

Департамент образования и науки Тюменской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования Тюменской области  
**«ТЮМЕНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ  
РЕГИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**



## СБОРНИК

лучших практик научно-исследовательской деятельности  
обучающихся Центров образования «Точка роста» Тюменской области  
(Сборник материалов)

*Региональная научно-практическая конференция «Точка роста – центр моих исследований»  
30 ноября 2024 года*



Тюмень, 2024

УДК 371  
ББК 74.2  
С23

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Тюменского областного государственного института развития  
регионального образования

Сборник лучших практик образовательной и исследовательской деятельности Центров образования «Точка роста» Тюменской области. – Тюмень, ТОГИРРО, 2024. 63 с.

Составитель: Костоломова М.К., специалист отдела сопровождения проектов Управления реализации проектов и программ ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»

В настоящем сборнике представлены результаты исследовательской работы обучающихся Центров образования «Точка роста» по материалам региональной научно-практической конференции «Точка роста – центр моих исследований» (МАОУ Староалександровская СОШ им. Калиева А.М., 30.11.2024), направленных на развитие исследовательской и практической деятельности в Центрах.

Материалы будут интересны обучающимся, педагогам с целью использования в учебной и внеурочной деятельности.

Материалы печатаются в авторской редакции.

УДК 378

ББК 74.4

©Коллектив авторов, 2024

©Издательство ТОГИРРО, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	<i>Желтовская С. А., Семенкова Е.Е., Осинцева М.А., Мирзозода Ш.Б., Смолин А.С.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА	4
2.	<i>Брызгалова Е.А., Молчанова В.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА МЕДА	13
3.	<i>Бекке Е.П.</i> ВЛИЯНИЕ ГАЗИРОВАННЫХ НАПИТКОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА	16
4.	<i>Губина П.Б.</i> БАКТЕРИИ – ВРЕД ИЛИ ПОЛЬЗА?	22
5.	<i>Мельников П.И.</i> ИЗУЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ БОБРА В ОМУТИНСКОМ РАЙОНЕ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	28
6.	<i>Мельникова М.И.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ОКРЕСТНОСТЕЙ СЕЛА ОМУТИНСКОГО	34
7.	<i>Шевченко З.А.</i> ГИДРОПОНИКА – НЕОБЫЧНЫЙ МЕТОД ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ	44
8.	<i>Дамзин Д.Д.</i> ИНТЕРАКТИВНЫЙ ТРЕНАЖЁР ДЛЯ ПРОВЕРКИ УСТНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ	55

# ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА

Желтовская С. А., Семенкова Е.Е., Осинцева М.А., Мирзозода Ш.Б., Смолин А.С.,  
обучающиеся 8а класса МАОУ Аромашевская СОШ имени Героя  
Советского Союза В.Д. Кармацкого

Научный руководитель: Гавлик Ю.Б., учитель биологии  
МАОУ Аромашевская СОШ имени Героя Советского Союза В.Д. Кармацкого

## *Актуальность работы:*

В настоящее время в Тюменской области насчитывается более 204 фермерских хозяйств и компаний по производству молока и молочной продукции. В магазинах реализуется разнообразный ассортимент молока разных торговых марок и тема качества молочных продуктов всегда будет актуальна, так как от потребления этих продуктов питания зависит здоровье населения.

**Цель исследования:** определение качества молока разных торговых марок по органолептическим, физико-химическим показателям, путём не сложных химических исследований.

## *Задачи:*

1. Изучить теоретический материал о молоке, его свойствах, составе, качестве.
2. Ознакомиться с методами определения качества молока.
3. Экспериментально определить качество молока разных торговых марок, сравнить полученные результаты с требованиями стандарта.
4. Обобщить полученные опытным путём результатов исследований и сделать вывод.

**Практическая значимость** заключается в том, что в процессе исследования молока 4 торговых марок приобретутся навыки определения качества молока, способствующие сделать правильный выбор при покупке данного продукта.

## *Объект исследования:*

1. «Першинское» - молоко питьевое пастеризованное массовая доля жира 3,5%. Пищевая ценность в 100 г продукта: жиры - 3,5 г, белки - 3,0 г, углеводы - 4,7 г. Энергетическая ценность (калорийность) на 100 г продукта: 62 ккал/260 кДж. Производитель: г. Тюмень ARSIB AGRO HOLDING GROUP.

2. «Талицкое традиционное» - питьевое пастеризованное молоко массовая доля жира 2,5%. Пищевая ценность в 100 г продукта: жиры - 2,5 г, белки - 3,0 г, углеводы - 4,7 г. Энергетическая ценность (калорийность) на 100 г продукта: 53 ккал/222 кДж. Производитель: ООО «Талицкое молоко» Свердловская область, Талицкий район, п. Троицкий.

3. «Ситниковское» - питьевое пастеризованное молоко массовая доля жира 3,2%. Пищевая ценность в 100 г продукта: жиры - 3,2 г, белки - 3,0 г, углеводы - 4,7 г. Энергетическая ценность (калорийность) на 100 г продукта: 59,6 ккал/249 кДж. Производитель: г. Тюмень 11 км Ялуторовского тракта д. 7, АО «Золотые луга».

4. Молоко коровье пастеризованное массовая доля жира 3,2%. Пищевая ценность в 100 г продукта: жиры - 3,2 г, белки - 3,2 г, углеводы - 4,7 г. Энергетическая ценность (калорийность) на 100 г продукта: 60 ккал/253 кДж. Производитель: АО «Эйч энд Эн» Курганская область, г. Шадринск, ул. Калинина, д.56.

## *Предмет исследования:* качество молока разных торговых марок.

## *Методы исследования:*

1. Теоретические (изучение научной литературы по проблеме исследования с использованием дополнительных источников информации, их анализ и обобщение);
2. Эмпирические (наблюдение, химический эксперимент, социологический опрос (анкетирование)).
3. Статистические (обработка данных и графические способы представления результатов исследования)

*Гипотеза исследования:* если провести анализ качества молока по физико-химическим и органолептическим показателям, то можно определить качество молока разных торговых марок.

## 1. Теоретическая часть.

### 1.1. Молоко и его химический состав.

«Молоко - это изумительная пища, приготовленная самой природой» (И.П. Павлов).

Молоко - это полноценный и полезный продукт питания. В него входят все необходимые для жизнедеятельности организма вещества: белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины. Эти компоненты молока хорошо сбалансированы, благодаря чему легко и полностью усваиваются. Естественное назначение молока в природе заключается в обеспечении питанием молодого организма после рождения. Молоко представляет собой биологическую жидкость сложного химического состава.

Химический состав молока, согласно таблицы 1 непостоянен. Он зависит от породы скота, периода лактации животного, условий кормления, содержания его и других факторов. Наибольшим изменениям подвержены содержание и химический состав молочного жира. Относительным количественным постоянством характеризуются молочный сахар, минеральные соли и в известной мере белки.

Таблица 1

### Химический состав молока

Компоненты молока	Массовая доля, %	
	Среднее	Пределы колебаний
Вода	87	83-89
Молочный жир	3,8	2,7-6,0
Азотистые соединения:		
казеин	2,7	2,2-4,0
альбумин	0,4	0,2-0,6
Глобулин и другие белки	0,12	0,05-0,2
Небелковые азотистые соединения	0,05	0,02-0,08
Молочный сахар	4,7	4,0-5,6
Зола	0,7	0,6-0,85

Питательность 1 л молока составляет 685 ккал. Калорийность зависит, главным образом, от содержания жира, белка. Благодаря содержанию в молоке важнейших питательных веществ, главным образом белка, углеводов, витаминов, минеральных веществ, оно является и защитным фактором.

Молочный белок является важным защитным фактором, т. к. нейтрализует ядовитые тяжелые металлы (следы) и др. вредные для здоровья вещества. Благодаря содержанию в молоке кальция, фосфора, витаминов предотвращается развитие авитаминозов. Кроме питания человека молоко идет на кормление сельскохозяйственных животных: телят, свиней, птиц.

Сырьем для промышленности служат такие составные части молока как казеин и лактоза. Переработка молока ведет к изменению его пищевой ценности и вкусовых качеств, поэтому необходимо учитывать свойства каждого отдельного компонента молока.

### 1.2. Виды и формы молока.

Кроме коровьего молока человек использует молоко и других животных. Коровье молоко - это самый часто употребляемый вид молока. На втором месте по популярности стоит козье. Но ни то, ни другое молоко нельзя назвать самым лучшим из всех. Ведь каждый вид молока, обладает уникальным составом и несёт в себе определенную пользу. Каким бывает молоко?

Козье молоко - это наиболее близкий по составу к коровьему молоку продукт. Вкус - сладковатый, цвет сероватый, а запах может быть несколько специфический, если не соблюдать условия содержания животных. По некоторым показателям козье молоко превосходит коровье. Например, в нём больше фосфора, кальция, белка и жира. Также этот

вид молока легче усваивается и не вызывает аллергии. Благодаря этому часто становится основой для детских смесей.

*Молоко овец.* Если сравнивать молоко коровье и овчье, то последнее будет жирнее. Цвет сероватый, как у козьего, вкус сладковатый. Также отличается вязкостью, в нём в 2 - 3 раза больше витаминов А, В и В2. Молоко от овец прекрасно подходит для производства сыра. Самый популярный продукт на его основе - брынза.

*Молоко кролика.* Если вы думали, что молоко кролика только для крольчат, то вы ошибались. Этот вид молока хоть и очень сложно получить, но все же можно. И пьют его не на завтрак с печеньем, а используют в медицине. Молоко кролика очень полезно и бьёт все рекорды по содержанию белка.

*Молоко буйволицы.* Молоко не имеет запаха, обладает нежным вкусом, гуще коровьего. Оно вкусное и полезное, к тому же является низкокалорийным продуктом. Обладает богатым составом витаминов В, А, С, Е, РР, минеральными веществами такими как фосфор, калий, магний, натрий, йод и др.

*Молоко верблюдицы.* Молоко верблюда - это продукт на любителя. Всему виной специфический запах и солоноватый вкус. Однако из него получается вкусное мороженое, которое можно попробовать в Индии. В верблюжьем молоке в три раза больше витамина С и D, но гораздо меньше лактозы.

*Кобылье молоко.* Молоко больше известное, как кумыс, но кумыс - это не молоко, а сквашенный продукт на основе кобыльего молока. Цвет - голубоватый, вкус - сладковатый. Этот вид молока не отличается высокой жирностью и содержанием белка, но обладает разнообразием минеральных веществ. А ещё молоко лошади рекордсмен по содержанию витамина С, поэтому его часто используют в лечебных целях. Было время, когда даже существовали санатории, которые использовали кумыс в качестве основного способа лечения больных.

*Оленье молоко.* На севере России оленье молоко — это практически единственный источник белка. Оно отличается высокой жирностью и скорее напоминает сливки, только цвет зеленоватый. По содержанию белка оленье молоко значительно превосходит коровье.

Вышеперечисленные виды молока используются в тех регионах, где разведение коров затруднено. Поэтому коровье молоко всё же остаётся самым популярным продуктом.

*Существует несколько форм молока:*

1. Парное молоко называется парным из-за того, что его получили путём надоя и оно ещё не успело охладиться. В таком молоке много различных кишечных бактерий, поэтому врачи рекомендуют пить молоко через два часа после удоя. За это время большая часть бактерий погибнет.

2. Сухое молоко - белый порошок, произведённый путём выпаривания молока.

3. Пастеризованное молоко - молоко, прогретое до 75С, такая обработка позволяет молоку не портиться в течение 2-х недель.

4. Ультрапастеризованное - молоко, полученное быстрым нагревом до 150С и мгновенным охлаждением до - 4С.

5. Стерилизованное - молоко, подверженное нагреву до 145С. При этом погибают все микробы и бактерии, соответственно снижаются полезные свойства молока.

6. Топлёное (томлённое) молоко - молочный продукт, который производится из цельного молока путём его кипячения и последующего длительного равномерного нагревания. Продукт имеет бежевый цвет, характерный запах и вкус. Топлёное молоко хорошо хранится, дольше не скипает в сравнении с цельным или кипячёным молоком.

7. Сгущенное молоко - молоко, произведённое путём выпаривания влаги до густой консистенции с добавлением сахара.

### *1.3. Полезные свойства молока.*

Молоко — высококалорийный продукт. Древние философы называли его «источником здоровья», «соком, жизни», «белой кровью». Великий русский физиолог И.П.Павлов

сказал, что «молоко – самая лёгкая пища при слабых и больных желудках и при массе других тяжёлых заболеваний» [1].

Молоко укрепляет иммунитет и положительно влияет все системы и органы человека. Является хорошим средством для борьбы с простудными заболеваниями. По данным научных исследований, ежедневное употребление молока снижает риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний на 18%. Молоко способствует снижению давления, уменьшает отёчность. Кроме того, молоко снижает вероятность возникновения онкологических заболеваний - рака кишечника и рака груди. Молоко положительно влияет на работу желудочно-кишечного тракта, понижает кислотность, помогает справиться с изжогой, полезно при гастрите и язвенной болезни. Пить его надо не спеша, маленькими глотками, чтобы молоко лучше усваивалось. Молоко очень полезно детям, так оно обеспечивает организм практически всеми полезными веществами, необходимыми для роста и развития ребёнка и является основным источником кальция.

#### *1.4. Противопоказания и вред молока.*

Имея полезные свойства, молоко может быть противопоказано и очень вредно. Вред молока наблюдается при его избыточном употреблении, а также у людей с непереносимостью лактозы. Не стоит употреблять молоко людям с дефицитом фермента лактозы, так как оно приводит к расстройству желудочно-кишечного тракта. Молоко может вызвать аллергию на белок коровьего молока казеин или альбумин. Людям склонным к отложению в сосудах солей кальция, образованию фосфатных камней в почках молоко противопоказано.

В последнее время все большую актуальность приобретает тема качества продуктов питания, а именно безопасность. Проблема фальсификации молока и молочных продуктов затрагивает всех нас – жителей России. Молочный жир – ценная часть молока и в пищевом отношении, и в экономическом, ведь более жирное молоко стоит дороже. Но если раньше одним из наиболее распространенных способов фальсификации молока считалось снижение процента жирности, то сейчас все наоборот. Порой некоторые недобросовестные производители, восстанавливая молоко, допускают серьезные нарушения: так, например, готовое сухое молоко «зажирияют» не молочным жиром, а дезодорированными растительными жирами. А молоко вместе с молочным жиром теряет важные жирорастворимые витамины. Некоторые производители, добавляют в молоко крахмал, муку для придания большей густоты. Чаще всего индивидуальные сдатчики добавляют соду, с целью понижения кислотности молока. Бывают случаи, когда производитель добавляет сахар в молоко, чтобы не чувствовался кислый вкус [5].

#### *1.5. Органолептическая оценка молока.*

Во всех молочных лабораториях качество коровьего молока, прежде всего, оценивают органолептически, т.е. определяют его вкус, запах и консистенцию.

К наиболее распространенным органолептическим порокам молока относятся кислый вкус и запах. Количество образовавшейся молочной кислоты в начале скисания молока еще недостаточно, чтобы вызвать ощущение кислого вкуса, и этот порок выявляется на запах. При дальнейшем скисании запах становится менее выраженным, а вкус более четким и заметным. Причиной кислого вкуса и запаха в большинстве случаев бывает выдаивание коров без соблюдения санитарных правил и хранение молока в недостаточно чистой посуде.

Хлевный запах молоко приобретает от попадания в него посторонних частиц и пыли с кожных покровов животного.

Горький вкус молока отличается устойчивостью. Он легко выявляется даже в том случае, если находится в комбинации с другими пороками. Обычно этот порок вызывается жизнедеятельностью гнилостных бактерий, попавших в долго хранившееся молоко при низких температурах. Этот привкус может также появиться в результате физиологических

изменений в вымени коровы, особенно к концу лактации, а также при поедании животными большого количества зеленой вики, люцерны, полыни. Горький вкус кормового происхождения обнаруживается уже в парном молоке, и такой вкус бактериального происхождения вначале малозаметен, но значительно усиливается при хранении молока. Горький вкус может быть и у коров, больных воспалением вымени. Часто этот порок сопровождается соленостью молока.

Металлический привкус чувствуется сразу же после взятия в рот пробы молока, хранившегося в плохо луженой посуде. В кислом молоке этот порок выражается наиболее сильно.

Кормовой привкус молоко приобретает при поедании животными некоторых растений, содержащих эфирные масла и другие вещества, переходящие в молоко. Например, если давать корове 2 кг свежей полыни в день, молоко приобретает горький вкус, но при вскармливании этого растения в меньших количествах, в молоке появляется только кормовой запах. Специфический кормовой привкус и запах придают молоку лютик, ромашка, чеснок, мята, тысячелистник. Одной из причин появления посторонних запахов в молоке является его способность поглощать запахи окружающей среды. В молоко может проникнуть запах испорченного силюса, содержащего в большом количестве летучие кислоты, спирты, эфиры, продукты гниения. Силюс, кроме того, может сообщить запахи и привкусы нефтепродуктов, если во время трамбовки зеленой массы в траншеях трактор был неисправен, и происходила утечка горючего или смазочных масел. Часто силюс загрязняется и газообразными продуктами от горения моторного масла. Причиной таких привкусов и запахов молока может быть также и использование для поения коров водоисточников, загрязненных нефтепродуктами.

Пустой, водянистый привкус молока бывает при кормлении коров чрезмерно большими количествами водянистых кормов. Недостаточная выраженность вкуса может быть заметна, если снять часть сливок или разбавить его водой. Молоко покажется более сладким, чем обычно. [5]

Цвет нормального молока – белый с желтоватым оттенком, любой другой цвет указывает на неполноценность продукта.

Существует микроорганизмы, придающие молоку розовый, желтый, синеватый оттенки. Ненормальное по цвету молоко может быть также при поедании коровами таких растений, как раковая шейка, подмарениник, марьянник.

Красноватый цвет молоко приобретает от попадания в него крови при ранении или острых воспалениях вымени. Молоко коров, больных туберкулезом вымени, часто имеет голубой оттенок, заболевших маститом – желтый.

Микробиологические процессы вызывают отклонения в консистенции молока. Оно может быть тягучим, слизистым, с хлопьями или сгустками. Консистенция молока, разбавленного водой или обратом, излишне жидкая, водянистая [5].

## 2. Практическая часть.

### *Методы и методики исследования качества молока.*

Исследование проб молока проводилось в кабинете биологии МАОУ «Аромашевская средняя общеобразовательная школа им. В.Д. Кармацкого» под руководством учителя биологии Юли Болтабековны Гаврик. В ходе работы были использованы разнообразные методики определения показателей качества исследуемого коровьего молока различных производителей по нескольким параметрам.

#### *2.1. Информация о продукте.*

Вначале необходимо рассмотреть упаковки молока, прочитать информацию о продукте, сделать вывод. Вывод: все упаковки целые, вмятин нет, информация о продукте имеется, хорошо читаема. Проведя исследование, данные занесли в таблицу 2. Из данные таблицы 2 наблюдаем, что срок годности «Молоко коровье» на 5 суток дольше, чем у

«Талицкое традиционное» и «Ситниковское». Остальные показатели отличаются незначительно.

Таблица 2

Показатели молока

№	Образцы молока	Пищевая ценность на 100 г продукта			Энергетическая ценность 100 г ккал/кДж	Срок годности	Производитель молока
		Белки	Жиры	Углеводы			
1	«Першинское»	3,0	3,5	4,7	62/260	12 суток	г. Тюмень ARSIB AGRO HOLDING GROUP
2	«Талицкое традиционное»	3,0	2,5	4,7	53/222	10 суток	ООО «Талицкое молоко» Свердловская область, Талицкий район, п. Троицкий.
3	«Ситниковское»	3,0	3,2	4,7	59,6/249	10 суток	АО «Золотые луга» г. Тюмень, 11 км Ялуторовского тракта
4	«Молоко коровье»	3,2	3,2	4,7	60/253	15 суток	АО «Эйч энд Эн» Курганская область, г. Шадринск

*2.2. Определение органолептических показателей качества молока.*

*Опыт 1. Определение органолептических свойств молока.*

*Определение цвета молока:* налили в стакан 50-60 мл молока. Поднесли к стакану белый лист бумаги и сравнили образцы.

*Определение консистенции молока:* для этого налили его в пробирку до середины объёма. Закрыли пробирку и слегка встряхнули, чтобы намокли стенки. Дали молоку стечь в течение 1-2 минут.

*Определение запаха молока:* налили в пробирку молока чуть больше половины её объёма, закрыли пробкой. Затем энергично взболтали и понюхали молоко. Запах определяется многократными короткими вдыханиями.

*Определение вкуса молока:* налили в стакан 10-20 мл молока. Затем взяли глоток молока в рот, и задержали его на некоторое время. После каждой пробы молока прополоскали рот водой и делали небольшие перерывы.

Таблица 3

Органолептические показатели качества молока

Пробы молока	Цвет	Консистенция	Запах	Вкус
№ 1	Белый, слегка желтоватый	Однородная, жидккая	Запах кипячёного молока	Менее выражен, немного пресный
№ 2	Белый	Однородная	Запах натурального молока	Сладковатый
№ 3	Белый	Однородная	Запах кипячёного молока	Слегка сладковатый
№ 4	Белый, со слегка желтоватым оттенком	Однородная	Запах натурального молока ярко выражен	Сладковатый

Вывод: ярко выражен натуральный вкус у проб № 2, 3, 4. Проявляется запах кипячения у № 1, 3. Запах натурального молока № 2, 4. Консистенция молока почти у всех проб одинаковая однородная. Цвет у всех проб белый, слегка желтоватым оттенком у проб № 1, 4. По вкусу наиболее понравившаяся проба под № 3 и № 2.

Оценка запаха и вкуса проведена по пятибалльной шкале в соответствии с органолептическими показателями качества молока таблицы 4.

Таблица 4

Шкала определения органолептических показателей качества молока

Запах и вкус	Оценка молока	Баллы
Чистый, приятный, слегка сладковатый	отлично	5
Недостаточно выраженный, пустой	хорошее	4
Слабый кормовой, слабый окисленный, слабый хлевный, слабый липополизный, слабый нечистый	Удовлетворительно	3

Выраженный кормовой, в т. ч. лука, чеснока, полыни и др. трав, придающих молоку горький вкус, хлевный, соленый, окисленный, липополизный, затхлый	Плохое	2
Горький, прогорклый, плесневелый, гнилостный; запах и вкус нефтепродуктов, лекарственных, моющих, дезинфицирующих средств и др. химикатов	Плохое	1

### 2.3. Определение физико-химических показателей молока.

*Опыт 2.* Определение степени чистоты молока.

*Оборудование:* мерный цилиндр, бумажные (ватные) фильтры, воронка, химический стакан.

*Пояснение:*

По степени загрязнения молоко делится на три группы:

1 группа - молоко не оставляет на фильтре следов грязи.

2 группа - на фильтре заметен сероватый осадок.

3 группа - на фильтре имеются механические примеси, цвет фильтра грязно-серый.

*Ход работы:*

1. Помещается в воронку бумажный (ватный) фильтр.

2. Опускается воронка в стакан для сбора профильтрованного молока.

3. Наливаем в воронку 50 мл молока.

4. После того как молоко отфильтруется, осторожно снимается фильтр и кладётся на просушку.

5. Сравнивается загрязнённость фильтра с эталоном.

Полученные данные записываются в таблицу № 5.

Таблица 5

#### Степень чистоты молока

Пробы молока	Результат
№ 1	Отсутствуют
№ 2	Отсутствуют
№ 3	Отсутствуют
№ 4	Отсутствуют

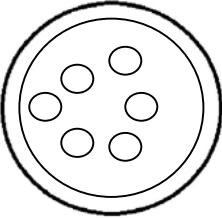
Вывод: молоко не оставило на фильтре следов грязи. Все образцы имеют высокую степень чистоты молока.

6. В процеженное молоко добавили несколько капель уксусной кислоты. Появление в молоке пузырей указывает на наличие примесей.

Вывод: Примеси в молоке не обнаружены (при добавлении кислоты в молоке не появились пузырьки).

Образец сравнения для определения группы чистоты молока (при фильтровании пробы объемом 250 см) представлен в ГОСТ 8 2 1 8 -8 9 С. 2

Группа чистоты	Образец сравнения	Характеристика
Первая		На фильтре отсутствуют частицы механической примеси. Допускается для сырого молока наличие на фильтре не более двух частиц механической примеси
Вторая		На фильтре имеются отдельные частицы механической примеси (до 13 частиц)

Третья		На фильтре заметный осадок частиц механической примеси (волоски, частички корма, песка)
--------	---	---

Примечание. Цвет фильтра должен соответствовать цвету молока в соответствии с требованиями НТД. При изменении цвета фильтра молоко, независимо от количества имеющейся на фильтре механической примеси, относят к третьей группе чистоты.

*Опыт 3. Определение наличия крахмала в молоке.*

*Оборудование:* молоко, пробирки, йод.

*Пояснение:* если молоко приняло фиолетовый окрас, то в молоке находится крахмал.

*Ход работы.*

1. Налили в пробирку 5-10 мл молока.
2. Добавили в пробирки несколько капель раствора йода.
3. Молоко с добавлением крахмала синеет, а чистое молоко желтеет.
4. Записываем результаты в таблицу 6.

Таблица 6.

Пробы молока	Результат
№ 1	Отсутствует, желтоватый цвет
№ 2	Отсутствует, желтоватый цвет
№ 3	Отсутствует, желтый цвет
№ 4	Отсутствует, желтый цвет.

Вывод: в пробах молока крахмал не обнаружен, молоко чистое

*Опыт 4. Определение кислотности молока.*

*Оборудование:* лакмус pH, химические стаканы, молоко, датчик pH.

*Ход работы:*

1. Опустили в разные пробы молока по полоске синей лакмусовой бумажки.
2. Опустили в другие пробы молока по полоске красной лакмусовой бумажки.
3. Определили в молоке нет щёлочи, например, так как красная лакмусовая бумажка не посинела, тогда как синяя изменила свой цвет.
4. Если бы в молоке была примешана кислота, например, борная или салициловая, то синяя лакмусовая бумажка, смоченная таким молоком, окрасилась бы в яркий красный цвет, но этого не произошло.
5. Проверили молоко датчиком pH, результаты записали в таблицу 7.

Таблица 7

**Кислотность молока**

Пробы молока	Реакция на лакмусовые индикаторы	Присутствие кислот и щелочей (есть, нет)	Показания датчика pH
№ 1	Не окрашивает индикатор	Нет	6 pH
№ 2	Желтый цвет	Нет	6 pH
№ 3	Цвет индикатора близок к оранжевому	Нет	6 pH
№ 4	Желтый цвет	Нет	7 pH

Вывод: Во всех пробах молока нет кислоты и щёлочи. Молоко соответствует стандарту.

*Опыт 5. Определение разбавленного водой молока.*

*Оборудование:* молоко, пробирки, спирт.

*Ход работы:*

1. В пробирки налили по 2 мл исследуемых образцов молока.

2. Добавили по 4 мл (т.е. вдвое больше) спирта (подкрашенного «зеленкой» для наглядности).

3. Полученные смеси активно взболтали в течении 1 минуты.

4. Сразу после взбалтывания внимательно наблюдали за состоянием смесей и фиксировали время, через которое в них появятся хлопья.

*Пояснение:* Быстрое, в течение 5-6 сек., образование хлопьев казеина, выделившегося из молочной сыворотки, укажет на высокое качество молока; если хлопья появляются с опозданием, значит молоко разбавлено водой. По времени образования казеиновых хлопьев можно судить о степени разбавленности молока водой. Если для образования хлопьев понадобилось около минуты, то 20 % объёма заменено водой, интервал в 25-30 минут укажет на содержание в молоке 40 % воды, а если хлопья казеина начали появляться лишь спустя 40 мин., такое молоко разбавлено водой наполовину. Результаты опыта представлены в таблице 8.

Таблица 8

Результаты опыта

Образец	Результат
№ 1	хлопья образовались через 10 секунд
№ 2	хлопья образовались через 45 секунд
№ 3	хлопья образовались менее через 6 секунд
№ 4	хлопья образовались через 10 секунд

Вывод: в образцах № 1, 3 и 4 скорость образования казеиновых хлопьев от 6 до 10 секунд, значит молоко не разбавлено водой. Молоко высокого качества. В образце № 2 хлопья образовались через 45 секунд, значит молоко разбавлено водой до 20 %.

*Опыт 6. Определение белка в молоке.*

*Ксантопротеиновая реакция на белок.* Белок в молоке должен быть по составу.

*Оборудование:* пробирки, держатель для пробирок, спиртовка.

*Реактивы:* концентрированная азотная кислота.

*Пояснения:* появление ярко-жёлтой окраски свидетельствует о наличии белка в молоке.

*Ход работы:*

1. В пробирку с молоком добавляем концентрированную азотную кислоту.
2. Нагреваем полученный раствор.
3. Результаты записываем в таблицу

*Биуретовая реакция на белок*

*Оборудование:* пробирки.

*Реактивы:* молоко, гидроксид натрия, сульфат меди (II).

*Пояснение:* если раствор принял фиолетовую окраску, то белок в молоке присутствует.

*Ход работы:*

1. В пробирку наливаем 3 см молока.
2. Отдельно в пробирке прореагируем гидроксид натрия и сульфат меди (II).
3. Прильём этот раствор к молоку.
4. Результаты записываем в таблицу.

Вывод: Желтый осадок появился во всех образцах молока, ещё до нагревания (ксантопротеиновая реакция), все растворы приняли фиолетовое окрашивание (биуретовая реакция). Во всех образцах молока содержится белок.

### Заключение.

Изучив теоретический материал о молоке и проведя практические исследования, использовав не сложные химические реакции, пришли к выводу, что молоко, полученное от здоровых коров – это однородная непрочная жидкость белого или слегка желтоватого

цвета. Белый цвет с желтоватым оттенком и непрозрачность молока вызваны наличием в нём растворенных соединений казеина с фосфорно-кальциевыми солями и находящегося в эмульгированном состоянии жира. Обезжиренное молоко имеет слегка голубоватый оттенок. Свежее молоко немного сладковатого вкуса. Жир придает молоку особую нежность, напротив, добавление воды – водянистый привкус.

В ходе первого опыта были исследованы органолептические качества коровьего молока. Было установлено, что молоко имеет различный цвет, в зависимости от его качественных показателей, химического состава: белое, желтоватое. При определении консистенции и запаха убедились, что стенки пробирок покрываются молоком неоднородно и в каждой пробирке молоко имеет разный запах. Мы определили, что представленные образцы молока имеют вкус от сладковатого до безвкусного, пресноватого.

Довольно часто натуральное молоко разбавляют водой, снимают с него сливки и добавляют химические примеси.

Таким образом, в результате второго опыта нами было выявлено, что посторонних примесей, реагирующих с органическими кислотами, в наших образцах нет.

В представленных образцах наличие крахмальных добавок не обнаружено, что говорит о качестве продукции.

Таким образом исследуемые нами образцы показали, что отвечают всем стандартам качества, которые предъявляются к молоку. Поэтому можно употреблять их в пищу, если нет возможности употреблять натуральное цельное молоко.

Таким образом, выдвинутая гипотеза в результате исследования полностью подтвердилась. Качество молока разное и его можно определить. Цель, которую ставили достигнута. Определено, что из 4 торговых исследованных марок молока наилучшими потребительскими свойствами обладают образцы молока торговых марок «Ситниковское» и «Талицкое традиционное».

#### Список используемой литературы:

1. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. – М.: Легкая промышленность, 1984.
2. ГОСТ 31449 – 2003. Молоко коровье сырое: Технические условия. – М.: Изд-во стандартов.
3. Диланян З.Х. Молочное дело. – М.: Колос, 1979.
4. Крусь Г.Н. Технология молока и молочных продуктов. – М.: Колос, 2004.
5. Крусь Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов. – М.: Колос, 2002.
6. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. – М.: Колос, 2000.

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА МЕДА

*Брызгалова Е.А., Молчанова В.А., обучающиеся 9а класса МАОУ Аромашевская СОШ имени Героя Советского Союза В.Д. Кармацкого*

*Научный руководитель: Савчук О.М., учитель химии, педагог дополнительного образования МАОУ Аромашевская СОШ имени Героя Советского Союза В.Д. Кармацкого*

#### *Актуальность темы:*

Мёд самый фальсифицируемый из пищевых продуктов во всем мире. На прилавках магазинов, рынков очень большое количество меда. Люди научились изменять состав меда и даже делать подделки. Поэтому актуально в настоящее время научиться выбирать хороший мёд и уметь определять качество меда, для того чтобы не купить подделку.

*Цель исследования: исследование качества образцов меда.*

*Задачи:*

1. Определить наличие примесей в образцах меда.

2. Провести исследование pH образцов меда.
3. Проанализировать полученные результаты.

*Практическая значимость* заключается в том, что в процессе проведения исследовательской работы приобретутся навыки выбора качественного меда.

*Объект исследования:*

Образец № 1 «Мед цветочный 20-летний» Аромашевский муниципальный район.

Образец № 2 «Мед сотовый» Аромашевский муниципальный район.

образец № 3 «Мед цветочный» Аромашевский муниципальный район.

Образец № 4 «Мед липовый» ООО «Медовый дом» Новгородская область.

Образец № 5 «Мед алтайский с прополисом» Алтайский край.

*Предмет исследования:* качество меда разных образцов.

*Рабочая гипотеза:* все образцы меда соответствуют стандартам.

*Альтернативная гипотеза:* не все образцы исследуемого меда соответствуют стандартам.

Проведено семь исследований:

*Опыт 1. Обнаружение красителей в образцах меда.*

Три грамма каждого образца меда растворили в 10 мл воды и разлили на две пробирки.

В первую добавили гидроксид аммония, в другую несколько капель концентрированной соляной кислоты. Полученные результаты («+» - отсутствие окраски, «-» - наличие окраски) занесли в таблицу 1

Таблица 1

	Образцы меда				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
1.Проба на гидроксид аммония	+	+	+	+	+
2.Проба на конц. соляную кислоту	+	+	+	+	+

Вывод: ни в одном из исследуемых образцов меда органических красителей не обнаружено.

*Опыт 2. Определение влажности меда.*

Для определения водности взвесили по 10 мл каждого образца подогретого меда. По формуле  $p = m/V$  вычислили плотность каждой пробы. Полученные результаты занесли в таблицу 2

Таблица 2

	Образцы меда				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Плотность меда	1,5	1,45	1,5	1,4	1,5

Вывод: все образцы имеют плотность выше нормы (1,35г/ см<sup>3</sup>), следовательно, лишней воды в исследуемых образцах нет.

*Опыт 3. Обнаружение инвертированных сахаров (глюкоза и фруктоза) в меде.*

К 10 мл раствора красной кровавой соли добавили 2,5 мл раствора гидроксида натрия. Затем прилили образец меда (6,3 мл 0,25%). Нагрели до кипения и добавили 1 каплю метиленового синего. Полученные результаты («+» - жидкость обесцвечивается, «-» - жидкость не обесцвечивается) заносим в таблицу 3

Таблица 3

	Образцы меда				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Проба на количество инвертированного сахара	+	+	+	+	+

Вывод: все растворы обесцветились, значит содержание инвертированных сахаров в исследуемых образцах выше 65%, следовательно, все образцы натуральные.

*Опыт 4. Определение натуральности меда под микроскопом.*

На предметное стекло нанесли тонкий медовый мазок и рассмотрели под цифровым микроскопом. Полученные результаты («+» - кристаллы в форме звезды или иглы, «-» - кристаллы в виде квадратов и прямоугольников) занесли в таблицу 4

Таблица 4

	Образцы меда				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
1. Форма кристаллов меда	-	+	+	+	+

Вывод: образец № 1 имеет кристаллы в виде квадратиков и прямоугольников, что говорит о наличии сахара. В остальных образцах кристаллы имеют форму звезды или иглы, что свидетельствует о натуральности меда.

*Опыт 5. Определение чистоты меда.*

Растворили 3 г меда в 50 мл воды, растворы немного помутнели - это норма. Рассмотрели выпал ли осадок, что указывает на наличие примесей. Осадок не выпал ни в одном из образцов.

Затем растворили 2 г каждого образца меда в 10 мл воды, отфильтровали и разлили на 2 пробирки. В первую прилили нитрат серебра, в другую хлорид бария. Полученные результаты («+» - отсутствие осадка, «-» - наличие осадка) занесли в таблицу 5.

Таблица 5

	Образцы меда				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
1. Наличие осадка при растворении	+	+	+	+	+
2. Проба на нитрат серебра	+	+	+	+	+
3. Проба на хлорид бария	+	+	+	+	+

Вывод: ни в одном из образцов меда осадка не появилось, что говорит об отсутствии сахарного сиропа во всех пробах.

*Опыт 6. Определение кислотности меда.*

Растворили 2 г каждого образца меда в 10 мл воды, отфильтровали и капнули каплю образца на лакмусовую бумажку. Затем отпустили датчик pH метра в первый раствор, записали установившиеся показания. Промыли датчик дистиллированной водой и измеряли pH следующих растворов. Полученные результаты («+» - pH соответствует принятым значениям, «-» - pH не соответствует значениям) занесли в таблицу 6.

Таблица 6

	Образцы меда				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
1. pH раствора меда по датчику электропроводности	3,4	3,3	3,2	4,4	3,5
2. Цвет лакмусовой бумажки	Красный	Красный	Красный	Красный	Красный

Вывод: pH всех образцов соответствует нормам. Для цветочных медов значение pH колеблется от 3,5 до 4,1 (исключение липовый от 4,5 до 7).

*Опыт 7. Обнаружение мела и крахмала в меде.*

Растворили 2 г каждого образца меда в 10 мл воды. Разлили на две пробирки. Провели реакцию с уксусной кислотой на обнаружение мела. Характерного шипения и образование пузырьков не наблюдалось. Ни в одном из исследуемых образцов раствор йода не показал синюю окраску. Полученные результаты («+» - реакция на уксусную кислоту и йод отсутствует, «-» - признаки реакция на уксусную кислоту и йод наблюдаются) занесли в таблицу 7.

Таблица 7

	Образцы меда				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
1. Проба на уксусную кислоту	+	+	+	+	+
2. Проба на йод	+	+	+	+	+

Вывод: в исследуемых образцах мел и крахмал отсутствуют.

### Заключение.

В результате проведенных исследований пришли к следующим выводам:

1. Методы физико-химического анализа показали:

- органические красители в образцах отсутствуют;
- лишней воды в образцах нет;
- содержание инвертированных сахаров в исследуемых образцах соответствует норме;
- на наличие сахара при рассмотрении под микроскопом указал образец № 1 «мед цветочный 20-летний», но химический анализ не показал посторонних сахаров ни в одном из образцов;
- pH всех образцов соответствует нормам;
- примесь крахмала и мела в образцах не обнаружено.

2. По результатам исследования, образцы под № 2, 3, 4, 5 соответствуют всем нормам качественного меда. Образец №1 показал наличие сахарного сиропа.

№ образца меда	№ опыта							Итог
	1	2	3	4	5	6	7	
№1	+	+	+	-	+	+	+	6
№2	+	+	+	+	+	+	+	7
№3	+	+	+	+	+	+	+	7
№4	+	+	+	+	+	+	+	7
№5	+	+	+	+	+	+	+	7

Итак, гипотеза подтвердилась, в образце № 1 «мед цветочный 20-летний» под микроскопом наблюдались кристаллы сахара, однако опытом на чистоту сахарный сироп не обнаружен.

### Список используемой литературы:

1. Лабораторный комплекс для учебной практической и проектной деятельности по естествознанию. Методические рекомендации.
2. Солодова Н. И., Волкова Н.А., Волков В.Н. Мед и его качество. – М: Химия в школе, 2005.
3. ГОСТ Р 54644-2011 Мед натуральный. Технические условия.
4. Пономарева В.Е. Идентификация и фальсификация пищевых продуктов: Сборник ситуационных задач. Белгород: Изд-во БУПК, 2001.
5. Синяков Алексей «Большой медовый лечебник» (полная энциклопедия) – Москва «ЭКСМО-пресс», 2000.
6. <https://studizba.com/lectures/veterinariya/raznye-veterinarnye-lekcii/16119-sanitarnaya-ekspertiza-pchelinogo-medu.html>.

## ВЛИЯНИЕ ГАЗИРОВАННЫХ НАПИТКОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Бекке Е.П., обучающаяся 7а класса МАОУ Омутинская СОШ № 1  
Научный руководитель: Енина О.А., учитель биологии высшей категории  
МАОУ Омутинская СОШ № 1

### Актуальность работы:

Лимонад – это самый покупаемый напиток. Напиток известен с 17 века, когда английский химик [Джозеф Пристли](#) применил насос для насыщения воды с соком лимона - газами. Название лимонад имеет французское происхождение и означает прохладительный напиток. С 17 века, до настоящего времени технология приготовления лимонада сильно изменилась. Часто слышим о негативном влиянии газированных напитков на организм человека. Для того, чтобы разобраться в данном вопросе решили провести небольшое исследование.

*Цель исследования* – изучение влияния газированных напитков на организм человека.

*Задачи:*

1. Провести обзор соответствующей литературы.
2. Изучить этикетки разных напитков по выявлению вредных пищевых добавок.
3. Опытным путем определить влияние газированных напитков на организм человека.

*Объект исследования:* газированные напитки.

*Предмет исследования:* влияние компонентов газированных напитков на живой организм.

*Гипотеза:* если часто употреблять газированные напитки, то они окажут негативное влияние на организм человека.

## 1. Теоретическая часть.

### *1.1. Химический состав газированных напитков.*

*Углекислый газ.* Хорошо растворим в воде. Используется в качестве консерванта. На упаковке продукта он обозначается Е-290. Сам по себе он безвреден, но его присутствие в воде возбуждает желудочную секрецию, повышает кислотность желудочного сока и провоцирует метеоризм – обильное выделение газов.

*Сахар.* Содержится почти во всех газированных водах, в очень больших количествах. От 3,5 до 6 кусочков сахара на стакан. Сладкая вода заставляет человека пить гораздо больше, чем нужно, утоляя жажду всего лишь на несколько минут. Поэтому такой водой напиться невозможно. И еще, сахар, содержащийся в воде, может разрушать зубы.

*Аспартам.* Подсладитель Е-951 – аспартам – генетически модифицированный нейротоксин, применяется как искусственный заменитель сахара. Аспартам примерно в 200 раз сладче сахара, но по сравнению с ним не содержит углеводов и калорий. Некоторые исследователи отмечают химическую нестабильность аспартама. По их словам, после нескольких недель в жарком климате или при нагреве до 300С основное количество аспартама в газированной воде распадается на формальдегид, метанол, фенилаланин и другие вещества. Ученые заявили, что аспартам может вызывать рак почек и периферических нервов. Безусловным признаком наличия аспартама является предупреждение на упаковке «Содержит фенилаланин», а также «Фенилкетонурия», т.е. врожденное нарушение обмена фенилаланина в организме, приводящий к умственной отсталости. [2]

*Бензоат натрия.* Консервант Е-211 бензоат натрия, бензойную кислоту Е-210 и бензоат калия Е-212 вводят в напитки в качестве бактерицидного и противогрибкового средств, что позволяет увеличить срок хранения пищевых продуктов в несколько раз. Продукты, содержащие бензоаты натрия и кальция, не рекомендуется употреблять астматикам и людям, чувствительным к аспирину. В сочетании с витамином С выделяется бензол, который является канцерогеном.

*Лимонная кислота Е-330* добавляется чаще всего в газированные напитки, которая приводит к раздражению слизистой оболочки желудка, далее к развитию гастрита.

*Ортофосфорная кислота Е-338* способствует вымыванию кальция из костей, а недостаток кальция может стать причиной развития остеопороза. Если напиток прошел все уровни сертификации, то, скорее всего уровень содержания кислоты не превышает допустимого и не представляет опасности.

*Кофеин* относится к мягким стимуляторам нервной системы. Дети, потребляющие много кофеина, более беспокойны, плохо засыпают, часто страдают от головных болей. У них может нарушаться способность концентрировать внимание. Кофеин вызывает зависимость.

*Красители* используют в связи с тем, чтобы вид напитка был более красив и вызывал желание его купить и выпить. Красители, используемые в напитках, бывают натуральными

и искусственными. Наиболее распространенным из натуральных красителей является сахарный колер Е-150, то есть жженый сахар. Искусственные красители – это химические вещества с определенными, далеко не полезными свойствами. С особой осторожностью нужно относиться к тем красителям, которые содержат азот (Е-102, Е-110, Е-123, Е-124, Е-133, Е-151).

*Ароматизаторы* - это то, что заставляет поверить, что мы пьем что-то апельсиновое, яблочное, вишневое, грушевое. В большинстве своем ароматизаторы являются искусственными химическими веществами, хотя выпускаются напитки и на растительном сырье.

Итак, вся ценность газированного напитка, который выпускается под десятками торговых марок, заключается в воде и углекислом газе, а вся привлекательность – в ароматизаторе и красителе. [1]

### *1.2. Влияние компонентов газированных напитков на здоровье человека.*

Наиболее серьезными последствиями регулярного и частого употребления газированных напитков являются заболевания органов пищеварения; ожирение, сахарный диабет, кариес; мочекислый диатез и мочекаменная болезнь; аллергия. Дошкольникам и детям, страдающим любым видом гастритов, гастродуоденитом, имеющим предрасположенность к сахарному диабету или мочекаменной болезни, употребление газированных напитков абсолютно противопоказано. Категорически нельзя пить газировку натощак. Лучше заменить ее молочными продуктами, натуральными соками. Сахар и другие химические вещества, входящие в их состав, «обманывают» мозг, доставляя ему удовольствие, лишенное пользы. Лишний сахар сжигает дополнительное количество витаминов группы В и приводит к ожирению и диабету. Это не главное, ведь сладких продуктов много. Сладкие шипучки содержат лимонную, яблочную или ортофосфорную кислоту, которая повреждает слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта, а также постепенно растворяет эмаль зубов, вымывая из нее кальций. Такие же процессы происходят и в костях. Поэтому длительное регулярное употребление сладких газированных напитков может стимулировать развитие остеопороза. Большинство газированных напитков, к сожалению, жажду не утоляют, а, наоборот, возбуждают. Это связано с тем, что все они содержат очень большое количество сахара (от 10 до 15 г на 100 мл), либо его заменителей (аспартам, цикламат, сахарин). И сахар, и пищевые добавки - подсластители оставляют приторное послевкусие, которое приходится запивать снова и снова. Если ребенок часто пьет газировку, значительно повышается нагрузка на поджелудочную железу, что впоследствии может привести к такому заболеванию, как сахарный диабет. Кроме сладких добавок во многие шипучие напитки входит кофеин (около 10 мг на 100 мл) и хинин, а также лимонная кислота (Е 330) и ортофосфорная кислота (Е 338). Соли фосфора, содержащиеся в газировке, образуют нерастворимые и совершенно неусвояемые соединения с кальцием, которые быстро выводятся из организма. Это неблагоприятно оказывается на формировании костной ткани ребенка. Недостаток кальция может проявляться также повышенной возбудимостью, бессонницей, раздражительностью, болезненностью десен, замедлением роста. Во всех газированных напитках обязательно присутствуют консерванты, бензоат натрия (Е 211) или сорбит калия (Е 202), а также красители и ароматизаторы. Все эти вещества, а также сами газы, оказывают неблагоприятное воздействие на слизистую оболочку всего пищеварительного тракта. Содержащиеся в окрашенных сладких газированных напитках красители, консерванты, ароматизаторы и прочие добавки также негативно влияют на здоровье ребенка. Помимо аллергических реакций, они могут приводить к так называемому «синдрому гиперактивности и пониженного внимания». Детям с таким синдромом труднее учиться.

Таким образом, газированные напитки, если их очень часто употреблять, могут оказывать негативное воздействие на здоровье. Поэтому небольшие меры предосторожности не помешают. [3]

## 2. Практическая часть.

### 2.1. Анализ газированных напитков.

В магазине «Пятерочка» большой ассортимент газированных напитков. Наибольшим спросом пользуется лимонад разных производителей, чаще всего спрайт, кока кола, фанта. Эти газированные напитки являются объектом исследования.

### 2.2. Анализ газированных напитков по этикетке.

Для определения вредности газированных напитков возьмем этикетки наиболее популярных напитков. В состав напитков входят углекислый газ, лимонная и ортофосфорная кислоты, искусственные вкусовые добавки, ароматизаторы, красители, которые могут быть причиной серьезных заболеваний.

### 2.3. Химический анализ.

#### 2.3.1. Определение наличия красителей в газированных напитках.

*Материалы для исследования:* газированные напитки (по 50 мл), уголь активированный (по 0,5 г).

*Время исследования:* 30 минут.

*Ход работы:* в химические стаканы налили по 50 мл исследуемого газированного напитка и добавили в каждый по 0,5 г активированного угля, тщательно перемешали. Оставили на 30 минут, взболтали содержимое стаканчика через каждые 5 минут. После этого отфильтровали уголь. По интенсивности окраски визуально определили степень адсорбции.

*Результат:* в ходе эксперимента получили наличие красителей в газированных напитках, представленных в таблице 1.

Таблица 1

#### Определение наличия красителей в газированных напитках

Название напитка	Время	Результат
Coca-Cola	30 минут	Окрашивание сохраняется
Mirinda	30 минут	Окрашивание сохраняется
Sprite	30 минут	Окрашивание отсутствует

*Вывод:* в состав исследуемых напитков входят красители, которые могут изменять окраску зубов.

#### 2.3.2. Определение в газированных напитках углекислого газа $CO_2$ .

*Материалы для исследования:* газированные напитки, известковая вода.

*Ход работы:* с помощью мерного цилиндра налили в пробирки по 10 мл исследуемого напитка, закрыли пробкой с газоотводной трубкой и укрепили в штативе. В другие пробирки налили известковую воду  $Ca(OH)_2$  и погрузили в нее конец газоотводной трубки, осторожно нагрели, далее наблюдали за изменениями.

*Результат:* известковая вода помутнела в каждом из предложенных образцов.

*Вывод:* в каждом исследуемом напитке присутствует угольная кислота, которая разлагается с выделением  $CO_2$ , присутствие которого доказали помутнением  $Ca(OH)_2$ . Присутствие большого количества углекислого газа может вызывать в организме метеоризм и расстройство кишечного тракта.

#### 2.3.3. Определение кислотности газированных напитков ( $pH$ раствора).

*Материалы для исследования:* газированные напитки, универсальная индикаторная бумага.

*Ход работы:* подготовили банки с напитками перед опытом, налили в стаканчики по 10 мл, затем во все образцы добавили индикаторную бумагу и наблюдали за ее окрашиванием. Результаты исследования занесли в таблицу 2.

Таблица 2

## Определение кислотности газированных напитков

Напиток	pH	Среда раствора
Coca-Cola		Кислая
Mirinda		Кислая
Sprite		Кислая

Вывод: изменение окраски индикатора подтверждает то, что во всех образцах присутствуют кислоты в качестве добавок. Значит, данные напитки, имея высокую кислотность своих растворов, могут пагубно влиять на желудочно-кишечный тракт человека.

*2.3.4. Влияние красителей, входящих в состав газированных напитков, на яичную скорлупу.*

*Материалы для исследования:* газированные напитки, яичная скорлупа.

*Время исследования:* 24 часа.

*Ход работы:* в стаканчики с образцами газированных напитков поместили яичную скорлупу и оставили на 30 минут и на сутки. Наблюдали за изменением окраски скорлупы и ее разрушением. Яичная скорлупа начинает окрашиваться в растворах уже через 30 минут. Результаты исследования занесли в таблицу 3.

Таблица 3

## Результаты влияния красителей

Напиток	Окрашивание скорлупы
Coca-Cola	Насыщенное равномерное
Mirinda	Насыщенное неравномерное
Sprite	Отсутствует

Вывод: изменение окраски яичной скорлупы подтверждает присутствие в исследуемых напитках красителей. Окрашивание скорлупы показывает то, что зубы тоже могут окрашиваться при употреблении этих напитков. При чем при более длительном выдерживании скорлупы, она истончается и становится эластичной, т.е. происходит разрушение кальция, входящего в её состав.

*2.3.5. Влияние кислой среды растворов газированных напитков на известняк.*

*Материалы для исследования:* газированные напитки, известняк.

*Ход работы:* в стаканчики с образцами напитков поместить кусочки  $\text{CaCO}_3$ .

*Результат:* наблюдается выделение газа и растворение карбоната кальция.

Вывод: полученные результаты подтверждают присутствие в составе исследуемых напитков кислот, которые могут разрушающие действовать на эмаль зубов и костную систему организма.

*2.3.6. Влияние кислой среды газированных напитков на жиры.*

*Материал для исследования:* газированные напитки, животный жир.

*Ход работы:* в стаканчики с образцами напитков поместили по небольшому кусочку свиного сала и оставили при комнатной температуре на 2 суток. Полученные результаты занесли в таблицу 4.

Таблица 4

## Результаты влияния кислой среды газированных напитков на жиры

Напитки	Результат
Coca-Cola	Яркое окрашивание
Mirinda	Яркое окрашивание
Sprite	Окрашивание отсутствует

Вывод: вещества, содержащиеся в напитке Coca-Cola и Mirinda разрушающие действуют на органические вещества, в частности на жиры. Следовательно, могут оказывать вредное воздействие на организм человека при употреблении этих напитков.

## Заключение.

Изучив состав и некоторые свойства газированных напитков, проанализировав результаты социологического опроса, можно сделать следующие выводы:

- обучающиеся при выборе газированных напитков ориентируются на органолептические свойства (вкус, аромат, цвет), стоимость и меньше всего на содержание этикетки;

- все исследуемые напитки содержат большое количество углекислого газа;
- все исследуемые напитки обладают повышенной кислотностью растворов;
- все исследуемые напитки содержат искусственные красители и ароматизаторы.

Предлагаемые производителями напитки с содержанием в них вредных добавок, могут являться причиной серьезных заболеваний, поэтому прежде чем употреблять напиток, следует обратить внимание на их состав.

Цель работы достигнута. Гипотеза подтверждена.

### *Рекомендации по выбору безопасных напитков:*

1. Необходимо внимательно читать этикетку.
2. Выбирать напитки неярких естественных цветов – больше шансов на применение естественного красителя.
3. Выбирать напитки, содержащие сахар, безусловно предпочтительнее напитков на подсластителях.
4. Не употреблять подсластители при беременности, повышенном артериальном давлении, фенилкетонурии.
5. Не хранить напитки с подсластителями без холодильника и не нагревать.
6. Не употреблять напитки с истекшим сроком годности.

### *Перспективный план работы:*

1. Ознакомить обучающихся школ и их родителей с результатами исследовательской работы по употреблению напитков.
2. Сформировать у каждого ребенка бережное отношение к своему здоровью, заботу о собственной жизни, начиная с детского возраста.
3. Довести до школьников достоверную информацию о вреде напитков с подсластителями.
4. Приступить к изучению энергетических напитков.

### *Список используемой литературы:*

1. Бременер С.М. Гигиена питания. Государственное издательство торговой литературы, 2014. - 328 с.
2. Лутошкина Г. Г. Гигиена и санитария общественного питания; Академия, 2013. - 772 с.
3. Лутошкина Г. Г. Гигиена и санитария общественного питания; Академия, 2014. - 186 с.
4. Малахова И.И., Красиков В.Д., Пацовский А.П., Кулев Д.Х. Способ разделения и идентификации пищевых синтетических красителей. Патент России №2177150; Заявл. 07.12.1999; опубл.20.12.2001.
5. Попович Н.А. К оценке опасности применения синтетических пищевых красителей/ Н.А. Попович, СЕ. Катаева, Т.И. Мельниченко//Промышленная токсикология. 1998. №2.
6. Рубина Е. А. Санитария и гигиена питания; Академия, 2011. - 272 с.
7. Серов Ю. А. Опасные пищевые Е – добавки // информационно справочное пособие. 2006 г.
8. Чепурной И.П. Идентификация и фальсификация продовольственных товаров: Учебник. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». 2002.

Ресурсы интернета:

1. <http://ufa-filter.ru/a51298-gazirovannye-napitki-vred.html>

2. [http://ecomagazin.com.ua/article/healthy\\_eating/28.html](http://ecomagazin.com.ua/article/healthy_eating/28.html)
3. [http://pohydey.ucoz.ru/news/pravda\\_o\\_polze\\_i\\_vrede\\_gazirovannykh\\_napitkovhttp://www.sekret-y-o-edu.ru/news/2019.html](http://pohydey.ucoz.ru/news/pravda_o_polze_i_vrede_gazirovannykh_napitkovhttp://www.sekret-y-o-edu.ru/news/2019.html)
4. <http://eda73.ru/articles/detail.php>

## БАКТЕРИИ – ВРЕД ИЛИ ПОЛЬЗА?

*Губина П.Б., обучающаяся 7а класса МАОУ Омутинская СОШ № 1  
Научный руководитель: Енина О.А., учитель биологии высшей категории  
МАОУ Омутинская СОШ № 1*

### *Актуальность работы:*

Бактерии играют очень важную роль в мире живого. Это очень древние организмы, появившиеся около 3,5 миллиардов лет назад. Бактерии микроскопически малы, но их скопления или колонии видны невооружённым глазом. В природе бактерии встречаются повсюду и выполняют на планете гигантскую работу. Наш организм постоянно сталкивается с различными представителями царства бактерий, а вот к чему это приводит? Принято решение выяснить, какое значение бактерии играют в природе и жизни человека. Чего от них ждать: помочь или неприятностей? Предположили, что бактерии могут быть как полезными, так и приносить вред здоровью человека.

*Цель исследования:* изучение царства бактерий, их роль в природе и жизни человека.

### *Задачи:*

1. Ознакомиться с разнообразием бактерий, с классификацией бактерий.
2. Выделить группы бактерий, полезных в жизни человека и группы бактерий, патогенных для человека;

### *Объект исследования:* бактерии.

*Методы работы:* опыты, наблюдения, микроскопия, анализ соответствующей литературы, анализ информации, сравнение, обработка данных, анкетирование, систематизация информации.

*Гипотеза исследования:* если научиться проводить опыты, работать с микроскопом, составлять буклет о значении бактерий в жизни человека, то можно знать все группы полезных и патогенных бактерий в жизни человека.

## 1. Теоретическая часть.

### *1.1. Открытие бактериальной клетки.*

Изучением бактерий занимается раздел микробиологии - бактериология. Бактерии были одними из первых живых организмов на Земле, появившихся около 3,5 млрд. лет назад.

Бактерии (др. греч. - палочка) - царство микроорганизмов, чаще всего одноклеточных. В настоящее время описано около десяти тысяч видов бактерий и предполагается, что их существует свыше миллиона.

Впервые бактерии увидел в оптический микроскоп и описал в 1676 году голландский натуралист Антони ван Левенгук. Как и всех микроскопических существ, он назвал их «анималькули».

Название «бактерии» ввёл в употребление Христиан Эренберг в 1828. Луи Пастер в 1850-е положил начало изучению физиологии и метаболизма бактерий, а также открыл их болезнетворные свойства.

До 19 века микробиология представляла собрание разрозненных фактов. Основоположниками микробиологии как науки были выдающиеся ученые 19 века французский химик Л. Пастер (1822—1895) и русский ботаник Ценковский Л. С. (1822—1887 г. г.). В 1862 году Пастер блестяще доказал, что микроорганизмы не возникают самопроизвольно и что заразные болезни вызываются различными микробами.

Разработка методов выращивания микробов на различных твердых питательных средах связана с именем немецкого врача Р. Коха (1843-1910 г.), который открыл бациллу сибирской язвы, холерный вибрион и туберкулезнную палочку. После работ Л. Пастера и Р. Коха микробиология разбилась на ряд более узких специальностей. Выделяются общая, сельскохозяйственная, техническая, ветеринарная и медицинская микробиология.

Советские микробиологи многое сделали по выработке мер профилактики инфекционных заболеваний. Микроны широко и пользуются для получения спирта, ацетона, лимонной кислоты, дрожжей, а также для получения антибиотиков.

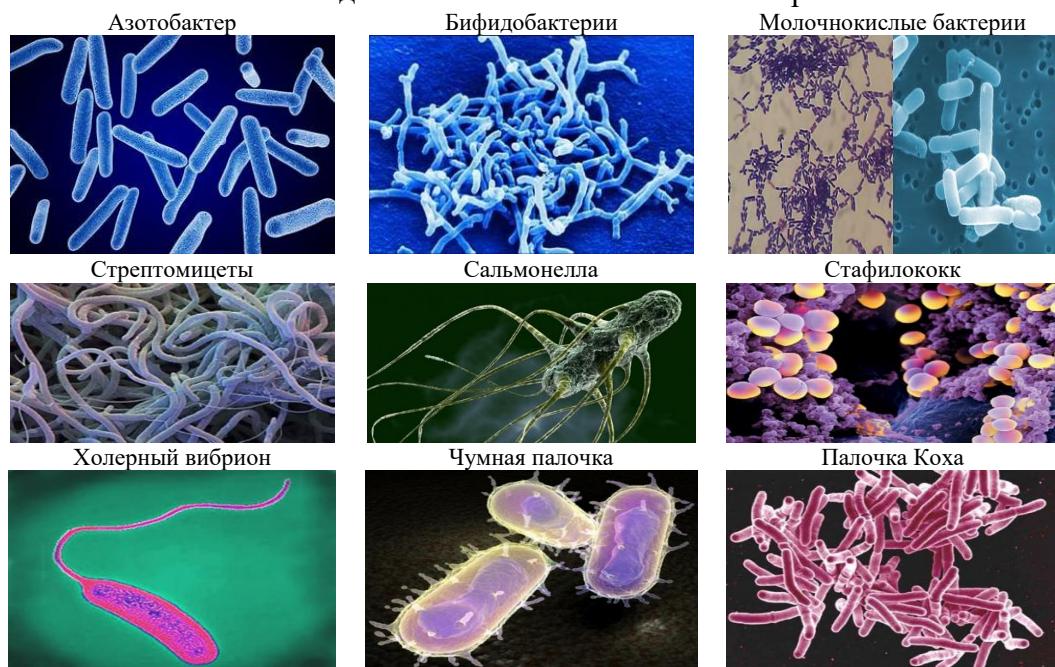
### 1.2. Полезные и патогенные бактерии.

Одни бактерии приносят пользу человеку, другие нет. Вредные бактерии или, по крайней мере, часть из них знает большинство. Вот некоторые названия, вызывающие негативные чувства, например, сальмонелла, стафилококк, стрептококк, холерный вибрион, чумная палочка. Полезные бактерии для человека или названия некоторых из них знают немногие.

Рассмотрим некоторые виды полезные и патогенные бактерии (таблица 1).

Таблица 1

#### Виды полезных и патогенных бактерий



### 1.3. Виды полезных бактерий.

**Азотобактер.** Эти бактерии полезны тем, что аккумулируют азот из воздуха, превращая его в ионы аммония, которые выводятся в почву и легко усваиваются растениями.

**Бифидобактерии** имеют палочкообразную форму, слегка изогнутую. Основное место их обитания – кишечник. При неблагоприятных условиях бактерии с таким названием быстро погибают. Они чрезвычайно полезны для человека благодаря следующим свойствам – снабжают организм витамином К, тиамином (В1), рибофлавином (В2), никотиновой кислотой (В3), пиридоксином (В6), фолиевой кислотой (В9), аминокислотами и белками.

**Молочнокислые бактерии** имеют преимущественно палочкообразную, реже – шаровидную форму. Живут они на листьях и плодах растений, в молочных продуктах. В человеческом организме они представлены во всем желудочно-кишечном тракте – от рта до прямой кишки.

*Стрептомицеты* живут преимущественно в почве, являются производителями (продуцентами) самых разнообразных препаратов.

#### 1.4. Болезнетворные бактерии.

*Сальмонелла* - род неспороносных бактерий, имеющих форму палочек (длина 1-7 мкм, ширина около 0,3-0,7 мкм). Сальмонеллы, как правило, не ферментируют лактозу и патогенны для людей и других животных при пероральном введении. Некоторые виды являются возбудителями брюшного тифа, паратифов и других сальмонеллозов. Заразиться этими видами недуга можно с помощью мясных продуктов, молока, яиц.

*Стафилококк* – неподвижные грамположительные кокки, диаметр клетки которых составляет от 0,6 до 1,2 мкм. Для представителей рода характерно деление в нескольких плоскостях, результатом чего есть расположение микробных клеток «виноградными гроздьями» в чистой культуре. Страфилококки - факультативные анаэробы. Не образуют спор или капсул. Некоторые страфилококки синтезируют характерные пигменты.

*Холерный вибрион* – вид грамотрицательных бактерий рода в ибрионов. Грамотрицательный вибрион имеет форму палочки размером  $1,5-4 \times 0,2-0,4$  мкм, изогнутой в виде запятой. Подвижен, имеет жгутик. Не образует спор и капсул. Холерный вибрион с помощью жгутика и фермента муциназы проникает в слизистую оболочку тонкой кишки и прикрепляется к энтероцитам. Вызывает холеру.

*Чумная палочка* – вид грамотрицательных бактерий из семейства энтеробактерий. Инфекционный агент бубонной чумы, также может вызывать чумную пневмонию и септическую чуму. Все три формы ответственны за высокий уровень смертности в эпидемиях, имевших место в истории человечества, например таких как «Юстинианова чума» (100 миллионов жертв) и «Чёрная смерть», на которой — смерть трети населения Европы за промежуток с 1347 по 1353 годы.

*Палочка Коха*. Палочкой Коха называют микробактерию туберкулеза. Из названия следует, что это микроорганизм, вызывающий туберкулез. Эта крупная продолговатая бактерия имеет нечто общее и с грибами, отсюда первая часть слова – «мико-», что и означает «гриб». Помимо больших размеров с мицелием палочку роднит плотная наружная оболочка, способность сохраняться долгие годы в анаэробных условиях (без воздуха), неподвижность, длительное присутствие в организме.

*Кишечная палочка*. Бактерии вида кишечной палочки неоднородны, поскольку включают в себя около 100 разновидностей, большая часть которых не патогенна и составляет нормальную микрофлору кишечника человека и некоторых млекопитающих животных. Патогенные же разновидности (штаммы) вызывают инфекционно-воспалительные заболевания органов, в которые попадают.

Все материалы подтверждают гипотезу исследовательской работы о том, что бактерии могут быть как патогенными для человека, так и полезными. Изучив информацию о бактериях, проведем эксперимент.

## 2. Практическая часть

### *Изучение бактерий и их влияния на живые организмы.*

#### 2.1. Выращивание бактерий.

1. Подготовка агаризированной питательной среды. Агар – это желеобразная субстанция, используемая для выращивания культур бактерий. Делается агар из красных и бурых водорослей, представляющий собой идеальную среду для многих разных видов микроорганизмов. Иногда в агар добавляют и другие вещества - типа овечьей крови, если целью стоит добиться более бурного роста микроорганизмов.

- Проще всего будет воспользоваться порошковым агаром. Потребуется по 1.2 грамма ( $\frac{1}{2}$  чайной ложки) на каждую 10-сантиметровую чашку Петри.

- В теплоупорной емкости развели порошковый агар в 60 миллилитрах ( $\frac{1}{4}$  чашки) горячей воды, 60 мл - это на одну чашку Петри.

2. Подготовка чашек Петри. Чашки Петри - это небольшие плоские чашки из стекла или прозрачного пластика. У чашек Петри есть две части, верхняя и нижняя, они вставляются друг в друга, что служит для защиты культуры микроорганизмов от воздуха и прочих потенциальных источников заражения, а также сдерживает газы, выделяемые микроорганизмами в ходе фазы роста.

- Чашки Петри должны быть стерильны! Иначе результаты эксперимента по выращиванию бактерий пойдут насмарку. Мы стерилизовали чашки Петри холодным методом).

- Достали чашки из упаковки и разделили на половинки. Очень аккуратно залили питательную среду в нижнюю половинку чашек тонким слоем, только лишь покрывающим дно.

- Быстро закрыли чашки Петри, чтобы не допустить попадания в агар бактерий из воздуха. Дали чашкам Петри спокойно постоять минут 30-120, пока питательная среда на остыла и не затвердела (готовая питательная среда напоминает желе).

*Проведение эксперимента:*

Первая чашка Петри – сделали посев с грязных рук.

Вторая чашка Петри – сделали посев с рук, вымытых мылом в школьном учебном кабинете.

Третья чашка Петри – сделали посев из полости рта.

Чашки поставили в тёплое и тёмное место. Наблюдали за ростом бактерий в течение 14 дней. Во время эксперимента делали фотографии этих чашек через определенные промежутки времени, для того чтобы можно было оценить, как растут бактерии. Там, где прикладывали немытые руки и делали посев из полости рта, почти вся чашка была покрыта разными по цвету и форме капельками, которые плотно держались на питательной среде. В чашке с пробой, где мы делали посев чистыми руками, этих капелек было немного.

Тоненькой петлей эти колонии нанесли на стекло и стали смотреть в микроскоп. Под микроскопом я увидела мелкие шарики, длинные нити, толстые палочки. Чаще всего они состоят из одной клетки и по форме напоминают шарики или палочки. Клетка, из которой состоит тело большинства бактерий, как любая другая, содержит протоплазму и окружена цитоплазматической мембраной. Разновидности бактерий по форме представлены в таблице 2 и таблице 3.

Таблица 2  
Разновидности бактерий по форме

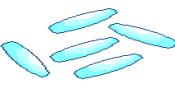
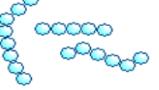
Кокки  Форма тела - шарообразная	Бацилла  Форма тела - палочковидная	Вибрион  Форма тела - Изогнутая в виде запятой
Спирilla  Форма тела - спиралевидная	Стрептококки  Форма тела - цепочка из кокков	Стафилококки  Форма тела - грозди кокков
Диплококки  Форма тела - Две круглые бактерии, заключённые в однойслизистой капсуле		

Таблица 3  
Разновидность бактерий по способу питания

Название бактерий	Способ питания
-------------------	----------------

Бактерии-сапрофиты	Извлекают питательные вещества из мёртвого и разлагающего органического материала. Обычно они выделяют в этот гниющий материал свои пищеварительные ферменты, а затем всасывают и усваивают растворённые.
Бактерии-симбионты	Живут совместно с другими организмами и часто приносят им ощутимую пользу. Бактерии, живущие в утолщении корней бобовых растений.
Бактерии-паразиты	Живут внутри другого организма или на нём, укрываются и питаются его тканями. Вызывают различные заболевания – бактериозы.

## 2.2. Влияние антибактериального мыла на рост и развитие бактерий.

Для того, чтобы выяснить на сколько эффективным является мытьё рук, при профилактике бактериальных заболеваний, мы провели следующий опыт.

*Ход работы:* в чашку Петри с питательной средой сделали посев с грязных рук. На следующий день между появившимися колониями капнули капельку антибактериального мыла. Наблюдение за ростом бактерий проводилось в течение 14 дней. Под влиянием антибактериального мыла рост бактерий прекратился. В контрольной чашке бактерии продолжали расти.

### Изучение кисломолочных продуктов.

Ассортимент кисломолочных продуктов достаточно разнообразен. Кумыс, кефир, йогурт, ряженка и другие продукты известны с давних пор. Первые документальные сведения о кумысе содержатся в «Истории греко-персидских войн» Геродота, написанной в 470 году до н.э. В Египте с незапамятных времен употребляли «Лебенраиб» - кислое молоко буйволицы, козы или коровы, йогурт был знаком еще древним грекам и римлянам, но более всего закрепился в Болгарии. В России всегда любили и любят простоквашу, варенец, на Украине – ряженку, на Кавказе – кефир мацони.

### 2.3. Анализ упаковок кисломолочных продуктов.

Как известно, кисломолочные продукты получают в результате сквашивания молока или сливок (либо пахты и молочной сыворотки) различными молочнокислыми, микроорганизмами с добавлением или без добавления дрожжей и уксуснокислых бактерий.

В качестве заквасочных микроорганизмов используют культуры различных молочнокислых бактерий и дрожжей.

В процессе сквашивания происходит молочнокислое брожение, в результате которого накапливается молочная кислота. Она оказывает существенное влияние на формирование белкового сгустка, что определяет консистенцию продукта. Кроме того, молочная кислота придает этим продуктам приятный кисловатый вкус. Что же это за бактерии?

Речь идёт о молочнокислом стрептококке, молочных палочках и дрожжеподобных грибках. Так, например, ацидофилин – разновидность простокваши, готовят с использованием ацидофильной палочки, а в производстве йогурта используются две культуры молочнокислых микроорганизмов – болгарская палочка и термофильный стрептококк.

Итак, в магазине приобрели молочнокислую продукцию Ситниковского молочно-консервного комбината для последующего исследования. Изучив упаковки данных продуктов, выяснили, что все они содержат молочнокислые микроорганизмы в количестве  $10^7$  КОЕ на 1 грамм. (КОЕ- колония-образующая единица). То есть если произвести посев данного кисломолочного продукта на питательную среду, из определенного объема продукта вырастет указанное число колоний микроорганизмов. Результаты изучения состава молочнокислых продуктов на наличие молочнокислых микроорганизмов занесли в таблицу 4.

Таблица 4

## Перечень молочных продуктов

Название продукта	Состав продукта	Количество микроорганизмов КОЕ в 1 г. продукта
		Молочнокислые микроорганизмы $1 * 10^7$ КОЕ/г.
		Молочнокислые микроорганизмы $1 * 10^7$ КОЕ/г, дрожжи $1 * 10^4$ КОЕ/г
		Молочнокислые микроорганизмы $1 * 10^7$ КОЕ/г, бактерий молочнокислой ацидофильной палочки $1 * 10^6$ КОЕ/г
		Молочнокислые микроорганизмы $1 * 10^7$ КОЕ/г.

Вывод: помимо молочнокислых микроорганизмов, в заявленных продуктах удалось обнаружить дрожжи и бактерии молочнокислой ацидофильной палочки.

Вопрос «А как же определить присутствуют ли на самом деле в этих продуктах молочнокислые бактерии или это только маркетинговый ход производителя?» С этой целью провели следующий эксперимент.

#### 2.4. Обнаружение молочнокислых бактерий в кисломолочных продуктах.

*Ход работы:* использование химического раствора бромтиолового синего водного покажет наличие молочнокислых бактерий окрашиванием продукта в желтый цвет, при чем интенсивность цвета напрямую зависит от количества микроорганизмов. По истечению срока годности продукта окрашивания почти не происходит, это говорит о том, что очень долго настоящие полезные кисломолочные продукты храниться не могут.

Проведенные исследования позволили обнаружить молочнокислые бактерии во всех образцах представленных продуктов. Но, продукты с истекшим сроком годности их не содержали.

Так же нам удалось обнаружить бактерии с помощью микроскопа, при увеличении в 200 раз четко увидели колонии стрептококков и бацилл.

#### Заключение.

В результате проведенных исследований пришли к следующим выводам:

Разнообразие и классификация бактерий играют *положительную роль* в хозяйственной деятельности человека, а именно, молочнокислые бактерии используются в приготовлении разнообразных молочных продуктов (сметаны, простокваша, масла, сыра и др.), способствуют консервированию продуктов, бактерии широко применяются в современной биотехнологии для промышленного получения молочной, масляной и уксусной кислот, ацетона, бутилового спирта. В процессе их жизнедеятельности образуются биологически активные вещества - антибиотики, витамины, аминокислоты.

*Отрицательная роль* принадлежит болезнетворным, или патогенным бактериям, которые способны проникать в ткани растений, животных и человека, выделять при этом вещества, угнетающие защитные силы организма. Ознакомились с рядом известных болезней человека бактериального происхождения (туберкулез, чума, холера, дизентерия, сальмонеллоз).

*Гипотеза* о том, что бактерии могут быть как патогенными, так и полезными и приносить людям вред здоровью для человека, полностью подтвердилась.

В ходе эксперимента самостоятельно выращены бактерии в лабораторных условиях школы, на основании которого выявлено, что присутствие бактерий можно увидеть не только через микроскоп, но и используя различные химические индикаторы. Также изучено огромное количество полезных бактерий, которые употребляются людьми каждый день с кисломолочными продуктами. В каждой стране есть свои национальные рецепты на разнообразие этих продуктов.

Изучив упаковки продуктов выяснено, что все они содержат молочнокислые микроорганизмы в количестве  $10^7$  КОЕ на 1 грамм.

Следовательно, бактерии живут везде и во всем, играют колоссальную роль в жизни человека и всего живого. Бактерии научились использовать в пищевой промышленности, производстве текстильных изделий, пластмассы, лакокрасочных покрытий, медицине, переработке отходов человеческой жизнедеятельности.

Полученные знания о полезности молочнокислых бактерий можно смело использовать при употреблении кисломолочных продуктов, самостоятельном их приготовлении, длительном хранении.

Результаты исследовательской работы будут применены для ознакомления обучающихся школы на уроках окружающего мира и во внеурочной деятельности.

*Рекомендации:*

1. Мыть руки, как пришли с улицы, после магазина, после работы за компьютером.
2. Мыть руки с антибактериальным мылом, особенно в периоды эпидемий.
3. Использовать в пищу кисломолочную продукцию, содержащую много полезных бактерий.

*Список используемой литературы:*

1. Еленевский М.А. Биология. Растения, грибы, бактерии. Дрофа, 2001 г.
2. Биология 6 класс. Поурочные планы по учебнику И.Н. Пономарёвой. Автор-составитель Г.В. Чередникова. Волгоград. «Учитель» 2008 г., с. 144-146.
3. Биология 10-11 класс. Поурочные планы по учебнику В.И. Сивоглазова. Автор-составитель Т.В. Зарудная. Волгоград. «Учитель» 2008г., с. 70-71.
4. Методические рекомендации проведения факультатива по микробиологии (для учащихся средней школы). Арзамас, 1988г. Под редакцией А.Г. Сидорского, с. 5-6, 8, 22, 24, 25.
5. Общая биология. 9 класс. В.Б. Захаров, А.Г. Мустафин, Москва. Просвещение 2003 г. с. 44-46.
6. [otherreferats.allbest.ru/Биология и естествознание/00000073.html](http://otherreferats.allbest.ru/Биология и естествознание/00000073.html) — Яндекс: нашлось 24 тыс. результатов
7. [ru.wikipedia.org/wiki/Бактерии](http://ru.wikipedia.org/wiki/Бактерии) — Яндекс: нашлось 2 млн результатов
8. [krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika...BAKTERII.html](http://krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika...BAKTERII.html) — Яндекс: нашлось 2 млн результатов
9. [bigpi.biysk.ru/encicl/articles/00/1000056/...](http://bigpi.biysk.ru/encicl/articles/00/1000056/) — Яндекс: нашлось 3 млн результатов
10. [slovari.yandex.ru/БСЭ/Бактерии](http://slovari.yandex.ru/БСЭ/Бактерии) — Яндекс: нашлось 27 тыс. результатов
11. [bril2002.narod.ru/b11.html](http://bril2002.narod.ru/b11.html) — Яндекс: нашлось 2 млн результатов
12. [vokrugsveta.ru/Телеграф/pulse/501](http://vokrugsveta.ru/Телеграф/pulse/501) — Яндекс: нашлось 16 тыс. результатов
- [mikroby-parazity.ru/index.php...](http://mikroby-parazity.ru/index.php...) — Яндекс: нашёлся 1 млн результатов

# ИЗУЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ БОБРА В ОМУТИНСКОМ РАЙОНЕ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Мельников П.И., обучающийся 9а класса МАОУ Омутинская СОШ № 1  
Научный руководитель: Енина О.А., учитель биологии высшей категории  
МАОУ Омутинская СОШ № 1

## *Актуальность работы:*

В настоящее время в окрестностях Омутинского муниципального района очень часто можно встретить удивительных животных – бобров. Бобры – это четырехлапое животное, без пилы и топора, способное умело выпилить целую делянку взрослых деревьев, очистить их от коры, а также выровнять гидрорежим рек как в центральной России, так и в реках Омутинского муниципального района. Также бобры – это злостные вредители. Девиз защитников природы «Убей бобра – спаси дерево!» вызвал провести исследование на изучение жизни бобра в природе.

*Цель исследования:* изучение частоты встречаемости бобра в окрестностях села Омутинского и определение его влияния на местные биоценозы.

## *Задачи:*

- Изучить научно-популярную литературу о бобрах, о их предпочтаемых местах заселения, типах поселений, жилищах и питании.
- Выявить места расселения бобров около села Омутинского.
- Оценить влияние бобров на местные биогеоценозы и перспективы существования поселений бобров в селе.

*Объект исследования* – влияние жизнедеятельности бобра на местные биоценозы.

*Предмет исследования* – европейский речной бобр.

*Гипотеза исследования:* если проследить рост популяции бобра в окрестностях Омутинского муниципального района, то можно определить какое влияние он оказывает на местные биоценозы.

## 1. Теоретическая часть.

### *Общая характеристика вида.*

#### *1.1. Внешний вид.*

Бобр *обыкновенный*, или *речной* (лат. *Castor fiber*) – крупный грызун семейства Бобровые (европейский подвид). Бобры обитают в южной части области в лесах всех типов. Предпочитают селиться по берегам медленно текущих рек, стариц и озёр. Преднамеренно интродуцированный вид.

Бобр – крупный грызун, приспособленный к полуводному образу жизни. Длина его тела достигает 1-1,3 м, высота в плече до 35,5 см, а масса до 30-32 кг. Половой диморфизм выражен слабо, самки крупнее. Тело у бобра приземистое, с укороченными пятипалыми конечностями, задние значительно сильнее передних. Между пальцами имеются плавательные перепонки, сильно развитые на задних конечностях и слабо – на передних. Когти на лапах сильные, уплощённые. Коготь II пальца задних конечностей раздвоен – им бобр расчёсывает мех. Хвост веслообразный, сильно уплощённый сверху вниз; его длина до 30 см, ширина – 10-13 см. Волосы на хвосте имеются лишь у его основания. Большая его часть покрыта крупными роговыми щитками, между которыми растут редкие, короткие и жёсткие волоски. Наверху по средней линии хвоста тянется роговой киль. Глаза у бобра небольшие; уши широкие и короткие, едва выступающие над уровнем меха. Ушные отверстия и ноздри смыкаются под водой, глаза закрываются мигательными перепонками. Коренные зубы обычно не имеют корней; слабо обособленные корни образуются лишь у отдельных старых особей. Резцы позади изолированы от ротовой полости особыми выростами губ, что позволяет бобру грызть под водой. [7]

Бобр обладает красивым мехом, который состоит из грубых остьевых волос и очень густой шелковистой подпуши. Окраска меха от светло-каштановой до тёмно-буровой, иногда чёрная. Хвост и конечности чёрные. Линька один раз в году, в конце весны, но продолжается почти до зимы. В анальной области находятся парные железы, жировики и непосредственно сама бобровая струя, которая и выделяет сильно пахнущий [секрет - бобровую струю](#). Сложившееся мнение об использовании жировиков как смазки меха от намокания ошибочно. Секрет жировиков выполняет коммуникативную функцию, исключительно неся информацию о владельце (пол, возраст). Запах бобровой струи служит ориентиром другим бобрам о границе территории бобрового поселения, он уникален, как отпечатки пальцев. Секрет жировиков, используемый совместно со струёй, позволяет дольше сохранять бобровую метку в «рабочем» состоянии благодаря маслянистой структуре, которая испаряется намного дольше секрета бобровой струи. [7]

### 1.2. *Образ жизни.*

Бобры предпочитают селиться по берегам медленно текущих речек, [стариц](#), прудов и озёр, водохранилищ, ирригационных каналов и карьеров. Избегают широких и быстрых рек, а также водоёмов, промерзающих зимой до дна. Для бобров важно наличие по берегам водоёма древесно-кустарниковой растительности из мягких лиственных пород, а также обилие водной и прибрежной травянистой растительности, составляющей их рацион. Бобры превосходно плавают и ныряют. Большие [лёгкие](#) и [печень](#) обеспечивают им такие запасы воздуха и артериальной крови, что обыкновенный бобр может нырять на 4,9 минуты на глубину 4,2 метра. За ночь обыкновенный бобр может [проплыть](#) до 20 километров. На суше бобры довольно неуклюжи. [4]

Живут бобры поодиночке или семьями. Полная семья состоит из 5 - 8 особей: семейной пары и молодых бобров - приплода прошлого и текущего годов. Семейный участок иногда занимается семьёй в течение многих поколений. Небольшой водоём занимает одна семья или холостой бобр. На более крупных водоёмах длина семейного участка вдоль берега составляет от 0,3 до 2,9 км. От воды бобры редко удаляются более чем на 200 м. Протяжённость участка зависит от количества кормов. В богатых растительностью местах участки могут соприкасаться и даже пересекаться, в других бобры одной семьи жестоко преследуют «чужака». Границы своей территории бобры метят секретом мускусных желёз - [бобровой струёй](#). Метки наносятся на особые холмики из грязи, ила и веток высотой 30 см и шириной до 1 м. Между собой бобры общаются с помощью пахучих меток, поз, ударов хвостом по воде и криков, напоминающих свист. При опасности плывущий бобр громко хлопает хвостом по воде и ныряет. Хлопок служит для всех бобров в пределах слышимости сигналом тревоги. Всю зиму семья бобров живёт в одной норе. Весной, с появлением зелени, бобровая семья расходится в пределах участка обитания поодиночке или группами по 2-3 бобра. Осенью семья снова собирается в одном месте. [4]

Участок обитания бобровой семьи с собственными норами, хатками, лазами, тропами, плотинами, каналами принято называть *бобровым поселением*. А все бобровые поселения, группирующиеся на определённом отрезке реки, называются *колонией*. [4]

Активны бобры ночью и в сумерках. Летом они выходят из жилищ в сумерках и труятся до 4-6 часов утра. Осенью, когда начинается заготовка кормов на зиму, трудовой день удлиняется до 10-12 часов. Зимой активность снижается и сдвигается на светлое время суток; в это время года на поверхности бобры почти не показываются. При температуре ниже -20 С животные остаются в своих жилищах.

Живут бобры в норах или хатках. Вход в жилище бобра для безопасности всегда располагается под водой. Норы бобры роют в круtyх и обрывистых берегах; они представляют собой сложный лабиринт с 4-5 входами. Стены и потолок норы старательно разравниваются и утрамбовываются. Жилая камера внутри норы устраивается на глубине не более 1 м. Ширина жилой камеры немногим более метра, высота - 40-50 сантиметров. Пол обязательно находится на 20 сантиметров выше уровня воды. Если вода в реке

поднимается, бобр приподнимает пол, соскребая землю с потолка. Чтобы участок реки над входом в нору зимой не замёрз и не запер животных в норе, они накрывают это место особым навесом. Иногда потолок норы разрушается и на его месте устраивается прочный настил из веток и хвороста, превращая нору в переходный тип убежища - полухатку. [4]

Весной в паводок бобры строят на вершинах кустов гамаки-лётки из веток и сучьев с подстилкой из сухой травы. Бывают и временные (кормовые) норы, которые бобры иногда делают очень много. Из-под воды на поверхность суши делаются сквозные ходы - лазы. Находятся они в густых зарослях кустарников недалеко от воды и используются бобрами при опасности, когда они кормятся на берегу.

Хатки строятся в местах, где рытьё норы невозможно, - на пологих и низких заболоченных берегах и на отмелях. Постройку нового жилья бобры редко начинают раньше конца августа. Хатки имеют вид конусообразной кучи хвороста, скреплённого илом и землёй, высотой до 1-3 м и диаметром до 10-12 м. Стены хатки тщательно обмазывают илом и глиной, так что она превращается в настоящую крепость, неприступную для хищников; воздух поступает через отверстие в потолке. Несмотря на распространённое мнение, бобры наносят глину при помощи передних лап, а не хвоста (хвост им служит исключительно рулём). Внутри хатки имеются несколько жилых помещений, расположенных одно над другим, лазы в воду и платформа, возвышающаяся над уровнем воды. Хатка в основании всегда имеет твёрдый фундамент — старый пень. С первыми заморозками бобры дополнительно изолируют хатки новым слоем глины. Зимой в хатках сохраняется положительная температура, вода в лазах не замерзает, и бобры имеют возможность выходить в подлёдную толщу водоёма. В сильные морозы над хатками стоит пар, что является признаком обитаемости жилья. Иногда в одном поселении бобров встречаются и хатки и норы. Бобры очень чистоплотны, никогда не засоряют своего жилья остатками еды и экскрементами. [4]

В водоёмах с изменяющимся уровнем воды, а также на мелких ручьях и речках, семьи бобров строят [плотины \(запруды\)](#). Это позволяет им поднимать, поддерживать и регулировать уровень воды в водоёме, чтобы входы в хатки и норы не осушились и не стали доступными для хищников. По замечанию директора [Института биологии внутренних вод](#) А. В. Крылова, «бобры преобразуют места своего обитания едва ли не мощнее, чем человек [Волгу](#)». Плотины устраиваются ниже бобрового городка из стволов деревьев, веток и хвороста, скрепляемых глиной, илом, кусками сплавины и другими материалами, которые бобры приносят в зубах или передних лапах. Если водоём имеет быстрое течение и на дне есть камни, они тоже используются как строительный материал. Вес камней порой может достигать 15-18 кг. [4]

Для возведения плотины выбираются места, где деревья растут ближе к кромке берега. Строительство начинается с того, что бобры вертикально втыкают в дно ветви и стволы, укрепляя промежутки ветвями и тростником, заполняя пустоты илом, глиной и камнями. В качестве опорного каркаса они часто используют упавшее в реку дерево, постепенно обкладывая его со всех сторон строительным материалом. Порой ветви в бобровых плотинах пускают корни, придавая им дополнительную прочность. Обычная длина плотины 20-30 м, ширина в основании 4-6 м, у гребня - 1-2 м; высота может достигать 4,8 м, хотя обычно - 2 м. Старая плотина легко выдерживает вес человека. Форма плотины зависит от скорости течения - там, где оно медленное, запруда практически прямая; на быстрых речках она выгнута в сторону течения. Если течение очень сильное, выше по реке бобры воздвигают небольшие дополнительные плотины. На одном конце плотины часто устраивается сток, чтобы её не прорвало паводком. В среднем на постройку 10 м плотины у бобровой семьи уходит примерно неделя. Бобры тщательно следят за сохранностью плотины и латают её в случае течи. Иногда в постройке участвуют несколько семей, работающих «посменно». [4]

Для строительства и заготовки корма бобры валят деревья, подгрызая их у основания, отгрызают ветки, затем разделяют ствол на части. Осину диаметром 5-7 см бобр

валит за 5 минут; дерево диаметром 40 см валит и разделяет за ночь, так что к утру на месте работы зверька остаётся только ошкуренный пенёк и кучка стружек. Ствол подгрызенного бобром дерева приобретает характерную форму «песочных часов». Более толстые деревья обычно до конца не подрубаются, остаётся тонкая сердцевина, а дерево падает или от собственной тяжести, или во время сильного ветра. Грызёт бобр, поднявшись на задние лапы и опираясь на хвост. Его челюсти действуют как пила: чтобы свалить дерево, бобр упирается верхними резцами в его кору и начинает быстро водить нижней челюстью из стороны в сторону, совершая 5-6 движений в секунду. Резцы у бобра самозатачивающиеся: только передняя их сторона покрыта эмалью, задняя состоит из менее твёрдого дентина. Когда бобр что-либо грызёт, дентин стачивается быстрее, чем эмаль, поэтому передняя кромка зуба всё время остаётся острой. [4]

Часть веток поваленного дерева бобры поедают на месте, другие сносят и буксируют или сплавляют по воде к своему жилищу или к месту строительства плотины.

### 1.3. Питание.

Бобры строго растительноядны. Питаются корой и побегами деревьев, предпочитая осину, иву, тополь и берёзу, а также различными травянистыми растениями (кувшинкой, кубышкой, ирисом, рогозом, тростником и т. п.). Обилие деревьев мягких пород составляет необходимое условие их обитания. Лещина, липа, вяз, черёмуха и некоторые другие деревья имеют второстепенное значение в их рационе. Ольху и дуб обычно не едят, но используют для построек. Охотно поедают жёлуди. Ежедневное количество пищи составляет до 20 % веса бобра. Крупные зубы и мощный прикус позволяют бобрам легко справляться с твёрдыми растительными кормами. Богатая целлюлозой пища переваривается с участием микрофлоры кишечного тракта. Обычно бобр потребляет в пищу лишь несколько пород деревьев; для перехода на новое питание ему требуется адаптационный период, в течение которого микроорганизмы приспосабливаются к новой диете. Энергетическая ценность древесно-веточных кормов изучена и представлена в таблице 1.

Таблица 1

#### Энергетическая ценность древесно-веточных кормов

Виды кормов сух.вещ.	Содержание влаги, %	Сырая клетчатка, сух.вещ,%	Обменная энергия, МДж/кг
<b>Осина</b>			
-кора	37,6	59,5	4,9
- побеги	47,7	69	3,6
<b>Береза пушистая</b>			
-кора	28,4	81,0	1,95
- побеги	37,8	59,0	4,98
<b>Ива козья</b>			
-кора	18,2	54	5,7
- побеги	53,2	65	4,2
<b>Черемуха обыкновенная</b>			
-кора	29,8	38	7,9
- побеги	48,6	36	8,1
<b>Смородина черная</b>			
- побеги	49,5		6,1
<b>Ольха серая</b>			
-кора	29,5	40,0	8,6
- побеги	40,0	33	8,6
<b>Рябина обыкновенная</b>			
- побеги		63	4,4

Летом доля травянистых кормов в рационе бобров увеличивается. Осенью бобры занимаются заготовкой древесного корма на зиму. Запасы бобры складывают в воду, где они вплоть до февраля сохраняют свои пищевые качества. Объём запасов бывает огромным: до 60-70 кубометров на семью. Чтобы корм не вмерзал в лёд, бобры обычно подтапливают его ниже уровня воды под крутые нависающие берега. Таким образом, даже после того как водоём замерзает, еда остаётся доступной для бобров подо льдом.

#### *1.4. Размножение.*

Бобры моногамны, самка доминирует. Потомство приносят раз в год. Брачный сезон длится с середины января до конца февраля; спаривание происходит в воде подо льдом. Беременность длится 105—107 дней. Детёныши (1-6 в выводке) рождаются в апреле-мае. Они полузрячие, хорошо опушённые, весят в среднем 0,45 кг. Через 1-2 суток они уже могут плавать, но нырять и скрываться от опасности ещё не способны; мать обучает бобрят, буквально выталкивая их в подводный коридор. В возрасте 3-4 недель бобрят переходят на питание листьями и мягкими стеблями трав, но мать продолжает подкармлививать их молоком до 3 месяцев. Подросший молодняк обычно ещё 2 года не покидает родителей. Лишь в 2 года молодые бобры достигают половой зрелости и отселяются. Отделившись от родителей в весенне полноводье, двухлетки отправляются бродяжничать по рекам, находят себе пару и, выбрав пригодное для жизни место, не заселённое другими бобрами, образуют новую семью. В неволе бобр живёт до 35 лет, в природе – 10-15 лет.

## **2. Практическая часть.**

### *Методика исследования.*

Основным методами исследования является: обход исследуемых территорий и визуальное наблюдение за деятельностью бобров, определение типа строительного материала, и качественного состава пищи, форм масштабов средообразующей деятельности животного. [1]

В основном прокладывали пешие маршруты вдоль ручьев, на которых была замечена деятельность бобров или имелись сведения, полученные от местных жителей. Также проводилось исследование на открытых пространствах рек при помощи гребной лодки. Выполнение исследований с лодки имеет ряд преимуществ и недостатков. К преимуществам исследования с лодки относится легкость прохождения маршрута, лучший доступ к береговой линии, возможность тихо и незаметно подойти к местам обитания бобров и наблюдать за ними. Бобры очень пугливы и обычно не подпускают человека к себе, но по отношению к лодке они ведут себя спокойнее, поэтому там, где возможно подойти к месту изучения на лодке, следует применять этот метод. Основным недостатком метода сплава является невозможность прохождения большинства рек и ручьев, поэтому большинство маршрутов было выполнено пешком. Прохождение маршрута на лыжах зимой увеличивает скорость прохождения маршрута, облегчает прохождение препятствий, в том числе, подтопленных самими бобрами участков берега. [1]

Мощность поселений выявляли по методике Л. С. Лаврова. Она заключается в общей глазомерной оценке количества и характера распределения следов бобров без их детального подсчета. Преимуществом метода, безусловно, является быстрота учета, недостатком – возможные субъективные, иногда существенные отклонения при определении числа зверьков. [1]

#### *2.1. Определение частоты встречаемости вида и мощности поселения.*

Пешие маршруты в прибрежной зоне водоемов Омутинского муниципального района осуществлялись в разные сезоны года. За весь период исследования было обнаружено 4 поселения бобров.

*Поселение 1* было обнаружено в пределах школьной экологической тропы тонкой полосой вдоль берега притока реки Вагай, площадь делянок составила 70 квадратных метров. О том, что бобры живут здесь не один год, было понятно по каскаду из 3 плотин, сооруженных на реке. Плотинки построены из крупных стволов деревьев и мелких веток ивы, осины, березы. Одни ветки воткнуты в ил, другие переплетают их. На одной из плотинок сваленная ива дала молодую поросль, что сильно укрепило это сооружение. Бобров не удалось обнаружить, но по результатам их деятельности и по отпечаткам лап на мокрой поверхности берега можно сделать вывод о том, что проживает здесь популяция из нескольких семейных пар.

*Поселение 2* найдено в летний период на одном из участков, прилегающего к реке Вагай, были обнаружены делянки бобров, общей площадью 50 квадратных метров, также

был найден утоптанный, скользкий спуск к реке по которому тасканы ветки. Интерес к участку вызвали деревья, сгрызенные бобрами. Ствол дерева был подточен со всех сторон и лежал прямо к воде. Данная делянка была длинной, но узкой. Исследовав плотину, построенную бобрами из веток и тоненьких стволов деревьев, было обнаружено, что все ветки были обмазаны грязью. Также удалось выяснить, что бобры в основном питаются корой и верхним слоем тканей осины, березы, ивы, так как возле воды лежали обглоданные веточки, обструганные как ножом.

*Поселение 3* обнаружено в осенний период и представляло собой запруду из грязи, которую животные соорудили через ручей. Активность бобров в этот период еще довольно высока, так как они готовятся к зимнему периоду. На данном участке удалось обнаружить только старые погрызы, отпечатки следов отсутствовали. Следовательно, сделали вывод о том, что это было временное жилище, или оно оказалось не пригодным по неизвестным причинам.

*Поселение 4* было замечено в зимний период. Оно представляло собой окно в поверхности льда. От лаза в сторону берега проложена утоптанная дорожка, свернув с которой проваливаешься глубоко в снег. На протяжении всей тропы встречаются вмерзшие в снег веточки ивы. Площадь делянки небольшая – около 30 квадратных метров, из чего сделали вывод о том, что здесь проживает 1 семейная пара. У основания берега была обнаружена вентиляционная отдушина с подтаявшими краями, из которой исходил пар, так как температура внутри хатки зимой положительная.

## *2.2. Определение влияния речного бобра на окружающую среду.*

Питание рек нашей местности очень неравномерно. Весной – бурное половодье, летом уровень воды падает, некоторые ручьи и малые реки совсем пересыхают, а в случае обильных дождей случаются кратковременные паводки. И плотины бобров задерживают воду во время половодья и паводка, особенно если поселение животных большое и плотины расположены друг за другом. В результате половодье оказывается не таким мощным и разрушительным, а в запрудах остается вода, которая потом используется в сухой период. Плотины бобров значительно выравнивают гидрорежим реки. Проведя анализ уровня воды в реке Вагай и её притоках (использовали данные Росгидромета, полученные на основании данных гидропоста в селе Вагай), констатируем факт того, что за последние 15 лет уровень воды (по годам) падал, а в последние 3-4 года наблюдается повышение уровня воды. Сопоставив эти данные со статистикой охотоведческого хозяйства приходим к выводу о наличие взаимосвязи между этими показателями. Повышению уровня воды способствует рост численности бобра, так как за последние 3-5 лет упал спрос на мех этих животных.

Опровергаем лозунг: «Убей бобра - спаси дерево», потому что бобры, кроме подгрызанья и валки деревьев, сами сажают осины, березы, ивы, ольху, создавая обширные поляны-окна. Также происходит рост новых деревьев от пней и корневых отпрысков. Звери не удаляются от реки более чем на несколько десятков метров, следовательно, наносимый ими вред не велик, не сопоставимый с промышленной заготовкой древесины.

## **Заключение.**

В ходе работы удалось изучить предпочтаемые места заселения и объекты питания бобров, выявить места расселения, изучить их жилища, питание, собрать фотографический материал об образе жизни бобра, оценить перспективы существования поселений бобров в районе.

Проведя обследование мест обитания бобров удалось установить, что бобры, которые живут в нашей местности, строят норы под корнями деревьев. Вход в норы с воды, об этом свидетельствуют обнаруженные зимой вентиляционные отдушины. От норы животные прорывают два-три канала в случае тревоги. Также удалось выяснить, что бобры любят питаться корой и слоем ткани роста под корой осины, ивы, березы, строят плотины, через ручьи и реки, создавая запруды из грязи и ветвей.

Присутствие речного бобра благотворно отражается на жизни представителей любого сообщества. В результате их деятельности повышается продуктивность водоемов, очищается вода, больше становится рыбы. Вред, приносимый бобрами, невелик, так как животные валят исключительно молодые деревья малоценных пород, чаще всего осину.

Деятельность бобров масштабна и разнообразна, она занимает одно из ведущих мест в любом природном сообществе, поэтому сохранение бобров необходимо не только с хозяйственной, но с экологической точки зрения.

Работа по изучению частоты встречаемости бобров требует продолжения исследования в части наблюдения за жизнью семейства бобров и их работой. Результаты данного исследования будут продемонстрированы на уроках природоведения, экологии, биологии, во внеклассной работе школы.

#### Список используемой литературы:

1. Бухвалов В.А., Богданова А.В., Купер Л.З. Методы экологических исследований – М.: «Варяг», 1995.
2. Волцит П. Нескучная биология с задачами и решениями – М.: «Воскресный день», 2010.
3. Кусто Ж.И. Лососи, бобры, каланы / Ж.И. Кусто — М.: Гидрометеоиздат, 1983.
4. Соколов В. Е. Жизнь животных, Том 7 – М.: «Просвещение», 1989.
5. Петров В.В. Лес и его жизнь М.: «Просвещение», 1986.
6. Плещаков А.А. Зеленые страницы М.: «Просвещение», 1995.
7. Школьник Ю.К. Животные. Полная энциклопедия. – М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2002.
8. <http://udivitelno.com/> этот удивительный мир.

## ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ОКРЕСТНОСТЕЙ СЕЛА ОМУТИНСКОГО

*Мельникова М.И., обучающаяся 9а класса МАОУ Омутинская СОШ № 1  
Научный руководитель: Енина О.А., учитель биологии высшей категории  
МАОУ Омутинская СОШ № 1*

#### *Актуальность работы:*

С древних времен человек использует лекарственные растения, ищет помощи у природы. В настоящее время лекарственные растения являются самыми доступными популярными средствами в народной медицине. Они обладают широким и мягким действием на организм, не имеют медикаментозных аллергий, просты в применении. Несмотря на важность этого направления в медицине, люди мало знают о свойствах лекарственных растений, способах их заготовки и применения. Многие лекарственные растения собираются людьми неправильно, а при нарушении технологии сушки, приготовления, травы не всегда могут принести пользу, порой приводят к нежелательным последствиям. Наличие полезных элементов и состава целебных веществ в разных органах растения зависят от времени сбора, поэтому надо знать, когда и как собирать лекарственные травы, так как фитотерапия - могучее, надежное средство борьбы за здоровье людей.

*Цель исследования:* изучение видового разнообразия лекарственных растений в окрестностях села Омутинского.

#### *Задачи:*

1. Изучить лекарственные растения, их особенности, отличие от других растений.
2. Научиться определять растения, используя атласы, справочники, определители.
3. Провести исследование видового разнообразия лекарственных растений, произрастающих в окрестностях села Омутинского, отметить доминирующие виды, их биологическое состояние.

4. Провести фенологические наблюдения: составить биологические характеристики для каждого вида.

5. Составить перечень выявленных видов растений с указанием семейств.

6. Собрать лекарственные сборы, дать рекомендации по их применению.

*Объект исследования:* лекарственные растения.

*Предмет исследования:* лечебные свойства растений.

*Гипотеза:* если лекарственные растения собрать в определенные соки на участках с наименьшим рекреационным воздействием, то можно получить эффективные целебные свойства, лечебный профилактический эффект без побочных явлений, вызываемых химическими лекарствами.

## 1. Теоретическая часть.

### 1.1. Общая характеристика лекарственных растений.

Лекарственные растения - группа растений, части которых являются сырьем для получения средств, используемых в народной, медицинской практике с лечебными или профилактическими целями. Наиболее широко лекарственные растения представлены в народной медицине. В качестве лекарственных растений в начале XXI века широко используются зверобой, календула, ромашка, тысячелистник, мать-и-мачеха, шиповник, облепиха, солодка, подорожник, мята, шалфей, девясила, клюква, брусника, малина, укроп, петрушка, сабельники многие другие. Известно почти 500 000 видов растений, из них лишь небольшая часть активно используется в современной медицине. [5]

Каждое лекарственное растение содержит одно или более веществ, которые могут при соответствующих условиях оказывать целебные свойства. Распределение этих веществ по лекарственному растению зачастую не равномерно. Поэтому при сборе лекарственных трав надо знать, где сосредоточены полезные элементы и когда их концентрация максимальна в растении. [5]

Лекарственные средства, изготовленные из растений и трав, несмотря на относительно слабо выраженную на первый взгляд фармакологическую активность, в некоторых случаях могут оказаться значительно более эффективными, чем их синтетические или химические аналоги. Но не стоит забывать, что только врач и специалист может точно диагностировать болезнь, оценить развитие и течение ее, назначить необходимые лекарства. Поэтому и лекарственные растения нужно применять лишь после консультации с лечащим врачом или по его совету. [5]

Фито-препараты, приготовленные из растений, имеют существенные преимущества (Таблица 1) перед синтетическими средствами благодаря мало токсичности и возможности длительного применения без заметных побочных явлений.

Таблица 1  
Сравнительная характеристика лекарственных препаратов синтетического и природного происхождения

Показатели	Препараты	
	Синтетические	Растительные
Преимущественное использование для лечения болезней	Острых	Хронических
Значение для профилактики	Ограничено	Большое
Наличие токсичности	Нередко высокая	Чаще низкая
Опасность аллергизации	Максимальная	Редкая
Развитие лекарственной болезни	Частое	Очень редкое
Возможность длительного использования	Обычно опасно, возможно лишь с осторожностью	Возможно
Длительность использования в лекарственном арсенале	Редко более 10-15 лет	От десятков до тысячи лет

Отмечается и такое важное их качество, как синергизм, т.е. способность усиления действия одного фито-препарата другим.

## 1.2. Правила сбора и хранения лекарственных растений.

Прежде чем приступить к сбору и обработке растения, которое намечено к заготовке, нужно внимательно ознакомиться с его описанием, сравнить с фотографией и убедиться, что это тот самый аптечный вид. Ведь ошибившись и собрав сходные ботанические виды, можно не только не достигнуть желаемого результата, но и принести вред себе или тем, кого лечите. Главная заповедь врача - «Не навреди!» - должна стать основополагающей.

Вначале нужно обратить внимание на место произрастания растений. Многие виды растут вдоль дорог, на пустырях, на огороде, вблизи дома или дачи. Но некоторые, наиболее ценные лекарственные растения растут только в лесу, по опушкам, в поле, по берегам рек, на болоте. Важно помнить, что необходимым условием для сбора лекарственного сырья является его «экологическая чистота»- то есть отсутствие возможностей для накопления вредных и токсичных веществ, которые могут находиться в почве, в воздухе, воде, выпадать вместе с осадками. В первую очередь это касается накопления тяжелых металлов и радионуклидов в тех районах, где имеется развитое промышленное производство, атомные электростанции, интенсивное дорожное движение, а также около больших городов. [2]

Так же опасно покупать лекарственные травы на рынке: неизвестно, где они были собраны, - возможно, не только вдоль дороги, но и в «грязных» в отношении радиационного фона районах. Ветеринарная радиационная служба регулярно изымает на рынках ягоды, грибы, травы с повышенным содержанием радиоизотопов. Эти так называемые «лекарства» могут приехать из районов Чернобыля или других неблагополучных в этом отношении местностей. Те травы, которые не сумели вовремя собрать, можно приобрести в аптеках - лекарственное сырье, поступающее на фармацевтические фабрики, тщательно проверяется на видовую принадлежность и экологическую чистоту. Ведь лечебное действие растений тем эффективнее, чем полнее сохранено природное сочетание действующих начал. [2]

Растение и их части можно собирать только в незагрязненных местах. Следует избегать сбора трав вблизи 50 - 100 м от дороги. При сборе трав выбирают растения, не пораженные болезнями или вредителями. Большое значение при сборе лекарственных растений имеют фаза вегетации и время суток. Собирают травы во время цветения в хорошую сухую погоду, когда растения обсохнут от дождя и росы. Лучше всего собирать лекарственные травы с 8 до 9 и с 16 до 17 часов. Лекарственные корни обычно моют, поэтому их можно собирать при росе или в дождь. При сборе лекарственных растений следует ориентироваться на сроки сбора, указанные в таблице 2.

Таблица 2

### Рекомендуемые сроки сбора лекарственного сырья

Растение	Заготавливаемые части	Время сбора
Береза	Почки, листья	Апрель, июнь
Боярышник	Цветки, плоды	Май, июнь, август
Крапива	Листья	Май – июль
Кровохлебка	Корневища с корнями	Август – октябрь
Ландыш	Трава	Май – июнь
Малина	Плоды	Июль
Одуванчик	Корни	Сентябрь – октябрь
Пастушья сумка	Трава	Май – июль
Подорожник	Листья	Июнь – август
Полынь	Листья	Июль – август
Тысячелистник	Трава	Июль – сентябрь

Собирают только те части, в которых накапливается максимальное количество биологически активных веществ. Ранней весной собирают набухшие, но ещё не растрескавшиеся почки. Тогда же собирают кору деревьев. Для этого используют молодые ветки, на ветке делают два продольных разреза, соединяют их кольцевыми надрезами на расстоянии 20-30 см и снимают кору в виде желобков. Сушат кору на чердаках, в хорошо проветриваемых помещениях. Листья собирают в период бутонизации или цветения растений, без черешков. [2]

Сушку производят как на воздушных сушилках, так и на огневых. Травы заготавливают в начале цветения, однолетние растения с тонкими корнями заготавливают целиком. Цветки и соцветия собирают в начале цветения. Соцветия срезают с цветоножкой не длиннее 1-3 см., ощипывают и обрывают цветоножки. Сушат немедленно. Плоды и семена заготавливают при полном созревании. Корни, корневища, клубни, луковицы собирают в период отмирания надземных частей. [2]

Сушить следует так, чтобы прямые солнечные лучи, роса, дождь не попадали на сырье. На солнце можно сушить лишь плоды, семена, корни с корневищами. Сушильные помещения должны хорошо проветриваться. Их оборудуют простейшими стеллажами, на которые натянута марля. [2]

Каждый вид сырья сушится отдельно. На 1 квадратном метре раскладывают от 1.5-2 кг свежесобранных листьев, цветков; до 3-4 кг травы, плодов, корней. 2 раза в день сырье перемешивают. Лекарственные растения развешивают на вешалках или связывают шпагатом в пучки по 3-5 см. [2]

При сушке сырья на огневых сушилках соблюдают определенные температурные режимы:

- 35-40 градусов С – сырье, содержащие эфирные масла;
- 50-60 градусов С – содержащие гликозиды, алкалоиды, дубильные вещества;
- 80-90 градусов С – с высоким содержанием витамина С. [10]

Хранить сырье необходимо в сухих, чистых, хорошо проветриваемых помещениях. [10]

В целях сохранения определенных видов растений необходимо придерживаться следующих правил:

1. Оставлять на обсеменение часть цветов, плодов, а также целые растения в шахматном порядке.

2. Не собирать редкие и исчезающие лекарственные растения. [10]

### *1.3. Физико-географическая характеристика района исследования.*

Омутинский район, на территории которого проводились исследования, расположен в лесостепной зоне Тюменской области. Согласно физико-географическому районированию Тюменской области исследуемый район относится к Ишим – Тобольской провинции (Гвоздецкий и др., 1973; Бакулин, Козин, 1996).

Омутинский район входит в состав Верхневагайской подпровинции. Он занимает центральную часть Тобола - Ишимского междуречья. Абсолютные высоты не превышают 130-140 метров, а относительные - 10-20 метров. Поверхность имеет плоский, местами слабо волнистый рельеф. Наряду со слабовыпуклыми повышениями с очень пологими склонами распространены плосковогнутые, обычно заболоченные понижения, в одном из них берёт начало река Вагай.

Район достаточно обеспечен тепловыми ресурсами. Сумма положительных температур выше 10 градусов 1835 – 1865. Продолжительность безморозного периода 112 дней. Продолжительность периода с температурой воздуха выше 0 – 189 дней, выше 15- 66-69 дней.

На территории чередуются значительные массивы луговых степей с берёзовыми и берёзово-осиновыми лесами. Травостой луговых степей слагают корневищные злаки, дерновые злаки и разнообразное разнотравье. Леса имеют в основном характер колков из пушистой берёзы, или пушистой берёзы и осины.

Сравнительно высокое биологическое разнообразие растительного покрова, обусловленное, в основном, расположением в районе контакта степной и лесной зон, определяет важную роль этой территории в экологическом обеспечении устойчивого развития всего региона. Вместе с тем, особенности географического положения в сочетании с благоприятными почвенно-климатическими условиями способствовали интенсивному

сельскохозяйственному освоению лесостепной зоны и как следствие значительной антропогенной трансформации экосистем.

## 2. Практическая часть.

### 2.1. Методика изучения.

Изучение флоры окрестностей села Омутинского проводилось в летний период 2023 года. Маршруты для наблюдений были выбраны максимально приближенные к селу и охватывали разнообразные местообитания, типичные для данной территории. В 2024 году в связи с недостатком влаги, сроки вегетации растений значительно сдвинулись, поэтому наибольшее число видов зафиксировано во 2 половине лета.

Определение растений производили с помощью определителя растений Новосибирской области под редакцией Анны Степановны Королевой, г. Новосибирск «Наука», 1973. – 367 с.

Сбор материала производили в разных фитоценозах: злаково - разнотравный, разнотравный луг, сосновый бор, березовые и березово - осиновые колки.

Определение обилия видов производили по шкале Друде (Таблица 2).

Таблица 2

Шкала оценок обилия по Друде (с дополнениями А.А. Уранова)

Обозначение обилия по Друде	Характеристика обилия	Среднее наименьшее расстояние между особями (счетными единицами) вида, см
cop3 (copiosae3)	очень обильно	не более 20
cop2 (copiosae2)	обильно	20–40
cop1 (copiosae1)	довольно обильно	40–100
sp (sparsae)	рассеянно	100–150
sol (solitariae)	единично	более 150

Баллами *cop* (*copiosae*) при этом обозначаются обильные растения, среднее наименьшее расстояние между особями составляет не более 100 см. Вследствие этого растения обладают и высокой встречаемостью – не ниже 75%. Растения крупных и средних размеров при этом обычно играют значительную роль в общем облике (физиономии) фитоценоза или отдельного яруса, становясь вполне или отчасти фоновыми. В пределах этого балла различаются три ступени:

*cop3* – очень обильные, среднее наименьшее расстояние – не более 20 см. Встречаемость поэтому, как правило, 100%. Такие растения обычно (за исключением очень мелких растений) образуют основной фон растительности или отдельного яруса;

*cop2* – обильные, среднее наименьшее расстояние – от 20 до 40 см. Встречаемость иногда (при несколько неравномерном распределении) бывает немного ниже 100%. Такие растения часто, особенно при отсутствии других, более или столь же обильных, но более крупных, играют основную или по крайней мере значительную роль в физиономии участка ассоциации, создавая сплошной фон;

*cop1* – довольно обильные, среднее наименьшее расстояние от 40 до 100 см. Встречаемость обычно не падает ниже 75%. Роль таких растений в облике участка меньшая, фона они не составляют, но могут существенно влиять на облик растительности, представляя многочисленные вкрапления в массу травостоя, особенно заметные при специфической форме роста или крупных размерах особей. [4]

Баллом *sp* (*sparsae*) отмечаются рассеянные растения, среднее наименьшее расстояние между которыми составляет 1–1,5 м. Встречаются они почти на каждого 1–2 шагах, но фона, как правило, не образуют (за исключением очень крупных растений) и физиономическое значение в травостое имеют только в случае заметного контраста с другими. [4]

Единичные растения обозначаются баллом *sol* (*solitariae*). Они далеко отстоят друг от друга – наименьшее расстояние – всегда более 1,5 м. Встречаемость низкая, не выше 40%. Фонового значения эти растения не имеют, хотя иногда, отличаясь формой роста, яркой окраской и величиной, являются довольно заметными среди остальных. [4]

Таблица 3

## Значение баллов шкалы Друде

Название градаций шкалы		Число особей на 1 м <sup>2</sup> (левая нижняя часть таблицы) или на 100 м <sup>2</sup> (правая верхняя часть таблицы) при среднем покрытии одним экземпляром					Доля покрытия всеми растениями данного вида (%)
латинское	русское	до 16 см <sup>2</sup> (4x4 см)	до 80 см <sup>2</sup> (9x9 см)	до 4 дм <sup>2</sup> (20x 20 см)	до 20 дм <sup>2</sup> (45x45 см)	до 1 м <sup>2</sup> (100x100 см)	
sol	единично	1	до 20	до 4	1	-	до 0,16
sp	рассеянно	до 5	1	до 20	до 4	1	до 0,8
cop1	довольно обильно	до 25	до 5	1	до 20	до 4	до 4,0
cop2	обильно	до 125	до 25	до 5	1	до 20	до 20,0
cop3	очень обильно	более 125	более 25	более 15	более 5	более 1	более 20,0

Дополняют баллы обилия еще и указания на *характер размещения* растений в сообществе. В случае неравномерного распределения эта его особенность отмечается следующими значками: *gr* – растения произрастают густыми скоплениями (группами), в пределах которых нет или почти нет особей других видов; *сит* – растения произрастают рыхлыми скоплениями, где среди основного вида обитает много особей прочих видов.

Под *фенофазой* или *фенологическим состоянием* растения подразумевается та или иная фаза его развития. Для их обозначения при описании фитоценоза наиболее часто применяется система, предложенная В.В. Алехиным (1925) – табл. 3.

## 2.2. Изучение видового разнообразия лекарственных растений окрестностей села Омутинского.

Используя литературу и Интернет-ресурсы, изучили лекарственные растения, которые произрастают на территории Омутинского района.

2.2.1. Определили частоту встречаемости видов травянистых растений, занесли в таблицу 4.

Таблица 4

## Частота встречаемости видов травянистых растений

№ п/п	Вид	Обилие по шкале Друде
1	Будра плющевидная ( <i>Glechoma hederacea</i> )	cop1
2	Василёк синий ( <i>Centaurea cyanus L.</i> )	sp
3	Василёк луговой ( <i>Centaurea jacea L.</i> )	sp
4	Вероника длиннолистная ( <i>Veronica longifolia L.</i> )	sp
5	Ветреница дубравная ( <i>Anemone nemorosa</i> )	cop1
6	Вьюнок полевой ( <i>Convolvulus arvensis L.</i> )	cop3
7	Герань лесная ( <i>Geranium sylvaticum L.</i> )	sp
8	Герань луговая ( <i>Geranium pratense L.</i> )	sp
9	Горец птичий ( <i>Polygonum aviculare L.</i> )	cop3
10	Горец змеинный ( <i>Polygonum bistorta L.</i> )	cop1
11	Горец почечуйный ( <i>Polygonum persicaria L.</i> )	cop1
12	Гравилат городской ( <i>Geum urbanum L.</i> )	cop1
13	Гравилат речной ( <i>Geum rivale</i> )	cop1
14	Донник белый ( <i>Melilotus albus Desr.</i> )	cop1
15	Донник лекарственный ( <i>Melilotus officinalis L.</i> )	cop1
16	Душица обыкновенная ( <i>Origanum vulgare L.</i> )	cop1
17	Звездчатка средняя ( <i>Stellaria media</i> )	cop3
18	Звездчатка злаковая ( <i>Stellaria graminea</i> )	cop1
19	Зверобой проры扎ленный ( <i>Hypericum perforatum L.</i> )	sp
20	Земляника лесная ( <i>Fragaria vesca L.</i> )	cop1
21	Золник клубненосный ( <i>Phlomis tuberosa L.</i> )	sp
22	Иван-чай узколистный ( <i>Chamaenerion angustifolium L.</i> )	cop2
23	Ирис сибирский ( <i>Iris sibirica L.</i> )	cop1
24	Клевер белый ползучий ( <i>Trifolium repens L.</i> )	cop3
25	Клевер луговой или красный ( <i>Trifolium pratense L.</i> )	sp
26	Кошачья лапка ( <i>Antennaria dioica L.</i> )	cop1

27	Крапива двудомная ( <i>Urticadioica L.</i> )	cop1
28	Кровохлебка лекарственная ( <i>Sanguisorba officinalis L.</i> )	sol
29	Купальница европейская ( <i>Trólliūs europaéus</i> )	sp
30	Купена лекарственная ( <i>Polygonatum officinale All.</i> )	sp
31	Лабазник (таволга) вязолистная ( <i>Filipendula ulmaria L.</i> )	cop1
32	Лапчатка гусиная ( <i>Potentillaanserina L.</i> )	cop3
33	Лебеда раскидистая ( <i>Atriplex patula L.</i> )	cop1
34	Лопух большой ( <i>Arctiumtomentosum Mill.</i> )	cop1
35	Любка двулистная ( <i>Orchis bifolia L.</i> )	cop1
36	Майник двулистный ( <i>Liliaceae JussL.</i> )	sp
37	Мать-и-мачеха обыкновенная ( <i>Tussilago farfara L.</i> )	cop3
38	Медуница мягкая ( <i>Pulmonaria mollis</i> )	cop1
39	Мелиса лекарственная ( <i>Melissa officinalis L.</i> )	sp
40	Нонея темно-бурая ( <i>Nonea pulla</i> )	sol
41	Одуванчик лекарственный ( <i>Taraxacum officinale</i> )	cop3
42	Пастушья сумка ( <i>Capsella bursa pastoris</i> )	cop1
43	Пижма обыкновенная ( <i>Tanacetum vulgare L.</i> )	sp
44	Подмаренник настоящий ( <i>Galium verum L.</i> )	cop1
45	Подорожник большой ( <i>Plantago major L.</i> )	cop1
46	Полынь горькая ( <i>Artemisia absinthium L.</i> )	sp
47	Полынь обыкновенная ( <i>Artemisia vulgaris L.</i> )	cop1
48	Пустырник пятилопастный ( <i>LamiaceaeLindlL.</i> )	sp
49	Пырей ползучий ( <i>Triticumrepens L.</i> )	cop3
50	Репешок лекарственный ( <i>Agrimónia eupatória</i> )	sp
51	Родиола розовая ( <i>Rhodiola roseaL.</i> )	sol
52	Ромашка непахучая ( <i>Matricaria inodora L.</i> )	sp
53	Синюха голубая ( <i>Polemonium coeruleum L.</i> )	sol
54	Тмин обыкновенный ( <i>Carum carvi L.</i> )	cop1
55	Тысячелистник обыкновенный ( <i>Achilleamillefolium L.</i> )	cop1
56	Фиалка собачья ( <i>Viola canína</i> )	cop1
57	Фиалка трёхцветная ( <i>Viola tricolor L.</i> )	sp
58	Хвощ полевой ( <i>Equisetum arvense L.</i> )	cop2
59	Цикорий обыкновенный ( <i>Cichorium intybus L.</i> )	cop1
60	Черноголовка обыкновенная ( <i>Brunella vulgaris L.</i> )	sp
61	Чистотел большой ( <i>Chelidonium majus L.</i> )	cop1
62	Щавель конский ( <i>RúmexconfértusL.</i> )	sp

Из описанных 62 видов травянистых растений - 8 видов имеют частоту встречаемости около 100% - это выюнок полевой, горец птичий, звездчатка средняя, клевер белый, лапчатка гусиная, мать и мачеха, одуванчик, пырей. Немного меньше показатель обилия у таких растений, как хвощ полевой и Иван чай. 28 видов обладают высокой встречаемостью – не ниже 75%; 20 видов встречаются почти на каждого 1–2 шагах. 4 вида (нонея темно-бурая, кровохлебка лекарственная, родиола розовая, синюха голубая) имеют низкую встречаемость, не выше 40%. Фонового значения эти растения не имеют, хотя иногда, отличаясь формой роста, яркой окраской и величиной, являются довольно заметными среди остальных.

### 2.2.2. Определили перечень доминирующих семейств, указанных в таблице 5.

Таблица 5

#### Перечень доминирующих семейств

№ п/п	Семейство	Представители	Количество видов
1	Яснотковые (Lamiaceae).	Будра плющевидная ( <i>Glechoma hederacea</i> ) Душица обыкновенная ( <i>Origanum vulgare L.</i> ) Зопник клубненосный ( <i>Phlomis tuberosa L.</i> ) Пустырник пятилопастный ( <i>LamiaceaeLindlL.</i> ) Мелиса лекарственная ( <i>Melissa officinalis L.</i> ) Черноголовка обыкновенная ( <i>Brunella vulgaris L.</i> )	6
2	Астровые, или Сложноцветные (Asteraceae).	Василёк синий ( <i>Centaurea cyanus L.</i> ) Василёк луговой ( <i>Centaurea jacea L.</i> ) Кошачья лапка ( <i>AntennariadioicaL.</i> ) Ромашка непахучая ( <i>Matricaria inodora L.</i> )	12

		Полынь горькая ( <i>Artemisia absinthium</i> L.) Полынь обыкновенная ( <i>Artemisia vulgaris</i> L.) Одуванчик лекарственный ( <i>Taraxacum officinale</i> ) Мать-и-мачеха обыкновенная ( <i>Tussilago farfara</i> L.) Лопух большой ( <i>Arctium tomentosum</i> Mill.) Тысячелистник обыкновенный ( <i>Achillea millefolium</i> L.) Цикорий обыкновенный ( <i>Cichorium intybus</i> L.) Пижма обыкновенная ( <i>Tanacetum vulgare</i> L.)	
3	Подорожниковые (Plantaginaceae)	Вероника длиннолистная ( <i>Veronica longifolia</i> L.) Подорожник большой ( <i>Plantago major</i> L.)	2
4	Льотиковые (Ranunculaceae)	Ветреница дубравная ( <i>Anemone nemorosa</i> ) Купальница европейская ( <i>Tröllius europaeus</i> )	2
5	Вьюнковые (Convolvulaceae)	Вьюнок полевой ( <i>Convolvulus arvensis</i> L.)	1
6	Гераниевые (Geraniaceae)	Герань лесная ( <i>Geranium silvaticum</i> L.) Герань луговая ( <i>Geranium pratense</i> L.)	2
7	Гречишные (Polygonaceae)	Горец птичий ( <i>Polygonum aviculare</i> L.) Горец змеиный ( <i>Polygonum bistorta</i> L.) Горец почечуйный ( <i>Polygonum persicaria</i> L.) Щавель конский ( <i>Rumex confertus</i> L.)	4
8	Розовые (Rosaceae)	Гравилат городской ( <i>Geum urbanum</i> L.) Гравилат речной ( <i>Geum rivale</i> ) Земляника лесная ( <i>Fragaria vesca</i> L.) Репешок лекарственный ( <i>Agrimonia eupatoria</i> ) Лабазник (таволга) вязолистная ( <i>Filipendula ulmaria</i> L.) Лапчатка гусиная ( <i>Potentilla anserina</i> L.) Кровохлебка лекарственная ( <i>Sanguisorba officinalis</i> L.) Боярышник кроваво-красный ( <i>Crataegus sanguinea</i> ) Малина обыкновенная ( <i>Rubus idaeus</i> L.) Рябина обыкновенная ( <i>Sorbus aucuparia</i> L.) Черёмуха обыкновенная ( <i>Padus racemosa</i> Cilib.) Шиповник собачий ( <i>Rosa canina</i> L.)	12
9	Бобовых (Leguminosae)	Донник белый ( <i>Melilotus albus</i> Desr. L.) Донник лекарственный ( <i>Melilotus officinalis</i> L.) Клевер белый ползучий ( <i>Trifolium repens</i> L.) Клевер луговой или красный ( <i>Trifolium pratense</i> L.)	4
10	Гвоздичные (Caryophyllaceae)	Звездчатка средняя ( <i>Stellaria media</i> ) Звездчатка злаковая ( <i>Stellaria graminea</i> )	2
11	Зверобойные (Hypericaceae)	Зверобой продырявленный ( <i>Hypericum perforatum</i> L.)	1
12	Кипрейные (Onagraceae)	Иван-чай узколистный ( <i>Chamaenerium angustifolium</i> L.)	1
13	Ирисовые, или Касатиковые (Iridaceae)	Ирис сибирский ( <i>Iris sibirica</i> L.)	1
14	Крапивные (Urticaceae)	Крапива двудомная ( <i>Urtica dioica</i> L.)	1
15	Лилейные (Liliaceae)	Купена лекарственная ( <i>Polygonatum officinale</i> All.) Майник двулистный ( <i>Lilium</i> Juss. L.)	2
16	Маревые (Chenopodiaceae)	Лебеда раскидистая ( <i>Atriplex patula</i> L.)	1
17	Орхидные (Orchidaceae)	Любка двулистная ( <i>Orchis bifolia</i> L.)	1
18	Бурачниковые (Boraginaceae)	Медуница мягкая ( <i>Pulmonaria mollis</i> ) Нонея темно-бурая ( <i>Nonea pulla</i> )	2
19	Капустные (Brassicaceae)	Пастушья сумка ( <i>Capsella bursa-pastoris</i> )	1
20	Мареновые (Rubiaceae)	Подмаренник настоящий ( <i>Galium verum</i> L.)	1
21	Мятликовые (Poaceae)	Пырей ползучий ( <i>Triticum repens</i> L.)	1
22	Толстянковые (Crassulaceae)	Родиола розовая ( <i>Rodiola rosea</i> L.)	1
23	Синюховые (Polemoniaceae)	Синюха голубая ( <i>Polemonium coeruleum</i> L.)	1
24	Зонтичные (Apiaceae)	Тмин обыкновенный ( <i>Carum carvi</i> L.)	1
25	Фиалковые (Violaceae)	Фиалка собачья ( <i>Viola canina</i> ) Фиалка трёхцветная ( <i>Viola tricolor</i> L.)	2
26	Хвощовые (Equisetaceae)	Хвощ полевой ( <i>Equisetum arvense</i> L.)	1
27	Маковые (Papaveraceae)	Чистотел большой ( <i>Chelidonium majus</i> L.)	1
28	Вересковые (Ericaceae)	Багульник болотный ( <i>Ledum palustre</i> )	1
29	Берёзовые (Betulaceae)	Берёза повислая ( <i>Betula pendula</i> )	1
30	Сосновые (Pinaceae)	Ель обыкновенная ( <i>Picea abies</i> Karst.)	1
31	Ивовые (Salicaceae)	Ива козья ( <i>Salix caprea</i> )	1
32	Адоксовые (Adoxaceae)	Калина обыкновенная ( <i>Viburnum opulus</i> L.)	1
33	Крыжовниковые (Grossulariaceae)	Смородина чёрная ( <i>Ribes nigrum</i> L.)	1
34	Маслиновых (Oleaceae)	Сирень обыкновенная ( <i>Syringa vulgaris</i> L.)	1

Все описанные растения относятся к 34 семействам, самыми многочисленными являются семейства астровые и розовые.

*2.2.3. Определение степени запыленности листовой пластинки в различных фитоценозах.*

Как известно, сбор лекарственных растений допустим не на всех участках местности, где они могут произрастать. Решили определить степень запыленности листовой пластинки в различных местообитаниях, для оценки негативного влияния условий окружающей среды на растения. Листья являются наиболее чувствительными органами растения к различным загрязнениям, так наблюдаем морфологические изменения, такие как уменьшение площади листовой пластинки, появление асимметрии листа, в ответ на негативное влияние среды, например, вдоль дорог, близ проезжей части.

На 5 пробных площадках сравнили степень запыленности листовой пластинки с помощью скотча с последующим микроскопическим анализом, результаты занесли в таблицу 6.

Таблица 6

Степень запыленности листовой пластинки

№ п/п	Исследуемый участок	Описание листовой пластинки	Степень запыленности
1	Сосновый бор	Симметрия листа правильная, листовая пластинка цельная без повреждений	Незначительная, частицы пыли, части семян растений распространяемых ветром
2	Березовый лес	Симметрия листа правильная, листовая пластинка цельная с незначительными повреждениями листогрызущих насекомых	Незначительная, частицы пыли, фрагменты паутины
3	Луг	Симметрия листа правильная, листовая пластинка цельная с незначительными повреждениями листогрызущих насекомых	Средняя, частицы пыли, части семян растений, пыльца
4	Огород	Симметрия листа правильная, листовая пластинка цельная без повреждений	Незначительная, частицы пыли
5	Обочина дороги	Наблюдается асимметрия листьев, листовые пластинки рваные, имеются морфологические изменения	Высокая, частицы пыли, порой образующие плотную корку на поверхности листа

Участки в лесу на лугу и в огороде характеризуются минимальным отклонением от нормы: листовые пластинки имеют правильную симметрию, небольшую степень запыленности, среди частичек, оставшихся на скотче можно различить пыльцу растений, части семян, распространяемых ветром, фрагменты паутины. Вдоль обочины дорог растения собирать категорически нельзя, так как они накапливают не только пыль, но и тяжелые металлы которые содержатся в выхлопных газах автомобилей. Об этом мы можем судить по изменению морфологии листовой пластинки.

### Заключение.

Сравнительно высокое биологическое разнообразие лекарственных растений Омутинского района объясняется расположением в районе контакта степной и лесной зон.

Из описанных нами 62 видов травянистых растений - 8 видов имеют частоту встречаемости около 100% - это выюнок полевой, горец птичий, звездчатка средняя, клевер белый, лапчатка гусиная, мать и мачеха, одуванчик, пырей. Немного меньше показатель обилия у таких растений как хвош полевой и Иван чай. 28 видов обладают высокой встречаемостью – не ниже 75%; 20 видов встречаются почти на каждом 1–2 шагах; 4 вида (нонья темно-бурая, кровохлебка лекарственная, родиола розовая, синюха голубая) имеют низкую встречаемость,

Все описанные нами растения относятся к 34 семействам, самыми многочисленными являются семейства астровые и розовые.

При сборе лекарственных растений нужно обращать внимание на степень антропогенного влияния на данный фитоценоз. Так, недопустимо собирать растения вблизи

дорог, свалок, АЗС. Такие растения накапливают в себе ядовитые и канцерогенные вещества, которые содержатся в выхлопных газах автомобилей, оседая на поверхности листьев, накапливаясь в растении.

Разные части растений собирают в определенные периоды их жизненного цикла, именно тогда, когда концентрация полезных веществ достигает в них максимума. Зная правила сбора, получаем сырье с максимальным лечебным эффектом.

Научно доказано, что применение лекарственных растений может служить хорошей альтернативой использования лекарственных препаратов, полученных путем химического синтеза.

Перед применением лекарственных растений необходимо обязательно проконсультироваться с врачом.

#### Список используемой литературы:

1. Андреев С. З., Баранова В. А., Аптека у нас дома. – М., Московский рабочий 1983. – 144 с.
2. Баранова А., Сурина Л. Сурин-Левицкий С., Энциклопедия сибирского травника. – Тюмень: Издательский дом «Титул», 2011. – 504 с.
3. Боголюбов А.С., Методика сбора гербарии. – М., 1998. – 21 с.
4. Зимин В. М., Библиотечка лекарственных растений: собрание народной и научной медицины. – Санкт – Петербург: 1993. ТОМ 1 – 272 с.
5. Ильина Т.А., Большая иллюстрированная энциклопедия лекарственных растений – М., Эксмо, 2015., 304 с.
6. Королева А. С., Красноборов И. М., Пеньковская Е. Ф. Определитель растений Новосибирской области Новосибирск «Наука», 1973. – 367 с.
7. Магазов А.М., Магазова Л.Н. Правила оформления результатов исследовательской работы по экологии. // Юннатский вестник. – 1998. - №8, с. 35-40.
8. Рандушка Л., Шомшак Л., Габерова И., Цветовой атлас растений., 1990., 416 с.
9. Чиков П.С. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных трав СССР. – М., 1983 – 340 с.
10. Шульга Т.П. Как собирать, хранить и применять лекарственные растения. – М., 1991. – 94 с.
11. [http://www.fito-travy.ru/lekarstvennye\\_travy\\_i\\_derevia-29.html](http://www.fito-travy.ru/lekarstvennye_travy_i_derevia-29.html)
12. <https://www.asienda.ru/plants/catalog/lekarstvennye-rasteniya/>
13. <https://znaniedmed.ru/>
14. <http://www.winalite.cc/glossariy.html>
15. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

## ГИДРОПОНИКА – НЕОБЫЧНЫЙ МЕТОД ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ

Шевченко З.А., обучающийся 11а класса МАОУ Омутинская СОШ № 1  
Научный руководитель: Енина О.А., учитель биологии высшей категории  
МАОУ Омутинская СОШ № 1

#### Актуальность работы:

Сегодня в мире остро встают проблемы истощения и загрязнения плодородных земель, засушливых и безводных территорий, нехватки продуктов питания в регионах с высокой плотностью населения, решению которых могут способствовать новые методы растениеводства, в том числе и гидропоника. Кроме того, необходимо искать, исследовать и практически применять новые экологически безопасные методы выращивания растений на небольших площадях с применением минимального количества удобрений, воды и человеческого труда.

*Цель исследования:* исследование метода гидропоники и сравнение его с традиционным почвенным методом выращивания растений.

*Задачи:*

1. Изучить научную литературу по гидропонике.
2. Узнать о преимуществах и недостатках над обычным выращиванием в грунте.
3. Самому создать простую гидропонную систему.
4. Вырастить культурное растение в домашних условиях на основе гидропоники.
5. Сделать выводы.

*Объект исследования:* гидропоника как метод выращивания растений без почвы.

*Предмет исследования:* культурные растения - базилик, кress-салат, мизуна.

*Гипотеза исследования:* если выращивать растения методом гидропоники менее затратным по трудоемкости, но более быстрым, то он обеспечивает получение лучшего результата, чем традиционный почвенный метод.

*Практическая значимость.* Сегодня метод гидропоники для выращивания растений широко применяется как в домашних, так и в промышленных условиях. На небольших территориях можно получить отличный урожай экологически чистых продуктов. Данное исследование расширяет представление о выращивании декоративных и культурных растений в домашних условиях с использованием несложной гидропонной установки.

## 1. Теоретическая часть.

### 1.1. История возникновения и развития гидропоники.

На первый взгляд может показаться, что гидропоника – это современный метод выращивания растений. Но, оказывается, гидропоника существовала еще в древности! Хорошим примером является одно из семи чудес света Висячие сады «Семирамиды» – именно так звали жену царя Вавилона, ради которой и были построены эти необычные сады в пустыне на берегу реки Евфрат (рис.1).

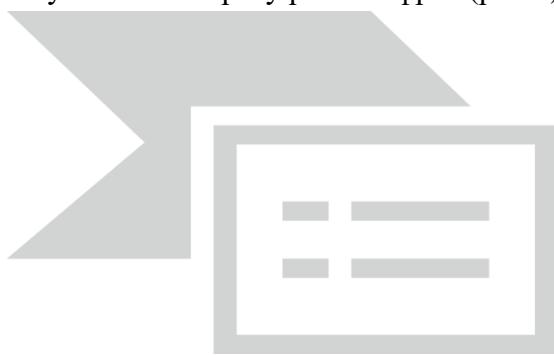


Рис.1. Висячие сады «Семирамиды»

Сады были обеспечены искусственной системой водоснабжения из реки. Еще один пример удачного применения гидропоники – Плавающие сады ацтеков «Чинампы» в Центральной Америке (рис.2) На берегах озера Теночтитлан в Мексике кочевые племена индейцев, после того как их вытеснили с плодородных земель враждебные и сильные соседи, соорудили плоты из стебля тростника и уложили на них ил, собранный со дна озера.

На плотах они выращивали обильный урожай зелени, овощей и даже деревья прекрасно росли и плодоносили. Питались растениями минералами из ила, а воду они получали из реки, пробиваясь корнями через отверстия в плоту. В 17 веке Висячие сады Семирамиды и Плавающие сады ацтеков были прародителями современной гидропоники. В глубокой древности люди думали, что растения питаются почвой, ее органическим веществом. Первым, кто попытался выяснить, откуда на самом деле растения поглощают пищу, был голландский ученый Иоганн ван Хельмонт.



Рис.2. Плавающие сады ацтеков «Чинампы»

Проведя множество экспериментов, он установил, что растения, находясь в почве, используют ее лишь для укрепления и в качестве резервуара с полезными веществами, а

непосредственно сама земля не является источником материала для построения растущего дерева.

Подхватил эстафету в желании разгадать тайны растений в 19 веке немецкий ботаник и агрохимик *Юстус фон Либих*. Он открыл, что в питании растения используют вещества неорганической природы, а именно соли минеральных веществ, таких как фосфор, калий, кальций, магний, сера и железо, растворённые в почве. Последователи Либиха, немецкие ботаники *Закс и Кноп*, впервые в истории вырастили из семян растения, используя питательный раствор. Благодаря их исследованиям стало ясно, какие именно химические элементы растения используют для своего роста и развития.

В начале 20 века американский ученый *Уильям Герикке* стал основателем теории «гидропоники (или водных культур)». Он доказал, что почва не обязательна для выращивания растений, поскольку ее можно легко заменить на любой другой субстрат, который способен удержать растение. Он без труда выращивал овощи в специальных емкостях, которые были заполнены питательным раствором. Причем метод *Герикке* блестяще выдержал проверку, когда потребовалось обеспечить свежими овощами американские воинские подразделения, находящиеся в период второй мировой войны на совершенно бесплодных скалистых островах.

В настоящее время, век высоких технологий, выращивание растений методами гидропоники развивается с космической скоростью. Сегодня создано огромное количество вариантов гидропонных систем как для любителей, так и для коммерческого выращивания в промышленных масштабах



Рис.3. Гидропоника

наиболее благоприятную для фотосинтеза, а также регулировать температуру воздуха и корнеобитаемого пространства, влажность воздуха, интенсивность и продолжительность освещения. Создание оптимальных условий для роста и развития растений обеспечивает получение очень высоких урожаев, лучшего качества и за более короткие сроки. Выращивание растений этим способом менее трудоемко, чем в почвенной культуре, вода и питательные вещества расходуются экономнее. Подача питательного раствора легко автоматизируется. В условиях гидропоники практически отпадает борьба с сорняками.

При выращивании гидропонным способом растение питается корнями не в почве, а во влажно-воздушной, сильно аэрируемой водной, или твёрдой, но пористой, влаго- и воздухоемкой среде, которая способствует дыханию корней, и требует сравнительно частого (или постоянно-капельного) полива рабочим раствором минеральных солей, приготовленным по потребностям этого растения. В качестве заменителей могут использоваться гравий, щебень, а также некоторые пористые материалы - керамзит, вермикулит и др.

Корневая система растений при выращивании их способом гидропоники развивается на твёрдых субстратах, не имеющих питательного значения, в воде или во влажном воздухе (аэропоника). Примером органического субстрата служит кокосовое волокно: это перемолотая скорлупа и лыко кокосового ореха - койр, из которой вымыты соли железа и магния. В естественной среде кокосовое волокно служит первоначальным грунтом для

корней новорожденной пальмы. Кокосовое волокно легче воды, поэтому при поливе не утапливается как почвогрунт, а разбухает, наполняясь воздухом. Каждое волокно содержит в своей толще большое количество пор и канальцев. Силой поверхностного натяжения канальцы заполняются рабочим раствором, но корневой волосок выпивает содержимое, прорастая рядом. Гладкая поверхность волокна позволяет корню свободно скользить от выпитой микропоры к следующей. Сетью микротрубочек кокосовое волокно распределяет воду и воздух по всему своему объёму. Волокно кокоса, как экологически дружественный субстрат, используется на многих голландских гидропоник-фермах, при выращивании многолетних растений, например, роз. В Голландии промышленная гидропоника имеет обширное распространение,

Истощение и загрязнение земель ещё не очевидно, но нехватка воды уже остро чувствуется в некоторых регионах, например, в ОАЭ, Израиле, Кувейте. В этих регионах остро встаёт проблема орошения. В настоящее время до 80 % всех овощей, зелени, фруктов, в Израиле выращивается гидропонным способом. Армия США всегда имеет в наличии всё необходимое для развертывания в полевых условиях гидропонных теплиц для овощей и зелени. Гидропоника — идеальное решение для жарких засушливых стран, так как при значительной экономии воды можно снимать множество урожаев за год.

При тепличном выращивании в северных широтах гидропоника также показывает отличные результаты, при наличии искусственного освещения.

Развитие гидропоники в России связано с возрастающим интересом к т. н. «малым фермерским хозяйствам», где на небольшой площади можно выращивать зелень, овощи, цветочные и ягодные культуры. Всё большей популярностью пользуются модульные системы капельного полива. Они позволяют создать за короткий срок и при небольших затратах оросительную систему как для традиционного земельного выращивания, так и для гидропонных установок типа капельного полива. Набирает обороты технология прогрессивного растениеводства — выращивание съедобной зелени и овощей в закрытых помещениях. В аэропорту Симферополь была использована система гидропоники для создания «живой стены» из искусственных и живых растений общей площадью около 1600 квадратных метров (рис.4). Под полом атриума Центра международной торговли в Москве находилась специальная система гидропоники для роста березок (рис.5).



5. Атриум Центра международной торговли в Москве



Рис. 4. «Живая стена» в Симферополе

Рис.

### 1.3. Основные гидропонные системы

Существует несколько разновидностей гидропонных систем. Их можно разделить на две основные группы: «Пассивные» и «Активные». В «Пассивных» системах питательный раствор не подвергается какому-либо механическому воздействию и доставляется к корням за счет капиллярных сил. Такие системы получили название - фитильные.

Все «Активные» системы, так или иначе, требуют циркуляции питательной жидкости, что достигается при помощи насосов. Большинство из них нуждается в параллельной системе аэрации (насыщении кислородом питательного раствора).

Существуют сотни модификаций гидропонных систем, но все они - это разновидность (или комбинация) шести основных типов:

1. Фитильная система.
2. Система глубоководных культур (метод «плавающей платформы»).
3. Система периодического затопления.
4. Система питательного слоя.
5. Система капельного полива.
6. Система аэропоники.

#### *1.3.1. Фитильная система.*

Схема фитильной гидропонной системы (рис. 6) является пассивной системой и поэтому довольно проста. Растение посажено в субстрат, и раствор с питательными веществами доставляется к корням за счет действия капиллярных сил. Аналогичный метод часто используется для орошения горшков с землёй в цветочных магазинах. Системы подобного типа обеспечивают автоматическую подачу воды, которая не требует каких-либо активных устройств, но её нельзя использовать для выращивания ненасытных быстро растущих растений. Такая система больше подходит для выращивания декоративных растений, которые растут очень медленно и не требуют большого внимания. Тем не менее, несмотря на его недостатки, этот метод широко используется из-за его простоты.



*Рис. 6 Фитильная система*

#### *1.3.2. Система глубоководных культур (метод «плавающей платформы»).*

Вид гидропонных систем, состоящий из бака и устройства для аэрации воды. Корни погружают в питательный раствор, а воздушный компрессор обогащает его кислородом. В качестве субстрата и там и там используется керамзит, но преимущество системы в том, что она снабжает корневую зону большим количеством кислорода, при этом один и тот же компрессор одновременно осуществляет и аэрирование раствора, и капельный полив.

Корни растений в DWC-системах обычно заполняют свободное пространство по максимуму и растут намного быстрее, чем в почве. К методу водной культуры также относятся и плавающие платформы. Это огромные прямоугольные бассейны, наполненные питательным раствором, в которых плавают пенопластовые плоты с рассадой салата. Один и тот же раствор, добавляя воду и удобрения для баланса, используют весь сезон. Регулярно на одном конце бассейна снимают урожай салата и передвигают остальные плоты, чтобы высадить новую партию рассады, это непрерывный процесс (рис.7).



*Рис. 7. Система глубоководных культур (метод «плавающей платформы»)*

### 1.3.3. Система периодического затопления.

«Периодика» или система периодического затопления замечательно обогащает кислородом корневую зону с помощью компрессора. Субстрат затапливается питательным раствором, который затем самотеком стекает обратно в бак.

Когда вода стекает обратно в бак, то её движение насыщает кислородом корневую систему, что убирает необходимость в принудительной аэрации корней (рис.8).

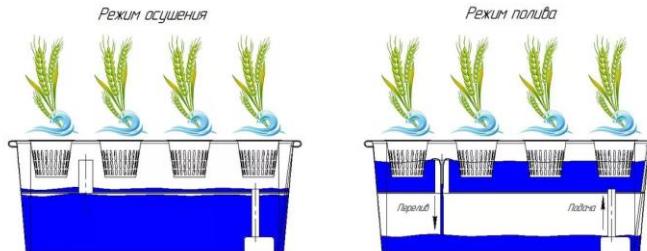


Рис. 8. Система периодического затопления

### 1.3.4. Система питательного слоя.

В этом методе, питательный раствор постоянно циркулирует тонким слоем и обеспечивает большую площадь соприкосновения воздуха с водой. Это самый распространенный способ выращивания скороспелых культур, салатов и кулинарной зелени. Подобную гидропонную систему можно самостоятельно собрать в домашних условиях из пластмассовых водостоков и выращивать на лоджии цветы, зелень или ягоды (рис.9).



Рис. 9. Система питательного слоя

### 1.3.5. Система капельного полива.

Простота, низкая стоимость и надежность — основное преимущество данной технологии. Система капельного орошения состоит из бака с питательным раствором, который подается по трубкам на каждое растение с помощью насоса. Системы капельного полива применяют в тепличном бизнесе, когда требуется эффективно и с низкой стоимостью автоматизировать процесс выращивания. В качестве субстрата можно использовать минеральную вату. Этот способ далек от идеала, так как минеральная вата впитывает большое количество воды и не обеспечивает воздухообмен. В холодном климате раствор поглощается медленно и корни остаются без свежего воздуха. В результате образуется корневая гниль и растения болеют. Если и вы захотите поэкспериментировать с гидропоникой без денежных затрат, попробуйте кокосовый субстрат и хороший питательный раствор (рис.10).

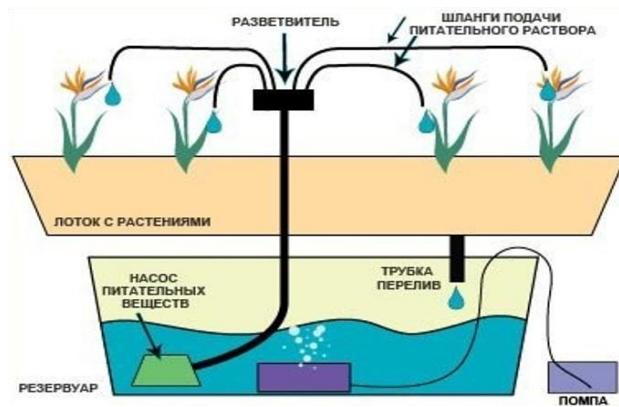


Рис.10. Система капельного полива

### 1.3.6. Система аэропоники.

Система выращивания растений, в которой питательный раствор преобразуется в туман-аэрозоль посредством ультразвуковой мембранны с частотой 1,6-2 миллиона колебаний в секунду (2 мегагерц). При такой частоте вода распыляется на мельчайшие частицы размером менее 5 микрон. В среднем их величина составляет 2,5 микрона, что позволяет им непосредственно впитываться корнями. Этот пар иногда называют «сухим туманом», так как при таких мелких каплях влажность на ощупь не ощущается. Та же технология используется в промышленных теплицах для повышения уровня влажности (рис.11).

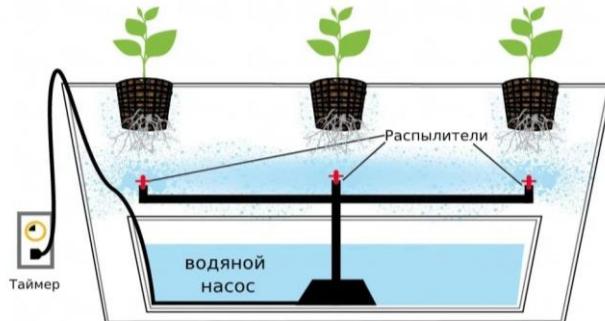


Рис. 11. Система аэропоники.

## 2. Практическая часть.

### 2.1. Экспериментальные опыты по выращиванию растений в гидропонной установке и почвогрунте.

Для проведения эксперимента были выбраны овощные растения: семена зелёного базилика, кress-салата и японской капусты мизуны.

Для конструкции 1-й гидропонной установки: пластиковые контейнеры с целым дном и с отверстиями, джутовые коврики, пищевая пленка (для обмотки поверх установки) и вода (на данном этапе питательный раствор не обязателен, т.к. джутовые коврики смогут обеспечить новые организмы питательными веществами).

Для конструкции 2-й гидропонной установки: пластиковые контейнеры и стаканы 0.5, ватные диски, водный питательный раствор.

Для конструкции 3-й гидропонной установки: пластиковые стаканы 0.5, нитки для сшивания платформы под растения, водный питательный раствор.

Для конструкции установки на почвенной среде: пластиковый контейнер, грунтовая почвенная земля, вода.

Для более интенсивного роста зелени была использована светодиодная ультрафиолетовая лампа (фотолампа) 100В мощностью, 23 в длину и 13 в ширину, со 108 светодиодами.

Для приготовления биоудобрения в виде питательного раствора, используется готовый концентрат на основе природных компонентов от компании «QViC» (в нем подобраны основные питательные макроэлементы, без которых невозможно формирование здорового растения: азот, калий и фосфор, магний, кальций, сера. А также микроэлементы: Zn, Mn, B, Mo). Значительно улучшает рост и развитие растений на каждом этапе жизненного цикла и повышает урожайность дополнительно на 30-35%. Отлично подходит для выгонки и вегетации всех видов культур: овощных, кормовых цветочных, декоративных и древесных. Применяется на любой почвенной и водной культурах (рис.12).



Рис. 12. Питательный раствор «QViC».

#### 2.1.1. Первая гидропонная установка.

Принцип сбора установки не сложен: берем цельный контейнер и вставляем в него контейнер с отверстиями, чтобы при наливании воды, та стекала в нижнюю емкость. Далее смачиваем джутовый коврик в теплой проточной воде и кладем на верхний контейнер. На этом моменте и заканчивается создание немногосложной гидропонной установки. Для посадки были выбраны семена кресс-салата, базилика и мизуны.

Равномерно распределяем семена по поверхности коврика. Можно дополнительно смочить водой, но джутовые коврики уже были достаточно влажными. Потом оборачиваем пищевой пленкой контейнеры, герметично закрывая от внешнего воздуха. Это делается с целью сохранения влаги и тепла внутри установки. Такие манипуляции делаем со всеми контейнерами.

#### 2.1.2. Вторая гидропонная установка.

Для чистоты эксперимента сделаем еще одну установку. Выращивание на джутовых ковриках является выращиванием вне почвы, но довольно спорным моментом в рамках нашего эксперимента. Поэтому сделаем установку полностью в водной среде: возьмём ватные диски и посадим на них семена наших культурных растений, предварительно смочив диски в питательном растворе. Ставим наши заготовки в общий пластиковый контейнер. Обматываем пищевой плёнкой и оставляем в тёмном месте.

#### 2.1.3. Третья гидропонная установка.

Третья гидропонная установка была создана для продолжения выращивания после 1-й и 2-й установок, то есть стоит отметить, что сразу семена в эту установку не засаживаются. Сначала нужно подождать, пока растения станут достаточно крупными для пересадки в третью гидропонную установку. Третья же уже спроектирована по принципу фитильной системы. Возьмем пару пластиковых стаканов 0.5 л, где один стакан послужит резервуаром для самих растений, а из второго сделаем дно-опору, на котором будет «стоять» зелень. Дно-опору протыкаем, делая отверстия для корней, и сшиваем нитками с боковой поверхностью на расстоянии 8 см от верхушки стакана. В итоге дно-опора, вода и боковые стенки не дают растениям упасть и позволяют им развиваться полноценно (рис.14).

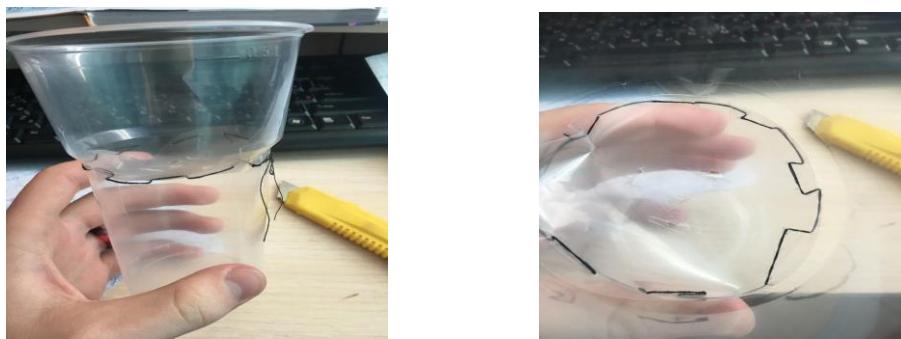


Рис. 12. Самодельная фитильная гидропонная система.

#### 2.1.4. Установка на почвенной среде.

Самый обычный способ выращивания. Пластиковый контейнер наполняется грунтовой землей, заранее купленной или взятой на огороде. Увлажняем почву для посадки и засаживаем ранее выбранные семена. Обматываем пищевой пленкой контейнеры, плотно облегая со всех сторон, не допуская зазоров. Оставляем в тёмном месте.

#### 2.1.5. Экспериментальное исследование над растениями на разных установках.

- В первый день после создания установок были засажены семена, выбранные мною, культурных растений, и, естественно, изменений не наблюдалось (рис.15). Оставляем рассаду в темном месте на 3 дня, не забывая поливать в течение этих дней.



Рис. 15. Посадка семян базилика, кress-салата и мизуны.

- Во 2-й день наблюдаем появление корешков на гидропонных установках, что является плюсом выращивания данным способом. За второй установкой на гидропонной основе следить приходится немного тщательней, так как растения находятся на ватном диске, то и получают они все питательные вещества за счет пропитки раствором именно диска. Если уровень раствора слишком низкий, то диск не пропитается должным образом и зелень не получит желаемый рост.

- На 4-й день наблюдаем первые всходы, появление зародышевого побега и листьев, активный рост зелени. Сразу же замечаем, что у первой гидропонной установки (рис.16) растения больше, чем на почвенной среде (рис.17). Вторая гидропонная установка пока отстает. Ни в одном случае базилик еще не взошел.



Рис. 16. Первые всходы на гидропонике



Рис. 17. Первые всходы на почвенной среде

- На 6-й день я решил рассадить зелень на второй установке в разные ёмкости, чтобы она развивалась никак не контактируя с другой зеленью. В наших установках произошли следующие изменения: наконец, взошел базилик, и мы в предвкушении перед его предстоящим ростом (рис.18).



Рис. 18. Всходы базилика и цветение другой зелени (в этом и во всех последующих приложениях последняя картинка – растения, выращиваемые в почве)

- На 8-й день наблюдаем активный рост большинства растений (рис.19). Хорошо заметно, что кресс-салат на первой гидропонной установке больше, чем на почвенной. Вторая гидропонная установка всё так же отстает в росте.



Рис. 19. Активный рост

- На 12-й день видим интенсивно растущую довольно крупную зелень (рис.20). Следует отметить, что уже сейчас видна большая разница в размерах зелени между установками на разных основах. Даже, несмотря на то, что на первой гидропонике зелень посажена довольно густо, отличия хорошо видны. Зелень на второй гидропонной установке невелика, развивается не так активно, но она существует и не погибает, что говорит о возможности способа выращивания.



Рис.20. Разница между зеленью на 12-й день.

- На 16-й день пришли к выводу, что растениям сложно поддерживать себя во второй гидропонной установке, поэтому я объединил первую и вторую установки, и пересадил зелень в более усовершенствованную, которая работает по принципу фитильной системы. Тем более все растения на первой гидропонной установке достигли пика своего роста, и дальнейшее наблюдение за этой установкой будет не столь интересно, поэтому в дело вступает третья установка. Пересаживаем по несколько образцов из каждого выращиваемого вида в стаканы, добавляем воду с питательным концентратом и продолжаем наблюдать (рис.21). Разница между испытуемыми не меняется: всё так же зелень на гидропонике довольно сильно превышает по развитию зелень на почве.



Рис. 21. Растения в третьей гидропонной установке и почвенной

- На 24-й день наблюдаем интересную картину: кресс-салат на почве начинает прижиматься к земле и погибать. Рост организма заметен невооруженным глазом (Прил.22), а также заметно, что растения на гидропонике совершенно точно развились лучше, чем растения на почвенной среде.



Рис. 21. Последний сравнительный день установок для выращивания

## Заключение.

В ходе выполнения теоретической и экспериментальной части работы, получили следующие выводы:

- растения можно выращивать без почвы;
- гидропоника с применением биоудобрения позволяет получать хорошие биологические показатели у растений, а именно наблюдается наибольший прирост, длительное цветение, хороший рост листьев и корневой системы.
- гидропоника оказалась менее трудоёмким методом выращивания растений и более эффективным, если за гидропонными системами периодически следить и поддерживать их.

С помощью экологически безопасного метода гидропоники в комнатных условиях можно легко выращивать как красивые цветущие растения, так и полезные для здоровья овощи и зелень. Растения, выращенные в гидропонных установках, имеют здоровый, крепкий вид, прекрасно растут и радуют своей природной красотой. Их можно использовать в пищу и при создании полезной продукции для здоровья. Так, цветки *Каланхое* и *Фиалки* можно использовать для изготовления косметических средств: мыла и лосьона. Все это можно изготовить самостоятельно, это не займет много времени и поможет укрепить здоровье.

Проведенные исследования показали, что возможно вырастить здоровые, полноценные растения без почвы. Было установлено, что выращивание растений таким необычным способом, как гидропоника – дело совсем не сложное.

Таким образом, цель работы достигнута, гипотеза подтверждена. Выращивание растений методом гидропоники является менее затратным по трудоемкости, более быстрым и обеспечивает получение лучшего результата, чем традиционный почвенный метод.

На небольшом пространстве своей квартиры можно устроить мини сад с гидропонными установками, которые будут вас радовать. При этом, гидропоникой может заниматься абсолютно любой человек у себя дома – она не занимает много места, не требует специализированного оборудования, сложных навыков и умений.

Технология выращивания методом гидропоники открывает самые широкие перспективы и позволит человечеству создать мощные заводы по выращиванию растений прямо в центре городских мегаполисов.

### Список используемой литературы:

1. Бурганская Т. М. Основы декоративного садоводства/ Т.М. Бурганская. – Минск: Высшая школа, 2012.
2. Гидропоника. [Электронный ресурс] – Режим доступа.: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Гидропоника>.
3. Домашняя гидропоника. Пособие по гидропонике. [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://gidropnika.by/urok-1-cto-takoe-gidropnika/>.
4. Зальцер Э. Гидропоника для любителей/ Э. Зальцер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.flowersweb.info/>.
5. Лаврова С. А. Занимательная ботаника / С. А. Лаврова. – Белгород : Белый город, 2008. – 144 с. Растения/ Пер. с англ. Ю. Соколова. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2002.
6. Чесноков В. А., Базырина Е. Н. Выращивание растений без почвы/ В.А. Чесноков, Е.Н. Базырина – Ленинград: Изд-во Ленингр. У-та, 1960.7. Что такое гидропоника? [Электронный ресурс].
- Гидропоника – Ботаничка.ру. [Электронный ресурс].

# ИНТЕРАКТИВНЫЙ ТРЕНАЖЁР ДЛЯ ПРОВЕРКИ УСТНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ

*Дамзин Д.Д., обучающийся 7 класса МАОУ Богандинская СОШ № 2*

*Научный руководитель: Лисов Александр Леонтьевич, учитель информатики 1 квалификационной категории МАОУ Богандинской СОШ №2*

## *Аннотация*

В ходе проекта был разработан интерактивный тренажёр для проверки устного счёта на платформе TurboWarp, призванный стимулировать интерес ребят к данному роду деятельности. Это первый в своём роде интерактивный тренажер по данному направлению, созданный на этой платформе, причём большая часть спрайтов (объектов) выполнена вручную. Процесс апробации ещё предстоит.

**Ключевые слова:** функциональная грамотность, интерактивный тренажёр, читательская грамотность, математическая грамотность, естественно-научная грамотность, глобальные компетенции, креативное мышление, финансовая грамотность, компьютерная грамотность.

## *Введение*

Социально-экономические преобразования в России, ставят перед системой образования новую задачу подготовить компетентных, высокообразованных профессионалов, которые будут конкурентоспособными на международной арене. Президент РФ 17.05.2018г. подписал Указ «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года», в котором обозначил Правительству РФ направления в разработке национального проекта в сфере образования.

В настоящее время одной из задач, стоящих перед современной школой, является формирование функциональной грамотности.

Под функциональной грамотностью понимают результат овладения учащимися системой предметных ключевых компетенций, позволяющих эффективно применять усвоенные знания в практической ситуации, способность вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней. В отличие от простого понятия грамотности как способности личности к чтению, составлению простых коротких текстов и осуществлению элементарных арифметических действий, функциональная грамотность представляет собой базовый уровень знаний, умений и навыков, определяющий нормальную жизнедеятельность личности при взаимодействии с четырьмя основополагающими сферами общества (экономической, социальной, политической и духовной). Развитие функциональной грамотности учащихся в процессе обучения обеспечивает построение личностно-ориентированного образования в современной школе.

Формирование и развитие функциональной грамотности учащихся поставлено Главой Государства, Президентом РФ В.В. Путиным приоритетной задачей. В будущем функциональная грамотность станет показателем развитости цивилизации, государства, нации, социальной группы, отдельной личности. Поэтому перед школой и учителем стоит цель: подготовить мобильную личность, способную при необходимости быстро менять профессию, осваивать новые социальные роли и функции, быть конкурентоспособным. Сегодня общество и экономика делают запрос на таких специалистов, которые хотят и могут осваивать новые знания, применять их к новым обстоятельствам и решать возникающие проблемы, то есть существует запрос на функционально грамотных специалистов.

## *Основная часть* *Что такое функциональная грамотность*

Понятие функциональной грамотности школьников появилось в 1970-е годы и подразумевало совокупность навыков чтения и письма для решения реальных жизненных задач. За следующие 40 лет функциональная грамотность в обучении и развитии школьников приобрела большую значимость, чем базовая. Сегодня функционально грамотный ученик — индикатор качества образования. Одних академических знаний в жизни теперь недостаточно. Акцент смещается на умение использовать полученную информацию и навыки в конкретных ситуациях.

Отличительные черты школьника с развитой функциональной грамотностью:

- успешно решает разные бытовые проблемы;
- умеет общаться и находить выход в разнообразных социальных ситуациях;
- использует базовые навыки чтения и письма для построения коммуникаций;
- выстраивает межпредметные связи, когда один и тот же факт или явление изучается, а затем и оценивается с разных сторон.

Способность давать оценку ситуации и использовать полученные знания на практике не формируется за один урок, процесс повышения функциональной грамотности логично встроен в учебную программу нескольких лет.

### *Преимущества функциональной грамотности*

На рынке труда востребованы те специалисты, которые способны быстро реагировать на любые вызовы, осваивать новые знания и применять их в решении возникающих проблем. Это и есть функционально грамотные люди. Если учащийся сумел приобрести такие навыки, он будет легко ориентироваться в современной реальности.

Некоторым педагогам кажется, что обучить функциональной грамотности сложно. Однако если следовать всем педагогическим наработкам, детям становится интереснее учиться, а учителю — работать.

Анализ метапредметных результатов обучения показывает, что акцент на функциональной грамотности делает ребят вовлеченными в познавательный процесс, способными анализировать и сегментировать информацию, делать выводы и использовать полученные данные в разных учебных направлениях. Это закономерно повышает успеваемость класса.

### *Виды функциональной грамотности*

Понятие объединяет читательскую, математическую, естественно-научную, финансовую и компьютерную грамотность, глобальные компетенции и креативное мышление. Речь идет о применении полученных знаний и умений в разносторонней практической жизни.

#### *Читательская грамотность*

Федеральный государственный образовательный стандарт включает задачу по формированию функциональной грамотности младших школьников и школьников среднего звена. Например, читательская грамотность — важнейший метапредметный результат обучения.

На уроке обязательно должны быть задания, где нельзя дать однозначный ответ, а нужно рассуждать на предложенную тему. Это помогает пополнять накопленные знания и достигать определенных целей в жизни, применяя их на практике.

Важно научиться читать между строк, уметь находить и извлекать важную и второстепенную информацию, замечать различные взаимосвязи и параллели.

#### *Математическая грамотность*

Сформировать математическую грамотность поможет правильно заданный вопрос, связанный с практической жизнью.

Ребенок с математической грамотностью способен использовать знания в различных контекстах, на основе математических данных прогнозировать явления, просчитывать фактическую выгоду и принимать взвешенные решения.

#### *Естественно-научная грамотность*

Здесь помогут задания на анализ и сравнение явлений природы, географических карт, процессов в окружающей среде. Чтобы наработать компетенции в области естественных наук, важно грамотно интерпретировать научные данные, проводить практические исследования, объяснять явления природы и находить существующие доказательства.

Ученик с естественно-научной грамотностью способен формировать мнение о явлениях и ситуациях, связанных с естественными процессами.

#### *Глобальные компетенции*

Еще один компонент функциональной грамотности — глобальные компетенции. Это способность ученика самостоятельно или в группе использовать знания для решения глобальных задач.

Ее развитию способствуют задания на нахождение причинно-следственных связей между явлениями, событиями и закономерными последствиями. Ученикам предлагаются проанализировать ситуацию и ответить на вопросы в области демографии, экономики, экологии и других мировых проблем.

Ребенок должен уметь управлять своим поведением, открыто воспринимать новую информацию, быть контактным и взаимодействовать в группе. Этот компонент развивает аналитическое и критическое мышление, эмпатию, способность к сотрудничеству. Совместные исследования помогают формировать уважительное отношение к чужому мнению и культуре. Современное образование предлагает совершенно новый уровень развития личности, способной понимать и принимать убеждения других людей.

#### *Креативное мышление*

Сюда относим все, что связано с творчеством в глобальном значении: способность генерировать свои и улучшать чужие идеи, предлагать эффективные решения, использовать фантазию и воображение. Итогом становится критический анализ предложений, который поможет увидеть их сильные и слабые стороны.

Развивать креативное мышление помогает совместная работа над стенгазетой, составление расписания уроков и домашних дел, создание картины на актуальную тему или изображения фантастического животного.

Креативное мышление связано не только с творческой активностью, но и с глубоким знанием предмета. Творческий потенциал неразрывно сопутствует ежедневным задачам, решать которые при определенных условиях можно быстрее и проще.

#### *Финансовая грамотность*

Грамотность в области финансовых инструментов подразумевает, что школьники знакомятся с базовыми понятиями и учатся принимать решения для улучшения собственного благополучия.

Для того чтобы освоить этот вид грамотности, педагоги моделируют для учеников ситуации с банковскими продуктами, денежными операциями, другими инструментами финансового рынка.

#### *Компьютерная грамотность*

Компонент, связанный с компьютерной грамотностью и безопасностью школьников, выходит в последние годы на одно из первых мест. Навык взаимодействия с электронными сервисами требуется уже в начальной школе.

Компьютерная грамотность заключается в умениях:

- работать с информацией в интернете, искать и анализировать данные, сегментировать их по степени достоверности.

- пользоваться электронными сервисами: почтой, облачными хранилищами, базовыми программами;
- знать правила безопасности и защиты личной информации, управлять личными аккаунтами в соцсетях.

### *Способы развития функциональной грамотности школьников*

Заданий разного вида по развитию функциональной грамотности начального и продвинутого уровня в школе все больше. Они должны быть равномерно распределены в учебном процессе на протяжении всего года.

Их основные особенности:

- привязка к реальным ситуациям, в которых дети могут представить себя;
- соответствие возрасту обучающихся;
- системность и взаимосвязь знаний и факторов.

### *Формирование функциональной грамотности в начальной школе*

Для развития функциональной грамотности у младших школьников важно, чтобы задачи соответствовали их практическому опыту. Близкая детям тема вызывает интерес и вдохновляет искать новые знания. Вместо землекопов и токарей для составления задач лучше выбирать героев любимых мультфильмов и компьютерных игр.

Большую роль в формировании функциональной грамотности в начальной школе играет дополнительное образование. Занятия в кружках развивают творческие способности, креативное мышление, компьютерную и читательскую грамотность. Правильная синхронизация работы педагогов и метапредметные связи помогут быстро развить нужные компетенции.

### *Формирование функциональной грамотности в основной школе*

В средних и старших классах предлагают постепенное увеличение объема знаний и сложности анализа информации. С детьми можно поговорить о серьезных глобальных проблемах, причинах мировых войн и социального неравенства. Результаты также оценивают по более строгим критериям.

Задания дают на стыке разных наук и межпредметных занятиях, где одновременно изучают историю и литературу, географию и экономику и делают выводы на основе их взаимосвязей. Хорошие результаты демонстрируют самостоятельные и групповые исследовательские работы, проектная деятельность по естественно-научным и социологическим направлениям.

Для развития критического мышления в основной школе анализируют информацию и учатся определять фейки и вирусный контент. Усложняются задания и по финансовой грамотности. Ребятам можно предложить построить свою финансовую пирамиду и рассчитать сроки ее существования.

Формирование функциональной грамотности учеников — задача каждого современного педагога. Это непростой процесс, где от самого учителя требуется креативность и творческое мышление, использование инновационных форм и методов обучения. Успешное освоение компонентов функциональной грамотности поможет воспитать инициативную, самостоятельную, социально ответственную личность, которая способна адаптироваться и находить свое место в постоянно меняющемся мире.

Проанализировав теоретическую информацию по уровню сформированности устных вычислительных навыков, выяснилось, что проблема устного счёта существует — это и стало **проблемой моего проекта**.

**Цель:** *создание интерактивного тренажёра для тренировки устных вычислительных навыков в игровой форме.*

**Задачи:**

1) Проанализировать теоретическую и методическую литературу по функциональной грамотности.

2) Выяснить какие виды функциональной грамотности существуют и в каком виде представлены задания к ним.

3) Выбрать один из видов функциональной грамотности и сделать для него интерактивные задания.

Тренажёр для проверки устных вычислительных навыков (4-5 класс).

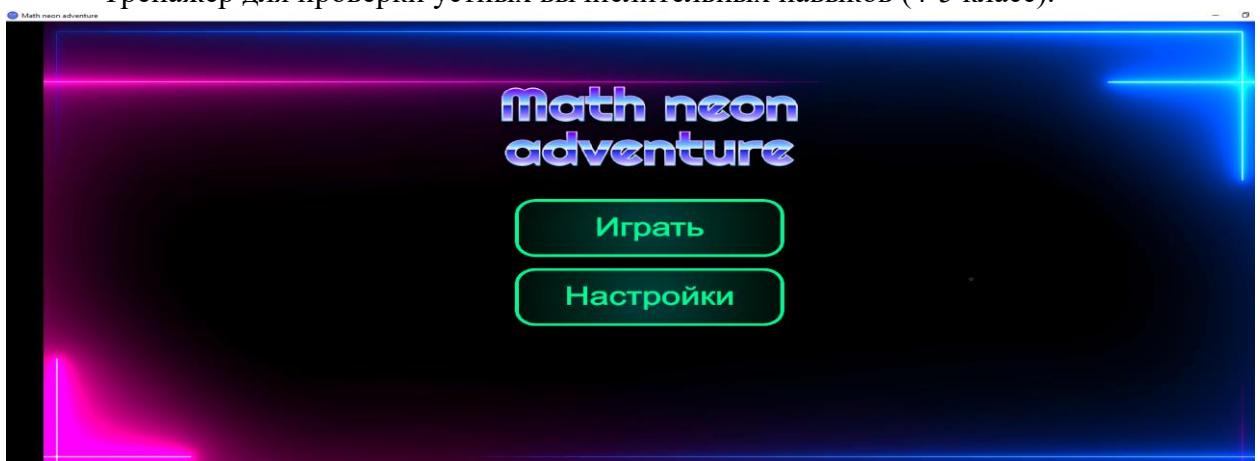


Рис.1

Меню тренажёра содержит в себе интерактивную заставку (Рис.1)



Рис.2

В разделе настройки можно убавить громкость звуковых эффектов, качество изображения, функцию приближения для слабовидящих ребят. (Рис.2)



Рис.3

В начале игры отображается привязка клавиш управления, для их использования с помощью нейросети было написано расширение на JavaScript. (Рис.3)

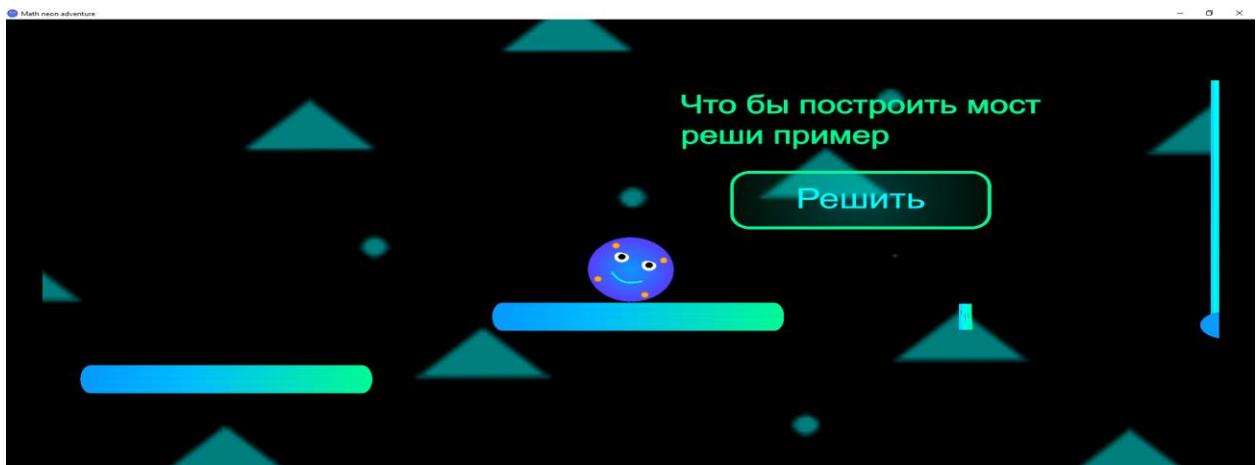


Рис.4

Преодолевая обычные препятствия будут встречаться места или NPC, для прохождения которых необходимо решить пример. (Рис. 4)

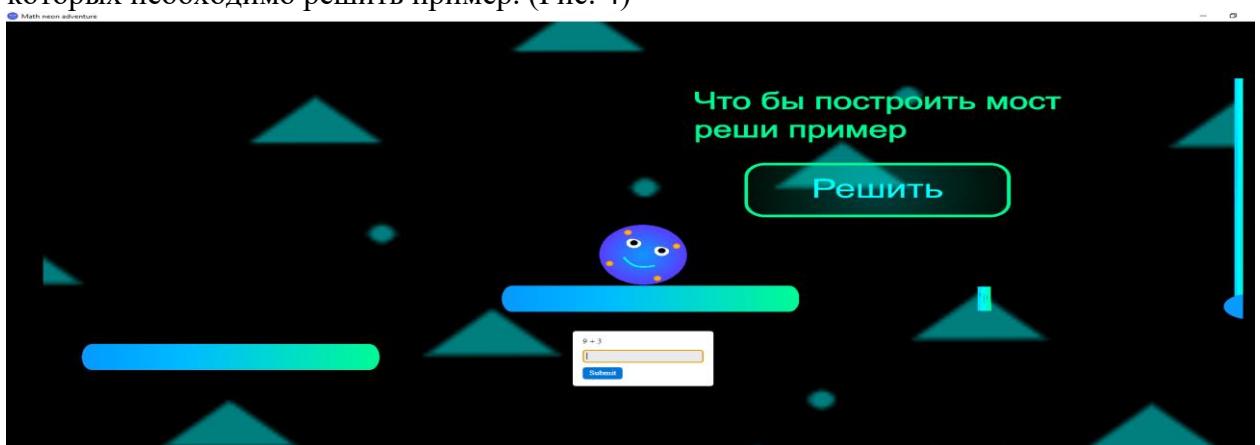


Рис.5

Примеры генерируются случайным образом, поэтому игру можно проходить не однократно, при этом задания будут разные. Можно изменять задания и их уровни сложности, меняя алгоритм их генерации. (Рис.5)

### Заключение.

Таким образом можно сделать следующие выводы о том, что интерактивный тренажёр для тренировки устных вычислительных навыков в игровой форме позволяет сформированность устные вычислительные навыки. Следующим этапом планируется апробация данного проекта. Будет проведен опрос до и после использования тренажёра, по итогам двух опросов можно будет судить о его эффективности или неэффективности, необходимости доработок, расширения.

### Список используемой литературы:

1. Закон РФ «Об образовании» от 29 декабря 2012 г. N 273 – ФЗ // Принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года, одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года. — М.: Просвещение, 2010.
2. Федеральный государственный стандарт начального общего образования: приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 г. № 286. – Текст: электронный // ГАРАНТ: [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/400907193/>.
3. Примерная основная образовательная программа начального общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 08.04.2015 N 1/15) (ред. от 28.10.2015). [Текст].

4. Авдеенко Н. А., Денищева Л. О., Краснянская К. А., Михайлова А. М., Пинская М. А., Рыдзе, О.А. Навыки XXI века: как формировать и оценивать на уроке? [Электронный ресурс]. URL: <https://edpolicy.ru/form-and-evaluate>.
5. Губанова М.И., Лебедева Е.П. Функциональная грамотность младших школьников: проблемы и перспективы формирования [Текст] // Начальная школа плюс до и после. — 2009. - №1.
6. Компетенции «4К»: формирование и оценка на уроке: Практические рекомендации / авт.-сост. М. А. Пинская, А. М. Михайлова. — М.: Корпорация «Российский учебник», 2019. — 76 с.
7. UNESCO. School and teaching practices for twenty-first century challenges: lessons from the Asia-Pacific region, regional synthesis report. — 2016. [Электронный ресурс]: URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244022.locale=ru>.
8. Рослова Л.О. Функциональная математическая грамотность: что под этим понимать и как формировать // Педагогика. 2018. № 10. С. 48–55.
9. Холодная М.А. Приоритеты современного школьного образования: способность адаптироваться к социуму или интеллектуальное развитие и воспитание? // Психология и современное российское образование: мат-лы IV Всероссийского съезда психологов образования России (8–12 декабря 2008 г., Москва). М., 2008. С. 381–383.

СБОРНИК  
лучших практик научно-исследовательской деятельности  
обучающихся Центров образования «Точка роста» Тюменской области  
(*Сборник материалов*)

Составитель:  
Костоломова Марина Киприяновна, специалист отдела сопровождения проектов  
Управления реализации проектов и программ ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»

Ответственный за выпуск:  
Быстрова Ольга Андреевна, начальник Управления реализации проектов и программ  
ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»

Объем 4 п.л., Шрифт Times New Roman

ТЮМЕНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ  
РЕГИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
625000, г. Тюмень, ул. Советская, 56