

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования „Хоста“»**

**Муниципальное образование городской округ город-курорт Сочи
Краснодарского края**

ТО «Будущее в науке 2.0»

Сравнительный анализ химических свойств меда

Автор:

Болатаева Лия Автандиловна, 9 класс
ЦДО «Хоста» г. Сочи, МОБУ СОШ №18
им. А. С. Мачуленко г. Сочи

Руководитель:

Кузнецова Анна Николаевна,
педагог дополнительного образования,
Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования «Центр
дополнительного образования „Хоста“
муниципального образования городской
округ город-курорт Сочи Краснодарского
края

2024 г

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	2
2.	ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	
2.1	Химический состав меда.....	4
2.2	Виды меда, их краткие характеристики.....	5
2.3	Сферы применения меда.....	6
2.4	Производство меда в Краснодарском крае.....	6
3.	ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
3.1	Методика проведения исследования.....	8
3.2	Оценка результатов экспериментов.....	12
3.4	Сравнительный анализ полученных результатов.....	15
4.	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	17
5.	Список литературы.....	19
6.	Приложения	

1. ВВЕДЕНИЕ

Мировая торговля медом в 2023-2024 гг. пережила значительный спад, что связано с проблемами пчеловодства во всем мире – в первую очередь, с массовой гибелью пчел [1]. Среди стран лидеров экспортеров меда России нет, в связи с введенными против страны санкциями. Большая часть, произведенная в России меда, идет на экспорт в Китай, а внутренний рынок импортозамещен [2]. Это является как положительным моментом, так и отрицательным. Положительным – потому что дает мощный толчок развитию пчеловодства внутри страны; отрицательным, потому что появляется большое количество фальсификата меда.

Организация пчеловодства очень сильно зависит от климатических условий. Основное производство сосредоточено в нескольких регионах, одним из которых является Краснодарский край, лидером по производству уже много лет является Приволжский федеральный округ. При этом по прогнозу экспертов Россельхозбанка доля ЮФО в производстве меда в 2024 году составит 14%, что сопоставимо с результатами прошлого года [3]. Но при этом ЮФО не достиг отметки в 20%, которая наблюдалась в 2010 году [4].

Интерес к теме пчеловодства и меда возник у меня случайно, когда я прочитала статью о том, что Краснодарский край занял 4-место в рейтинге самого вкусного меда в стране, проведенного среди путешественников [5]. Так как у меня была возможность попробовать мед из других регионов, я точно знала, что мед родом из Краснодарского края для меня самый вкусный.

Я решила провести физико-химический анализ меда с пасек Алтайского края, республики Башкортостан и г. Сочи, чтобы доказать, что мед из Краснодарского края самый вкусный. Частные пасеки были выбраны, чтобы исключить фальсификацию меда. А за сочинским медом я отправилась на пасеки лично.

Цель работы: провести сравнительный химический анализ 7 образцов полифлерного меда из 3-х регионов России.

Задачи:

1. Найти мед с частных пасек Алтайского края, республики Башкортостан и г. Сочи;
2. Провести химический анализ образцов меда;
3. Провести «слепую» дегустацию образцов меда.

Объект исследования: мед.

Предмет исследования: химический состав и качество меда.

Гипотеза исследования: по химическому составу и вкусовым качествам исследуемый Краснодарский мед самый качественный.

Для исследования мной был взят мед с 3-х пасек г. Сочи – с. Верхнениколаевское, с. Раздольное (3-я Бригада), п. Хоста. Было доставлено 2 образца меда с пасек с. Салаганда Чойского р-на республики Алтай. А также 2 образца меда с частной пасеки д. Старониколаевка Федоровского района республики Башкортостан. Территориально выбирали мед из экологически чистых районов, для чистоты сравнительного эксперимента.

Химический анализ был проведен в сентябре 2024 года на базе центра дополнительного образования «Хоста» г. Сочи.

В ходе выполнения работы возникла идея сравнить мед с частных пасек с магазинными образцами, поэтому представленные результаты являются промежуточными.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Химический состав меда

Мёд — густое, сладкое ароматическое вещество, собираемое пчелами из нектаров и с других частей растения, которое после частичной переработки в зобе медоносной пчелы, откладывается в сотах.

Мед представляет собой сложную смесь различных веществ. Установлено, что мед содержит около 300 компонентов, 100 из которых присутствуют в каждом виде меда. Химический состав меда непостоянен и зависит от многих факторов: района произрастания, времени сбора, зрелости меда, породы пчел, погодных и климатических условий [6].

Большую часть его химического состава составляет углеводы (около 78%), а также вода (около 21 %), остальные проценты занимают органические кислоты (пантотеновая, аскорбиновая, щавелевая, янтарная и др.), ферменты, минеральные и ароматические вещества, витамины [7]. Проценты содержания могут отличаться на 2-3 %, в зависимости от вида меда.

Сахара представлены глюкозой, мальтозой, фруктозой, трегалозой, сахарозой. Больше всего содержится глюкозы и фруктозы, до 80% от общего содержания сахаров. Точное значение этих компонентов определяется деятельностью ферментов пчелы и территориальным происхождением меда. Синтез мальтозы происходит при созревании меда. Количество мальтозы может достигать 9%.

Фермент инвертаза гидролизует сахарозу до глюкозы и фруктозы, что приводит к тому, что количество сахарозы уменьшается до 1-1,5%. В падевом меде это значение выше – примерно 3% [8].

Если мед не созрел, а его выкачали, то количество сахарозы около 15%. Специфика химического состава падевого меда в том, что в нем в большем количестве представлены такие сахара, как мальтоза, трегалоза и мелецитоза [6].

По соотношению углеводов, в первую очередь глюкозы и фруктозы в некоторых случаях можно определить ботаническое происхождение меда [7].

Азотистые вещества меда представлены в виде белков и небелковых соединений. Они попадают в мед из нектара и пыльцы растений, а также выделений желез пчелы. Надо отметить, что содержание их невелико – около 0,4%, но они играют важную роль в коллоидном состоянии меда, так как обеспечивают понижение поверхностного натяжения, кристаллизацию сахаров и усиливают вспенивание. Большое количество азотистых соединений осложняют обработку меда и ухудшают его внешний вид, приводят к потемнению при нагревании [6]. Основными свободными аминокислотами меда являются треонин, пролин и фенилаланин [7]. Содержание азотистых веществ напрямую зависит от активности ферментов пчелы.

В меде содержатся в основном водорастворимые витамины: В₁, В₂, В₃, В₆, С, Н, В₉, РР. Их содержание очень изменчиво, и зависит не только от источника получения нектара, но и от того, что мед имеет, кислую среду, что

приводит к постепенному разрушению витаминов [8]. В связи с этим мы сделали вывод, что очень важно соблюдать сроки хранения меда.

Большое количество кислот в составе меда объясняет его кислую рН среду, которая повышается в процессе брожения, поскольку происходит образование уксусной и молочной кислоты. рН меда обычно от 3,6 до 4,2 единиц. Чем ниже значение рН, тем выше активная кислотность. Крайние значения составляют 3,2 и 4,9 единиц. Определение этого фактора играет важную роль при смешивании меда с молочными продуктами. В процессе хранения меда повышается содержание свободных кислот, и соответственно снижаются значения водородного показателя. Наиболее интенсивно эти процессы происходят после 12 месяцев хранения [9].

Большой плюс меда в том, что в нем содержатся зольные элементы, которые входят в состав ферментов, играя важнейшую роль в обмене веществ [7]. Мед кладовая таких элементов как калий, натрий, кальций, алюминий, магний, кремний и фосфор [6].

Окраска меда определяется составом красящих соединений – производными каротина, ксантофилла, хрофилла, которые придают меду желтый или зеленоватый цвет [8]. Коричневый цвет меду обеспечивает пигмент меланоидин, который способен накапливаться в ходе хранения и образуется при нагревании [7].

Специфический аромат меда обеспечивают ароматические летучие вещества, их набор уникален для каждого вида меда. Их образование прекращается при длительном хранении и нагревании.

Количество липидов в меде небольшое, из значительных можно отметить фракцию холестероловых эфиров.

Меду характерна высокая калорийность – 330 ккал на 100 г.

2.2 Виды меда, их краткие характеристики

Существует множество классификаций меда. В работе мы решили рассмотреть важнейшие из них.

Первая классификация по ботаническому происхождению. Выделяют цветочный, падевый и смешанный виды меда. Цветочный мед является продуктом переработки нектара пчелами. Падевый - это результат сбора пади и медвяной росы. Падь выделяют тля и другие насекомые, а медвяную росу выделяют сами растения. Смешанный мед – это сочетание цветочного и падевого меда [10].

Следующая классификация по местности. Выделяют полевой, луговой, степной, лесной и таежный вариант, каждый из них имеет свои вкусовые и ароматические особенности, в связи с особенностями произрастающих растений.

Классификация по медоносам включает в себя монофлерный и полифлерный мед. Монофлерным называют мед, в составе которого более 65% собрано с одного растения – подсолнечника, гречихи, липы и т.д. [9].

Полифлерный мед собран с разных медоносов – выделяют полевой, луговой, горный мед и т.д. [9].

По консистенции мед подразделяют на жидкий и густой. По цвету выделяют светлые и темные сорта меда [7].

Еще одна важная классификация по обработке меда:

- Прессованный мед (продукт отжима сот);
- Центробежный мед (продукт, полученный с помощью медогонки);
- Секционный мед (получается в секциях из пластмассы, или фанеры);
- Сотовый мед (продают без откачки вместе с сотами).

2.3 Сферы применения меда

Мед применяют в косметологии, медицине и кулинарии [6].

Древние греки называли мед продуктом «химического чародейства». Мед обладает целебными свойствами. Он обладает успокаивающим и снотворным эффектом, нормализует сон и нервную систему, укрепляет костные ткани, систему сердца и сосудов, а также может оказывать противовирусные и противомикробное действие. Но, конечно же, мед не является лекарством, его можно использовать как биологическую добавку [11].

В косметологии мед начали использовать очень давно. Царица Клеопатра постоянно использовала мед в косметических целях, сохранив нежную кожу без единой морщины до глубокой старости, а целая свита юных ухажеров, недостатка в которых красавица не испытывала даже в престарелом возрасте, свидетельствуют о том, что знаменитые медовые ванны Клеопатры были весьма эффективны [12].

Мед обладает прекрасными увлажняющими свойствами, так как на 10 % состоит из цветочной воды, которая не только насыщает тело освежающей влагой, но и препятствует ее испарению с поверхности кожи. Благодаря способности выводить токсины из клеток и поглощать кожные выделения мед идеально очищает поры, поэтому медовые средства для снятия макияжа особенно эффективны. Мед проникает глубоко в кожу, питая ее полезными компонентами, которые мгновенно усваиваются клетками и включаются в обменные процессы организма [13].

Мед в кулинарии используют для улучшения вкуса блюд. Его добавляют в выпечку, он не позволяет им черстветь. В нем маринуют мясо и добавляют в соусы, для вкуса. А также мед используют в качестве подсластителя [14].

2.4 Производство меда в Краснодарском крае

По информации вице-губернатора Краснодарского края А. Коробка в крае за 2023 год было произведено 3,4 тыс. тонн меда. За 2024 год точных цифр мы, к сожалению, не нашли, но процент в соотношении к прошлому году по стране остался тем же – 14% [3]. По словам вице-губернатора, развитие пчеловодства на Кубани тормозится в связи с гибелью пчел, которая происходит из-за нарушения регламентов применения пестицидов в сельском хозяйстве, а также недостатком квалифицированных кадров.

Эта проблема решается в ряде муниципалитетов края – в мессенджерах создают группы по районам, где добавляются аграрии и пчеловоды в определенном радиусе от населенных пунктов. Здесь аграрии заблаговременно предупреждают пчеловодов об обработке полей.

Решением недостатка кадров также занимаются. В частности, при КубГУ есть направление «Пчеловодство», где учиться можно даже на базе 9 классов. Большим плюсом пчеловодов Краснодарского края я считаю общества пчеловодов, где обсуждаются конференции, мероприятия, а также происходит обмен опытом.

По поводу вкусовых качеств меда даже сами кубанские пчеловоды, не могут прийти к единому мнению – какой мед полезнее, какой ароматнее, какой вкуснее.

Наш край настолько уникален, что только здесь можно получить абсолютно уникальные виды монофлерного меда – каштановый, чернокленовый и ежевичный [15]. А вообще в Краснодарском крае два вида меда – горный и луговой.

В мире сложилось два туристических направления, которые у нас только начали свое развитие – апитуризм и апитерапия. Они напрямую связаны с медом – погружение в мир пчел, знакомство со специалистами, ульетерапия и лечение продуктами, связанными с пчелами. В крае данное направление представлено следующими географическими объектами:

1. Северский район, ст. Григорьевская, «Сказочный край»
Апитерем – маленький домик, а в основании кроватей – ульи. В домике неповторимый аромат меда, воска, нектара. Слышно медитативное жужжание пчел.
2. Кореновский район, ст. Раздольная, экопасека «Источник здоровья»
Апидомик – «сон на ульях». Эту пасеку отличают от других ульи из специального пищевого полистирола, что сводит на нет развитие пчелиных паразитов и миролюбивые пчелы. Они абсолютно не агрессивны.
3. Геленджикский район, с. Пшада
Пасека под управлением семьи потомственных пчеловодов. Особенностью этого места является большое количество продукции пчел и производных из нее – свечи, мази, медовый шоколад и др.
4. Анапа, р. Сукко
Семейная пасека, где в специальных демонстрационных ульях можно понаблюдать за жизнью пчел.
5. Сочи, пасека Гамзата Гусейнова
Экскурсии харизматичного владельца пасеки представляют собой настоящее шоу. Здесь можно покормить пчел с рук.
6. Сочи, с. Солохаул
Место сбора уникального монофлерного меда – каштанового, ежевичного и чернокленового [15].

3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Методика проведения исследования

Опыт 1. Определение пади

Сущность качественной работы состоит в том, что декстрины (падевые вещества) дают нерастворимые соединения с $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$.

Оборудование, реагенты, материалы:

Баня водяная; весы; палочка стеклянная; пипетки полимерные; плитка; пробирка с пробкой; стакан на 50 мл; термометр; штатив. Вода дистиллированная, раствор $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$.

Подготовка к эксперименту.

Приготовление водного раствора меда в соотношении 1:1 производили следующим образом: взвешивали 12 грамм меда в стакане на 50 мл, приливали столько же подогретой до 40°C дистиллированной воды и перемешивали стеклянной палочкой до растворения.

Выполнение эксперимента.

В пробирку полимерной пипеткой налили 2 мл водного раствора меда каждого из 7 образцов, приготовленного в соотношении 1:1, туда же другой пипеткой добавить 2 мл дистиллированной воды и с помощью третьей пипетки, - 5 капель раствора свинца уксуснокислого. Затем, закрыв пробирку пробкой, тщательно взболтать и поместить пробирку водяную баню при температуре 80°C на 3 минуты.



Рис.1 Замер температуры

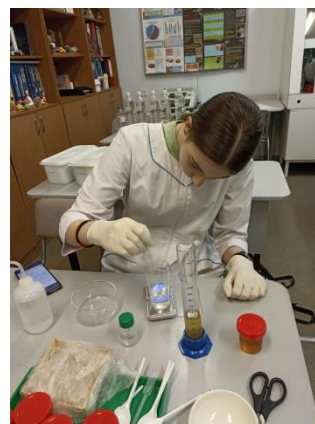


Рис.2 Приготовление раствора

Опыт 2. Определение крахмала (муки) в образцах.

При добавлении этих веществ изменения в меде аналогичны изменениям, наблюдаемым при наличии примесей крахмальной патоки. Метод основан на поглощении соединений йода углеводом амилозой, с образованием соединения синего цвета.

Оборудование, реагенты, материалы:

Весы; колба коническая 50 мл; палочка стеклянная; пипетка на 5 мл; плитка; цилиндры мерные на 50 и 100 мл. Вода дистиллированная, раствор йода.

Подготовка к эксперименту.

Приготовлении водного раствора меда в соотношении 1:2.

Выполнение эксперимента.

В коническую колбу пипеткой внести 5 мл водного раствора меда, приготовленного в заданном соотношении, нагреваем до кипения. Затем охлаждаем до комнатной температуры и добавляем пипеткой 3 капли раствора йода.



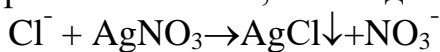
Рис. 3 Добавление йода



Рис. 4 Три повторности опыта

Опыт 3. Определение примеси свекловичной патоки.

Свекловичная патока – отход сахарного производства, содержит сахарозу и примеси, делающие ее непригодной в пищу. Добавление патоки ухудшает его органолептические показатели, снижает содержание инвертированного сахара и диастазную активность. Метод основан на реакции взаимодействия катионов серебра с хлорид-ионами, остаточное количество которых содержится в патоке, с выпадением в осадок AgCl :



Оборудование, реагенты, материалы.

Весы; пипетки; пробирки; цилиндры мерные на 50 и 100 мл; штатив.

Вода дистиллированная; раствор AgNO_3 .

Подготовка к эксперименту

Подготовка к определению состоит в приготовлении водного раствора меда в соотношении 1:2.

Приготовление водного раствора меда в соотношении 1:2: взвешивали 30 грамм меда в стакане на 100 мл, приливали столько же подогретой до 40°C дистиллированной воды и перемешивали стеклянной палочкой до растворения. Затем перелили раствор в мерный цилиндр вместимостью 100 мл. Ополоснули стакан 10-20 мл подогретой до 40°C дистиллированной воды и вылили в тот же цилиндр. Довели объем раствора в цилиндре подогретой до 40°C дистиллированной водой до объема, соответствующего весу пробы меда,

умноженного на два. Мы взяли 30 грамм меда - общий объем прибавленной воды составил 60 мл. Приготовленный раствор размешали и охладили до 20 °С.

Выполнение эксперимента.

В пробирку пипеткой поместить 3 мл водного раствора меда, приготовленного в соотношении 1:2, добавляем другой пипеткой 5 капель раствора азотнокислого серебра.



Рис. 5 Добавление AgNO_3

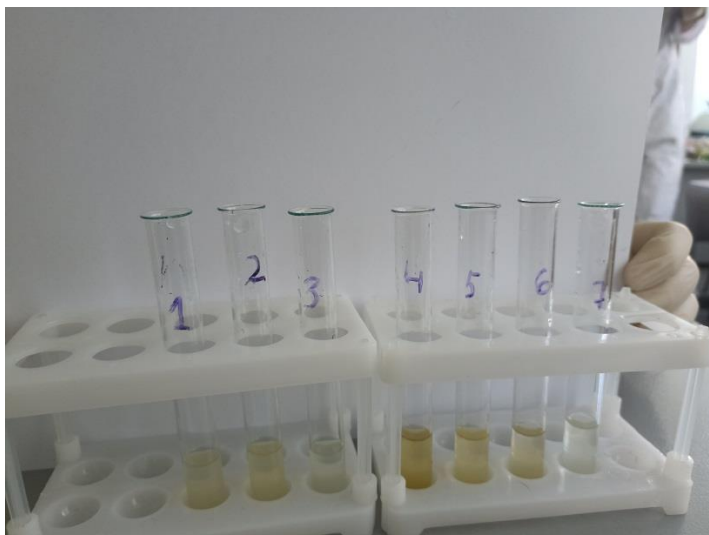
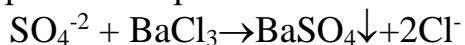


Рис. 6 Образцы одной повторности

Опыт 4. Определение примеси крахмальной патоки.

Крахмальная патока — это продукт неполного ферментативного гидролиза крахмала. Это густая, бесцветная (иногда с желтоватым оттенком) жидкость сладковатого вкуса. Добавление этой патоки в мед ухудшает его органолептические показатели, снижает содержание инвертированного сахара и диастазную активность. Метод основан на реакции взаимодействия катионов бария с сульфат - анионами, остаточное количество которых всегда содержится в крахмальной патоке, с выпадением в осадок BaSO_4 :



Оборудование, реагенты, материалы.

Воронка стеклянная; палочка стеклянная; пипетка; фильтры бумажные; штатив.

Вода дистиллированная, раствор BaCl_2 .

Подготовка к эксперименту.

Приготовление водного раствора меда в соотношении 1:2.

Выполнение эксперимента.

Предварительно отфильтровать в пробирку 5 мл раствора меда через воронку с бумажным фильтром. Добавить в отфильтрованный раствор пипеткой Пастера 5 капель раствора BaCl_2 .



Рис. 7 Взвешивание BaCl_2
Опыт 5. Определение рН

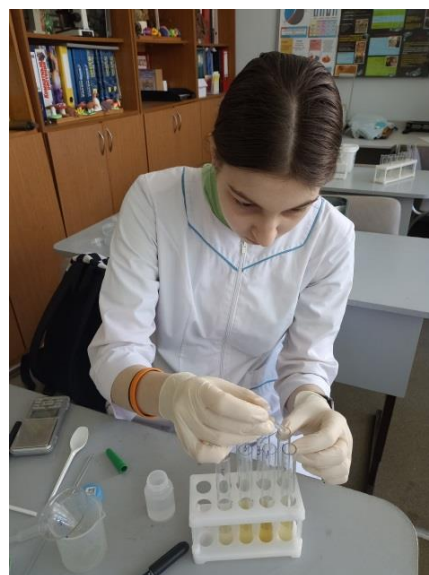


Рис. 8 Проведение опыта 4

рН меда – это показатель кислотности продукта, он характеризует активность или концентрацию ионов водорода в растворе, выражается в единицах рН. Это важнейший показатель, который зависит от целого ряда факторов. Во время созревания и хранения в меде происходят различные химические и ферментативные процессы, которые приводят к изменению этого показателя. При длительном хранении продукта рН повышается, поэтому для чистоты эксперимента все образцы, изучаемого меда были взяты из улья в июле 2024 года. Изучение проводили с помощью датчика определения рН, и программы. Предварительно были приготовлены растворы меда в соотношении 1:2, затем наливали образец в стерильный стакан и измеряли с помощью датчика в течение 1-й минуты, показания записывали в журнал. Замер проводили трижды. После каждого замера датчик промывается дистиллированной водой.

. Крайние значения рН составляют 3,2 и 4,9 единиц. Определение этого фактора играет важную роль при смешивании с молочными продуктами. В процессе хранения меда повышается содержание свободных кислот, и соответственно снижаются значения водородного показателя. Наиболее интенсивно эти процессы происходят после 12 месяцев хранения [9].



Рис. 9 Определение рН



Рис. 10 Опыт 5

Опыт 6. «Слепая» дегустация

Оборудование, реагенты, материалы.

Листочки с нумерацией образцов меда, три листа с местами рейтинга, баночки меда, пронумерованные, вода питьевая, одноразовые пластиковые ложки, карандаши, листы для записей, инструкция дегустатора (Приложение 1).

Подготовка к эксперименту.

Приготовление баночек с образцами меда. Создание инструкции дегустатора меда. Приглашение дегустаторов.

Выполнение эксперимента.

Эксперимент был выполнен с 30 дегустаторами, которые составили рейтинг 7 образцов меда. После каждого образца дегустаторы делали несколько глотков воды и ждали 2-3 минуты.



Рис. 11 Дегустация меда



Рис. 12 Дегустация

3.1 Оценка результатов экспериментов

В ходе первого опыта на определение пади в случае положительного результата наблюдается образование рыхлых хлопьев, которые со временем выпадают в осадок. Помутнение жидкости любой степени без хлопьев и отсутствие осадка считается отрицательной реакцией.

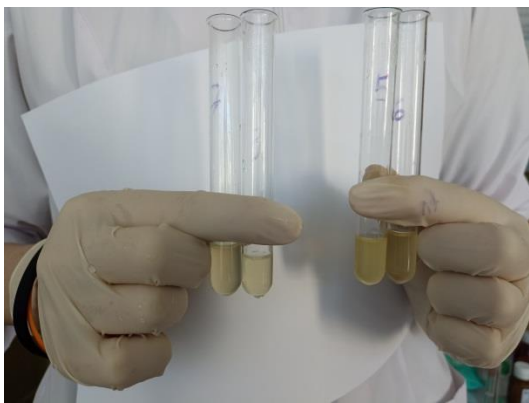


Рис. 13 Отрицательная реакция

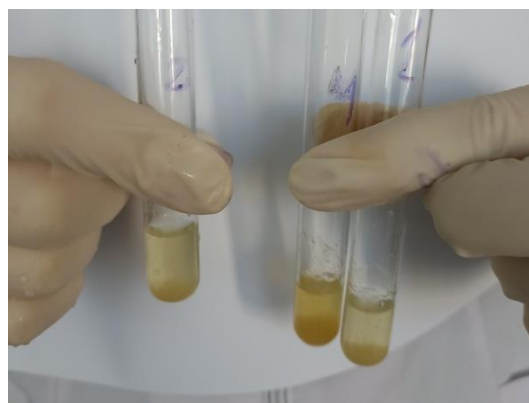


Рис. 14 Положительная реакция

В опыте на выявление крахмала, и муки положительная реакция – это появление синей окраски, т.к. йод поглощается углеводом амилозой с образованием окраски. Отсутствие синей окраски означает отрицательный результат. Для достоверных результатов, как и в предыдущих опытах, был проведен в трехкратной повторности.

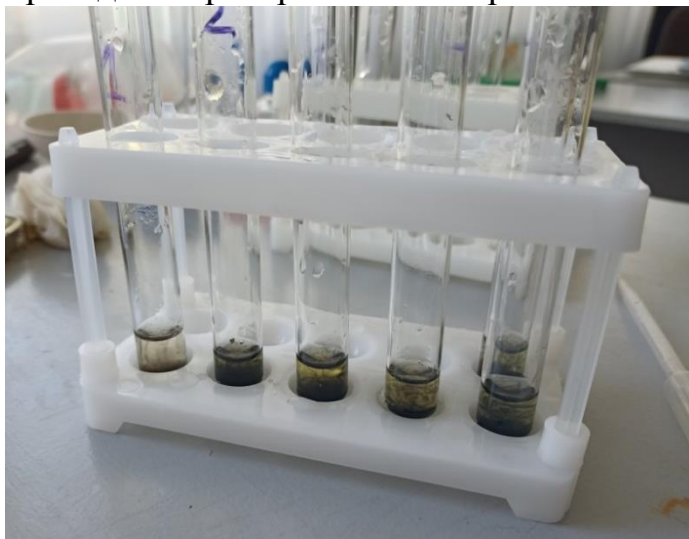


Рис. 15 Окрашивание образцов



Рис. 16 Образцы для 3-х повторностей опыта

Положительным результатом опыта 3 является образование в растворе белой взвеси, а затем его выпадение в виде осадка. Это указывает на присутствие в меде свекловичной патоки. Отсутствие белой взвеси или осадка - отрицательная реакция. В растворе натурального меда осадка не наблюдается.

Результатом опыта 4 в случае положительной реакции является выпадение белого осадка и помутнение раствора. Отсутствие осадка и изменений цвета говорит о натуральности продукта.

Результатом опыта 5 являются значения рН, полученные с помощью датчика и цифровой лаборатории по физике. Полученные данные были обработаны, высчитаны средние значения и сведены в таблицу 1.

Таблица 1. Средние значения рН

<i>Номер образца</i>	<i>№1</i>	<i>№2</i>	<i>№3</i>	<i>№4</i>	<i>№5</i>	<i>№6</i>	<i>№7</i>
<i>Значение рН</i>	5,48	5,34	5	5,02	3,66	3,52	4,5

Крайние значения рН для цветочного меда, согласно литературным источникам [8,9] от 3,2 до 4,9.

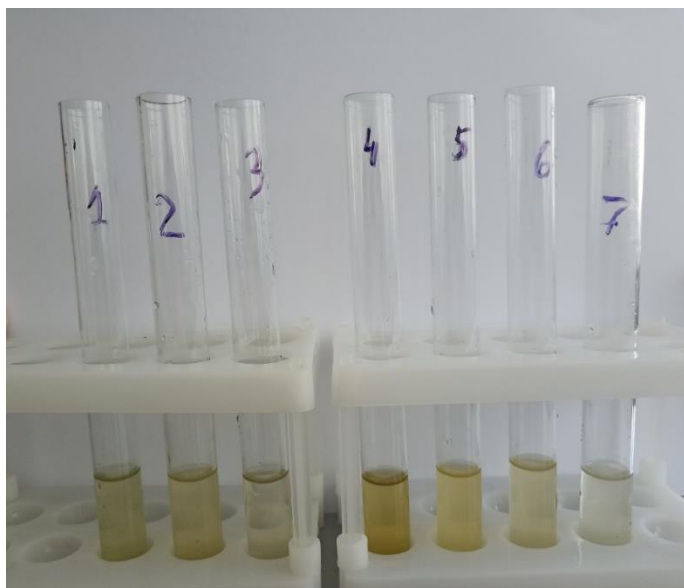


Рис. 17 Результат опыта 3

Результатом опыта 6, проведенного согласно инструкции дегустатора (Приложение 1) стал рейтинг меда, согласно вкусовым качествам. Первое место было отдано меду из Верхнениколаевского, второе из Хосты, и третье меду из Алтая, под цифрой 4.



Рис. 18 Пасека в Верхнениколаевском



Рис. 19 Пасека в д. Старая Николаевка

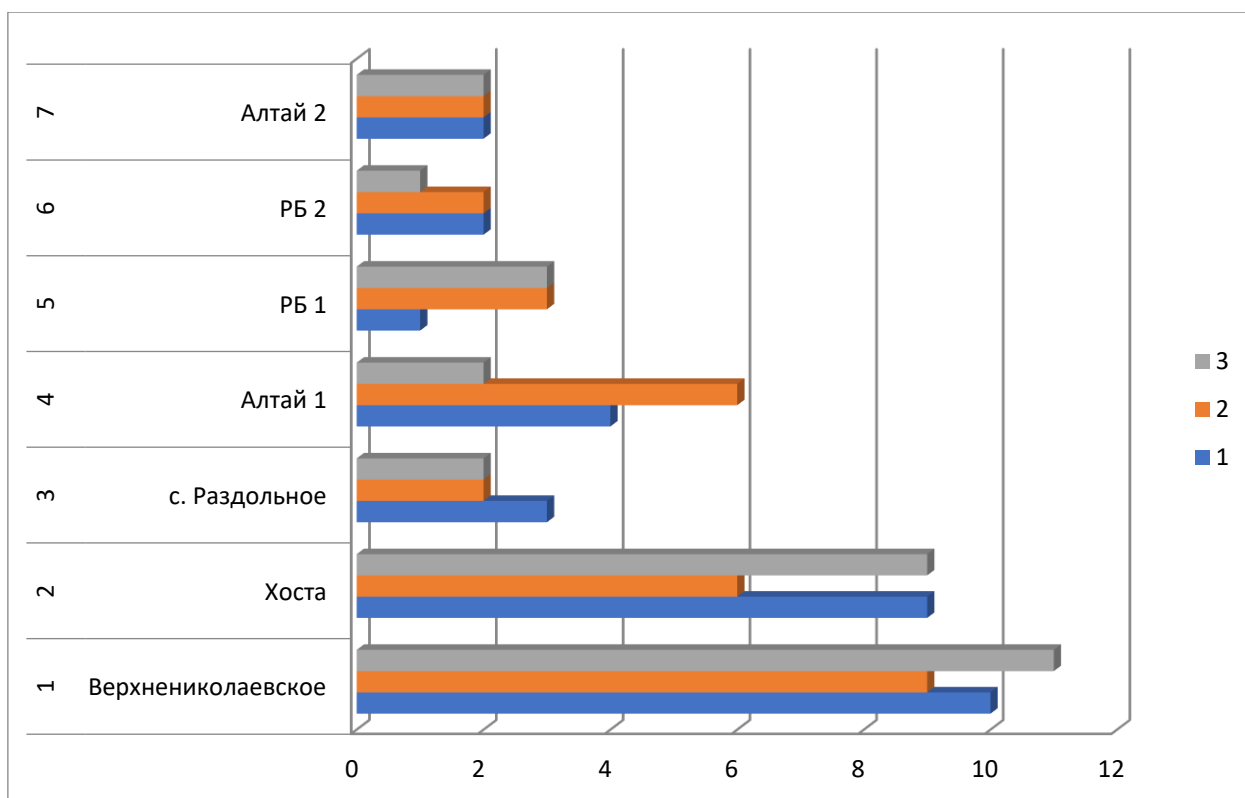


Рис. 20 Результаты обработки «слепой» дегустации

3.4 Сравнительный анализ полученных результатов

В ходе экспериментов все полученные данные каждой повторности были внесены в сводную таблицу (Таблица 2, приложение 2).

В ходе опыта 1 была обнаружена падь в трех образцах во всех трех повторностях – с. Верхнениколаевское, п. Хоста и Алтай 1. В остальных образцах хлопьевидного осадка не выпадало. Количество пади было значительным только в образце №4. В образцах 1 и 2, следовые количества.

В опыте на выявление крахмала все 7 образцов дали отрицательную реакцию. При добавлении йода изначально наблюдаем посинение раствора, которое в дальнейшем исчезает – окраска в оттенках коричневого цвета.



Рис. 21 Результат опыта 2

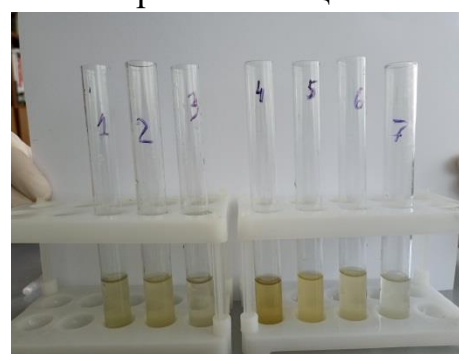


Рис. 22 Результат опыта 3

Опыт 3 не дал положительного результата на наличие свекловичной патоки ни в одном из 7 образцов, что свидетельствует о натуральности образцов меда.

Опыт 4 не дал положительную реакцию ни в одной из повторностей для всех семи образцов – крахмальная патока отсутствует.

Определение рН с помощью датчика физической лаборатории показало превышение референсных значений во всех образцах, кроме 5,6 и 7. Максимальное значение рН у меда из с. Верхнениколаевское – 5,84. Минимальное рН в образце №6 из д. Старониколаевка РБ – 3,52.

С чем связана повышенная кислотность на данный момент узнать не удалось.

Согласно проведенной слепой дегустации, самый вкусный образец меда из с. Верхнениколаевское.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пчеловодство в Краснодарском крае развивается особенным путем, что связано с особенностями эколого-географического положения региона. Край выделяется как важнейший сельскохозяйственный регион России. Среди сельскохозяйственных культур основной медонос – подсолнечник, самое медоносное растение Кубани – белая акация. При этом плотность пчелосемей в крае очень разнится. Мед в каждом регионе нашей большой страны имеет свои особенности, но я предполагала, что люди предпочитают тот мед, который территориально им близок, поэтому для жителей Краснодарского края «родной» мед будет самым вкусным.

Работа была проведена на базе центра дополнительного образования «Хоста» в период с 9 сентября по 9 октября 2024 года. В ходе выполнения экспериментов были сделаны следующие выводы:

1. Для опытов были взяты 7 образцов меда с частных пасек – три образца г. Сочи, и по 2 образца с Алтая и республики Башкортостан. Выражаем благодарность Л. Данильченко и семье Кузнецовых за своевременную доставку образцов в г. Сочи.
2. Был проведен химический анализ всех образцов, в ходе которых было выявлено отсутствие муки, крахмала, свекловичной и крахмальной патоки во всех образцах, что свидетельствует о натуральности продукта. В образцах с. Верхнениколаевское, п. Хоста и Алтай 1 была обнаружена падь. Кислотность в границах референсных значений у образцов 5,6 и 7. Максимальное значение рН у меда из с. Верхнениколаевское – 5,84. Минимальное рН в образце №6 из д. Старониколаевка РБ – 3,52.
3. На базе ЦДО «Хоста» была проведена слепая дегустация меда. Дегустаторы в количестве 30 человек, действуя, согласно разработанной инструкции распределили образцы по вкусовым качествам. Первое место было отдано меду с. Верхнениколаевское, 2-п. Хоста, 3- Алтай 1. Данный результат совпал с опытом на падь, на данный момент недостаточно сведений, чтобы сделать вывод о том, что падь улучшает вкусовые качества меда.

В ходе проведения исследовательской работы мы поняли, что мед химически очень сложное соединение. В его составе огромное количество химических соединений. В дальнейшем я планирую расширить список анализируемых веществ в составе меда и найти тот компонент, который делает для нас этот продукт «вкусным». Согласно литературным источникам, падь ухудшает свойства меда, однако проведенная слепая дегустация показала, что люди выбрали образцы с падью как самые вкусные. Сделать какой-то однозначный вывод на данный момент касательно взаимосвязи количества пади и вкусовых качеств не представляется возможным. В дальнейшем я планирую провести анализ на наличие витаминов группы В и С, из меда разных регионов. Подобрать методику выявления различных видов

органических кислот, чтобы понять какие кислоты преобладают в моем родном сочинском меде. Исследование-расследование продолжается.

4. Список литературы

1. Производство меда по странам в 2024 году дуба [электронный ресурс], код доступа: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/honey-production-by-country>
2. Мировое производство меда по странам [электронный ресурс], код доступа: <https://www.atlasbig.com/ru/стран-по-производству-меда>
3. Данные Министерства сельского хозяйства Российской Федерации о российском пчеловодстве [электронный ресурс], код доступа: <https://www.apeworld.ru/1687343764.html>
4. Кривцов, Н.И.. Пчеловодство России: цифры, факты и проблемы//Пчеловодство / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев, Л. В. Прокофьева - 2011. - № 6. - С.3-5.
5. Лучший мед в России [электронный ресурс], код доступа: <https://medovysommelier.ru/lm2024>
6. Бурцев М. Б Все, что вы хотели знать о меде / М. Б. Бурцев – М.: Феникс, 2011. - 218 с.
7. Неумывакин И. П. Мед: мифы и реальность/ И. П. Неумывакин – М.:Диля, 2017. -128 с.
8. Гребенников Е. А. Все о меде / Е. А. Гребенников – Минск: Книжный дом, 2011. -736 с.
9. Дубровин И. И. Все об обычном меде / И. И. Дубровин – М.: Изд-во Т8, 2019. – 106 с.
10. Тихомиров В. Мед и все продукты пчеловодства. Как выбрать и как хранить / В. Тихомиров – М.: Издательство АСТ, 2016. – 136 с.
11. Харчук Ю. И. Мед и продукты пчеловодства / Ю. И. Харчук – М.: Феникс, 2007. – 320 с.
12. Мед в косметологии [электронный ресурс], код доступа: <http://guzkvd7.akir.gov.spb.ru/news/22215/>
13. Гизатуллина, М. В. Перспективы использования медового сырья в фармации и косметологии / М. В. Гизатуллина, А. Г. Овсянников //ЖУРНАЛ The Scientific Heritage – 2022. -№84. – С. 62-64
14. Хорн, Х. Все о меде / Х. Хорн, Л. Корд – М.: АСТ, 2011. - 320 с.
15. Медовая Кубань — едем в гости к пчеловодам [электронный ресурс], код доступа: <HTTPS://WWW.KUDANAMORE.RU/ARTICLES/MEDOVAYA-KUBAN-EDEM-V-GOSTI-K-PCHELOVODAM/>

Приложение 1

Инструкция дегустатору

1. Возьмите листочек, где будете делать пометки.
2. Делайте перерывы между образцами. Это необходимо для того, чтобы рецепторы успевали восстановиться, и ощущения от одного образца не мешали восприятию другого.
3. Пейте воду между образцами, чтобы освежить рецепторы.
4. Старайтесь громко не делиться впечатлениями (если, конечно, вас об этом не попросили), поскольку ваши слова могут стать стереотипом для других участников.
5. При оценке помните о трёх критериях оценки: внешний вид (смотрим), аромат (вдыхаем), вкус (пробуем)
6. Размышляйте, прислушивайтесь к своим ощущениям и выбирайте три наиболее понравившиеся образца.
7. Положите соответствующие листочки к номеру



