

46.9  
С77

ТТ 1094073

**В. Е. СТАРКОВ**

**КАК  
ОПРЕДЕЛИТЬ  
КАЧЕСТВО  
МЕДА**



В. Е. СТАРҚОВ

# КАК ОПРЕДЕЛИТЬ КАЧЕСТВО МЕДА

11094073

Ташкент  
«Мехнат»  
1988

638.1

46.91

С 77

Рецензент — кандидат сельскохозяйственных наук  
*Н. Ф. Крахотин*

С  $\frac{2907000000-07}{М 359 (04)-88}$  63—88

© Издательство «Мехнат», 1988

ISBN 5—8244—0094—6

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В решении задач XXVII съезда КПСС и последующих Пленумов ЦК партии определенное внимание отводится и пчеловодству.

Главной целью пчеловодства как отрасли сельского хозяйства является производство товарного меда. В продуктах пчеловодства содержится большое количество питательных и лечебных веществ.

Целебные свойства меда довольно разнообразны. Он применяется для лечения различных кожных заболеваний, а принятый внутрь увеличивает защитные силы организма, стимулирует работу эндокринных желез, способствует правильной деятельности сердечно-сосудистой системы. Систематическое употребление меда в небольшом количестве нормализует сон, улучшает аппетит, оказывает тонизирующее действие. Неправильное хранение или фальсификация меда снижает его первоначальные достоинства. Недоброкачественный мед вместо пользы может принести вред, вызвать отравление организма человека, расстройство пищеварения и т. д. Предотвратить использование человеком недоброкачественных продуктов, в частности меда,— одна из задач санитарной экспертизы.

Целебные качества меда зависят от его происхождения, способов получения, обработки, условий хранения и других факторов. Известны случаи, когда неполноценные меда смешиваются с доброкачественными, непра-

вильно хранятся и ненормально обрабатываются. В связи с этим возникла необходимость в специальной литературе об экспертизе меда, где были бы освещены свойства меда и его состав, факторы, оказывающие влияние на его качество, методы обработки и хранения продукта, а главное — обобщены и проанализированы методы фальсификации пчелиного меда.

Насколько автор справился со своей задачей — судить читателю.

Книга рассчитана как на практических работников экспертизы при составлении заключения о качестве меда, так и на пчеловодов-любителей.

## **ОБРАЗОВАНИЕ МЕДА ПЧЕЛАМИ**

Мед как пищевой продукт известен человеку с незапамятных времен.

Древние памятники свидетельствуют, что мед применялся с лечебной целью в самые отдаленные времена и почти всеми народами. В древнем Египте он занимал почетное место среди ценных продуктов питания и лечебных средств. Самым древним памятником египетской медицины является папирус, называемый «Книга приготовления лекарств для всех частей тела», расшифрованный Георгом Эберсом. В этой рукописи, написанной более 3500 лет назад, приводится много рецептов, в состав которых входит мед. В частности указывается, что мед помогает при лечении ран, желудочно-кишечных, почечных, глазных и других болезней и может употребляться в виде мазей, пластырей, примочек, припарок, промывательных отваров, пилюль. В папирусе имеются описания тяжелых изнурительных заболеваний: ухета — рака желудка и запаройта — желудеобразных опухолей. При первом рекомендовалось употребление напитков, клистиров, в состав которых входил мед, при втором — примочки из меда. При затрудненном мочеиспускании рекомендовалось применять специ-

альные «мочегонные пилюли Хаа», в состав которых также входил мед.

В другом папирусе, расшифрованном Эдвином Смитом, приводится много интересных сведений по хирургии и лечению ран; здесь мед также является одним из важных лечебных средств.

В древней медицине Индии Аюр-Веда («Книга жизни»), в законах Ману, в сочинениях Пифагора и философа Аристотеля, у греческого ученого Диоскорида и римского писателя и ученого Плиния, у знаменитого ученого Востока Ибн-Сина, в памятниках древней грузинской медицины (лечебник Цигна Саакимо) и России имеются десятки рецептов, в состав которых входит мед.

В настоящее время лечебно-профилактические свойства меда подтверждены научно-исследовательскими и клиническими данными.

Цветочный мед — продукт, образуемый пчелами из нектара,— жидкости с большим содержанием сахаров, выделяемой нектарниками растений-медоносов.

Нектарники находятся на различных частях цветков: на околоцветнике, чашечке, венчике, на тычиночных нитях, на завязи у основания столбиков на цветоложе. По характеру расположения нектарники подразделяются на цветковые и внецветковые. Цветковые — находятся на органах цветка, а внецветковые расположены на листьях, черешках и стеблях. Основой нектарников являются мелкие паренхиматозные клеточки с тонкими, нежными стенками, которые выделяют обильное количество жидкости — нектара.

Нектаровыделение зависит от положения цветка в кроне. Цветки, расположенные в верхней части растений, менее развиты и выделяют меньше нектара. Объясняется это тем, что цветут они позднее, когда питательные вещества используются на развитие завязей в нижних, раньше отцветающих цветках. Основная масса нектара выделяется в первую половину цветения медоносов.

В этот момент нектар играет важную биологическую роль, привлекая насекомых — переносчиков пыльцы. Если оплодотворение цветка почему-либо задерживается, то цветет он дольше обычного и усиленно выделяет нектар.

Наибольшее количество нектара выделяется утром — от 5 до 11 часов, с 11 до 5 часов вечера количество его уменьшается, затем снова увеличивается.

Как по количеству, так и по качеству нектар различных растений весьма разнообразен. Химический состав нектара сложный, он содержит в большом количестве тростниковый (12,3%) и в меньшей степени виноградный и плодовой сахара (9,2%), многоатомные спирты (маннит), декстрины, азотистые вещества, минеральные соли, кислоты и воду (до 50—75%). В нектаре всегда содержатся дрожжи, которые попадают в него из воздуха.

Чаще всего нектар кислой реакции, однако имеются сведения, что некоторые растения выделяют нектар нейтральной и слабощелочной реакции. Количество всех сахаров в нектаре колеблется в широких пределах и зависит от ряда условий: температуры, влажности воздуха и других факторов.

Выделение нектара у одного и того же растения зависит от многих условий: времени года и дня, почвы, а также от географического произрастания растений.

**Влияние температуры воздуха.** Для выделения нектара необходима теплая погода. Минимальная температура должны быть около  $+10^{\circ}\text{C}$ . С повышением температуры воздуха выделение нектара увеличивается. Оптимальной для большинства растений считается температура в пределах  $16\text{—}25^{\circ}$ .

Температура  $38^{\circ}$  считается максимальной, выше нее выделение нектара прекращается. Однако выделение нектара может быть и в этом случае при условии достаточной влажности воздуха.

**Влажность воздуха и почвы.** Влажность воздуха и почвы способствует выделению нектара, после дождей в хорошие дни количество нектара в первые три дня наибольшее, а затем уменьшается. Искусственное увлажнение воздуха и орошение почвы способствует выделению нектара.

Солнечный свет (инсоляция) благотворно влияет на нектарники, повышая выделение нектара до тех пор, пока ясная погода не переходит в засуху.

Влияние ветра всегда сказывается отрицательно на выделении нектара. При сильном ветре устьица нектарников сжимаются и выделение нектара уменьшается. Особенно неблагоприятны северные и северо-восточные холодные ветры, а также южные и юго-западные знойные суховеи.

Географические широты местности также влияют на выделение нектара. Выделение нектара одним и тем же растением колеблется в зависимости от места нахождения этого медоноса.

Высота произрастания медоносов над уровнем моря обуславливает некоторые особенности выделения нектара, а следовательно, и особенности получаемых медов, которые находят свое выражение в обозначениях «альпийский мед», «горный мед» и «мед низменностей». Цветы альпийских растений не только роскошнее по окраске, но и богаче по содержанию нектара, чем растения низменностей.

**Влияние агротехники.** Растения на глубоко вспаханной и удобренной почве, регулярно подвергающейся культивации и прополке, выделяют больше нектара, чем цветы на целинных и залежных землях. Наиболее благоприятно на выделение нектара влияют фосфорные удобрения в сочетании с калийными.

Избыток азотных удобрений обычно снижает нектаровыделение, вызывает усиленный рост зеленых частей растения.



Переработка нектара в мед состоит из двух процессов: удаления лишней воды и изменения его химического состава, т. е. инверсии сахаров и придания кислой реакции.

Свежепринесенный нектар пчелы складывают в ячейки, в наиболее теплом месте гнезда, вблизи расплода, что обеспечивает испарение влаги. Выделение воды из меда начинается во время переноса его пчелой из ячейки в ячейку в своих медовых желудочках. Клетки медового желудочка имеют способность вбирать воду из содержимого медового желудочка и направлять в кровеносную систему. Избыток воды в крови пчелы выгоняется в прямую кишку и извергается во время полета. Окончательное испарение воды происходит за счет выветривания его пчелами из улья с помощью колебательных движений крыльями через летки.

Процесс переработки нектара заключается в периодическом заглатывании пчелой капелек нектара и выпускании его па вытянутый хоботок. В это время происходит смешивание нектара с секретом слюенной железы пчелы, содержащим ферменты — инвертазу и диастазу, которые перерабатывают тростниковый сахар в более простые сахара — плодородный и виноградный. Подобного же рода ферменты вносятся в соты вместе с пылью.

Мед в улье созревает в течение 7—10 дней. Созревание меда — сложный процесс, во время которого происходят реакции, улучшающие его качество, вкус, аромат и стойкость при хранении. При созревании происходит не только расщепление сложных сахаров на простые, но и обратный процесс — соединение полисахаридов.

Скорость созревания меда зависит от силы семьи, погоды и других условий. Так, в холодную, дождливую погоду созревание меда происходит значительно медленнее, чем в сухую и жаркую.

Ячейки сотов с созревшим медом пчелы закрывают восковыми крышечками.

## КЛАССИФИКАЦИЯ МЕДА

Пчелиные меды разнообразны и различаются по происхождению, способу добывания, консистенции, цвету, вкусу и запаху.

**Классификация пчелиного меда по его происхождению.** По происхождению пчелиный мед в зависимости от источника получения подразделяют на цветочный и падевый.

*Цветочный мед* образуется при переработке пчелами нектара цветков и может быть двух видов: монофлорный — когда пчелами использован нектар только одного вида растений-медоносов (липовый, подсолнечниковый, хлопковый, янтарный и т. д.), и полифлорный — образованный из нектара, собранного с цветков различных растений (лесной, степной, горный и др.).

В торговой практике полифлорный мед часто называют сборный цветочный мед.

*Падевый мед* получается путем переработки пчелами пади — сладких испражнений насекомых: растительной тли, червецов, листоблошек и др. Тли и другие сосущие насекомые, находясь в большом количестве на растениях и питаясь их соками, выделяют жидкие сладкие испражнения, которые падают в виде капелек, отсюда и образовалось слово падь. В чистом виде встречается падь белого цвета, приятного вкуса; чаще же она темная и неприятная на вкус.

Количество пади, появляющейся на растениях, нередко превосходит во много раз количество нектара, выделяемого цветами.

Выделение пади наблюдается у липы, пихты, ели, дуба, ивы, клена, яблони, орешника, лиственницы, сосны, осины, вяза, акации (желтой), черемухи, розы, груши, сливы и др. Кроме того, отмечено появление пади на травянистых растениях: красном клевере, крапиве, ежевике, чечевице, капусте и других крестоцветных.

В безвзяточное время пчелы охотно собирают падь и перерабатывают ее в мед.

По химическому составу падевый мед отличается от цветочного более высоким содержанием золы. В состав падевого меда входят:

Инвертный сахар . . . . .	65,3 — 66,8
Сахароза . . . . .	2,61 — 3,9
Дикстрины . . . . .	11,2 — 12,0
Азотистые вещества . . . . .	0,53 — 0,6
Органические кислоты (по муравьиной кислоте) . . . . .	0,16 — 0,2
Минеральные вещества . . . . .	0,48 — 0,6
Вода . . . . .	17,0 — 18,0

В отличие от цветочного, падевый мед более вязкий и гигроскопичный, кристаллизуется редко, слабо ароматичен, быстрее закисает и содержит до 70% азотистых веществ.

В большинстве своем по сладости падевые меда почти не отличаются от цветочных, но встречается мед с неприятным, горьким, кислым или солодовым привкусом и своеобразным ароматом. Нередко в падевом меде содержится в 10 раз больше физиологической нормы минеральных веществ и декстринов, чем в цветочном, что вызывает отравление пчел во время зимовки. Используется такой мед главным образом только в кондитерском производстве.

*Ядовитый мед.* В литературе отмечены случаи, когда натуральный цветочный мед вызывал отравления у людей, очень сходное с сильным опьянением, такой мед иногда называют «пьяным медом».

В 1977 г. ядовитый мед был обнаружен в долине Батуми. Пчеловоды этих районов были вынуждены использовать только воск, так как употребление в пищу меда вызывало головокружение, рвоту, опьянение. Известно, что в горных районах Японии при употреблении меда у людей возникают явления интоксикации. На Дальнем Востоке в некоторых районах в результате переработки

пчелами нектара ядовитых растений получают мед, вызывающий отравление организма. Явления отравления организма обычно наступают сравнительно быстро, через 3—10 часов после употребления 2—3-х чайных ложек меда. Степень отравления зависит от характера и количества ядовитого начала, а также индивидуальной чувствительности человека.

Отравление медом бывает настолько сильным, что повышается температура тела с обильным потовыделением, появляется тошнота, головокружение, расширяются зрачки, болят руки и ноги, наступает общая слабость и даже потеря сознания.

Истинные причины появления ядовитого «пьяного» меда в настоящее время изучены недостаточно, однако предполагается, что это связано со сбором нектара с цветущих ядовитых растений — азалии, рододендрона, горного лавра, белены, дурмана, богульника, аконита, черемицы и др. «Пьяный» мед для самих пчел не ядовит.

Исследования ядовитого меда на наличие в нем алкалоидов возможны только в хорошо оборудованной химической лаборатории.

Другого вида меда, в частности так называемого «майского», якобы обладающего чудодейственными лечебными свойствами, не существует. Представим, что все же такой мед есть, тогда почему нет, допустим, апрельского или июньского? Когда-то под «майским» медом понимали цветочный, полифлорный мед, собранный с первых цветущих в мае растений, что в какой-то степени подходит по условиям наступления весны в средней полосе России. Однако в южных республиках страны цветение первых медоносов происходит в разные годы в апреле и даже в марте и феврале. Однако мартовского или апрельского меда на рынках не бывает.

Май не всегда бывает теплым, бывают годы, когда в этом месяце наблюдается холодная погода с частыми дождями, пчел приходится подкармливать сахарным

**сиропом**, однако на рынках «майский» мед появляется в изобилии. И еще одно. Чтобы получить первый весенний цветочный мед, надо иметь большие площади садов и кустарников, а при имеющихся площадях, занятых под этими культурами, нектара недостаточно даже для развития самих семей пчел. Таким образом, «майский» мед — это чаще всего не что иное, как звучная реклама, под видом которой вам могут продать все что угодно.

**Классификация меда по способу добывания.** По способу добывания различают мед: сотовый, спускной, центробежный.

*Сотовый* мед, секционный, рамочный, мятый добывается путем извлечения из ульев сотов с запечатанным медом. Этот мед полностью изготавливается пчелами, которые отстраивают ячейки из воска, заливают их медом и запечатывают восковыми крышечками. В таком виде он наиболее вкусный и совершенно свободен от посторонних примесей. В связи с тем, что он никогда не подвергался нагреванию, в нем будут сохранены все ценные составные части меда. Сотовый мед употребляется в его естественном виде, т. е. с воском.

*Спускной* (самотек, банный, прессованный). Получается путем свободного вытекания из распечатанных и наклоненных сотов или прессованием.

*Центробежный* мед откачивают из сотов с помощью медогонки. Центробежный мед бывает двух видов: севший (закристаллизовавшийся) и не севший, т. е. свежий, недавно откаченный.

В настоящее время имеют значение только два вида меда: центробежный и сотовый. Остальные виды меда встречаются лишь как остатки старой техники пчеловодства.

**Классификация меда по консистенции.** Мед различают жидкий и осевший.

*Жидкий* мед сиропообразный, различной вязкости, обладает различной степенью прозрачности, которая за-

висит от цвета и вязкости. Степень вязкости колеблется в зависимости от содержания воды и от температуры.

*Осевший мед* — непрозрачен, обычно закристаллизовавшийся. Он бывает крупнозернистым, мелкозернистым и салообразным.

**Классификация меда по цвету.** Различают:

- 1) белый (прозрачный как вода), особо белый;
- 2) светло-желтый — особо светло-янтарный, светло-янтарный;
- 3) темно-желтый — янтарный и темный.

**Классификация меда по вкусу и запаху.** Меда монофлорные имеют характерный устойчивый вкус и аромат, свойственный только данному виду меда.

Меда полифлорные (смешанные) могут иметь разнообразный вкус и запах. Классификация их по данному признаку в настоящее время не разработана.

Общим основным признаком меда является сладкий вкус: характер и степень последнего зависят от зрелости меда и от вида растений, с которых он собран.

Благодаря наличию в меде незначительного количества кислот мед, помимо сладости, имеет особо выраженный приятный привкус кислотности. Резко выраженный кислый вкус наблюдается в меде испорченном, в котором началось спиртовое брожение.

## **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕДА**

Образованный пчелами мед представляет собой сладкое, вязкое вещество, состоящее в основном из простых сахаров: виноградного, плодового и тростникового. Кроме сахаров, в меде содержатся вода и примерно сто различных компонентов: углеводы, органические кислоты, ферменты, витамины, минеральные, красящие и ароматические вещества и пыльца растений.

Физико-химический состав цветочного меда довольно сложен, разнообразен и зависит от видов растений, с которых пчелы собрали нектар, количества содержащейся в меде воды, сложных и простых сахаров. Чем больше в меде простых сахаров (особенно плодового) и чем меньше сложных (декстрина, мелизиотозы и т. д.) и воды, тем выше питательные качества меда.

### Химический состав меда

Сухих веществ в медах цветочного происхождения содержится около 80%. Значительная часть их представлена тремя видами сахаров: глюкоза, фруктоза и сахароза.

*Глюкоза* (виноградный сахар —  $C_6H_{12}O_6$ ) — простой сахар, представляет собой кристаллическое тело, хорошо растворимое в воде, относится к группе моносахаридов. Глюкозы в меде от 26,4 до 44,4%, в среднем 35,9%. Отличительной особенностью глюкозы является быстрая кристаллизация по сравнению с другими сахарами.

*Фруктоза* (плодовый сахар —  $C_6H_{12}O_6$ ) — также моносахарид, отличающийся от глюкозы структурой самой молекулы. В среднем количество ее в меде составляет 37,4%. Фруктоза плохо кристаллизуется, чем отличается от глюкозы. Указанное обстоятельство обуславливает неполное засахаривание меда, а иногда и отстой его жидкой части. Фруктоза, как и глюкоза, содержит одно и то же количество углерода (40,0%), водорода (6,66%) и кислорода (53,33). Они являются телами, обладающими при одном и том же составе различными свойствами. Фруктоза, как и глюкоза, в отличие от других сахаров легко усваивается организмом, их растворы при пищеварении непосредственно переходят в кровь.

*Сахароза* (тростниковый сахар  $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) — благодаря специфической молекуле относится к группе дисахаридов. Это белое кристаллическое тело, легко раство-

римое в воде и почти нерастворимое в спирте. В состав сахарозы входят три элемента: углерод (42,1%), водород (6,43%) и кислород (51,46%).

По данным ряда исследователей, содержание в меде сахарозы, невелико и колеблется в пределах 0,0—10,3%, что объясняется расщеплением ее на глюкозу и фруктозу под влиянием фермента инвертазы во время переработки пчелами нектара в мед.

По данным ученых, инверсия тростникового сахара, благодаря дрожжам и цветочной пыльце, начинается еще в цветках и на долю пчел выпадает лишь завершение этого процесса. В свежееоткаченном меде количество сахарозы достигает 6%. Повышенное содержание сахарозы в натуральных медах объясняется обильным поступлением нектара в жаркую и сухую погоду.

Процесс расщепления сахарозы продолжается при дальнейшем хранении меда при комнатной температуре, в результате чего количество сахарозы значительно снижается. Отличительным свойством тростникового сахара при нагревании его выше 160°C является карамелизация — выделение воды и образование особых продуктов, называемых карамеланами.

Виноградный, плодовой и тростниковый сахара принадлежат к группе углеводов. Эти три вещества являются главными составными частями меда, от которых зависит его сладкий вкус.

Количество всех сахаров в меде, по данным ряда исследователей, различно — оно колеблется от 66,0 до 82,5%. Содержание воды достигает 20% и на долю всех остальных веществ приходится 5%.

*Декстрины* ( $C_6H_{10}O_5$ ) — сложные вещества, они содержат 44,44% углерода, 6,17% водорода и 49,39% кислорода. По своему составу они одинаковы с крахмалом, но по свойствам отличаются от последнего: растворимы в воде, в спирте не растворимы, не способны к кристаллизации, под действием кислот и ферментов пре-



вращаются в виноградный сахар. Количество их в меде небольшое и составляет в среднем от 1,0 до 4,0%.

Состав декстринов разнообразен. Растворенные в воде, они образуют клейкую жидкость. Тягучесть и клейкость большинства падевых медов зависит в основном от присутствия в них в значительных количествах декстринов.

*Белки.* Количество белков в меде невелико — от 0,04 до 0,3%. Происхождение их различное. Растительные белки попадают из нектара, а животные — при переработке нектара в мед с пищеварительными соками пчел.

В количественном отношении белки меда очень подвижны и в среднем составляют от 0,36 до 1,2% веса меда. Мед, собранный весной и в первую половину лета, имеет низкое содержание белков по сравнению с медом, полученным в летний или летне-осенний период.

*Кислоты.* В меде содержится от 0 до 0,43% в пересчете на муравьиную кислоту различных по составу кислот. Значительная часть их относится к органическим кислотам (0,1%), из них много яблочной, встречается также молочная, винная, щавелевая, лимонная и муравьиная. В небольшом количестве имеются и неорганические кислоты — фосфорная, соляная, серная и др. Содержание органических кислот принято выражать в градусах кислотности или в процентах муравьиной кислоты. Установлено, что кислотность медов колеблется от 0,03 до 0,15 по муравьиной кислоте. Кислотность медов из хлопчатника в среднем равняется от 1,0 до 1,4%, а натуральных медов в пределах 1,2—4,0%.

Кислотность меда характеризуют еще и другим показателем — концентрацией водородных ионов (рН). Этот показатель называют иногда активной кислотностью меда. Часть кислот в водных растворах диссоциируют на катион Н (водород) и кислый анион. Количество водородных ионов, выраженное в особых единицах, и означает рН. Чем меньше цифра, начиная от 7, тем боль-

ше концентрация водородных ионов и тем сильнее активная кислотность меда. Средняя величина рН для цветочного меда равна 3,78, с колебаниями от 3,26 до 4,36.

Падевый мед имеет меньшую активную кислотность, чем цветочный. Установлено, что в гречишном и липовом медах содержится 21 свободная аминокислота, а именно: цистин, цистеин и аспарагин (следы), лизин, гистидин, аспарагиновая кислота, аргинин с серином и глицином, глютаминовая кислота с треонином,  $\alpha$ -аланин,  $\gamma$ -аминомасляная кислота, тирозин, метионин с валином, триптофан, фенилаланин, лейцин и изолейцин.

*Минеральные вещества.* Минеральные вещества меда воздействуют на обмен веществ в организме. Они, как витамины и ферменты, являются веществами, без которых невозможна жизнь. Содержание микроэлементов в меде увеличивает его значение как лечебно-диетического продукта.

В составе минеральных веществ меда имеется калий, кальций, магний, железо, фосфор, кремний, алюминий, марганец, титан, молибден, медь и др.

О количестве минеральных веществ в меде судят по его зольности, оставшейся после сгорания сухих веществ меда. Общее количество минеральных веществ в меде колеблется от 0,03 до 0,2%.

Спектральным анализом золы, проведенным рядом ученых, в ней открыто присутствие бериллия, свинца, олова, гелия, ванадия, серебра, никеля, циркония, бора, хрома, лития, цинка и осмия.

Металлы, входящие в состав меда, образуют в нем два типа соединений: первый (около 13,7%) входит в состав органических соединений меда, а остальное количество — в состав солей.

Количество микроэлементов в меде не всегда постоянно. Мед, собранный с одного и того же медоносного растения, изменяется в зависимости от времени сбора

нектара, условий погоды и места нахождения данного растения.

*Ароматические вещества.* Крайне важно сохранить в первоначальном виде нежный аромат меда, который зависит от присутствия в нем особых пахучих веществ, эфирных масел, которые попадают в мед исключительно из нектара. Эфирные масла содержатся в меде в таком малом количестве, что до сих пор не удается их выделить для исследования. Наличие эфирных масел связано с видами растений, с которых был собран нектар.

*Ферменты.* В меде найдены ферменты: инвертаза, диастаза, в меньшей степени липаза и каталаза. Из них при экспертизе меда практическое значение имеют только два — диастаза и каталаза. По их активности определяют прогревание и натуральность меда.

О происхождении диастазы меда существуют различные точки зрения. Одни исследователи полагают, что диастаза растительного происхождения, по мнению других — животного. По-видимому, ближе к истине те, кто наличие диастазы в меде объясняет внесением ее с нектаром, падью и секретами пчел. Но тем не менее до сих пор неизвестно точно, какой источник этого фермента является преобладающим.

Диастаза, как и другие ферменты, чувствительна к неблагоприятным воздействиям физических и химических факторов. Свет, высокая температура, низкое значение рН, длительное хранение меда ведут к резкому снижению активности фермента вплоть до полной инактивации. Уровень диастазной активности меда в течение последних десятилетий признается одним из основных показателей для выявления степени термической обработки и натуральности меда.

Впервые тест на диастазу дал Ауцингер в 1910 г., а количественное определение активности в 1914 г. разработал Н. Готе, отсюда определение активности диастазы и стало обозначаться в единицах Готе. По данным ряда

авторов, хороший мед должен иметь диастазное число 6—7 ед. Готе.

Наличие ферментов придает меду диетическую ценность. Они играют важную роль в обмене веществ.

Высокая активность ферментов меда определяется физиологическим состоянием пчелиной семьи и ее белковым питанием. Доказано, что количество и качество инвертазы зависят от возраста насекомых, их питания, здоровья, физиологического состояния глоточных желез пчел, интенсивности взятка и других факторов.

При нагревании меда выше 50°C ферменты быстро теряют свои свойства и не могут принимать участие в обмене веществ, а при длительном хранении меда снижают свою активность (через 3—4 года — в два раза, через 30—35 лет — примерно в десять раз). Длительное хранение меда, по данным ряда авторов, ведет к снижению диастазной активности меда в среднем на 25—40% ежегодно.

*Витамины.* В меде имеются главным образом витамины из группы В: В<sub>1</sub> (тиамин), В<sub>2</sub> (рибофлавин), В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота), В<sub>6</sub> (пиродоксин), а также немного аскорбиновой кислоты (витамин С), никотиновая кислота (РР).

Установлено, что 1 кг меда содержит витамина В<sub>1</sub> до 0,1 мг, витамина В<sub>2</sub>—до 1,5 мг, витамина В<sub>3</sub>—до 2 мг, витамина В<sub>5</sub>, или РР,—до 1 мг, витамина В<sub>6</sub>—до 5 мг, витамина С — до 30—54 мг.

В составе меда найдены и другие биологически активные соединения: ростовые вещества, антибиотики, фитонциды, гормоны и др.

Именно благодаря наличию в меде белковых веществ, минеральных солей, кислот, ферментов, витаминов и других веществ, хотя и в небольших количествах, он приобретает ценные качества, являясь полноценным пищевым продуктом и одновременно лечебным средством, нормализующим состояние человеческого организма.

**Водность меда.** Водность меда — основной показатель зрелости меда. Она не должна превышать 20—22%. При большей водности мед имеет повышенную кислотность, что заметно ухудшает его качество.

Мед с водностью выше 20—22% непрочен при хранении, подвергается брожению, закисанию и не допускается на рынок, как продукт недоброкачественный.

Водность, как и все составные части меда, подвержена колебаниям — в среднем от 16 до 22%. Так, например, туркменский мед отличается пониженной водностью — 12,91—17,32%, казахстанский и узбекистанский — в пределах нормы — 18,2—21,8%. По мнению целого ряда авторов, водность меда зависит от времени медосбора, погоды, влажности местности и других факторов.

**Пыльца.** Пыльца содержится в любом меде. Структура, форма, величина и цвет пыльцы, находящейся в меде, различные и зависят от растений-пыльценосов. Количество пыльцевых зерен в 1 г меда колеблется от 125 до 5410. Величина пыльцевых зерен — от 7 микрон у ивовых и березовых до 150 микрон у тыквенных. Пыльца по химическому составу содержит воду, сухие вещества, белок, жир, инвертированный и тростниковый сахар.

С точки зрения калорийной ценности и содержания питательных веществ пыльца находится на уровне обычных пищевых продуктов растительного происхождения, варьируя в своем составе в широком диапазоне в зависимости от вида растений. Пределы колебаний составляют 7—35 г% для протеинов, которые содержат все незаменимые аминокислоты в сравнительно равных количествах по отношению к другим растительным продуктам, и в неуравновешенных пропорциях (1—8 г%) для эфирного экстракта и (1—48 г%) для глюкоидов.

Отсутствие пыльцы в меде при экспертизе его на натуральность указывает на то, что в нем нет пчелиного меда.

## Физические свойства меда

К ним относятся ряд признаков, таких как гигроскопичность, кристаллизация, удельный вес. Остановимся на каждом из них.

**Гигроскопичность.** Мед способен поглощать и удерживать влагу из окружающего воздуха. Гигроскопичность значительно выше у жидкого меда и меньше у закристаллизовавшегося. С водностью меда связано еще одно свойство — вязкость. Чем больше водность, тем меньше он имеет вязкость. Встречающийся в практике очень жидкий мед является в большинстве случаев либо незрелым, либо разбавленным водой. Вязкость меда зависит и от ряда внешних условий. Так, с повышением температуры вязкость меда уменьшается. Она зависит и от наличия в меде декстринов. Отсюда падевый мед, где декстринов много, обычно значительно более вязкий, чем цветочный.

Вязкость меда зависит и от растений, с которых собран нектар. Наименьшую вязкость имеет мед с белой акации, липы и клевера, а наибольшую — с эспарцета и гречихи.

**Кристаллизация.** Кристаллизация, или садка,— одно из важных свойств меда. Основной причиной кристаллизации меда является наличие в нем очень мелких кристаллов виноградного сахара, которые становятся центром кристаллизации и, увеличиваясь в размерах, оседают на дно.

По внешнему виду различают: крупнозернистую садку, когда сростки кристаллов размером более 0,5 мм в диаметре видны простым глазом, мелкозернистую, когда кристалличность ясна, но размер кристаллов менее 0,5 мм, и салообразную — кристаллы настолько малы, что простым глазом неразличимы.

Скорость кристаллизации в значительной степени зависит от температуры меда. При температуре 12—

14° кристаллизация происходит наиболее быстро, при более высокой температуре она замедляется, при 27° и выше прекращается, а при 30° закристаллизовавшийся мед переходит в жидкое состояние.

Скорость кристаллизации меда в значительной степени зависит и от водности. Чем меньше воды содержится в меде, тем быстрее он кристаллизуется и тем больше его садка будет приближаться к салообразной.

Зрелый мед кристаллизуется полностью. Даже при хранении при комнатной температуре он бывает настолько плотным, что его можно брать только деревянной или стальной лопатой, а не ложкой или пожом. Кусок зрелого севшего меда, положенный на блюдец, в течение нескольких часов сохраняет свою форму, не растекаясь. Незрелый мед никогда не бывает плотным, он легко набирается ложкой и сразу растекается.

Мед различного происхождения кристаллизуется неодинаково. Например, мед с плодовых деревьев, с белой акации и с некоторых других растений к кристаллизации не склонен, а с эспарцета, подсолнуха, хлопка и ряда других растений — быстро кристаллизуется, как и с гречихи, сурепки и др.

Иногда закристаллизовавшийся мед приходится распустать путем нагревания. При этом следует помнить, что медовые кристаллы начинают растворяться при 41°. Однако и при 46° еще не все меда растворяются до конца и процесс протекает слишком медленно. Поэтому нагревание меда при температуре от 46 до 55° считают оптимальным. При более высоких температурах мед темнеет и теряет свои качества. О степени нагрева меда судят по активности содержащихся в нем диастазы и каталазы.

**Цвет** меда зависит от степени красящих веществ растений, с которых собран нектар. Так, цвет липового, донникового, люцернового и акациевого медов бывает светлой окраски, от белого до темно-желтоватого и

светло-янтарного. Мед, полученный с подсолнечника,— светло-янтарный.

Цветочные меда большей частью светлее, чем падевые и их смесь. Исключение среди цветочных медов составляют: гречишный — темного цвета с красноватым оттенком и мед с плодовых деревьев — желтовато-коричневый.

Интересно отметить, что в альпийских местностях цвет меда с повышением высоты над уровнем моря становится заметно светлее.

По исследованиям немецких ученых, окраска меда зависит от присутствия в нем пяти красящих веществ: каротина, деривата хлорофилла, ксантофила, темно-желтого вещества неизвестного состава, темно-зеленого вещества неизвестного состава.

Цвет меда практически не связан с его качеством — как хорошие, так и плохие меда могут иметь самую различную окраску, а бактерицидность медов различного ботанического происхождения больше связана с медами темной окраски (гречишный, луговой и лесной) и в меньшей степени — со светлыми (подсолнечниковый, липовый и эспарцетовый).

Немецкий ученый Г. Велленштейн, изучая бактерицидные свойства различных медов, указывал, что бактерицидные свойства меда обуславливаются наличием перекиси водорода, на содержание которой влияют фермент каталаза, высокая температура и солнечный свет. Выдержанный на естественном или искусственном свету цветочный мед значительно теряет свои бактерицидные свойства.

**Вкус и запах.** Вкус и запах меда имеют более важное значение, чем цвет. Цветочные меда имеют нежный, приятный аромат. Шкалы объективной оценки вкусовых свойств и ароматичности меда в настоящее время нет. Вкусовые качества даже одного вида меда резко изменяются в зависимости от его консистенции (жидкий или



закристаллизовавшийся) и от температуры (холодный или теплый). Поэтому мед перед дегустацией подогреть ни в коем случае нельзя, поскольку вкус его теряется.

**Удельный вес.** Удельный вес меда в среднем колеблется в пределах 1,11—1,44.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МЕДА**

Для получения высококачественного меда необходимо несколько факторов: во-первых, отбирать мед только зрелый, во-вторых, по возможности избегать смешивания меда с различных медоносов и, в-третьих, соблюдать общепринятые санитарно-гигиенические правила.

**Получение зрелого однородного меда.** Во время массового цветения какого-либо медоноса, например, липы, гречихи и т. д., пчелы собирают нектар преимущественно с одного вида растения, и соты в ульях наполняют однородным медом, хотя некоторая примесь нектара с других цветков неизбежна.

Наблюдение за началом и окончанием цветения одного медоноса и ходом всего медосбора дает возможность отобрать мед из ульев непосредственно по окончании цветения этого медоноса и получить, таким образом, более или менее однородный монофлорный мед.

Отбираемый из улья мед должен быть зрелым, то есть содержать не более 22% воды. Удаление из него влаги производится в отдельные годы по-разному, однако оно всегда содействует получению высококачественной продукции. Кроме того, мед из теплых сотов откачивается лучше, чем из холодных. Удаление воды из меда является фактором, значение которого пчеловод никогда не должен игнорировать.

Начинать отбирать мед следует в период, когда пчелы начнут запечатывать его в верхней части рамки (мож-

но рассчитывать, что часть меда дозреет в специальных отстойниках).

В местностях с жарким и сухим климатом (Средняя Азия, Закавказье), где пчелы приносят в улей сгущенный нектар и избыток влаги в незрелом меде испаряется легко, отстаивать мед не нужно. Рекомендуется выкаченный мед держать в открытых бочках, предварительно завязанных марлей, до загустения.

**Обработка меда.** Поступивший с пасеки сотовый мед подвергается следующей обработке:

1. Соты в рамках распечатывают и при помощи медогонки освобождают от меда.

2. Выкаченный мед стекает из медогонки через кран в бак или ведро и процеживается через луженую сетку № 28, 32—40, 45 с размером отверстий от 0,3 до 1,1 мм.

Наилучший результат фильтрации наблюдается тогда, когда фильтрующая сетка имеет по возможности большую площадь.

3. В отстойнике мед дозревает и очищается от посторонних примесей.

4. Очищенный путем отстоя мед упаковывают в тару с указанием его сортности.

5. Закупоренная тара с медом маркируется и передается на склад для хранения.

После очистки меда определяют его сортность. Определение сортности производится на основании требований к качеству меда, предъявляемых ГОСТом 19792—74. После установления сортности сливают каждый сорт в отдельную тару.

Смешивание отдельных сортов меда, называемое купажем или купажированием, допускается лишь в тех случаях, когда из двух или нескольких сортов ставится задача получить новый сорт меда особого качества.

Купажированием достигается: получение меда желательного цвета, вкуса и аромата с нужным содержанием воды или желаемой ферментивной активностью.

Купажирование должно производиться осторожно, вначале смешивают небольшое количество и после получения желаемого результата — большие партии меда. Следует помнить, что небольшое количество плохого меда может испортить бочку хорошего.

**Упаковка и маркировка меда.** Для упаковки пригодны: деревянные бочонки из сухой, выдержанной липовой, осиновой, ивовой, чинаровой, буковой или кедровой древесины, а также фляги, бидоны, банки, если они изготовлены из белой жести или луженого железа. Медная тара, а также тара из черного и оцинкованного железа для этой цели непригодна.

Самая гигиеничная из всех видов тары — стеклянная. Заслуживает также внимания полиэтиленовая тара емкостью в 50 и 100 г, она гигиенична, дешева и имеет хороший вид.

Бумажные пакеты, изготовленные из пергамента, пригодны только для упаковки севшего меда.

Всякая тара перед наливом должна быть тщательно промыта и высушена. Посуду, бывшую под медом, вновь используют только после тщательной очистки ее, промывания кипятком и просушки. Использование посуды, бывшей под каким-либо другим продуктом, не допускается.

Тара, наполненная медом, взвешивается и маркируется несмываемой краской. При маркировке указывается номер тары, наименование хозяйства, брутто, нетто, год сбора, сорт.

**Хранение меда.** Главная цель при хранении меда — избежать закисания и сохранить желаемую его плотность, независимо от того, жидкий он или закристаллизованный. Методы для осуществления следующие: помещение для хранения меда должно быть сухим, чистым и прохладным, с цементированным полом (температура — не выше 10°, влажность воздуха — не более 80%). Регулярная вентиляция помещения желательна, но не обя-

зательна. Время от времени для вентиляции достаточно лишь на несколько часов открывать дверь. Недопустимо хранение меда на складе рядом с пыльными товарами или продуктами (зерно, мука, шерсть и т. п.), а также с веществами издающими резкий запах (керосин, деготь и пр.). При хранении в сыром помещении зрелый мед впитывает влагу и может забродить.

Сотовый мед следует хранить в помещениях складского типа, в плотно закрывающихся ларях.

При хранении меда возможна его порча, вызываемая брожением. Брожение и закисание начинаются при влажности меда выше 20 % под влиянием дрожжевых грибов, выделяющих фермент зимазу, и излишней влажности — более 20 %.

Фабиант и Квинт (1928) установили в медах пять видов дрожжей и на основании своих наблюдений пришли к выводам:

- 1) причиной брожения являются дрожжи — микроскопические грибы;
- 2) во всяком меде имеются такие дрожжи;
- 3) мед — гигроскопичен, т. е. поглощает влагу в достаточном количестве для того, чтобы подвергнуться порче.

Под влиянием зимазы сахара мед разлагается, превращаясь в спирт и углекислый газ. В последующем спирт окисляется, превращаясь в уксусную кислоту. Во время брожения, когда происходит разложение сахаров, сверху мед покрывается пеной и наполняется пузырьками углекислого газа, за счет чего увеличивается в объеме. Брожение меда не наступает при содержании воды в количестве 17%, даже при наличии 100000 дрожжевых спор в 1 г меда, в то время как при 20% содержание 1—10 спор может вызвать брожение.

При закисании мед нередко темнеет. Забродивший мед теряет свои ценные пищевые и лечебные качества и становится вредным для употребления.

Мед закисает при температуре 11—19°С тепла. Брожение прекращается при 27—30°С тепла и выше.

При начавшемся брожении меда необходимо его немедленно в течение 10 минут прогреть до температуры 70°, при которой погибают дрожжи, однако качество меда после этого не восстанавливается. При кратковременном прогревании в нем начинается карамелизация фруктозы, разрушается часть витаминов, ферментов и других веществ. Самыми надежными средствами против брожения меда являются откачка зрелого меда и хранение его при температуре не выше 10°С.

**Нормы убыли.** При хранении, перевозках и переработке происходит естественная убыль меда.

Официально установлены для государственной и кооперативной торговли следующие нормы естественной убыли:

при сортировке, очистке от воска и приведении в товарный вид — 1% (Постановление комитета заготовок СНК СССР за № 437 от 2 июня 1936 г.). Эта норма действует и в настоящее время, не применяется только в случае фактической недостачи меда.

Норма естественной убыли меда (утечка, усыхание) при хранении на складе в бочковой таре установлена постановлением Наркомторга СССР от 9 июля 1942 г. в следующих размерах: летом — 0,10%, зимой — 0,08%.

Потери меда при перетаривании (на впитывание в древесину и примазывание к бочонкам), выявившиеся и документально оформленные — в размере фактической утраты, но не выше следующих норм: а) при емкости бочек от 50 до 100 кг — 1,5%, от 100 кг и выше — 1,0%. Эта же утрата и в таких же размерах устанавливается при отпуске товара вразвес (в тару покупателя) по мере освобождения бочек из-под меда.

При продаже меда в расфасованном виде (если мед заблаговременно развешивается в мелкую тару) следует учитывать следующую естественную убыль:

а) отходы меда при фасовке оформляются актом по наличию и списываются после обязательной вторичной переработки отходов;

б) угар меда при фасовке горячим способом определяется по фактической недостаче, но не более 1%;

в) завес тары, происходящий из-за примазки и впитывания меда: для бочек емкостью от 50 до 100 кг — 1,5%, для бочек от 100 кг и выше — 1,0%.

**Санитарно-гигиенические требования при отборе и выкачке меда.** Мед легко загрязнить, но трудно очистить. Поэтому все работы с медом, начиная с момента отбора рамок из ульев, следует выполнять, строго соблюдая общепринятые гигиенические требования, которые в основном сводятся к следующему:

а) все работающие по отбору и выкачке меда должны быть одеты в чистые халаты, руки должны быть тщательно вымыты;

б) весь инвентарь, употребляемый при отборе и выкачке меда, тщательно вымыт;

в) отобранные из ульев рамки устанавливаются в плотно закрывающийся ящик и в таком виде переносятся в помещение;

г) помещение должно быть чистым, светлым и хорошо защищенным от мух и других насекомых.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ МОНОФЛОРНЫХ СОРТОВ МЕДА**

*Айлантовый* — свежий имеет цвет зеленовато-буроватый, осевший — грязновато-серо-зеленый. Мед с превосходным мускатным ароматом, который сохраняется даже после смешивания с другими сортами. Консистенция жидкого меда — клейко-жидкая, в осевшем состоянии — твердая, салообразная.

*Аккурайный* (Псоралеевый) — свежий прозрачен, как вода, после откачки на 7—10-й день кристаллизуется и становится совершенно белым, без аромата.

*Горчишный* — бледно-желтого цвета, в закристаллизовавшемся виде — кремового, имеет пикантный вкус и приятный аромат.

*Гречишный* — темно-красной и коричневой окраски, в осевшем виде — коричневый. Имеет своеобразный приятный вкус и аромат. Кристаллизуясь, дает сравнительно плотную крупнозернистую или мелкозернистую садку. Содержит значительно большее количество железа и белков, чем светлые сорта меда, и по своим качествам не уступает им.

*Донниковый* — водянисто-прозрачного или светло-янтарного цвета, кристаллизуется в крупнозернистую и мелкозернистую массу белого цвета. По нежности вкуса и тонкости аромата относится к группе лучших сортов.

*Каштановый* — собирается пчелами с цветов конского и настоящего (съедобного) каштана. Мед, собранный с конского каштана, — бесцветный, водянистый, со съедобного — темный, очень жидкий, с горечью. Оба имеют неприятный привкус и быстро кристаллизуются.

*Кипрейный* — водянисто-прозрачный, в закристаллизовавшемся состоянии имеет белый цвет со слегка синеватым оттенком. Кристаллизуется скоро после откачивания. Садка мелкозернистая и салообразная, неплотная, имеющая тестообразный вид. Аромат очень нежный, слабовыраженный.

*Липовый* (башкирский) — светло-янтарного цвета с очень тонким ароматом. При кристаллизации образует плотную мелкозернистую садку, но может получать и крупнозернистую садку. По сладости и силе аромата считается первым из всех видов липового меда в СССР.

*Липовый* (дальневосточный) — в чистом виде имеет водянисто-прозрачный цвет с чуть кремовым оттенком, тонкий приятный аромат, закристаллизовывается в

плотную салообразную садку. Относится к высшему сорту.

*Люцерновый* --- белого с различным оттенком или янтарного цвета, с приятным мягким привкусом, слабо ароматичен. Густой, кристаллизуется после откачивания, приобретая консистенцию густых сливок.

*Подсолнечниковый* — светло-янтарный со слабым ароматом. Кристаллизуется очень быстро в крупнозернистую садку. Имеет мягкий специфический привкус, который несколько слабеет по мере кристаллизации.

*Табачный* — светлых тонов, горький на вкус, в пищу непригоден. При подогревании горечь несколько уменьшается.

*Фацелиевый* — светло-зеленый или белый мед, с нежным запахом и тонким вкусом. В засахарившемся состоянии напоминает тесто.

*Хлопчатниковый* — бесцветный, как вода. В закристаллизованном виде приобретает белый цвет и приятный аромат. Садка крупнозернистая, не очень плотная.

*Эспарцетный* — красивый, светло-янтарный, прозрачный, как кристалл, ароматный и приятный на вкус, засахаривается не скоро. В закристаллизовавшемся состоянии представляет белую, твердую, мелкозернистую массу с кремовым оттенком.

*Янтарный* (с верблюжьей колючки) — грязно-белого цвета, очень ароматный и нежный на вкус, при кристаллизации образует мелкие кристаллы.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕДА

**Мед как продукт питания.** Мед — один из драгоценных даров природы.

Почти тысячелетие назад замечательный восточный ученый, врач Авиценна писал: «Если хочешь сохранить молодость, обязательно ешь мед».



При приготовлении меда сложные сахара нектара превращаются пчелами в простые. Таким образом, мед, является уже переваренным продуктом, который после употребления сразу может всасываться кишечником, т. е. усваиваться организмом. «Мед — друг желудка», — гласит народная мудрость. В отличие от многих продуктов питания, он обладает свойственными только ему особенностями и преимуществами. Значение меда для организма объясняется прежде всего большим количеством содержащихся в нем простых сахаров, играющих большую роль в обмене веществ. Все эти виды сахаров легко превращаются под влиянием соков организма в простые вещества: углекислоту, которая выводится легкими, и воду, которая выходит вместе с потом и мочой. Такое превращение сахаров сопровождается выделением больших количеств различного рода энергии (тепло, мышечные движения, работа сердца и пр.).

В связи с содержанием в меде эфирных масел и смолистых веществ он оказывает легкое возбуждающее действие на организм, особенно на кровеносную и нервную системы.

Обладая антибиотическими свойствами, мед может сохраняться без порчи в течение многих лет, не изменяя при этом своей пищевой ценности.

Как источник углеводов мед стоит на одном из первых мест среди продуктов питания. Один килограмм меда при сгорании в организме образует 3150—3280 больших калорий при полной усвояемости организмом. Он не задерживается долго в желудке, быстро проникает в кишечник и всасывается без какой-либо предварительной обработки его пищеварительными соками в лимфатическую систему, а оттуда переходит в кровь и ткани. Поэтому мед исключительно полезен для людей, физически и умственно утомленных и ослабленных, а также выздоравливающих после тяжелых болезней.

Ежедневная порция меда для взрослого человека — от 60 до 100 г. Употреблять его желательно в несколько приемов, за 1,5—2 часа до еды или через 3 часа после нее, с теплой кипяченой водой, а также с чаем или молоком.

В настоящее время имеется много различных рецептов, где мед является одним из компонентов для изготовления консервов маринадов, печенья, пирожных, тортов, пряников и других кондитерских изделий.

Добавление меда к различным кашам после их приготовления повышает их калорийность, улучшает вкусовые качества и усвояемость организмом. Особенно полезно добавлять мед к молочным блюдам: сметане, творогу, сливкам, а также к различным фруктам, компотам, киселям и др.

Питательные и лечебные свойства меда не зависят от его консистенции, даже засахарившийся, он не теряет своих питательных и лечебных свойств.

**Мед как лечебное средство.** Мед обладает различными терапевтическими свойствами. Известно, что мед как народное средство с древних времен применяется для лечения различных заболеваний — гнойных процессов кожи, слизистых оболочек и подкожной клетчатки, ран, язв и т. п. Многие ученые на основании клинических наблюдений подтверждают, что мед обладает противомикробным, обезболивающим и регенеративным свойствами, ускоряет рост грануляций и способствует быстрой заживляемости ран. Очень ценное свойство меда — его бактерицидность.

Впервые о бактерицидных свойствах меда было сделано сообщение Любарским в 1891 году. По вопросу же составных частей меда, придающих ему бактерицидность, единой точки зрения у исследователей нет. Однако известно, что наибольшей антимикробной активностью обладает монофлорный гречишный, подсолнечниковый и полифлорный сборно-цветочный мед. Длительные спо-

ки хранения (до 2-х лет) почти не влияют на его антимикробные свойства.

Удалось также установить, что особо выраженными бактерицидными свойствами обладает в большей степени мед темной окраски (гречишный, луговой и лесной) и в меньшей степени — светлой (подсолнечниковый, липовый и эспарцетовый). Бактерицидность меда теряется, если его нагревают до температуры 120°.

Мед используется тремя способами:

1. Прием внутрь в качестве диетического пищевого продукта.

2. В виде мазей, полосканий и обмываний.

3. Инъекции медового раствора в кровь и ткани.

Лечебное действие меда шире и эффективнее действия глюкозы, он обогащает организм разнообразными веществами, необходимыми для здоровья человека.

Мед применяют в качестве лекарства при простудных заболеваниях в сочетании с другими продуктами и лекарствами. Рекомендуется принимать мед с теплым молоком, с соком лимона. Хорошим средством в этом случае является сироп из сока хрена и меда (соотношение 1:1).

При приеме меда в качестве лекарства при простуде необходимо 2—3 дня придерживаться постельного или комнатного режима, так как в этих случаях мед вызывает сильную потливость.

По сообщению ряда авторов, длительное (1—2 месяца) употребление меда внутрь в среднем 70,0 г в сутки при тяжелых сердечных заболеваниях ведет к улучшению общего состояния, нормализации состава крови, повышению процента гемоглобина, а также сердечно-сосудистого тонуса.

Регулярное повседневное употребление меда ведет к накоплению в мышечных тканях и в печени гликогена — сложного углевода, который служит своего рода топли-

вом, скрытая химическая энергия которого при надобности быстро превращается в мускульную.

Клинические наблюдения показывают, что мед является замечательным лечебным средством при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. При лечении медом рубцевание язв происходит у каждого второго больного. При этом у больных увеличивается масса тела, нормализуется кислотность желудочного сока, улучшается состав крови, понижается возбудимость нервной системы.

При язвенных заболеваниях рекомендуется применять мед за 1,5—2 часа до приема пищи или через 3 часа после еды в три приема — утром — 30,0 г, днем — 40,0 и вечером — 30,0 г и так в течение двух месяцев (в виде раствора в стакане теплой кипяченой воды).

Водный раствор меда применяется при пониженной или повышенной кислотности в таких же дозах, как и при заболеваниях желудка.

Водный раствор меда, применяемый в теплом виде, способствует быстрому всасыванию его и снижает кислотность, не раздражая кишечник и, наоборот, медовый раствор в холодном виде повышает кислотность.

Мед оказывает положительное действие при гепатических заболеваниях и одновременных панкреатопатиях, когда потребление сахара-рафинада и мучных изделий вызывает нарушение углеводного обмена.

Мед является прекрасным средством при бессоннице. Стакан медового раствора (1 столовая ложка меда на стакан теплой воды), выпитый вечером, обеспечивает крепкий спокойный сон.

В меде содержится ацетилхолин, обладающий свойством снижать давление, что позволяет применять его для лечения гипертонической болезни.

Пчелиный мед широко используется в лечебной косметике. Медовые маски укрепляют и смягчают кожу.

Отмечена исключительная польза меда в питании детей, особенно при недостатке материнского молока.

Противопоказания по применению меда:

наличие аллергического диатеза ( крапивница, хроническая экзема и др.),

понос с сильными бродильными процессами, идиосинкразия,

применение режимов с ограничением углеводов.

## ЭКСПЕРТИЗА МЕДА

### Показатели качества натурального меда

Пчелиный цветочный мед представляет густую, сиропобразную, непрозрачную жидкость, со временем превращающуюся в зернистую, густую массу желтовато-белого, желтоватого или светло-бурого цвета, сладкого вкуса, приятного медового запаха.

Растворы меда имеют слабокислую реакцию, в среднем рН равняется 3,78 с колебаниями от 3,26 до 4,36.

Полноценный мед не должен иметь кислого запаха и вкуса и почти полностью растворяется в двух частях воды и четырех частях 96-градусного спирта, удельный вес его в соотношении 1:2 должен быть не менее 1,111, водность — не выше 20%, при сжигании 1 г меда должно получаться не более 0,004 г золы.

Мед должен быть без посторонних механических примесей (погибших пчел или частей их тела, личинок, куколок, кусочков воска, перги, прополиса, а также сахара, крахмала, патоки, муки и других, наличие которых в меде расценивается как фальсификация меда).

По результатам органолептического и лабораторного исследований не допускается к продаже мед, не отвечающий указанным требованиям, а также продукт, доставленный на рынок в грязной, ржавой, оцинкованной,

медной и крашеной внутри посуде. При поверхностном загрязнении меда производят зачистку его.

Не допускается также продажа меда, подвергшегося нагреванию выше 60°C, так как при этом продукт теряет свои натуральные свойства.

Продажа фальсифицированного меда под видом натурального запрещена, а на виновных в его изготовлении и продаже, согласно существующему ветеринарному законодательству, составляется акт для передачи соответствующим органам с целью привлечения их к ответственности.

В силу определенных причин мед может приобрести следующие порочащие его свойства:

1. Механическое загрязнение (части тела пчел, крошки воска, личинки, куколки пчел, прополис и иные примеси).

2. Слабый аромат и нехарактерный вкус, связанный с фальсификацией меда сахарным сиропом или другими веществами.

3. Присутствие постороннего запаха, приобретенного от тары, медикаментов, красок и других остро пахнущих предметов.

4. Темный цвет меда может быть вследствие длительного хранения меда в железной таре или после нагревания его при температуре выше 70°C.

5. Пенистая консистенция меда со спиртовым привкусом, как результат протекающего брожения.

Мед при обнаружении в нем тех или иных пороков в продажу не допускается.

Санитарную экспертизу меда на натуральность и доброкачественность проводят на основании органолептических показателей и по результатам лабораторного исследования (табл. 1, 2).

Отбор проб меда согласно правилам санитарной экспертизы на пищевых контрольных станциях производится в количестве 200 г из каждой тары согласно ГОСТу

Таблица 1

## ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЕДА

(по РТУ РСФСР 681 — 60)

Сорт	Цвет	Вкус и аромат	Консистенция	Кристаллизация	Минеральные примеси	Признаки брожения
I	От белого с янтарным оттенком до темно-коричневого с красноватым оттенком	Сладкий с приятным нежным ароматом цветов	От жидкого до твердого	От мелкой до крупной различной крепкости	Допускается цветочная пыльца, видимая лишь при микроскопическом исследовании и не придающая ему горького вкуса	Не допускается
II	Не нормируется	Сладкий с карамелизованным прикусом	То же самое	То же самое	То же самое	То же самое

8756—58 (методы испытания консервированных пищевых продуктов).

При расфасовке меда в стеклянную тару емкостью до 1 литра средний образец берут в количестве 6 банок. Образцы исследуются в зависимости от характера экспертизы — отдельно или в виде средней пробы.

Органолептические показатели меда (цвет, аромат, вкус, консистенция и другие свойства) могут варьировать, что связано с различными видами растений-медоносов, географической широтой произрастания растений, временем медосбора, погодными условиями, условиями хранения меда и другими факторами.

Таблица 2

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЕДА**  
(по РТУ РСФСР 681—60)

Показатель	Не более	
	I сорт	II сорт
Зольность, %	0,25	Не нормируется
Вода, %	20—22,0	20—22,0
Сахароза, %	8,0	10,0
Соли тяжелых металлов, мг на 1 кг меда	8,0	—
Соли олова, в пересчете на олово, мг на 1 кг меда	200	200
Соли меди, в пересчете на медь, мг на 1 кг меда	10	10
Соли свинца, мг на 1 кг меда		Не допускается
Кислотность, в пересчете на яблочную кислоту	0,33	Не нормируется



## Лабораторные исследования меда

**Определение водности меда.** Определить водность меда можно по его вязкости. Для этого зачерпывают ложкой мед и быстро вращают ее вокруг продольной оси. Если мед жидкий, с избытком воды, то часть его прольется с ложки, как бы быстро ее ни поворачивали, зрелый же мед будет только обтекать вращающуюся ложку, но не стекать с нее.

Наиболее точно водность устанавливается путем определения удельного веса меда. Способ основан на взаимосвязи между удельным весом меда и его водностью. Чем больше удельный вес, тем меньше он имеет водность, и наоборот, с уменьшением удельного веса водность меда возрастает. Удельный вес меда определяется путем взвешивания широкогорлой посуды с нанесенной меткой. Вначале наполняют посуду до метки дистиллированной водой и взвешивают, а затем заливают мед и тоже взвешивают. Разделив вес меда на вес воды, получают удельный вес меда.

В зависимости от удельного веса меда водность определяют по нижеприведенной таблице.

Удельный вес	Водность %
1,443	16
1,436	17
1,429	18
1,422	19
1,416	20
1,409	21
1,402	22
1,396	23
1,389	24
1,382	25

При удельном весе меда 1,443 водность составляет 16%, а при удельном весе 1,382 в нем содержится 25% воды.

Определение удельного веса меда (по А. Ф. Губину, 1951).

Удельный вес меда определяется по формуле

$$D = \frac{d}{3 - 1,9821},$$

где  $D$  — удельный вес меда,

$d$  — удельный вес меда в воде (1 часть меда — 2 части воды по весу).

Определение проводят при температуре 15°.

Определение водности меда по удельному весу производится с помощью ареометра со шкалой деления от 1080 до 1160. Для этого 100 г меда растворяют в 200 г дистиллированной воды. Раствор тщательно перемешивают, доводя его температуру до 20°. Затем переливают в цилиндр, опускают в него ареометр и по нижнему мениску устанавливают удельный вес раствора, а потом определяют водность меда, пользуясь при этом ниже прилагаемыми данными.

Удельный вес раствора	Количество воды в цельном меде, %	Удельный вес раствора	Количество воды в цельном меде, %
1,101	28,27	1,113	20,50
1,102	27,61	1,114	19,87
1,103	27,09	1,115	19,24
1,104	26,32	1,116	18,71
1,105	25,56	1,117	17,95
1,106	25,03	1,118	17,32
1,107	24,37	1,119	16,69
1,108	23,74	1,120	16,06
1,109	23,08	1,121	15,43
1,110	22,45	1,122	14,80
1,111	21,79	1,123	14,17
1,112	21,16	1,124	13,96

Удельный вес меда в водном растворе 1:2 должен быть не ниже 1,111, что соответствует предельно допустимой влаге в меде — 22%.

**Определение водности меда при помощи рефрактометра.** Метод отличается своей быстротой и точностью. На нижнюю призму рефрактометра помещают каплю меда и закрывают камеру. Через призму направляют луч света и регулируют кремальерой до тех пор, пока темная часть поля зрения не пройдет через центр пересечения визирных линий. Показатель преломления отсчитывается по шкале.

Показания одних рефрактометров выражены в процентах сухих веществ или влажности, а других — в показателях преломления. В последнем случае процент сухих веществ определяется по таблице, прилагаемой к прибору. Натуральный мед с влажностью не выше 22% имеет показатель преломления не менее 1,4830.

При исследовании закристаллизовавшегося меда небольшое его количество в закрытой пробирке нагревают на водяной бане при температуре около 50°, после чего охлаждают до 20° и исследуют рефрактометром так же, как и в предыдущем случае.

Показатели рефрактометра откалиброваны при температуре жидкости 20°, поэтому при более высокой температуре на каждый градус показатель преломления надо увеличивать на 0,00023. При температуре меда ниже 20° температурная поправка вычитается.

Быстрее и проще определять влажность меда, пользуясь табл. 3, где коэффициенту рефракции при  $T - 20^\circ$  (его находят в рефрактометре через зрительную трубу) соответствует определенная влажность.

**Определение влажности и сухого остатка высушиванием.** Для этого в фарфоровую чашку помещают прокаленный песок и стеклянную палочку, высушивают их до постоянного веса в сушильном шкафу при температуре 100—105° и взвешивают. После взвешивания добавляют 5—6 г меда, хорошо растирают с песком и снова взвешивают до постоянного веса. Процентное содержание воды вычисляют по формуле:

Коэффициент рефракции при T — 20°	Содержание воды в меде, %	Коэффициент рефракции при T — 20°	Содержание % воды в меде, %	Коэффициент рефракции при T — 20°	Содержание воды в меде, %	Коэффициент рефракции при T — 20°	Содержание воды в меде, %
1,5080	12,0	1,4955	17,00	1,4830	22,0	1,4705	27,0
1,5075	12,2	1,4950	17,2	1,4825	22,2	1,4700	27,2
1,5070	12,4	1,4945	17,4	1,4820	22,4	1,4695	27,4
1,5065	12,6	1,4940	17,6	1,4815	22,6	1,4690	27,6
1,5060	12,8	1,4935	17,8	1,4810	22,8	1,4685	27,8
1,5055	13,0	1,4930	18,0	1,4805	23,0	1,4680	28,0
1,5050	13,2	1,4925	18,2	1,4800	23,2	1,4675	28,2
1,5045	13,4	1,4920	18,4	1,4795	23,4	1,4670	28,4
1,5040	13,6	1,4915	18,6	1,4790	23,6	1,4665	28,6
1,5035	13,8	1,4910	18,8	1,4785	23,80	1,4660	28,8
1,5030	14,0	1,4905	19,0	1,4780	24,0	1,4655	29,0
1,5025	14,25	1,4900	19,2	1,4775	24,2	1,4650	29,2
1,5020	14,4	1,4895	19,4	1,4770	24,4	1,4645	29,4
1,5015	14,6	1,4890	19,6	1,4765	24,6	1,4640	29,6
1,5010	14,8	1,4885	19,8	1,4760	24,8	1,4635	29,8
1,5005	15,0	1,4880	20,0	1,4755	25,0	1,4630	30,0
1,5000	15,2	1,4875	20,2	1,4750	25,2	1,4625	30,2
1,4995	15,4	1,4870	20,4	1,4745	25,4	1,4720	30,4
1,4990	15,6	1,4865	20,6	1,4740	25,6	1,4615	30,6
1,4985	15,8	1,4860	20,8	1,4735	25,8	1,4610	30,8
1,4980	16,0	1,4855	21,0	1,4730	26,0	1,4605	31,0
1,4975	16,2	1,4850	21,2	1,4725	26,2	1,6000	31,2
1,4970	16,4	1,4845	21,4	1,4720	26,4	1,4595	31,4
1,4965	16,6	1,4840	21,6	1,4715	26,6	1,4590	31,6
1,4960	16,8	1,4835	21,8	1,4585	26,8	1,4585	31,8

$$X = \frac{A \times 100}{B},$$

где А — разность навески фарфоровой чашки с песком и стеклянной палочки до и после высушивания;

В — навеска меда.

**Определение предельной водности меда методом взвешенной капли.** Метод основан на свойстве жидкостей, имеющих разные удельные веса, занимать различное положение при их смешении.

Выполнение пробы складывается из двух моментов: приготовления раствора-эталоны и проведения пробы и учета результатов.

Раствор-эталон готовится из хлористого кальция с таким расчетом, чтобы удельный вес его был равен 1,4, что соответствует удельному весу меда, содержащего 22% воды.

Раствор наливают в пробирку на  $\frac{3}{4}$  ее объема и затем осторожно, с высоты 1—2 см от поверхности, вносят в него пипеткой или стеклянной палочкой каплю исследуемого меда. При этом в зависимости от положения капли в растворе-эталоны определяют водность меда:

капля находится во взвешенном состоянии не более 10 сек. Следовательно, удельный вес ее равен удельному весу раствора в пробирке, т. е. 1,4, что соответствует предельной водности;

капля быстро всплывает — ее удельный вес меньше удельного веса окружающей среды. Следовательно, и содержание воды в данном меде выше предельного;

капля быстро опускается вниз — ее удельный вес больше удельного веса раствора, поэтому и водность этого меда ниже 22%.

Непременным условием этого метода исследования является одинаковая температура меда и раствора. Продолжительность одного анализа не превышает 10—15 секунд.

**Определение кислотности меда.** Кислотность меда обычно выражается в процентах по яблочной или муравьиной кислоте или в градусах, определяемых количеством миллилитров нормального раствора щелочи, необходимого для нейтрализации свободных кислот в 100 г меда.

Для определения кислотности в колбу отвешивают 10 г меда или 30 мл раствора меда в соотношении 1:2, добавляют соответственно 70 или 50 мл дистиллированной воды, 2—3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и титруют децинормальным раствором щелочи (NaOH) до появления бледно-розового окрашивания. Если кислотность хотят выразить в градусах, то расчет ведут по формуле

$$K = \frac{a \times 100}{b \times 100},$$

где  $K$  — кислотность (в градусах),  
 $a$  — количество израсходованной щелочи,  
 $b$  — навеска меда.

Кислотность натурального меда должна быть в пределах 1—5°.

Расчет кислотности в процентах по муравьиной кислоте ведут по формуле:

$$K = \frac{a \times 0,0046 \times 100}{b},$$

где  $K$  — кислотность, %,   
 $a$  — количество щелочи, израсходованной на титрование,   
 $b$  — навеска меда,   
0,0046 — постоянный коэффициент (1 мл децинормального раствора щелочи, эквивалентен 0,0046 г муравьиной кислоты).

Кислотность меда по муравьиной кислоте должна быть в пределах 0,03—0,21%. При расчете кислотности по яблочной кислоте применяется коэффициент 0,0067; при этом показатель кислотности натурального меда составляет 0,45—0,33%.

**Определение концентрации водородных ионов (рН).** Проводится потенциометром системы ЛП-5 с каломел-хлоридным электродом согласно инструкции к данному аппарату.

**Определение инвертного сахара.** Содержание инвертного сахара (глюкоза, фруктоза) является одним из показателей натуральности меда. В натуральном меде количество инвертного сахара должно быть не менее 65% (в среднем 75% с колебаниями от 65 до 80%), при меньшем содержании его мед следует считать фальсифицированным. При определении инвертного сахара пользуются феррицианидным методом. Сущность этого метода заключается в том, что инвертный сахар способен окисляться щелочным раствором красной кровяной соли (железистосинеродистый калий —  $K_2Fe(CN)_6$ ), последний восстанавливается до желтой кровяной соли (железистосинеродистый калий —  $K_4Fe(CN)_6$ ), при этом добавленная в качестве индикатора метиленовая синь обесцвечивается.

Для определения процента инвертного сахара отвешивают 5 г меда, переносят его в мерную колбу емкостью 250 мл и добавляют воду до метки. В другую колбу вносят 10 мл 3,3%-ного раствора красной кровяной соли (35,0 на 967 мл дистиллированной воды) и 5 мл 10%-ного раствора NaOH (10,0 на 90,0 дистиллированной воды). Смесь едкого натра нагревают до кипения, добавляют 2—3 капли 1%-ного водного раствора метиленовой сини и при постоянно слабом кипячении ее титруют приготовленным раствором меда до исчезновения синей окраски (к концу титрования слегка фиолетовой). При охлаждении жидкости появляется сине-фиолетовая окраска, которая уже не учитывается. Содержание инвертного сахара в меде высчитывается по формуле

$$X = \frac{3,3 \times 250}{5 \times A},$$

де  $X$  — количество инвертного сахара, %,

3,3 — постоянная величина,

$A$  — количество раствора меда, пошедшего на титрование, мл.

Исследование параллельной пробы обязательно.

Существует еще один способ определения инвертного сахара в меде. В колбу вносят 10 мл 1%-ного раствора красной кровяной соли, 2,5 мл 10%-ного раствора едкого натра и 6,3 мл 0,25%-ного исследуемого меда, взбалтывают и после кипячения в течение одной минуты к содержимому колбы добавляют одну каплю 1%-ного раствора метиленовой сини. Если в меде содержится инвертного сахара меньше 65%-ного, то жидкость не обесцвечивается, а при наличии более 65% инвертного сахара содержимое колбы после добавления метиленовой сини обесцветится.

Занижение количества инвертного сахара в меде (ниже 65%) может быть за счет увеличения содержания сахарозы, декстринов, золы и азотных веществ.

Во всех случаях, когда содержание инвертного сахара занижено, мед не натуральный.

Для установления вида фальсификации необходимо знать следующее:

1. Мед при заниженном инвертном сахаре имеет бледную окраску, вязкую консистенцию, лишен аромата — прежде всего определяют его кислотность. Если кислотность занижена, это мед сахарный, незрелый.

В сомнительных случаях определяют ферменты и зола. Каталаза в таком меде не содержится или содержится в незначительном количестве (следы). Диастазное число меньше 10.

Золы в сахарном меде меньше, чем в натуральном. При этом следует иметь в виду, что если мед содержит падь, то зола будет не характерной.

2. Мед имеет жидковатую консистенцию (даже при нормальном содержании воды), заниженную кислотность — не может быть никаких сомнений, что он фальсифицирован сахарным сиропом. Диастазное число может быть заниженным (вследствие прибавления большого количества фальсификата или нагрева выше 60°).



Аромат в таком меде может сохраниться, что также зависит от качества исходного меда и количества прибавленного фальсификата. Для количественного определения фальсификации устанавливают содержание сахарозы.

3. Мед имеет тягучую консистенцию, а кислотность в норме или несколько выше — в этом случае проводят реакцию на дикстрины крахмальной патоки (образование молочной мути указывает на примесь патоки). Косвенным доказательством прибавления крахмальной патоки являются высокие числа «несахарозы».

Содержание сахарозы всегда при этом в норме. В данном случае занижение инвертного сахара происходит за счет декстринов патоки.

4. Мед имеет очень тягучую консистенцию, неприятный вкус,— производят реакцию на падь. Содержание золы в таком меде завышенное.

5. В меде ощущается привкус патоки при органолептическом исследовании — проводят реакцию на свекловичную патоку. Кислотность при этом может быть в норме или несколько заниженная. В сомнительных случаях определяют азотистые вещества и золу (высокое содержание).

6. Мед имеет заниженное содержание инвертного сахара, а вкус и аромат — медовые, но недостаточно выраженные — проводится реакция на наличие патоки и пади. Отрицательная реакция свидетельствует о том, что мед — с примесью сахарного незрелого меда.

Иногда может возникнуть подозрение на неаппетитность меда из-за отсутствия аромата, бледной окраски, очень вязкой или жидковатой консистенции и привкуса сахарного сиропа.

В этом случае:

а) если мед фальсифицирован искусственно инвертированным сахаром — консистенция может быть жидковатая, а содержание влаги в норме или завышенное.

Для установления факта фальсификации проводится реакция Фиге (при положительной реакции — вишнево-красное окрашивание). Диастаза отрицательная или ослабленная;

б) если мед лишен аромата, консистенция вязкая, содержание влаги в норме или несколько ниже, то можно предположить, что мед сахарный. Это подтверждается отсутствием каталазы: уменьшенным содержанием воды, диастазным числом до 10, низкой кислотностью.

Изменения основных показателей качества меда при различных видах фальсификации приведены в табл. 4. Для сравнительной оценки натуральности меда приведен состав натурального и сахарного меда.

**Определение примеси искусственно инвертированного сахара.** Примесь сахарного сиропа в меде легко определяется по снижению в нем инвертного сахара. Поэтому, чтобы затруднить выявление фальсификации, к меду иногда примешивают искусственно инвертированный сахар, т. е. предварительно нагретый со слабым раствором кислот.

Для определения в меде примеси искусственно инвертированного сахара пользуются реакцией Селиванова-Фиге, основанной на выявлении в меде оксиметил-фурфурола — продукта распада фруктозы, образующегося при искусственной инверсии тростникового или свекловичного сахара.

Для постановки реакции необходимо выделить оксиметил-фурфурол из меда. С этой целью 8—10 г исследуемого меда растирают в ступке примерно с таким же количеством серного эфира. Затем эфирную вытяжку сливают в фарфоровую чашку, испаряют эфир при комнатной температуре в вытяжном шкафу, а на осадок в чашке наносят 2—3 капли 1%-ного раствора резорцина в крепкой соляной кислоте с удельным весом 1,125. При наличии в меде искусственно инвертированной сахарозы появляется оранжевое окрашивание, переходящее в

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОЦЕНКИ НАТУРАЛЬНОСТИ МЕДА ПО ДАННЫМ АНАЛИЗА

Наименование меда	Цвет и консистенция	Аромат и вкус	Водность, %	Кислотность, град.	Сухие вещества, %
Пчелиный натуральный	От бесцветного до коричневого густой, сиропообразный или закристаллизованный	Медовый	17—22	1—5	78—83
Сахарный	От бесцветного до слабо-желтого, густой, сиропообразный, вязкий	Почти без аромата, с привкусом сахарного сиропа	16—18	0,4—1	82—84
С примесью ладн	Более темный, гуще	Аромат слабее, привкус неприятный	Может быть в норме	Может быть повышена	Могут быть в норме
С примесью сахарного меда	Бледнее, более тягучий	Аромат ослаблен, привкус сахарного сиропа	Может быть занижена	Понижена	Могут быть увеличены
С примесью сахарного сиропа	Бледный, более жидкий	Аромат ослаблен, привкус сахарного сиропа	Может быть повышена	Понижена	Могут быть понижены
С примесью крахмальной патоки	Светлее, более тягучий	Аромат слабее, привкус патоки	Может быть в норме	Повышена	Могут быть в норме
С примесью свекловичной патоки	Темнее, гуще	Аромат и привкус свекловичной патоки	В пределах нормы	Понижена	В пределах нормы
С примесью искусственно инвертированного сахара	Более жидкий, может быть закристаллизованным	Аромат слабее, привкус сахарного сиропа	Может быть повышена	Может быть повышена	Могут быть понижены

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОЦЕНКИ НАТУРАЛЬНОСТИ МЕДА ПО ДАННЫМ АНАЛИЗА

Общий сахар, %	Инвертный сахар, %	Сахараза, %	Несахараза, %	Зола, %	Реакция на диастазу	Каталаза
72—80	65—78	0—8	2,6	0,1—0,35 для светлых, до 0,8 для темных	Диастазное число меньше 10	Положительная
72—80	Для созревшего может быть в норме.	Для незревшего меньше 65 %	2,5—9,5	0,03—0,1	Диастазное число меньше 10	Отрицательная или следы
Занижен	Занижен	значительно выше 8% Может быть выше нормы	Увеличенное количество	Увеличенное количество	Ослаблена	Ослаблена
В норме	Занижен	Может быть выше нормы	—	Заниженное количество	Ослаблена или отрицательная	Отрицательная или ослаблена
Может быть в норме	Занижен	Значительно выше нормы	Заниженное количество	Заниженное количество	Ослаблена или отрицательная	Ослаблена или отрицательная
Ниже нормы	Занижен	В норме	Увеличенное количество	—	Ослаблена или отрицательная	Отрицательная или ослаблена
Может быть ниже нормы	Занижен	Может быть повышена	Увеличенное количество	Значительно увеличенное количество	Ослаблена или отрицательная	Отрицательная или ослаблена
Может быть в норме	Может быть в норме	Может быть в норме	Заниженное количество	Может быть заниженное количество	Отрицательная или ослаблена	Отрицательная или ослаблена

вишнево-красное. Этой реакцией можно выявить добавление искусственного сахара в количестве 10% и более. Натуральный мед не содержит оксиметил-фурфуrolа и указанной цветной реакции с резорпином не дает.

**Выявление медов, фальсифицированных тростниковым сахаром.** Метод основан на способности серноокислого кольбата в щелочной среде давать с тростниковым сахаром фиолетовый цвет. Берется 2 мл 50%-ного раствора меда, добавляется 5 капель 2,5%-ного раствора едкого натра, затем 15 капель 2%-ного серноокислого кольбата. При этом в зависимости от количества тростникового сахара в меде содержимое пробирки окрашивается от серо-голубого до серо-фиолетового цвета. Окраска удерживается от 15 минут до 1 часа. Наличие в исследуемом меде не менее 25% тростникового сахара вполне надежно определяется данным методом.

**Определение фермента диастазы (диастазного числа)** производится для установления факта прогревания меда или длительного его хранения в металлической посуде. Наряду с другими ферментами натуральный мед содержит и фермент диастазу, способную разлагать крахмал до декстринов и мальтозы. Диастаза разрушается при нагревании свыше 70°, а также при длительном хранении меда в металлической посуде. В фальсифицированном меде количество диастазы снижается или она полностью отсутствует.

Для определения диастазы к 10 мл раствора меда (1:2) добавляют 1 мл 1%-ного раствора крахмала, перемешивают, помещают в водяную баню при температуре 40—45° на один час, после чего смесь быстро охлаждают и добавляют к ней 3—4 капли люголевского раствора. При наличии в меде диастазы произойдет разложение крахмала и жидкость после прибавления к ней люголевского раствора окрасится в красно-бурый цвет. Если же диастаза в меде отсутствует, то крахмал остается неизмен-

ным и жидкость после добавления люголевского раствора приобретает синюю окраску.

Активность диастазы выражают диастазным числом, т. е. количеством миллилитров 1%-ного раствора крахмала, разлагаемого за один час диастазой, содержащейся в 1 г меда.

Для определения диастазного числа 10 г меда растворяют в небольшом количестве воды, а затем доводят объем раствора до 100 мл, после чего разливают его в 10 пробирок по 10 мл и в каждую из них вливают 1%-ный раствор крахмала в следующих количествах: в первую пробирку — 1 мл, а в каждую последующую — на 1 мл больше, чем в предыдущую (2, 3, 4, 5 и т. д.). После чего пробирки тщательно взбалтывают, выдерживают в течение одного часа на водяной бане при температуре 40—45°, затем охлаждают до комнатной температуры и в каждую вносят 3—4 капли люголевского раствора.

Количество пробирок, давших красно-бурое (а не синее) окрашивание, принимается за диастазное число.

Натуральный мед обычно разлагает крахмал в первых 5—7 пробирках, т. е. он имеет диастазное число 5—7.

Данная методика проста по выполнению и дает прямой показатель активности диастазы.

**Определение каталазы.** Принцип определения основан на том факте, что фермент разлагает перекись водорода  $H_2O_2$  с образованием свободного кислорода  $O_2$ , объем которого измеряют с помощью градуированной пробирки. Прибор для определения каталазы представляет собой склянку емкостью 20—30 мл, закрытую пробкой, сквозь которую проходит стеклянная трубочка с двойным коленом. Открытый конец трубочки входит внутрь градуированной пробирки, наполненной водой. Прибор погружают в сосуд с водой.

Техника определения: градуированную пробирку наполняют водой и, закрывая пальцем, быстро опрокиды-

вают в сосуд с водой и закрепляют в таком положении зажимом.

В прибор наливают 10 мл раствора меда (1:2), 10 мл 1%-ного раствора перекиси водорода (1 часть 30%  $\text{H}_2\text{O}_2$  и 29 частей  $\text{H}_2\text{O}$ ), плотно закрывают пробкой с изогнутой трубкой, погружают в сосуд с водой так, чтобы наружное отверстие изогнутой трубки ввести на 1 см в наполненную водой пробирку, после чего осторожно взбалтывают: через 24 часа стояния при комнатной температуре отсчитывают объем выделившегося кислорода в миллилитрах.

Содержание каталазы колеблется в широких пределах от 0 до 10 и более кубических миллилитров кислорода  $\text{O}_2$ .

Незапечатанный, т. е. незрелый, мед содержит незначительное количество каталазы и совсем ее нет в меде, нагретом выше  $70^\circ$ , а также сахарном.

**Определение примеси крахмальной патоки.** Для этого пользуются реакцией со спиртом или реакцией с хлористым барием.

*Реакция со спиртом* основана на том, что декстрины крахмальной патоки в кислой среде осаждаются спиртом, а декстрины натурального меда не осаждаются. Для постановки реакции к 10 мл раствора меда (1:2), нагретого в водяной бане до  $80-90^\circ$ , добавляют 4—5 капель 10%-ного раствора танина, встряхивают и дают постоять в течение 10—15 минут для осаждения белковых веществ, затем жидкость фильтруют, к 2—3 мл фильтрата добавляют 2—3 капли концентрированной соляной кислоты (уд. вес 1,19) и 20 мл спирта ректификата. Появление в фильтрате мути указывает на примесь к меду крахмальной патоки или крахмального сахара. Реакцию можно проводить и без предварительного осаждения белков.

*Реакция с хлористым барием* заключается в выявлении в меде солей сернокислого кальция. В заводских

условиях крахмальную патоку получают путем гидролиза крахмала слабой серной кислотой, которую затем нейтрализуют мелом, в силу этого патока содержит соли сернокислого кальция, которые с хлористым барием дают осадок. Для постановки реакции берут 2—3 мл раствора меда (1:2), добавляют такое же количество 10%-ного раствора хлористого бария. Образование белой мути и осадка указывает на примесь крахмальной патоки.

*Реакция с раствором аммиака.* К раствору меда (1:2) прибавляют крепкий раствор аммиака (нашатырный спирт). Бурое окрашивание и такого же цвета осадок указывают на присутствие в меде патоки.

**Определение примеси свекловичной (сахарной) патоки.** Наличие в меде примеси сахарной патоки определяют реакцией с уксуснокислым свинцом и метиловым спиртом или реакцией с азотнокислым серебром.

*Реакция с уксуснокислым свинцом и метиловым спиртом* выявляет в меде трисахарид рафинозы. Под воздействием указанных реактивов дает она характерное окрашивание.

К 5 мл 10%-ного раствора прибавляют 2,5 мл уксуснокислого свинца и 22,5 мл метилового спирта. Появление желтовато-белого осадка указывает на примесь сахарной патоки. Натуральный мед дает только легкое помутнение.

*Реакцией с азотнокислым серебром* примесь сахарной патоки к меду определяют по наличию в нем углекислых солей кальция. К 2—3 мл водного раствора меда (1:2) добавляют 5—10 капель 5%-ного раствора азотнокислого серебра. При наличии примеси сахарной патоки в растворе образуется белый осадок. Натуральный мед осадка не образует.

**Определение в меде пыльцы растений.** Натуральный мед всегда содержит пыльцу тех растений, с которых пчелы собирают нектар. Количество пыльцы колеблется от нескольких сот до нескольких тысяч зерен в 1 г меда.

Размеры и форма пыльцевых зерен у разных видов растений различны, что позволяет устанавливать виды медоносных растений, из нектара которых получен данный мед, а также определять пыльцу некоторых растений, опасную для пчел и человека.

Для микроскопирования пыльцы берут придонную часть долго стоявшего меда, готовят раствор примерно 1:2, центрифугируют, осадок, рассматривают в раздавленной капле при среднем увеличении и определяют принадлежность пыльцы, сопоставляя ее с рисунками пыльцы медоносов.

**Определение падевого меда** производят по повышенному содержанию в нем декстринов, азотистых и минеральных веществ и по его токсичности для пчел. Эти особенности падевого меда выявляют следующими реакциями.

*Спиртовая реакция.* В градуированную пробирку стеклянной палочкой с заостренными концами каплями наливают 1 мл испытуемого образца меда. Затем с помощью пипетки в эту же пробирку доливают 1 мл дистиллированной воды и 10 мл этилового спирта (96°). Содержимое пробирки энергично взбалтывают. При наличии пади в меде раствор мутнеет, а через некоторое время на дне пробирки появляется хлопьевидный осадок.

*Известковая реакция.* В пробирку стеклянной палочкой по каплям наливают 1 мл испытуемого образца меда. Пипеткой приливают сюда же 1 мл дистиллированной воды и взбалтывают до растворения меда. Если мед растворяется медленно, пробирку слегка подогревают. Затем к раствору меда доливают 2 мл известковой воды и нагревают до кипения. Образующийся хлопьевидный осадок указывает на наличие пади. При этом по количеству осадка в нескольких образцах можно судить, много или мало пади содержится в той или иной пробе меда.

Для получения известковой воды насыпают полбутылки свежегашеной извести, добавляют дистиллированную



воду, взбалтывают, выдерживают около суток и сливают верхний прозрачный слой, используемый как реактив.

Точность метода можно повысить путем предварительного осаждения белка нагреванием раствора и уплотнения осадка с помощью центрифугирования по методу В. А. Темнова.

В химический стаканчик отвешивают 2,1 г меда (что по объему соответствует примерно 1,5 мл) и приливают 3 мл дистиллированной воды. Полученный раствор нагревают до кипения и добавляют 15 мл известковой воды. Жидкость снова доводят до кипения и после взбалтывания стеклянной палочкой разливают в две градуированные конические пробирки, центрифугируют в течение 3 мин. при скорости 3000 оборотов в минуту. Осветленную в обеих пробирках жидкость осторожно сливают в тот же стаканчик для повторного смывания осадка. Затем осадок, полученный в одной из пробирок, перемешивают палочкой с остатками жидкости и переливают в другую пробирку с тем, чтобы весь осадок был собран в одну пробирку. После вторичного 3-минутного центрифугирования измеряют объем осадка и относят его к общему объему взятого меда, для чего выраженный в миллилитрах объем осадка умножают на 100 и делят на 1,5. Мед дающий при этом методе осадок менее 2%, считают цветочным, при осадке более 5,5% — падевым, непригодным для кормления пчел.

*Реакция с уксуснокислым свинцом.* Проводится с помощью походной лаборатории. В маленькую градуированную пробирку наливают пипеткой дистиллированную воду до первой нижней отметки (1,3 мл). Затем в эту же пробирку с помощью стеклянной палочки переносят по каплям мед до второй отметки (0,2 мл). При этом пробирку держат строго вертикально, следя, чтобы капли меда не касались стенок пробирки. Мед с водой тщательно перемешивают чистой, стеклянной палочкой.

Полученный раствор меда из маленькой пробирки переливают в большую, находящуюся в компараторе. Маленькую пробирку еще раз наполняют дистиллированной водой до верхней метки (1,5 мл) и после растворения остатков меда сливают в ту же большую пробирку. Затем специальной пипеткой сюда же добавляют две капли реактива (25%-ный раствор уксуснокислого свинца). Взболтав содержимое, большую пробирку помещают в деревянный компаратор. В соседнем гнезде компаратора ставят контрольную пробирку с цветочным медом такой же концентрации, содержимое ее перед просмотром взбалтывают. Компаратор подносят к глазам и смотрят попеременно через оба отверстия (точнее — через раствор в пробирках). При наличии в исследуемом образце примеси пади раствор будет мутным и предметы плохо просматриваются, тогда как через левую контрольную пробирку все видно отчетливо. Затем раствор меда в пробирке разбавляют до тех пор, пока по прозрачности он не сравнится с раствором контрольной пробирки. Окраска раствора при этом не имеет значения. Воду в раствор меда добавляют каплями из большой пипетки. Число прибавленных капель характеризует степень насыщенности меда падью. Если число капель, прибавленных в анализируемый раствор, не превышает 10, то такой мед считают цветочным. Мед, в который потребовалось добавить более 60 капель воды, для кормления пчел не пригоден.

*Электрометрический способ определения пади.* Заключается в том, что с помощью специального прибора-определителя пади стержни контактной вилки погружают в исследуемый образец меда и по отклонению стрелки микроамперметра судят о его качестве. Отклонение стрелки до 15-го деления шкалы означает, что примеси пади в меде нет или ее так мало, что мед можно скармливать пчелам. Чем больше примесь пади, тем больше отклонится стрелка микроамперметра вправо.

**Биологическая оценка меда.** Биологическая оценка меда проводится по продолжительности жизни пчел при скармливании им испытываемых медов. 70—90 пчел помещают в клеточки и скармливают им по 7—11 г меда. Указанный метод показывает прямую зависимость жизни пчел от содержания в их питании сахаров (плодового, виноградного и тростникового) и обратную от содержания падевых веществ, которые не усваиваются и не перевариваются пчелами. Средняя продолжительность жизни пчел при скармливании им цветочных медов составляет 713,1 часа, для падевых медов — 609,9 часа, или на 103,2 часа (14,47%) меньше.

**Определение механической примеси (песок, опилки и др.)** Производится по осадку после растворения пробы меда в воде (1:10, 1:20). Все посторонние примеси выпадают на дно сосуда и рассматриваются при небольшом увеличении под микроскопом.

Засоренность меда объясняется прежде всего небрежностью работы пчеловода. Сажа и зола попадают в мед при неумелой работе с дымарем, пыль, сор попадают на рамки с медом из верхних утеплительных подушек. Песок и земля в меде бывает тогда, когда пчеловод, вынимая рамки из улья, ставит их прямо на землю. Кусочки воска, дерева обнаруживают в меде при неаккуратной распечатке сотов. Лучинки и куколки пчел попадают в мед при откачке соторамок, имеющих разновозрастной расплод.

**Определение солей тяжелых металлов** производится согласно ГОСТУ 5370—58 (методы определения свинца, меди, цинка и олова). Содержание солей олова (в пересчете на олово) допускается не более 200 мг и солей меди (в пересчете на медь) — не более 10 мг на 1 кг меда. Наличие солей свинца в меде недопустимо.

**Определение в меде примеси муки, крахмала или клейстеров из них.** К прокипяченному и охлажденному раствору меда (1:2) добавляют несколько капель 1%-но-

го иода или люголевского раствора, Синее окрашивание раствора меда будет свидетельствовать о наличии муки или крахмала.

**Определение примеси желатина и клея.** К профильтрованному раствору меда 1:2 добавляют несколько капель 5%-ного раствора танина. Мед, имеющий примесь желатина или клея, даст обильный хлопьевидный осадок, в то время как натуральный мед покажет лишь белую легкую муть.

**Определение примеси мела.** 1. К пробе меда добавляют разведенную соляную кислоту. Вспенивание меда с выделением пузырьков газа указывает на примеси углекислых солей. 2. Мед с добавленной соляной кислотой разбавляют 5—6 мл фильтрата, доливают 1 мл насыщенного раствора щевелево-кислого аммония. Белый осадок будет свидетельствовать о присутствии кальция (углекислый кальций, или мел) в меде.

**Определение примеси к меду сахарного песка.** 1. Приготавливают мазки из меда на предметных стеклах и просматривают под малым увеличением микроскопа для обнаружения кристаллов, которые имеют форму призмочек или кубов, в то время как форма кристаллов меда — звездчатая или игольчатая. 2,5—10 г меда растворяют в 100 мл горячей воды при быстром помешивании, кристаллы сахара выпадают в осадок.

## **Санитарная экспертиза меда в условиях мясо-молочных и пищевых контрольных станций**

1. Перечень исследований меда, производимых мясо-молочными и пищевыми контрольными станциями:

1. Органолептическое исследование
2. Определение водности
3. Определение инвертного сахара
4. Определение кислотности.

Все прочие исследования меда, подозрительного на

ненатуральность и фальсификацию, проводятся в санитарно-бактериологической лаборатории районной и городской санитарно-эпидемиологической станций.

II. Показания для бракеража меда мясо-молочными и пищевыми контрольными станциями:

1. Мед с механическими загрязнениями, неприятным вкусом, забродивший.

2. Мед с повышенным содержанием воды (такой мед направляют на переработку в кондитерские цеха.)

3. Мед с заниженным содержанием инвертного сахара. Мед задерживают, а пробы направляют в санитарно-бактериологическую лабораторию для дополнительного исследования с целью установления вида фальсификации. Во всех случаях установления фальсификации данные анализа оформляют актом привлечения виновных к ответственности.

4. Мед с инвертным сахаром в норме, но подозрительный по внешнему виду (вязкий, без аромата) и имеющий низкую кислотность, задерживают для выяснения санитарно-бактериологической лабораторией его натуральности.

5. Расплавленный мед, имеющий диастазное число меньше 10, отмечается специальной этикеткой: «Мед расплавленный, для лечебных целей не пригоден».

Диастазные числа устанавливаются санитарно-бактериологическими лабораториями, а если есть возможность, то на месте мясо-молочными и пищевыми контрольными станциями. Среди покупателей меда необходимо вести соответствующую разъяснительную работу.

Методическое руководство работой мясо-молочных и пищевых контрольных станций, а также исследование меда в сомнительных случаях при решении вопроса о его натуральности возлагаются на санитарно-бактериологические лаборатории санитарно-эпидемиологических станций.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие . . . . .	3
Образование меда пчелами . . . . .	4
Классификация меда . . . . .	9
Химический состав и физические свойства меда . . . . .	13
Химический состав меда . . . . .	14
Физические свойства меда . . . . .	21
Технология получения и обработки меда . . . . .	24
Характеристика некоторых монофлорных сортов меда . . . . .	29
Использование меда . . . . .	31
Экспертиза меда . . . . .	36
Показатели качества натурального меда . . . . .	36
Лабораторные исследования меда . . . . .	40
Санитарная экспертиза меда в условиях мясо-молочных и пищевых контрольных станций . . . . .	60

ВИКТОР ЕВСТАФЬЕВИЧ СТАРКОВ

КАК ОПРЕДЕЛИТЬ КАЧЕСТВО МЕДА

*Издательство «Мехнат»—Ташкент—1988*

Редактор Н. А. Кривоносова

Художественный редактор О. С. Бакклыкова

Технический редактор В. Б. Бахронов

Корректор Д. Холматова

ИБ № 616

Сдано в набор 15.08.87. Подписано в печать 30.10.87. P21101. Формат 70x108 <sup>1</sup>/<sub>32</sub> Бумага № 2, Гарнитура литературная. Печать выскокая. Усл.-печ. л. 2,80. Усл. кр.-отт. 3,01 Уч.-изд. л. 2,7. Тираж 25000. Заказ № 3038/33. Цена 25 к.

Издательство «Мехнат», 700129. г. Ташкент, ул. Навои, 30. Изд. № 128-87.

Набрано в Головном предприятии, отпечатано в типографии № 2 ТППО «Матбуот» Государственного комитета Узбекской ССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, 702800. г. Янгиуль, ул. Самаркандская, 44.

Старков В. Е.  
С77 Как определить качество мёда.— Т.: Мехнат,  
1988.—64 с.

Натуральный цветочный мед является ценным пищевым диетическим продуктом. Он обогащает человека разнообразными питательными веществами — витаминами, белками, углеводами и т. д. Однако полезен только натуральный мед, неправильное хранение или фальсификация меда снижает его качество.

В настоящей книге обобщен материал о наиболее применяемых методах исследования натурального меда с целью предотвращения использования человеком недоброкачественной продукции.

Рассчитана на специалистов, производящих контроль качества меда, а также на пчеловодов-любителей.