры. Видовое богатство увеличивается здесь не только за счет эпилитных видов и видов, растущих на мелкоземке возле выступающих скал и камней, но и также за счет перемен в эпифитном компоненте бриофлоры. Все это обуславливает особый интерес к кальцефильной бриофлоре данного памятника природы и дает основание для ее особого рассмотрения.[14]

Кальцефильная бриофлора составляет 64% от всех мховидных, причем распространены как факультативные, так и облигатные кальцефилы. Всего выявлено 22 вида кальцефильных мхов, из которых 17 относится к факультативным, а 5 – к облигатным кальцефилам.

Характерна приуроченность кальцефильной бриофлоры к определенным типам субстратов. Факультативные кальцефилы тяготеют к эпигейному существованию, тогда как большинство облигатных кальцефилов являются эпилитами.[20]

На открытых или слабо затененных и более или менее сухих известняках бриофлора сравнительно мало специфична. Здесь много широко распространенных видов, имеющих значительную экологическую амплитуду и характерных также для глинистых обнажений, особенно антропогенного происхождения, кроме того для стволов деревьев и других местообитаний: *Ceratodon purpureus*, *Barbula unguiculata*, *B. caespiticeum*, *Amblistegium serpens*, *Brachythecium salebrosum*. Все эти виды часто растут также на бетонированных конструкциях и старых кирпичных стенках, т. е. на искусственных материалах, при изготовлении которых используется известь. Очень обычен на этих материалах и облигатный эпилит *Tortula aestiva* – верный спутник известняков во всем РСР и нередко безраздельно господствующий вид на затемненных камнях известняка.

Наиболее богаты видами умеренно затененные известняки, находящиеся на опушке, на открытых местах, но в этом случае под крутыми склонами северной экспозиции. Часто на таких известняковых скалах и камнях растут широко распространенные виды: *Climacium dendroides*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Richtidiadelphus triquetrus*, *Brachythecium rutabulum*. В перечисленных мхах легко узнается комплекс эпифитных видов, растущих на старых широколиственных деревьях. Сейчас встретить их на стволах удастся крайне редко. Они переселились на известняки. Изменение экологии данной группы связано с действием кислых дождей, которые, уменьшая pH коры старых лип, вязов и дубов, привели к существенному сокращению в данном памятнике природы эпифитного базифильного комплекса. Вместе с упомянутыми видами на известняках изредка встречаются и другие типичные эпифиты – *Brachythecium reflexum*, *Pylaisia polyantha*, *Hypnum pallescens*.

В более сырых местах на умеренно и сильно затененных известняках встречается ряд видов, которые более или менее верно им сопутствуют и известны практически из всех мест, где есть их крупные выходы, но при этом почти везде эти виды растут в небольшом количестве. К ним относятся – *Eurhynchium hians*, плотно прижатые к субстрату стебли которого покрывают вертикальные и нависающие стенки известняка в сильно затененных местах. Несколько реже подобный второй ярус образует *Seligeria pusilla* Нередки на сырых тенистых известняках широко распространенные мхи глинистых обнажений, характерные для склонов тенистых оврагов: *Eurhynchium hians*.

При более детальном изучении кальцефильной бриофлоры памятника природы «Сельцовские заломки», необходимо учитывать наиболее характерные местообитания кальцефилов с целью дальнейшей разработки рекомендаций по их охране.

В заключение можно выразить уверенность, что дальнейшее исследование бриофлоры известняков позволят выявить еще ряд новых для РСП и для Тверской области в целом видов.

6. РЕДКИЕ ВИДЫ МОХООБРАЗНЫХ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ЛЕС «СЕЛЬЦОВСКИЕ ЗАЛОМКИ»

В пределах РСП встречается 24 вида мохообразных, занесенных в Красную книгу Тверской области. **На территории памятника природы «Сельцовские заломки» Было обнаружено 5 видов мхов, занесенных в Красную книгу Тверской области**

ДИКРАНУМ ЗЕЛЕНый *Dicranum viride*. Статус. 3. Редкий вид. **Распространение.** Неморальный европейско-северо-американский вид (1,2). Вид распространен и согласован в зоне широколиственных лесов в Европе, на Дальнем Востоке и в Северной Америке. В большинстве районов Европы редок. Включен в общеевропейскую Красную книгу мохообразных (8). В Европейской России отмечен в Тульской, Московской, Ленинградской обл. и в Башкортостане (3). В Тверской обл. указан для Старицкого, Торопецкого, Андреапольского, Нелидовского р-нов. Численность и тенденции ее изменения. Во всех отмеченных местообитаниях встречается рассеянно, небольшим числом экземпляров.

Биология и экология. Представитель эпифитного базифильного комплекса. Встречается преимущественно в старых широколиственных лесах на стволах старых лип, вязов, кленов, дубов и осин, как правило, с другими представителями базифильного комплекса. Образует сравнительно низкие, густые, жестковатые темно-зеленые дерновинки высотой 1—3 см. Спорогоны образуются редко. Лимитирующие факторы. Сокращение территорий, занятых старыми широколиственными лесами; расчистка леса от валежника. **Меры охраны.** Целесообразна организация ООПТ в местах произрастания *D. viride* и других сопутствующих редких видов.

ПАРАЛЕУКОБРИУМ ДЛИННОЛИСТНЫЙ *Paraleucobryum longifolium* (Hedw.) Loeske
Статус. 3. Редкий вид.

Распространение. Циркумполярный горный вид (1). Отмечен в Ленинградской (2) и Московской обл. (3). Впервые в Тверской обл. найден в 1994 г. в окрестностях д. Липино Старицкого р-на на крутом облесенном склоне правого коренного берега р. Волги на замшелом валуне (4). Впоследствии обнаружен в Андреапольском, Западнодвинском, Торжокском, Торопецком р-нах (5, 6, 7). Численность и тенденции ее изменения. Во всех известных местообитаниях популяции малочисленны. Отмечены небольшие по площади единичные дерновинки *P. longifolium*. Самые крупные популяции обнаружены в окрестностях д. Липино Старицкого р-на и в окрестностях д. Хотилицы Андреапольского р-на, где общая площадь дерновин достигала 0,5—0,8 кв.м.

Биология и экология. Образует сравнительно плотные беловато-зеленые или темно-зеленые дерновинки высотой 3—4 см. Двудомный. Спорогоны, как правило, не развиваются. Мезофит (1). Растет на камнях с кислой или нейтральной реакцией субстрата, реже на стволах деревьев. В окрестностях д. Хотилицы и д. Липино отмечен на гранитных валунах (7). В окрестностях д. Железово обнаружен на стволе старого дуба в пойме р. Западной Двины вместе с *Ulotacrispa* (4). Лимитирующие факторы. Уничтожение местообитаний в результате хозяйственной деятельности. **Меры охраны.** Целесообразна экспертиза известных местообитаний и организация ООПТ. Необходим поиск новых местонахождений вида.

ОРТОТРИХУМ БЛЕДНОВАТЫЙ *Orthotrichum pallens* Bruch ex Brid. Статус. 3. Редкий вид.

Распространение. Европейско-американский вид (1). В Тверской обл. обнаружен в окрестностях г. Старицы, д. Митино Торжокского р-на и д. Почеп Торопецкого р-на (4, 5, 6). Численность и тенденции ее изменения. Во всех указанных местообитаниях *O. pallens* встречается рассеянно на стволах старых вязов.

Биология и экология. Образует плотные светло- или желто-зеленые дерновинки до 1 см высотой. Иногда формируются единичные выводковые тельца. Встречается на стволах широколиственных пород. Лимитирующие факторы. Сокращение площади территории с

фрагментами широколиственных лесов. **Меры охраны.** Целесообразна экспертиза известных местообитаний и организация ООПТ. Необходим поиск новых местонахождений вида.

ОРТОТРИХУМ КАРЛИКОВЫЙ *Orthotrichum pumilum* Sw. Статус. 3. Редкий вид.

Распространение. Европейско-американский неморальный вид (1). Отмечен в Ленинградской обл. В 1994 году отмечен в окрестностях д. Знаменка Старицкого р-на. В 1995 г. найден в Твери на набережной р. Тьмаки и в городском саду на стволах старых тополей (3). Численность и тенденции ее изменения. Численность обнаруженных популяций *O. pumilum* невелика.

Биология и экология. Образует мелкие грязно-зеленые дерновинки до 1 м высотой. Размножается спорами и вегетативно с помощью выводковых телец, образующихся на листьях. Встречается на стволах деревьев. Лимитирующие факторы. Вырубка старых деревьев. Меры охраны. Целесообразна охрана имеющихся в указанном районе древесных насаждений. Необходим поиск новых местообитаний вида.

СЕЛИГЕРИЯ КРОХОТНАЯ *Seligeria pusilla* (Hedw.) B.S.G. Статус. 3. Редкий вид.

Распространение. Преимущественно горный вид. Спорадически встречается в умеренном и арктическом поясе Северного полушария. В Тверской обл. найден в долине р. Волги в окрестностях г. Старицы, в Зубцовском, Фировском р-нах на склонах, крутых коренных берегах в местах обнажения известняков (1,3,4). Численность и тенденции ее изменения. Наиболее крупные популяции отмечены в Старицком р-не. Численность относительно стабильна.

Биология и экология. Очень мелкий ярко-зеленый скальный мох. Размножение происходит исключительно спорами. Спороношение во всех популяциях очень обильное, начинается уже в апреле (3). Произрастает на затененных сырых разрушающихся известняках, особенно часто на нижней стороне нависающих известняковых плит. При наличии подходящего субстрата селигерия способна расти даже на известковом строительном мусоре в парках. Лимитирующие факторы. Ограниченное распространение в области экотопов с обнажениями коренных карбонатных материнских пород в затененных и влажных местах. **Меры охраны.** Вид достаточно устойчив. Необходимо выявить и охранять уникальные природные комплексы, в которых встречается селигерия, как целостные экосистемы с реликтовыми видами животных и растений. Предполагаются эксперименты по культивированию в Ботаническом саду ТвГУ.

Многие из рассмотренных видов известны в тверской области по единичным находкам, все они нуждаются в охране.

Организуя охрану мохообразных, следует руководствоваться двумя основными принципами, вытекающими из специфики этой группы растений: 1) практическая организация охраны отдельных видов мохообразных невозможна, ее можно осуществить только путем заповедования районов обитания целого ряда редких видов, в связи с чем надо очень хорошо представлять распределение мест произрастания редких видов мохообразных, выявлять места их концентрации, выяснять их расположение по отношению к местам концентрации других редких объектов растительного мира; 2) сохранить редкие виды мохообразных можно только в фитоценозах, в состав которых они входят. Ни для одной из групп растений последнее обстоятельство не имеет такого значения, как для бриофитов, занимающих в сообществах подчиненное положение, сосредоточивающихся в узких экологических микроугодьях.[11]

При работе с редкими и находящимися под угрозой исчезновения видами мохообразных, занесенными в «Красную книгу Тверской области», первоочередной задачей является уточнение их распространения, инвентаризация всех известных по литературным и гербарным материалам местонахождений, составление точечных кадастрово-справочных материалов. На этой основе должна планироваться вся работа по охране: слежение за состоянием, поиски новых местонахождений, организация практической охраны, сбор сведений об экологической и ценотической приуроченности видов.[11]

Оба берега р. Волги выше и ниже г. Старицы являются выдающимися геологическими объектами Тверской области. Прорезая в этом месте антиклинальное поднятие, Волга и ее притоки обнажили отложения среднекаменноугольного моря, представленные известняково-доломитовой толщей подольского и мячковского горизонтов. Водные потоки сформировали своеобразные «микроущелья» в известняковых отложениях со специфическим микроклиматом. Практически во все сезоны года, за исключением зимы, в указанных оврагах, затененных старыми деревьями и широколиственным подростом, сохраняются условия повышенной

влажности воздуха, способствующие произрастанию редких гигрофильных растений. Подобные экотопы послужили основой для формирования своеобразных экосистем Ржевско-Старицкого Поволжья с весьма богатым и гетерогенным видовым составом.[12]

Давно вызывает опасение угроза уничтожения памятника природы и его уникальной вязовой рощи. Каждый год фиксируются низовые палы, стихийные свалки мусора, незатушенные туристические костры и тд. Продолжение уничтожения лесов на территории РСП может изменить микроклимат и гидрорежим местности. К сожалению, территория памятника природы стремительно теряет привлекательность не только для животных, но и для человека в качестве уникального природного объекта и полигона для научных исследований и экологического туризма.

В связи с высокой природоохранной ценностью описываемой территории, а также с угрожающей ситуацией в окрестностях г.Старицы (тотальные рубки леса, палы, свалки) необходимо установление штрафных санкций в отношении лиц, не соблюдающих природоохранное законодательство.

Оптимизация охраны и рационального использования данной территории предполагает установление дифференцированного режима, т.е. выделение участков, имеющих режим охраны, соответствующий выполняемым функциям. Такая дифференциация режима согласно Федеральному закону РФ «Об особо охраняемых природных территориях» производится в национальных парках в форме функционального зонирования. Для проведения зонирования необходимо в соответствии со сложившейся схемой природопользования и учетом природоохранной, экологической и иной ценности территорий и объектов памятника природы, выделить категории земель, выполняющих определенные функции.

К видам деятельности, подлежащим запрещению или ограничению на территории памятника природы, должны быть отнесены все формы хозяйственной деятельности, рекреационного и другого природопользования, препятствующего сохранению, восстановлению и воспроизводству природных комплексов и их компонентов в соответствии с особенностями и природоохранной ценностью каждой из выделенных категорий земель (функциональной зоны). На данных участках памятника природы должна быть исключена любая деятельность, которая может нанести ущерб объектам охраны.

Ржевско-Старицкое Поволжье – уникальный по своему флористическому разнообразию физико-географический район Тверской области. Памятник природы «Сельцовские заломки» входит в состав РСП. Чтобы сохранить богатую флору мохообразных и сосудистых растений данного памятника природы, необходимы строгая организация охраны и соблюдение природоохранного законодательства. Также необходим поиск новых местообитаний редких видов. Целесообразен полный запрет любой хозяйственной деятельности и туризма в пределах памятника природы, особенно в местах произрастания вяза широколистного и обнажений карбонатных пород.[20]

ВЫВОДЫ

1. На территории памятника природы «Лес «Сельцовские заломки»» выявлено 34 вида листостебельных мхов. Флора листостебельных мхов очень богата и гетерогенна по своему составу.

2. Эколого-ценотические спектры бриофлоры памятника природы «Лес «Сельцовские заломки»» в общих чертах соответствуют спектрам бриофлор умеренных широт Голарктики, однако можно выявить ряд особенностей. По отношению к влажности преобладают ксеромезофиты (44%) и мезофиты (35%). Это связано с широким распространением остепненных участков и коренных обнажений карбонатных пород, располагающихся на территории памятника природы. В эколого-фитоценотическом спектре памятника природы большое число мхов представляет группу лесных видов (55%).

3. Особенностью бриофлоры памятника природы «Лес «Сельцовские заломки»» является значительное разнообразие кальцефильных видов. Кальцефильная бриофлора составляет 64% (22 вида) от всех моховидных, причем распространены как факультативные, так и облигатные кальцефилы.

4. В пределах памятника природы «Лес «Сельцовские заломки»» встречается 5 видов мохообразных, занесенных в Красную книгу Тверской области. Многие из этих видов известны в Тверской области по единичным находкам и все они нуждаются в охране.

Памятник природы «Лес «Сельцовские заломки»» – уникальная по своему внешнему виду

и флористическому разнообразию территория, входящая в комплекс Ржевско-Старицкое Поволжье. В последнее время данный памятник природы испытывает очень сильное негативное антропогенное воздействие, и, возможно, в скором времени не станет этого уникального природного объекта. Чтобы сохранить богатую флору мохообразных и сосудистых растений данного памятника природы, необходимо проектирование и организация в этой зоне ООПТ большого масштаба. Наиболее оптимальным выходом является создание национального парка «Старицкие ворота», который будет включать и территорию памятника природы «Лес «Сельцовские заломки». С подобной инициативой еще в конце 80-х годов выступал Ботанический сад ТвГУ. Также необходима комплексная охрана минеротрофных и кальцетрофных болот, поиск новых местообитаний редких видов. Целесообразен полный запрет любой хозяйственной деятельности и туризма в пределах памятника природы «Лес «Сельцовские заломки».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бардунов Л.В., Васильев А.Н. Пути формирования экологических групп мхов во флоре тайги // Ботанический журнал. 2005. Т.90. С.527 – 535.
2. Бочаров М.М. Географические ландшафты и районы Калининской области // Природа и хозяйство Калининской области. Калинин, 1960. С. 262-509.
3. Вьюнова Т.В. Экологическая характеристика бриофлоры Ленинградской области // Проблемы бриологии в СССР. Л. 1989. С.66-75.
4. Дорофеев А.А. Воды // География Тверской области. Тверь, 1992 а. Гл. 4. С. 44-55.
5. Дорофеев А.А.. Опыт картографирования индивидуальных ландшафтов Тверской области // Вестн. ТвГУ. Сер. «География и геоэкология». 2004. Вып.1. С.34-43.
6. Дорофеев А.А. Геологическое строение, рельеф и полезные ископаемые // География Тверской области. Тверь, 1992 б. Гл. 2. С 13-30.
7. Дорофеев А.А. Почвенный покров и земельные ресурсы // География Тверской области. Тверь, 1992 в. Гл. 5. С 56-65.
8. Дорофеев А.А. Природные комплексы // География Тверской области. Тверь, 1992 г. Гл. 7. С. 80-93.
9. Дорофеев А.А. Современное состояние природы. Ее охрана // География Тверской области. Тверь, 1992 д. Гл. 8. С 94-102.
10. Дорофеев А.А., Щербаков А.Ю. Климат // География Тверской области. Тверь, 1992. Гл. 3. С. 31-43.
11. Дружинина О.А.. Особенности ведения " Красной книги СССР" по разделу Мохообразные // Проблемы бриологии в СССР: Сб. науч. тр. / Под редакцией И.И. Абрамова. Л.: Наука, 1989. С. 99-105.
12. Зиновьев А.В., Нотов А.А., Сорокин А.С., Тюсов А. В.. О проекте создания Государственного природного заказника «Ордино» в Старицком районе Тверской области // Вестник ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2007.
13. Зыков И.В., Нотов А.А., Спирина У.Н. Отдел Мохообразные-Bryophyta // Красная книга Тверской области. Тверь: Вече Твери; АНТЭК, 2002. Раздел 1.1. с.10-35.
14. Игнатов М.С. Очерк калыцефильной бриофлоры Московской области // Проблемы бриологии в СССР: Сб. науч. тр. / Под редакцией И.И. Абрамова. Л.: Наука, 1989. С. 30-35.
15. Игнатов М. С, Игнатова Е. А. Материалы к познанию бриофлоры Московской области II Флористические исследования в Московской области. М., 1990. С. 121-179.
16. Колосова Л.В. Эколого-фитоценоотические особенности флоры природных комплексов Тверской области с обнажениями карбонатных пород // Биология – наука XXI века. Пущино, 2003. С. 231-232.
17. Мельничук В.М. Определитель листовых мхов средней полосы и юга Европейской части СССР. Киев, 1970. 441 с.
18. Невский М.Л. Растительность Калининской области // Природа и хозяйство Калининской области. Калинин, 1960. С. 287-389.
19. Нотов А.А, Волкова О.М., Спирина У. Н., Колосова Л. В., Рыбкина В.А.. О флористическом разнообразии некоторых физико-географических районов Тверской области // Вестн. ТвГУ. 2005. вып.1, №4. С.122-148.
20. Нотов А.А., Спирина У.Н., Наумцев Ю.В., Колосова Л.В. Ржевско-Старицкое

Поволжье – уникальный природный комплекс Центральной России // Index seminum et sporarum anno 2002 collectorum quae hortus botanicus universitatis tverensis pro mutua commutatione offert = [Список семян и спор собранных в 2002 г. В ботаническом саду Тверского университета для обмена] / Бот. Сад Твер. Гос.ун-та. Тверь, 2002б. С. 6-8.

21.Нотов А.А. Материалы к флоре Тверской области. Ч.1.:Высшие растения. Четвертая версия, перераб.и доп. – Тверь: ООО «Издательство ГЕРС», 2005. 214с.

22.Нотов А.А., Спирина У.Н., Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Листостебельные мхи Тверской области (Средняя полоса Европейской России) // Arctoa.2002. Т. 11. с.59-65.

23.Нотов А.А. Дополнения к бриофлоре Тверской области // Бюл. Моск. О-ва испытателей природы. Отд. Биол. 2006. Т.111. Вып.3. С.54-55.

24.Рыбаков Р.Т. Очерк растительности некоторых лесных ассоциаций Среднерусского заповедника РСФСР в бывшем Бельском уезде Смоленской губернии // Научные известия Западной области НИИ [ЗОНИ]. Смоленск. 1931. вып.1.:Бот. С.49-64.

25.Попова Н.Н. Состояние и перспективы изучения бриофлоры Среднерусской возвышенности // Проблемы бриологии в СССР: Сб. науч. тр. / Под ред. И.И. Абрамова. Л.: Наука, 1989. С. 171-178.

Приложения

Приложение 1
Таблица 1

Эколого-фитоценотические особенности мохообразных Памятника природы «Лес «Сельцовские заломки»

	Вид	ЭЦГ	Отн.к влажност и	Отн. к освещенности	Кальце фильнос ть	Тип субст рата	G	Встр еча емос ть
1	<i>Abietinella abietina</i>	Лу	КМ	g	Ca+/-	ЭГ	eh	fq
2	<i>Amblystegium serpens</i>	Ш	М	gs	Ca+/-	ЭФ ЭЛ ЭК	bn	fqq
3	<i>Atrichum tenellum</i>	О	М	s		ЭГ	n	r
4	<i>Atrichum undulatum</i>	Ле	М	s		ЭГ	n	fqq
5	<i>Brachythecium mildeanum</i>	Ле	КМ	s	Ca+/-	ЭГ ЭЛ	b	fq
6	<i>Brachythecium rutabulum</i>	Ле	М	s	Ca+/-	ЭФ	b	fq
7	<i>Brachythecium salebrosum</i>	Ш	М	gs	Ca+/-	ЭФ ЭЛ	bn	fqq
8	<i>Bryum argenteum</i>	Ш	КМ	g	Ca+/-	ЭГ	k	fq
9	<i>Bryum caespiticiu</i>	Ш	КМ	g	Ca+/-	ЭГ ЭЛ	k	fq
10	<i>Bryum elegans</i>	Ле	М	g	Ca+/-	ЭФ	b	r
11	<i>Bryum pallens</i>	Ле	ГМ	gs	Ca+/-	ЭГ	b	r
12	<i>Barbula unguiculata</i>	Ш	КМ	gs	Ca+/-	ЭГ ЭЛ	k	fq
13	<i>Campylium calcareum</i>	П	КМ	g	Ca+	ЭЛ	n	p
14	<i>Ceratodon</i>	Ш	КМ	g	Ca+/-	ЭГ	k	fq

	purpureus					ЭФ ЭЛ		
15	Climacium dendroides	ЛеЛ уБ	ГМ	s		ЭГ	b	p
16	Dicranella crispa	О	КМ	s		ЭГ	b	p
17	Dicranella varia	Ле	М	gs	Ca+, Ca+/-	ЭГ	bn	fq
18	Dicranum scoparium	Ле	КМ	gs		ЭГ ЭФ ЭЛ	b	fq
19	Dicranum viride	Ле	КМ	s		ЭФ ЭЛ	n	r
20	Eurhynchium hians	Ш	ГМ	gs	Ca+	ЭГ ЭЛ	n	fqq
21	Hypnum pallescens	Ле	КМ	gs		ЭФ	bn	fqq
22	Orthodicranum montanum	Ле	КМ	s		ЭФ ЭГ	b	fq
23	Orthotrichum pallens	Ле	М	gs		ЭФ	n	r
24	Orthotrichum speciosum	Ле	М	gs	Ca+	ЭФ	b	p
25	Plagiomnium cuspidatum	Ле	М	s	Ca+/-	ЭФ ЭГ ЭЛ	bn	fqq
26	Plagiomnium undulatum	Ле	Г	s	Ca+/-	ЭГ	n	p
27	Pleurozium schreberi	Ле	ГМ М КМ	?		ЭФ ЭГ	b	fqq
28	Pohlia cruda	О	КМ	s		ЭГ	eh	p
29	Pohlia nutans	Ле	Г	?		ЭГ	eh	fqq
30	Pottia truncata	О	М КМ	gs	Ca+/-	ЭК	n	r
31	Rhodobryum roseum	Ле	ГМ М	s	Ca+/-	ЭГ	n	r
32	Rhytidiadelphus triquetrus	Ле	ГМ М	gs	Ca+/-	ЭФ ЭГ	b	fq
33	Seligeria pusilla	П	М	s	Ca+	ЭЛ	b	r
34	Tetraphis pellucida	Ле	М	s		ЭК	b	p

Примечания: Географические элементы (G): ab – аркто-бореальный; b – бореальный; n – неморальный; bn – бореально- неморальный; x – аридный; aa – аркто-альпийский; eh – эвриголарктический; k – космополитный.

Встречаемость: rr – очень редко(1-5 находений); r – редко (5-10 находений); p – спорадически(16-30 находений); fq – часто (31-50 находений); fqq – очень часто(более 50 находений).

Экологические группы:

По отношению к влажности: Гд – гирофиты; Г – гигрофиты; ГМ – гигромезофит; М – мезофиты; КМ – ксеромезофиты; К – ксерофиты;

По отношению к освещению: g – гелиофиты; gs – гелиосциофиты; s – сциофиты.

Кальцефильность: Са⁺ - облигатные кальцефиты; Са^{+/-} - факультативно-облигатные кальцефиты.

Группы по типам субстратов: ЭФ – эпифиты; ЭГ – эпигейные; ЭЛ – эпилиты; ЭК – эпиксилы; СС – специфические субстраты (разлагающиеся органические остатки, дерновины мхов, вода).

ЭЦГ – эколого-фитоценоотические группы: Лу – луговые; Ле – лесные; Б – болотные; Луб – луговоболотные; ЛеБ – лесоболотные; В – водные; П – петрофитные сообщества; ПК – петрофитно-ключевые; О – синузии почвенных обнажений; Ш – виды, встречающиеся в разных типах местообитаний.

«Старинный наряд тверичанки 19 начала 20 веков», работу выполнила Шилова Марья, обучающаяся 9 «г» класса МОУ СОШ № 39 г. Твери, руководитель проекта: Жарова Вера Викторовна, учитель технологии высшей категории МОУ СОШ № 39 г. Твери

Введение

Образной летописью жизни наших предков, произведением искусства является народный костюм. Он превратился в звено, которое связывает художественное прошлое нашего народа с его настоящим и будущим. Кровную связь наших предков с природой, мы находим в народном костюме. Именно природа вдохновляла мастерицу на создание русского костюма. Велика колдовская сила русского костюма. Он вызывает чувство радости, заставляет изучать, искать, думать и стараться понять его красоту.

А еще в нашей школе, в кабинете технологии, находятся очень красивые куклы в народных женских и мужских костюмах Тверской губернии. В 8 классе я и



Куклы

одноклассницы наглядно знакомимся с одеждой тверских жителей 19 начала 20 веков, рассматривая костюмы на куклах. Все выше сказанное и повлияло на выбор моей исследовательской работы.

Работа повествует о народной женской одежде жителей

Тверской губернии, показывает ее вариативность и многообразие, имеет практическую направленность и содержит иллюстрированный материал, наглядно дополняющий темы.

Изучение родных истоков, национальных корней и традиций, через живой источник народного искусства – русский костюм.

Объектом исследования является русский крестьянский женский костюм

Актуальность **Обоснование возникшей проблемы** северных, центральных и тверской губерний России 19-начала 20

веков.

Предмет исследования - в рамках данной работы был рассмотрен реально существовавший костюм, запечатленный на фотографиях, схемах, рисунках. Это позволило увидеть костюм таким, каким он был на самом деле, во всей сложности его элементов, а также потенциальный текст, как образная и знаковая система.

Цель - изучив историю русского тверского женского народного костюма 19 начала 20 веков, выявить композиционно-конструктивные особенности для использования первоисточника в творческой деятельности при создании образца традиционного девичьего праздничного крестьянского костюма Тверской губернии конца 19 начала 20 веков.

Задачи:

- собрать теоретический материал (литературные источники, поисковый материал в результате посещения музеев, работа в библиотеке и интернете);
- изучить технологию кроя и пошива косоклинного сарафана, рубахи, девичьего головного убора венец, украшения «косник», пояса;
- нарисовать мотивы вышивки для головного убора венец и косник;
- выполнить практическую работу: сшить костюм и украсить его тесьмой, пуговицами согласно историческим образцам; изготовить венец, «косник» и пояс.

Планирование деятельности

1. Анализ моделей для изготовления изделия.
2. Выбор материала для изготовления изделия.
3. Выбор вида отделки для изделий.
4. Расчет материальных затрат изделия.

5. Изготовление изделий.
6. Отделка изделий.
7. Оформление документации.
8. Анализ проведенной деятельности



Результат проекта – изготовлен один из вариантов праздничного девичьего крестьянского костюма Тверской губернии 19 начала 20 веков. В данной работе чертежи (выкройки) и материал для женской рубахи, сарафана, венца и «косника» представляют собой стилизацию народного костюма, хотя основные детали и принципы кроя народной одежды сохранены.

Женский костюм Тверской губернии

Традиционная одежда обширной территории Тверской губернии представляет существенную часть северно-русского национального костюма.

Женский костюм Тверской губернии отличался от всех костюмов, но в тоже время включал и общие элементы костюмов присущие северным губерниям.

Для северорусского комплекса характерен сарафан, душегрея или епанечка, головной убор кокошник или венец. Согласно ценным сведениям конца XVIII века, старинные кокошники, сарафаны и другие одежды употреблялись тогда в каждом уезде. Их устойчивый покрой стал видоизменяться лишь на рубеже XIX—XX веков с распространением фабричных тканей и внедрением модных городских форм, особенно в праздничных нарядах.

Наиболее распространенным материалом для изготовления одежды в Тверской губернии был лен. Особенно высоко ценился лен, выращенный в Бежецком и Кашинском уездах. Для изготовления одежды использовали белый (отбеленный) и серебристо - серый (неотбеленный) холсты. «Каково волокно, таково и полотно» - говорили в Тверской губернии.

Для некоторых видов одежды (сарафанов, портов, верхней одежды) полотно красили в синий, черный, красный, реже в коричневый цвета. Домашнее крашение тканей бытовало до самой революции. Стойко держались отдельные народные способы приготовления красителей, применение которых не требовало особых хлопот. До середины XIX века нередко применяли холст, окрашенный в темно-вишневый цвет, который крестьяне называли кумач. Для окрашивания использовали сок свеклы. Красный цвет получали при окрашивании в настои из корней подмаренника, воробейника, сабельника или из стеблей и листьев щавеля или из плодов черемухи, черники, клюквы, волчьего лыка.

С середины XIX века развивается промышленное производство тканей. С развитием текстильной промышленности в крестьянский обиход входят покупные ткани, постепенно вытесняя домотканые.

Покупными тканями пользовались все слои крестьянства, но выбор и назначение находились в прямой зависимости от материальных возможностей той или иной семьи.

Вариант стилизованного праздничного девичьего крестьянского костюма Тверской губернии 19 начала 20 веков

Женский русский народный костюм Тверской губернии отличается цветовой сдержанностью. Излюбленными цветами были белый, красный и синий. Цвет являлся важным организующим началом всей композиции народного костюма. Рубахи шились либо белые, либо в сочетании с красным. «Сочетание красной вышивки с белым фоном особенно характерно для одежды северных и северо-западных районов расселения русских», в том числе и для крестьян Тверской губернии.

Красный цвет в вышивке и ткачестве был основным. Оттенки его были разнообразны: алый, червчатый, черемный, смородовый, маковый, брусничный, вишневый, кирпичный и т. д., что зависело от материала ниток и ткани, от красителей. Но к концу XIX - началу XX века для всех



Рис1. Праздничная одежда. Тверская губ. нач. XIXв

декорированы узорной тесьмой и Рукава с манжетами. Красной отделаны нагрудный разрез и Сарафан красный косоклиный из Декоративная отделка золотистой узором проходит вдоль застежки подолу сарафана. Узкой зеленой декор по краю лямок, верху и низу сарафана собрана в складочки и Ансамбль дополнен поясом, венец и украшением для косы **Сарафан** (фото изготовленного приложения и рис.2).

Представление о русском женском сарафаном (платья без рукавов). Сарафан носили не только крестьянки, но и городские мещанки, купчихи и другие группы населения. Примерно к XVIII столетию, на севере Европейской России, в Верхневолжье и Московии, прочно утвердился сарафан. В Новгородской, Псковской,

Тверской и других северных губерниях наиболее часто

встречаемый там синий холщовый сарафан, а также кумачовый назывался часто "ферязью". К концу XVIII века сарафанная одежда воспринималась как общерусская национальная. Его надевали поверх прямой рубахи.

районов Тверской земли была характерна замена сложной трудоемкой вышивки, игравшей ведущую роль в оформлении рубах и сарафанов, на более простую декоративную отделку - цветастый ситец, тесьму, ленты (рис.1).

Крестьянская одежда шилась и украшалась так, как это полагалось делать в данной местности, поэтому тверской народный костюм можно отличить от костюмов других местностей России. Существовали свои законы изготовления костюма, но двух совершенно одинаковых не встречалось. В рамках традиции существовало бесконечное количество вариантов.



Рис2.

Старинный наряд тверичанки 19- начала 20 веков (рис.2) включает: рубаху, сарафан, головной убор венец, пояс, украшение «косник». Рубаха льняная белая бесполойковая. Подол и верх рукавов тесьмой выюнчик. косой бейкой горловина. льняной ткани. тесьмой галун с по всей длине и полоской проходит сарафана. Спинка оформлена лягушкой. головным убором «косник». сарафана смотри в

костюме обычно связано с

По покрою можно выделить несколько типов сарафана: глухой косоклинный без шва спереди, распашной косоклинный с разрезом и без него (рис.3), прямой (круглый, «московский») (рис.4) и сарафан с лифом.

Косоклинный сарафан был известен как девичья одежда. Он состоял из двух прямых полотнищ спереди и одного сзади, соединенных по бокам клиньями. Ширина сарафана по подолу могла достигать 4,5 метров.



рис3. Красный косоклинный сарафан
сер. XIX в. Кашинский уезд.



Рис5. Костюм девичий конец
19 – нач. 20 век

Женщины постарше шили сарафаны с широкими проймами. Молодые женщины и девушки носили сарафаны либо на узких длинных лямках, либо с узенькой спинкой, выкроенной из заднего полотнища сарафана, к которой пришивались лямки. Благодаря такому крою, вся

тяжесть
сарафана
сосредотачивала
сь на спине,
придавая
определенную
стать женской
фигуре и
плавность
походке.

Украшение
сарафана —
тесьма, шнур,
позумент,

кружево, пуговицы
(филигранные со
стеклянными вставками,
дутые, гладкие, ажурные,
они порой достигали
размеров куриного яйца,
чаще всего пуговицы
были медные, оловянные
или серебрянные, количество пуговиц от 15 до 30 штук) - все в
меру, в зависимости от назначения одежды, возраста женщины,
ее достатка.

Женщины победнее шили сарафаны из синей крашенины (крашеного холста), побогаче — из покупной ткани (миткаля, ситца). В тверской крестьянской среде не встречается косоклинных сарафанов из шелка, которые бытовали на более богатом севере (в Архангельской губернии рис.5). Сарафаны часто шили на подкладке из холста, благодаря которой он меньше мялся. Подкладка могла делаться целиком или частично, только под прямые передние и задние полотнища. Подобные сарафаны обычно шили длинными, «до полу».

Для пошива костюма выбран 100% лен, такая ткань дает большую усадку. Прежде чем приступить к раскрою сарафана и рубахи необходимо продекатировать ткань, чтобы она дала усадку.

В целях экономии материальных средств и времени сарафан будем шить без подкладки.

Необходимые материалы для изготовления косоклинного сарафана 48 размера:

- Ткань красный лен - длина 3 м, ширина 150см;
- Тесьма сутаж темно-коричневый - 6м;
- Тесьма «галун» золотистого цвета с рисунком шириной 3,5 см — 7 м;



рис4. Круглые сарафаны Бежецкий, Весьегонский
уезд конец XIX в.

Технология изготовления косоклинного сарафана

– 5,5 м;

- Косая бейка зеленого цвета

Раскладка косоклинного сарафана на ткани при ширине ткани 150см.

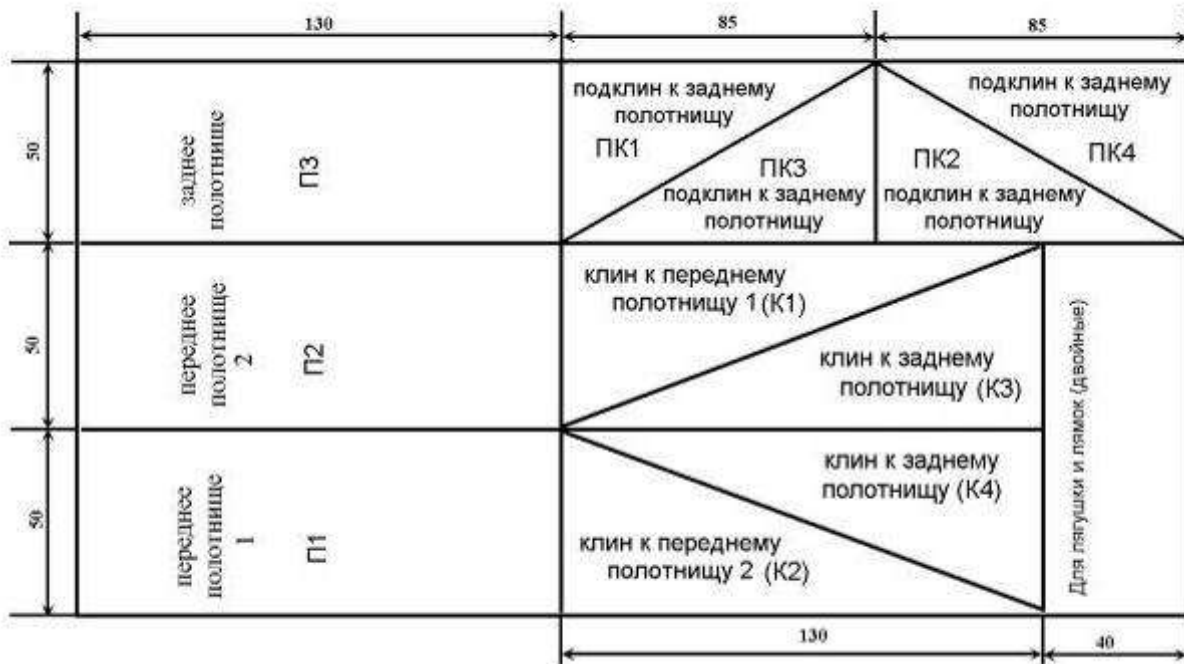


Рис.6.Схема для раскрой косоклинного сарафана

- Пуговицы-бусины перламутрово-белого цвета - 17
- Нити х/б катушечные: зеленые - 1 катушка, желтые - 1 катушка, коричневые – 1 катушка, белые катушка.

• Раскрой

Снимаем мерки: длина сарафана, талии.

Размечаем на ткани детали показано на схеме (рис.6) и

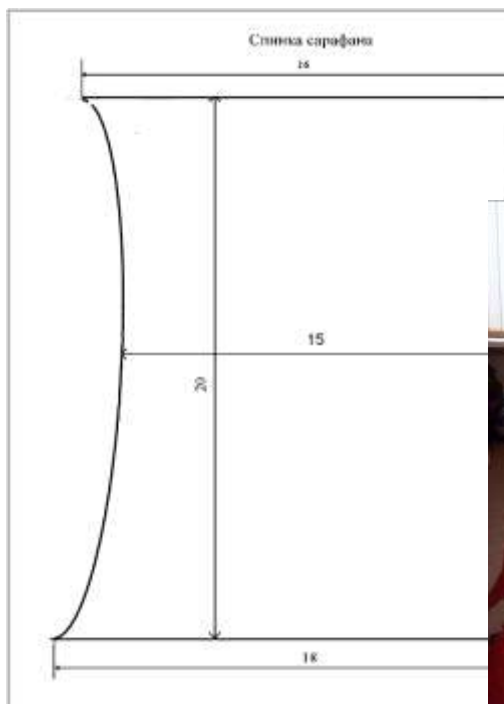


Рис.7.Спинка-



Раскрой сарафана

- круглые шт.;
- красные - 3 катушки, катушка, темно- (для пуговиц)– 1

обхват груди, обхват

сарафана так, как вырезаем. Затем вырезаем из оставшейся ткани ляжки длиной 40см и шириной 3,5см и спинку-лягушку по шаблону (рис.7).

Пошив

1. На переднем полотнище выполнить имитацию застежки (заложить бантовую складку). С обеих сторон имитированной застежки на расстоянии 1см пришить нашивку - тесьму (галун) шириной 3,5см. Между тесьмой и краем застежки пришить темно-коричневый сутаж, с левой стороны (*застежка - на мужскую сторону!*) выполнить петли 17 шт. Современные пуговицы необходимо «состарить», подержав каждую из них над верхним пламенем огня 20-30 секунд. Пуговицы пришиваем вдоль бантовой складки по линии середины переда, при этом распределяем их по всей длине сарафана неравномерно, на груди более часто, а по подолу реже. Обязательно пуговица пришивается по линии середины груди и талии. Расстояние между пуговицами: 1-2 (4см); 2-3 (4см); 3-4 (4см); 4-5 (5см); 5-6 (5,5см); 6-7 (5,5см); 7-8 (5,5см); 8-9 (7см); 9-10 (8см); 10-11 (8,5см). Далее расстояние между пуговицами 9см.
2. К переднему и заднему полотнищам по бокам пришить клинья вдоль кромки ткани стачным швом на ребро (на рисунке 8 показано, как нужно пришивать клинья). В швах притачивания клиньев и подклинков сходятся долевая и косая, а не две долевых или две косых. Косая сторона шва будет набегать на долевую, и все фалды будут закручиваться к середине спинки с двух боков упругими волнами.
3. Стачать переднее и заднее полотнища вместе. Все швы обметать на оверлоке.

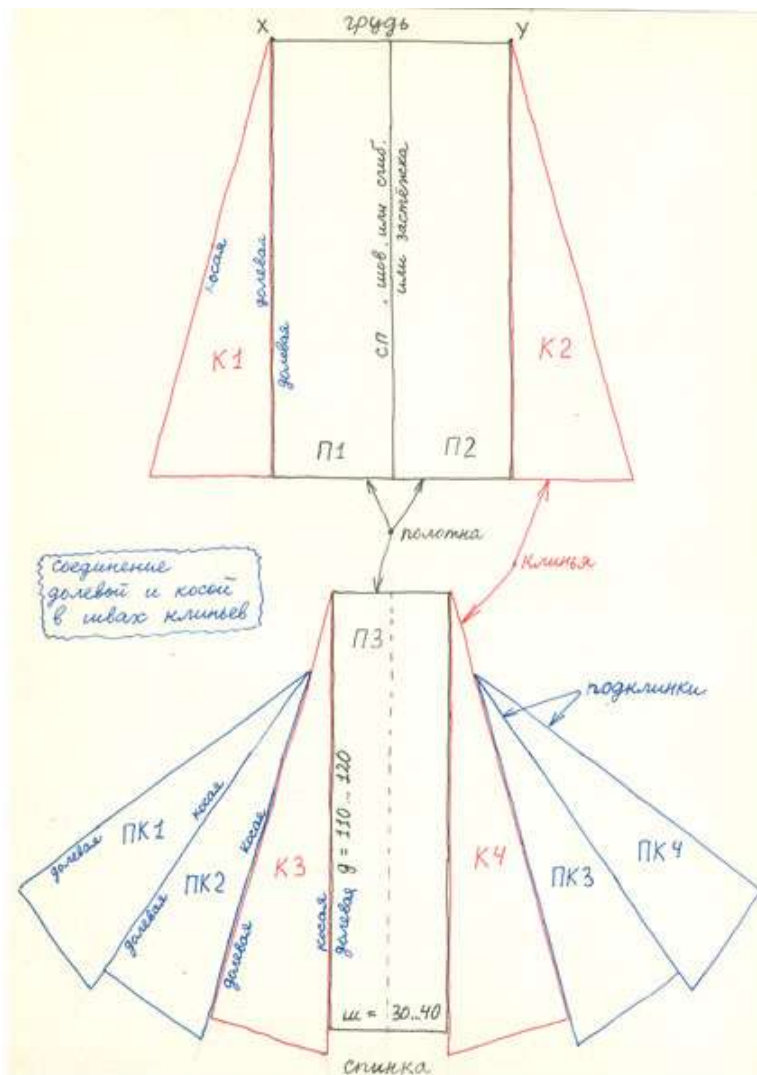


Рис.8. Схема пришивания клиньев к сарафану

4. Низ сарафана подрезать и обработать косой зеленой бейкой (*обработку косой бейкой смотри пошив рубахи пункт 6 и 7*), настроить тесьму-галун шириной 3,5см по подолу сарафана на расстоянии от низа 4,5см.

5. По верху на спине сарафана заложить складки (объем талии +1,5-2см) (рис.9). Складки делаются маленькие, 7-12мм и закладываются в сторону середины спинки. Складки закрепить ручным сметочным швом «вперед иголку», затем застрочить. Верх сарафана подрезать и обработать косой бейкой.

6. Лямки - складываем изнаночную сторону с изнаночной и окантовываем срезы косой зеленой бейкой (*обработку смотри в пошиве рубахи пункт 6 и 7*).

7. Складываем детали спинки-лягушки лицевыми сторонами внутрь и сметываем боковые стороны шириной шва 1см. Вкладываем между деталями спинки-лягушки обработанные лямки к верхнему срезу и сметываем шириной шва 1см. Обтачиваем спинку-лягушку. Подрезаем припуски швов до 0,7мм, срезаем припуски на шов в уголках, оставляя 3мм. Удаляем сметочную строчку. Выворачиваем спинку-лягушку,



Рис.9. Спинка сарафана со складочками



Рис10. Спинка сарафана

выправляем уголки и выметываем, располагая шов на сгибе деталей (в раскол). Обметываем нижней срез спинки-лягушки и притачиваем сзади к сарафану (рис.10).

Примерка сарафана

Во время проведения примерки уточнялась длина сарафана и длина лямок, а также ширина изделия и прилегание в области талии (рис.11, 12).

Рубаха (фото изготовленной рубахи смотри в приложении).

С косоклинным сарафаном носилась рубаха. Рубаха была главной общей одеждой для всех великороссов. Верхняя часть рубахи называется лифом, а нижняя - юбкой, рубаха по всей длине - станом.



Рис11. Примерка сарафана



Рис12. Примерка сарафана



Рис. 13 Рубахи с прямыми поликами



Рис14. Женская бесполиковая «жальная» рубаха. 1902г Тверская губерния

Её шили из льняных, хлопчатобумажных, шелковых и других домотканых и фабричных тканей, но никогда из шерсти. Со времен Древней Руси рубахе отводилась особая роль. Ее украшали вышитыми и ткаными узорами, заключавшими в своей символике представления славян об окружающем мире и их верованиях. По мнению древних, следовало «обезопасить» все отверстия, имевшиеся в готовой одежде: ворот, подол, рукава рубахи. В орнаменте вышивки встречаются прямые линии, круги, кресты, животные, птицы и т.д.

Рубахи Тверской земли - белы или цвета топленого молока, очень мало вышивки.

По особенностям кроя можно выделить несколько типов рубах бытовавших в Тверской губернии в XIX - начале XX века: рубаха с прямыми полами пришитыми по утку (рис.13), бесполиковая рубаха с длинными рукавами (рис.14), бесполиковая рубаха с короткими рукавами, рубаха - «воротушка» (рис.15), рубаха на кокетке (рис.16).



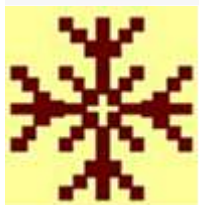
Птица- символ счастья, весны, вдохновения; она как бы связывает человека с небом, несет человеку радость, свет и добро.



Дерево- древо – мудрость, символом жизни, единства рода, его продолжение и благополучие.



Конь - символ плодородия (лошадь в древнем мире была воплощением божества растительного царства, с ее хвостом связывалось представление о плодородии).



Солнце – этот символ у древних славян считался защитой от всего злого и нечистого, являлся источником жизни, обладал очистительной и охранительной силой.



Огонь - этот символ считался у славян источником красоты и жизни.



Волнистая линия - означает воду, ручей, волны (этот символ у древних славян считался живительной силой).

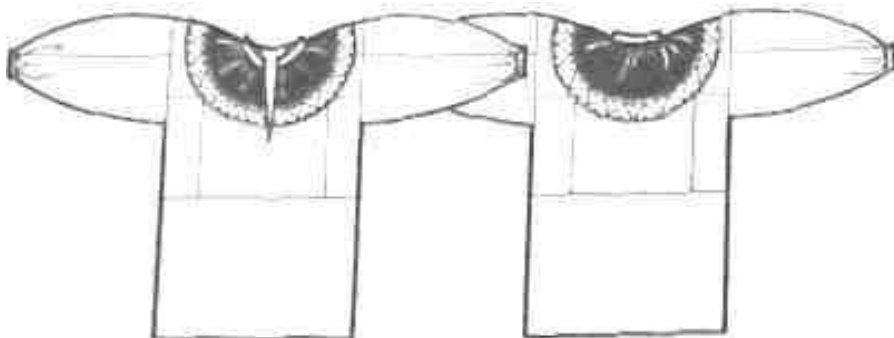


Рис. 15. Рубаха с "воротушкой". Схемы



Рис.16 Рубаха на кокетке.

Покрой рубах северных великороссов был прямым. В большинстве случаев они кроились весьма экономично, при этом почти не оставалось обрезков-отходов, так как модулем кроя являлась ширина ткани. Рубахи состояли из нескольких прямоугольных и клинообразных деталей. Перед (из одной детали или двух половинок), а также спинка - составляющие основу рубахи, в большинстве случаев кроились так, чтобы долевая нить располагалась вдоль этих деталей. На плечах для полноты объема вшивались полики - прямоугольные вставки. Самой нарядной частью рубах были оплечья и подол.

Рукава почти всегда пришивали под прямым углом к центральным деталям рубахи. Долевая нить рукава в деталях тоже, как правило, располагается вдоль руки. Рукава русских традиционных рубах могли быть зауженными книзу с помощью одного или нескольких клиньев, широкими, заканчивающимися манжетами или узкими обтачками. У большинства рубах присутствовала ластовица. Эта деталь, квадратная или клиновидная, располагалась под рукавом, обеспечивая свободу движения руки.

При необходимости подол рубахи расширялся при помощи боковых полотнищ или клиньев. С боков в стан рубахи вшивались по два куска холста-бочки — они могли быть прямыми или косыми. Боковые вставки и клинья придавали дополнительный объем изделию, косые клинья, к тому же, обеспечивали расширение книзу.

Славянские рубахи не имели отложных воротников. Чаще всего разрез у ворота делали прямым — посередине груди. Застёгивали ворот на пуговицы бронзовые и медные из кости или дерева.

Все линии соединения полотнищ в такой конструкции прямые, и рубаха легко раскладывается на плоскости (без складок и заминов) (рис. 17).

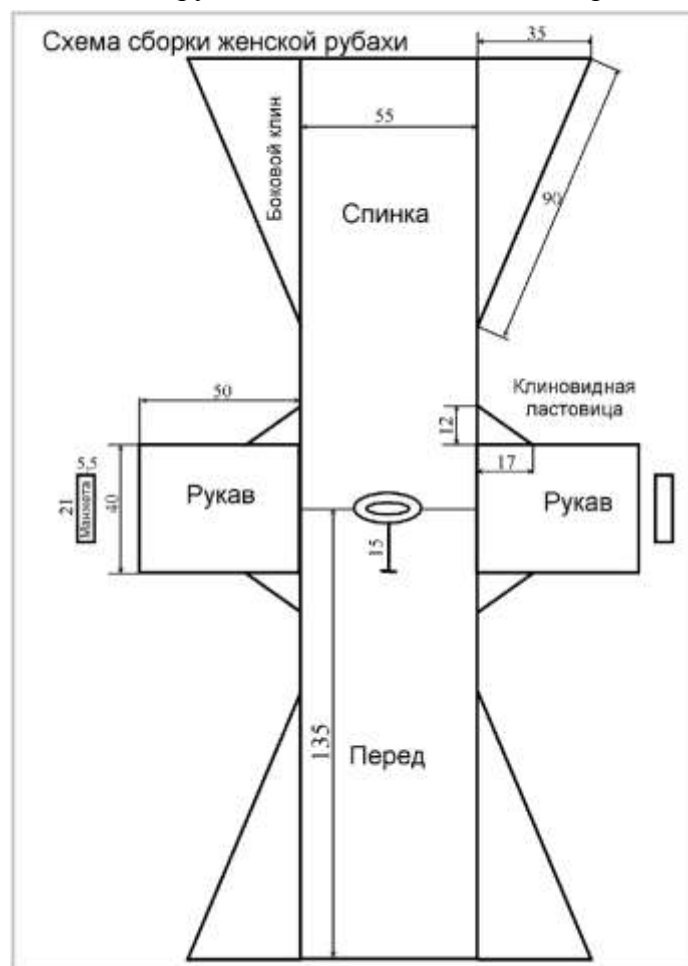


Рис.17. Схема сборки женской рубахи

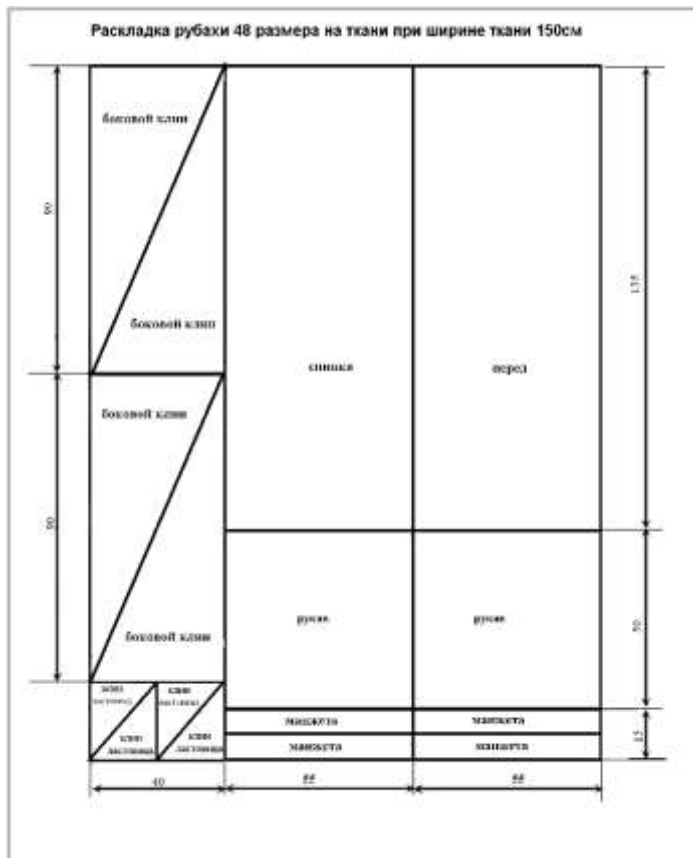


Рис.18. Схема раскрой женской рубашки

соединенных на плечах с четырехугольными кусками (вставками) ткани – поликами.

Для своей рубашки я выбрала прямой покрой, без поликов, с боковыми вставками клиньями. Выкройка народной рубашки очень проста в исполнении, и сделать ее может даже непрофессионал.

На ткани это выглядит так, как показано на схеме (рис.18).

Снимаем мерки и выполняем раскрой рубашки по схеме: учитываем припуски и направление долевой нити.

1. длина рубашки - (мерка от плеча до нужной длины в данном случае до щиколотки);

2. ширина рубашки - (размер одежды в плечах +10см);

3. рукав: 2 дет. (перед раскроем лучше еще раз снять мерку: от края плеча и вниз до начала большого пальца на руке);

верх - (обхват плеча+5см);

низ - (обхват запястья + 5см);

4. ластовица в виде треугольника - 4 дет. (вшивается в рукав подмышками);

5. боковые клинья 4 дет. 90см на 40см;

6. манжеты - 4 дет. (Длина 21см, ширина 4 см - в готовом виде 19 х 2,5см).

Пошив рубашки

Технология изготовления женской рубашки Прежде чем приступить к сборке рубашки, необходимо сделать или вышивку или отделку отдельных ее частей тесьмой, лентами и т.п.

На рукава на расстоянии 10см от верха настрачиваем узорную тесьму с рисунком и тесьму выюнчик длиной по 45см (рис.19) По подолу **уже готовой рубашки** на расстоянии от низа 12см настрачиваем узорную тесьму длиной 2м 10см и тесьму выюнчик длиной 4м 20см (рис.20).

Необходимые материалы для изготовления рубашки 48 размера:

Ткань белый лен – 2м шириной 150см.

Косая х/б бейка красного цвета – 80см.

Нитки х/б белые – 3 катушки.

Пуговицы белого цвета – 3 шт.

Узорная тесьма шириной 2,5см – 3м.



0. Тесьма по подолу рубашки

Тесьма выюнчик – 6м.

Раскрой рубашки

Для одежды русских крестьянок тверской губернии была характерна конструкция рубашки, состоящей из двух полотнищ холста, покрывающих спину и грудь и



Рис.19.Тесьма на рукавах.

1. вшиваем в рукав ластовицы;
2. стачиваем плечевые швы;
3. пришиваем рукава к рубаше;
4. сшиваем рубашу по бокам, до клиньев;
5. вшиваем клинья (клинья вшивать от пояса вниз!) Если пришивать клинья от подола к поясу, то клинья могут оказаться на разных высотах, относительно друг друга.

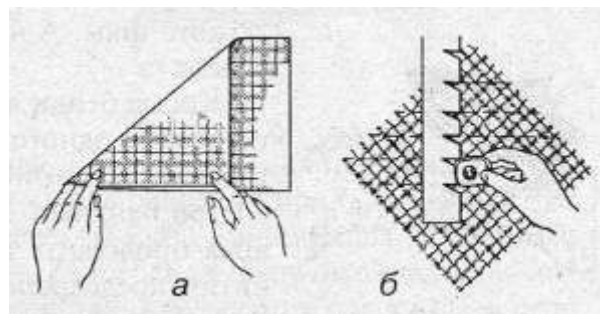


Рис. 21

6. Выкраиваем косую бейку.

Косые бейки представляют собой полоски ткани, скроенные под углом 45 градусов к нитям основы и утка (по косой нити) (рис.21, 22). Они эластичны, хорошо растягиваются.



Рис.22

друг

Соединяйте их между собой только по долевой нити, то есть долевую с долевой, и ни в коем случае — долевую с поперечной. Все скроенные детали после соединения должны образовать прямую линию. Для этого сложите их лицевыми сторонами внутрь под прямым углом к другу так, чтобы с каждой стороны выступали острые углы (выдвиньте их на ширину шва 5 - 7мм с одной и другой стороны среза косых беек); сколите булавками (рис.23а) и разложите, проверяя правильность сложения. Затем детали стачайте (стачивание должно идти в одном направлении (рис. 23б), швы разутюжьте и подрежьте выступающие углы (рис. 23в).

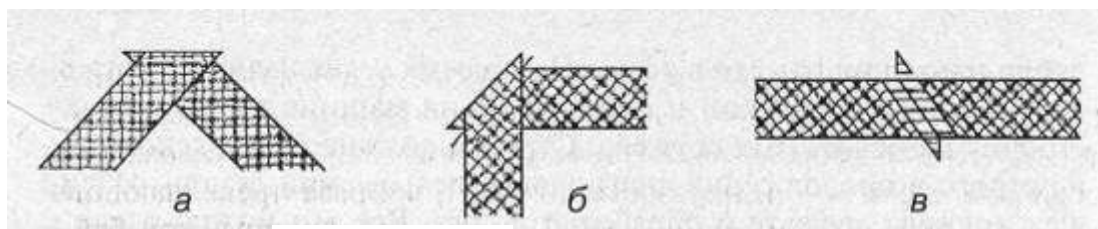


Рис. 23

7.

Окантовываем нагрудный

разрез для застежки на переднем полотнище до середины груди и срезы горловины косой бейкой красного цвета. Из косой бейки выполняем петлю для пуговицы (рис.24).

Подготавливаем косую бейку самостоятельно или покупаем в магазине уже готовую косую бейку (*готовой бейкой обработаны срезы сарафана*).

Приступаем к окантовке. Срезы косой бейки подгибаем вовнутрь и проутюживаем. Складываем косую бейку пополам таким образом, чтобы нижний край выходил на 1-2мм (можно предварительно проутюжить сгиб бейки утюгом), вставляем в середину бейки деталь и приметываем, а затем прострачиваем одну отделочную строчку, не забывая обращать внимание на то, чтобы нижний край бейки находился на 1-2мм шире, чем верхний (рис.25).



Рис.24.

8. Стачиваем продольные срезы рукавов, оставляя не зашитым разрез для застежки. По нижним срезам рукавов выполняем машинную сборку двумя параллельными строчками, отступая от среза 5мм со слабым натяжением верхней нитки. Расстояние между строчками равно ширине машинной лапки. Затем стягиваем низ рукава за две нижние нитки на длину манжеты (19см). Концы ниток завязываем на узелки, чтобы сборка не распустилась.

9. Изготавливаем петлю из прямой полоски х/б ткани: выкраиваем полосу шириной 3,5см, длиной - два диаметра пуговицы плюс 4см, нить основы проходит вдоль детали. Полосу складываем вдоль вдвое изнанкой внутрь, уравнивая срезы, затем подгибаем срезы внутрь и застрачиваем на расстоянии 0,1см от верхнего подогнутого края. Полученные петли

накладываем на лицевую сторону манжеты, уравниваем концы полоски с короткими краями манжеты и прикрепляем вручную тремя-четырьмя стежками концы петель на расстоянии 0,6мм от среза, чтобы строчки прикрепления попали в шов обтачивания.

Далее складываем детали манжеты лицевой стороной и обтачиваем шириной шва 5мм. Подрезаем шов обтачивания манжеты в уголках, оставляя 2мм. Манжету выворачиваем на лицевую сторону, выправляем шов и уголки, выметываем в раскол (шов стачивания должен располагаться точно на сгибе деталей) и приутюживаем.

10. Манжеты: верхнюю сторону манжеты приметываем к лицевой стороне рукава и притачиваем. Срезы нижней стороны подгибаем, закрывая строчку притачивания манжеты, а затем настрачиваем на расстоянии 0,1мм от шва притачивания.

11. Пришиваем пуговицы на горловину и на манжеты рукавов.



25. Обработка срезов нагрудного разреза и горловины косой бейкой

Примерка рубахи

Во время примерки уточнялась ширина изделия, длина рубахи и длина рукава, нагрудный разрез на переднем полотнище, вырез горловины и прилегание в области горловины.



Примерка рубахи



Манжета рукава

Пояс

Пояс был обязательной принадлежностью мужского и женского костюма и на протяжении столетий играл важную смысловую роль: охранял уязвимую часть человеческого тела от вражеского меча, злых духов и сглаза. Отношение к нему было особое, очень трепетное и серьезное. Завязанный пояс сопровождал человека в процессе всей жизни. «Без пояса ходить грех», говорит народ.

Девочки с 7-8 лет начинали готовить для своей свадьбы пояски. Веря в магическое значение пояса, иные невесты раздаривали во время свадьбы и в предсвадебные дни до 100 поясов. Значит, за 7-8 лет подготовки к свадьбе девушка осваивала все премудрости плетения и ткачества поясов (в год, в среднем, надо было изготовить 12-14 поясов). Девушки старались освоить это ремесло, потому что по изготовленным и подаренным поясам люди судили о мастерстве невесты, ее трудолюбии. У наших предков существовал обычай: взяв в плен врага,



в первую очередь, снять с него пояс, а уж потом — оружие, что означало — обесчестить его, превратить из вольного человека в раба. Обычай этот сохранился до сих пор в армии, когда нарушившего устав военнослужащего отправляют на гауптвахту, сняв с него ремень, тем самым, подчеркивая его несвободу. Из глубины веков дошло до нас и выражение: «он совсем распоясался» — что означает: ведет себя недостойно.

Как дань древнему обычаю в крестьянской одежде обязательно наличие пояса. В женском костюме, например, если пояса нет на сарафане (чтобы не смять),

им непременно подпоясана рубаха. Крестьянская одежда не имела карманов. Пояс позволял прятать какие-либо предметы за пазухой, на нем исстари носили кошельки, гребни, мешочки для сладостей. Считалось, что пояс придает силу, оберегает человека от злых сил. Не случайно широкое использование поясов в обрядах, особенно свадебных. Пояса также служили подарками, которым придавался особый смысл.

Пояса являются основными изделиями ручного ткачества. Тверские крестьянки пользовались поясами собственного изготовления и покупными.

Самыми красивыми считались золототканые пояса торжокской работы. Во второй половине XIX века в г. Торжке изготавливали узкие пояса со словами молитвы из цветного шелка вышитые золотой или серебряной нитью. Подобные пояса были очень дорогими, поэтому русские крестьянки чаще покупали пояса из позумента (золотая, серебряная тесьма) или золотого галуна (тесьма, вытканная из металлической нити — золотой, серебряной, медной — с хлопчатобумажной или льняной нитью). Такие пояса носили с праздничными и свадебными косоклинными сарафанами.

Пояса состояли из простейших геометрических мотивов - ромбов, крестиков, шашечек, черточек, выполненных в два цвета. Концы поясков украшали кистями или бахромой, иногда с металлическими подвесками. В старину пояс можно было изготовить из ниток разными способами. Один из способов - это тканье с помощью дощечек.

Для простого несложного и неширокого пояса необходимо шесть плотных дощечек с четырьмя сквозными отверстиями по углам (рис.26). Пряжа фабричного прядения (шерсть, п/шерсть и т.п.), х/б нитки для утка.

Затем необходимо дощечки пронумеровать, отверстия обозначить буквами.

В отверстия заправить нитки по схеме (рис.27).

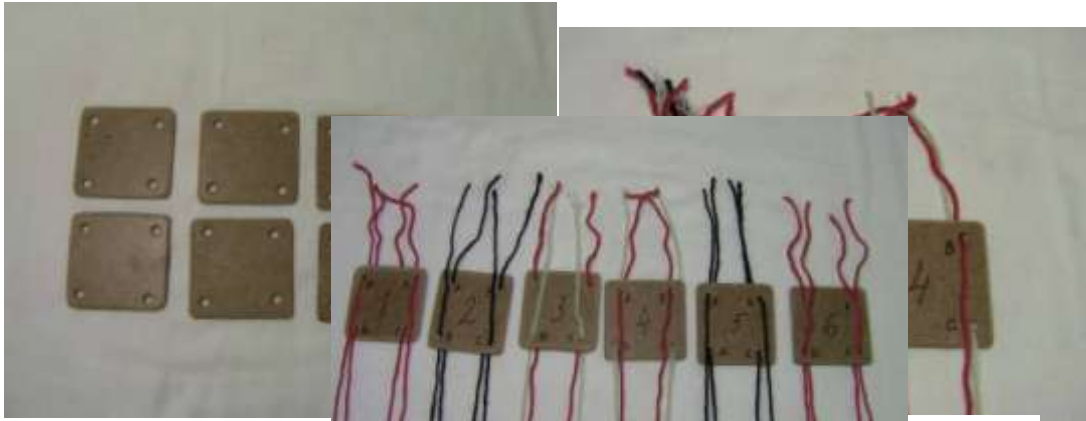


Рис.26. Дощечки для ткачес

ек



Рис.29. Скрепление дощечек булавкой

Рис.27. Заправка ниток по схеме



Рис.30. Завязывание нитей узлом.

Ткачество пояса на дощечках.

	Схема для ткачества пояса на дощечках					
	1	2	3	4	5	6
A	X	O	X	X	O	X
B	X	O	X	X	O	X
C	X	O	Δ	Δ	O	X
D	X	O	Δ	Δ	O	X



Рис.31.Привязывание шнура

	／	＼	＼	／	／	＼
	верх.	ниж.	ниж.	верх.	верх.	ниж.
	／	- верхняя заправка				
	＼	- нижняя заправка				
		4 поворота к себе				
		4 поворота от себя				
	X	12 ниток красного цвета				
	O	8 ниток синего цвета				
	Δ	4 нитки светло-зеленого цвета				



Рис.33. Протаскивания

После заправки нитей, дощечки необходимо сложить друг на друга: на первую дощечку положить вторую, на вторую – третью и т.д. (рис. 28)

Затем шесть совмещенных дощечек нужно скрепить булавкой в одно из отверстий (рис. 29).

Выровнять сверху пояса нити и завязать их узлом (рис.30).

К узлу привязать шнурок (рис. 31).

Затем закрепить пояс к любому кронштейну (столу, дверной ручке и т.п.) с одной стороны (рис. 32), выполнить растяжку (протащить дощечки к другому концу пояса) и завязать узел с другой стороны пояса.



Рис.



Рис.34. Ткачество

Протащить в открывшийся ткацкий зев ленту (рис. 33).

Закрепить пояс на талии с помощью ленты и начать ткачество.

Освобождаем дощечки от булавки. В ткацкий зев пробрасываем уток и поворачиваем дощечки от себя, уток прибиваем линейкой или пальцами. Затем снова пробрасываем уток и поворот от себя, и так четыре раза, затем 4 поворота к себе (рис. 34, 34а).

Выполнить плетение до конца. При перерыве в работе дощечки обязательно скрепить булавкой и запомнить или записать поворот дощечек. Украсить концы пояса – позумент, кисти, помпоны, бусы и т.п.

Для своего костюма я выполняла пояс вот по этой схеме.

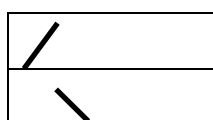
Схема для ткачества пояса на дощечках

1 2 3 4 5 6



Рис32. Выполнение растяжки пояса

A					
B					
C					
D					
	/	\	/	\	/
	верх.	ниж.	верх.	ниж.	верх.



- верхняя заправка

- нижняя заправка

Все повороты от себя



Цвет нитей

Цвет нитей

Головные уборы

Особую, завершающую роль в ансамбле крестьянской женской одежды имел головной убор. Главное отличие женского костюма от девичьего — в головном уборе. Древний обычай разделял их на девичьи и женские. По строгому древнему обычаю с языческих времен женщина, выйдя замуж, должна была тщательно прятать волосы под головной убор и на людях и дома. Форм головных уборов было великое множество. На территории Тверской губернии бытовали разные виды женских головных уборов. К старинным головным



Рис.35.Кокошник-каблучок с поднизью.

Тверская губ. XVIII в.

уборам относится «ряска», распространенная в юго-западной части Тверской губернии: Осташковском, Старицком, Ржевском, Зубцовском уездах. «Ряска» представляла собой небольшую твердую шапочку с широкой поднизью. Шапочка изготавливалась из холста, бересты или картона и обтягивалась позументом. В некоторых уездах Тверской губернии эта шапочка называлась «кичка» (Ржевский у., Осташковский у.), в других - «каблучок» (рис.35). «Ряска», как женский головной убор, не является специфической особенностью Тверского края, но была широко распространена в Московской Руси, и ее можно было встретить в тереме московской царицы и избе простого крестьянина.

Этот тип головного убора часто встречается на купеческих портретах конца XVIII - середины XIX века, относящихся к Тверской губернии.

В северо-западных районах головной убор имел вид цилиндрической шапки с плоским дном и имел небольшие лопасти, прикрывавшие уши, а также поднизь - жемчужную. Подобный



Портрет тверской мещанки 1840-е г.



Портрет тверской крестьянки с жемчужной поднизью. Вторая половина XIX в.



Портрет тверской мещанки в полосатой шали 1850-е г.

головной убор в Тверской губернии назывался «кика новгородская» (рис.36).

Торопецкие мещанки и купчихи (город Торопец входил в состав то новгородских, то тверских земель) носили высокие «кики с шишками» и белыми платками из легких прозрачных тканей, богато расшитых золотыми нитями (рис. 38, 38-а).



Рис.38. Женский головной убор кокошник. Псковская губ. Торопецкий у. Конец XVIII начало XIX в.



Рис.38-а. Торопчанка в праздничном костюме. Начало XIX в.



Рис.36. Кика. Тверская губ. XVIII в.

Бархат, рубленый перламутр, золотная нить, шитье, низанье

К иному типу относятся калязинские, кашинские, старицкие высокие кокошники (рис. 39). Они выполнялись из толстой бумаги, обшивались парчой или другой ценной тканью, украшались цветочным узором. Кашинские высокие кокошники имели полукруглую форму, а калязинские имели заостренный верх.



Рис.39. Кокошники конец XVIII –начало XIX в.

Кокошники изготавливались обычно профессиональными мастерицами, продавались в деревенских лавочках, городских магазинах, на ярмарках или делались на заказ. Кокошники были очень дорогими и могли стоить от 2 до 7 тысяч рублей серебром. Они считались большой семейной ценностью, крестьяне бережно хранили их и передавали по наследству.



Рис.40. Сороки. Тверская губ. Конец XIX в

В 80-х годах XIX века кокошники стали заменяться головными уборами другого типа: сборниками, повойниками, сороками. Большое распространение в Тверской губернии получил женский головной убор сорока. «Сорока — головной убор замужних женщин. Сороки разных уездов Тверской губернии отличались по форме и декору (рис. 40).

В конце XIX в. общераспространенным головным убором стал платок (рис.41). Платки носили девушки и молодые женщины в разное время года. Они придавали их костюму особую красочность и своеобразие.

Девушки носили на голове ленту или платок, когда в этом была необходимость.



Рис.41.Платки. Нач. 20 века.



Косынка 19 век Тверская губ.

Девичьи — «венцы», «коруны», повязки, «почёлки» — охватывали голову обручем, не покрывая целиком, оставляя волосы открытыми.

Исследователи различают следующие типы девичьих головных уборов:

- полотенце (ширинка, наметка) - в виде полотнища холста с затканными концами

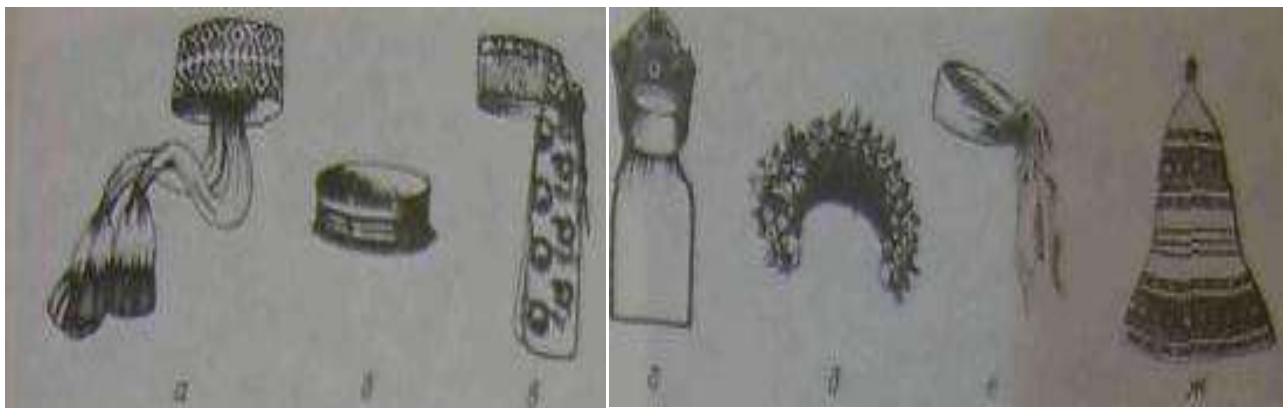


Рис.42 Типы девичьих головных уборов.

(рис.42а);

- обруч из древесной коры (или картона) в виде круга, обшитого тканью, декорированного бисером, цветами, перьями, жемчугом (рис.42б);
- перевязка из полосы ткани (повязка, лента, почелок, золотнуха и др.) - парчи, позумента, золотой вышивки и т. п. с завязками на концах (рис.42в);
- венец (коруна, челка, рефедь, рефиль, ряска, головец и др.) городчатый с прорезью, декорированный бусинами с цветными стеклышками, с подкладкой фольги и др. (рис.42г).
- венок из искусственных цветов (рис.42д);
- платок (пластник, подпластник, косинка, фатка и др.), в основном из фабричных тканей, свернутый и повязанный вокруг головы и завязанный концами сзади (рис. 42е);
- вязанный колпак (рис. 42ж).

Венец

Для завершения образа моего костюма я выбрала девичий головной убор венец.



Девушка в венце

Венцы обильно декорировали жемчугом и драгоценными камнями. Жемчуг не был редкостью в Тверской губернии. Его добывали в северо-западной части Осташковского уезда сами крестьяне. Часть жемчуга шла на продажу, а другая часть оставалась в семьях. «Невесты в Осташкове получали в приданое коробочку скатного жемчуга. В XVIII веке в Осташков жемчуг привозили на ярмарку торопецкие купцы, которые имели его в большом количестве. Раковины с мелким жемчугом добывали в июле в реках северо-западной части Осташковского уезда: Западной Двине, Крапивенке, Шеберихе, Деренке.

Искусство шитья жемчугом представляет большие трудности, как в техническом, так и в

художественном отношении. Из книги Якуниной Л.И. «Русское шитье жемчугом» я познакомилась с техниками шитья жемчугом — это: «низанье» и «саженье».

«Низание» - нанизывание жемчуга на нитку без ткани, сквозной сеткой, что имело много общего с кружевной работой и нередко с ней сочеталось.

«Саженье жемчугом», — это прикрепление жемчужной нити к ткани, когда жемчуг нанизывается на какую-либо ткань, что приближает «саженье» жемчугом к вышивке. Этой техникой, по настилу, выполнено большинство религиозных памятников 16-17 веков шитых жемчугом, а также почти все народные головные уборы, сохранившиеся до нашего времени.

Сажают жемчуг на настил, который прокладывают тонким х/б шнуром (можно скрутить самостоятельно из нескольких нитей) белого цвета вдоль всего рисунка. Часто такой настил называют «бель». Обычно настил под жемчуг (бисер) выглядит

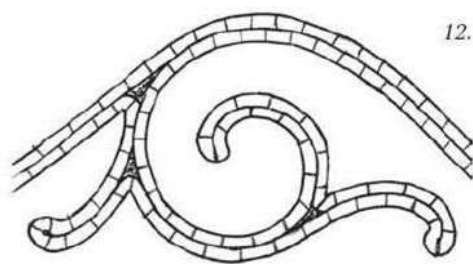


Фрагмент жемчужного «саженья» с обшивкой золотым шнуром

как сдвоенная нить, пришитая тонкой белой ниткой к ткани поперечными стежками через край на расстоянии примерно 1 см друг от друга.



11. Если рисунок сложный, с многочисленными завитками, удобнее пройти его сначала одинарной нитью бели, а потом, разворачиваясь на концах элементов, удваивать, прикрепляя нить в шахматном порядке относительно первой. И в первом и во втором случае мы получаем двойной настил.



12. На закрепленную в начале мотива двойную тонкую нить нанизываем нужное количество жемчужин. Затем пришиваем ее к настилу другой, прочной ниткой, делая поперечные стежки «на проем», охватывающие бел, после каждого зерна. Жемчужины (бисеринки) должны плотно сидеть на

настиле, не болтаться, для этого обе нити — и ту, на которую бусины нанизаны, и нить прикрепа — следует все время подтягивать во время работы. Не следует пытаться пришивать жемчужины слишком часто, они не должны касаться друг друга.



Вырезание венца



Изготовленный венец

Изготовление девичьего головного убора венец

После изучения тверских головных уборов и мотивов вышивки на них, я решила рисунок вышивки для венца составить свой, приблизив его к орнаментам на венцах 19 века, а для выполнения мотива я выбрала технику «сажение» по настилу.

Для изготовления головного убора венца необходимы следующие материалы и инструменты:

Рама или квадратные пальцы, шаблон рисунка;

Кусок льняной ткани красного цвета (оставшийся после раскроя сарафана) длиной 30см;

Кусок х/б ткани двунитка для прокладки;

Бель (х/б бельевая веревка), белые бусины – одна упаковка;

Стразы крупные 3 шт.;

Стразы маленькие 4 шт.;

Шнур зеленого цвета для обшивки края венца;

Желатин, кисточка, клеевая паутинка.

Изготавливаем шаблон половины рисунка и переносим контуры и узор вышивки всего венца по шаблону на белую бумагу.



Рис.43



Рис.

Кладем рисунок на мягкую поверхность и делаем частые проколы иглой по контуру рисунка (рис.43). Затем помещаем проколотую бумагу на лицевую сторону ткани и закрепляем булавками. Ватным тампоном круговыми движениями растираем по ней зубной порошок, который через проколотые отверстия попадает на ткань (рис.44). Аккуратно приподнимаем бумагу и проверяем качество перенесенного рисунка.



Рис. 45



Рис.46

Плотно

ткани к основной ткани т. к. шитье будет проходить через обе ткани, и крепим к раме.

Готовим бель: раскручиваем обычные бельевые х/б веревки. Начинаем пришивать бель к ткани по контуру рисунка (рис. 45).

Начинаем сажать бусины на бель (рис. 46). Для этого берем две иголки – на одну нанизываем бусины (белая синтетическая нитка), и тонкую швейную (прочная капроновая белая нить, ей будем приметывать бусины к бели).

Для придания формы пропитываем венец с изнаночной стороны желатином. Раствор желатина средней консистенции. Даем просохнуть. Для улучшения внешнего вида изнанки приклеиваем льняную красную ткань с помощью клеевой паутинки. Вырезаем венец и обшиваем с изнаночной стороны по контуру зеленым шнуром. С боков в прорези вставляем атласную ленту зеленого цвета длиной 2м.



Изготовление

Изготовление девичьего украшения «косник» на косу.

Украшения

Девушки вплетали в косу украшение – «косник» («накосник»). «Косники» имели самую разнообразную форму. Наиболее популярными были «косники» в виде треугольника или сердца или в виде завязанной бантом ленты с нашитыми на её концы плотными лопастями. «Косники» изготавливались из дорогих тканей: шелка, бархата, парчи, полупарчи. Поверхность



«Косники». Европейская Россия 19 век.

их расшивалась с обеих сторон золотыми нитями, рубленным перламутром и речным жемчугом. Боковые стороны обшивались металлическим кружевом, бархатом, позументом.

Необходимые материалы для изготовления «косника»:

Золотистая или серебристая парча 15см. Прокладочный материал х/б ткань, плотная основа – твердый картон двух слоев. Для вышивки и отделки: тонкий шнурок, раскрученный из х/б веревки, белый или других цветов бисер – это все для шитья по бели. Бусины, стеклянные стразы, пайетки насыщенных цветов (красного и зеленого). Шнур для обшивки по краю 70см, ленты-завязки 2м.

Переводим узор и контуры «косника» на основную ткань – золотистую или серебряную парчу. Плотно прикалываем кусок х/б ткани к основной ткани. Шитье будет проходить через обе эти ткани.

Готовим бель: раскручиваем обычные бельевые х/б веревки. Начинаем пришивать бель (рис. 47) к ткани по контуру рисунка.



Рис. 47 Пришивание бели

Начинаем сажать бисер на бель. Для этого берем две иголки – бисерную, на которую нанизываем бисер (тонкая белая синтетическая нитка), и тонкую швейную (прочная капроновая белая нить, ей будем приметывать бисеринки к бели).

Далее работу ведем тонкой бисерной иголкой и леской. Закрепляем стразы, бляшки, пайетки, бусины по узору (рис. 48). Одиночные бусины нанизываются на двойные прочные нити и пришиваются несколькими стежками (насколько позволяет диаметр бусины) таким образом, как показано на рисунке. Лицевая часть «косника» закончена (рис. 49).



Рис. 48 Закрепление бусин и



Рис. 49 Лицевая часть



Рис 50

Чтобы придать изделию форму, из плотного картона вырезается шаблон по форме. Для нужной (5мм) пришлось склеить две заготовки между собой клеем ПВА (рис. 50).

Вырезаем заднюю сторону «косника» из серебристой или золотой парчи по форме с припуском 1,5см. По этому же размеру вырезаем лицевые ткани изделия (парчу с х/б прокладкой). Далее складываем заготовки слоями: парча с х/б прокладкой, склеенная из картона форма, парча. Все это сметываем вплотную к картонной форме (рис.51).

Обрезаем края всех тканей на расстоянии около 3-4 мм от обметочной нити (и края картона соответственно), плотно обметываем швом через край (рис. 52).



Рис. 51 Сметывание деталей



Рис. 52 Обметывание швом через край



Рис. 53 Пришивание шнура с лицевой и изнаночной сторон



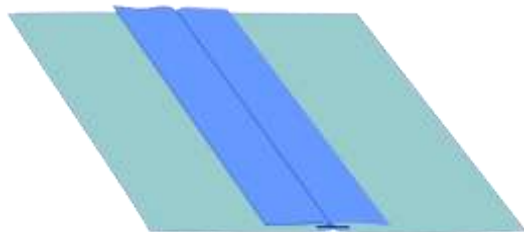
Шнуром обшиваем «косник» по краю обметки (рис. 53). Сначала – с лицевой стороны. Затем шнур пришиваем на заднюю сторону «косника», тоже по обметке и закрывая ее. Прикрепляем сложенную пополам ленту (2 метра). Концы получаются по 1 метру. Косник готов.



Изготовленный «косник»

Швы, применяемые в работе.

Стачной вразутюжку.



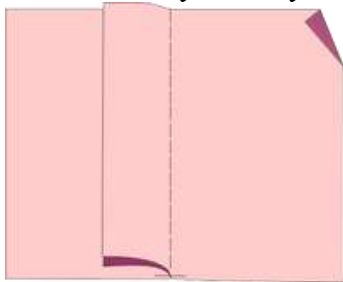
графическое изображение



условное изображение

Применение: для соединения основных деталей изделия, а также мелких деталей между собой.

Стачной взаутюжку.



графическое изображение



условное изображение

Применение: для стачивания деталей пояса. Ширина шва зависит от назначения операции: 0,7-1 см.

Накладной с открытыми срезами.



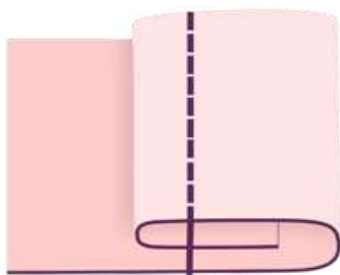
графическое изображение



условное изображение

Применение: для настрачивания тесьмы на основную деталь. При этом строчки должны проходить от края тесьмы на расстоянии 0,1-0,2 см

Вподгибку с закрытым срезом.



графическое изображение



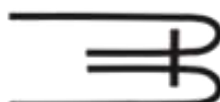
условное изображение

Применение: для обработки низа изделия, верхнего припуска накладного кармана.

Обтачной.



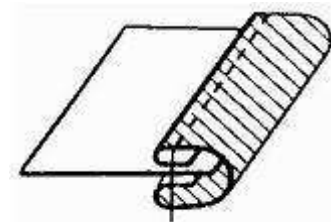
графическое изображение



условное изображение

Применение: обтачивание поясов, хлястиков, клапанов, карманов, манжет. Ширина шва равна в зависимости от осыпаемости ткани - 0,5-0,7см

Окантовочный косой бейкой



Применение: обтачивание срезов горловины и пройм, низа рукавов, расклешенных юбок, различных отделочных деталей.

Техника безопасности

Во время пошива костюма и изготовления головных уборов я соблюдала технику безопасности при работе с иглами, булавками, ножницами; при работе на швейной машине; при работе на утюге (см. приложение 1). Швейная терминология в приложении 2.

Необходимые инструменты, оборудование, приспособления и материалы

Для выполнения ручных операций: иглы, булавки, ножницы, сантиметровая лента, линейка, портновский мел.

Для выполнения машинных работ: швейная машина, машинные иглы № 90.

Для выполнения утюжительных работ: утюг.

А также простая белая бумага, поролон, картон, клей ПВА, кисточка, желатин, зубной порошок, ватные диски, рама, пальцы.

Экономическое обоснование.

Расчет материальных затрат на костюм

№п ./п	Наименование материала	Необходимо е количество	Цена (руб.)	Стоимость (руб.)
1.	Ткань льняная красная	3,5м	480 руб.	1680 руб.
2.	Ткань льняная белая	2м	550 руб.	1100 руб.
3.	Ткань х/б двунитка	0,5 м	175 руб.	87руб. 50 коп.
4.	Сутаж темно-коричневый	4м	16 руб.	64 руб.
5.	Тесьма золотистого цвета с рисунком (галун) шириной 3,5 см	7м	120 руб.	840 руб.
6.	Косая бейка зеленого цвета	5,5 м	25 руб.	137 руб. 50 коп.
7.	Нитки швейные № 40	9 шт.	20 руб.	180 руб.
8.	Пуговицы перламутрово-белые	20 шт.	10 руб.	200 руб.
9.	Белые бусины для «венца»	1 уп.	65 руб.	65 руб.
10.	Большие стразы для венца	3 шт.	7 руб.	21 руб.
11.	Маленькие стразы для венца	1уп.	60 руб.	60 руб.
12.	Шнур для обшивки венца	2м	60 руб.	120 руб.
13.	Тесьма «вьюнчик»	6м	30 руб.	180 руб.
14.	Тесьма белая с красным узорным рисунком	3м	70 руб.	210 руб.
15.	Шнур для обшивки «косника»	70 см	50 руб.	35 руб.
16.	Бисер для «косника»	2 уп.	70 руб.	140 руб.

Итого: 5120 рублей.

Так как изделие я выполняла для себя в единичном экземпляре в процессе обучения, поэтому рассчитывать себестоимость изделия нецелесообразно.

Себестоимость изделия складывается из прямых и косвенных затрат.

Прямые затраты – материальные затраты (ткань, бисер, бусины, нитки для шитья, иголки и т.п.), заработная плата рабочего, амортизация основных средств, транспортные расходы (например: поездка в магазин за тканью и нитками и т.п.)

Косвенные затраты – стоимость энергетических ресурсов (отопление, вода, электроэнергия, газ.

Экологическое обоснование

Костюм выполнен из экологически чистых материалов. Льяная ткань, используемая для изготовления сарафана воздухопроницаема, гигроскопична, неаллергенна. При работе с материалом не выделяются вредные для организма человека вещества.

Производство практически безотходное, так как нет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, почву, водоемы.

Результаты исследования

1. Традиционная одежда обширной территории Тверской губернии представляла существенную часть северно-русского национального костюма.

2. По особенностям кроя можно выделить несколько типов рубах бытовавших в Тверской губернии в конце 19 - начале 20 веков с прямыми поликами и без них.

3. Сарафаны по крою были в основном косоклинные и круглые.

4. Головные уборы подразделялись на девичьи и женские. Делались составными и обильно украшались. Девушки носили на голове твердые или мягкие повязки, не закрывавшие волосы. Женские головные уборы надевались сразу после венца и под них убирались все волосы.

5. Человек, охраняя себя от неблагоприятных сил природы, покрывал одежду изображениями-оберегами.

6. Основными элементами девичьего праздничного народного костюма являлись: рубаха, сарафан, венец и «косник».

Самооценка

Во время создания старинного наряда тверского женского народного костюма я производила контроль выполняемой работы. На пошив костюма ушло 4 месяца. На исследовательскую работу 3 месяца.

В процессе пошива было нелегко, много времени затратила на изготовление венца и письменную работу. Но все это меркнет перед красотой костюма, ведь я его сшила своими руками, а это самое главное, а еще я узнала столько ценного и полезного, много тонкостей и премудростей славных профессий: и художника, и конструктора, и модельера, и швеи.

Самое важное — я «прикоснулась» к национальным традициям, к отечественной культуре, к народному искусству и, следовательно, еще трепетнее и бережнее буду относиться к творениям наших предков.

Мною изготовлен костюм, который объединил в себе черты, характерные для традиционной крестьянской праздничной одежды Тверской губернии 19 – начала 20 веков.



Этно-одежда имеет право на жизнь и сейчас востребована не только для сцены и фольклорных праздников, но и отлично подойдет для тех, кто хочет показать свою индивидуальность или просто придерживается стиля «кантри». Многие приобретают народный костюм для себя. Вот и я сшила старинный наряд тверичанки для себя. Это так красиво, не правда ли!?



По мотиву и форме моего костюма предлагаю вариант современного, в котором воспроизведены характерные особенности старинного силуэта. Такое сочетание пропорций, длины и форм эффектно объединяет эти вещи, получился интересный облик современной девушки. Такие модели имеют право на жизнь и успех.

Литература

1. Русский народный костюм. Из собрания Государственного музея этнографии народов СССР. Альбом. Авт. – сост. Л.Н.Молотова, Н.Н.Соснина – Л.: Художник РСФСР, 1984г.
2. Русский народный костюм. Государственный Исторический музей. Альбом. Авт.-сост. Л.В.Ефимова – М.: Советская Россия, 1989г.
3. Новожилова Н.М, Старинная тверская вышивка и народный костюм, ООО «Издательство М.Леонтьевой», 2005г.
4. Пармон Ф.М. Русский народный костюм как художественно-конструкторский источник творчества. – Москва: Легпромбытиздат, 1994г.
5. Комитет по делам культуры Тверской области. Курсы повышения квалификации и переподготовке кадров при Тверском училище культуры им. Н.А. Львова. Костюм русских крестьянок Тверской губернии XIX - начала XX веков: КОЛЛЕКТИВНАЯ МОНОГРАФИЯ. – Тверь, ФОРУМ, 2007.
6. Беднарчик, А. Чтение и заправка тканого пояса по схеме / народный мастер РФ Анна Беднарчик ; М-во культуры Рос. Федерации, М-во культуры Респ. Карелия, Центр культур. инициатив. - Петрозаводск, 2014.
7. Якунина Л.И. Русское шитье жемчугом. - 1955г.
8. «Для памяти потомству своему...» (Народный бытовой портрет в России):Альбом/ Авт.-сост. Н.Н. Гончарова, Н.А. Перевезенцева и др. – М.: Галактика Арт, 1993.
9. Жарова В.В., Илюшин Н.Н. «Коллективный проект «Куклы в народных женских костюмах Тверской губернии» // Школа и производство. – 2016. - №4. - с.43-46

Интернет – ресурсы:

Сарафан косоклиный - <http://www.liveinternet.ru/users/4214061/post169906352/>
«Косник» - <http://vnestandarta.ru/edition/biseropletenie/shema-i-opisanie-svadebnogo-golovnogo-ubora-v.html>
Рубаха - <https://bereginya-doma.io.ua/s625046/>
<http://выкройка-надом.рф>

**Его Величество Лён (растение-символ Краснохолмского района),
автор: Середина Мария Сергеевна, 6 класс, МБОУ «Краснохолмская сош № 1»
г. Красный Холм, руководитель: Смирнова Надежда Владимировна, учитель
английского языка**

Моя малая родина – это небольшой городок Красный Холм на северо-востоке Тверской области. Сейчас далеко не все в областном центре знают о нашем городе, а что уж говорить обо всей необъятной России. Но были времена, когда наш город стал известен не только всей стране, но и далеко за рубежом. И все это благодаря одному замечательному растению с красивыми синими цветочками. И имя ему – лён.

Самое привлекательное растение наших полей – лен-долгунец. Особенно красив он во время цветения: тонкие стройные стебельки усыпаны небольшими нежно-голубыми цветами... Бирюзовые и золотистые разливы льняных полей в недалеком прошлом были типичной чертой краснохолмских пейзажей.

Известно, что истари лён был главным богатством краснохолмских земледельцев. А вот в конце XIX – начале XX веков лён марки «БККУ» был лучшим льном в России и вне конкуренции на мировом рынке. Буквы в названии марки – это аббревиатура, созданная из первых букв названий городов Бежецк, Красный Холм, Кашин, Углич.

Лён продолжал прославлять наш район и в советские годы. В 1935 году колхоз «Красный колесник» получил самый высокий в области урожай льна – по 6,5 центнера льноволокна с гектара (в среднем по области этот показатель составил только 2,8 центнера).

В 1936 году наш Краснохолмский район был одним из первых в области по площадям, занимаемым этой сельскохозяйственной культурой. Колхозники сельхозартели «Красный колесник» впервые опробовали для обмолота льна машину, изобретенную местным умельцем – механиком И.М. Сергеевым.

В марте 1936 года лучшие краснохолмские льноводы во главе с председателем колхоза «Красный колесник» Моляковым В.Ф. стали участниками совещания передовиков сельского хозяйства по льну, состоявшегося в Москве, в Большом Кремлевском дворце. Делегацию Калининской области отвели почетные места, всех разместили в первых рядах. Этим было проявлено уважение к лучшей области страны по развитию льноводства. Первое слово для выступления дали Василию Федоровичу Молякову, как председателю лучшего льноводческого хозяйства в Советском Союзе. В заключение Моляков вручил руководителю страны И.В. Сталину большой альбом-подарок калининских льноводов. Многие краснохолмцы были награждены орденами и ценными подарками за высокие урожаи «северного шелка». И.М. Сергеев рассказал на совещании о своем изобретении и преподнес модель машины принимавшему участие в совещании М.И. Калинин.

Введение машинной техники вызвало и новые методы обработки льна. Колхозницы из деревни Буньково изменили технологию выращивания и обработки льна. Харитина Молякова, жена В. Ф. Молякова, организовала звено, ставшее начинателем нового метода работы льноводов. Звено собрало по тонне льна с гектара. Моляковское движение приняло широкий размах. Звенья стали организовываться по всей Калининской области. Они получили признание льноводов всей страны.

Как известно, в годы Великой Отечественной войны победа ковалась не только на фронте, но и в тылу. Наш район продолжал возделывать лен. Так, в 1942 году многие колхозы района досрочно выполнили свои обязательства перед государством. «Наши колхозы в нынешнем году вырастили в своих полях замечательный лен, - писали 13 октября 1942 года в письме ко всем колхозникам Калининской области председатели колхозов и сельских Советов Краснохолмского района. – Учитывая важнейшее значение его для обороны родины, мы обязуемся обработать лен и сдать волокно государству досрочно».

В советское время наибольшую прибыль району приносил именно лён. Только в 1975 году район продал государству более 46 тыс. ц льноволокна. В районе все колхозы занимались возделыванием льна, было несколько льнозаводов и районная база «Заготлен». Таким образом, фактически все сельские жители нашего района были так или иначе связаны со льном. Моя семья не исключение, ведь мои прабабушка и прадедушка работали на Хабоцком льнозаводе, построенном в 1913 году. Прадедушка даже был директором льнозавода с 1966 по 1974 год. Работали они ударно и имеют награды за свой труд. Таким образом, лён сыграл свою роль и в истории моей семьи, как и многих жителей нашего района.

Оценив значение льна в истории нашего района, я считаю, что именно он должен быть «живым символом моей малой родины». Северным золотом величали на Руси лён. «Золотой жилой» был лён для нашего района на протяжении долгого времени.

Сейчас в районе сельское хозяйство в стадии упадка, лен, как, впрочем, и другие сельскохозяйственные культуры, фактически не возделывается. Хотя льняное волокно и изделия из льна сейчас пользуются устойчивым спросом и на мировом рынке и вне конкуренции с импортными тканями в России. Россия до сих пор остается крупным экспортером льна, поэтому лён сейчас целесообразно выращивать, и ведь климатические условия и почва не изменились с течением времени, значит лён-долгунец, как и раньше, будет хорошо расти в наших краях. Я надеюсь, пройдет еще немного времени и лён вернется в район и вернет ему былую славу. И тогда перед нами появится бесконечное море, которое мягко колышется в такт ветру, сливаясь вдалеке с чистым, голубым небом. Я искренне мечтаю увидеть это захватывающее зрелище — цветущее льняное поле...



**«Мир, который мы выбираем» , автор: Кириллов Александр, 9 класс МОУ-
Сукроменская сош Бежецкого района, руководитель: Потемкина Екатерина
Николаевна, учитель русского языка и литературы**

В настоящее время идет период глобального обострения экологической ситуации в мире в результате антропогенного воздействия на природу, когда под угрозу поставлена экологическая чистота продуктов питания и жизнь на планете, поэтому, природоохранную деятельность нужно отнести к ключевым. Так считают в нашей школе.

Мы живем в Тверской области Бежецкого района в селе Сукромны. Вокруг нас леса. Недалеко за селом протекает река Остречина, которая является притоком Мологи, несущей свои воды в Волгу. Также Остречина является источником питьевой воды 26-тысячного населения города Бежецка, в котором после реконструкции вступила в эксплуатацию новая плотина. Поэтому в нашей школе всегда уделяется особое внимание экологии. Для каждого из нас бережное отношение к природе является нормой. Нам свойственно бережное отношение к окружающей природе.

Иногда не хватает времени в учебное время для целенаправленных действий по охране природы, но зато в летний период такие акции часто проводятся.

2017 год объявлен Годом экологии. Совет старшеклассников активно откликнулся и предложил несколько акций, учителя внесли свои предложения. И Год экологии получился очень продуктивным.

В начале старшеклассниками был проработан определенный материал по данной теме, отобрано то, что должно было продолжить формирование правильного отношения к природе у учащихся 1-8 классов, так как летний оздоровительный лагерь посещают и будущие дошкольники, и учащиеся производственной бригады. Особую роль в экологическом воспитании учеников играют природоохранные акции, в которых принимают участие как взрослые, так и дети. Было намечено проведение презентации «Экологические проблемы Земли», конкурса рисунков на экологическую тему, для младших школьников мастер-класс «Ягодное чаепитие» провела учитель начальных классов Банникова Н.О.

С 2015 года на территории Сукроменского сельского округа традиционной стала акция по уборке Лазаревской выгороды. Так называется любимое место отдыха местных жителей, горожан, которое находится в лесном массиве недалеко от Сукромен. Сюда приезжают на пикники, погулять по лесу. Это место стало традиционным местом, которое посещают молодожены после загса. Все спешат в этот красивый уголок природы, чтобы отметить то или иное событие в своей жизни. А результат печален... За несколько лет это место превратилось в место сбора мусора. Кострища, пустые бутылки, пластиковые стаканчики и вездесущие пакеты...

В июне 2015 года администрация Сукроменского сельского округа совместно с Бежецким лесничеством предложили местным жителям и учащимся школы выйти на уборку мусора этого места. Кто мог, тот пришел на уборку территории. Наша школа тоже принимала участие. С этих пор каждый раз в начале июня мы выезжаем сюда, убираем территорию от мусора, вывозим мусор. Лесничество благоустроило территорию Лазаревской выгороды: поставили стол, лавочки, обустроили место для костра и мусора.

Мы заметили, что мусора с каждым годом становится меньше. Люди, приезжающие сюда, стали бережнее относиться к природе. А молодожены с друзьями с удовольствием приезжают сюда по-прежнему отметить торжество.

А в сентябре 2017 года в нашу школу обратились представители Тверского городского отделения ТРО ВДПО (это бывшие ученики нашей школы) с предложением принять участие в акции «Вода России».

Недалеко от села река Остречина делает зигзаг, образуя естественное красивое местечко. Сюда приходят, приезжают жители окрестных деревень, горожане половить рыбку, отдохнуть, искупаться. И, конечно, привозят с собой пластиковую посуду, пакеты... Мусор... Его видно даже с трассы, проходящей рядом. Место отдыха нуждалось

в уборке! Дружная команда учащихся 8-9 классов под руководством директора школы Колпакова А.Б., учителя физкультуры Шитова В.П., возглавляемая заместителем председателя совета по организационно-массовой работе ТГО ТРО ВДПО Ивановой В.А и мастером бежецкого участка ВДПО Бякиным А.С. вышла для очистки берегов реки Остречины, чтобы личным примером продемонстрировать, что каждый человек в состоянии внести свой вклад в сохранение чистоты рек и пресной воды — самого ценного элемента на планете, без которого невозможна жизнь на Земле.

Все мероприятия, проведенные в школе, вызвали глубокие чувства радости от общения с природой, желание не вредить ей.

Опыт положительных эмоций, конечно, останется в нашей памяти на всю жизнь. Это будет способствовать становлению ответственного отношения к природе в будущей взрослой жизни.

Природа всегда была нашим богатством, которым мы гордимся, которое защищали наши деды. А принимая от природы ее дары, люди понимали, что этих щедрот будет значительно больше, если они будут беречь природу. Неужели нужно уничтожить леса, чтобы потом возрождать? Неужели люди учатся только на ошибках? Нужно наконец понять, что человек - это частица великой матери-природы, которую не следует покорять, а надо жить с ней в гармонии. Любить, беречь родную землю, заботиться о ее благополучии - вот в чем заключается патриотизм. А в нашей школе растут патриоты.

**«Тверские пейзажи
в творчестве селижаровских поэтов и художников - передвижников»,
автор: Городничев Денис, обучающийся 7 класса МОУ Шуваевская ООШ
Селижаровского района, руководитель: Тропынёва Елена Михайловна,
учитель русского языка и литературы**

Введение

*Меж валдайских лесов и болот
Затерялся России кусочек.
Край, где Волги великий полёт
Начинает прозрачный источник.*

В.И. Козлов «Малая родина»

Селижаровский край! Край старинных храмов и легенд. Край звонких родников, чистых рек, зелёных лесов и широких полей. Край высоких сосен, уходящих в бездонное небо... Край вдохновенья!

Наверное, каждый человек на земле ощущает и понимает, в той или иной степени «душу природы», её «язык», как писал замечательный русский поэт Ф.И. Тютчев. Но наиболее глубоко и тонко проникаются этим чувством люди творческие – художники, поэты, композиторы. Именно в изображении природы особенно близко сходятся литература, живопись и музыка.

Красота Селижаровской земли вдохновляла и продолжает вдохновлять художников, писателей, поэтов. Здесь, в центральной библиотеке, 2 сентября 2006 года состоялась первая встреча членов литературного объединения «Дыхание Верхневолжья» и жителей посёлка Селижарово. Инициатором появления литературного объединения в Селижаровском крае стала тогда ещё студентка филологического факультета ТвГУ Ольга Смирнова (Сафонова).

Поэзия обладает очень тонкой структурой, она ближе, чем проза, к душе человека и небу. Именно поэтому одним нравятся стихи одних поэтов, другим – других.

Прочитав на уроке литературы стихи из сборника «Дыхание Верхневолжья», я понял, что мне понравились стихи разных авторов. Возникла заинтересованность творчеством поэтов. Как оказалось, личности моих земляков достаточно известны на Селижаровской земле, в Осташкове, Твери, но о творчестве этих поэтов мало написано, оно практически не исследовалось. Я думаю, что это объясняется тем, что литобъединение создано сравнительно недавно, сборников вышло в свет всего лишь три.

Путь в литературе был у каждого свой, но как писал поэт Н. Рачков: «...один Бог знает, из какого горя и слёз поэта вырастают светлые стихи». Читая стихи В.И. Козлова, Тамары Лебедевой, Светланы Жереховой, Владимира Границына и других авторов, понимаешь, сколько любви в их сердцах к Родине и людям, что стихи, напоённые этой любовью, в конце концов, пробились к своему читателю, нам с вами.

Я решил исследовать и сопоставить пейзажные мотивы и образы в стихах поэтов «Дыхание Верхневолжья» и в живописи XIX-XX веков. Так возникла идея создания проекта «Тверские пейзажи в творчестве селижаровских поэтов и художников - классиков».

Я решил доказать, что поэтическая и живописная система пейзажных мотивов и образов в стихах поэтов литературного объединения «Дыхание Верхневолжья» и картинах художников-классиков, работавших на Тверской земле идентична. Это и стало целью исследовательского проекта.

Для достижения данной цели нужно было решить несколько задач:

- изучить литературу по данной теме, отобрать материал в сети Интернет;
- основываясь на стихах современных авторов, выявить создаваемые пейзажем мотивы и образы;
- на основе сопоставления живописных произведений восстановить общие для тверского цикла мотивы и образы;

- сопоставить пейзажные мотивы и образы в стихах поэтов «Дыхание Верхневолжья» и в живописи художников-передвижников.

Гипотеза: поэтические и живописные произведения о природе селижаровских поэтов и художников—передвижников обладают единой мотивно-образной структурой, единой цветовой палитрой.

Таким образом, объектом исследования стали творчество поэтов Селижаровского края и творчество художников - передвижников, работавших на Тверской земле.

Предмет исследования: стихи и полотна живописи.

Методы исследования: эмпирического уровня (наблюдение) и метод теоретического уровня (анализ и синтез) пейзажных мотивов и образов в поэзии и живописи.

Теоретическая значимость проекта заключается в знакомстве с произведениями поэтов-земляков и картинами Тверского цикла художников-передвижников.

Практическая значимость: материал данного исследования можно использовать на уроках различной направленности с краеведческим уклоном: литературе, русском языке, географии, окружающем мире и др.

Основная часть

В русской культурной традиции Родина неизменно нам является в простых и знакомых картинах: поле, луг, лес, берёзы, церквушка или храм в синеве небес, дорога или тропинка среди золотых хлебных полей... Вспомните лермонтовское:

Но я люблю – за что не знаю сам-
Её степей холодное молчанье,
Её лесов безбрежных колыханье,
Разливы рек её, подобные морям...

есенинское:

О Русь! Малиновое поле
И синь, упавшая в реку!

Вспомните «Рожь» И. Шишкина, «Над вечным покоем» И. Левитана ... Ничего броского, всё обычно, но как учащённо бьётся сердце и замирает перед вечным!..

Не изменяют этой глубинной традиции и наши поэты - земляки. Вчитываясь в строки Валерия Савинова «Родные просторы», мы видим ту же Русь:

*В краю привольном Верхневолжья,
Над Волгой - матушкой рекой
Кругом поля, леса и сосны -
Всюду мир здесь и покой.*

У Николая Нилова в стихотворении «Утренние цветы» читаем:

*Пройду в луга порою ранней
Через высокую траву
И на знакомой мне поляне
Купальниц утренних нарву.*

На первом этапе работы собирал материал для исследования: изучил архив районной газеты «Верхневолжская правда» и ознакомился с публикациями стихов, затем исследовал сборники литобъединения «Дыханье Верхневолжья». Отобрал стихи, в которых есть пейзажная лирика, проанализировал их и пришёл к выводу, что в стихах поэтов Верхневолжья встречаются различные пейзажные образы:

- воды, в разных её проявлениях: святой ключ, река, озеро:

Была ль в хрустальной воде сила,
Что бьёт со дна голубизной?
Но чудеса она творила
И потому стала святой.

Владимир Границын «Святой ключ»

- природных стихий:

В небе радуга сыплет блестящие искры свои.

Валерий Савинов «Верхневолжье»

Есть стихия воды, и она необъятна,
И живой организм состоит из неё.
Есть стихия земли – и на ней мы, понятно,
Создаём и творим, строим наше жильё...

Владимир Блинников «Свободные стихии»

- образ бескрайних просторов:

Где бескрайнее поле
И в прогалинах лес.
И где в Волгу ныряет
Юный месяц с небес.
Где еловые чащи
Да по пояс трава.
Там Россия, Россия,
Там родная земля.

Алексей Лисичкин «Мой край»

- образ леса:

Просторы леса необъятны
Прекрасной Родины моей.

Татьяна Шадрина «Лес во времени»

- неба:

Небо, небо голубое даже в хмурый день со мной...

Тамара Лебедева «Цвет любимых глаз»

- тропы, дороги:

Чем кончится тропа лесная?
Какое чудо поднесёт?

Александр Щеглов «Тропа лесная»

Тропинка. Лес хвоей мне дышит.
Вхожу на мостик, не спеша.

Светлана Жерехова «Чудо природы»

Таким образом, изучив творчество селижаровских поэтов, можно выделить следующую систему пейзажных мотивов и образов: образ реки, озера, святого ключа, природных стихий, бескрайних просторов, образ леса, неба, тропы, дороги. Пейзажи зачастую соотносятся с чувствами лирического героя, есть упоминания о памятниках природы Селижаровской земли: Святом Оковецком ключе, Камне – Воробье и Бенских порогах:

А на Бенских речных перекатах
Свет малиновых утренних зорь.
До чего ж красотою богатый
Наших Елец любимый простор.

Тамара Лебедева «Елецкое танго»

Тайна скрытой в природе жизни соединяется в воображении поэта с жизнью человеческой и своей мудростью подсказывает что-то важное, необходимое. Тогда, вероятно, и рождаются поэтические строки, полные не только любования и восхищения, но и размышления о смысле жизни, её ценности, словом, приобретают философский смысл (*Приложение 1*).

Целью работы было не только проанализировать образы природы в творчестве поэтов Селижаровской земли, но и попытаться провести связующие нити с творчеством художников-классиков, создававших свои картины под впечатлением природы Тверского края.

Вторым этапом работы стало изучение в сети Интернет сведений о художниках-передвижниках, работавших на Тверской земле, и их картинах, написанных под впечатлением природы нашего края.

Один из самых любимых пейзажистов России – И.И. Левитан. Сколько картин, полных задушевности и бесконечной любви к родным просторам, создано этим мастером кисти: нежный, задумчивый «Вечер. Золотой плёс», грустный пейзаж «У омута», философское полотно «Над вечным покоем», радостный, солнечный «Март».

Талант Бродского, оставившего нам в наследство замечательные пейзажи, отмечал сам Репин.

Валентина Серова считают мастером деревенского пейзажа. Он показал на своих картинах скромную поэзию русской деревни.

Как живописец Станислав Жуковский достиг совершенства в усадебно-пейзажном жанре, для его картин характерны простота и реалистичность.

Другое направление пейзажной живописи – эпическое, монументальное – представлял Иван Шишкин. Его не интересовали скромные, неброские виды. Он стремился к передаче богатства, величия русских полей и лесов. Сколько поэтических строк вспоминается, когда смотришь на произведения Шишкина!

Рассматривая картины художников – передвижников, мы установили общие для тверского цикла мотивы и образы (*Приложение 2*).

Следующим этапом работы стало составление «Сводной таблицы мотивов и образов природы в стихах поэтов Верхневолжья и живописцев-передвижников» (*Приложение 3*).

Затем сравнил и проанализировал цветовую палитру в лирике, живописи и также составил «Сводную таблицу употребления цвета в пейзажах верхневолжских лириков и живописцев-классиков» (*Приложение № 4*).

Заключение

Это была первая попытка не просто прикоснуться к творчеству наших поэтов-земляков, но и попытаться систематизировать мотивы и образы в их творчестве, связанные с природой Тверской земли, а также соотнести их с работами художников-передвижников. Все выводы по данному исследованию можно увидеть в приложениях к данной исследовательской работе. Я считаю, что мне удалось достигнуть поставленной цели, осуществив задачи проекта. Изучив архив районной газеты «Верхневолжская правда», я нашёл опубликованные стихи поэтов в номерах от 01.06.1999 г., 18.07.2003г., 05.09.2003г., 23.07.2004г., 17.09.2004г., 03.06.2010г., проанализировал стихи, вошедшие в сборники «Дыхание Верхневолжья»; сопоставил с живописными произведениями, выявил создаваемые пейзажем мотивы и образы.

Составив сводную таблицу, проанализировав её, пришёл к выводу, что поэтическая и живописная система пейзажных мотивов и образов в стихах поэтов литературного объединения «Дыхание Верхневолжья» и картинах художников-передвижников, работавших на Тверской земле, действительно, идентична. Также сходна и картина употребления цвета в пейзажах верхневолжских лириков и живописцев-классиков.

Данная тема исследования достаточно узкая: я изучил лишь мотивы и образы, связанные только с природой, но она может быть расширена, за счёт рассмотрения всех поэтических мотивов и образов.

«Человек рождается на свет не для того, чтобы бесследно исчезнуть неизвестной пылинкой. Человек рождается на свет, чтобы оставить после себя след ... вечный», - писал известный педагог В.А. Сухомлинский. «Вечный след» на земле оставляют и наши земляки – поэты и писатели современности.

Оглянитесь, вчитайтесь в ныне живущих! Мир ещё вернётся к духовному роднику человечества, чтобы почерпнуть красоты и правды, любви и верности, совести и мужества.

Литература

1. «Верхневолжская правда» районная газета. Годы выпуска: 1999, 2003, 2004, 2010.
 2. «Дыхание Верхневолжья». Литературный сборник стихов и прозы членов литературного объединения «Дыхание Верхневолжья». Издательство «ОАО «Тверская областная типография». Тверь, 2011.
 3. Приложение к журналу «Литература в школе». Издательство «Первое сентября» №3-2007
 4. Приложение к журналу «Литература в школе». Издательство «Первое сентября» №5-2007
- Интернет-ресурсы:
https://botan.cc/prepod/russkii_yaz-Конспект урока литературы «Родная природа и Родина в стихах поэтов XXвека». Автор Тропынёва Е.М. учитель МОУ Шуваевской ООШ Селижаровского района, Тверской области
[mirputeshestvij.mediasole.ru/...](http://mirputeshestvij.mediasole.ru/)
[ru.wikipedia.org/...](http://ru.wikipedia.org/)
shishkin-art.ru/?item...
900igr.net/kartinka//kraja...
cvetamira.ru/servo-valentin...
Tver.BezFormata.ru/...repin...tverskoj...

Паспорт проекта «Тверские пейзажи в творчестве селижаровских поэтов и художников - передвижников»

Аннотация проекта:

Работа над проектом позволит расширить знания о мастерах пейзажа, сравнить мотивы и образы, создаваемые пейзажем в лирике и живописных работах; открыть красоту и своеобразие творчества поэтов Селижаровского края и картин художников-передвижников.

Одним из важных достижений наших поэтов является создание лирического пейзажа. В описании природы отмечается её одухотворённость, её связь с судьбой человека. Во всех произведениях Селижаровских поэтов эта связь ощущается.

Визитная карточка проекта:

Учебное заведение: МОУ Шуваевская ООШ, Селижаровского района, Тверской области.

Над проектом работали:

Городничев Денис Михайлович МОУ Шуваевская ООШ, Селижаровский район, Тверская область 7 класс

Руководитель - Тропынёва Елена Михайловна, учитель русского языка и литературы МОУ Шуваевской ООШ Тверской области.

Тема: «Тверские пейзажи в творчестве селижаровских поэтов и художников - передвижников»

Цель: доказать, что поэтическая и живописная система пейзажных мотивов и образов в стихах селижаровских поэтов и картинах художников-передвижников, работавших на Тверской земле идентична.

Задачи:

- изучить литературу по данной теме, отобрать материал в сети Интернет;
- основываясь на стихах современных авторов, выявить создаваемые пейзажем мотивы и образы;
- на основе сопоставления живописных произведений восстановить общие для тверского цикла мотивы и образы;
- сопоставить пейзажные мотивы и образы, цветовую палитру в стихах поэтов «Дыхание Верхневолжья» и в живописи.

Методы исследования: эмпирического уровня (наблюдение) и метод теоретического уровня (анализ и синтез) пейзажных мотивов и образов в поэзии и живописи.

Предметные области, затрагиваемые проектом: литература, ИЗО, информатика, информационные технологии, музыка.

Учебные темы, имеющие отношение к проекту: литература - «Образы и мотивы в пейзажной лирике поэтов Верхневолжья», ИЗО – пейзаж в живописи художников-передвижников.

Возраст учащихся, на который рассчитан проект: 12 – 13 лет.

Основопологающий вопрос:

Обладают ли единой мотивно-образной структурой и единой цветовой палитрой поэтические и живописные произведения о природе у селижаровских поэтов и художников—передвижников?

Вид проекта: межпредметный, исследовательский, краткосрочный, индивидуальный, внутришкольный.

Программно-техническое обеспечение проекта: мультимедийный проектор, компьютер, средства телекоммуникации (выход в Интернет), экран.

Оформление результатов проекта: презентация проекта на региональном этапе конкурса «Моя малая родина: природа, культура, этнос, номинация гуманитарно-экологические исследования, сайт МОУ Шуваевской ООШ.

Год разработки учебного проекта: 2017

Компетентностные умения и навыки, формирующиеся в ходе выполнения работы:

личностные: духовное и интеллектуальное саморазвитие, формирование психологической грамотности, воспитание патриотизма, уважения к истории своей Родины;

метапредметные: развитие навыков смыслового чтения и ИКТ- компетенции; уметь отбирать основное в потоке информации; выбирать эффективные способы решения учебных и познавательных задач; формирование более подробного представления о жизни и творчестве поэтов Селижаровского края и художников-передвижников;

предметные: овладение процедурами смыслового и эстетического анализа художественного текста и произведений живописи, создание развёрнутых устных и письменных высказываний, развитие умения участвовать в обсуждении прочитанного, воспринимать, анализировать художественный текст и произведения живописи; реализация индивидуальных интересов обучающихся.

Приложение 1

Мотивы и образы природы в лирике

образ реки, озера, святого ключа
природных стихий,
бескрайних просторов
образ леса
неба, тропы, дороги

Приложение 2



Мотивы и образы природы в живописи

бескрайние просторы
земля, небо, воздух
река, озеро, святой ключ
тропа, дорога, странничество
природные стихии
лес

Сводная таблица мотивов и образов природы в стихах поэтов Верхневолжья и живописцев-классиков

Мотивы и образы природы в лирике	Мотивы и образы природы в живописи
река, озеро, святой ключ	бескрайние просторы
природные стихии	земля, небо, воздух
бескрайние просторы	река, озеро, святой ключ
лес	тропа, дорога, странничество
земля, небо, воздух	природные стихии
тропа, дорога, странничество	лес

Сводная таблица употребления цвета в произведениях поэтов Верхневолжья и живописцев-классиков

Цвет в лирике	Цвет в живописи
  	
	
	
	

**Материал для углубленного изучения
(Произведения в лирике и живописи, относящиеся к теме природы Тверского края)**

Лирические произведения	Живописные произведения
Александр Щеглов «Тропа лесная»	И.И. Левитан «Озеро»
Тамара Лебедева «Елецкое танго»	И.И. Шишкин «Первый мостик через Волгу»
Алексей Лисичкин «Мой край»	Исаак Бродский «Сквозь ветви»
Татьяна Шадрина «Лес во времени»	И.И. Шишкин «Дорожка в лесу»
	И.И. Левитан «У омута»

Тамара Лебедева «Цвет любимых глаз»	С.Ю. Жуковский «Бессонная ночь. Светает»
Владимир Блинников «Свободные стихии»	В.А. Серов «Заросший пруд»
Тамара Лебедева «Песня о России»	И.И. Левитан «Над вечным покоем»
Валерий Савинов «Верхневолжье»	С.Ю. Жуковский «Ясная осень. Бабье лето»
Владимир Границын «Волго»	И.И. Левитан «Золотая осень»
Татьяна Шадрина «Сказание о Селижарове»	В.А. Серов «Октябрь. Домотканово»
Владимир Границын «Святой ключ»	С.Ю. Жуковский «Печальные думы»
Николай Нилов «Утренние цветы»	И.И. Левитан «Март»
Валерий Савинов «Родные просторы»	И.И. Шишкин «Лес Ниловой пустыни»
В.И. Козлов «Малая родина»	С.Ю. Жуковский «Озеро»
Светлана Жерехова «Чудо природы»	И.И. Шишкин «Лесные дали»

Экскурсионный маршрут «Святые источники земли Новоторжской», составитель Новосёлова Мария, обучающаяся 10 класса МБОУ «Гимназия № 7 г. Торжка», руководитель Фомина Валентина Леонидовна, учитель обществознания.

ВВЕДЕНИЕ

Наш район славится живописной местностью и особенно родниками. В Торжокском районе обнаружены, освящены и находятся в стадии восстановления 17 святых источников.

Родниковые источники испокон веков почитались на Руси. Мы любим их за свежесть хрустальной водицы, за прохладу, которую они дают в жаркий летний день, за красоту и вечность. Вокруг родника обычно возникает своя особая жизнь: здесь и дерево богаче и разнообразнее, и трава сочнее и выше, и земля лучше. В тени у родника утром отдохнет и ягодник, и грибник, и сборщик трав, сделает привал турист, завернет сюда и случайный прохожий. О родниках в старину слагали легенды. Студеной воде из этих ключей приписывали волшебную силу. В прошлом почитали, чистили, заботились о родниках, с любовью из них брали воду, умывались и пили на здоровье.

У каждого родника своя история и неповторимое оформление. В любое время года они красивы, загадочны и совершенно не похожи друг на друга. Также они все разные и по химическому составу: есть целебные, святые, радоновые и т.д.

Актуальной и злободневной проблемой сегодняшнего дня является проблема сохранения питьевой воды. И если мы хотим решить проблему быстрее, оставить потомкам шанс на будущее, необходимо решать в первую очередь проблему защиты воды. И первым шагом к защите всей воды должна стать защита родников, тем более что это одно из чудес природы!

К сожалению, отношение к родникам не всегда соответствующее. Многие из них уже заброшены, так как нет жителей в деревне, ухаживать за ключами, чистить их некому. Некоторые родники безнадзорны, не оправлены срубы, не имеют зон санитарной охраны, зон озеленения, не обустроены.

Мы, молодое поколение, должны быть заинтересованы в том, чтобы родник находился в хорошем состоянии, служил для нас источником питьевой воды, чтобы у ключа можно было отдохнуть и насладиться красотой природы, послушать журчание воды.

Для решения этой проблемы мы и начали выполнять данную работу.

Поставили цель:

воспитание любви и уважения к Родине, к родному городу, краю, бережное отношение к почитаемым святым местам, желание их защищать и оберегать.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1) Определить список объектов, которые будут включены в экскурсионный маршрут, подготовить информацию о каждом объекте экскурсии и включить их в экскурсионный маршрут.

2) подготовить туристическую и экскурсионную документацию по маршруту.

3) продумать вариант продвижения экскурсионного маршрута на туристическом рынке.

I. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МАРШРУТА

Тип экскурсии: обзорно-тематическая

Вид экскурсии: автобусно-пешеходная

Продолжительность: 8 часов (экскурсии - 5 ч., дорога - 3 ч.)

Состав группы: для паломников и массовой аудитории

Протяжённость маршрута: 100 км./ 1 календарный день

Число туристов на маршруте (в группе): 40

Число туристско-экскурсионных рейсов: по заявке.

II. КАРТА МАРШРУТА.

(Приложение №1)

III. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЭКСКУРСИОННОГО МАРШРУТА "СВЯТЫЕ ИСТОЧНИКИ ЗЕМЛИ НОВОТОРЖСКОЙ"

(Всем экскурсантам вручается "Путеводитель по святым источникам земли Новоторжской". Приложение №2)

Маршрут экскурсии	Места остановок	Объекты показа	Время	Основное содержание экскурсии	Организационные указания	Методические указания
д. Паника . <i>Источник в честь Святого Николая Чудотворца.</i>	Площадка возле родника-водопада.	Осмотр. Фотографирование.	20 мин.	История возникновения, благоустройство	Доведение правил посещения у родника, порядка передвижения, мер безопасности	Показ площади начать с предварительного осмотра, а затем – для ориентировки в пространстве дополнить общим обзором находящихся на ней площадки для отдыха.
. Торжок, <i>Источник в честь святой мученицы Наталии и источник в честь Покрова Пресвятой Богородицы.</i>	ул. Дальняя Троица	Осмотр, купание в купели по желанию, фотографирование	45 мин.	Экскурсионная справка об источниках.	Напомнить о правилах поведения и об осторожности во время купания.	Легенду о святой великомученице Наталии рассказать в автобусе.
с. Повесть <i>Источник в честь Святого Николая Чудотворца .</i>	Остановка у Поведских родников.	Осмотр. Фотографирование.	20 мин.	История появления	Предупредить о неудобствах во время спуска.	Историческую справку о деревне дать в автобусе.
д. Глухово. <i>Источник в честь святого великомученика Георгия Победоносца .</i>	Остановка в деревне	Осмотр. Фотографирование, наполнения ёмкостей	20 мин.	Деревянная часовня Михаила Архангела первой половины XIX века, записанная в реестр памятников	Пешеходная экскурсия .	В автобусе рассказать миф о живой воде.

				культурно-исторического наследия.		
д. Якшино. <i>Источник в честь святых апостолов Петра и Павла.</i>	Остановку возле источника	Осмотр. Фотографирование	10 мин.	Благоустройство, традиции	Часть информации о святых Петре и Павле дать в автобусе	Использовать приём рассказа
д. Рудниково. <i>Источник в честь Святого Николая Чудотворца .</i>	Остановка на дороге	Осмотр. Фотографирование, наполнения ёмкостей	20 мин.	История деревни и история родников.	Пешеходная экскурсия .	Обратить внимание на то, что раньше было несколько родников.
д. Екатино. <i>Источник в честь Преображения Господня.</i>	Остановка на площадке	Осмотр, купание в купели по желанию , фотографирование	45 мин.	Исторические события, связанные с данным местом.	Напомнить о правилах поведения и об осторожности во время купания.	В автобусе рассказать легенду о деревне
д. Бутивичи. <i>Источник в честь Святого Николая Чудотворца.</i>	Остановка на площадке	Осмотр по желанию , наполнение ёмкости	10 мин.	История освящения	Рассказ ведется при одновременном осмотре экскурсантами, выход из автобуса по желанию	При рассказе использовать прием описания
д.Копыряне. <i>Источник в честь святого Иоанна Предтечи.</i>	Остановка на площадке	Осмотр. Фотографирование, наполнения ёмкостей	20 мин.	Благоустройство, традиции	Пешеходная экскурсия .	Использовать прием рассказа.

д.Вишенки. <i>Источник в честь Рождества Пресвятой Богородицы.</i>	Остановка на площадке	Осмотр, купание в купели по желанию , фотографирование	45 мин.	Исторические события, связанные с данным местом.	Напомнить о правилах поведения и об осторожности во время купания.	В автобусе рассказать легенду о деревне
д.Захожье . <i>Источник в честь Иоанна Предтечи .</i>	Остановка на площадке	Осмотр по желанию , наполнение ёмкости	10 мин.	История освящения	Рассказ ведется при одновременном осмотре экскурсантами, выход из автобуса по желанию	При рассказе использовать прием описания

V. ПРОГРАММА ОБСЛУЖИВАНИЯ ЭКСКУРСИИ "СВЯТЫЕ ИСТОЧНИКИ ЗЕМЛИ НОВОТОРЖСКОЙ"

- 10.00 - начало обслуживания на маршруте
10.10 - 10.30 - **д. Паника.** *Источник в честь Святого Николая Чудотворца.*
10.15 - 11.00 - **г. Торжок, ул. Дальняя Троица.** *Источник в честь святой мученицы Натальи и источник в честь Покрова Пресвятой Богородицы.*
11.20 - 11.40 - **с. Повесть .** *Источник в честь Святого Николая Чудотворца .*
11.55 - 12.15 - **д. Глухово.** *Источник в честь святого великомученика Георгия Победоносца .*
12.35 - 12.45 - **д. Якшино.** *Источник в честь святых апостолов Петра и Павла.*
13.00 - 13.20 - **д. Рудниково.** *Источник в честь Святого Николая Чудотворца .*
13.40 - 14.25 - **д. Екатино.** *Источник в честь Преображения Господня.*
14.45 - 14.55 - **д. Бутивицы.** *Источник в честь Святого Николая Чудотворца.*
15.25 - 15.45 - **д.Копыряне.** *Источник в честь святого Иоанна Предтечи.*
16.15 - 17.00 - **д.Вишенки.** *Источник в честь Рождества Пресвятой Богородицы.*
17.20 - 17.30 - **д.Захожье .** *Источник в честь Иоанна Предтечи .*
18.00 - окончание обслуживания на маршруте.

V. Содержание экскурсии:

- экскурсия откроет перед экскурсантами святыне земли Новоторжской;
- познакомит с историей их появления, легендами, благоустройством;
- (для желающих) предоставит возможность окунуться в купели и набрать святой воды.

Цель экскурсии:

- содействовать расширению кругозора и формированию уважения к православным традициям;
- вызывать чувство гордости за наш город и район , за его историческое прошлое и достижения настоящего, за людей которые бережно хранят эти святыни;

- привлечь внимание к туристам и интерес к изучению истории окрестных деревень, стремление к сохранению как родников, так и самих деревень.

Задачи экскурсии:

- познакомить с святыми источниками, их историей возникновения и освящения, состоянием;
- дать представление о некоторых этапах истории города и деревень Торжокского района.

Особенности методики проведения экскурсии:

- необходимым условием является наличие у экскурсовода определенного запаса знаний по истории Торжка, деревень Торжокского района, состоянии святых источников и интересного материала о них;
- объем и последовательность общего материала зависит от конкретной аудитории туристов;
- следить за реакцией экскурсантов, стараться их не утомлять;
- учитывать национальные и религиозные особенности экскурсантов;
- максимально информативно и четко отвечать на возникшие вопросы.

Общие организационные указания:

- Четко указывать время и место сбора группы;
- Предусмотреть время, отведенное на объекты;
- Объяснять группе правила поведения во время экскурсии;
- Ознакомить с соблюдением техники безопасности;
- Предусмотреть время на покупку сувениров, посещение туалетов.

Целевая аудитория:

- данная экскурсия разработана, прежде всего, для людей, которые интересуются историей и достопримечательностями Торжка и Торжокского района, для тех кто хотел бы посетить святые источники, отведать чистой родниковой воды, и, конечно, для паломников и т.д.
- категория возраста экскурсантов точно не определяется, так как заинтересоваться данной экскурсией может человек любого возраста: школьники, студенты, взрослые и пожилые люди.
- по социальной направленности этот тур также не имеет ограничений.

Вступление к экскурсии:

- Вступление к экскурсии давать после посадки группы в автобус до начала движения – 2-3 мин;
- В организационной части после знакомства с группой назвать свою фамилию, имя, отчество и представить водителя; оговорить необходимые организационные вопросы; напомнить о правилах поведения в автобусе;
- В информационной части дать краткое описание о теме экскурсии.

Заключение: В заключительной части предусмотреть резерв времени (5-10 минут) для ответов на вопросы экскурсантов.

Контрольный текст экскурсии

(Приложение №3)

Источники, используемые при составлении экскурсионного маршрута:

1. Балицкая Т.А., Кузовлев В.В. Живи, родник, живи... (Итоги смотра-конкурса по благоустройству родников Тверской области) // Тверь, 2001.
2. Виноградов А.Д., Виноградова Е.А. Тверь. Легенды и были. – Тверь, 1992.

3. Газета «Аргументы и факты в Твери», № 21, 2011. 4. Газета «Авангард» (Статья «Село Бибирево») // от 3 июня 2005.
5. Орехов Д. Святые источники России. – СПб.: Амфора, 2009. 6. Сайт «Святые источники, родники, ключи, купели Тверской области».
6. <http://rodniktver.ru/40-rajony/torzhokskij-rajon/132-istochnik-v-chest-nikolaya-chudotvortsa>
- 7.. <http://torzhok.tverlib.ru/rodnik>

Если в автобусе есть компьютер, возможна трансляция презентации.
(Приложение №4)

Учебно-опытническая работа:
«Картофель под сеном», работу выполнила: Кузнецова Анастасия Михайловна, 8
класса МКОУ «Гусевская ООШ» Оленинского района, руководитель: Кузнецова
Татьяна Алексеевна, учитель технологии

Глупый выращивает сорняки,
умный – урожай,
мудрый – землю.
(Древняя китайская мудрость)

Введение

Проблема: в нашей стране картофель играет особую роль в обеспечении населения продовольствием, оставаясь наиболее ценным и ничем не заменимым каждодневным продуктом питания. В магазинах вместе с отечественным картофелем можно видеть египетский и израильский картофель. Но импортная продукция не всегда соответствует российским фитосанитарным требованиям, а значит, может навредить организму.

Актуальность проблемы.

Из картофеля готовят сотни блюд, его едят утром, в обед и вечером и справедливо называют вторым хлебом человечества. По данным социологического опроса, проведённого в нашей школе среди учеников и преподавателей, блюда из картофеля являются самыми любимыми. На вопрос «Любите ли вы блюда из картофеля?» положительно ответили все опрошенные. Поэтому повышенное внимание уделяется способам посадки картофеля, обеспечивающим более лёгкий уход и более высокий урожай.

Цель опыта:

изучение влияния способа посадки на урожайность картофеля.

Задачи:

1. Освоить на практике агротехнические приемы выращивания картофеля:
 - предпосевная обработка семян картофеля,
 - посадка картофеля под сено,
 - уборка картофеля.
2. Проверить экспериментально влияние способа посадки картофеля на срок созревания и урожайность.
3. Определить урожайность картофеля на опытной и контрольной делянке.
4. На практике доказать простоту метода.

Гипотеза:

При посадке картофеля под сено меньше трудозатраты и выше урожай картофеля.

Место проведения опыта: МКОУ Гусевская ООШ, д. Гусево, Оленинский район, Тверская область.

Культура: картофель, класс двудольные, семейство паслёновые, род картофель.

Сроки проведения: весна – осень 2014 – 2017 года.

Продолжительность проекта: 3 года.

Из истории картофеля

"Декоративный цветок, лекарство от всех болезней, яд, истребляющий насекомых, средство для выведения пятен, универсальное удобрение, пищевое сырьё из которого можно приготовить хлеб, крахмал, пудру", - так характеризовали картофель русские журналисты конца 18 века. Но путь этого овоща к такому признанию был долгим и трудным. История картофеля насчитывает не одно тысячелетие. Его родиной является Латинская Америка. Доподлинно известно, что впервые культивировать картофель начали индейцы Южной Америки, жители бассейна озера Титикака, расположенного между Перу и Боливией. Прибыв в 1547 году в Южную Америку испанские завоеватели, были крайне удивлены, что индейцы обожествляют некие клубни, проводя над ними торжественные ритуалы. В Перу картофель называли «папа». В Западную Европу первым завёз этот овощ монах Нероним Кордан, но завоёвывал её картофель очень непросто. Появившись в Европе к середине XVI столетия, картофель, прижился не сразу и долгое время считался растением, непригодным в пищу. Врачи, к примеру, серьезно считали картофель разносчиком проказы и причиной помутнения рассудка.¹

Во Франции, например, до конца XVIII века картофель больше использовался как декоративный цветок, его носили в волосах и делали из него букеты. И хотя к XVIII веку уже были известны полезные свойства картофеля, но крестьяне по-прежнему наотрез отказывались его сажать. И европейским правителям приходилось прибегать к методам поощрения и запугивания, чтобы сломить это сопротивление. Английским крестьянам, которые станут выращивать картофель, обещали выдавать золотые медали. Прусский король Фридрих Вильгельм I издал специальный указ - рубить носы и уши тем, кто откажется сажать картофель.

В Россию первую партию картофеля прислал Петр I с наказом разослать по всем губерниям для выращивания. Когда Западная Европа во всю уже выращивала картофель, россияне, в большинстве своем, обходились репой. Но этой прекрасной затее Петра I не суждено было осуществиться при его жизни.²

Основная часть

Современная агротехника выращивания картофеля.

Современное выращивание картофеля в земле достаточно трудоёмко и на него тратится большое количество времени. С осени вносим удобрения, почву перекапываем, весной мы ещё раз её перекапываем, разравниваем. Затем копаем лунки для клубней, сажаем картофель. В своём развитии это растение проходит 4 фазы: всходы, бутонизация, цветение, созревание. После каждого дождя рыхлим землю, чтобы не было корки, в период вегетации проводим несколько раз окучивание и после высыхания стеблей картофель выкапываем. Борьба с колорадским жуком, проволочником и фитофторой также не доставляет нам радости.

В 2013 году по каналу «Россия» прошёл репортаж о фермере из Калининского района Тверской области, в котором он рассказал о неизвестном нам способе выращивания картофеля под сеном. Мы (тогда нас было четверо, сейчас трое закончили школу и поэтому проект заканчивала я одна) заинтересовались этим и решили попробовать на практике новый способ. Мы прочитали много книг, перерыли кучу информации в Интернете. Мы узнали, что уже в начале 19 века крестьяне России и

¹ https://ru.wikipedia.org/wiki/История_картофеля

² www.inqui.ru/2012/05/interesnye-fakty-kartofel.html

Украины использовали способ выращивания картофеля под сеном, соломой, травой и другим укрывным материалом. Нас привлекло то, что этот метод очень прост и, по словам фермера, даёт отличные результаты. Но самое главное – это простота выращивания.

Биологические особенности картофеля.³

Корневая система картофеля, выращенного из клубня, мочковатая. Она представляет собой совокупность корневых систем отдельных стеблей. При посеве семенами главный корень развивается из зачаточного корешка-семени и является как бы продолжением стебля. Корневая система имеет ростковые (глазковые) или первичные корни, образующиеся в начале прорастания клубней. В среднем на один стебель приходится 20-25 корней. Ежедневный прирост корней в длину достигает 2,5 - 3 см. Клубень представляет собой утолщенный и укороченный стебель. Он является местом отложения запасных питательных веществ. Ту часть клубня, которой он прикреплен к столону, называют основанием, а противоположную - вершиной. В пазухах чешуйчатых листочков закладываются покоящиеся почки, образующие, так называемые глазки.



Почка клубня состоит из конуса нарастания с зачатками листьев, пазушных почек и зачатков корешков. В каждом глазке клубня имеется 3-5 почек. Из них при прорастании трогаются в рост одна, остальные прорастают лишь при обламывании ростков. Глазки верхушечной части клубня более жизнеспособны и прорастают раньше нижних.

Молодой клубень снаружи покрыт эпидермисом, по мере роста растения он заменяется плотной, не пропускающей воздуха перидермой (покровная ткань). Наружный слой перидермы пробковеет и образует кожуру клубня, которая тем толще, чем длиннее вегетационный период. По форме и окраске клубней сорта картофеля сильно отличаются друг от друга. В состав клубней входят: вода 75 %, крахмал 20,45 %, сахар 0,3 % сырой протеин 2 %, жир 0,15 %, клетчатка 1% и зола 1,1%. Куст растения картофеля состоит из 4-5, реже 6-8 стеблей. Число стеблей в кусте зависит от сорта и определяет урожайность клубней. Листья картофеля, появляющиеся при прорастании клубней, простые, цельнокрайние. Строение и степень рассечённости листьев - важнейшие сортовые признаки. В зависимости от числа и расположения долек в сериях различают сильную и слабую рассечённость листа.

В листьях в процессе фотосинтеза в основном образуются крахмал, сахара и белки.

Цветки у картофеля собраны в соцветия, представляющие собой расходящиеся завитки, расположенные на общем цветоносе. Цветоносы и цветоножки у отдельных сортов бывают длинные и короткие. Цветоножка сочлененная. Цветки пятерного типа. Чашечка зеленая, спайнопятилепестная, чашелистики сросшиеся у основания.

Клубни картофеля начинают прорастать при температуре 6-8 градусов. Перед посадкой клубни необходимо яровизировать, т.е. 15 дней проращивать на свету. За это время в клубнях образуется вещество соланин, ядовитое для людей, но защищающее клубни от многих болезней и вредителей.

³ Большая школьная энциклопедия, том 1, М., «Олма-Пресс Образование», 2006, стр. 138.

**Теоретические сведения
о способе посадки картофеля под сено.**

Если где-то рядом с нами есть луга, на которых царствует разнотравье, это можно использовать с огромной выгодой для себя. По словам фермера из Калининского района, нужно выкосить тот участок луга, где мы собирались посадить картофель. Пока картофель яровизируется, скошенная трава сушится. При посадке клубни раскладываются на землю на расстоянии между рядами не менее 60 см, между друг другом – 35 см. Затем это всё накрывается слоем сена не менее 15 см. По мере проседания периодически добавляем сено. Дальше мы просто ждём, когда ботва начнёт засыхать.

Практическая часть

Характеристика участка.

Рельеф участка: ровный.

Почва: дерново-подзолистая, суглинистая.

Засорённость: луг.

Размеры участков: контрольный - 10X10 м., опытный - 10X10 м

23 марта мы вынесли картофель на яровизацию. В этот же день мы скосили участок, предназначенный для посадки картофеля под сено. Но так как скошенной травы оказалось мало, мы привезли из дома старое сено.



7 мая мы посадили картофель и на контрольном участке, и под сено.

Дневник выполнения работ и наблюдений

Дата	Контрольный участок	Опытный участок
21 мая	Боронование	Работы не производились.
23 мая		Появление первых всходов
27 мая	Появление первых всходов	
27 мая	.	Появление массовых всходов.
31 мая	Появление массовых всходов.	Работы не производились.
3 июня	Первое окучивание картофеля	Работы не производились.
10 июня	Первое культивирование	Работы не производились.
17 июня	Второе окучивание картофеля	Работы не производились.
21 июня	Второе культивирование.	Работы не производились.
29 июня	Появление колорадских жуков. Обработка тины картофеля.	Жуков нет.
1 июля	Прополка картофеля	Работы не производились.
4 июля	Бутонизация	Бутонизация
12 июля	Цветение	Цветение
18 июля	Продолжается цветение. Прополка.	Продолжается цветение. Появилось несколько слабеньких сорняков. Вырвали их.
30 июля	Ботва мощная, зелёная, кусты раскидистые.	
1 августа	Очаговое появление личинок колорадского жука. Обработка.	Личинок нет.
11 августа	Появление жёлтых листьев, ботва начинает увядать.	
5 сентября	Увядание ботвы	
14	Выкопали по кусту с обеих делянок. Клубни легко отделяются от	

сентября	столонов.
15 сентября	Уборка картофеля

Результаты 2014 -2015 года:

1. Сначала о негативном. Сена для такого способа выращивания картофеля требуется значительно больше, чем было накошено с участка, где мы посадили клубни. Это значит, что выращивание картофеля таким способом возможно только на небольших площадях. На больших оно становится слишком трудоёмким. Толщина слоя сена не должна быть больше 15 см, иначе он не будет пропускать воздух и ростки картофеля могут просто не пробиться через такую «шубу». Слишком тонкий слой сена ведёт к пересыханию почвы под ним.

2. Далее мы видим только плюсы. Более раннее прорастание картофеля. Нам кажется, что это произошло потому, что под сеном сохраняется биологическое тепло и конденсируется влага, что делает этот метод просто незаменимым даже в засушливые годы. Период роста удлинняется, урожай увеличивается.

3. Практически отсутствуют сорняки. Они просто не могут пробиться через слой сена. А если всё-таки где-то и выросли самые сильные единичные сорняки, то их видно очень хорошо, и не составит труда подойти и вырвать их.

4. Отсутствие колорадских жуков.

Летающие жуки ориентируются по запаху. Запах гниющего сена перебивает запах картофеля и жук летит дальше.

Конечно, это только гипотеза, но вредителей на этой картошке не было! Нам кажется, что если вдруг какой-то участок, то добраться до земли и перезимовать там ему не удастся. А если и удастся, то обратно ему уже не выбраться.

Когда мы начали копать картофель, оказалось, что луга, на который мы разложили клубни, больше нет. Земля стала такая же, как на участке, где мы выращиваем овощи.

5. Но больше всего нас удивило количество полученного урожая. Клубни получались крупными, ровными, гладкими. С каждого куста урожай составил не менее 9 клубней.

На контрольной делянке мы собрали 225 кг картофеля, на опытной – 360 кг. Таким образом, на опытной делянке урожай оказался на 60% больше, чем на контрольной. К тому же сено является естественным природным удобрением для почвы, повышая при разложении её плодородие.



нибудь жук и залетит через слой сена и

Выводы:

1. Мы на практике освоили такие агротехнические приёмы выращивания картофеля, как предпосевная обработка клубней картофеля,

посадка картофеля под сено и уборка картофеля.

2. Мы экспериментально проверили влияние способа посадки на срок созревания и урожайность.

3. Мы определили урожайность картофеля на опытной и контрольной делянке. На опытной она была на 60% больше.

4. Мы доказали простоту метода. Отсутствие необходимости в дальнейших агротехнических мероприятиях обусловлено применением естественного укрытия: достаточный слой укрывного материала не позволяет появиться сорнякам, сено сохраняет влагу – соответственно не требуется полив.

Таким образом, мы подтвердили свою гипотезу о том, что при посадке картофеля под сено меньше трудозатраты и выше урожай картофеля.

Цель второго года опыта:

изучение влияния сорта на урожайность картофеля способом посадки «под сено».

Задачи:

1. Определить наиболее высокоурожайные способом посадки под сено сорта картофеля.

2. Сравнить качество и количество продукции разных сортов картофеля.

3. Доказать, что картофель под сеном – идеальный вариант посадки картофеля для тех, чьи участки находятся далеко от дома или нет возможности частого посещения участков.

Гипотеза:

Можно собрать хороший урожай, если сажать несколько сортов картофеля.

Основная часть

Теоретическая часть

В этом году мы решили выяснить, какой сорт картофеля даст наибольший урожай способом посадки под сено. Нами была проведена большая работа по изучению сортов картофеля, распространённых в нашей местности. В итоге было решено выбирать картофель не только по сортам, но и по срокам созревания. Этот выбор обусловлен тем, что ранние виды, например, хорошо потребляют влагу, которая содержится в почве в первой половине лета. Они богаты витамином С. Более поздние сорта используют для образования клубней дождевые осадки, характерные для середины-конца лета. Это, как правило, лучшие сорта картофеля, обладающие отменными вкусовыми качествами. Клубни содержат много белка и крахмала. Кроме хорошего приспособления картофеля с разными сроками созревания к погодным условиям, такая посадка в несколько раз уменьшает возможность заражения растений фитофторозом, потому, что это напрямую зависит от фазы роста и устойчивости растения.⁴

В настоящее время известно более 4 000 сортов картофеля. Как известно, по срокам созревания сорта условно делятся на:

- раннеспелые сорта (созревают за 50-65 дней)

⁴ Производство картофеля: возделывание, уборка, послеуборочная доработка, хранение. Справочник/

- среднеранние (от 65 до 80 дней);
- среднеспелые (от 80 до 95 дней);
- среднепоздние (от 95 до 110 дней);
- позднеспелые (110 и более дней).

Кроме этого, были учтены такие показатели, как районирование сорта, предназначение сорта, невосприимчивость к заболеваниям (особенно учитывалась невосприимчивость к фитофторозу, из-за которого может «пропасть» более 30% урожая).

Выбор остановился на следующих сортах:

«Ред Скарлетт».⁵

Сорт голландской селекции, раннеспелый. Клубни ровные, продолговатые, красивые, имеют красный окрас, гладкая, ровная поверхность, небольшое количество глазков. Основное преимущество этого сорта: не темнеет при повреждении поверхности и не меняет цвет после варки. Картофель «Ред Скарлетт» легко переносит засушливое лето. Устойчив к фитофторозу, раку, нематоды, среднеустойчив к парше.

«Чугунка»

Сорт отечественной селекции, среднеспелый. Клубни кругло-овальные, кожура гладкая, тонкая, синевато-фиолетовая, глазки немногочисленные, неглубокие, неокрашенные, мякоть кремовая, содержание крахмала умеренное, 10 -17%. Устойчив к фитофторозу и нематоды.

«Пикассо»

Среднепоздний картофель. Районирован в Центральном и Центрально-Черноземном регионах. Засухоустойчив. Среднеустойчив к скручиванию листьев. Устойчив к картофельной нематоды, фузариозу, парше обыкновенной, раку. Среднеустойчив к поражению фитофторозом ботвы, устойчив к поражению клубней.

«Белорусский»

Позднеспелый сорт. Клубни овальные, жёлтого окраса. Устойчив к фитофторозу, нематоды и парше. Также достоинством является устойчивость к механическим повреждениям, не изменяет цвет после варки.

Практическая часть

Для проведения опыта было отобрано по 15 клубней каждого сорта.

Дневник выполнения работ и наблюдений

	«Рэд Скарлетт»	«Чугунка»	«Пикассо»	«Белорусс кий»
Посадка картофеля	10.05			
Появление первых всходов	12.05	14.05	19.05	28.05
Появление массовых всходов	16.05	18.05	21.05	4.06
Добавляю сено	15.06			

⁵ <http://polzaili.ru/luchshie-sorta-kartofelya-opisanie-foto/>

Вырвала несколько слабых сорняков. 4.07				
Сено слежалось, но я решила больше не добавлять, т.к. идут проливные дожди с грозами.				
Появление жёлтых листьев, увядание ботвы.	16.07	28.07	9.08	20.08
Уборка картофеля.	1.08	15.08	24.08	5.09

Результаты

В этом году погодные условия можно назвать экстремальными. Постоянные дожди, грозы. Однажды выпал огромный град. Земля не успевала просыхать. Но даже в этих условиях был собран неплохой урожай.

Средняя масса клубней с одного куста:

«Рэд Скарлетт» - 600 г,

«Чугунка» - 950 г,

«Пикассо» - 1200 г,

«Белорусский» - 1600 г.

Общая масса картофеля по сортам:

«Рэд Скарлетт» - 11 кг 650 г,

«Чугунка» - 15 кг 200г,

«Пикассо» - 19 кг 100 г,

«Белорусский» - 26 кг 800 г.



В этом году из-за проливных дождей и из-за того, что сено задерживает влагу, было несколько гнилых клубней.

«Рэд Скарлетт» - 8 шт,

«Чугунка» - 7шт,

«Пикассо» - 2шт,

«Белорусский» - 2 шт.

Выводы:

1. Наиболее высокоурожайный способ посадки «под сено» сорт картофеля «белорусский»
 - 2.. Меньше всего гнилых клубней было у сортов «Белорусский» и «Пикассо».
 3. Посадка «под сено» - идеальный вариант посадки картофеля для тех, чьи участки находятся далеко от дома или нет возможности частого посещения участков.
- Гипотеза о том, что можно собрать хороший урожай, если сажать несколько сортов картофеля, была подтверждена.

Что ещё можно предпринять:

1. Ту землю, на которой был опытный участок, на следующий год можно засеять растениями-сидератами. Благодаря этому улучшится структура почвы и произойдёт её обогащение азотом.
2. Рядом посадить ещё один участок с картофелем под сеном и ежегодно чередовать их.

Посадка картофеля «под сено» требует приобретения или заготовки большого количества укрывного материала. Мы предположили, что мульчей могла бы послужить свежескошенная трава. Кроме того, рядом с опытным участком находится пришкольный участок, на котором мы выращиваем овощи, фрукты и ягоды для школьной столовой. Во время прополки мы получаем большое количество сорняков, которые мы могли бы использовать в качестве укрывного материала, когда слой мульчи просядет.

Цель третьего года опыта:

изучение влияния способа посадки на урожайность картофеля.

Задачи:

1. Сравнить урожайность картофеля под свежескошенной травой и методом посадки «под сено»

Гипотеза:

При использовании свежескошенной травы в качестве укрывного материала можно получить не меньший результат, чем при посадке способом «под сено».

Основная часть

В этом году для опыта были выбраны 2 сорта картофеля: «Невский» и «Белорусский». Эти сорта районированы и дают наибольшие урожаи в нашей местности.

Практическая часть

Для проведения опыта было отобрано по 20 клубней каждого сорта картофеля. 10 клубней сорта «Белорусский» и 10 клубней сорта «Невский» мы посадили «под сено». Остальные клубни вместо сена были засыпаны свежескошенной травой высотой 15 см.

Дневник выполнения работ и наблюдений

	Картофель под сеном	Картофель под скошенной травой
Вынос картофеля на яровизацию	12. 05	12.05
Посадка картофеля	26.05	26.05
Появление первых всходов	2.06	1.06
Появление массовых всходов	6.06	5.06
Укрывной материал просел, но пока я его не добавляю, т.к. идут постоянные дожди.		
Добавление укрывного материала	10.07	10.07
Измерение температуры под укрывным материалом.	12.07. 18° (23° в тени)	12.07 25°
Добавление укрывного материала	1.08	1.08
Измерение температуры под укрывным материалом.	2.08 19° (32° в тени)	2.08 29°
Появление жёлтых листьев, увядание ботвы.	10.08	4.08
Уборка картофеля.	29.08	29.08

Результаты:

И в этом году погода не порадовала. Клубни картофеля на яровизацию были вынесены поздно, т. к. в мае по ночам стояла минусовая температура, и даже 9 мая выпал снег. Весь июнь температура редко поднималась выше 13 градусов, Весь первый месяц лета шли проливные дожди. Погода нормализовалась только к августу. Мы были готовы к тому, что будет очень плохой урожай. Но несмотря ни на что, был собран неплохой урожай картофеля, который выращивался под сеном. Кроме того, в августовскую жару, когда температура воздуха была выше 30 градусов в тени, под сеном она не превышала 18-20 градусов, т.е. была оптимальной для вегетации. Картофель под свежескошенной травой имел всегда повышенную температуру, что очень плохо отразилось на вегетации.

Средняя масса клубней с одного куста, посаженных под сено: 1 200г.

Средняя масса клубней с одного куста, посаженных под свежескошенную траву - 450г

Общая масса картофеля «под сеном» 15кг 870г

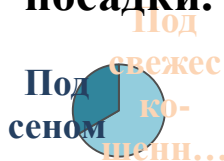
Общая масса картофеля под свежескошенной травой 7 кг 960г

Кроме этого, было много гнилых клубней

Картофель «под сеном» - 24 шт,

Под свежескошенной травой – более половины клубней, а остальные были очень мелкими.

Урожайность картофеля в зависимости от способа посадки.



Практическая значимость проекта

Так как картофель является одним из самых любимых продуктов питания, практическая значимость проекта очень высока. Этот метод позволяет вырастить урожай при меньших трудозатратах. Кроме того, разлагаясь, сено удобряет почву. Ещё мы можем облагородить землю, заросшую бурьяном, скашивая его на сено и используя в качестве укрывного материала.

Вывод:

Урожайность картофеля, посаженного «под сено», в два раза больше, чем, укрытого свежескошенной травой. Наибольший урожай дал сорт картофеля «Белорусский».

Гипотеза о том, что при использовании свежескошенной травы в качестве укрывного материала можно получить не меньший результат, чем при посадке способом «под сено», не подтвердилась.

Вместо эпилога...

Картофельные сны. Копать во сне картошку – знак грядущего успеха. Есть во сне картошку – означает существенную выгоду. Приготовление картошки обещает нам хорошую работу. Если ты сажаешь во сне картофель – значит, можешь рассчитывать на исполнение своих желаний.

(Из сонника Г. Миллера)

Использованные ресурсы:

1. Большая школьная энциклопедия, том 1, М., «Олма-Пресс Образование», 2006.

2. Производство картофеля: возделывание, уборка, послеуборочная доработка, хранение. Справочник/ Писарев Б.А.- М.: Росагропромиздат, 1990
3. www.inqui.ru/2012/05/interesnye-fakty-kartofel.html
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/История_картофеля
5. <http://polzaili.ru/luchshie-sorta-kartofelya-opisanie-foto/>

Учебно-опытническая работа на тему: «Влияние совмещенных посадок и пикировки на урожайность столовой свеклы», выполнила Шарабкова Дарья, ученица 10 класса, руководитель: Соболева Александровна Александровна, учитель биологии

Введение

Овощи - незаменимые, самые доступные и дешевые продукты питания. В овощах содержатся особые вещества – витамины, необходимые для нормального развития и здоровья человека. Один из таких овощей – это столовая свекла. Ее корнеплоды очень богаты сахарами (от 9 до 16%), содержание белка колеблется от 1,8 до 3%. Свекла богата органическими кислотами, клетчаткой, минеральными элементами (магнием, калием, кальцием, железом, йодом, фосфором, цинком и другими), витаминами В, С, Р и РР, фолиевой кислотой, бетаином. [6]

Столовую свеклу мы выращиваем для школьной столовой, поэтому хотелось бы вырастить высокий урожай корнеплодов, не используя при этом удобрений.

В своем опыте мы использовали 2 агротехнических приема: совмещенные посадки и пикировку.

Все растения выделяют листьями и корнями различные вещества, которые, попадая в почву, могут поглощаться корнями соседних растений. Некоторые виды растений могут стимулировать рост посаженных рядом культур, защищать их от вредителей, а могут, наоборот, угнетать своих соседей. Кроме выгодных для урожая отношений взаимопомощи, смешанные посадки помогают существенно экономить место на огороде. Для совместной посадки мы использовали столовую свеклу и репчатый лук. [7]

Пикировку трактуют по-разному. Одни считают, что это пересадка растений в более просторную емкость с целью увеличить их площадь питания. Другие утверждают, что пикировка непременно включает прищипку главного корня. Это необходимо, чтобы вызвать рост боковых корешков для образования мочковатой корневой системы. Считается, что она лучше обеспечивает растения питанием. В своем опыте мы использовали пересадку рассады свеклы на постоянное место, а также прищипку главного корня на 1/3 часть. [2]

Цель работы: изучить влияние совмещенных посадок и пикировки на урожайность столовой свеклы.

Для решения поставленной цели необходимо решить ряд **задач**:

1. Определить влияние совмещенных посадок лука репчатого и столовой свеклы на урожайность корнеплода;
2. Определить влияние пикировки свеклы на ее урожайность;
3. Выяснить какой способ выращивания свеклы является наиболее эффективным.

Методы исследования:

- прямое наблюдение,
- учет,
- сравнение,
- математический анализ.

Год закладки: 2016 год.

Место проведения: учебно-опытный участок.

Время проведения: май-сентябрь 2016 г.

Культура - свекла

Сорт: Цилиндра. Корнеплод цилиндрический, темно – красный, массой 180-350г, погружен в почву на $\frac{1}{4}$, легко выдергивается. Мякоть темно-фиолетовая, очень сочная, плотная, кольца выражены очень слабо. Хорошо храниться до 6-7 месяцев.

Глава 1. Обзор литературы

1.1. Биологические особенности культуры

Свекла — многолетнее травянистое растение семейства Амарантовые (ранее семейство Маревые). Ближайшими родственниками свеклы являются лебеда и шпинат. Произрастает на всех континентах кроме Антарктиды.

Происхождение окультуренной свеклы относится ко 2-му тысячелетию до нашей эры предположительно на островах Средиземного моря. Первоначально выращивалась листовая свекла. Только к началу нашей эры появились первые формы свеклы, имеющие примитивные корнеплоды. В конце средневековья стали выращивать полноценную свеклу с развитым корнеплодом. В 17 веке произошло разделение на столовые и кормовые сорта свеклы. В 18 веке в процессе поиска сахаросодержащих растений из гибридных форм была выведена сахарная свекла.

В настоящее время выращивание свеклы подразделяется на два вида: культивирование свеклы корнеплодной и листовой свеклы. Основную долю в сельхозпроизводстве корнеплодной свеклы занимает сахарная свекла — основное сырье для производства сахара в России и Европе. [3]

Сахарная свекла обычно выращивается в регионах с умеренным климатом на богатых черноземом почвах. Оптимальная температура для ее развития и роста +20-22 °С. Содержание сахара в корнеплодах сахарной свеклы достигает до 22-24 %.

Свекла — наиболее теплолюбивая культура среди остальных корнеплодов. Семена прорастают только при температуре почвы выше 8 °С.

Свекла предпочитает легкие суглинки и плодородную почву с нейтральным pH, не любит кислые и переувлажненные грунты.

На кислых почвах ботва краснеет, листья мельчают, и корнеплод формируется мелкий и жесткий.

Для свеклы неприемлемы сильные похолодания в начальный период роста. [5]

При подготовке грядки перед посадкой свеклы необходимо перекопать почву на глубину 20-25 см и внести органические удобрения: перегной или компост — 2-2,5 кг на 1 м².

Свеклу сеют в первых числах июня, рядами по схеме: между растениями 10-15 см, между рядами 20-25 см. Поверхность грядки после посева следует замульчировать для сохранения влаги в почве и защиты от сорняков. Ориентировочно через неделю появляются всходы.

Семя представляет собой соцветие зерен, из которого прорастает 4-6 растений и поэтому впоследствии придется прореживать свеклу.

Делается это первый раз в фазе двух листочков и второй раз, когда появятся 5-6 листочки. В первый период роста свекла нуждается в обильных поливах, после завязывания корнеплода её следует поливать раз в неделю, а за месяц до уборки поливы прекращают.

Место для выращивания свеклы надо выбирать хорошо освещенное, но допускается небольшое затенение.

Эта растение любит соседство с цветной капустой и сельдереем, поэтому рекомендуется сочетание этих культур на одной грядке, причем свекла предпочитает располагаться с краев гряды.

Уход за свеклой заключается в рыхлении междурядий, регулярных поливах, подкормках и прополке сорняков.

Свекле свойственно накапливать азот в форме нитратов, поэтому не надо злоупотреблять азотистыми удобрениями. При избытке азота на срезе корнеплода присутствуют белые цилиндрические кольца. Употреблять в пищу такую свеклу не рекомендуется.

Свекла особенно чувствительна к недостатку бора. При его дефиците происходит загнивание сердцевины корнеплода, его почернение и образование пустот.

Свеклу начинают убирать в середине сентября. После подкопки корнеплоды не стоит высушивать на солнце, а лучше сразу убрать на хранение, срезав предварительно ботву. При срезе надо оставить 1,5-2 см ботвы. [4]

1.2. Физико-географическая характеристика учебно-опытного участка

Учебно-опытный участок расположен в поселке Оленино Тверской области. Климат Оленинского района умеренно-континентальный.

В среднем за год преобладают ветры южного, юго-западного, восточного и северо-западного направлений. Район расположен в зоне достаточного увлажнения. Быстрая смена теплых и холодных фронтов создает неустойчивую погоду. Зима умеренно мягкая, достаточно снежная, лето умеренно прохладное. Вегетационный период, по многолетним наблюдениям, составляет, примерно, 130 дней.

Распределение осадков по сезонам и месяцам неравномерно и подвержено значительному изменению из года в год. Часто можно наблюдать недостаток осадков в период вегетации растений и их избыток в период уборки урожая, что значительно осложняет ведение сельскохозяйственного производства.

По почвенному районированию район относится к зоне дерново-подзолистых почв.

1.3. Экологическая характеристика участка

Участок расположен на северной стороне школы в экологически благополучном месте. Поверхность ровная. Замусоренность небольшая. Почва дерново-подзолистая плодородная. Общая площадь учебно-опытного участка составляет 0,25га.

1.4. Климатические условия развития растений в течение вегетативного периода в 2016 году

Тепловой режим лета: в июне дневная температура в среднем составила +21,7°C, ночная - +12°C; средняя температура июля 24°C тепла днем, ночи были теплее чем в первом летнем месяце; в августе +22,5°C днем, и +12,8°C ночью. В общем, вегетативный период по температурному режиму был оптимальным для произрастания опытных корнеплодов.

Режим осадков - все летние месяцы - дождливые, осадков выпало больше нормы. В течение лета было много ливней, почва сильно уплотнилась, приходилось часто рыхлить.

Глава 2. Методика проведения опыта

2.1. Этапы проведения работы

Опыт проводили по следующей методике.

1. Посев

Столовая свекла, образующая довольно крупные, мясистые, сочные корнеплоды, требовательна к плодородной, влажной, рыхлой почве, именно такую мы и подготовили для посева. Как только поспела почва, посадили свеклу на рассаду. В течение трех недель осуществляли по мере необходимости рыхление почвы, полив, прополку, прореживание.

2. Пересадка рассады свеклы на постоянное место произрастания

Перед посадкой столовой свеклы на постоянное место за один день провели разбивку делянок и выравнивание почвы для уменьшения потерь влаги из почвы. Отмерили четыре делянки. Свеклу высаживали, по 5 штук на каждую, следующим образом:

1-ая делянка: контрольная;

2-ая делянка: с прищипкой главного корня;

3-ая делянка: по краю гряды с луком;

4-ая делянка: по краю гряды с луком, с прищипкой главного корня.

3. Уход за растением

Дальнейший уход за растениями заключался в рыхлениях междурядий, прополке и удалении сорняков. Полив проводили по мере необходимости.

Опытные делянки обрабатывались одновременно, на них проводились все агротехнические мероприятия. Сроки выполнения работ показаны в таблице №1.

Таблица №1

Календарный план по проведению опыта

№	Наименование работ	Срок выполнения
1.	Подготовка почвы	Первая декада мая
2.	Культивация почвы	Первая декада мая
3.	Посев свеклы на рассаду	10 мая
4.	Пикировка свеклы и пересадка на постоянное место	31 мая
5.	Прополка	По мере необходимости
6.	Полив	По мере необходимости
7.	Уборка урожая	9 сентября

4. Уборка урожая.

Свеклу, выращиваемую с целью получения корнеплодов, начали убирать, когда у нее еще было много листьев, узнав, что так лучше сохраняются овощи. Корнеплоды выдернули, отряхнули от земли, а затем обрезали у растений ботву у самой головки. Взвесили, приняв массу растений корнеплодов с первой делянки за 100 %, вычислили на сколько процентов выше урожай, выращенный на других трех делянках. Все результаты опыта свели в таблицу №2. Процентное соотношение массы корнеплодов контрольной делянки и опытных делянок отразили на диаграмме №1.

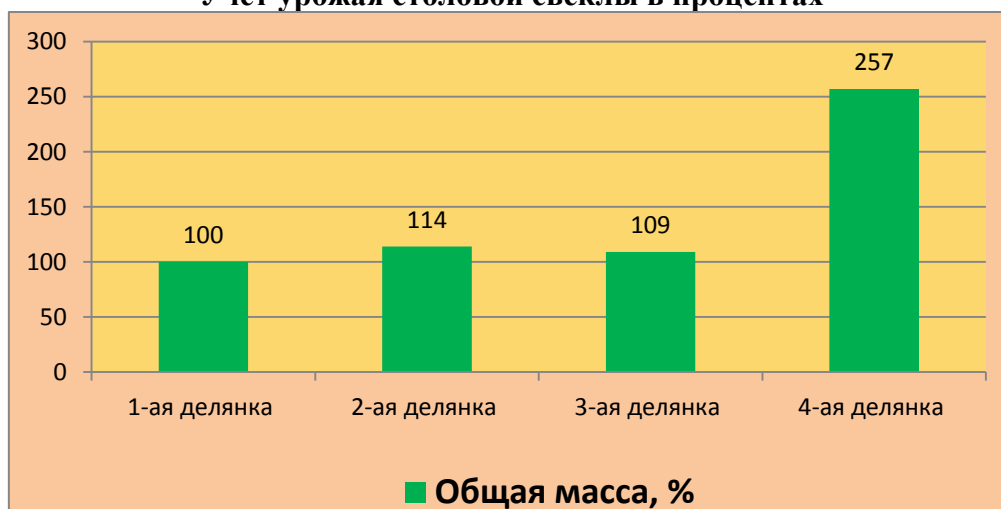
Таблица №2

Учет урожая столовой свеклы

Вариант опыта	Общая масса, %	Средняя масса, кг
1-ая делянка (контрольная)	100	0,7
2-ая делянка (с прищипкой главного корня)	114	0,8
3-ая делянка (по краю гряды с луком)	109	0,76
4-ая делянка (по краю гряды с луком, с прищипкой главного корня)	257	1,8

Диаграмма №1

Учет урожая столовой свеклы в процентах



2.2. Результат опыта

Анализ данных показывает, что пикировка способствует повышению урожайности свеклы. Общая масса корнеплодов со 2-ой делянки на 14 % выше, чем с 1-ой делянки. В ходе опыта установлено, что совместные посадки овощей также положительно влияют друг на друга. Так, с 3-ей делянки мы получили на 9% больше урожая, чем с контрольной.

Самый эффективный агротехнический способ выращивания свеклы оказался в совмещенных посадках с луком, и одновременно с прищипкой главного корня. Еще до уборки урожая на делянках были заметны различия в мощности листовых розеток и величине корнеплодов. С 5 растений мы собрали на 157% больше (в 2,5 раза) по общей массе урожая, чем с контрольного участка.

Мы считаем, что проведенный опыт наглядно показал его необходимость, так как эффективен и способствует повышению урожайности корнеплодов с определенного участка.

Мы можем рекомендовать садоводам-огородникам любителям этот способ выращивания столовой свеклы.

Выводы

1. В ходе опыта установлено, что совместные посадки лука репчатого и столовой свеклы положительно влияют друг на друга, повышая урожайность исследуемого корнеплода.

2. Пикировка способствует повышению урожайности свеклы.

3. Самый эффективный агротехнический способ выращивания свеклы оказался в совмещенных посадках с луком репчатым, и одновременно с прищипкой главного корня.

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта, М. Агропромиздат. – 1985.
2. Газета "Волшебная грядка" 2012 года № 04.
3. Основы агрономии: учебное пособие / Н.Н.Третьяков, Б.А.Ягодин, Туликов А.М. [и др.]; под ред.Н.Н.Третьякова. – М.: ИРПО; изд.центр «Академия»,1998.
4. Папорков М.А. Учебно-опытная работа на пришкольном участке: пособие для учителей / М.А. Папорков, Н.И. Клиновская, Е.С. Милованова. – М.: Просвещение, 1997.
5. Практикум по овощеводству: учеб.пособие для учащихся / Л.Н. Дроздов, М.И. Щербаков, Н.Л. Рошин, С.Ф. Ващенко; под ред. д-ра с.-х. наук Г.И. Тараканова.- 5 изд., испр. – М.: Просвещение, 1998.
6. Шибанов А.А. Основы растениеводства: учебное пособие / А.А. Шибанов, М.И. Щербаков, Г.В. Устименко. – М.: Просвещение, 1983.
7. <http://shkolazhizni.ru/plants/articles/71574/>
8. <http://vsadulyvogorode.ru/korneplodyi/vyirashhivanie-sveklyi-kak-pravilno-vyirashhivat-sveklu#ixzz4K3PKob3K>

Приложения

1-ая делянка



2-ая делянка



Учет урожая



Обработка результатов

