

Научно-исследовательская работа

**Изучение возможности определения качества мёда в домашних
условиях**

Выполнила:

Быкова Дарья Сергеевна,

учащий(ая)ся 8 б класса

МАОУ СОШ №10, Россия, г. Кандалакша

Хайрулина Анастасия Владиславовна,

научный руководитель

МАОУ СОШ №10, Россия, г. Кандалакша

Введение

Первобытный человек собирал и ел сладкий мёд и медовые соты диких пчёл еще за 7000 лет до н.э.

Мёд упоминается в священных книгах Древней Индии. В Древнем Китае мёд упоминается в книге песен Ши-цзин, написанной в VI веке до н.э. В соответствии с китайской медициной мёд действует в основном на желудок и селезёнку.

У славян с X века процветало пчеловодство - старинный промысел. Такая форма пчеловодства называлась «бортничество», или лесное пчеловодство.

В Древнем Египте мёд изображался на многих настенных фресках и использовался для заживления ран, а также для бальзамирования мумий.

В Древней Греции медоносная пчела, священный символ Артемиды, была важным элементом Эфесских монет на протяжении почти 6 веков. Так же мёд входил в напиток богов - амброзию. Поэтому и появилось устойчиво выражение - «пища богов», применимое к мёду.

Традиции кельтов и германцев прославляли медовуху как напиток бессмертия.

В Центральной и Южной Америке мёд безжалых пчёл использовался задолго до Колумба. Мёд местных безжалых пчёл обычно воспринимали как дар богов, он был также символом плодородия и приносился как подношение богам.



Рис.1. Древний Египет



Рис.2. Наскальный рисунок добычи мёда



Рис.3. Древняя Индия



Рис.4. Добыча мёда в Древнем Риме

В Африке также существует древняя традиция использования пчёл для добычи мёда, как у высокоразвитых культур средиземноморской Африки, так и у более примитивных культур южных районов [1].

Мёд - уникальный продукт, который производят медоносные пчёлы. Причём технология производства этого продукта не всем известна. Но важно одно - это очень вкусное и полезное жидко - густое вещество или засахаренная сладость, обладающая одновременно и кладезью полезных веществ - не зря мамы так любят использовать его при лечении разных болезней - и неповторимым вкусом, который зависит от того, где, когда и с какого растения мёд собран.

Также в пчелином меде содержатся различные ферменты, органические кислоты, витамины, минеральные и другие биологически активные вещества.

Но этими свойствами обладает только качественный пчелиный мед [2].

Мы предположили, что даже в школьной лаборатории можно определить качество мёда, используя определённые методики.

Актуальность выбранной темы нельзя переоценить – так как мёд – один из продуктов, которые мы употребляем в пищу. И если этот продукт не качественный, то это может не лучшим образом отразиться на нашем здоровье.

Целью работы мы определили изучение возможности определения качества мёда в домашних условиях.

Для достижения поставленной цели нам необходимо решить **задачи**:

- собрать информацию о мёде, его составе, видах мёда;
- собрать информацию о методиках проверки мёда на качество;
- систематизировать собранную информацию;
- провести эксперименты по выявлению фальсификации (подделки) мёда.
- подготовить материалы для защиты исследовательской работы.

Объектом исследования мы определили мёд.

Предмет исследования – качественные характеристики мёда.

Практическая значимость: результаты исследования могут быть применены непосредственно в повседневной жизни для определения качества меда.

Методы исследования, которыми мы пользовались: сбор и анализ литературных источников, анкетирование, эксперимент.

Основная часть

Теоретическая часть

Биологическое происхождение меда

Мед - вещество, которое пчелы собирают из нектарников цветков или с других частей растений, и после частичного переваривания в зобике, а после - откладывают в сотах. Время от времени переносят его из ячейки в ячейку - это придает меду неповторимый аромат и вкус.

Затем мед созревает. Длительность созревания меда зависит от многих факторов. Так, например, важен сам нектар, который собрали пчелы. Погодные условия сбора нектара тоже имеют значительную роль в процессе сбора - в дождь пчела не может никуда летать.

При этом процессе из будущего мёда улетучиваются излишки воды и происходят сложные биохимические реакции, в результате которых мед насыщается ферментами, витаминами, и другими биологически активными веществами. Когда количество воды уменьшится до 18 - 20%, пчелы закрывают соты воском.

Незрелый мед, в котором много воды, долго не хранится и портится. Зрелый мёд более вязкий и достаточно быстро кристаллизуется. Он сохраняется долго.

Пчелы собирают не только нектар, но и пыльцу. Пчела-сборщица вылетает за день 9 - 10 раз, принося каждый раз по 30 - 40 мг нектара или 10 - 15 мг пыльцы. Из пчелиной семьи, в которой 60 - 70 тыс. особей может собирать нектар примерно 35 тыс. пчёл, которые за день могут собрать 10 - 12 кг нектара [2], [3].

Классификация меда

Качество натурального меда зависит от местопроизрастания растений - медоносов, время медосбора, погодных условий, породы пчел и др. Поэтому мёд различают по нескольким показателям. Сюда можно отнести такие критерии, как:

- вид растения - медоноса
- место произрастания
- консистенция
- цвет
- прозрачность
- вкус
- запах

Нектар с различных цветков различается по своему составу. Поэтому зависимости от вида растений, с которых собран нектар, различают разнообразные ботанические сорта меда.

По материалам свободной энциклопедии Википедии, различают достаточно много ботанических сортов натурального цветочного меда [2], [3]. Подробная информация по некоторым распространенным видам цветочного меда представлена в приложении 1. Кроме ботанических сортов мёда в природе встречаются также «нестандартные» виды этого продукта:

• **Ядовитый мед** встречается на Кавказе, Дальнем Востоке. При его использовании в пищу приводит к сильному отравлению, схожему на сильное опьянение. Для самих пчел он не вреден.

• **Каменный мед** можно встретить в Абхазии. Такой продукт производят дикие пчёлы, живущие в горах. Такой мёд очень твердый, светлого цвета, обладает приятным вкусом и похож на леденец.

• **Порошкообразный мед** встречается очень редко. В нем много глюкозы. С каких медоносов собирают пчелы такой мед, до сих пор не установлено. Мед представляет собой порошок. Возможно, такой мёд, получается из-за недостатка влаги [4], [5].

Продолжить классификацию мёда можно представленной схемой - рис. 5..

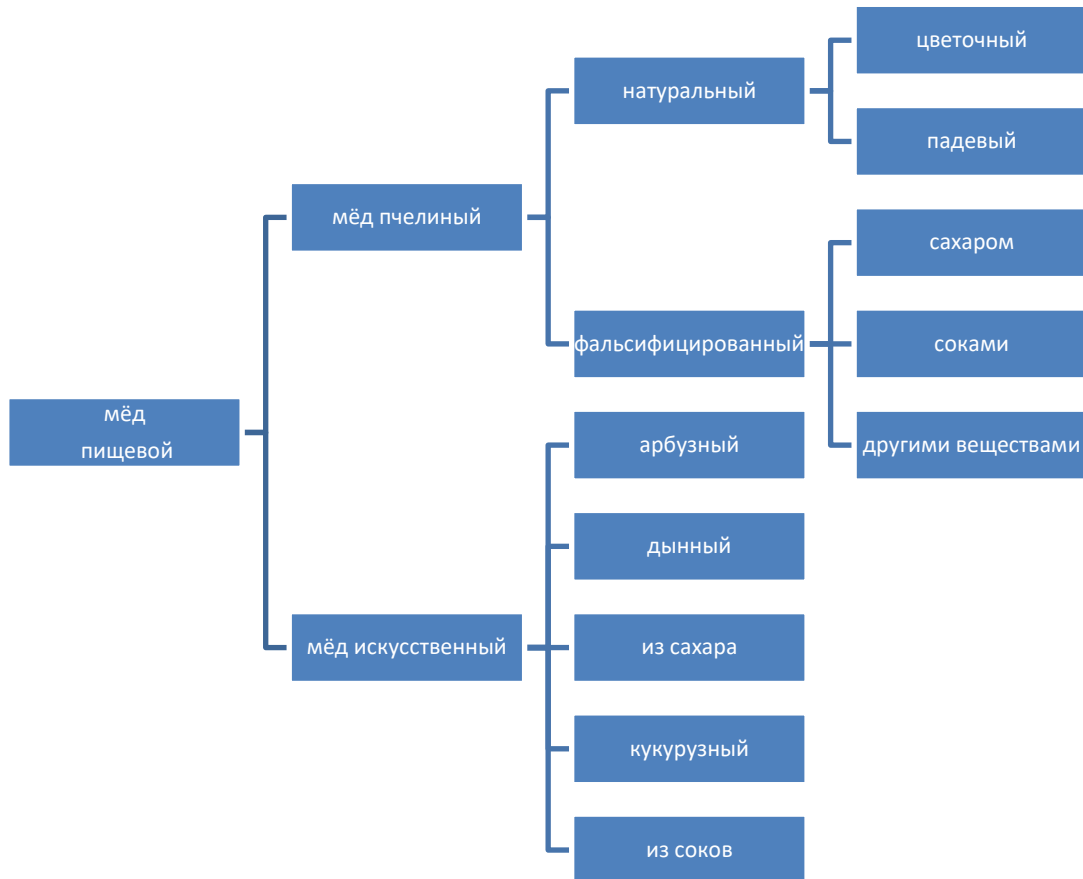


Рис. 5. Классификация мёда

Целебные свойства пчелиного мёда.

- Мёд - это природное лекарство:
- Мёд бактерициден .
- Мёд – это природный энергетик, хорошо тонизирует организм
- Мёд - противовоспалительное вещество.
- Мёд улучшает работу внутренних органов.
- Мед защищает от стоматита.
- Мед улучшает работу головного мозга, предупреждает склероз.
- Нормализует сон.
- Стимулирует защитные силы организма[6], [7].

Химический состав меда

Мёд содержит 65-80% фруктозы и сахарозы, уникальный набор витаминов, органических кислот, ферментов, микроэлементов, противобактериальных веществ. Многие вещества разрушаются при высокой температуре, поэтому нельзя доводить его температуру выше 40 градусов [8], [9], [10].

Практическая часть

Анкета

Чтобы узнать уровень информированности моих одноклассников о мёде, мы составили анкету и провели опрос среди учеников 5 классов. Так же в опросе приняли участие несколько учителей нашей школы (приложение 2).

Оказалось, что многие из 74 % опрошенных нами людей мёд любят. 77% опрошенных считают, что мёд скорее полезен, причём в это число вошли все взрослые. 86% респондентов применяют или к ним применялся мёд в лечебных целях, а взрослые - даже в косметических. Мнения опрошенных разделились почти поровну при ответе на вопрос о том, какой мёд должен быть: жидкий или твердый - может засахариться. Большинство из опрошенных нами людей считают, что мёд нельзя подделывать, в этом числе не оказалось ни одного взрослого. Они точно знают, что мёд недобросовестные торговцы иногда поддельывают.

И почти такая же ситуация сложилась при ответе на вопрос о способах самостоятельного определения качества мёда - 73 % считают, что нельзя самостоятельно определить качество мёда. В этом числе оказались почти все дети. Всю информацию мы оформили в виде диаграмм (приложение 3).

Эксперимент

Далее переходим непосредственно к экспериментальной части. Есть множество способов определить натуральность меда, и все они описаны в различной литературе. Мы выбрали несколько показателей, которые будем проверять:

1. Зрелость меда – качество мёда, при котором в нем содержание жидкости составляет не более 20 % . Такой мёд храниться совсем не долго и

быстро теряет все свои свойства. В таком мёде часто присутствуют споры дрожжевых грибов. Конечно, забродивший мёд в пищу не пригоден. Подробнее о качестве мёда можно прочитать в буклет, который мы разработали (Приложение 4).

Определить зрелый ли мёд можно следующими способами:

Измерение веса мёда – у зрелого мёда литр весит больше килограмма, примерное соотношение 1 к 1,4.

Наличие пузырьков – если в вашем мёде появились пузырьки, то это не несёт ничего хорошего и скорее всего ваш мёд забродил.

Расслоение меда - такое состояние мёда говорит либо о его незрелости, так как закристаллизовавшийся мёд тяжелее воды и опускается, либо о том, что перед фасовкой мёд специально разогрели, чтобы лучше было упаковывать.

Проявление влаги при нанесении капли мёда на легко впитывающей бумаге говорит о незрелости мёда, т.е. о наличии повышенного содержания воды. Качественно зрелый мёд не должен растекаться.

Кроме незрелого меда часто в продаже можно встретить можно встретить мед, в котором есть недобросовестные продавцы добавляют добавки, скрывающие истинное низкое качество [8], [10].

2. Примеси в меде. Для определения различных примесей в мёде мы будем пользоваться такой технологией - небольшое количество меда нужно растворить в воде. Количество воды для всех образцов должно быть одинаковым. Качественный мёд должен раствориться в воде без остатка, образуя мутноватый раствор без осадка.

- **Добавление муки или крахмала** используют недоброкачественные производители для увеличения вязкости и густоты мёда. Эти примеси в мёде определяются в процессе добавления в медово - водный раствор йода. При наличии вышперечисленных примесей растворов окрасится в синий цвет.

- **Наличие мела в мёде** определяют добавлением в водно - медовый раствор небольшого количества кислоты. При наличии мела будет наблюдаться выделение углекислого газа - «закипание».

- Добавьте несколько капель этилового спирта в водно - медовый раствор, и вы определите, есть ли в вашем мёде **крахмальная патока**. Если таковая присутствует, то раствор приобретет молочный цвет, и будет выпадать осадок в виде прозрачной липкой массы. Также о наличии крахмальной патоки можно судить, если ваш жидкий мёд очень густой и со временем не кристаллизуется.
- **Сахарную патоку** определяют, добавляя к раствору меда раствор азотнокислого серебра (ляписа). Появившийся белый осадок укажет на примеси.
- **Определение диастазы в меде.**

В состав натурального меда обязательно входят диастаза (амилаза) и другие ферменты. В искусственном, фальсифицированном, перегретом или старом мёде ферментов нет и именно поэтому такой мёд лишен лечебных свойств. Этот фермент разрушается при нагревании или при долгом хранении.

Фермент диастазу в меде обнаруживают добавлением в раствор меда 1%-го раствора крахмала, смесь взбалтывают, выдерживают 1 час на водяной бане при 40°C, охлаждают и добавляют немного йода. Если смесь окрасится в синий цвет, значит, ферментов нет. В натуральном меде диастаза расщепит крахмал и жидкость цвет не изменит [1], [3], [7], [10].

Результаты опытов по определению 11 показателей выбранных образцов мёда представлены в таблице 1 и приложении 5.

Таблица 1. Результаты опытов

№ п / п	показатели название	образец №1	образец №2	образец №3
		башкирский мед	липовый мед (уссурийский край)	луговое разнотравье (Выгодная цена)
1	вес	1,7 кг/л	1,35 кг/л	1,5 кг/л
2	запах	сильный, приятный	более слабый	более слабый
3	наличие	нет	есть в	нет

	пузырьков		небольшом количестве	
4	наличие расслоения	нет	нет	да
5	тест с бумагой	не растекается	растекается, бумага промокла	не растекается, но бумага промокла
6	внешний вид раствора	мутный, но без примесей	почти прозрачный	мутный, но без примесей
7	реакция с йодом	окрашивания нет	окрашивания нет	окрашивания нет
8	реакция с кислотой	газ не выделяется	газ не выделяется	газ не выделяется
9	реакция со спиртом	осадок не выпал	осадок не выпал	осадок не выпал
10	реакция с нитратом серебра	осадок не выпал	осадок не выпал	осадок не выпал
11	наличие диастазы	есть	есть	нет (синее окрашивание)

Выводы:

В ходе данной работы проверены три образца мёда и установлено, что образец башкирского меда достойно прошел исследование. Можно сказать, что это зрелый качественный натуральный мед. Все исследуемые образцы не содержат примесей мела, крахмалистых веществ, патоки. Но в образцах №2 и 3 обнаружился небольшой избыток воды. Липовый мед (образец №2) незрелый, т.к. забродил, и на поверхности наблюдалось небольшое количество

пузырьков, а мед «Луговое разнотравье» расслоился. Кроме этого, в 3 образце нет диастазы. Вероятно, этот мед старый или перегрет. Это случается, когда закристаллизовавшийся мед нагревают для облегчения расфасовки. Наша гипотеза подтвердилась. Мы показали, что натуральный мёд можно определить опытным путем.

Конечно, все перечисленные способы не дадут 100 % защиты от подделки. Сейчас для выявления некоторых фальсификаций требуется специальное оборудование.

Список литературы:

1. Стефан Богданов, Краткая история мёда. [Электронный ресурс] // журнал «Её величество пчела». - 2011.- №1. Режим доступа: <http://24medok.ru/kratkaya-istoriya-myoda/> регламентир. (03.03.2017).
2. Йориш Н.П. Продукты пчеловодства и их использование М. Россельхозиздат ,1976, 175с с ил. [Электронный ресурс], Режим доступа <http://vni.w.pw/bee/med.htm> регламентир. (15.03.2017).
3. Пчелиный мёд. Статья. [Электронный ресурс]: [Сайт] Режим доступа:https://ru.wikipedia.org/wiki/Пчелиный_мёд регламентир. (15.02.2017).
4. *Елин Е. Я., Зерова М. Я. и др.* Дары лесов. — Киев: Урожай, 1979. — 392 с.
5. Ядовитый, каменный и порошкообразный мёд [Электронный ресурс]: [Сайт] Режим доступа:<http://www.edka.ru/food/adovityi-kamennyi-i-porobkoobraznyi-med> регламентир. (15.02.2017).
6. Дубцова, Е.А. Мёд, его состав, свойства и влияние на биологический возраст [Электронный ресурс] / Е.А. Дубцова // Клиническая геронтология. – 2008. – Т. 14. - № 1. – С. 38-40. - Режим доступа: <http://elibrary.ru> ,
7. Противовоспалительные и ранозаживляющие свойства мёда / С. Н. Белик [и др.] // Социосфера: сборник конференций НИЦ. – 2016. - № 56. – С. 380-383. – Режим доступа: <http://elibrary.ru> , регламентир. (03.02.2017).
8. Шарипова, А.Р. Мёд – универсальное лекарство [Электронный ресурс] / А.Р. Шарипова // Science Time. – 2015. - № 4. – С. 825-829. - Режим доступа: <http://elibrary.ru> , регламентир. (03.02.2017).
9. Чернигов В. Д. Мед.— Мн.: Ураджай, 1979.—79 с., ил.
10. Такой мед нам не нужен. Статья. [Электронный ресурс]: [Сайт] Режим доступа:<http://agrarnyisector.ru/pchelovodstvo/takojj-med-nam-ne-nuzhen.html> регламентир. (15.02.2017).

Приложение 1

Ботанические сорта натурального цветочного меда:

Название	Цвет	Запах	вкус	Гигроскопичность	распространен
Васильковый мед	зеленовато-желтого цвета	приятным, напоминающий запах миндаля	своеобразным, слегка горьковатым привкусом		
Вересковый мед	Он темного цвета с красноватым оттенком, горьковатым (терпким) вкусом, относится к низким сортам меда.			.Вересковый мед обладает способностью загустевать в студень-желе	распространен в лесных районах севера и северо-запада нашей страны
Горчичный мед	прозрачен. У меда белый или светло-желтый цвет (в закристаллизованном		, обладает тонким ароматом и вкусом. Отличается своеобразным острым		произрастающего в степях Сибири. центральной

	состоянии — кремовый). меда от темно-желтого и красноватого до темно-коричневого		вкусом и приятным ароматом.. сом.		зоне страны
Донниковый мед	очень светлый, водянисто-белый; иногда в зависимости от почвы он имеет золотистый или слегка зеленоватый оттенок.		Отличается очень нежным приятным вкусом и ароматом, напоминающим ванильный		
Змееголовник овый мед		. Некоторые дегустаторы отмечают в нем лимонный запах.	светлый, прозрачный, с приятным ароматом и вкусом		
Ивовый мед	розовато-желтого или темно-янтарного цве- та,	Аромат приятный	несколько горьковатого вкуса		

Кипрейный мед	водянисто-прозрачный, иногда с зеленоватым оттенком	и очень слабым ароматом	не имеет определенно выраженного медового вкуса		
Клеверный мед	светлый, почти бесцветный, прозрачный	с нежным ароматом	и приятным своеобразным вкусом		
Кленовый мед	относится к светлым сортам меда, красноватого цвета	очень ароматный	имеет прекрасные вкусовые качества нежного вкуса		
Липовый мед.	мед имеет светло-желтую или зеленовато-серую окраску до белого цвета	очень нежные и ароматные	с приятным вкусом и ароматом Острый вкус характерен для среднерусских медов.		
Лопуховый мед	он темно-оливкового цвета,	обладает резким приятным запахом			
Луговой мед	золотисто-желтого, иногда желтовато-	,имеет приятный вкус и аромат			

	коричневого цвета				
Люцерновый мед	Цвет от светлого, совершенно прозрачного, до золотистого, янтарного		очень приятного вкуса и аромата		
Малиновый мед		имеет хороший аромат	и приятный вкус иногда напоминающий вкус малины		
Мелиссовый мед	прозрачный,	приятного аромата и вкуса.			
Морковный мед	темно-желтого цвета	ароматный.			
Мятный мед	имеет янтарный цвет, цвет от янтарного до ржаво-красного прозрачный,	запах мяты	приятный вкус		
Огуречный	светло-желтый или	приятного вкуса и			

мед	янтарный,	аромата.			
Одуваичиковый мед	от ярко-желтого до темно-янтарного цвета,	Имеет сильный запах	и резкий вкус		
Осотовый мед	белого цвета	аромат слабо выражен	, вкус приятный		
Подсолнечниковый мед	даже с зеленоватым оттенком		нерезким вкусом		
Пуэтырниковый мед	, светло-желтого цвета				
Рапсовый мед	от белого до интенсивно-желтого цвета	со слабым ароматом	приторным вкусом		
Резедовый мед		обладает исключительно приятным ароматом	а по вкусу может соперничать с липовым		
Рябиновый мед	красноватого цвета	с сильным ароматом	и хорошими вкусовыми качествами		

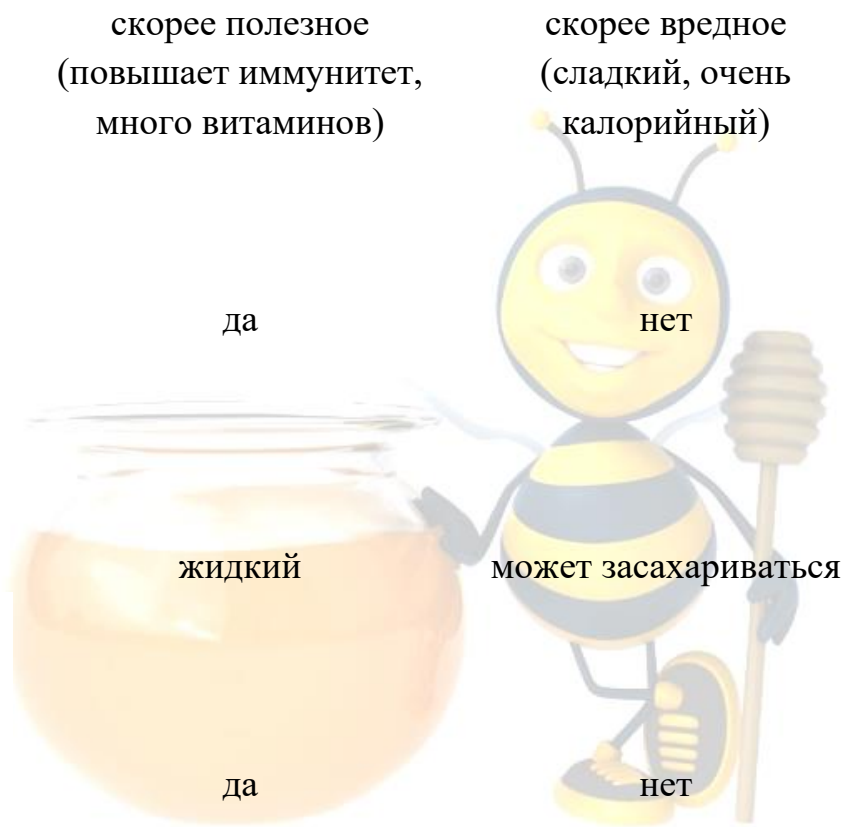
Сурепковый мед	зеленовато-желтого цвета	обладает слабым ароматом	но приятным вкусом		
Тыквенный мед	золотисто-желтого цвета		приятный на вкус		
Фацелиевый мед	светло-зеленого или белого цвета	обладает нежным ароматом	и приятным тонким вкусом		
Черничный мед	красноватого цвета	обладает исключительным ароматом	, приятного вкуса		
Шалфейный мед	светло-янтарного или темно-золотистого цвета	обладает нежным приятным ароматом	хорошего вкуса		
Эспарцетовы й мед	Он светло-янтарного цвета с кремовым оттенком	Приятного, тонкого аромата и вкуса			
Яблоневый мед светло	желтого цвета	очень тонкого аро- мата и вкуса,			

Приложение 2

Анкета

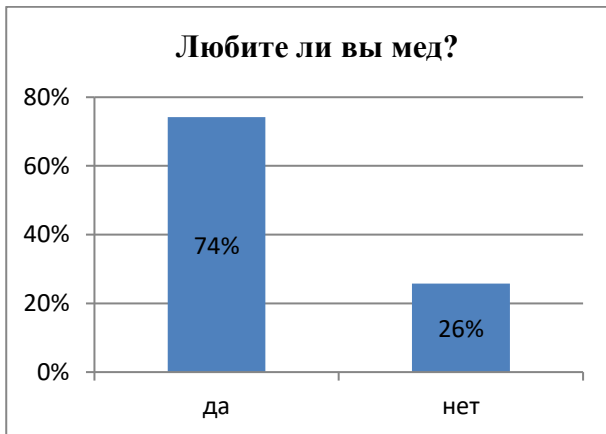
Уважаемые респонденты, ответьте, пожалуйста, на несколько вопросов нашей анкеты, посвященной такому замечательному продукту - мёду.

- | | | |
|--|---|--|
| | да | нет |
| 1. Любите ли вы мед? | скорее полезное
(повышает иммунитет,
много витаминов) | скорее вредное
(сладкий, очень
калорийный) |
| 2. Как вы думаете, каково влияние меда на организм человека | да | нет |
| 3. Вы когда - нибудь применяли мёд в лечебных целях (к вам применяли мёд в лечебных целях)? | жидкий | может засахариваться |
| 4. Как вы думаете, мед должен быть жидким или может засахариваться? | да | нет |
| 5. Как вы думаете, мёд можно подделать? | да | нет |
| 6. Как вы думаете, можно ли самостоятельно определить некачественный мёд? | | |



Приложение 3

Анализ данных анкетирования



Буклет

Мёд	
Пищевая ценность на 100 г продукта	
Энергетическая ценность	304 ккал 1272 кДж
Вода	17.10 g
Белки	0.3 g
Жиры	0 g
Углеводы	82.4 g
Рибофлавин (В₂)	0.038 мг
Никотин (В₃)	0.121 мг
Пантотеновая кислота (В ₅)	0.068 мг
Пиридоксин (В₆)	0.024 мг
Фолаты (В₉)	2 мкг
Аскорбиновая кислота (витамины С)	0.5 мг
Кальций	6 мг
Железо	0.42 мг
Магний	2 мг
Фосфор	4 мг
Калий	52 мг
Натрий	4 мг
Цинк	0.22 мг
Расчёт на 100 г, то есть прибл. 5 ст. ложек	



Пчелиный мёд —

продукт, представляющий собой частично переваренный в зобе медоносной пчелы (*Apis mellifera*) нектар.

Мёд содержит 13—22 % воды, 75—80 % углеводов (глюкоза, фруктоза, сахароза), а также в незначительных количествах витамины В₁, В₂, В₆, Е, К, С, каротин (провитамин витамина А), фолиевую кислоту.

XVIII научно-практическая конференция «Юность Севера»

ПИЩА БИЖОВ



Автор: Бянова Дарья Сергеевна,
п. Канда拉克и,
МАОУ СОШ №10, 5 б класс

Научные руководители:
Хайруллина Анастасия
Владиславовна,
учитель информатики
МАОУ СОШ №10,
Кайдалова Наталья
Марьяновна, учитель биологии
МАОУ СОШ №10
п. Канда拉克и.

Канда拉克и, 2017

Качество мёда

Сорт	Содержание воды	Вкус и аромат	Отсутствие примесей	Прозрачность
A	< 18 %	Хорошие — имеют хороший, приятный вкус и аромат, преимущественно цветочный, отсутствуют карамелизация, запах дыма, брожения, заплесневелые и другие	Практически без примесей, не влияют на внешний вид и вкусовые качества	Прозрачный — может содержать пузырьки воздуха, следы пыльцы и другие мелкодисперсные частицы, которые не влияют на внешний вид.
B	< 18 %	Достаточно хорошие — практически без карамелизации, без запаха дыма, брожения.	Незначительные — не существенно влияют на внешний вид и вкусовые качества	Практически прозрачный — может содержать пузырьки воздуха, пыльцу и другие мелкодисперсные частицы, которые не влияют на вид.
C	< 20 %	Достаточно хорошие — практически без карамелизации, без запаха дыма, брожения.	Незначительные — не существенно влияют на внешний вид и вкусовые качества	Практически прозрачный — может содержать пузырьки воздуха, пыльцу и другие мелкодисперсные частицы, которые не влияют на вид.
Некон-	> 20 %	некондиция	некондиция	некондиция

Анализ качества мёда

Определение качества мёда проводят комплексно, путём химического анализа, с помощью физико-химических методов, при помощи микроскопии, органолептически. Чаще всего определяют следующие показатели:

- наличие нерастворимых веществ
 - количество пыльцевых зёрен, реже определяют виды пыльцы растений (пыльцевой анализ)
 - содержание воды
 - содержание минеральных веществ
- содержание сахаров
активность диастазы (чем выше диастаза, тем полезнее считается мёд)
- КИСЛОТНОСТЬ
концентрация опасных и токсических веществ (антибиотики, пестициды, радионуклиды)
концентрация оксиметилфурфурола
электропроводность

Основные компоненты мёда

- Фруктоза: 38,0 %
- Глюкоза: 31,0 %
- Сахароза: 1,0 %
- Вода: 13,0-20,0 %
- Другие сахара: 9,0 % (мальтоза, меллицитоза и т. д.)
- Зола: 0,17 %
- Прочее: 3,38 %



Опыты





