Тема: Ветеринарно - санитарная экспертиза пчелиного меда

1.Химический состав меда

Натуральный мед — это пищевой продукт, вырабатываемый медоносными пчелами из нектара цветков или пади растительного и животного происхождения. Представляет собой сладкую, ароматичную, сиропообразную жидкость, а иногда (при хранении) закристаллизованную массу различной консистенции. Эту жидкость пчелы складывают в ячейки восковых сотов в качестве кормовых запасов.

Пчелиный мед является и лечебно-диетическим продуктом с высокими питательными достоинствами. Его калорийность в сравнении с некоторыми основными продуктами питания человека выглядит следующим образом (среднее значение в килокалориях на 1 кг продукта): мед пчелиный — 3250; куры — 2240; хлеб пшеничный — 2170; рыба (проходная, полупроходная)— 1975; яйца куриные (яичная масса) — 1580; говядина средней упитанности — 1330; рыба пресноводная — 1170; молоко коровье (цельное)— 670.

Химический состав меда весьма сложен и разнообразен (табл. 1). Он содержит свыше 100 необходимых для организма компонентов. Эти вещества могут быть представлены следующим образом:

Таблица 1-Химический состав цветочного и падевого меда
(средние величины в % и пределы колебаний)

Компоненты	Мед цветочный	Мед падевый
Вода	16 (15-20)	17,5 (17-18)
Сухой остаток:	84 (85-80)	82,5 (83-82)
сахара инвертные	75 (65-80)	65,5 (65,3-66,8)
сахароза	1,9 (1-5)	3,5 (2,6-3,9)
декстрины	5,2 (2-10)	11,0 (10,2-12)
азотистые вещества	0,4 (0,1-1,0)	0,55 (0,5-0,6)
органические кислоты	0,3 (0,07-0,54)	0,37 (0,20-0,54)
минеральные вещества	0,35 (0,3-0,4)	0,95 (0,8-1,0)
Витамины	присутствуют	присутствуют
Ферменты	присутствуют	присутствуют
Гормоны	присутствуют	присутствуют
Красящие вещества	присутствуют	присутствуют
Ароматические вещества	присутствуют	присутствуют

Смесь плодового и виноградного сахаров принято называть инвертным сахаром, так как он получается из нектара в результате распада сахарозы в медовом зобике пчелы и в сотах под действием фермента инвертазы. Обычно основная масса тростникового сахара (сахарозы), содержащегося в нектаре растений, превращается почти полностью в инвертный сахар и лишь небольшое количество его остается непревращенным. Процесс инверсии, т. е. превращение сахарозы в глюкозу и фруктозу под действием ферментов, продолжается в свежеоткачённом меде и при его хранении.

Глюкоза и фруктоза наиболее простые сахара, относящиеся к группе моносахаридов ($C_6H_{12}0_6$). Такие сахара усваиваются организмом человека легко и без расщепления их кишечными ферментами.

Тростниковый сахар более сложен. Он состоит из одной молекулы глюкозы и одной молекулы фруктозы, отчего и относится к группе

дисахаридов ($C_{12}H_{22}O_{11}$). Для усвоения организмом он должен быть еще подвергнут действию ферментов кишечника. Таким образом, основную питательную ценность меда составляют углеводы. В небольшом количестве в состав меда входят декстрины. Они представляют собой продукты распада крахмала. Сладости меду они не придают, пищевое достоинство их очень низкое.

Азотистые соединения меда представлены растительными белками, которые пчелы приносят вместе с цветочной пыльцой. Белки животного происхождения попадают в мед с пищеварительными соками пчелы. В меде и тех и других немного.

Органические и неорганические кислоты меда разнообразны по составу. Больше всего в меде содержится органических кислот: яблочная, муравьиная, щавелевая, лимонная, винная, молочная и др. Слишком мало в меде неорганических кислот: соляной, фосфорной. Мед относится к явно кислым продуктам, активная кислотность его в среднем составляет 3,78 (3,76-4,36).

Минеральный состав пчелиного меда зависит от почвы, на которой произрастают цветущие медоносные растения. Они попадают в мед вместе с пыльцой растений и частично из нектара. В меде обнаружены алюминий, барий, берилий, бор, ванадий, висмут, галлий, германий, железо, золото, калий, кальций, кремний, литий, магний, марганец, медь, молибден, натрий, никель, радий, свинец, серебро, стронций, титан, фосфор, хром, цинк и цирконий.

В меде содержится значительное количество витаминов. В основном они представлены группой В (B_1, B_2, B_3, B_5, B_6). В незначительном количестве имеются витамины Н, К, С, Е и провитамин А. Ферменты меда представлены диастазой, инвертазой, каталазой, липазой.

Природа красящих веществ еще полностью не изучена. Считают, что они относятся к группе каротина, хлорофилла, ксантофила и др. Ароматические вещества представлены эфирными маслами.

2. Классификация меда

Мед классифицируют по ряду признаков. По происхождению различают мед цветочный (нектарный) и падевый. Цветочный мед пчелы вырабатывают из нектара цветков растений: он может быть монофлорный (с однородных цветков) и полифлорный (с разнотравья). К монофлорным медам относят липовый, гречишный, с верблюжьей колючки и т. д. К полифлорным: полевой, степной, луговой, лесной и смешанный. Флорность меда — понятие до некоторой степени относительное, так как в каждом виде меда в том или ином количестве имеются примеси меда, полученные и с других растений.

Падевый мед может быть животного (сладкие выделения тлей, древенцов, ли-стоблошек и других насекомых) или растительного происхождения (выпот растительных соков — медвяная роса). По своему

составу медвяная роса стоит ближе к цветочному нектару, чем выделения насекомых.

В нашей стране считают, что падевый мед более низкого качества, и относится к второсортным медам. Его допускают для продажи на продовольственных рынках. Для человека этот мед совершенно безвреден. Однако для подкормки пчел мед с примесью значительного количества пади опасен, так как в нем повышено содержание минеральных веществ, которые вызывают десквамацию (слущивание) эпителия кишечника и понос с последующей гибелью всей пчелосемьи.

По способу переработки различают следующие виды меда: сотовый, секционный, битый (мятый), самотек, центробежный и банный (топленый). Подавляющее большинство товарного меда получают центробежным путем.

По консистенции мед может быть жидким и засахаренным. Жидкий мед ценнее засахаренного. Кристаллизация происходит через 5-6 недель после откачки меда, при этом лечебные свойства полностью сохраняются.
Переход из жидкого состояния в закристаллизованное — закономерное, естественное явление.

Свежевыкаченный мед содержит зародышевые кристаллы глюкозы, количество и размеры которых по мере хранения возрастают. Происходит «садка» или кристаллизация глюкозы; фруктоза же остается в жидком состоянии. Вот почему мед на разрезе всегда липкий.

По географическому (региональному) признаку различают мед дальневосточный, башкирский, алтайский и т. д.

По ботаническому происхождению мед классифицируют на гречишный, клеверный, акациевый, хлопчатниковый и др. Однако в торговой практике употребляют, как правило, лишь три названия — цветочный, липовый, гречишный, чем искусственно сужается действительное разнообразие этого ценнейшего продукта.
По практическому использованию мед делят на лечебный, пищевой, кондитерский и непищевой (ядовитый или пьяный). Последний пчелы получают в результате переработки нектара цветков чемерицы, андромеды, багульника, рододендрона, азалии, горного лавра, вереска болотного и других растений — этот вид меда в продажу не выпускают.

3. Методы исследования качества меда

Мед исследуют с различными целями: для отличия цветочного от падевого, для определения качества и установления различных фальсификаций. Применяемые методы исследований подразделяют на две группы: органолептический и лабораторные.

Органолептические показатели меда и его физико-химические показатели представлены в таблице 2. При исследовании учитывают цвет, аромат, вкус, консистенцию и кристаллизацию. Обращают также внимание на наличие механических примесей и признаков брожения. Оценка меда по

органолептическим и физико-химическим показателям проводится по каждой отобранной пробе.

Таблица 2 -Органолептические и физико-химические показатели цветочного и падевого меда, при продаже на продовольственном рынке

Показатели	Характеристика и нормы меда	
	цветочного	падевого
Цвет	От белого до коричневого. Преобладают светлые тона за исключением гречишного, вересового, каштанового	От светло-янтарного (хвойных деревьев) до темно-бурого (с лиственных)
Аромат	Естественный, соответствующий ботаническому происхождению, приятный от слабого до сильно выраженного, без постороннего запаха	Менее выражен
Вкус	Сладкий, сопутствует кисловатость и терпкость, приятный, без посторонних привкусов. Каштановому и табачному свойственна горечь	Сладкий, менее приятный, иногда с горьковатым привкусом
Консистенция	Сиропообразная, в процессе кристаллиллизации вязкая, после октября-ноября-плотная. Расслаивание не допускается	
Кристаллизация	От мелкозернистой до крупнозернистой	
Механические примеси	Не допускаются	Не допускаются
Признаки брожения	Не допускаются	Не допускаются
Массовая доля, %, не более	21	19
хлопчатниковый	19	
Содержание инвертных сахаров (редуцирующие вещества), %	Не менее 75	Не менее 70
Диастазное число (к безводному веществу), ед. Готе, не менее	10	10
Белоакациевый, липовый, подсолнечниковый, хлопчатниковый	5	
Общая кислотность, нормальные градусы (миллиэквиваленты)	1-4	1-4
Качественная реакция на оксиметилфурфурол	отрицательная	
Различные виды фальсификации (в т.ч. мед натуральный, но подогретый свыше 60^0)	Не допускаются	Не допускаются

Наличие возбудителейгнильцовых заболеваний и остаточных количеств антибиотиков	Не допускаются	Не допускаются
Массовая доля сахарозы (к безводному веществу), %, не более	6	10
белоакациевый	10	
хлопчатниковый	5	
Массовая доля редуцирующих сахаров (к безводному веществу), %, не менее	82	71
белоакациевый	76	
хлопчатниковый	86	
Цветочная пыльца	Не менее 3-5 пыльцевых зерен в 7 из 10 полей зрения	-

Цвет меда зависит в основном от природы красящих веществ, содержащихся в нектаре. На цвет меда влияет также его происхождение, время сбора и место произрастания медоносов.

В зависимости от цвета различают мед:

■ бесцветный (прозрачный, белый) — белоакациевый, кипрейный, хлопчатниковый, малиновый, белоклеверный, белодонниковый;

■ светло-янтарный (светло-желтый) — липовый, желтоклеверный, желтодонниковый, шалфейный, эспарцетовый, полевой, степной;

■ янтарный (желтый) — горчичный, подсолнечниковый, тыквенный, огуречный, кориандровый, люцерновый, луговой;

■ темно-янтарный (темно-желтый) — гречишный, вересковый, каштановый, табачный, лесной;

■ темный (с различными оттенками) — некоторые падевые меды, цитрусовый, вишневый (почти черный), с кускуты (красный) и др.

Следует отметить, что по цвету мед может быть отнесен не к одной, а к двумтрем группам. Например, мед подсолнечниковый может быть от светло-желтого до желтого цвета; цитрусовый — от светлого до темно-коричневого и т. д.

Соответствие цвета меда его ботаническому происхождению не может служить показателем его натуральности. Фальсифицированный мед может иметь различную окраску. Поэтому по цветовому показателю мед не может быть забракован.

Аромат определяют с помощью органов обоняния при вдыхании ароматических летучих веществ меда. Он зависит от наличия в меде эфирных масел. Старый мед мало ароматичен. Слабый аромат и у подогретого меда.

Оценку аромата проводят дважды: до определения и во время определения вкуса, так как аромат усиливается при нахождении меда в ротовой полости. В случаях отсутствия аромата или его недостаточной выраженности мед нужно подогреть. С этой целью пробу меда (около 40 г), плотно закрытую в

стаканчике, помещают в водяную баню (40-45°С) на 10 минут, затем снимают крышку и определяют аромат.

Аромат является наиболее объективным показателем при органолептической оценке меда. Он может быть слабым, сильным, нежным, тонким, с приятным и неприятным запахом. Некоторые меды (клеверный, ивовый, вересковый и др.) имеют запах цветов, с которых они собраны.

Аромат может служить критерием для браковки меда (несвойственные меду запахи). Однако нужно иметь в виду, что некоторые падевые меды обладают непривлекательным и даже неприятным запахом.

Вкус. Почти все существующие сорта меда имеют сладкий, приятный вкус со слабокислым привкусом. Допускается слабогорький привкус в каштановом, ивовом, табачном и некоторых падевых медах. Не допускается выпуск в продажу меда с кислым, горьким и другими неприятными привкусами. Оттенки естественных приятных привкусов могут быть слишком многообразны, и описать их практически невозможно.

При проглатывании натурального меда ощущается терпкость — результат раздражающего действия инвертных сахаров на слизистую оболочку глотки. Необходимо знать, что мед, полученный в результате переработки пчелами сахарного сиропа, может быть различной терпкости, так как содержит значительное количество глюкозы и фруктозы.

Вкус может служить объективным показателем при браковке меда. Однако следует иметь в виду, что некоторые меды (вересковый, ивовый, падевый, каштановый, табачный) имеют горьковатый привкус, а у горчичного и кипрейного медов вкус иногда своеобразный или не ясно выражен.

Консистенция. По консистенции жидкого меда судят о его водности и зрелости. После откачки мед в течение 3-10 недель находится в жидком сиропообразном состоянии, а затем начинает кристаллизоваться. Суть этого процесса заключается в том, что из жидкой глюкозы образуется большое количество кристаллов, фруктоза же остается в жидком состоянии и равномерно распределяется между кристаллами. Кристаллизация может быть: салообразной — кристаллы не видны невооруженным глазом, мелкозернистой — размер кристаллов не более 0,5 мм, крупнозернистой — размер кристаллов более 0,5 мм. Вид кристаллизации не может служить порочащим признаком. Скорость кристаллизации зависит от химического состава, ботанического происхождения и условий хранения.

Быстро (сравнительно быстро) кристаллизуется мед гречишный, горчичный, клеверный, кипрейный, кориандровый, липовый, люцерновый, подсолнечниковый, эспарцетовый, хлопчатниковый, некоторые падевые меды.

К медам, которые трудно кристаллизуются, относятся белоакациевый, вересковый, каштановый, вишневый, шалфейный, апельсиновый, падевый с лиственных пород деревьев и др.

Процесс кристаллизации зависит от температуры. Наиболее интенсивно он происходит при температуре 13-15°С. При изменении температуры

(повышение или понижение) кристаллизация замедляется; кристаллы растворяются при 40°С и выше.

Иногда на рынок доставляют мед незрелый, но с признаками кристаллизации. В этом случае он разделяется на два слоя: жидкий и плотный, причем соотношение слоев неодинаково — жидкого больше, чем плотного. Водность незрелого меда выше допустимой величины и его в продажу не выпускают.

Если же жидкого отстоя значительно меньше, чем плотного, то это свидетельствует о длительном хранении меда в герметической таре. Такой мед после перемешивания выпускают в продажу.

Механические примеси делят на естественные, желательные (пыльца растений) и нежелательные (трупы или части пчел, кусочки сот, личинки) и посторонние (пыль, зола, кусочки различных материалов и др.). Кроме того, они могут быть видимыми и невидимыми.

Невидимые механические примеси (цветочная пыльца, дрожжевые клетки, гифы грибков, пыль, зола, сажа и др.) определяют под микроскопом.
При наличии трупов пчел и их частей, личинок, остатков сот мед не выпускают в продажу, он требует очистки с последующей реализацией. При загрязнении меда посторонними частицами (пыль, зола, щепки, песок, волос и т. д.) его бракуют.

Признаки брожения. В незрелом меде содержание воды достигает более 21%. Это создает благоприятные условия для жизнедеятельности диких рас дрожжевых клеток, всегда содержащихся в меде. Признаками брожения считают активное вспенивание меда и газовыделение по всей его массе со специфическим запахом и привкусом. Забродивший мед в продажу не выпускают.

Контрольные вопросы:

1.Химический состав и питательная ценность меда

2.По каким признака классифицируют мед

3. Методы исследования качества меда