

ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
Министерство образования Пензенской области ГАОУ ДПО «Институт регионального
развития Пензенской области»
Управление образования города Пензы
МБОУ «Лицей современных технологий управления № 2» г. Пензы
МБОУ финансово-экономический лицей № 29 г. Пензы
Портал поддержки Дистанционных Мультимедийных Интернет-Проектов «ДМИП.рф»
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 28 города Пензы имени В.О. Ключевского

**VII открытый региональный конкурс исследовательских и проектных работ
школьников
«Высший пилотаж - Пенза» 2025**

**Определение качества мёда
и исследование способов его фальсификации**

Автор работы: Федоров Пётр Олегович,
обучающийся 7 «А» класса
МБОУ СОШ № 28 г. Пензы им. В.О. Ключевского
Руководитель: Куликова Динара Илдаровна,
учитель химии и биологии
МБОУ СОШ № 28 г. Пензы им. В.О. Ключевского

Пенза, 2025

Содержание.

Введение.	3
1. Мёд: его свойства и характеристики.....	5
2. Популярные сорта мёда.....	8
3. Методы исследования мёда.....	10
Заключение.	13
Список использованной литературы.	14
Приложение 1. Результаты органолептического исследования пяти образцов мёда.	15
Приложение 2. Результаты лабораторных исследований мёда в домашних условиях.	16
Приложение 3. Результаты лабораторно-химических исследований мёда в школьной лаборатории.	19
Приложение 4. Несложные рецепты, которые скрасят холодные сезонные дни и помогут поддержать иммунитет.....	21

Введение.

Пчеловодством человек занимается с древнейших времен. Аристотель (384-322 гг. до н.э.) в труде «История животных» обобщил знания, накопленные в античный период о пчелах.

Первые отечественные сведения о пчеле относятся ко времени Святослава, хотя продукты пчеловодства играли заметную роль еще в экономике скифских племен (VII в. до н.э. III в. н.э.). Пасеки на Руси появились в X-XI вв., а права на владение бортями пчел были закреплены «Русской правдой» Ярослава Мудрого (ок. 978-11054) и «Литовским статусом». [2]

Свою работу я хочу посвятить своему деду по линии мамы, который вместе с родственниками занимался пчеловодством. Когда деда не стало, то мой папа стал помогать родственникам на пасеке и мне - получается, уже пчеловоду по наследству в третьем поколении, также приходится осваивать вопросы пчеловодства.

Часто пасеки называют здравницами. Благотворное влияние пчел и их продуктов на организм человека заключается в том, что продукты жизнедеятельности пчел – мёд, воск, прополис, цветочная пыльца и перга, маточное молочко и пчелиный яд - обладают активными, хорошо выраженными профилактическими и лечебными свойствами. [3]

В своём исследовании я использовал различные знания, полученные при посещении семейной пасеки, интернет-ресурсы, а также источники литературы. Среди источников литературы – это в первую очередь справочная литература, которая досталась мне от деда. Наиболее актуальную и интересную информацию по теме мы нашли в статьях журналов и новостей с пространства интернет-ресурсов.

В источниках литературы рассказывается о продуктах пчеловодства, их биологических свойствах, использовании их в лечебно-профилактических целях и кулинарии, способах определения качества мёда и исследовании способов фальсификации.

Объектом данного исследования являются различные сорта мёда.

Предмет исследования: качество мёда.

Цель этого проекта – научиться отличать натуральный мёд от фальсифицированного.

Задачи исследования:

1. изучить свойства мёда;
2. разобраться в классификации сортов мёда;
3. познакомиться с методами исследования мёда;
4. провести экспертную оценку нескольких образцов мёда.

Актуальность темы исследования в том, что мёд с давних пор ценится как пищевой, диетический и лечебный продукт, однако в погоне за количеством продукции, люди порой сознательно изменяют натуральность и качество этого целебного и полезного продукта, фальсифицируя его различными способами в корыстных целях. Фальсифицированный мёд в свою очередь может оказаться небезопасным для здоровья человека продуктом.

Научная гипотеза: не все образцы меда, реализуемые на рынках и в торговых точках, одинаково полезны для здоровья человека.

Методы исследования: изучение литературы по вышеназванной теме, анализ полученных результатов, наблюдение, экспертная оценка, эксперимент.

Научная новизна работы: обобщение и классификация методов исследования и фальсификации мёда

Практическая значимость работы. Материалы и результаты исследования могут быть использованы среди широкого круга потребителей полезного продукта - мёда.

Структура и объем работы. Состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цели и задачи исследования, отражены научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе раскрываются основные свойства мёда и его характеристика.

Во второй главе рассматривается разнообразие сортов мёда, его классификация.

В третьей главе приводятся методы исследования мёда, и проводятся результаты экспериментов и экспертной оценки образцов мёда. анализ данных о полётах живых существ в космос и оценивается вклад в проведенных экспериментов в освоение космического пространства.

В заключении сформулированы основные выводы и приведен анализ данных проведенных экспериментов и исследований.

1. Мёд: его свойства и характеристики.

Натуральный мёд – сладкое вязкое ароматическое вещество, вырабатываемое пчёлами из нектара растений, а также из медвяной росы или пади (сладкая жидкость, выделяемая клетками растений, называется медвяной росой, а выделяемая тлями – падью). Натуральный мёд может также иметь вид закристаллизованной массы. Продукты, получаемые при переработке пчелами скармливаемого им сахарного или другого сиропа, к натуральному мёду не относятся. [1]

Мед - высокоэнергетический продукт питания. В 100 г его содержится 1289 кДж энергии, или 308 ккал. Взрослым рекомендуется принимать в среднем 100 г, а детям - 30-50г меда в сутки. Используют мед и в кондитерской промышленности.

Натуральный мед—это продукт переработки медоносными пчелами нектара или пади.

Мёд — это продукт сложного состава: в нем обнаружено около 300 веществ и зольных элементов. Основными веществами, из которых состоит мед, являются углеводы. К настоящему времени их найдено 42. В меде всех видов содержатся глюкоза и фруктоза, в большинстве их мальтоза и сахароза. Содержание отдельных углеводов в меде колеблется в довольно широких пределах. Оно зависит от ботанического происхождения меда, условий сбора и переработки нектара (пади) пчелами. В цветочном меде белков обычно содержится в среднем 0,3—0,4%, в меде же с вереска обыкновенного и лептоспермума метловидного — 1%. В падевых медах белков больше, чем в цветочных. Белковые вещества меда проявляют ферментативную активность. Отдельные виды меда отличаются по содержанию витаминов (табл.1). [5]

Таблица 1. Содержание в меде некоторых витаминов. [5]

Витамин	Содержится в 1г меда (мкг)		Витамин	Содержится в 1г меда (мкг)	
	Пределы	В среднем		Пределы	В среднем
Тиамин (В1)	0,0-0,4	0,1	Биотин (Н)	0,001-6,3	3,8
Рибофлавин (В2)	0,1-1,5	0,4	Ретинол (А)	-	0,4
Пантотеновая кислота (В3)	0,6-10	4,0	Аскорбиновая кислота (С)	0,0-120	30
Ниацин (В5, РР)	0,5-10	3,1	Токоферол (Е)	-	10
Пиридоксин (В6)	0,1-5,0	3,0			

Так, витамина С в 1 г меда с вереска содержится 40—50 мкг, с гречихи — 40—120 мкг, в 1 г меда с мяты — 1200—2600 мкг. Выявлено также содержание в медах фолиевой кислоты (витамин Вс), кобаламинов (В12), филлохинонов (К) и холина. В составе меда имеются кислоты: муравьиная, уксусная, масляная, каприловая и т.д. Общая кислотность меда зависит от его ботанического происхождения, условий взятка, переработки нектара (пади) пчелами. Падевый мед превосходит цветочный по общей кислотности.

В составе разных медов обнаруживают до 120 веществ, с содержанием которых связан аромат. Эти вещества представлены главным образом спиртами, затем альдегидами, кетонами, кислотами и эфирами спиртов с органическими кислотами. Практически во всех медах найдены альдегиды — муравьиный, уксусный, пропионовый, изомасляный, изовалериановый; спирты. Последнего особенно много в меде с цитрусовых. Содержание всех ароматических веществ во многом зависит от ботанического происхождения меда.

Красящие вещества меда изучены очень мало. Из красящих веществ известны флавоновые соединения, каротин, хлорофилл, ксантофилл.

Воды в зрелом меде содержится обычно 16—20%, в отечественных центробежных медах—от 13 до 28% (в среднем 18,4%).

По консистенции мед бывает жидкий (сиропообразный) и закристаллизованный. Плотность меда зависит от содержания воды. Так, при содержании 16% воды плотность меда составляет 1,443, а при 21% - 1,409. С повышением температуры плотность меда снижается. Консистенция меда зависит от химического состава, температуры, сроков и способов хранения и времени сбора. В сухую погоду мед бывает гуще, чем в сырую. Жидким бывает, например, мед с белой акации и кипрея, вязким - с вереска и падевый. В сиропообразном состоянии после откачки мед находится в течение 3-10 недель, затем мутнеет и начинает кристаллизоваться (переходит в твердое состояние). Скорость кристаллизации зависит от ботанического состава растений, с которых он собран, от температуры окружающего воздуха. Чем больше в меде глюкозы, тем быстрее протекает кристаллизация. Например, подсолнечниковый мед часто кристаллизуется уже в сотах. Почти все натуральные меды осенью и зимой находятся в закристаллизованном состоянии. Исключение составляет белоакациевый мед, который может до зимы не кристаллизоваться. Если зимой при нормальных условиях хранения мед остается жидким, то это свидетельствует или о фальсификации его, или о сильном прогревании. Иногда фальсифицированный мед может кристаллизоваться. Наиболее быстро кристаллизуется мед при температуре 13-15°C. Кристаллизации препятствует повышенное содержание воды, фруктозы и декстринов. Сначала на поверхности меда вследствие испарения воды и создания насыщенного раствора сахара образуются мельчайшие зародышевые кристаллы. Они медленно опускаются на дно и, увеличиваясь по пути в размерах, постепенно захватывают всю массу меда. В зависимости от размеров кристаллы бывают 3-х видов: крупнозернистые (более 0,5 мм), мелкозернистые (менее 0,5 мм) и салообразные (неразличимые невооруженным глазом). Чем быстрее протекает кристаллизация меда, тем меньше его кристаллы. Мед обладает гигроскопичностью, то есть способностью поглощать из влажного воздуха водяные пары и удерживать их в виде воды. Это ведет к разжижению меда. При относительной влажности воздуха 58-60% незакристаллизовавшийся мед, содержащий 17,4% воды, сохраняет свою влажность. При более высокой влажности мед разжижается, при более низкой сгущается.

Мед содержит коллоидные вещества (мельчайшие частицы), которые всегда находятся во взвешенном состоянии. Очищать такой мед не рекомендуется, в диетическом отношении он более полезен.

Мед обладает бактерицидными свойствами. В большинстве случаев он приостанавливает рост бактерий, а иногда совсем прекращает его. Мед убивает и простейших, но не действует на дрожжи и плесневые грибы. С повышением температуры противомикробные действия его усиливаются. Активность водных растворов меда проявляется при разведениях от 1:5 до 1:160.

Мед очень полезен при заболеваниях, связанных с сердечной недостаточностью, истощением, большой потерей крови, при интоксикациях, в период выздоровления, в послеоперационном периоде, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, органов дыхательной системы (фарингит, ларингит, трахеит), гипертонической болезни. Его применяют и как наружное средство для заживления гнойных ран, нарывов и других кожных заболеваний (в качестве мазей, компрессов, местных ванн), как общеукрепляющее средство.

Мед противопоказан людям с повышенной чувствительностью к нему, страдающим сахарным диабетом. Нельзя делать ингаляции меда при приступах бронхиальной астмы, эмфиземы легких, высокой температуре.

В приложении № 4 приведены несколько несложных рецептов приготовления вкусных и полезных продуктов с добавлением мёда, которые скрасят осенне-зимний период и помогут поддержать иммунитет. [14], [15]

2. Популярные сорта мёда.

По ботаническому происхождению натуральный мёд может быть цветочным, падевым и смешанным. Цветочный мёд – продукт переработки пчёлами нектара растений. Он бывает монофлерным (с одного растения) и полифлерным (с нескольких растений). Падевый мёд образуется при переработке пчелами медвяной росы и пади, которые они собирают со стеблей и листьев растений. Смешанный мёд состоит из естественной смеси цветочных и падевых мёдов.

Среди цветочных монофлерных мёдов наибольшее распространение имеют [1]:

Липовый мёд характеризуется приятным ароматом, резким специфическим вкусом и светло-жёлтым или светло-янтарным цветом. В жидком виде он прозрачно-водянистый, кристаллы мелкозернистые, салообразные и крупнозернистые.

Кипрейный мёд. Характеризуется нежным вкусом и ароматом. В жидком виде он прозрачно-водянистый, в закристаллизованном состоянии белый. Кристаллизуется очень быстро, часто даже в сотах. Кристаллы салообразной и мелкозернистой формы.

Гречишный мёд. Характеризуется приятным специфическим вкусом и ароматом. В жидком виде мёд темно-красный или коричневый, а в закристаллизованном состоянии коричневый или темно-жёлтый. Кристаллы от мелкозернистой до крупнозернистой формы. В состав минеральных веществ входит железо.

Подсолнечниковый мёд. Характеризуется специфическим приятным вкусом и слабым ароматом. В жидком виде он светло-золотистый или светло-янтарный. Кристаллы крупнозернистые. Кристаллизуется очень быстро, часто даже в ячейках сотов во время зимовки пчёл.

Вересковый мёд. Характеризуется сильным ароматом и приятным вкусом. В жидком виде мёд тёмно-янтарный, иногда с красноватым оттенком. Откачивается из сотов с большим трудом или вообще не откачивается. Для зимовки пчёл малопригоден.

Мёд с белой акации. Характеризуется светлым прозрачным цветом, тонким ароматом и приятным вкусом.

Каштановый и табачный мёд. На вкус горчит и употребляется главным образом в пищевой промышленности. Цвет светлый (в отдельных случаях тёмный).

Хлопчатниковый мёд. Характеризуется своеобразным вкусом и ароматом. В жидком виде почти бесцветен, а в закристаллизованном состоянии белый. Кристаллизуется быстро, часто в сотах, кристаллы крупнозернистые.

Пьяный, или ядовитый, мёд. Образуется из нектара, который пчёлы собирают с азалии, рододендрона и других растений в горах Кавказа. При поедании этого мёда у человека возникают признаки опьянения, появляются тошнота, головокружение, повышается температура. При длительном хранении токсичность мёда исчезает.

Полифлерный, или смешанный (сборный), цветочный мёд пчёлы собирают с различных растений. Обычно такой мёд называют по месту его сбора: горный, луговой, лесной, степной. Иногда в таком мёде преобладает мёд с одного или нескольких растений, но чаще в определенных соотношениях в нем содержится мёд, собранный пчёлами с цветков многих растений. Характеристика смешанного мёда непостоянна. Цвет его может быть от светло-желтого до тёмного; аромат и вкус – от нежного и слабого до резкого; кристаллизация от салообразной до крупнозернистой. Смешанный мёд иногда содержит примеси пади.

Падевый мёд называют листовным, когда пчёлы собирают падь с листовных пород деревьев (липы, осины, дуба и др.), и хвойным, когда падь собрана с хвойных пород деревьев (пихты, ели, сосны, лиственницы).

Купажированный мёд получают при смешивании различных мёдов для выравнивания их показателей (цвета, аромата, вкуса). Так, при добавлении к светлому кипрейному мёду небольшого количества тёмного гречишного получается мёд, обладающий приятным вкусом и окраской. Купажирование мёда проводят только в условиях мёдо-расфасовочных предприятий при необходимости улучшения товарного вида реализуемого мёда.

По способу добывания мёд может быть сотовым, секционным, прессованным и центробежным. Сотовый и секционный мёд ценится особенно высоко. *Сотовый мёд* – это мёд, который реализуется в сотах как гнездовых рамок, так и полурамок при условии, что пчёлы не выводили в них расплода. Реализовывать мёд в сотах, в которых выводился расплод не рекомендуется: такие соты теряют товарный вид.

Секционный мёд – это сотовый мёд, заключенный в специальные секции, стенки которых изготавливают из тонкой фанеры или пищевой пластмассы. Обычно секция вмещает 400-500 г мёда.

Прессованный мёд получают только в том случае, когда не представляется возможным откачать его на медогонке. К такому мёду относят обычно мёд, собранный с вереска. При прессовании (отжатии) этого мёда пчеловод вынужден портить отстроенные доброкачественные соты.

Центробежный мёд – это мёд, откачанный из сотов на медогонке. Свойства мёда, его вкус и запах при этом не изменяются.

3. Методы исследования мёда.

Мёд - достаточно дорогой продукт, поэтому очень часто подделывается: в него добавляют сахар (в том числе подкармливают пчёл сахаром вместо мёда), воду, крахмал.

Мёд лечит многие заболевания и покупать сахарный сироп вместо натурального продукта не хочется никому. Можно ли найти в торговых точках по-настоящему качественный и безопасный мёд?

Исследования мёда можно провести лабораторным путём, профессионалами в этом случае используется микроскопия и физико-химический анализ, а можно и в домашних условиях органолептическим путём. Для этого достаточно попробовать небольшое количество образца, оценить его цвет, вкус, аромат и сделать выводы о пригодности к употреблению. Результаты такого анализа будут индивидуальны.

Органолептическая оценка. Качество продукта определяют органолептически (исследование при помощи органов чувств) и лабораторно-химическим способом. Органолептическая оценка не всегда позволяет определить натуральность мёда, но она более доступна. Точно определяют качество мёда в лаборатории.

Органолептически определяют цвет, запах, вкус, вязкость мёда. Свежеоткачанный мёд представляет собой вязкую сиропообразную жидкость. Вязкость мёда зависит как от степени его зрелости, так и от вида растений, с которых он собран. Цвет мёда бывает различный – от почти прозрачного до тёмного. Аромат специфический медовый.

Кристаллизуется мёд через несколько месяцев после его откачки, иногда значительно раньше. Почти все натуральные мёды осенью и зимой находятся в закристаллизованном состоянии. Исключение составляет мёд, собранный с белой акации, который может длительное время (до зимы) не кристаллизоваться. Мёд с некоторых других растений может не кристаллизоваться до года и более. Если зимой при нормальных условиях хранения мёд остается жидким, то это свидетельствует о фальсификации его, или о сильном прогревании. Нужно знать, что иногда фальсифицированный мёд может кристаллизоваться.

По цвету мёда судить о его натуральности трудно. Вкус натурального мёда, как правило, сладкий. Сильно разогретый мёд может иметь подгорелый вкус, а испорченный от неправильного хранения приобретает спиртовой привкус. Отстой и вспенивание мёда свидетельствуют о его брожении.

Лабораторно-химическая оценка. Провести её можно несколькими способами.

1. Изучение под микроскопом. Для этого на предметном стекле делают тонкий мазок из меда и исследуют под малым увеличением микроскопа. В мазке из натурального меда будут видны кристаллы глюкозы звездчатой или игольчатой формы, в то время как кристаллы свекловичного сахара имеют вид крупных глыбок, как правило, правильной геометрической формы. [4] В натуральном мёде также можно увидеть зерна пыльцы, кусочки прополиса, частички цветов.
2. Реакция с хлористым барием. В пробирку отмеряют 5 мл профильтрованного раствора меда 1:2 и добавляют по каплям 10% раствор бария хлорида. Появление помутнения и выпадение белого осадка при добавлении первых капель реактива свидетельствует о присутствии в меде крахмальной патоки. [4]
3. Реакция с азотнокислым серебром. В пробирку отмеряют 5 мл раствора меда 1:2 и прибавляют 5-10 капель 5% раствора азотнокислого серебра. Помутнение смеси и появление белого осадка свидетельствует о наличии в меде свекловичной патоки. [4]

Лабораторную оценку мёда можно провести и в домашних условиях с помощью общедоступных средств, которые имеются дома. Так как же определить качество мёда в домашних условиях?

Проверить мед можно несколькими способами. Каждый из них выявляет какой-то из недостатков (воду, подмешанный крахмал и прочие). Стоит попробовать сразу несколько способов. [13]

1. Уксус. Чтобы фальсификат был погуще, в него добавляют мел. Натурпродукт не вступает в реакцию, а вот мел — запросто. Разведите нектар в теплой воде и добавьте сверху несколько капель уксуса. Если в составе есть мел, масса начнет шипеть.
2. Йод. Растворите в воде немного нектара и капните йод. Проявившаяся синева красноречиво расскажет о добавлении муки или крахмала — для вязкости.
3. Хлеб. В натуральной продукции мало воды. Обмакните в нее кусочек хлеба: если продукт настоящий, мякиш останется твердым. Если его разбавили водой, хлебная мякоть вберет в себя воду и начнет распадаться.
4. Бумага. Так проверяют содержание воды: капните немного на бумагу. Если мед натуральный, то вокруг капли все будет сухим. Если в продукте избыток влаги, она растечется по бумаге.
5. Вода. Размешайте ложку нектара в стакане горячей воды. Если раствор станет слегка мутным — не критично. Если заметите всплывшие кусочки воска и перги (пыльцы), а на дне стакана окажутся частицы прополиса — все в порядке. Прополис обычно темных оттенков: от серо-зеленого до коричневого. Но любого другого осадка на дне быть не должно, иначе можно говорить о неправильном сборе и хранении продукции или о наличии несанкционированных добавок.
6. Нагретая проволока из нержавеющей стали. Раскалите проволоку над открытым пламенем и быстро опустите в мед. Затем достаньте и рассмотрите поверхность: если ничего не налипло, все в порядке. В случае с подделкой нектар налипнет или металл потемнеет — так происходит из-за сахара. При нагревании он становится карамелью, которая прилипает к проволоке.
7. Огонь. Настоящий мед не горит. А подмешанный сахарный сироп при нагреве становится коричневым и пахнет карамелью. Капните сладость на бумагу и подожгите ее. С настоящим продуктом ничего не станет, а вот подделка будет плавиться.

Для определения качества мы взяли пять образцов цветочного мёда: один — с нашей семейной пасеки, и четыре образца были приобретены в розничной сети магазинов «Магазин моего района», «Караван» и «Пятёрочка».



Для проведения органолептического исследования (т.е. при помощи органов чувств) мы взяли 30-50 граммов меда каждого образца.

Органолептическое исследование меда мы проводили в три этапа. Вначале оценивали внешний вид меда, затем запах и, наконец, пробовали на вкус.

Результаты органолептического исследования представлены в приложении 1.

Для определения фальсификации мёда мы провели лабораторные исследования в домашних условиях с помощью методов, описанных ранее в данной главе: с помощью уксуса, йода, хлеба, бумаги, воды и огня. Данные методы позволяют обнаружить в мёде наличие различных примесей таких как сахар, вода, крахмал, мука, мел и т.д.

Результаты проведенных в домашних условиях лабораторных исследований представлены в приложении 2.

Для подтверждения или опровержения результатов органолептической оценки и лабораторных исследований в домашних условиях мы отправились в школьную лабораторию для проведения лабораторно-химических исследований.

Результаты лабораторно-химических исследований представлены в приложении 3.



Заключение.

Изучив свойства и характеристики мёда, мы провели практическое исследование мёда, используя органолептические методы (при помощи органов чувств), и лабораторные исследования в домашних условиях. При исследовании установлено, что все образцы меда хорошего качества. Однако исследования в домашней лаборатории с помощью хлеба выявили подозрение на наличие излишков воды в образцах № 2 и № 5, приобретенных в розничной сети и являющихся продуктом одного производителя. Вода могла быть добавлена в продукт для придания товарного вида, т.е. для того, чтобы мёд был не закристаллизованным, а жидким и приятным для потребления.

Для подтверждения или опровержения данных предположений мы провели несколько лабораторно-химических исследований в школьной лаборатории: 1 - с помощью микроскопа, 2 - реакции с хлористым барием, 3 – реакции с азотнокислым серебром (нитратом серебра). Исследования с помощью микроскопа выявили полное отсутствие кристаллов глюкозы в образце № 2 и очень незначительное их количество в образце № 5. Данные показатели говорят об отклонении от нормы, т.к. натуральный мёд к осени кристаллизуется (засахаривается), его отсутствие может свидетельствовать о значительном прогревании мёда, либо добавлении воды. Кроме того, реакция с нитратом серебра выявила в образце № 2 подозрение на наличие свекловичной патоки, т.е. добавление в продукт сахара.

Проведенное исследование показало:

1. Не все образцы мёда, реализуемые на рынках и в торговых точках, одинаково полезны для здоровья человека.
2. Провести оценку качества мёда и исследовать на наличие или отсутствие фальсификации можно и в домашних условиях.
3. Лабораторно-химические исследования дают более точную оценку.

Но все же настоящей гарантией качества меда является личное знакомство с пчеловодом, уверенность в его добропорядочности и знание, что его пасека расположена в благополучной местности.

Таким образом, гипотеза, высказанная нами вначале исследования, о том, что не все образцы мёда, реализуемые на рынках и в торговых точках, одинаково полезны, подтвердилась.

Материалы исследовательской работы могут быть использованы для широкого круга потребителей такого полезного продукта, как мёд для определения его качества и исключения фальсификации продукции в домашних условиях.

Список использованной литературы.

1. Буренин Н.Л., Котова Г.Н. Справочник по пчеловодству. – 2-е изд., перераб. и доп.. - М.: Агропромиздат, 1985.- 286 с. – с. 199-202.
2. Гробов О.Ф., Лихотин А.К. Болезни и вредители пчел. – М.: Агропромиздат, 1989. – 239 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для учащихся и техникумов). – с. 3.
3. Комаров А.А. Пчеловодство (учебно-справочная книга). Тула: «Ритм», 1992. – 224 с. – с. 3.
4. Ветеринарно-санитарная экспертиза меда и других продуктов пчеловодства: Уч.-метод. пособие для студентов ФВМ и зооинженерного факультета, врачей ветеринарной медицины и слушателей ФПК/ М.М. Алексин, П.И. Пахомов, В.М. Лемеш и др.- Витебск: УО ВГАВМ, 2005.- 44 с.
5. Определение качества пчелиного меда: Метод. указания по дисциплинам «Ветеринарно-санитарная экспертиза» для студентов по специальности 1-740302 – «Ветеринарная медицина», «Технология первичной переработки и хранения продукции животноводства» для студентов по специальностям 1 – 740301 «Зоотехния» и 1 – 25 01 07 «Экономика и управление на предприятии»/ А.П. Свиридова, О.В. Копоть. - Гродно: УО ГГАУ, 2007.- 37 с. – с. 9-10.
6. <https://akulovka.com/blog/kak-proverit-med-na-naturalnost-v-domashnih-usloviyah/> 11 способов, как проверить мёд на натуральность. Г. Норченко/
7. <https://vetandlife.ru/sobytiya/za-maskoj-kachestva-kakie-vidy-falsifikacii-meda-sushhestvujut-i-mozhet-li-pokupatel-samostoyatelno-opredelit-poddelku/> За маской качества: какие виды фальсификации меда существуют и может ли покупатель самостоятельно определить подделку. А. Макеев/
8. <https://gluvexlab.com/articles/laboratornyy-analiz-meda/> Лабораторный анализ меда/
9. <https://school-science.ru/9/1/43606/> Оценка качества меда в лабораторных условиях. Т.А. Лукин/
10. <https://vz.ru/news/2020/8/14/1055020.html/> Пчеловод рассказал, как правильно выбирать мед. Н.Ануфриева/
11. <https://dzen.ru/a/ZCbM0J6jzkDszUeZ/> 5 признаков некачественного меда. Как не купить подделку/
12. <https://tass.ru/ekonomika/21502557/> Роскачество обнаружило в сетевых магазинах фальсифицированный мед/
13. <https://media.halvacard.ru/food/ostorozhno-poddelka-kak-opredelit-kachestvo-meda-v-domashnikh-usloviyakh/> / Осторожно, подделка: как определить качество мёда в домашних условиях. 31.08.2024 г./
14. <https://med-fitoapteka.ru/blog/558-retsepty-s-mjodom-dlya-podderzhki-immuniteta/> /Рецепты с мёдом для поддержки иммунитета!/
15. <https://www.treeland.ru/article/eko/food/oldpranik.htm/> /Старинные пряники на меду/

Приложение 1. Результаты органолептического исследования пяти образцов мёда.

Образцы мёда		Органолептические показатели				
		Консистенция	Кристаллизация	Цвет	Аромат	Вкус
№1	Мёд с нашей семейной пасеки. <u>Происхождение:</u> с. Новопавловка Пензенского района Пензенской области	однородный очень вязкий	мелкозернистый	светло-желтый	слабый приятный	сладкий, терпкое послевкусие
№2	Мёд из розничной сети (гречишный). <u>Происхождение:</u> д. Тулалейка Городищенского района Пензенской области	однородный жидкий	незакристаллизовавшийся	тёмно-коричневый	горьковатый, похожий на жжёный карамель	терпкий, похожий на жжёный сахар
№3	Мёд из розничной сети. <u>Происхождение:</u> с. Алферьевка Пензенского района Пензенской области	однородный жидкий	незакристаллизовавшийся	желтый прозрачный	медовый	не очень сладкий, с кислинкой
№ 4	Мёд из розничной сети. <u>Происхождение:</u> г. Горячий ключ Краснодарского края	жидкий	начало мелкозернистой кристаллизации	желтый матовый	ярко выраженный	вкус мёда слабый, похож на карамель
№ 5	Мёд из розничной сети. <u>Происхождение:</u> д. Тулалейка Городищенского района	жидкий	незакристаллизовавшийся	янтарный прозрачный	ярко выраженный	приятный медовый вкус, послевкусие – горчинка

Приложение 2. Результаты лабораторных исследований мёда в домашних условиях.

1. Исследование образцов мёда на наличие примесей с помощью уксуса.

Ход работы: для обнаружения примесей мела мёд разводят теплой водой и добавляют несколько капель уксуса.



Результат: ни в одном из образцов не было шипения.

Вывод: ни в одном образце нет примесей мела.

2. Исследование образцов мёда на наличие муки или крахмала с помощью йода.

Ход работы: для обнаружения примесей муки или крахмала в мёд, разбавленный теплой водой, добавили каплю йода.



Результат: ни в одном из образцов окрашивания в синий цвет не произошло.

Вывод: с помощью данного исследования мы доказали, что во всех образцах нет ни муки, ни крахмала, т.к. цвет не стал синим.

3. Исследование образцов мёда с помощью горячей воды на наличие любых несанкционированных примесей.

Ход работы: в образцы с мёдом добавили горячую воду и размешали.



Результат: в образце № 1 (тот что с нашей пасеки), всплыло несколько мелких частичек воска и перги (допустимо), что говорит о натуральном происхождении мёда, в остальных образцах никаких посторонних частиц не обнаружено, что говорит о более качественной фильтрации продукта для придания товарного вида с целью реализации через розничную сеть.

Вывод: ни в одном из образцов не обнаружено никаких несанкционированных примесей.

4. Исследование образцов мёда с помощью бумаги и с помощью хлеба на содержание в нём воды.

Ход работы:

1. Для обнаружения излишков воды капнули каждого образца понемногу на бумагу.
2. Хлебный мякиш полили образцами мёда.



Результат:

1. при эксперименте с бумагой вокруг капель каждого образца не было обнаружено влаги.
2. при поливании хлеба мёдом, в образцах № 2 и № 5, которые являются продуктом одного производителя, мёд практически полностью впитался в хлебный мякиш.

Вывод: 1. эксперименты с бумагой не показали излишки воды в образцах.

2. по результатам эксперимента с помощью

хлеба в образцах № 2 и № 5 есть подозрение на присутствие излишков воды для придания товарного вида, т.к. в период проведения опыт в октябре мёд начинает кристаллизоваться и не может быть таким же жидким, как после качки. Но для подтверждения данного предположения требуется проведение исследования данных образцов уже в химической лаборатории.

5. Исследование образцов мёда с помощью огня на наличие сахара или других посторонних примесей.

Ход работы: каждый образец мёда поочередно капали на бумагу и поджигали.

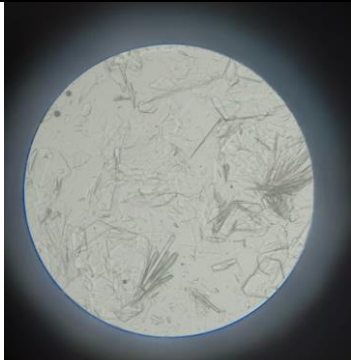



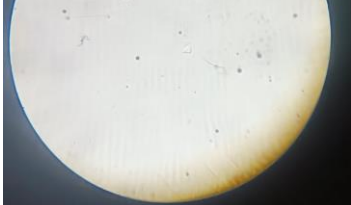


Результат: ни один из образцов не изменился, запаха жженого сахара не было, цвет не изменился, горела только бумага, мёд огонь обходил.

Вывод: все образцы продукта натуральные без примеси сахара.

Приложение 3. Результаты лабораторно-химических исследований мёда в школьной лаборатории.

1. Исследование образцов мёда под микроскопом.

Образцы мёда		Визуализация		Описание результата
№1	Мёд с нашей семейной пасеки. <u>Происхождение:</u> с. Новопавловка Пензенского района Пензенской области			Обнаружены кристаллы глюкозы
№2	Мёд из розничной сети (гречишный). <u>Происхождение:</u> д. Тулалейка Городищенского района Пензенской области			Обнаружены зерна пыльцы (желтого цвета)
№3	Мёд из розничной сети. <u>Происхождение:</u> с. Алферьевка Пензенского района Пензенской области			Обнаружены кристаллы глюкозы, кусочки прополиса, зерна пыльцы
№ 4	Мёд из розничной сети. <u>Происхождение:</u> г. Горячий ключ Краснодарского края			Обнаружены в малом количестве игольчатые кристаллы глюкозы, зерна пыльцы
№ 5	Мёд из розничной сети. <u>Происхождение:</u> д. Тулалейка Городищенского района			Просматриваются в очень небольшом количестве фрагменты кристаллов глюкозы

2. Исследование образцов мёда в реакции с хлористым барием.

Ход работы: в пробирку налили 5 мл профильтрованного раствора мёда 1:1 и прибавляли по каплям 1%-й раствор хлористого бария.

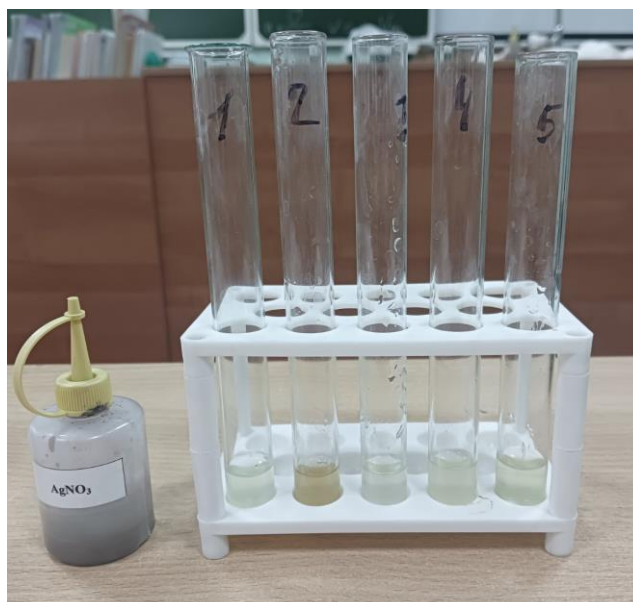


Результат: белый осадок и белое помутнение не появились ни в одном из образцов мёда после прибавления капель реактива.

Вывод: во всех образцах продукта крахмальной патоки не обнаружено.

3. Исследование образцов мёда в реакции с азотнокислым серебром (нитратом серебра).

Ход работы: в пробирку налили 5 мл профильтрованного раствора мёда 1:2 и прибавляли по каплям 5%-й раствор азотнокислого серебра (нитрата серебра).



Результат: в образцах № 1, 3, 4, 5 мы наблюдали отсутствие белой мути и осадка, т.е. реакция отрицательная, образец № 2 после реакции оказался мутным, т.е. реакция положительная.

Вывод: в образцах № 1, 3, 4, 5 сахарной (свекловичной) патоки не обнаружено. Появившаяся мутность в образце № 2 может свидетельствовать о наличии в мёде свекловичной патоки.

Приложение 4. Несложные рецепты, которые скрасят холодные сезонные дни и помогут поддержать иммунитет.

**Мёд + лимон + имбирь =
рецепт от простуды**



- ✓ Укрепляет иммунитет.
- ✓ Повышает сопротивляемость инфекциям.
- ✓ Тонизирует и повышает настроение!

Приготовление:

1. Пропорции 1:1:1 - Мёд + Имбирь + Лимон.
2. Моем, чистим и блендером «превращаем» всё в чудо-пасту с потрясающим ароматом!
3. Храним в холодильнике!

Как принимать: 2-3 чайных ложки смеси в чай – самая лучшая и натуральная профилактика простудных заболеваний в осенне-зимний период!

**Мёд с орехами – самый
вкусный рецепт!**



Для чего принимать:

- ✓ хорошей работы мозга, сердца и сосудов;
- ✓ для нормализации давления;
- ✓ для стабилизации нервной системы.

Приготовление:

Орехи можно брать любые (грецкий орех, фундук, кешью, миндаль, пекан) по вашему вкусу, как и мед.

Итак, орех промыть, хорошо просушить (можно прогреть на сковороде) и смешать с мёдом. Упаковать в банку и дать постоять 5-10 дней (чтобы орех пропитался мёдом, стал сочным).

Как принимать: по 2-3 ч. л. в день.

**Прянюшки от Федоровых
на меду**



Готовятся на основе старинного русского рецепта с улучшенной авторской рецептурой.

Ингредиенты: 1200 г меда, 2 кг пшеничной муки, 5 яиц, 2 чайные ложки соды и немного любых пряностей в порошке.

Мёд подогревают до температуры парного молока и выливают в посуду с мукой. Туда же разбивают яйца, выливают погашенную в теплой воде соду и добавляют пряности. Тесто тщательно месят, заворачивают в салфетку и кладут в теплое место на 0,5 часа. Когда оно поднимется, его разминают, делят на части и раскатывают в кружки диаметром около 20 см, кладут на железный лист, смазанный маслом и посыпанный мукой, дают еще раз подняться. Ставят в печь. Когда пряник подрумянится, его вынимают, накрывают полотенцем, пока не остынет. **Пряник может храниться годами.**

Рецензия на работу

Определение качества мёда и исследование способов его фальсификации
обучающегося 7 «А» класса
МБОУ СОШ № 28 г. Пензы им. В.О. Ключевского
Федорова Петра Олеговича

Работа «Определение качества мёда и исследование способов его фальсификации» выполнена в соответствии с требованиями к исследовательской работе. В работе представлено обоснование темы, указана актуальность исследования, практическая значимость, определены цели и задачи, объект и предмет исследования, обозначены особенности анализируемого материала, описаны методы его исследования, выдвинута гипотеза по обозначенной проблеме.

В ходе выполнения работы обучающийся рассмотрел теоретические основы данного вопроса, обратился к источникам, освещающим проблемы фальсификации меда при реализации потребителям. В практической части исследования были изучены образцы меда, взятые с семейной пасеки и меда, приобретенного в розничной сети магазинов. Обработаны данные, полученные в ходе экспериментов, по каждой главе сделаны промежуточные выводы.

Оформление работы соответствует требованиям и критериям, предъявляемым к работам на VII открытый региональный конкурс исследовательских и проектных работ школьников «Высший пилотаж - Пенза» 2025.

Работа заслуживает положительной оценки и может быть представлена на второй этап для публичной защиты.

Рецензент

Л.К. Чепыжова, руководитель МЦ
естественно-математического профиля,
учитель математики высшей категории
МБОУ СОШ №28 г. Пензы
им. В.О. Ключевского