

# СПЕЦНАМ

12+

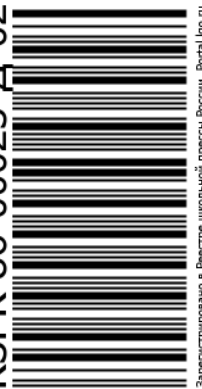
МБОУ ГИМНАЗИЯ  
«ЛАБОРАТОРИЯ САЛАХОВА»

НАУЧНО-  
МЕТОДИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ



2023  
№ 2 (98)

RSPR 86-00023-Д-02



Зарегистрировано в Реестре школьной прессы России. Ротал.Вор.ру



научно-методический журнал

**ГРАНИ**

**№ 2 (98)  
2023**

Издаётся с января 1998 г.  
Журнал зарегистрирован Управлением  
Федеральной службы по надзору в сфе-  
ре связи, информационных технологий  
и массовых коммуникаций по Тюменской  
области, Ханты-Мансийскому автоном-  
ному округу – Югре и Ямало-Ненецкому  
автономному округу  
Свидетельство ПИ № ТУ72-01271  
от 7 августа 2015 года  
Периодичность выхода: 3 раза в год

Учредитель МБОУ «Гимназия  
«Лаборатория Салахова»  
Главный редактор:  
**Валерий Шейхевич САЛАХОВ**

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

Научный отдел  
**Наталья Владимировна ПРИГАРИНА**

Отдел качества  
**Марина Махтыевна НИГМАТУЛЛИНА**


Педагогический отдел  
**Елена Вячеславовна КОВАЛИШИНА**

Отдел предпрофильной  
и профильной подготовки  
**Марина Анатольевна УПОРОВА**

Выпускающий редактор:  
**Лариса Васильевна  
ХЛЫСТОВА**

Макет, дизайн, вёрстка:  
**Марина Аркадьевна  
КОЛОСОВА**

Фотографии:  
**Ирина Алексеевна  
СМИРНОВА**

Адрес редакции, издателя, типографии:  
628417, г. Сургут, бульвар Свободы, 6.  
Тел.: (3462) 50-33-14  
[e-mail: [gsl\\_smi@admsurgut.ru](mailto:gsl_smi@admsurgut.ru)] 

Журнал отпечатан в МБОУ «Гимназия  
«Лаборатория Салахова»

Тираж 400 экземпляров  
Бесплатно

Сдано в набор 15.04.23 г.  
Подписано к печати 16.05.2023 г.  
Дата выхода 16.05.23 г.

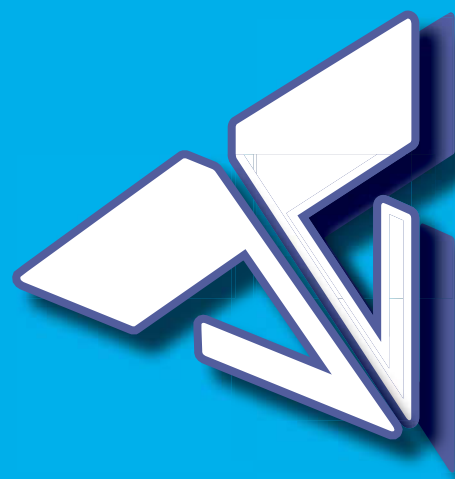
# СОДЕРЖАНИЕ

Юля Олеговна ЖИГУЛИНА, учитель английского языка гимназии «Лаборатория Салахова» г. Сургута «НАПИСАНИЕ ОБЪЯВЛЕНИЙ». УРОК АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ..... <b>7</b>	«Лаборатория Салахова» г. Сургута СОЗДАНИЕ ИОНИЗАТОРА ВОДЫ С МИНИМАЛЬНЫМИ ФИНАНСОВЫМИ ЗАТРАТАМИ ..... <b>31</b>
«ПО МАГАЗИНАМ!» УРОК АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА ..... <b>9</b>	Леонид МОИСЕЕВ, учащийся 5 класса гимназии «Лаборатория Салахова» г. Сургута ВЛИЯНИЕ НАПИТКОВ НА КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОЙ БАЛАНС ОРГАНИЗМА РЕБЕНКА- СПОРТСМЕНА ..... <b>37</b>
Наталья Николаевна АКСАКОВА, учитель английского языка гимназии «Лаборатория Салахова» г. Сургута ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ РОЛЕВОЙ ИГРЫ «ГИМНАЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ООН» В КАЧЕСТВЕ ВНЕКЛАССНОГО МЕРОПРИЯТИЯ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ ..... <b>12</b>	Агата ТРИШИНА, учащийся 9 класса гимназии «Лаборатория Салахова» г. Сургута СОЗДАНИЕ ЙОГУРТА, СОДЕРЖАЩЕГО В СЕБЕ ПРОБИОТИКИ БЛИЗКИЕ К РОДНОЙ МИКРОФЛОРЕ ЧЕЛОВЕКА ..... <b>45</b>
Наталья ЕРОФЕЕВА, учащаяся 11 класса СОШ № 32 г. Сургута НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО ЦЕНТРА «БАРСОВА ГОРА» ... <b>15</b> ПРИЛОЖЕНИЯ ..... <b>21</b>	Злата ТЯЖЕЛЬНИКОВА, учащийся 9 класса гимназии «Лаборатория Салахова» г. Сургута РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА КЛЮКВЫ В СУРГУТСКОМ РАЙОНЕ ..... <b>52</b>
Владимир КУЗУБ, учащийся 5 класса гимназии	

научно-методический журнал

# ГРАНИ

№ 2 (98)  
2023



## ЦИТАТА НА ТЕМУ

**«Ценность образования  
ярче всего проявляется  
тогда, когда  
образованные  
высказываются о вещах,  
которые лежат вне  
области их образования»  
Карл Краус**



**Карл Краус** (28.04.1874 – 12.06.1936 гг.) – австрийский писатель, поэт-сатирик, литературный и художественный критик, фельетонист, публицист.

В 1892 году поступил на юридический факультет, в этот же период выступил как литературный критик, пробовал свои силы на сцене. В 1894 году перешел на факультет философии и литературы, в 1896 году оставил университет, не получив диплома. В 1899 году начал издавать собственный журнал «Факел», который выпускал вплоть до смерти. В том же году Краус принял католицизм, а в 1923 году покинул католическую церковь. Выступал с публичными лекциями и чтениями. Изображен на австрийской почтовой марке 1974 года.

По информации [livelib.ru](http://livelib.ru)



**- I -**

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ УЧИТЕЛЕЙ**



**Юля Олеговна  
ЖИГУЛИНА,**  
учитель английского языка  
гимназии «Лаборатория  
Салахова» г. Сургута

## «НАПИСАНИЕ ОБЪЯВЛЕНИЙ». УРОК АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

### Технологическая карта урока

Учебник	«Starlight 6» Virginia Evans, Jenny Dooly, Ksenia Baranova, Victoria Kopylova, Radislav Millrood, изд-во «Просвещение»
Тип урока	Ознакомление с новым материалом
Цель урока	– формирование представлений учащихся написании объявлений; – совершенствование лексических навыков, навыков аудирования, устной речи, для формирования УУД обучающихся
Планируемые результаты	<p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Умение выделять общие и существенные признаки, делать обобщающие выводы;</li> <li>– Умение анализировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение;</li> <li>– Умение использовать знаково-символические средства и схемы для решения задач</li> </ul> <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;</li> <li>– умение адекватно использовать коммуникативные, прежде всего речевые, средства для решения различных коммуникативных; задач, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ;</li> <li>– владение устной и письменной речью;</li> <li>– умение формулировать собственное мнение и позицию;</li> <li>– воспитание уважительного отношения к мнению других.</li> </ul> <p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи,</li> </ul>
Планируемые результаты	<p>собственные возможности её решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.</li> <li>– Развитие ИКТ-компетенции;</li> <li>– Умение организовывать учебное сотрудничество; умение работать индивидуально и в паре</li> </ul>

Организация пространства	Смешанное обучение
Виды деятельности на уроке	коллективная (фронтальная) работа, индивидуальная (самостоятельная) работа, парная работа
Образовательные технологии	Развивающее обучение, технология развития критического мышления через речь, доревые сберегательные технологии, технологии коучингового подхода
Используемые виды контроля и оценивания на уроке	Контроль усвоения учебного материала и оценивание работы обучающихся; Самоконтроль усвоения учебного материала и оценивание работы
Необходимое оборудование	ПК, интерактивная доска

### Организационная структура урока

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Материал учебника	Формируемые УУД
Организационный этап	Приветствие. Проверка готовности. Учитель ставит условные вопросы, нацеливает учащихся на освоение новых знаний, умений, навыков с позиции их практического значения	Приветствуют учителя. Отвечают на вопросы, включая речевую деятельность		Познавательные: Осуществлять актуализацию полученных ранее знаний по предмету Коммуникативные: Слушать собеседника, строить понятные высказывания
Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся	Помогает учащимся сформулировать цель урока, и составить план деятельности, через которую будут получены недостающие знания и умения. Ставит учебные задачи, вопросы, моделирует ситуации, в ходе решения которых учащиеся приходят к осознанию «нехватки» определенных знаний и умений. «Верите ли вы» (на экране изображения достопримечательностей) Do you believe that: Do you believe that the adverts are formal? Do you believe that we can use imperatives in the adverts? Do you believe that we should use short forms of the verbs in the adverts? How do you think, what are we going to discuss at this lesson?	Вспоминают, что им известно по изучаемому материалу, определяют «поле своего незнания». Взаимодействуют с учителем и одноклассниками во время обсуждения ответов во фронтальном режиме. Формулируют тему, цель и план деятельности на уроке и моделируют учебную ситуацию		Познавательные: Воспринимать информацию на слух и анализировать её. Коммуникативные: Слушать собеседника, адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач. Регулятивные: Прогнозировать результат, владеть целеполаганием, моделировать учебную ситуацию
Первичное усвоение новых знаний	Организует чтение новой лексики (Attention!, Lost! Dear friends..., I lost..., announcement, I need..., if you have seen it please..., please call...) Вместе с учащимися составляет «Колесо знаний» по теме «Написание объявлений»	Читают слова за учителем, затем в парах друг другу Составляют вместе с учителем «Колесо знаний»	Уч. стр. WB 3	Познавательные: Уметь выделять существенную информацию из текстов и сообщений. Коммуникативные: Слушать и понимать информацию
Первичная проверка понимания	Предлагает выполнить упражнения на соотнесение и подстановку	Выполняют упражнение на соотнесение и подстановку		Познавательные: Поиск и выделение необходимой информации; Выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; Коммуникативные: Координировать позиции в сотрудничестве
Физкультминутка	Проводит физкультминутку Проведение зарядки для глаз после работы с учебным материалом	Выполняют упражнения для глаз при помощи схем, выполняют физическое упражнение		



Первичное закрепление	Организует парное написание объявления по образцу	В парах составляют объявление	Уч.стр. WB3	Познавательные: Владеть рядом общих приемов решения задач Коммуникативные: Строить монологическое высказывание, уметь аргументировать свою точку зрения Регулятивные: Оценивать правильность выполнения действий
Рефлексия (подведение итогов занятия)	Организует рефлексию. Предлагает ответить на вопросы, используя шкалу удовлетворенности от 1 до 10. 1. How interesting was the lesson? (Насколько интересным был урок?) 2. How difficult were the tasks? (Насколько трудными были задания?) 3. How much did you like to work in pairs? (Насколько вам понравилось работать в парах?)	Отвечают на вопросы, используя шкалу удовлетворенности. Составляют «Колесо знаний»		Коммуникативные: Уметь точно выражать свои мысли. Регулятивные: Уметь анализировать различные пути, методы и средства решения учебной задачи, оценивают оптимальность выбранного пути решения, определяют
Рефлексия (подведение итогов занятия)	Учитель предлагает вернуться к «Колесу знаний» и еще раз построить его.			значимость полученных на уроке знаний и умений
Информация о домашнем задании, инструктаж	Предлагает написать объявление о потере личной вещи	Записывают домашнее задание		

## «ПО МАГАЗИНАМ!» УРОК АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

### Технологическая карта урока

Учебник	«Starlight 6» Virginia Evans, Jenny Dooly, Ksenia Baranova, Victoria Kopylova, Radislav Millrood, изд-во «Просвещение»
Тип урока	Ознакомление с новым материалом
Цель урока	– формирование представлений учащихся о видах магазинов и покупок; – совершенствование лексических навыков, навыков аудирования, устной речи, для формирования УУД обучающихся
Планируемые результаты	<p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Умение выделять общие и существенные признаки, делать обобщающие выводы;</li> <li>– Умение анализировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение;</li> <li>– Умение использовать знаково-символические средства и схемы для решения задач</li> </ul> <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;</li> <li>– умение адекватно использовать коммуникативные, прежде всего речевые, средства для решения различных коммуникативных; задач, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ;</li> <li>– владение устной и письменной речью;</li> <li>– умение формулировать собственное мнение и позицию;</li> <li>– воспитание уважительного отношения к мнению других.</li> </ul> <p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;</li> <li>– Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.</li> </ul>

Планируемые результаты	– Развитие ИКТ-компетенции; – Умение организовывать учебное сотрудничество; умение работать индивидуально и в паре
Организация пространства	Смешанное обучение
Виды деятельности на уроке	коллективная (фронтальная) работа, индивидуальная (самостоятельная) работа, парная работа
Образовательные технологии	Развивающее обучение, технология развития критического мышления через речь, здоровые сберегательные технологии, технологии коучингового подхода
Используемые виды контроля и оценивания на уроке	Контроль усвоения учебного материала и оценивание работы обучающихся; Самоконтроль усвоения учебного материала и оценивание работы
Необходимое оборудование	ПК, интерактивная доска

### Организационная структура урока

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Материал учебника	Формируемые УУД
Организационный этап	Приветствие. Проверка готовности. Учитель ставит условные вопросы, нацеливает учащихся на освоение новых знаний, умений, навыков с позиции их практического значения	Приветствуют учителя. Отвечают на вопросы, включая речевую деятельность		Познавательные: Осуществлять актуализацию полученных ранее знаний по предмету Коммуникативные: Слушать собеседника, строить понятные высказывания
Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся	Помогает учащимся сформулировать цель урока, и составить план деятельности, через которую будут получены недостающие знания и умения. Ставит учебные задачи, вопросы, моделирует ситуации, в ходе решения которых учащиеся приходят к осознанию «нехватки» определенных знаний и умений. «Верите ли вы» (на экране изображения достопримечательностей) Do you believe that: Do you believe that Venice is in the USA? Do you believe that we can buy designer clothes in the supermarket? Do you believe that we can buy notebooks at the stationer's? How do you think, what are we going to discuss at this lesson?	Вспоминают, что им известно по изучаемому материалу, определяют «поле своего незнания». Взаимодействуют с учителем и одноклассниками во время обсуждения ответов во фронтальном режиме. Формулируют тему, цель и план деятельности на уроке и моделируют учебную ситуацию		Познавательные: Воспринимать информацию на слух и анализировать её. Коммуникативные: Слушать собеседника, адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач. Регулятивные: Прогнозировать результат, владеть целеполаганием, моделировать учебную ситуацию
Первичное усвоение новых знаний	Организует чтение новой лексики (shimmer, canal, gondolier, steer, elegant, disturb, charm, inspiration, authentic, attention to detail, exclusive, replica, carnival mask, boutique, inspire)	Читают слова за учителем, затем в парах друг другу	Уч. стр. 104	Познавательные: Уметь выделять существенную информацию из текстов и сообщений. Коммуникативные: Слушать и понимать информацию
Первичная проверка понимания	Предлагает выполнить упражнения на соотнесение и подстановку	Выполняют упражнения на соотнесение и подстановку	Уч. стр. 104	Познавательные: Поиск и выделение необходимой информации; Выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; Коммуникативные: Координировать позиции в сотрудничестве
Физкультминутка	Проводит физкультминутку Проведение зарядки для глаз после работы с учебным материалом	Выполняют упражнения для глаз при помощи схем, выполняют физическое упражнение		

Первичное закрепление	Организует аудирование и работу с учебным текстом Организует парное выполнение упражнений на закрепление новой лексики и грамматики	Воспринимают на слух и осмысливают предложенный аутентичный текст. Выполняют в парах упражнения на понимание текста	Уч. стр. 104-105	Познавательные: Владеть рядом общих приемов решения задач Коммуникативные: Строить монологическое высказывание, уметь аргументировать свою точку зрения Регулятивные: Оценивать правильность выполнения действий
Рефлексия (подведение итогов занятия)	Организует рефлексию. Предлагает ответить на вопросы, используя шкалу удовлетворенности от 1 до 10. 1. How interesting was the lesson? (Насколько интересным был урок?) 2. How difficult were the tasks? (Насколько трудными были задания?) 3. How much did you like to work in pairs? (Насколько вам понравилось работать в парах?)	Отвечают на вопросы, используя шкалу удовлетворенности		Коммуникативные: Уметь точно выражать свои мысли. Регулятивные: Уметь анализировать различные пути, методы и средства решения учебной задачи, оценивают оптимальность выбранного пути решения, определяют значимость полученных на уроке знаний и умений
Информация о домашнем задании, инструктаж	Предлагает прочитать, перевести текст и выполнить по нему упражнения	Записывают домашнее задание		



**Наталья Николаевна  
АКСАКОВА,**  
учитель английского языка  
гимназии «Лаборатория  
Салахова» г. Сургута

## **ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ РОЛЕВОЙ ИГРЫ «ГИМНАЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ООН» В КАЧЕСТВЕ ВНЕКЛАССНОГО МЕРОПРИЯТИЯ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ**

Гимназия «Лаборатория Салахова» давно известна в городе Сургуте и за его пределами благодаря достижениям ее учеников, а также благодаря своим уникальным традициям, инновационной деятельности и высоким стандартам обучения. Одной из последних, но уже нашедших верных последователей традиций стало проведение в стенах гимназии внеклассного мероприятия, которое мы назвали Гимназическая Модель ООН.

Идею данного мероприятия нам подсказала бывшая ученица гимназии и студентка МГИМО, одного из самых престижных ВУЗов страны. Там она ежегодно участвовала в организации Московской международной модели ООН – ролевой игры, в ходе которой воспроизводится работа различных комитетов ООН. Ее участники исполняют роль представителей различных стран, которые обсуждают важнейшие проблемы, стоящие перед мировым сообществом. В заключение игры каждый комитет принимает резолюцию по вопросу, стоявшему на повестке дня.

Перед тем как организовать подобную ролевою игру, группа учителей и учащихся нашей гимназии приняли участие в Московской модели ООН. Затем, несколько упростив правила игры, мы провели подобное мероприятие в своей школе. Я как учитель иностранного языка курирую комитет, работающий на английском языке. В этой статье я хотела бы рассказать об опыте проведения данного мероприятия.

Проведению Модели предшествует серьезная подготовка. Во-первых, необходимо выбрать вопрос, который будет обсуждаться. Обычно мы берем те темы, которые обсуждались на заседаниях ООН, такие как «Дети в вооруженных конфликтах» или «Борьба с вирусом эбола». Далее необходимо ознакомить участников игры с правилами и процедурами, а также с необходимым вокабуляром (например, с такими словами, как motion – предложение или saucis – обсуждение). Будущие делегаты также получают консультативную помощь от учителя при составлении той речи, которую они составляют для выступления на заседании. Кроме того, необходимо подготовить президиум комитета, который также состоит из учащихся. Они лучше других должны знать правила игры и разбираться в процедурных вопросах, а также владеть необходимым набором лексики. Обычно мы составляем примерный конспект, на который ведущий секции может опираться во время заседания.

Работа Гимназической Модели обычно продолжается 2 дня. Заседание комитета начинается с переключки (roll call). Затем участники договариваются о регламенте (setting the speaker's time). После этого делегаты по очереди

представляют позицию своих стран по вопросу, стоящему на повестке дня. После каждого выступления участники имеют право задавать вопросы. При необходимости время выступления может быть увеличено. После того как выступили все делегаты, наступает время обсуждения будущей резолюции. Для этого представители различных стран объединяются в коалиции и договариваются об основных положениях будущей резолюции.

Второй день работы комитета обычно начинается с представления проектов резолюций. Рассматриваются как минимум две резолюции, голосованием определяется одна, с которой делегаты продолжают работать дальше. В проект резолюций вносятся поправки, каждая поправка принимается путем голосования. Наконец, принимается окончательный вариант документа.

Завершающий этап Модели – пленарное заседание, где делегаты из разных комитетов собираются вместе, отчитываются о своей работе, делятся впечатлениями об участии в мероприятии и определяют лучших делегатов. Одно из заданий для каждого комитета – подготовить творческое задание – спеть песню, станцевать танец и т.п. На этом работа очередной Гимназической Модели ООН заканчивается.

С самого начала Модель стала ярким событием в жизни гимназии. Она как нельзя лучше соответствует требованиям времени и помогает выполнять задачи, которые ставят перед школой новые образовательные стандарты. В процессе подготовки к Модели и участия в самой игре достигаются как предметные, так и метапредметные, а также личностные результаты. Она дает учащимся представление о том, что из себя представляют международные организации, такие как ООН, какова их миссия и принципы работы. Модель помогает им узнать о существующих глобальных проблемах, рассмотреть возможные пути их решения. Кроме того, она учит школьников важному навыку публичных выступлений, работе в команде, и практически всем УУД, которые должны развиваться в процессе обучения в школе. Участие в работе комитета на английском языке позволяет им существенно расширить знания изучаемого языка, узнать большое количество новых слов и выражений. И, наверное, самое главное – Модель позволяет им почувствовать себя важными членами общества, которые могут внести свой вклад в решение самых насущных проблем, стоящих перед человечеством.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Примерный конспект для ведущего комитета на английском языке

*Delegates please take your seats. We begin the roll call. (Call out the names of the countries. They say present or present and voting.) There are 25 delegates here. The simple majority will be at 13 delegates whereas the 2/3 majority will be set at 15 delegates.*

*Are there any motions on the floor? Since there are none, the first order of business is to set the speakers' time. Is there a motion to set the speaking time?*

*(The United States motion to set speaking time of 3 min)*

*The United States motion to set speaking time of 3 min. We are now in the voting procedure. Those in favour of this motion please raise your placards. Those against raise your placards. The motion passes. The speaking time is set at 3 min.*

*Are there any motions on the floor at this time?*

*(The UK motions to move to debate topic «Problems of migration»)*

*The motion is in order. The first one to speak is Australia.*

*The speaker's time is over. Any motions on the floor?*

*(Motion to extend the speaker's time for 1 min)*

*All those in favour of this motion please raise your placards. Those against raise your placards. The motion (clearly) passes.*

*(Point of personal privilege. Is it possible to open the window?)*

*Is there a motion on the floor to suspend/close debate?*

*(Belgium moves to close the debate)*

*(Motion to pass to 20 min unmoderated caucus to discuss the draft resolution)*

*Принятие резолюции*

*(Motion to move to the voting procedure on the resolution)*

*The motion has been acknowledged. All those in favour please raise your placards. The motion passes. Now we are in the voting procedure. The doors will be locked so you can't exit during the voting procedure. Are there any motions on the floor at this time?*

*(Japan moves for a call vote)*

*The countries that stated «present and voting» can't abstain in voting procedures.*

*Australia (Yes) China (No) Corea (Abstain) ...*

*We have 10 votes for the resolution and 3 votes against. The resolution passes*



**- II -**

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬ-  
СКИЕ  
РАБОТЫ  
ГИМНАЗИСТОВ**

**Наталья ЕРОФЕЕВА,**

учащаяся 11 класса СОШ № 32 г. Сургута

Научный руководитель

**Анна Владимировна СКОРОБОГАТОВА,**

учитель биологии гимназии «Лаборатория Салахова» г. Сургута

Научный консультант

**Александр Александрович ЕМЦЕВ,**

доцент кафедры биологии и биотехнологии, кандидат биологических наук

Сургутского государственного университета г. Сургута

## **НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО ЦЕНТРА «БАРСОВА ГОРА»**

### **Введение**

На территории Сургутского района есть уникальное место – урочище «Барсова гора». Его феномен заключается в том, что урочище было заселено уже 7 тыс. лет назад и было обитаемо на протяжении всех исторических эпох, все культуры Приобья оставили в нем свой след (1). Оно является первым в ХМАО-Югре, кто получил в сентябре 2012 г статус достопримечательного места регионального значения (2). Известными первыми исследователями были Ф.Р. Мартен и В.Ф. Казаков (XIX в.), но первые шаги по учету и организации древностей были сделаны только в 1968 году, а в 1989 г. вся сохранившаяся часть «Барсовой горы» объявлялась: «Охранной и заповедной зоной» (3). Сейчас усилилось внимание к урочищу, археологическим раскопкам и строительству туристско-музейного комплекса. К сожалению, уделяется недостаточное внимание для сохранения местной орнитофауны, среди представителей которой есть представители Красной книги ХМАО-Югры (пискулька, черный аист, кобчик, кречет, коростель, филин и т.д.) и России (черный аист, кречет, стерх)(4). Вопрос об их охране требует особого внимания. Консультация в СурГУ и учебное пособие «Разнообразие птиц ХМАО-Югры» подтвердили, что исследования орнитофауны на данной территории не проводились и пока не планируются. В свете скорого строительства туристско-музейного комплекса «Барсова гора» может усилиться антропогенное влияние, что может нарушить естественную среду обитания птиц.

Мы хотим исследовать три типа участков – с высокой антропогенной нагрузкой, с низкой антропогенной нагрузкой и пойму с неоднородной антропогенной нагрузкой, выяснить видовой состав и отдельные аспекты экологии птиц. На примере этих участков сопоставить однородные биотопы с разной антропогенной нагрузкой, поспособствовать их сохранению, выяснить толерантность птиц к антропогенной нагрузке. Биология каждого вида птиц своеобразна – нет двух видов с совершенно одинаковым образом жизни. Это определило мой выбор методик проведения исследований и анализа результатов.

Актуальность – анализ орнитофауны на территории урочища «Барсова гора» пока никем не проводился и, в связи с увеличением антропогенной нагрузки, он будет способствовать сохранению видового состава птиц и привлечению внимания к необходимости проведения учетов.

Проблема – в настоящее время на территории «Достопримечательное место «Барсова гора» усилилось антропогенное воздействие, которое может привести к сокращению видового состава птиц.

Цель – выявить видовой состав и отдельные аспекты экологии птиц в окрестностях с.п. Барсово и предложить рекомендации по сохранению местного населения птиц в заповедной зоне.

Задачи:

Подготовить теоретическую базу для исследований (составить краткую характеристику орнитофауны Югры и Барсово)

Выделить исследуемые участки и выбрать способ их исследования

Охарактеризовать видовой состав, обилие птиц и их биотопическое распределение на трех исследуемых участках

Выявить редкие и уязвимые виды птиц и определить степень их приспособляемости и поведенческой толерантности к антропогенной нагрузке (выявить поведенческие реакции и факторы нарушения условий среды обитания)

Проанализировать полученные данные, учитывая внешние факторы среды, выявить особенности распределения птиц в биотопах с разной степенью антропогенного воздействия, составить карты видового распределения птиц

Определить перспективы работы, дать рекомендации по сохранению особей редких видов на изученной территории.

Объект исследования – население птиц природно-археологического памятника «Барсова гора».

Предмет исследования – население птиц на трех контрольных участках.

Гипотеза – если изучить видовой состав птиц и состояние их мест обитания на трех контрольных участках и показать степень влияния антропогенной нагрузки, то появится возможность усилить охрану на урочище и провести природоохранные мероприятия для сохранения местной орнитофауны.

Методы исследования – картографический метод (Наумов (1963)), математический метод (расчет обилия птиц), библиографический метод (выбор и работа с источниками), наблюдение (проведение учетов).

1. Общая характеристика орнитофауны

1.1 Общая характеристика орнитофауны Югры

Территория ХМАО-Югры расположена на Западно-Сибирской равнине, к северо-западу к ней примыкают Уральские горы. Характерен умеренно-континентальный климат с резкой сменой погодных условий из-за открытости с севера (отсутствие препятствий для проникновения холодных арктических масс) и защищенности с запада (Уральские горы). Через территорию округа проходит крупнейшая водная артерия страны – Обь. Четко выражена природная зональность (с севера на юг): средняя, южная (на ю-в ХМАО-Югры) тайга. Растительность ХМАО-Югры характеризуется высокой степенью нарушенности вследствие развития инфраструктуры нефтяных месторождений. В своих исследованиях Е.А. Волегова и Ф.Л. Шепелева выяснили, что растительный покров террас Средней Оби обусловлен литолого– морфологическими особенностями и представлен 5 типами (лесным, болотным, кустарниковым, луговым, водным), 11 классами, 22 подклассами, 31 группой ассоциаций, 95 ассоциациями. На террасах преобладают болота и смешанные леса, а в пойме реки – минеральные болота и ассоциации сырых лугов(5). Разнообразен и животный мир: отряд Насекомоядные Eulipotyphla (12 видов), отряд Рукокрылые Chiroptera (6 видов), отряд Зайцеобразные Lagomorpha (2 вида), отряд Грызуны Rodentia (24 вида), отряд Хищные Carnivora (16 видов), отряд Парнокопытные Artiodactyla (4 вида), среди которых 13 видов занесены в Красную Книгу ХМАО-Югры (6).

На территории Югры проводятся природоохранные мероприятия, созданы государственные заповедники (2) и государственные природные заказники (5), есть заказники местного значения (7). (8)

Орнитофауна ХМАО-Югры испытывала неоднократные изменения. После анализа систематико-географического справочника, мы выяснили, что «обычных» и «многочисленных» видов 59, причем самым распространенным из них оказался отряд Воробьеобразные Passeriformes – 34 вида, вторыми по распространенности были отряд Ржанкообразные Charadriiformes и отряд Гусеобразные Anseriformes (по 8 и 7 видов соответственно) в Красной книге ХМАО-Югры (2013) было внесено 26 видов (в том числе подвиды и популяции). Редкие виды можно использовать в качестве индикаторов фаунистического разнообразия и как критерий для определения границ охраняемых территорий. Всего на территории ХМАО-Югры проживает 260 видов.

По характеру сезонных миграций (9) всех птиц можно разделить на следующие категории: – гнездящийся (гн.), вероятно гнездящийся (гн?), т.е. гнездование достоверно не доказано, пролетный (пр), залетный (зал.), летующий (лет.), т.е. встречающийся в период гнездования, но не гнездящийся, зимующий (зим.). Многие птицы могут входить сразу в несколько категорий. Приведу подобную характеристику по отрядам птиц. Мы проанализировали учебное пособие «Разнообразие птиц ХМАО-Югры» (10), и составили данную таблицу [Приложение А, таблица 1]. Из нее можно сделать вывод, что в ХМАО-Югре преобладают гнездящиеся (192) и пролетные (150) виды. Этому способствует наличие смешанных лесов и пойменных участков.

1.2 Общая характеристика орнитофауны окрестностей поселка Барсово

Урочище Барсова гора расположено в 7,0 км к западу от г. Сургута (между 73°05' и 73° 14' в.д., 61° 15' и 61° 18' с.ш.). Оно находится в подзоне средней тайги Западно-Сибирской равнины и представляет собой вытянутое вдоль поймы Оби возвышение с двумя примыкающими террасами, общей площадью и протяженностью с северо-запада на юго-восток 7,0 км. Его ландшафтная целостность обусловлена территориальной обособленностью (границы урочища в основном проходят по водным преградам, а естественными рубежами являются Болото Поганое и р.Барцевка) и геологическим происхождением (находится на стыке уральского и сибирского ледниковых покровов). Необходимо выделить наличие весьма необычных для среднетаежной подзоны крупнолистных трав,



к которым в основном приурочены редкие растения (20 внесены в Красную книгу ХМАО-Югры и Тюменской области). Это позволяет сделать вывод о наличии своеобразных локальных геологических условий(2).

Разнообразен и животный мир. Подробно остановимся на птицах. После консультации специалистов в СурГУ, были выделены следующие виды, которые возможно встретить на территории с.п. Барсово: отряд воробьеобразные Passeriformes, отряд дятлообразные Piciformes, отряд ястребообразные Accipitriformes, отряд соколообразные Falconiformes, отряд гусеобразные Anseriformes и отряд ржанкообразные Charadriiformes.

Они попадают под влияние антропогенных (антропогенный участок – разреженный лес, выбитый покров, высокая шумовая нагрузка, вырубка лесов, посещения человека), абиотических (особенности местного климата – короткий световой день, промерзлые почвы, недостаток пищи, пониженные температуры) и биотических (встречаются хищные птицы – пустельга *Falco tinnunculus*, кобчик *Falco vespertinus*; паразиты – кукушка *Cuculus canopus*, конкуренты – белки и в основном птицы, гнездящиеся в дуплах) факторов.

## 2. Порядок выбора исследуемых участков и стратегия их исследования

После изучения методологии и методов учета птиц, мы выделили несколько распространенных подходов к исследованию структуры сообществ птиц: относительные и абсолютные учеты, они же в свою очередь могут проводиться в качестве однократных учетов на трансектах, учетов на круговых площадках/точечных учетов и с помощью картографического метода учета. Подробнее разберем каждый способ [Приложение Б 1.1] (11).

Разберем картографический метод учета(7). Мы закладываем площадки исходя из особенностей местности и населения птиц (по рекомендациям, для лесных массивов подходят площадки площадью 30га, но для поймы мы выделили 50га из-за особенностей местности). Разбиваем площадки (исследования можно проводить по-разному: разбить на квадраты, ходить зигзагом (наш выбор), то есть расстояния между путями прохождения должно быть примерно 200м). Далее мы должны посещать заложенные площадки в течение сезона (в нашем случае это начало июня – середина июля) и проводить учет. Мы отмечаем территориальное положение птиц на карте визита, отдельной для каждого посещения, в конце гнездового сезона информация с карт посещения переносится на общие карты, отдельные для каждого участка, и анализируются. Но в своей работе мы не заостряем внимание на определении точной территориальной привязанности птиц на участке. Формула и порядок расчета обилия птиц [Приложение Б 1.2].

Для данного исследования была использована следующая техника – бинокль Olympus 8-16x40 Zoom DPS I с увеличением 8-16x, диаметром объектива 40 мм и выходным зрачком 3.4-5 мм; фотоаппарат SONY cyber-shot 2,6-6,3/ 4,5-22,5, 16.2 mega pixels с возможностью записи аудио.

Мы выбрали следующие участки: пойма (высота над уровнем моря колеблется от 30 до 40 м над уровнем моря, участок представляет собой многоугольник со сторонами 0,32, 0,37, 1,48, 1,49 км, 50,4га, заболочен, есть широкая песчаная дорога, протока Оби, березово-сосновый лес; сильная шумовая нагрузка, особенно у начала участка, вызванная проезжей частью и железнодорожными путями), участок с высокой антропогенной нагрузкой (высота над уровнем моря колеблется от 48 до 53м, участок представляет собой прямоугольник со сторонами 0,42, 0,77, 0,38, 0,76 км, 30,56га, с выбитым покровом, кладоневый сосняк, сильно замусорен [Приложение В, фотоснимок 1], сильная шумовая нагрузка от проезжей части, которая плохо компенсируется из-за недостатка деревьев) и участок с низкой антропогенной нагрузкой (высота над уровнем моря колеблется от 47 до 55 м, участок представляет собой многоугольник со сторонами 0,69, 0,51, 0,65, 0,39 км, 39,83га, разрежен, но имеет богатую растительность, кладоневый сосняк, немного замусорен). (12) Исследования проводились согласно картографическому методу с 4 до 9 утра в течение полутора месяцев.

Участок с высокой антропогенной нагрузкой: учет 1 (11.06.18) – [Приложение Г 1.1] проводился в пасмурную безветренную погоду, местами солнечную с 6.00 до 7.00 при температуре 15°, учет 2 (01.07.18) – проводился в солнечную безветренную погоду с 7.40 до 9.00 при температуре 25°.

Участок с низкой антропогенной нагрузкой: учет 1 (06.06.18) – [Приложение Г 1.2] проводился в пасмурную безветренную погоду, местами солнечную с 6.00 до 7.00 при температуре 13°, учет 2 (30.06.18) – проводился в солнечную безветренную погоду с 6.10 до 7.40 при температуре 13°.

Пойма: учет 1 (11.06.18) – [Приложение Г 1.3] проводился в солнечную безветренную погоду с 7.10 до 8.15 при температуре 16°, учет 2 (03.07.18) – проводился в солнечную безветренную погоду с 6.40 до 8.10 при температуре 17°. (Мы составили карты встреч только для первой волны летнего учета с целью показать исходное население птиц и взять его за основу).

## 3. Результаты

### 3.1. Видовой состав, обилие и характер биотопического распределение видов на трех исследуемых участках

Исследовав три площадки [Приложение Г 1.4] в течение четырех недель июня (период гнездования), мы пришли к выводу, что их видовое разнообразие кардинально отличается.

Участок с высокой антропогенной нагрузкой [Приложение Г 1.5] был сильно загрязнен, его доминанту составляли сорока обыкновенная *Pica pica*, в среднем 10 птиц, были активны, перелетали, была встречена ссора. На территории также были встречены пеночки и ворон. Во время второго учета мы встретили 4 особи кедровки. Она тяготела к дороге, была активна. Всего было встречено 5 видов, большую часть которых составляли врановые, которые являлись синантропами данной местности.

Исследования на участке с низкой антропогенной нагрузкой [Приложение Г 1.6] выявили 8 видов при первом учете и еще 2 при втором. Из особенностей их размещения можно выделить тяготение к человеку (в более уда-

ленной от поселения части леса были встречены только большая синца, сороки и пеночки). При втором учете возможно была встречена гнездящаяся пара дроздов-рябинников (беспокойство птиц усиливалось при приближении к ним, пара была встречена и ранее). Доминант участка не выделить. Большинство населения составляют воробьеобразные.

Что касается поймы [Приложение Г 1.7], то ее видовое разнообразие значительно превышает прошлые два участка. Несмотря на высокую шумовую нагрузку в начале пути и наличия проселочной дороги рядом, птицы вели себя очень активно. Наибольшее видовое разнообразие было в начале пути (поблизости с дорогой и водоемом). Большинство составляли воробьеобразные. Были встречены ржанкообразные, но только бекас, возможно гнездящийся, и два вида чаек (встречены дважды); ястребинные (черный коршун), но он обычен для нашей местности. В течение двух учетов были встречены несколько токующих самцов пятнистого сверчка, являющимися редкими для ХМАО-Югры, но в силу своего образа жизни (предпочтение увлажненных участков и расселение парцеллами) широко представлены здесь. При втором учете, здесь и на всем участке в целом, было впервые встречено 9 особей желтой трясогузки (возможно гнездящейся – сильное беспокойство, усиливающееся при приближении). При продвижении вглубь, разнообразие сокращалось, но при втором учете были найдены певчие сверчки, не замеченные ранее. На противоположном конце участка в основном встречались пеночки, была встречена серая ворона, ворон, сороки (возможно молодняк), бекас (возможно гнездящийся, но вторая особь не замечена). На пойме при первом учете было встречено 3 больших веретенника, перелетающих с участка [Приложение Д, фотоснимок 2].

### 3.2 Анализ полученных результатов

Участок с высокой антропогенной нагрузкой [Приложение Е 1.1, таблица 2]. Полученный результат можно объяснить образом жизни сорок и характером участка. В связи с тем, что это обычные птицы населенной местности, они гнездятся в поселениях и их окраинах, сильно тяготеют к ним и селятся чаще всего неподалеку от человека. Участок был расположен недалеко от поселения и имел высокую степень загрязненности отходами питания и различными неорганическими отходами, которые сороки используют в процессе жизнедеятельности при строительстве гнезд, питания (имеют смешанное питание: беспозвоночные, мелкие позвоночные, падаль и всевозможные отбросы у человеческого жилья) и т.д. Характер поведения птиц также объясняет их преобладание на этом участке – они прогоняют мелких птиц и даже хищников, обычно зимуют рядом с местом гнездования(4). Большое число встреченных особей также можно объяснить периодам гнездования и возможной ночевкой (ночуют группами). Можно сделать вывод, что высокая антропогенная нагрузка в разы сокращает возможную популяцию птиц на биотопе, оставляя только наиболее приспособленные виды.

Участок с меньшей антропогенной нагрузкой [Приложение Е 1.2, таблица 3] подтверждает вывод, сделанный выше. Участок характерен редколесьем из сосняка, небольшой загрязненностью. Птицы населяли его равномерно, но расселение отдельных видов носило неравномерный характер. Птицы тяготели к человеку, что также можно объяснить более легким способом добычи пропитания рядом с поселением.

Пойма [Приложение Е 1.3, таблица 4]. Наибольшее видовое разнообразие птиц было в густом лесу (сосняк) на противоположном конце берега у начала маршрута, где была минимальная антропогенная нагрузка (густой лес также способствовал поглощению шума) и наиболее благоприятные условия обитания (водоем, благодаря которому множество насекомых). На пойме мы не встретили гусеобразных (был встречен только один вид, принадлежность которого не удалось определить из-за характера встречи), но это объясняется тем, что они редко выходят на берег, могут загаиваться. Также мы ожидали увидеть соколообразных и дятлообразных, но дятлообразные из-за особенностей образа жизни (в период гнездования становятся скрытными) могли остаться незамеченными, соколообразные – из-за редкости и малозаметности в период исследований.

В результате проведенных исследований, можно выделить следующее: видовое разнообразие трех биотопов разительно отличается в видовом и количественном составе [Приложение Е 1.4, таблица 5]; на участке с наибольшей антропогенной нагрузкой остались только наиболее приспособленные к подобной среде сороки, менее нагруженный участок также не содержит весь видовой состав, но в нем уже широко распространены выюрковые, дроздовые и другие воробьеобразные, включая сорок. Сравнивая эти участки с поймой, также входящей в территорию заповедной зоны (что объясняет ее присутствие среди исследуемых участков), мы выявляем отличия и особенности биотопического распределения, но не соотносим степень и влияние антропогенной нагрузки между ней и двумя другими участками. Пойма имеет наибольшее видовое разнообразие, в котором преобладают воробьеобразные и ржанкообразные. Стоит заметить, что при первых учетах практически не было насекомых, а при вторых (начало июля) их количество возросло в разы из-за климатогеографических условий (июль в ХМАО-Югре отличается более высоким температурным режимом). Это может служить еще одной причиной обнаружения новых видов на участках. Исследования были проведены согласно методике Р.Л. Наумова в период гнездования (птицы были привязаны к месту гнездования и перемещались в небольших пределах), что обеспечило высокую точность результатов.

4. Обнаруженные редкие и уязвимые виды птиц, степень их приспособляемости и поведенческой толерантности к антропогенной нагрузке

#### 4.1 Большой веретенник (*Limosa limosa*)

В перспективе будет занесен в Красную книгу РФ(6). Предпочитает равнинную местность, гнездовой ареал частично захватывает ХМАО-Югру (по данным МСОП). Большой веретенник по размерам напоминает голубя,

длинноногий, длинноклювый кулик. У самца в брачном периоде голова, шея и вверх груди ярко рыжие, низ груди – сочетание рыжих, белых и бурых пестрин, белое брюхо. Самка имеет охристо-серую голову, шею и вверх груди, обычно крупнее самца. Особенности, по которым мы его узнали: яркая белая полоса вдоль крыла, длинный клюв, характерное пение. Что касается толерантности к антропогенной нагрузке, сложно дать однозначный ответ, так как 3 особи были встречены на пойме, при перелете на другой участок (не получилось определить статус птицы). Но из известных данных можно сказать, что антропогенная нагрузка плохо сказывается на его популяции, он тяготеет к наименее нагруженным участкам, приспособлен к ним (4).

Рассмотрим нынешнее состояние популяций большого веретенника. Его гнездовой ареал – Исландия, Фарерские острова и умеренная зона Евразии от степей до северной или средней тайги; местами, по долинам крупных рек, проникает в лесотундру. Имеется разрыв в ареале между Алтаем и Байкалом (14). Особенности состояния населения отражает динамика изменения его расселения. Поэтому я приведу последнюю информацию о движении большого веретенника на территории России. Э.В. Григорьев нашел гнездо большого веретенника 19 мая 2018 на сыром суходольном лугу у деревни Савино, в 3,5 км юго-западнее Новоржева (15). Также был встречен на оз. Глухое 1 июля 2014 (16). По сведениям, большой веретенник начал гнездиться в Псковской области лишь в середине XX века и является относительно новым видом. Был встречен и на юге России в г. Черкесск 13 мая 2002 на прудах очистных сооружений (17). Была зарегистрирована стая в Бобровском районе Воронежской области весной 2017 года (18). В Московской области в настоящее время известно 6 пунктов достоверного гнездования большого веретенника в области (найлены кладки или птенцы) и 13 пунктов, где гнездование не доказано, но весьма вероятно (19). В Кировской области был встречен у обмелевшего пруда в Оричевском районе 24 июня 2016 (20). К сожалению, больше не было найдено достоверных и актуальных сведений о встречах большого веретенника. Но и из полученных данных можно выявить его гнездовой ареал в России – центральная часть (преимущественно), юго– запад, Урал и юг Сибири. Можно сделать вывод, что это довольно редкий вид, нуждающийся в более тщательной охране и учете. Его можно считать индикаторами фаунистического разнообразия и критерием для определения границ охраняемых территорий (они уже установлены, но охрана не осуществляется). Если рассматривать распределение большого веретенника в пределах нашего района, то можно привести следующие результаты: по учетам Стрельникова 1986-1991, среднее число особей на км. кв. -0,002 (21), по учету 2008 года максимальное количество гнездящихся пар на территории Юганского заповедника – 16, для территории заповедника это был обычный гнездящийся вид, преимущественно на болоте Негусьяхского стационара (22).

#### 5. Перспективы работы, рекомендации по сохранению популяций

Работа может быть использована в качестве пособия и основы для публикации в орнитологическом журнале. На ее основе написано обращение при поддержке СурГУ в природно-охранную прокуратуру по Сургутскому району. Работа была опубликована музеем МГУ.

Рекомендации: обеспечить освещение проблемы в СМИ (написать обобщающие статьи, сделать репортаж) и беседу с представителями Ханты-Мансийской межрайонной природоохранной прокуратуры, провести мелиорацию территорий, провести ряд субботников и организовать вывоз мусора (привлекает серых ворон и сорок, которые выживают других птиц) в рамках Всероссийской экологической акции «Волонтеры могут все», установить предупреждающие знаки и видимые границы заповедной территории [Приложение Г 1.4], проложить пешеходные дорожки, обеспечить охрану территории, в связи с наличием и возможным наличием редких видов проводить посезонные учеты.

#### 6. Заключение

Проведенное исследование, несмотря на существующие проблемы, позволяет сделать следующие выводы: 1) составлена краткая характеристика орнитофауны ХМАО-Югры и Барсовой горы (отряды: гагарообразные Gaviiformes, поганкообразные Podicipediformes, аистообразные Ciconiiformes, гусеобразные Anseriformes, фламингообразные Phoenicopteriformes, соколообразные Falconiformes, курообразные Galliformes, журавлеобразные Gruiformes, ржанкообразные Charadriiformes, голубеобразные Columbiformes, кукушкообразные Cuculiformes, совообразные Strigiformes, козодоеобразные Caprimulgiformes, стрижеобразные Apodiformes, ракшеобразные Coraciiformes, удообразные Upuriformes, дятлообразные Piciformes, воробьеобразные Passeriformes), среди которых есть редкие виды птиц; 2) выбраны участки согласно степени антропогенной нагрузки (с высокой степенью антропогенной нагрузки (№1), с низкой степенью антропогенной нагрузки (№2), пойма с неоднородной антропогенной нагрузкой (№3)), было проведено сравнение видового разнообразия участка с высокой степенью антропогенной нагрузки с участком с низкой степенью антропогенной нагрузки – на первом участке видовое разнообразие сокращено вдвое, отсутствуют дроздовые, вьюрковые. В ходе исследования было выяснено, что исследуемые участки входят в границы Заповедной зоны 1 (А1) и на их территории не должно было быть обнаружено никакой антропогенной нагрузки [Материал 1], [Материал 2]. В приказе (23) запрещено нарушение почвенного покрова, захламливание и загрязнение территории продуктами хозяйственной деятельности, установка палаток, всякие строительные и мелиоративные работы, движение автомобилей – но все это было встречено в большом объеме в процессе исследования. Это подтвердило нашу проблему; 3) были рассмотрены различные методы исследования участков, был выбран картографический метод учета, методика Р.Л. Наумова, выбрана техника, порядок учета; 4) было исследовано 3 участка в период гнездования и выявлено 30 видов птиц, преимущественно воробьеобразных и ржанкообразных в видовом составе, выделены несколько возможно гнездящихся птиц, выделены возможные причины полученного размещения птиц на участках (климатогеографическое рас-

положение участков, характер биотопов, степень антропогенной нагрузки); 5) было доказано разрушительное влияние антропогенной нагрузки на орнитофауну участков (анализ их размещения); 6) было встречено 3 больших веретенника, которые в перспективе будут занесены в красную книгу России, проведен краткий анализ их распространения, показан ареал на территории России.; 7) составлены карты распределения населения птиц на участках; 8) составлено обращение в комитет по природопользованию г. Сургута, опубликована научная статья по работе музеем МГУ, составлены и распространены брошюры для привлечения общественности к данной проблеме. При своевременном выполнении предложенных рекомендаций, наша гипотеза подтвердится.

#### Литература

- <http://dostoyanieplaneti.ru/3938-arkheologicheskij-kompleks-barsova-gora> – обращение (весна-осень 2018)
- Ведмидь Г.П., Сборник статей ежегодной Всероссийской научной конференции Баландинские чтения (2014): научная работа на тему «Достопримечательное место «Барсова гора» – уникальный природно-археологический памятник Сургутского Приобья»/ Ведмидь Г.П. – Новосибирск: Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств»
- Зыков А.П., Носкова А.В. Барсова Гора: древности таежного Приобья. / Зыков А.П., Носкова А.В. – Екатеринбург – Сургут: Уральское издательство, 2008. (6-16 стр.)
- Рябинцев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: справочник – определитель / Рябинцев В.К. – Екатеринбург, издательство Уральского университета, 2002.
- Волегова Е.А., Шепелева Л.Ф., Научная работа на тему «Эколого-морфологическая классификация растительности долинного комплекса Оби (среднее приобье)» / Волегова Е.А., Шепелева Л.Ф. – Тюмень: Вестник ТюмГУ, Медико-биологические науки (№6). 2012
- Ильяшенко В.Ю., Шаталкин А.И., Куваев А.В., Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения животные России (Материалы к Красной книге Российской Федерации)/ Товарищество научных изданий КМК Москва 2018.
- Наумов Р.Л., Опыт абсолютного учета лесных певчих птиц в гнездовой период/ Наумов Р.Л. – Москва: Наука, 1963.
- <http://uralvonline.ru/?id=dostoprimechatelnosti/zapovedniki-zakazniki> – обращение (весна-осень 2018)
- Харченко Н.А., Лихатский Ю.П. Биология зверей и птиц: учебник для студентов высш. учеб. заведений / Харченко Н.А., Лихатский Ю.П. – Москва: «Академия», 2003. (119-137 стр.)
- Емцев А.А., Разнообразие птиц Ханты-Мансийского автономного округа – Югры: учеб. пособие / Емцев А.А. – Сургут: ИЦ СурГУ, 2012. – 88 с.
- Морозов Н.С., Методология и методы учета в исследованиях структуры сообществ птиц / Морозов Н.С. – Москва: Наука, 1992.
- Google Earth (анализ местности, выбор участков, составление маршрута)
- <http://www.ebirds.ru/vid/171.htm> – обращение (весна-осень 2018) 5) <http://dostoyanieplaneti.ru/3938-arkheologicheskij-kompleks-barsova-gora> – обращение (весна-осень 2018)
- Григорьев Э. В., Первая находка гнезда большого веретенника *Limosa limosa* в Новоржевском районе Псковской области. /РОЖ 2018, Том 27, Экспресс-выпуск 1622: 2735-2737
- Архипов В. Ю., Панкова Н. Л., Филиппов И. В., Аннотированный список птиц международного полевого стационара «Мухрино» и окрестностей, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра (Западная Сибирь). /РОЖ 2018, Том 27, Экспресс-выпуск 1589: 1528-1539
- Караваев А. А., Новые сведения по фауне птиц Карачаево-Черкесии. /РОЖ 2017, Том 26, Экспресс-выпуск 1545: 5484-5490
- Соколов А. Ю., Регистрация крупного миграционного скопления большого веретенника *Limosa limosa* в Боровском районе Воронежской области весной 2017 года. /РОЖ 2017, Том 26, Экспресс-выпуск 1448: 2105-2107
- Зубакин В. А., Современное распространение и численность большого веретенника *Limosa limosa* в Московской области. /РОЖ 2014, Том 23, Экспресс-выпуск 1008: 1749-1755
- Водоплавающие и околоводные птицы обмельшего пруда в Оричевском районе Кировской области. Пиминов В. Н., Сеницын А. А., Стрельников Д. П. /РОЖ 2016, Том 25, Экспресс-выпуск 1319: 2860-2866
- Стрельников Е.Г., Биотопическое распределение птиц заповедника «Юганский»: сборник научных трудов Юганского заповедника. Вып.1. (стр.25-40)/ Стрельников Е.Г. – Екатеринбург: Екатеринбург, 1996.
- Стрельников Е.Г., Стрельникова О.Г., Встречи редких видов птиц в полевой сезон 2008 года: сборник научных трудов СурГУ «Биологические ресурсы и природопользование» вып.11 (стр. 226-240)/ Стрельников Е.Г., Стрельникова О.Г. Сургут: ИЦ СурГУ, 2008
- Приказ. Об утверждении границ территорий, характера использования территорий, предмета охраны объекта культурного наследия регионального значения «Достопримечательное место «Барсова гора» 979 от 02.11.12
- Равкин Ю.С., К методике учета птиц в лесных ландшафтах// Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае / Равкин Ю.С. – Новосибирск: Наука, 1967
- Боголюбов А.С., Изучение численности птиц различными методами/ Боголюбов А.С. – Москва: «Экосистема», 2002.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 1 – Разнообразие птиц ХМАО-Югры

Название отряда	Характер сезонной миграции
Отряд гагарообразные Gaviiformes	гн.-2, пр.-2
Отряд поганкообразные Podicipediformes	гн.-2, зал.-1
Отряд аистообразные Ciconiiformes	гн.-3
Отряд фламингообразные Phoenicopteriformes	зал.-1
Отряд гусеобразные Anseriformes	гн.-18, гн?-2, пр.-21, зал.-7, лет.-1
Отряд соколообразные Falconiformes	гн.-15, гн?-2, пр.-8, зал.-1, лет.-1, зим.-4
Отряд курообразные Galliformes	гн.-6, зим.-5
Отряд журавлеобразные Gruiformes	гн.-5, гн?-1, пр.-2, зал.-2
Отряд ржанкообразные Charadriiformes	гн.-35, гн?-2, пр.-36, зал.-2, лет.-1
Отряд голубеобразные Columbiformes	гн.-4, пр.-2, зим.-1
Отряд кукушкообразные Cuculiformes	гн.-2, пр.-2
Отряд совообразные Strigiformes	гн.-8, гн?-1, пр.-2, зим.-7
Отряд козодоеобразные Caprimulgiformes	гн.-1
Отряд стрижеобразные Apodiformes	гн.-1
Отряд ракшеобразные Coraciiformes	зал.-1
Отряд удообразные Upupiformes	зал.-1
Отряд дятлообразные Piciformes	гн.-7, пр.-1, зим.-6
Отряд воробьеобразные Passeriformes	гн.-83, гн?-12, пр.-74 зал.-9, зим.-28
Всего:	гн.-192, гн?-20, пр.-150, зал.-25, лет.-3, зим.-51

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### ВАЖНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

#### ПРИЛОЖЕНИЕ Б 1.1

##### Описание различных методов учета

Однократный учет на трансектах с фиксированной и нефиксированной шириной учетной полосы (маршрутный учет) (24) – учетчик идет по выбранному маршруту (обычно от 3-5 км т более) и регистрирует птиц, учет всех встреченных птиц, метод позволяет снизить норму учета и упрощает его. Мы не остановили свой выбор на нем из-за существенных недостатков и особенностей нашей местности: узкие полосы дают относительно полное обнаружение, но требуют значительной протяженности (территория оказалась недостаточной, ее рельеф не позволил проложить необходимый маршрут), результаты зависят от заметности птиц и длины пути, сильно искажается соотношение видов. Учеты на круговых площадках/ точечные учеты(25) – учетчик исследует различные виды птиц в мозаичном ландшафте. Преимуществами являются простота проведения и невысокие требования к квалификации учетчика, недостаток – низкая точность результатов плотности населения птиц.

И картографический метод учета. Он считается лучшим из всех существующих методов. Его разработал П. Пальмгрен (1930) и доработал Ф. Д. Шапошников (1938). Именно этот метод был выбран нами за основу учета птиц. У него можно выделить следующие преимущества: получение наиболее полного представления о видовом разнообразии птиц и их численном соотношении, возможность наиболее полного исследования однородного биотопа и территориального поведения птиц; и недостатки – привязанность к периоду гнездования (но в нашем случае это преимущество, так как исследование проводится летом и выпадает на период гнездования), наиболее высокая трудоемкость, небольшая величина охватываемой территории (но из-за особенностей расположения и рельефа окрестностей Барсовой горы это также становится плюсом), сложность выбора площадки.

#### ПРИЛОЖЕНИЕ Б 1.2

##### Формула и порядок расчета обилия птиц

Для расчета обилия птиц, мы делили километр квадратный на площадь данных участков и полученный коэффициент умножали на число встреченных особей

$$\text{(обилие} = \frac{1\text{км}^2}{s \text{ данного участка}} \text{)}$$

Данная формула была выбрана из-за особенностей учета.

Участок с высокой антропогенной нагрузкой:  $\frac{1000000\text{м}^2}{305600\text{м}^2} = 3,27$ ;

участок с низкой антропогенной нагрузкой:  $\frac{1000000\text{м}^2}{398300\text{м}^2} = 2,51$ ;

пойма:  $\frac{1000000\text{м}^2}{504000\text{м}^2} = 1,98$  (расчеты выполнены согласно методике Наумова).

Для птиц, число особей которых было неодинаково на каждом учете, находилось среднее арифметическое и умножалось на коэффициент. Для птиц, число встреченных особей которых не удалось определить, бралось среднее значение и умножалось на коэффициент. Причина расхождения обилия с величиной антропогенной нагрузки подробнее рассмотрена в главе 3.

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**



*Фотоснимок 1. Загрязненность исследуемого участка*

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**

**ИССЛЕДУЕМЫЕ ТЕРРИТОРИИ**

**Приложение Г 1.1**

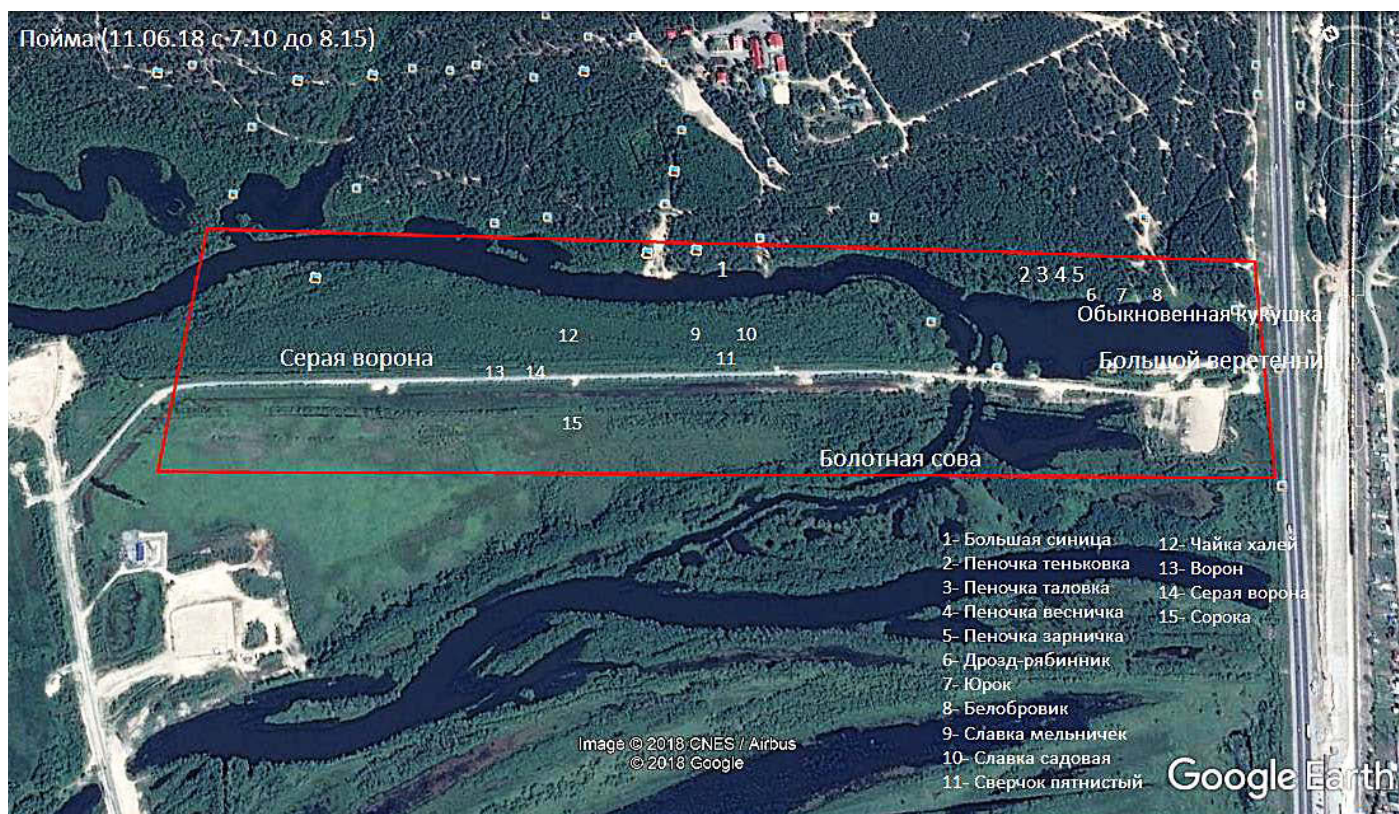
**Участок с высокой антропогенной нагрузкой**



Участок с низкой антропогенной нагрузкой



Пойма



Исследуемые площадки



Участок с высокой антропогенной нагрузкой

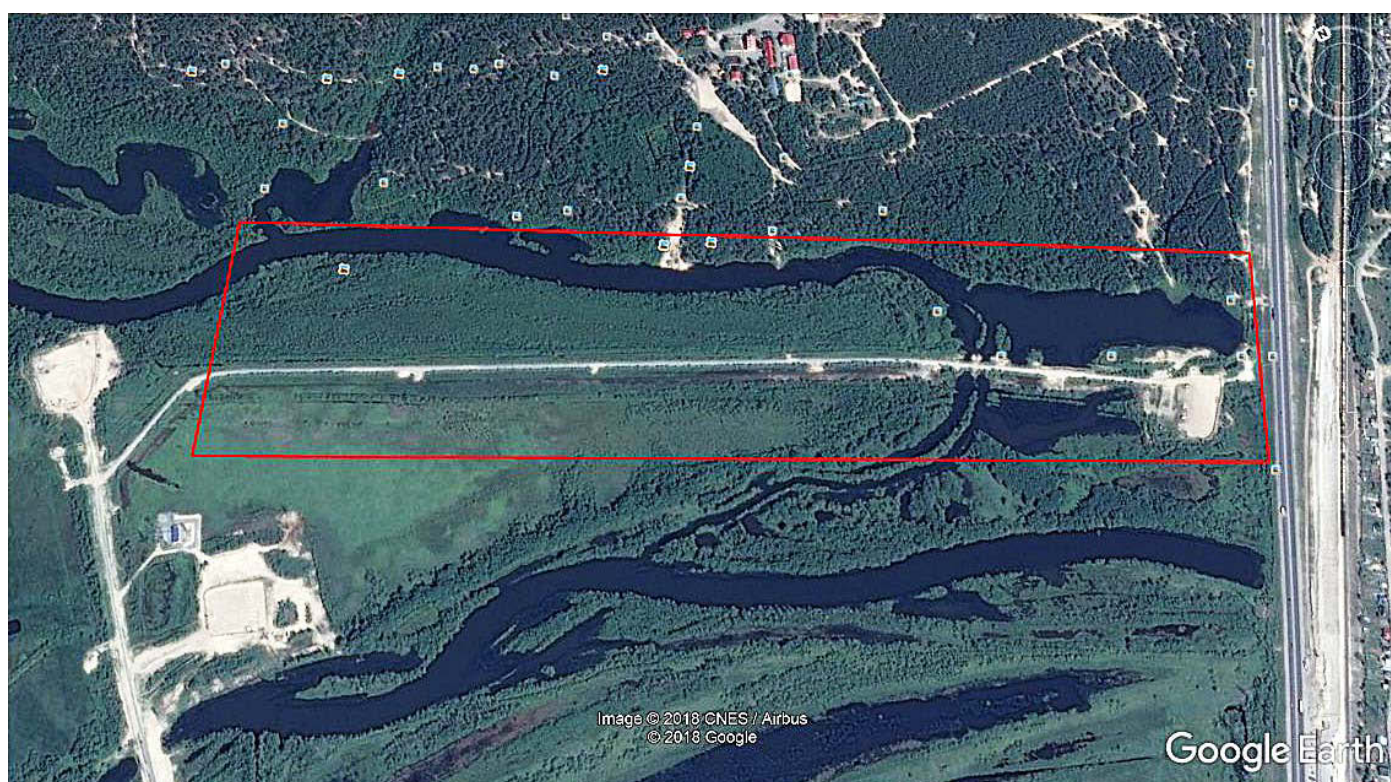




Участок с низкой антропогенной нагрузкой



Пойма



Фотоснимок 2. Три больших веретенника, перелетающих с участка



Население выбранных участков

Таблица 2 – Видовое разнообразие птиц на участке с высокой антропогенной нагрузкой

Вид	Дата, время	Число особей	Обилие птиц	Комментарии
Сорока <i>Pica pica</i>	11.06.18 01.07.18	15 7	36	Тяготели к дороге, были встречены две в встревоженном состоянии. Встречались на протяжении всего исследования.
Ворон <i>Corvus corax</i>	11.06.18	1	-	Пролетный
Кедровка <i>Nucifraga caryocatactes</i>	01.07.18	4	13	Были встречены в центре участка и у дороги
Пеночка-теньковка <i>Phylloscopus collybita</i>	11.06.18	2	7	Встречены на окраине участка, вдалеке от дороги.
Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	01.07.18	5	16	Неравномерно расположены по всему участку

Таблица 3 – Видовое разнообразие птиц на участке с низкой антропогенной нагрузкой

Вид	Дата, время	Число особей	Обилие птиц	Комментарии
Ворон <i>Corvus corax</i>	06.06.18	1	-	Пролетный
Сорока <i>Pica pica</i>	06.06.18 30.06.18	3 3	10	На всем участке
Пеночка-теньковка <i>Phylloscopus collybita</i>	06.06.18	2	7	На окраине участка, наиболее удаленной от поселений и дорог
Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	06.06.18 30.06.18	1 2	7	На окраине участка, наиболее удаленной от поселений и дорог
Зеленая пеночка <i>Phylloscopus trochiloides</i>	30.06.18	4	13	На окраине участка
Большая синица <i>Parus major</i>	06.06.18	2	7	На всем участке
Московка <i>Parus ater</i>	30.06.18	3	10	На окраине участка
Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	06.06.18 30.06.18	2 3	8	На всем участке
Юрок <i>Fringilla montifringilla</i>	06.06.18 30.06.18	3 7	17	Тяготел к поселениям и дороге
Дрозд-рябинник <i>Turdus pilaris</i>	06.06.18 30.06.18	4 7	18	Тяготел к поселениям и дороге

Таблица 4 – Видовое разнообразие птиц на пойме (неоднородная антропогенная нагрузка)

Вид (луг)	Дата, время	Число особей	Обилие птиц	Комментарии
Ворон <i>Corvus corax</i>	11.06.18	1	-	Пролетный
Серая ворона <i>Corvus cornix</i> [corone]	11.06.18 03.07.18	2 2	-	Пролетные
Сорока <i>Pica pica</i>	11.06.18 03.07.18	2 6	8	Пролетные Перелетали с дерева на дерево
Славка-мельничек <i>Sylvia sylvia</i>	11.06.18	неизвестно более 3	более 6	Ток самцов
Славка садовая <i>Sylvia borin</i>	11.06.18	неизвестно более 3	более 6	Ток самцов
Садовая камышевка <i>Acrocephalus dumetorum</i>	11.06.18	неизвестно более 3	более 6	Ток самцов
Обыкновенная чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>	11.06.18 03.07.18	1 3	4	Ток самцов
Домовой воробей <i>Passer domesticus</i>	03.07.18	1	2	Встречен у дороги, возможно прилетел из поселения неподалеку
Большая синица <i>Parus major</i>	11.06.18	неизвестно более 3	более 6	Ток самцов
Желтая трясогузка <i>Motacilla flava</i>	03.07.18	9	18	Большинство встречены у начала участка вблизи дороги, часть в середине участка
Сверчок пятнистый <i>Locustella lanceolata</i>	11.06.18 03.07.18	3 3	6	Ток самцов
Певчий сверчок <i>Locustella certhiola</i>	03.07.18	4	8	Ток самцов
Чайка сизая <i>Larus canus</i>	11.06.18 03.07.18	1 1	-	Пролетала над водоемом
Чайка озерная <i>Larus ridibundus</i>	03.07.18	1	-	Пролетала над водоемом
Большой веретенник <i>Limosa limosa</i>	11.06.18	3	-	Пролетный
Бекас <i>Gallinago gallinago</i>	03.07.18	1	2	Встречен вдалеке от дороги, при приближении к нему, начал вести себя активнее и позже взлетел и начал кружить и пикировать
?Болотная сова <i>Asio flammeus</i>	11.06.18	1	2	Под вопросом, была слышна в промежутках с 7.10-7.25 с перерывами
Черный коршун <i>Milvus migrans</i>	03.07.18	5	10	Парил вблизи дороги и на окраине участка. Возможно гнездящийся вид.
Вид (лес)	Дата, время	Абсолютное число особей		Комментарии
Кукушка обыкновенная <i>Cuculus canorus</i>	11.06.18	1		Встречена в конце пути, когда большинство птиц смолкло
Пеночка-теньковка <i>Phylloscopus collybita</i>	11.06.18 03.07.18	Неизвестно более 3 2		Ток самцов
Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	11.06.18 03.07.18	неизвестно более 3 2		Ток самцов
Пеночка-таловка <i>Phylloscopus borealis</i>	11.06.18 03.07.18	неизвестно более 3 3		Ток самцов
Пеночка-зарничка <i>Phylloscopus inornatus</i>	11.06.18 03.07.18	неизвестно более 3 2		Ток самцов
Дрозд-рябинник <i>Turdus pilaris</i>	11.06.18	неизвестно более 3		Ток самцов

Юрок <i>Fringilla montifringilla</i>	11.06.18 03.07.18	неизвестно более 3 неизвестно более 3	Ток самцов
Белобровик <i>Turdus iliacus</i>	11.06.18	1	Ток самцов

Приложение Е 1.4

Таблица 5 – Население птиц на Барсовой горе (май – июнь 2018)

Вид	Участок с высокой антропогенной нагрузкой	Участок с низкой антропогенной нагрузкой	Пойма, неоднородная нагрузка
Сорока <i>Pica pica</i>	36	10	8
Ворон <i>Corvus corax</i>	-*	-*	-*
Кедровка <i>Nucifraga caryocatactes</i>	13	-	-
Серая ворона <i>Corvus cornix [corone]</i>	-	-	-*
Пеночка-теньковка <i>Phylloscopus collybita</i>	7	7	5
Пеночка-весничка <i>Phylloscopus trochilus</i>	16	7	5
Пеночка-таловка <i>Phylloscopus borealis</i>	-	-	6
Пеночка-зарничка <i>Phylloscopus inornatus</i>	-	-	5
Зеленая пеночка <i>Phylloscopus trochiloides</i>	-	13	-
Славка-мельничек <i>Sylvia curruca</i>	-	-	более 6
Славка садовая <i>Sylvia borin</i>	-	-	более 6
Садовая камышевка <i>Acrocephalus dumetorum</i>	-	-	более 6
Обыкновенная чечевица <i>Carpodacus erythrinus</i>	-	-	4
Домовой воробей <i>Passer domesticus</i>	-	-	2
Большая синица <i>Parus major</i>	-	7	более 6
Московка <i>Periparus ater</i>	-	10	-
Желтая трясогузка <i>Motacilla flava</i>	-	-	18
Сверчок пятнистый <i>Locustella lanceolata</i>	-	-	6
Певчий сверчок <i>Locustella certhiola</i>	-	-	8
Дрозд-рябинник <i>Turdus pilaris</i>	-	18	более 6
Белобровик <i>Turdus iliacus</i>	-	-	2
Кукушка обыкновенная <i>Cuculus canorus</i>	-	-	2
Юрок <i>Fringilla montifringilla</i>	-	17	более 6
Зяблик <i>Fringilla coelebs</i>	-	8	-
Чайка сизая <i>Larus canus</i>	-	-	-*
Чайка озерная <i>Larus ridibundus</i>	-	-	-*
Большой веретенник <i>Limosa limosa</i>	-	-	-*
Бекас <i>Gallinago gallinago</i>	-	-	2
?Болотная сова <i>Asio flammeus</i>	-	-	2
Черный коршун <i>Milvus migrans</i>	-	-	10
Число видов	5	10	26
Суммарное обилие	72+-*	97+-*	121+-*

\*– не рассчитывалась обильность из-за особенностей обитания птицы или из-за характера встречи (пролетная)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

В границах территории «Достопримечательное место «Барсова гора» выделены следующие функциональные зоны:

- Зона А1 – заповедная;
- Зона Б1 – ландшафтная;
- Зона В1 – селитебная;
- Зона В2 – селитебная;
- Зона Г1 – промышленная;

Зона Г2 – промышленная;

Зона Г3 – промышленная.

В соответствии с пунктом 3 статьи 35 Федерального закона от 25 июня 2002 г. № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации», устанавливается следующий характер использования территории:

В границах Заповедной зоны (А1)

*Запрещается:*

- разрушение объектов культурного наследия и культурного слоя;
- сбор атрибутов культа на святилище, археологических артефактов с поверхности и проведение несанкционированных археологических раскопок;
- предоставление в собственность (пользование) земельных участков, не связанных с целевым назначением территории;
- нарушение, изменение ландшафта и почвенного покрова;
- проведение землеустроительных, земляных, строительных, мелиоративных, лесоустроительных, поисково-геологических, хозяйственных и иных работ, включая рекреационное использование территории (в том числе обустройство мест для отдыха);
- засорение, захламление, загрязнение территории отходами и продуктами хозяйственной деятельности;
- деятельность, угрожающая уничтожением экологических и снижением эстетических качеств природных комплексов;
- движение транспортных средств вне существующих дорог с твердым покрытием;
- установка палаток в пределах территории объектов культурного и природного наследия, обустройство биваков, а также проезд снегоходов, мотоциклов, конные прогулки.

*Разрешается:*

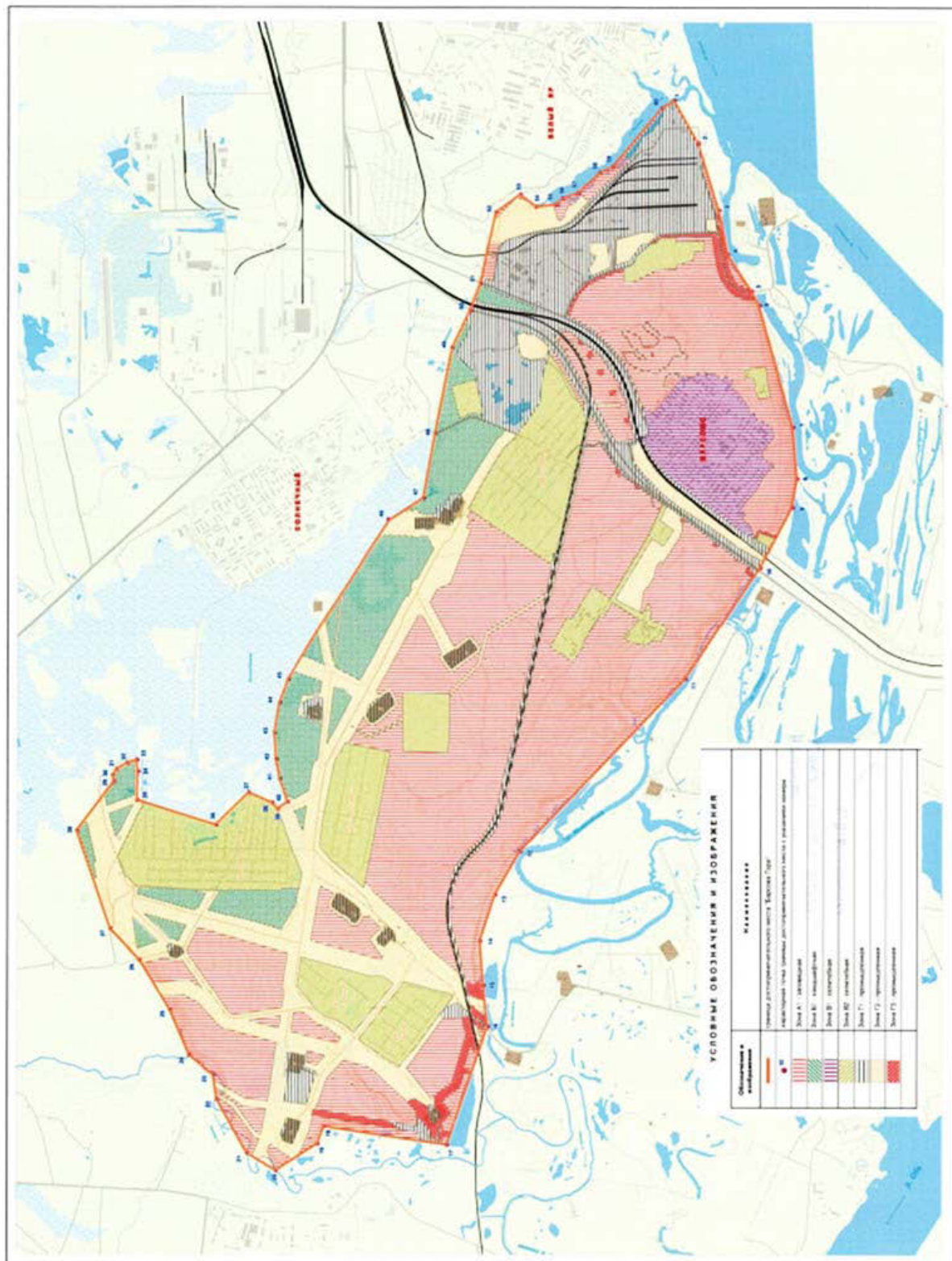
- проведение научно-исследовательских, изыскательских работ по письменному согласованию с органом исполнительной власти Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, уполномоченным в области государственной охраны объектов культурного наследия;
- совершение религиозных обрядов, связанных с сакральным статусом территории;
- установка информационных знаков, относящихся к достопримечательному месту.

В заповедной зоне по специальным проектам возможно:

- выполнение работ, связанных с сохранением и благоустройством территории, которая должна формировать исторически достоверную среду, и выступать компонентом внешнего окружения памятников;
- устройство дорожек, установка стендов и витрин, относящихся к объекту культурного наследия, а также других форм благоустройства, обусловленных требованиями современного использования, но не нарушающих природный ландшафт или исторически ценную среду;
- строительство специализированных площадок и зданий для музейного показа.

Материал 2. Природоохранная территория на карте

Схема границ территории объекта культурного наследия регионального значения «Достопримечательное место «Барсова гора»



**Новизна:**

- 1) Впервые изучено население птиц на территории Барсова гора и изучена степень антропогенной нагрузки на данной заповедной территории
- 2) Выявлены 2 вида рекомендованных для занесения в Красную книгу ХМАО (РФ)
- 3) Составлено рекомендательное письмо для руководителей «Барсова гора» с целью ограничения проведения туристических маршрутов во время гнездования птиц
- 4) мама



**Владимир КУЗУБ,**

учащийся 5 класса гимназии «Лаборатория Салахова» г. Сургута

Научный руководитель

**Светлана Александровна СОЛОДОВНИКОВА,**

учитель обслуживающего труда гимназии «Лаборатория Салахова» г. Сургута

## СОЗДАНИЕ ИОНИЗАТОРА ВОДЫ С МИНИМАЛЬНЫМИ ФИНАНСОВЫМИ ЗАТРАТАМИ

### Введение

Недавно мы с моим братом Лёней услышали разговор мамы с папой. Мама просила папу купить какой-то прибор для изготовления «живой» воды, о котором услышала в рекламе. Она сказала папе, что употребление такой воды будет благоприятно сказываться на здоровье семьи и будет способствовать долголетию, а также полезно для спортсменов. Папа ответил ей, что такой воды не бывает, что живая вода бывает только в сказках.

Мы очень заинтересовались этим вопросом, и решили разобраться, кто же все-таки прав – мама или папа? Нам очень захотелось узнать, можно ли с помощью воды улучшить здоровье и продлить жизнь человека?

Я взялся за изучение приборов для изготовления «живой» воды, а мой брат Лёня стал проводить эксперименты о влиянии воды и напитков с разной кислотностью и разным окислительно – восстановительным потенциалом – «живой воды» на организм.

#### *Актуальность:*

Все представленные на рынке модели ионизаторов воды работают по одному принципу. В основе лежит процесс электролиза. Стоимость современных приборов для получения живой воды на рынке колеблется от 20000 до 40000 рублей. Не всегда высокая цена прибора говорит о его производительности и качестве. Не у всех есть возможность приобрести такой прибор.

Одним из самых эффективных способов избежать вредного воздействия постоянно попадающих в наш организм окислителей является питье католита – «Живой воды». «Живая вода» – самый лучший антиоксидант при любом заболевании и эффективное средство профилактики нарушений здоровья.

*Гипотеза:* можно изготовить ионизатор воды самостоятельно, с бюджетом на изготовление меньшим чем стоимость предлагаемых аналогов.

*Цель проекта:* изготовить ионизатор воды с меньшими финансовыми затратами чем потребуется на покупку готового прибора.

#### *Задачи проекта:*

- выяснить из различных источников принцип работы ионизатора воды;
- начертить схему прибора;

- разработать смету на материалы;
- приобрести необходимые материалы;
- изготовить ионизатор воды.

## ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 1.1. Окислительно-восстановительный потенциал воды. «Живая» и «Мёртвая» вода

Окислительно-восстановительный, или редокс-потенциал, играет огромную роль в нашей жизни. Роль, которую современная медицина еще не совсем поняла, но зато все больше понимают биологи и биофизики. Все процессы, протекающие в организме, являются окислительно-восстановительными реакциями, протекающими с изменением окислительно-восстановительного потенциала: это и процесс дыхания, и проникновение веществ в клетку, и передача нервных импульсов, и выработка энергии.

Меняя редокс-потенциал, мы можем изменить течение этих реакций, направить их в нужную сторону и добиться эффекта гораздо большего, чем при использовании химических средств!

Так что же такое окислительно-восстановительный потенциал?

Окислительно-восстановительный потенциал характеризует активность восстановителей или окислителей в любом растворе, а значит, способность этого раствора отдавать или принимать электроны. Восстановители и окислители всегда присутствуют в любом водном растворе.

Наше тело состоит из воды на 65 %, мозг – на 85%, в крови содержится 83 % воды.

Все реакции, лежащие в основе жизнедеятельности организма, без протекания которых невозможно существование человека, – это реакции окисления и восстановления.

Кровь, плазма и межклеточная жидкость человеческого организма имеют свой определенный окислительно-восстановительный потенциал. Артериальная кровь имеет редокс-потенциал примерно минус 7 мВ, а венозная кровь имеет редокс-потенциал примерно минус 57 мВ. Каждая жидкость, которую мы пьем, тоже имеет свой окислительно-восстановительный потенциал. А значит, вместе с жидкостью (водой, соком, минералкой) мы получаем не только набор витаминов, минералов или микроэлементов, но окислители и восстановители, протоны и электроны.

При прохождении через ионизатор получают воду с положительным ОВП – кислотную и с отрицательным ОВП – щелочную. Кислотная вода имеет уровень pH от 2,5 до 3,5 единиц и считается «мертвой». Она помогает избавиться от грибка и зуда, отечности, аллергии и применяется при лечении ран.

«Живая вода» – самый лучший и дешёвый антиоксидант при любом заболевании, доступный в неограниченном количестве. Противопоказаний к применению «живой воды» нет!

Мой брат Лёня провёл измерение ОВП нескольких напитков и пришёл к выводу, что почти вся вода, которая нам доступна, включая водопроводную и бутилированную воду, является окислителями, поскольку их значение ОВП является положительным. Значение ОВП питьевой воды: колеблется от +200 до +300 мВ. Газированные напитки – это тоже «мёртвая вода» с ОВП + 350 мВ и выше и «кислым» pH. Когда жидкости, имеющие намного больший редокс-потенциал, чем кровь и внутренняя среда человека, проникают в ткани человеческого организма, они отнимают электроны от клеток и тканей, которые на 70–80 % состоят из воды. В результате этого биологические структуры организма (клеточные мембраны, органоиды клеток, нуклеиновые кислоты и другие) подвергаются окислительному разрушению. Процессы окисления биологических объектов ведут к свободному радикальному окислению и лежат в основе возникновения и развития многих болезней.

Таким образом, что могут сделать эти напитки? Ответ – уничтожить антиоксидантную систему организма, на которой зиждется здоровье человека. Многие до сих пор не осознают, почему они такие болезненные.

Одним из самых эффективных способов избежать вредного воздействия постоянно попадающих в наш организм окислителей является питье католита (живой воды).

«Живая» вода обладает свойствами внутренней среды организма. То есть обладает восстановительными свойствами. Это подтверждается многочисленными исследованиями в специализированных научных центрах в России и за рубежом. Чем ниже ОВП (редокс-потенциал), тем сильнее антиоксидантные качества «Живой» воды.

Ребёнок рождается с ОВП -300 мВ, а вода с ОВП от -90 мВ и ниже обладает комплексным оздоровительным и омолаживающим действием. Материнское молоко имеет ОВП потенциал минус 70 мВ.

Для сохранения здоровья человека питьевая вода и напитки должны иметь отрицательный ОВП и щелочной pH. Эта тема раскрыта современными исследователями в публикациях в медицинских журналах.

Для изготовления такой «живой» воды существуют приборы – ионизаторы воды.

Активаторы воды – общее название приборов, предназначенных для изменения структуры обычной воды и придания ей множества полезных свойств. Большинство активаторов воды используют в своей работе электролиз – приготовление щелочной и кислотной воды с помощью электрохимической реакции.

### 1.2. Принцип работы прибора

Прибор работает следующим образом.

Ионизатор представляет собой небольшой бытовой прибор, с помощью которого становится возможным получать щелочную и кислотную редуцированную жидкость. Принцип его действия следующий: через простую воду пропускается постоянный электрический ток, при этом в двух разных камерах получают разные виды жидкости.



При проведении электролиза происходит разделение молекул  $H_2O$ , состоящих из водорода и кислорода, на ионы водорода и гидроксид-ионы. Кроме того, содержащиеся в жидкости соли делятся на положительно заряженные ионы металлов: кальция, магния, калий, натрий, а также отрицательно заряженные: хлор, сера, фосфор.

Поскольку к катоду притягиваются ионы щелочных металлов, кальция, натрия и гидроксида, в результате у вас будет щелочная ионизированная вода с небольшим отрицательным зарядом, при этом водородный показатель (рН) равен 10–12. Другое название такой воды – «живая». Рядом с анодом происходит накопление ионов неметаллов: хлора, фосфора и серы, а также водорода. Они образуют ионизированную кислую воду с небольшим положительным зарядом и рН 2–4, которая называется «мертвая».

Ионизированная вода отличается тем, что при проведении электролиза получает положительный и отрицательный заряд, называющийся ОВП (окислительно-восстановительный потенциал), щелочность либо кислотность, которые определяются водородным показателем рН.

Живая и мертвая вода имеют разные характеристики. Когда окислительно-восстановительный потенциал отрицательный, образуется избыток электронов, в результате вода становится их донором. Поскольку электроны подвижны, вода считается живой, причем чем ниже значение ORP, тем больше в ней свободных электронов и тем она полезнее. Если же жидкость имеет положительный заряд, то в ней образуется нехватка электронов, которые она будет стремиться заимствовать.

Принцип действия ионизаторов воды следующий: вода, которая подается в прибор, фильтруется, происходит удаление соединений металлов, песчинок, тяжелых солей и прочих посторонних элементов. Затем отфильтрованная жидкость поступает в камеру с активным электромагнитным излучением. За счет этого ее состав упорядочивается по заряду элементов.

Когда прибор работает, вода наполняет отсеки, становясь ионизированной: щелочной, которую можно постоянно пить, поскольку в ней содержится много важных веществ – кальция, магний, калий, либо кислотной. Последнюю применяют для обеззараживания и лечения.

#### *Методика выполнения измерений рН и ОВП.*

Внимательно ознакомьтесь с принципом действия рН-метра-милливольтметра и правилами работы на нем.

- Включите прибор.
- Прогрейте прибор в течение 30 мин.
- Установите ручку термокомпенсатора 1 в положение, соответствующее комнатной температуре ( $\approx 20^\circ C$ ).
- Выберите режим работы: измерение «рН»
- Проверьте правильность настройки рН-метра-милливольтметра по «буферному» раствору, значение рН которого лежит в рабочем диапазоне, т.е. близко по значению к величине рН исследуемых растворов.
- Проведите измерение рН анализируемой пробы воды

Электроды промывают дистиллированной водой, погружают в стакан с анализируемой пробой на глубину 15–20 мм.

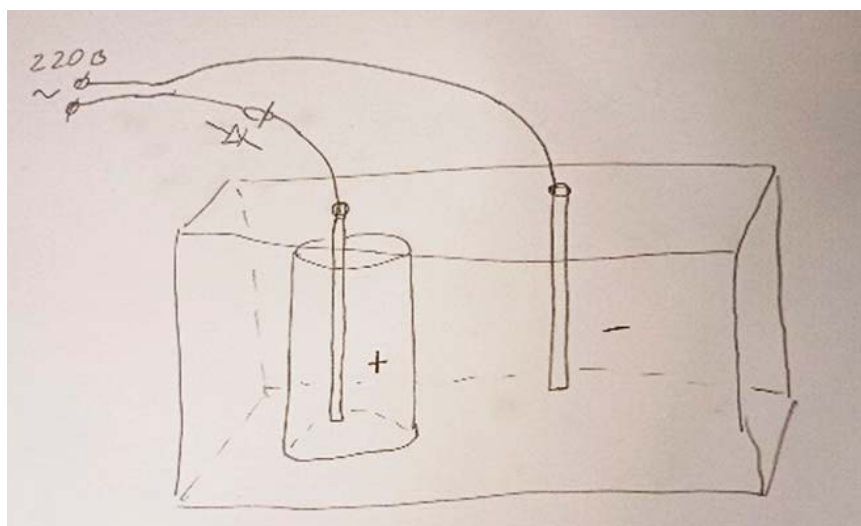
Отсчет величины рН по шкале прибора проводят, когда показания прибора не будут изменяться более чем на 0,2 единицы рН в течение одной минуты,

После измерений электроды ополаскивают дистиллированной водой и промокают фильтровальной бумагой или мягкой тканью.

## ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Принципиальная схема ионизатора воды

Сначала я начертил модель прибора на бумаге, затем создал схему.



### 2.2. Экономический расчет

№ п/п	Наименование	Цена, руб.
1	Контейнер для воды	82
2	Графитовый электрод	76
3	Диод Д247 (5А, 500В)	160
4	Голубая глина	68
	ИТОГО	386

### 2.3. Подбор технологических элементов для изготовления прибора

Я купил контейнер в магазине «Фикс прайс» за 82 рубля. Он стал основной ёмкостью, в которой будет проходить электролитический процесс.



В мире инструментов купил графитовый электрод за 76 рублей, распилил его на две части и зачистил. Из этих двух половинок я изготовил электроды для электролиза.



В магазине «радиоэлектроника» за 160 рублей купил диод Д247 (5А, 500В). С помощью него преобразуем переменное напряжение в сети в источник постоянного (импульсного) напряжения и приложим его к электродам.



Для подвода напряжения к прибору я использовал старый кабель от компьютера.



Ёмкость, в которой будет образовываться «мёртвая» вода с положительным ОВП, я сделал из голубой глины и высушил в духовом шкафу при температуре 400 0С. Голубую глину я купил в магазине «Роллер» за 68 рублей за упаковку (использовал половину упаковки).



Собрал ионизатор воды.



Провел испытания и получил живую и мертвую воду. Я произвел измерения pH и ОБП воды потенциометрическим методом, для этого я использовал прибор – Water quality tester EZ9910 (pH/ОБП/TDS/ЕС – метр с термометром)



#### 2.4. Вывод

Мне удалось изготовить действующую модель ионизатора воды. Без учета затрат на электроэнергию на работу духового шкафа при сушке емкости из глины и стоимости старого кабеля от компьютера мои затраты на его изготовление составили 386 рублей. Это значительно дешевле аналогичных приборов, которые находятся в продаже.

#### *Перспективы развития проекта*

Перспективными направлениями развития своего проекта я считаю возможность массового производства ионизатора воды по моему образцу, а также совершенствование самого прибора за счет совершенствования конструктивных частей.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гипотеза подтвердилась. Изготовленный мной ионизатор воды значительно дешевле продаваемых аналогов. Качество произведенного продукта подтвердил измерениями окислительно-восстановительного потенциала воды прибором – Water quality tester EZ9910 (pH/ОБП/TDS/ЕС –метр с термометром).

#### Список литературы

- «Нутрициология и клиническая диетология» национальное руководство под редакцией академика РАН В.А. Тутельяна, члена-корреспондента РАН Д.Б. Никитюка «Гэотар-медиа» 2021 г
- В. И. Прилуцкий и В. М. Бахир «Электрохимически активированная вода: аномальные свойства, механизм биологического действия» (Москва, 1997).
- Воробьева Л.И. Пропионовокислые бактерии. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 288 с.
- Биохимические изменения, происходящие в моче: Студми. Учебные материалы для студентов (info {at} studme.org) 2013 – 2022. [https://studme.org/76669/meditsina/biohimicheskie\\_izmeneniya\\_proishodyaschie\\_moche](https://studme.org/76669/meditsina/biohimicheskie_izmeneniya_proishodyaschie_moche)
- Е.А. Хохлова. Питьевая щелочная вода – насколько благотворно ее влияние на организм?: Лечащий врач № 6/2019; Номера страниц в выпуске: 44-49 <https://www.lvrach.ru/2019/06/15437323>
- Холявко Юлия Александровна. Функциональное состояние системы мочевого выделения у спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в гребле на байдарках и каноэ: диссертация ... кандидата биологических наук: 03.00.13.– Краснодар, 2006.– 115 с.: ил. РГБ ОД, 61 06-3/1011 <http://www.dslib.net/fiziologia/funkcionalnoe-sostojanie-sistemy-mochevyydelenija-u-sportsmenov-vysokoj-kvalifikacii.html>



**Леонид МОИСЕЕВ,**

учащийся 5 класса гимназии «Лаборатория Салахова» г. Сургута

Научный руководитель

**Светлана Александровна СОЛОДОВНИКОВА,**

учитель обслуживающего труда гимназии «Лаборатория Салахова» г. Сургута

## ВЛИЯНИЕ НАПИТКОВ НА КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОЙ БАЛАНС ОРГАНИЗМА РЕБЕНКА-СПОРТСМЕНА

### Введение

Я занимаюсь плаванием уже пятый год. Плавание – это спорт, насыщенный высокими физическими нагрузками, который предъявляет к организму человека высокие требования. В течение недели у меня 6 тренировок на воде и 6 тренировок на суше. После тренировок я продолжительное время чувствую усталость и боли в мышцах. В России нет системы медицинского сопровождения врачами -диетологами и спортивными врачами детей, занимающихся спортом, до выполнения взрослых разрядов. В этих условиях вопросы, связанные с созданием оптимальных условий для восстановления после тренировок, приобретают особую значимость.

Мой тренер рекомендовал для восстановления после тренировок пить овощные соки с водой и ягодные морсы, которые приводят к уменьшению «закисления» организма.

Я изучил информацию об изменениях кислотно-щелочного баланса спортсмена в литературе и интернете. Меня также интересовала информация о совершенно неизвестном для меня свойстве воды – её окислительно – восстановительном потенциале. В руководствах по диетологии и спортивной нутрициологии широко освещается тема восстановления водно-электролитного баланса при физических нагрузках, и почти не отражается вопрос восстановления кислотно-щелочного баланса спортсменов в пострезультатный период. Тема влияния воды с отрицательным окислительно-восстановительным потенциалом на здоровье человека в этих руководствах совершенно не затрагивается.

*Гипотеза:* кислые напитки приводят к закислению организма, а щелочные к ощелачиванию.

*Цель исследования:* оценить влияние различных напитков и вод на кислотно-щелочной баланс моего организма.

*Задачи исследования:*

- выяснить из различных источников какая величина рН организма спортсмена в норме;
- определить изменения рН моего организма от употребления различных напитков;
- на основании полученных результатов выбрать напитки, которые лучше раскисляют мой организм.

*Методы исследования:*

- теоретический: сбор информации о величине рН организма спортсмена и что влияет на этот показатель;
- эксперимент: определение влияние употребляемых жидкостей на рН моего организма.

*Объект исследования:* кислотно-щелочной баланс организма спортсмена.

*Предмет исследования:* влияние различных напитков и вод на кислотно-щелочной баланс моего организма.

## КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОЙ БАЛАНС ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНА

При физической работе, в то время, когда наши мышцы работают, образуется молочная кислота, которая смещает кислотно-щелочное равновесие внутренней среды в кислую сторону, то есть закисляет наш организм. Накопление лактата в организме во время физической нагрузки – это один из основных факторов, ограничивающих работоспособность и результативность спортивных достижений (особенно в циклических видах спорта). При разумных нагрузках организму не составит труда нейтрализовать молочную кислоту и восстановить кислотно-щелочное равновесие. Реально «закисление» организма происходит в основном только у профессиональных спортсменов. Именно поэтому такие спортсмены нуждаются в специальных напитках до и после тренировок, чтобы бороться с возникающим ацидозом. Кстати и появление усталости во время занятий спортом – это своеобразный сигнал организма о наступающем закислении.

Вследствие выделения после тренировки с мочой молочной кислоты, а также кетоновых тел, pH мочи снижается. Моча здорового спортсмена при обычном питании имеет слабокислую или кислую реакцию. Значение pH около 5,0 говорит о ее резкой закисленности, выше 7,5 – о ее резко щелочной реакции.

Более широко эта тема раскрыта современными исследователями в публикациях в медицинских журналах.

G. Fernandes из Университета Техаса сообщил, что различные виды лабораторных мышей, получавших щелочную воду с рождения, живут на 20–50% дольше контрольной группы, употреблявшей водопроводную воду.

Оздоровительный эффект при приеме щелочной воды зарегистрирован и описан у людей в исследовании Н. В. Воробьевой (МГУ им. М. В. Ломоносова) при изучении микрофлоры кишечника. Отмечалась стимуляция роста нормальной флоры. Положительное воздействие трактовалось автором как улучшение среды обитания и благоприятного микробиологического фона для роста полезной микрофлоры.

Исследования, посвященные действию щелочной воды на организм, были также проведены среди спортсменов и среди людей, получавших интенсивные физические нагрузки. Предполагается, что интенсивные физические нагрузки провоцируют окислительный стресс в организме. Быстрое восстановление после интенсивных физических нагрузок является актуальной проблемой в спортивной медицине. J. Weidman и соавторы провели двойное слепое рандомизированное исследование для сравнения эффективности регидратации после тренировок с применением стандартной питьевой и щелочной воды (pH 9,5). В этом исследовании было обнаружено значительное уменьшение фазы восстановления при употреблении воды с высоким pH по сравнению со стандартной очищенной водой.

Перечисленные исследования демонстрируют, что лучшие восстановительные свойства показывает вода со щелочным pH по сравнению с нейтральной питьевой водой.

## ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЖИДКОСТЕЙ

Окислительно-восстановительный, или редокс-потенциал жидкостей играет огромную роль в нашей жизни. Роль, которую современная медицина еще не совсем поняла, но зато все больше понимают биологи и биофизики.

Все, буквально все процессы, протекающие в организме, являются окислительно-восстановительными реакциями, протекающими с изменением окислительно-восстановительного потенциала: это и процесс дыхания, и проникновение веществ в клетку, и передача нервных импульсов, и выработка энергии.

Меняя редокс-потенциал, мы можем изменить течение этих реакций, направить их в нужную сторону и добиться эффекта гораздо большего, чем при использовании химических средств!

Так что же такое окислительно-восстановительный потенциал?

Окислительно-восстановительный потенциал характеризует активность восстановителей или окислителей в любом растворе, а значит, способность этого раствора отдавать или принимать электроны.

Восстановители и окислители всегда присутствуют в любом водном растворе.

А человеческий организм как раз и является ярким примером водного раствора.

Существами водяными мы являемся в полном смысле этого слова. Наше тело состоит из воды на 65 %, мозг – на 85 %, в крови содержится 83 % воды.

Все реакции, лежащие в основе жизнедеятельности организма, без протекания которых невозможно существование человека – это реакции окисления и восстановления.

Кровь, плазма и межклеточная жидкость человеческого организма имеют свой определенный окислительно-восстановительный потенциал:

- артериальная кровь имеет расчетный редокс-потенциал примерно минус 7 мВ;
- венозная кровь имеет расчетный редокс-потенциал примерно минус 57 мВ.

Каждая жидкость, которую мы пьем, тоже имеет свой окислительно-восстановительный потенциал. А значит, вместе с жидкостью (водой, соком, минералкой) мы получаем не только набор витаминов, минералов или микроэлементов, но окислители и восстановители, протоны и электроны.

Почти вся вода, которая нам доступна, включая водопроводную и бутилированную воду, является окислителями, поскольку их значение ОВП является положительным. Для сравнения можно привести значение ОВП питьевой воды: он колеблется от +200 до +300 мВ, а иногда доходит до + 550 мВ.

Но эти негативные процессы могут быть замедлены, если в организм с питьем и пищей поступает вода, об-

ладающая свойствами внутренней среды организма. Это подтверждается многочисленными исследованиями в специализированных научных центрах в России и за рубежом.

Чем ниже ОВП (редокс-потенциал), тем сильнее антиоксидантные качества «живой» воды.

Из различных источников я узнал, что наибольший отрицательный ОВП у воды, прошедшей через ионизатор, и у славянского напитка – сурицы<sup>1</sup>. При прохождении через ионизатор получают воду с положительным ОВП – «Мёртвая вода» и с отрицательным ОВП – «Живая вода». «Мёртвая вода» помогает избавиться от грибка и зуда, отечности, аллергии и применяется при лечении ран. «Живая вода» – самый лучший и дешёвый антиоксидант при любом заболевании, доступный в неограниченном количестве. Противопоказаний нет! Сурица – традиционный славянский напиток, являющийся, по сути, настоем различных трав на медовой воде. Напиток обладает освежающими и укрепляющими свойствами. Сурица имеет отрицательный ОВП, и когда мы её пьём – мы насыщаем организм антиоксидантами.

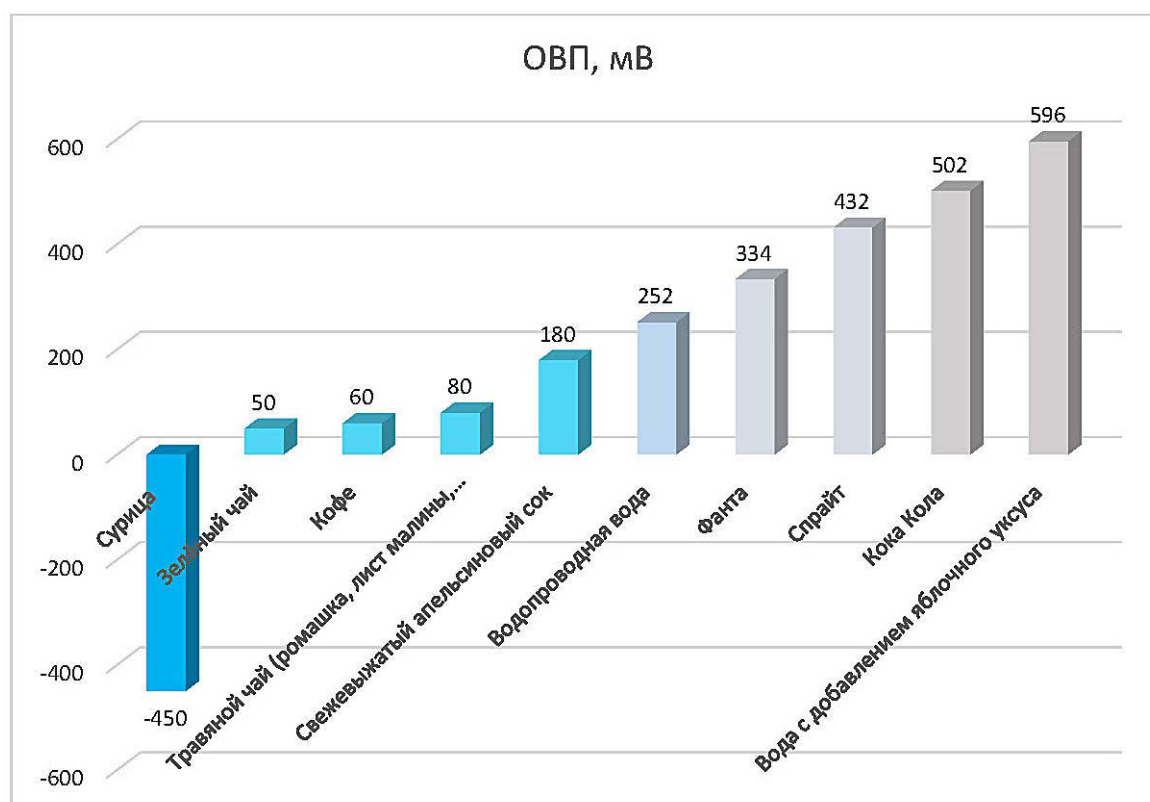
### ОПРЕДЕЛЕНИЕ pH И ОВП РАЗЛИЧНЫХ НАПИТКОВ

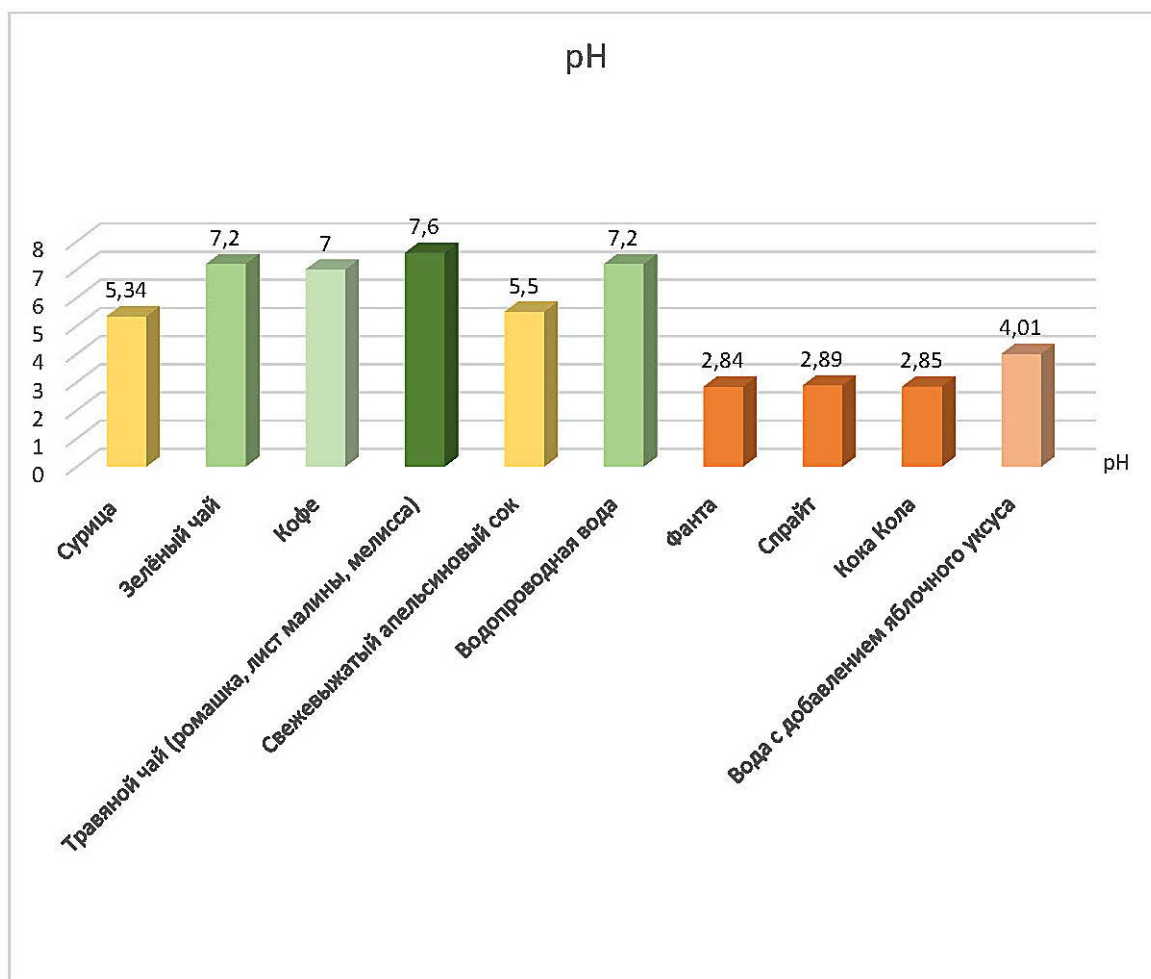
Для определения величины pH жидкостей существуют два основных метода: колориметрический и потенциометрический. Колориметрический метод основан на изменении окраски индикатора, например тест-полосок лакмусовой бумаги, в зависимости от величины pH. Потенциометрический метод – с применением специального оборудования – прибора – pH-метра. Для определения величины ОВП применяют потенциометрический метод.

Первоначально я произвел измерения pH и ОВП различных напитков потенциометрическим методом, для этого я использовал прибор – Water quality tester EZ9910 (pH/ОВП/TDS/EC –метр с термометром)<sup>2</sup>.

Таблица 1. pH и ОВП напитков

№ п/п	Наименование напитка	pH	ОВП, мВ
1	Сурица	5,34	-450
2	Зелёный чай	7,2	+50
3	Кофе	7,0	+60
4	Травяной чай (ромашка, лист малины, мелисса)	7,6	+80
5	Свежевыжатый апельсиновый сок	5,5	+180
6	Водопроводная вода	7,2	+252
7	Фанта	2,84	+334
8	Спрайт	2,89	+432
9	Кока Кола	2,85	+502
10	Вода с добавлением яблочного уксуса	4,01	+596





### Выводы

Измерения показали, что нет прямой зависимости между величинами pH и ОВП напитков, то есть разные напитки с «кислым» pH могут быть как с положительным редокс – потенциалом, так и с отрицательным. У апельсинового сока ОВП ниже, чем у водопроводной воды (хотя апельсиновый сок кислее, а если учесть его богатый витаминный состав, то его польза неоспорима). А также подтвердили уже имеющиеся знания: так, например, широко известны антиоксидантные свойства зеленого чая и кофе (у них довольно низкий редокс-потенциал). Но самыми сильными антиоксидантными свойствами обладает сурица.

А вот кока-кола, фанта и спрайт обладают самым низким pH (ниже чем у воды с добавлением яблочного уксуса) и имеет очень высокий редокс-потенциал!

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗНЫХ НАПИТКОВ НА PH МОЕГО ОРГАНИЗМА

Эксперимент с возможным влиянием на pH организма различных напитков я решил проводить на себе. pH организма я определял опосредованно, методом измерения pH мочи с помощью лакмусовой бумаги и прибора – Water quality tester EZ9910 (pH/ОВП/TDS/EC –метр с термометром)2.

Я разбил эксперимент на четыре части. 1) первая неделя – питание с повышенным употреблением свежевыжатых соков; 2) вторая неделя – из напитков употреблял преимущественно «живую» воду (живая вода – вода с ОВП – 200 мВ и ниже); 3) третья неделя – из напитков употреблял простую фильтрованную воду, 4) один день – из напитков пил преимущественно Кока – Колу.

Таблица 2. Диета с повышенным употреблением свежевыжатых соков

дата	pH	pH	pH	pH
	УТРО 07:10 – 07:35	ПОСЛЕ ОБЕДА 13:00 – 14:00	ПОСЛЕ ТРЕНИРОВКИ 17:30 – 18:30	ВЕЧЕР 21:00 – 22:00
03.10.2022	5,95	7,02	6,02	7,08
04.10.2022	6,11	7,19	6,09	7,11
05.10.2022	6,15	7,16	6,12	7,15
06.10.2022	6,12	7,06	7,01	7,21



07.10.2022	6,19	7,18	6,14	7,17
08.10.2022	6,16	7,09	6,11	7,11
09.10.2022	6,15	7,08	6,15	7,12

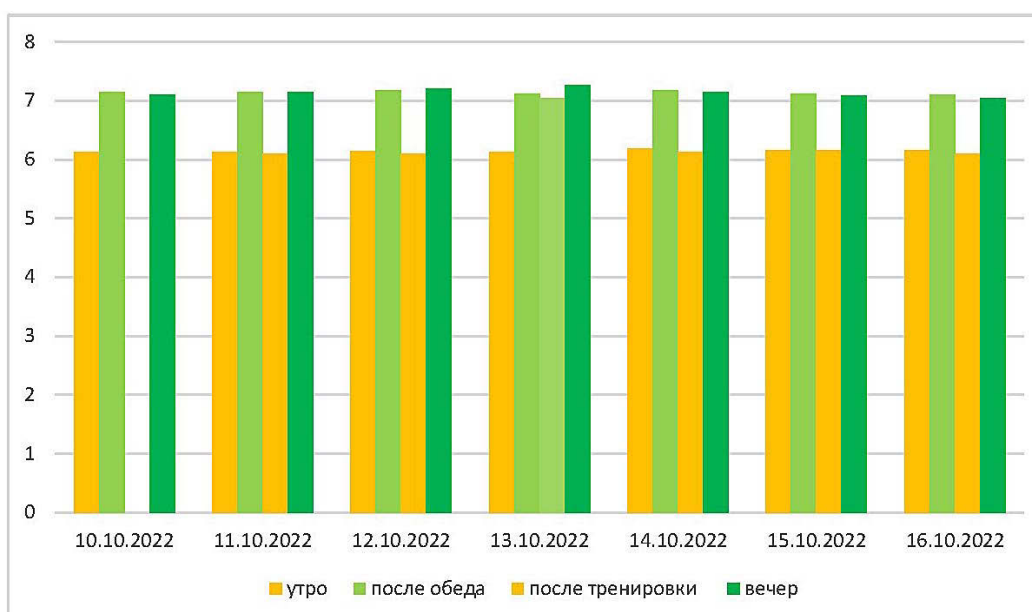
Диаграмма 1. Диета с повышенным употреблением свежевыжатых соков



Таблица 3. Диета с употреблением преимущественно «живой» воды

дата	рН УТРО 07:10 – 07:35	рН ПОСЛЕ ОБЕДА 13:00 – 14:00	рН ПОСЛЕ ТРЕНИРОВКИ 17:30 – 18:30	рН ВЕЧЕР 21:00 – 22:00
10.10.2022	6,12	7,15	6,7	7,10
11.10.2022	6,12	7,14	6,10	7,15
12.10.2022	6,14	7,18	6,09	7,21
13.10.2022	6,13	7,12	7,05	7,27
14.10.2022	6,18	7,17	6,12	7,14
15.10.2022	6,16	7,12	6,15	7,09
16.10.2022	6,16	7,10	6,10	7,05

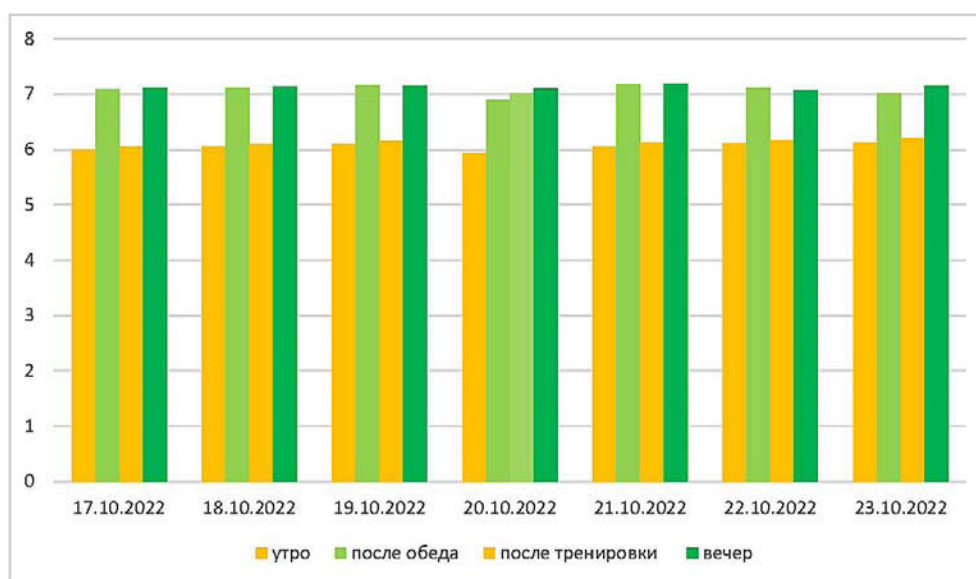
Диаграмма 2. Диета с употреблением преимущественно «живой» воды



**Таблица 4. Диета с употреблением преимущественно простой фильтрованной воды**

дата	рН	рН	рН	рН
	УТРО 07:10 – 07:35	ПОСЛЕ ОБЕДА 13:00 – 14:00	ПОСЛЕ ТРЕНИРОВКИ 17:30 – 18:30	ВЕЧЕР 21:00 – 22:00
17.10.2022	5,99	7,09	6,05	7,12
18.10.2022	6,06	7,12	6,10	7,13
19.10.2022	6,10	7,16	6,15	7,15
20.10.2022	5,94	6,89	7,02	7,10
21.10.2022	6,05	7,18	6,12	7,19
22.10.2022	6,11	7,12	6,17	7,07
23.10.2022	6,12	7,02	6,20	7,15

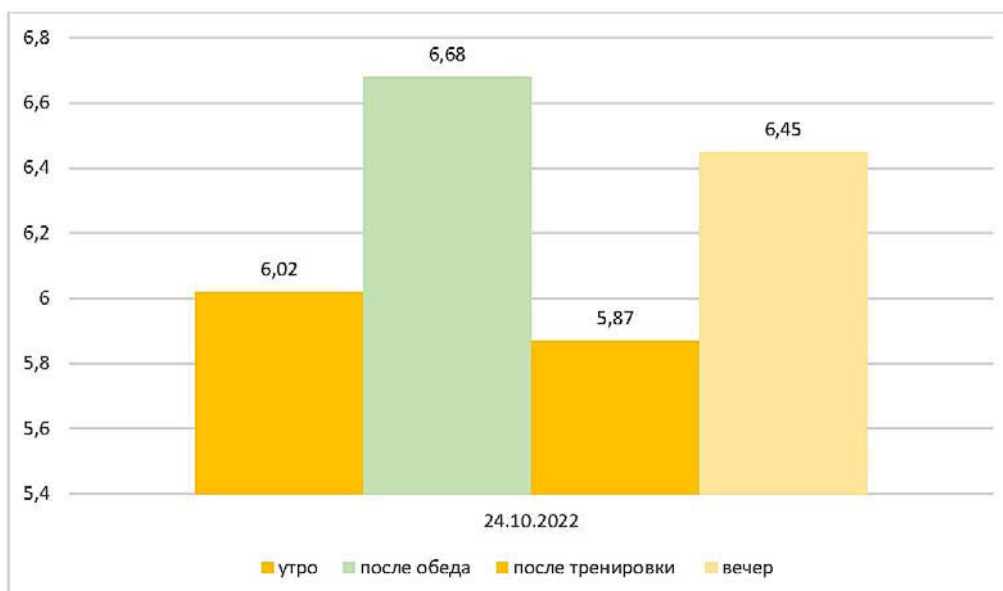
**Диаграмма 3. Диета с употреблением преимущественно простой фильтрованной воды**



**Таблица 5. Диета с употреблением преимущественно Кока-Колы**

дата	рН	рН	рН	рН
	УТРО 07:10 – 07:35	ПОСЛЕ ОБЕДА 13:00 – 14:00	ПОСЛЕ ТРЕНИРОВКИ 17:30 – 18:30	ВЕЧЕР 21:00 – 22:00
24.10.2022	6,02	6,68	5,87	6,45

**Диаграмма 4. Диета с употреблением преимущественно Кока-Колы**



### Выводы

Определяется стабильный сдвиг рН мочи в кислую сторону после тренировки и после ночного сна.

Прием напитков, использованных в исследовании, восстанавливают рН мочи закисленного организма в щелочную сторону в разной степени.

Прием свежевыжатых соков и «Живой воды» оказывают более сильное раскислительное воздействие на организм, чем фильтрованная вода из крана.

Диета с употреблением преимущественно Кока – колы оказала наименьший восстановительный эффект на закисленный организм. А так как Кока – кола – это не единственный продукт, употребляемый в тот день, то можно предположить, что Кока – кола раскисляет организм очень слабо, а возможно и закисляет.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гипотеза не подтвердилась. Не все кислые напитки приводят к закислению организма; есть такие, которые приводят к ощелачиванию.

Благодаря данной работе я узнал, употребление каких напитков приносит пользу организму, а употребление каких – вред.

Научился проводить исследования. Понял значимость дисциплины, методичности, точности и правильности измерений во время проведения исследования.

Практическая значимость настоящих исследований заключается в том, что их результат позволяет найти доступный способ повышения эффективности постнагрузочного восстановления организма спортсмена.

### Список литературы

- Гунина А.М., Дмитриев С.В. Спортивная нутрициология, М., 2020 год
- Нутрициология и клиническая диетология, национальное руководство под редакцией академика РАН В.А. Тутельяна, члена-корреспондента РАН Д.Б. Никитюка «Гэотар-медиа» 2021 г
- В. И. Прилуцкий и В. М. Бахир «Электрохимически активированная вода: аномальные свойства, механизм биологического действия» (Москва, 1997).
- Биохимические изменения, происходящие в моче: Студми. Учебные материалы для студентов (info {at} studme.org) 2013 – 2022. [https://studme.org/76669/meditsina/biohimicheskie\\_izmeneniya\\_proishodyaschie\\_mоче](https://studme.org/76669/meditsina/biohimicheskie_izmeneniya_proishodyaschie_mоче)
- Е.А. Хохлова. Питьевая щелочная вода – насколько благотворно ее влияние на организм?: Лечащий врач № 6/2019; Номера страниц в выпуске: 44-49 <https://www.lvrach.ru/2019/06/15437323>
- Холявко Юлия Александровна. Функциональное состояние системы мочевого выделения у спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в гребле на байдарках и каноэ: диссертация ... кандидата биологических наук: 03.00.13.– Краснодар, 2006.– 115 с.: ил. РГБ ОД, 61 06-3/1011 <http://www.dslib.net/fiziologia/funkcionalnoe-sostojanie-sistemy-mochevydelenija-u-sportsmenov-vysokoj-kvalifikacii.html>

### Сурица

СУРИЦА –необыкновенный напиток, который готовили наши предки. Самая полезная пища – это пища региона, в котором проживает человек. То же самое можно сказать и о напитках.

Дикие и садовые травы и цветы – всё сгодится для приготовления этого древнего напитка.

Если вы положите листья дикой клубники и мяты – получится один вкус, малины и яблони – другой, смородины и тысячелистника – третий. Можно сложить в трёхлитровую банку все травы, заполнив её приблизительно на одну треть, а можно и каждую травку отдельно. Затем заливаем водой, добавляем 150 г мёда, прикрываем марлей и на 3 дня на яркое солнышко.

Если дни жаркие, то убираем через два дня, если наоборот, можно оставить чуть дольше. Зимой напиток готовится на высушенных травах. Настаивается просто на кухне, на столе. Затем листья убираем, а содержимое переливаем в бутылки. Сурица готова!

Рецептов сурицы много. Напиток можно готовить из зерна, способного к прорастанию, живых и сушёных трав, пророщенных зёрен, ягод, с добавлением или без добавления мёда.

Все они будут на второй-третий день иметь впечатляющие цифры ОВП со знаком (-).

Отрицательный заряд сурицы сохраняется сутки. Лучше всего хранить в термосе.

Уже через несколько дней приёма сурицы вы почувствуете изменения –больше энергии, меньше усталость. А самое главное – такой напиток продлевает жизнь. Так как организм не тратит энергию на перестройку воды!

### ПРИЛОЖЕНИЕ 2

#### Проведение измерений

Проведение измерения pH и ОВП различных напитков потенциометрическим методом прибором – Water quality tester EZ9910 (pH/ОВП/TDS/ЕС – метр с термометром)





**Агата ТРИШИНА,**

учащийся 9 класса гимназии «Лаборатория Салахова» г. Сургута

Научный руководитель

**Анна Владимировна СКОРОБОГАТОВА,**

учитель биологии гимназии «Лаборатория Салахова» г. Сургута

## СОЗДАНИЕ ЙОГУРТА, СОДЕРЖАЩЕГО В СЕБЕ ПРОБИОТИКИ БЛИЗКИЕ К РОДНОЙ МИКРОФЛОРЕ ЧЕЛОВЕКА

### Введение

Еще с давних времен в пищеварительной системе человека уживается около 7 тысяч видов различных, бактерий бактериофагов, грибов и архей. Все это называется микробиотой желудочно-кишечного тракта. Поддержание нормального биоценоза человеческого организма, в частности и функциональной активности микробиоты в различных отделах пищеварительного тракта, всецело зависит от правильного скомбинированного питания. Клиницисты считают крайне важным, наличие в ЖКТ, необходимого количества микрофлоры. Чтобы восстановить или увеличить численность кишечной микробиоты, люди пьют йогурты– кисломолочные продукты созданные на основе закваски из различных бактерий. Живые микроорганизмы и вещества, вырабатываемые ими, оказывают благоприятные эффекты на организм человека.

Живя на севере, далеко от многих городов, где находятся фабрики по производству различных продуктов, очень важно поддерживать свое здоровье. Мы знаем, правильное питание– залог здоровья, это касается и кисломолочной продукции. Однако, к сожалению многие кисломолочные продукты приезжают в наш город уже с истекающим сроком годности, следовательно, и полезных бактерий в таких продуктах уже меньше.

Но даже в свежих, казалось бы, полезных йогуртах, есть одно «но...». Пробиотические организмы, растущие в йогурте, зачастую выселяют нашу, родную микрофлору, распространяясь по желудочно-кишечному тракту. Конечно же это сказывается на здоровье человека.

*Цель работы:* создать йогуртный продукт, содержащий в себе бактерии близкие к родным бактериям человека, способным выживать даже в сложных условиях.

*Предмет исследования:* пробиотические микроорганизмы.

*Объект исследования:* микроорганизмы в йогуртной культуре

*Методы исследования:*

- изучение и анализ литературы и статей по данной теме
- окраска проб по грамму
- изучение образцов йогуртов, приобретенных в магазине.

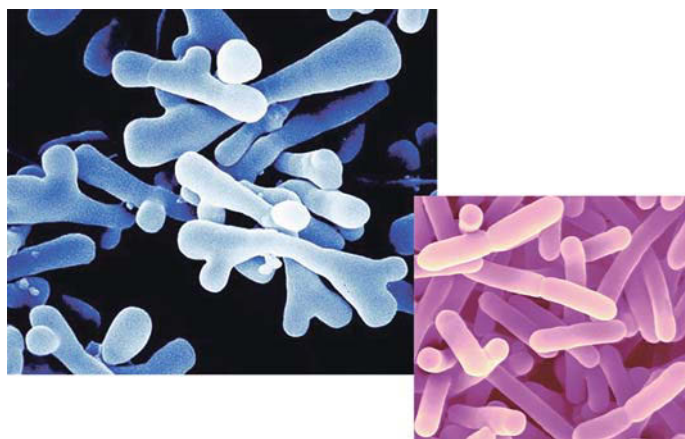
## ГЛАВА 1. ЧТО ТАКОЕ ПРОБИОТИКИ?

### 1.1. Классификация пробиотических организмов

Итак, для начала стоит понять что же это такое. Пробиотики – это живые микроорганизмы, которые при применении в нормальных количествах нормализуют микрофлору кишечника и создают оздоровительный эффект для организма человека. В биологии присутствует схожий по звучанию термин – «пребиотики», однако он имеет абсолютно другое значение. Все пребиотики являются по сути или пищевыми волокнами, или компонентами пищи, которые наш организм может переварить только при помощи микрофлоры. Важно понимать: хоть пребиотики – пищевые волокна, но не все пищевые волокна пребиотик.

В наше время, на прилавках магазина можно найти немислимое кол-во различных йогуртов, со вкусом черники или малины, био или на козьем молоке, с шоколадной стружкой или с джемом, с пребиотиками или нет. Йогурты не содержащие в себе бактерий или наоборот с заявленными  $10^7$  КОЕ. Созданные резервуарным или термостатным методом. Проанализировав множество йогуртов на прилавках магазинов моего северного города, я обнаружила несколько разновидностей пробиотиков, встречающихся в товарах производителей разных фирм.

**1. Бифидобактерии (род *Bifidobacterium*)** – Грамположительные. Представляют собой изогнутые палочки с утолщением на концах. Расположение клеток одиночное, парами, V-образное, иногда цепочками или розетками. Спор не образуют. Представители рода *Bifidobacterium* обладают высоким адаптивным потенциалом, благодаря которому способны колонизировать организм человека, являясь в кишечнике доминантной микрофлорой, однако в нормальных количествах необходимы, так как уменьшение количества бифидобактерий в кишечнике может привести, в частности, к развитию аллергических заболеваний, ожирения, воспалительных заболеваний кишечника, функциональных кишечных нарушений, развитию депрессии и когнитивных нарушений. Бифидобактерии являются строгими анаэробами (т.е не могут выжить в среде с большим количеством кислорода). Поэтому очень важно, чтобы в организм человека поступали именно те бифидобактерии, которые для него характерны.



Штаммы бифидобактерий бывают разными, так, например, при закваске йогурта чаще всего используют *Bifidobacterium animalis lactis* BB-12

**2. Лактобактерии (род *Lactobacillus*)** – Грамположительные. Спор не образуют. Иногда в литературе употребляется название лактоациллы.

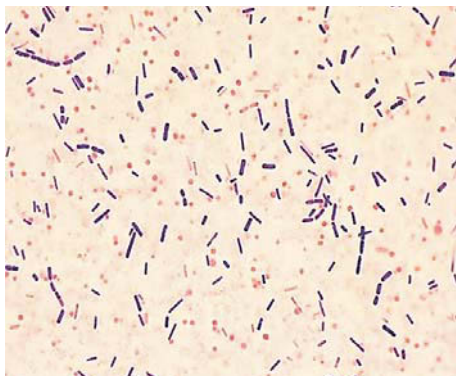
Многие виды лактобактерий являются нормальной микрофлорой желудочно-кишечно-тракта, начиная от полости рта, и заканчивая толстой кишкой. В желудке лактобактерии практически отсутствуют, однако толстой кишке лактобактерий значительно больше.

Лактобактерии продуцируют ряд гидролитических ферментов, в частности, лактазу, расщепляющую лактозу и препятствующую развитию лактазной недостаточности. Типичный представитель встречающийся в йогуртах это:

**L. Casei.** Имеет широкий диапазон pH и температур. Эта группа лактобактерий была открыта Эли Метником в 1900 году, который описал роль *L. Casei* микроорганизма в пищеварении в кишечнике, что открыло путь для этой бактерии в качестве пробиотика.

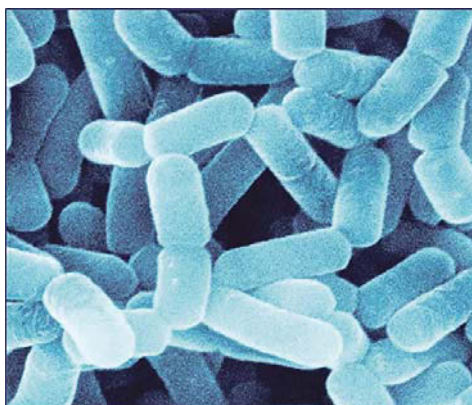


**Lactobacillus acidophilus.** Используется в промышленности совместно со *Streptococcus thermophilus*. В 1900 году Моро выделил из фекалий ребенка молочнокислую палочку, которой он дал название ацидофильная палочка, т.е. «кислотолюбивая» палочка. Такое название было дано палочке ввиду того, что для выделения ее из значительного числа других содержащихся в кишечнике бактерий, Моро подкислял среду кислотой, после чего выживала только ацидофильная палочка.



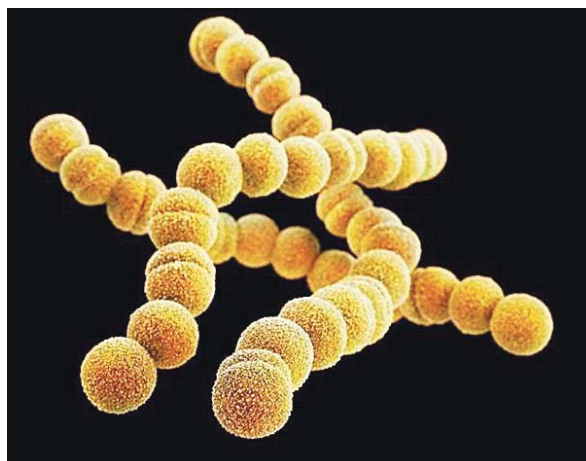
**Lactobacillus delbrueckii bulgaricus.** Помимо всем известного нам йогурта болгарская палочка используется при создании Мечниковской простокваша. Именно этот молочнокислый продукт иммунолог И.А. Мечников рекомендовал для ежедневного употребления. По вкусу Мечниковская простокваша более кислая, чем обычная, но полезная и имеет ряд лечебных свойств, поэтому и продается в аптеке как лекарственное средство.

При проведении своих исследований И. Мечников заметил, что сама по себе болгарская палочка выжить в жкт не может, для сквашивания молока нужна еще одна чистая культура – термофильный стрептококк (*Streptococcus thermophilus*). Она уже присутствует в человеческом организме, т.е является родной и помогает в усвоении молочных продуктов организмом.



**3. Streptococcus thermophilus** (молочнокислый стрептококк термофильный). Клетки молочнокислых стрептококков имеют сферическую или овальную форму размером в диаметре 0,5-1,2 мкм, располагаются попарно или в виде цепочек различной длины.

Молочнокислые стрептококки наиболее хорошо известны как представители заквасочных культур, используемых в производстве кисломолочных продуктов, йогурта и сыра. Термофильный молочнокислый стрептококк является компонентом многих современных продуктов детского питания.



Однако не все представители этой группы являются нормальными для микрофлоры кишечника человека и используются для временной колонизации в отличие от предыдущих микроорганизмов.

Изучив состав йогуртов, я составила таблицу:

Наименование	Пробиотик	Пребиотик
Ирбитский с наполнением «Клубника»	Болгарская палочка + термофильный молочный стрептококк	-
Из Талицы	Болгарская палочка + термофильный молочный стрептококк	-
«Фруто Няня»	бифидобактерии (BB-12)	инулин
«Агуша»	бифидобактерии (BB-12)	-
«Тёма»	молочные ацидофильные палочки + термофильный молочный стрептококк	-
«Активиа»	L. Casei	-
TEOS	Болгарская палочка + термофильный молочный стрептококк	-
«Иммунеле»	L. Casei +L. Rhamnosus	-
«Мама Лама»	Болгарская палочка + термофильный молочный стрептококк	олигосахориды
БИО Balance	Бифидобактерии	-

## ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ



### Оборудование:

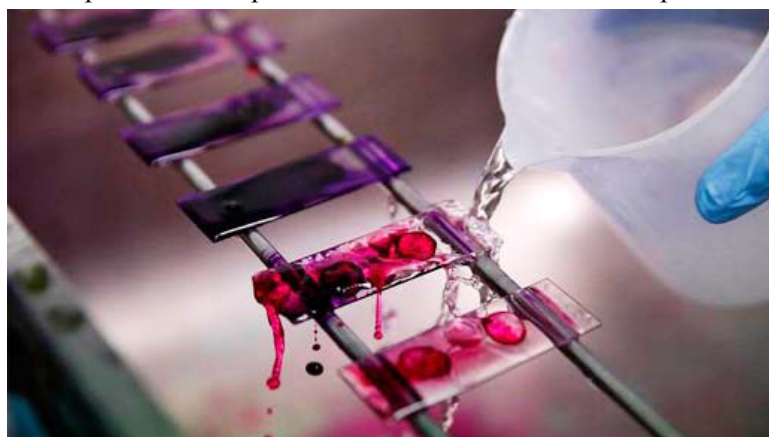
йогуртница Moulinex; микроскоп Биолам (ЛОМО); камера цифровая для микроскопов Levenhuk (Левенгук) M1400 PLUS; набор для окраски мазков по Граму, НИЦФ

### 2.1. Выявление микроорганизма

В магазине я закупила 7 видов йогурта различных марок, и пронумеровала каждый: «Ирбитский-1», «БИО Balance-2», «Активиа-3», «Тёма-4», «Агуша-5», «Иммунеле-6», «Из Талицы-7». Провела следующее исследование:

1. Я создала питательную среду на основе кипяченого молока. Каждую пробу йогурта 10грамм я поместила в 100мл. питательной среды. Пробиотические организмы растут очень быстро, их стоит только оставить на ночь в специально подготовленной, стерилизованной йогуртнице и вот уже все готово.

2. Взяв небольшое количество каждой пробы, я разбавила ее в воде и размазала по предметному стеклу, тонким слоем, провела окраску по Граму ([https://youtu.be/gYQDe\\_mWNNa](https://youtu.be/gYQDe_mWNNa) – ссылка на мое видео!). Окрашивание по Граму позволяет выявить, к грамположительным или грамотрицательным относится исследуемая бактерия. Такой способ основывается на различном строении клеточной стенки бактерий.



Окрашивание по Граму



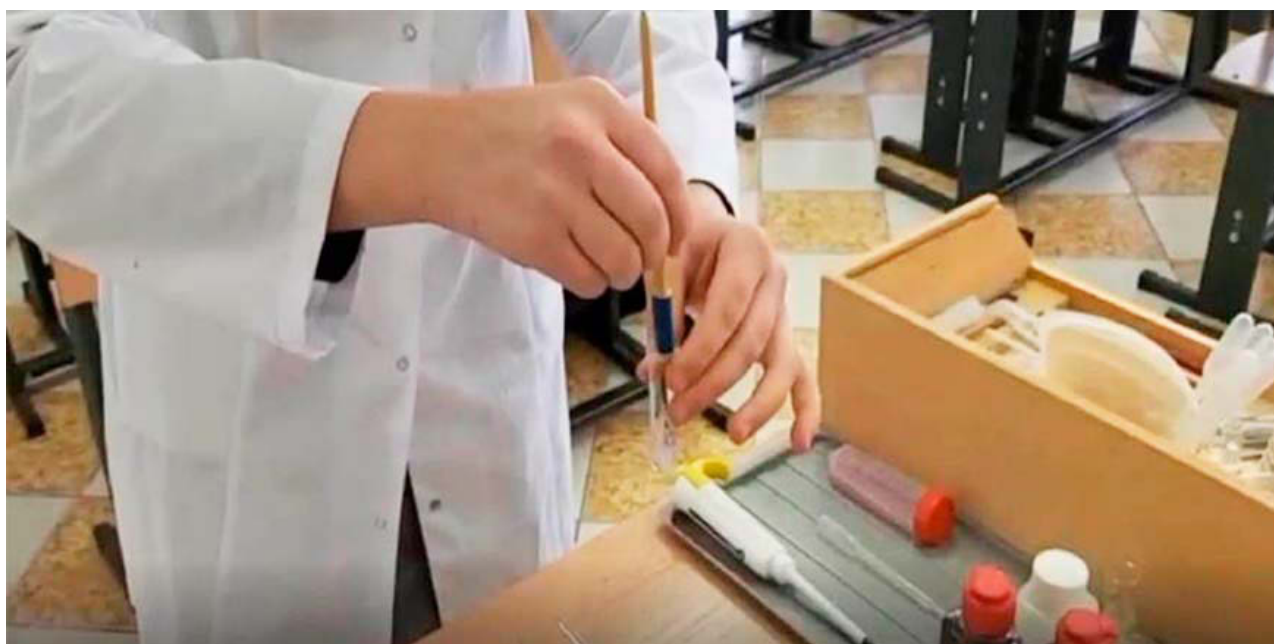
3. Получившиеся препараты я рассмотрела под микроскопом при увеличении 15\*40. Сделала снимки (см. в приложении 1).

Я изучила все семь проб. На некоторых пробах, таких как 1, 4, 5 я обнаружила большое количество живых организмов, а значит представители этих проб успешно освоились в новой среде и начали активно расти. В некоторых же, наоборот, заметить бактерий было очень сложно, а в случае пробы 2 я и вовсе не обнаружила нужных мне организмов, лишь остатки козеина.

После рассмотрения препаратов под микроскопом, я отделила лишь несколько подходящих для моего йогурта проб: 1 – болгарская палочка, 4 – ацидофильная палочка + термофильный молочный стрептококк, 5 – бифидобактерии (BB-12).

Болгарская палочка очень устойчива к воздействию условно-патогенных и патогенных бактерий. Однако, как правило, несмотря на все плюсы, оказывается сильнее и вытесняет родную микрофлору человека. А значит не может подходить для моего йогурта.

Еще одним препятствием на пути бактерий является соляная кислота-HCl, которая в определенном количестве выделяется нашим желудком. Если сравнивать ацидофильную палочку и бифидобактерию, то очевидно, что первая бактерия окажется устойчивее к кислотной среде (даже ее название указывает на это). Следовательно, остается лишь одна, подходящая по всем критериям для моего йогурта бактерия – ацидофильная палочка.



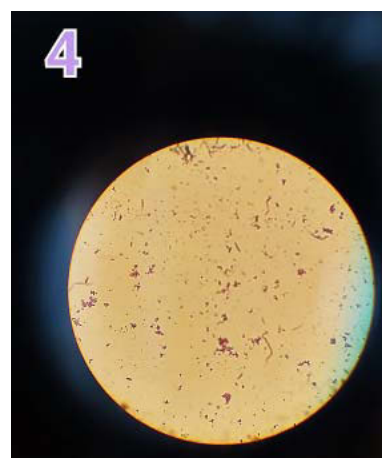
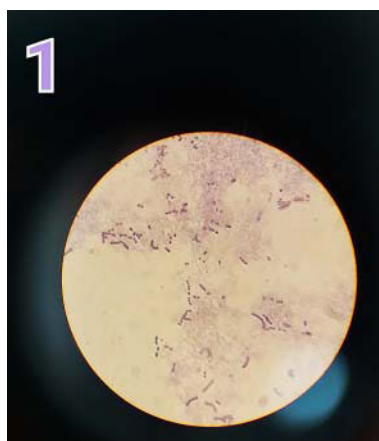


### ГЛАВА 3. ВЫВОД

Как я уже говорила ранее, питание важно для поддержания здоровья нашего организма. Особенно, когда живешь на севере. Именно поэтому не каждый йогурт подойдет для поддержания родной микрофлоры. Всегда стоит обращать внимание на закваску из которой состоит йогурт. В самом лучшем случае она должна содержать в себе **Lactobacillus acidophilus**.

Однако нет ничего лучше, чем йогурт, состав которого ты знаешь, который ты сам создал. В этом нет ничего сложного, во многих интернет магазинах можно найти огромное кол-во самых разных заквасок для домашней кисломолочной продукции, самое главное всегда обращать внимание на ее состав и бактерий, входящих в нее.

Следить за своим питанием важно и не сложно, но самое главное всегда понимать: «Что и зачем я ем?»





**Злата ТЯЖЕЛЬНИКОВА,**

учащийся 9 класса гимназии «Лаборатория Салахова» г. Сургута

Научный руководитель

**Анна Владимировна СКОРОБОГАТОВА,**

учитель биологии гимназии «Лаборатория Салахова» г. Сургута

## РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА КЛЮКВЫ В СУРГУТСКОМ РАЙОНЕ

### Введение

#### *Актуальность темы исследования*

В настоящее время объемы товарного производства лесных ягод в России не велики, но эти сорта ягод, хорошо подходящие под климатические условия ХМАО – Югры, имеют хороший потенциал роста, как на внутреннем, так и на экспортном рынке. Существующая потребность в ягодной продукции, в первую очередь клюквы, которая высоко ценится в силу своих пищевых и лечебно-профилактических достоинств, в настоящее время не обеспечивается имеющимися в стране лесными ягодниками. По данным на 2019 – 2021 гг. был зафиксирован рост экспорта клюквы в Россию только из США на 173%, при этом в Россию клюква поступает из Белоруссии, Китая, Сербии, Финляндии (рис. 1)

Наш Ханты-Мансийский автономный округ – Югра имеет 23083000 га болот, что составляет 43,2% от площади округа, где можно получить на 300 га плодородной торфяной земли, ежегодно до 100 тонн урожая клюквы.

В то же время интенсивные антропогенные нагрузки на природу округа (сплошные механизированные рубки, техногенное загрязнение, пожары, нерегулируемая эксплуатация высокопродуктивных естественных угодий ягодников и др.) приводят к истощению природных запасов дикорастущих ягодных растений и обеднению их генофонда. Важной мерой сохранения не древесных ресурсов леса и активизации их заготовки является организация выращивания лесных ягодников, в связи, с чем работа по созданию промышленных ягодных плантаций в России и округе имеет большое практическое значение.

Характеристика экономической эффективности производства лесных ягодных растений показала, что рентабельность по клюкве болотной составила 187,8%, следовательно, на каждый рубль возмещенных затрат будет получено 1,87 руб. прибыли с каждого саженца.

*Проблема:* при наличии благоприятных агроклиматических условий для выращивания клюквы, импорт в нашей стране и округе преобладает над экспортом.

*Цель:* развить производство клюквы в Сургутском районе

*Задачи:*

1. Изучить состав клюквы и её полезные свойства

2. Выявить наиболее благоприятные условия и территории для выращивания клюквы в Сургутском районе
3. Обосновать выбор технологии выращивания клюквы
4. Изучить способы сбора ягоды и выявить наиболее выгодный
5. Разработать план реализации и ресурсный потенциал проекта по выращиванию клюквы.

## Экспорт клюквы

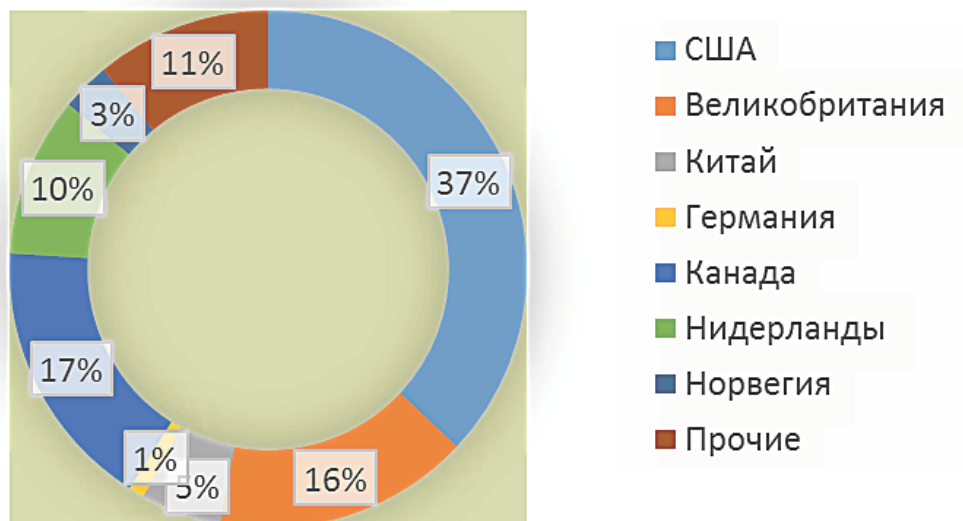


Рисунок 1

### РЕАЛИЗАЦИЯ

Для начала следует выбрать территорию для выращивания клюквы, лучше всего подойдут переходные и верховые болота с высокой кислотностью (от 3,5 до 5,5 рН), ещё одно из требований к территории это близкое расположение водоема. На слайде представлена территория с площадью 66127 км<sup>2</sup>, подходящая для создания клюквенной плантации, она находится рядом с озером Сурмятино и с дорогой «северный широтный коридор», где основным почвенным комплексом являются торфяные болота переходного типа. Эта территория, требующая рекультивации после деятельности нефтедобывающей промышленности.

**Подготовка посадочного места – один из самых сложных этапов.** Для начала нужно выкопать котлован.

Снимается верхний слой почвы (20-30 см). Её необходимо тщательно очистить от сорняков и перемешать с торфом (пропорция – 2:1). Котлован по краям укрепляют опорами (деревянными или металлическими). Далее нужно соорудить грядку, для этого делают специальную насыпь.



Уход за растением предусматривает следующие действия:

**Полив.** На плантации для этого необходимо оборудовать технологический пруд с системой верхнего полива.

**Внесение минеральных удобрений**

**Укрытие на зиму.** Несмотря на то, что это растение имеет высокую устойчивость к морозам, всё же может

пострадать от сильных холодов. Для укрытия используют специальное агроволокно.

Использование метода клонального микроразмножения клюквы болотной может служить цели получения оздоровленного посадочного материала в большом количестве при возможности проведения работ круглый год и экономии площадей для выращивания.

В настоящее время для уборки ягоды клюквы созданы клюквоуборочные комбайны, что позволило механизировать одну из самых трудоемких операций по сбору ягод.



*Партнеры:*

- Фармацевтические компании
- Частные предприятия пищевой этнопродукции
- Частные и государственные предприятия для производства продуктов которых требуется клюква.
- Региональные предприниматели
- Розничные и оптовые потребители

Наименование	Количество	Цена за шт., рублей	Итог
Культиватор	3	610000	1830000
Трактор	5	900000	4500000
Работники	50	50000	2500000
Клюква, сорт «Дар Костромы»	10000	343	3430000
Удобрения	800	150 за л	120000
Телега	5	20000	100000
Топливо, год		50,2 за л	77947,3
Полив			200000
Автомат для фасовки сыпучих веществ	2	68000	136000
Насадка на трактор	4	40000	160000

*(Топливо: грузовой автомобиль – 828,3 руб. вперед и обратно, в год 4 раза съездит – 3313,2; газель – 427,1 руб., в год за 9 месяцев (245 дней, из них 90 – выходных, выходит – 155 дней) 66200,5; трактор – 8433,6 руб.; 3313,2 + 66200,5 + 8433,6 = 77947,3)*

Итого: 13053947

Аренда земли: 45000 в год

Рекультивация: 0

На 1 км<sup>2</sup>, 100 га, 1 млн м<sup>2</sup>

*Преимущества проекта по выращиванию клюквы:*

- Полезные свойства и качества продукта
- Высокая рентабельность продукции
- Благоприятные агроклиматические условия для выращивания
- Использование микрклонального размножения
- Механизованность процесса агротехнологии

- Быстрый период обучения специалистов
- Широкий рынок сбыта, импортозамещение
- Одно из решений проблемы безработицы
- Создание региональной ассоциации производителей клюквы
- Особенность этой удивительной ягоды в том, что она является естественным консервантом сохраняет свои полезные свойства как свежем, замороженном, сушёном и даже в кипячения. Поэтому круглый год этот продукт имеет спрос в пищевой, фармакологической и косметологической сферах.

• Ожидаемый результат:

- Создание рентабельной плантации клюквы в Сургутском районе
- Востребованность продукции на региональном и всероссийском уровне
- Создание региональной ассоциации производителей клюквы

• Риски:

- Финансирование производства
- Поиск территории для выращивания культуры
- Проведение коммуникаций к объекту
- Изменение сортовых характеристик продукта



*Перспективы:*

- При сотрудничестве с Всероссийским институтом растениеводства имени Вавилова, кафедрой биологии и биотехнологий СурГУ и ООО «Кремь» г. Кострома создание лаборатории рядом с плантацией и проведение исследований

- Расширение рынка сбыта продукции
- Внедрение в производство других ягодных культур

