



## ПИЩЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Научная статья/Research Article

УДК 638.162.1

DOI: 10.36718/1819-4036-2025-6-216-227

Ольга Дмитриевна Любимова<sup>1✉</sup>, Ирина Юрьевна Резниченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ИП «Любимова О.Д.», Кемерово, Россия

<sup>2</sup>Кузбасский государственный аграрный университет им. В.Н. Полецова, Кемерово, Россия

<sup>1</sup>rdc115-10@yandex.ru

<sup>2</sup>irina.reznichenko@gmail.com

### РАЗРАБОТКА ОЛЬФАКТОРНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ АРОМАТОВ МОНОФЛОРНЫХ МЕДОВ

Цель исследования – разработка ольфакторной классификации ароматов меда для органолептической оценки монофлорных медов России. Задачи: обобщение и систематизация информации по нормативной документации в области оценки качества меда монофлорного, по разработке профилей ароматов и ольфакторной классификации пищевых продуктов; создать базовый набор терминов (органолептический словарь дегустатора) для описания основных ароматических дескрипторов монофлорных медов России; разработать ольфакторную классификацию ароматов монофлорных медов; апробировать результаты, скорректировать полученные данные путем проведения среди обученных и отобранных дегустаторов меда оценки аромата с применением предложенной ольфакторной классификации ароматов монофлорных медов. Объекты исследования – монофлорные меды, приобретенные у пчеловодов, или меды, принимавшие участие в дегустационных конкурсах медов: дягилевый, липовый, акациевый, гречишный, мед с василька шероховатого, лавандовый, одуванчиковый, клеверный, подсолнечниковый, рапсовый, донниковый, эспарцетовый, фацелиевый, с амурского бархата, малиновый, кориандровый, душицевый, каштановый, чернокленовый и др. Методы исследования – методы систематизации, анализа и обобщения. При построении классификации в основе лежал принцип иерархической классификации, в которой признаками классификации служили: вид аромата, описательная характеристика аромата, дескриптор. При выполнении работы применяли действующие нормативные документы на мед. В результате приведена классификация ароматов монофлорных медов, выделены десять ольфактивных видов ароматов, для которых даны описания и дескрипторы. Предложены направления практической реализации полученных данных. Применение предложенной классификации ароматов монофлорных медов России позволит более объективно проводить органолептическую оценку качества меда, пользоваться едиными критериями оценки аромата при работе конкурсных комиссий различного уровня, расширить нормативные требования к органолептической оценке «новых» монофлорных медов, выявлять основные вкусо-ароматические дефекты монофлорных медов.

**Ключевые слова:** органолептическая оценка меда, аромат меда, монофлорные меды, ольфакторная классификация ароматов монофлорных медов, дескрипторы, отобранный дегустатор

**Для цитирования:** Любимова О.Д., Резниченко И.Ю. Разработка ольфакторной классификации ароматов монофлорных медов // Вестник КрасГАУ. 2025. № 6. С. 216–227. DOI: 10.36718/1819-4036-2025-6-216-227.

Olga Dmitrievna Lyubimova<sup>1✉</sup>, Irina Yuryevna Reznichenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>IP Lyubimova O.D., Kemerovo, Russia

<sup>2</sup>Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov, Kemerovo, Russia

<sup>1</sup>rdc115-10@yandex.ru

<sup>2</sup>irina.reznichenko@gmail.com

## DEVELOPMENT OF OLFACTORY CLASSIFICATION OF MONOFLORAL HONEY AROMAS

*The aim of the study is to develop an olfactory classification of honey aromas for organoleptic evaluation of monofloral honeys in Russia. Objectives: to generalize and systematize information on regulatory documentation in the field of assessing the quality of monofloral honey, on the development of aroma profiles and olfactory classification of food products; to create a basic set of terms (organoleptic dictionary of a taster) to describe the main aromatic descriptors of monofloral honeys in Russia; to develop an olfactory classification of aromas of monofloral honeys; to test the results, to adjust the obtained data by conducting an aroma assessment among trained and selected honey tasters using the proposed olfactory classification of aromas of monofloral honeys. The objects of the study are monofloral honeys purchased from beekeepers or honeys that took part in honey tasting competitions: angelica, linden, acacia, buckwheat, cornflower honey, lavender, dandelion, clover, sunflower, rapeseed, sweet clover, sainfoin, phacelia, Amur cork tree, raspberry, coriander, dulcis, chestnut, black maple, etc. The methods of the study are methods of systematization, analysis and generalization. When constructing the classification, the principle of hierarchical classification was used, in which the classification features were: type of aroma, descriptive characteristics of the aroma, descriptor. The current regulatory documents on honey were used in the work. As a result, a classification of aromas of monofloral honeys is given, ten olfactory types of aromas are identified, for which descriptions and descriptors are given. Directions for the practical implementation of the obtained data are proposed. The use of the proposed classification of aromas of monofloral honeys in Russia will allow for a more objective organoleptic assessment of honey quality, the use of uniform criteria for aroma assessment in the work of competition commissions at various levels, the expansion of regulatory requirements for the organoleptic assessment of "new" monofloral honeys, and the identification of the main taste and aroma defects of monofloral honeys.*

**Keywords:** organoleptic assessment of honey, honey aroma, monofloral honeys, olfactory classification of aromas of monofloral honeys, descriptors, selected taster

**For citation:** Lyubimova OD, Reznichenko IYu. Development of olfactory classification of monofloral honey aromas. *Bulletin of KSAU*. 2025;(6):216-227. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2025-6-216-227.

**Введение.** В современных условиях качеству пищевых продуктов уделяется все большее внимание, как со стороны потребителя, так и со стороны государства.

В сегменте продуктов питания в последнее время сильно обострилась борьба за внимание конечного потребителя, при этом производители для продвижения товара используют все возможные инструменты для завоевания внимания потребителя к предлагаемому продукту и мед, как продукт питания, не является исключением. По этой причине международные требования к качеству меда с каждым годом становятся все строже. Для оценки основополагающих характеристик меда и продукции пчеловодства активно используют сенсорные и органолептические методы, основанные на анализе ощущений органов чувств человека. Достоинст-

вом органолептического метода исследования является возможность получить сведения о качестве и свойстве исследуемого продукта за короткий промежуток времени.

При выборе пищевого продукта наряду с его стоимостью и пищевой ценностью, именно его органолептические свойства (особенно запах и вкус) оказывают основное влияние на принятие решения потребителем, тем самым эти характеристики способствуют формированию рыночного спроса на данный продукт питания [1].

Основным органолептическим свойством меда является его аромат, он играет важную роль и при органолептической оценке качества меда.

Аромат меда может дать информацию эксперту, дегустатору или потребителю:

– о ботаническом составе, т. е. виде монофлорного меда. Для монофлорных медов ха-

рактен свой специфический профиль ароматов, который формируют его букет. Ароматы очень часто свойственны запаху цветков растений, с которых нектар был собран;

- географическом происхождении меда (липа Башкирская или липа Дальневосточная);

- качестве выработки и (или) хранении меда (при длительном хранении аромат меда существенно снижается);

- наличии вкусо-ароматических дефектов (брожения, перегревания меда, наличия посторонних запахов, не свойственных меду).

Мед входит в десятку наиболее часто подделываемых продуктов в мире. Установлено, что для меда наиболее характерна ассортиментная (видовая) и качественная фальсификация [2, 3]. Одним из доступных методов выявления качественной, ассортиментной фальсификации и также дефектов меда является определение его аромата [4]. Для быстрого контроля качества меда и выявлении вкусо-ароматических дефектов, особенно в условиях торговли, органолептическая оценка качества аромата играет важную роль. Определение аромата, как нормируемого показателя качества меда, может проводиться в лабораторных условиях с помощью сложных измерительных приборов («электронный нос», газожидкостный хроматограф), масс-спектрометрии путем определения количества различных химических и ароматических веществ, входящих в состав меда (эти вещества в совокупности образуют весьма сложный вкус, послевкусие, аромат или дефектный запах в меде). Данные методы испытаний дорогостоящие и трудоемкие, не всегда могут дать объективную информацию. Например, мелиссопалеонологический анализ меда на наличие в меде доминирующего медоноса, основанный на идентификации и количественном определении процентного содержания пыльцы в меде с помощью микроскопического исследования, не всегда может дать достоверную информацию о ботаническом происхождении меда, полученного с растений с недопредставленной пыльцой – это характерно для медов с василька шероховатого, мордовника, белой акации, душицы, амурского бархата и др. В этих случаях для идентификации меда необходимо дополнительное проведение органолептической оценки качества меда на предмет выявления основных органолептических дескрипторов (цвет, вкус,

аромат) характеризующих данный вид монофлорного меда.

В Российской Федерации исследованиям ароматических соединений монофлорных медов на сегодняшний день не придавалось большого значения, также не исследовались и взаимосвязи между инструментальным и сенсорным анализом. В мировой научной среде в последние годы приобретает популярность корреляция сенсорного анализа с инструментальными данными, поскольку это позволяет классифицировать мед по определенным критериям, а также прогнозировать качество его органолептических показателей. Профиль летучих веществ в меде поможет стандартизировать качество монофлорных медов, подтвердить подлинность продукта, избежать его фальсификации и неправильной маркировки.

Вышеизложенное послужило постановке цели и задач настоящих исследований.

**Цель исследования** – разработка ольфакторной классификации ароматов меда для органолептической оценки монофлорных медов России.

**Задачи:** обобщить и систематизировать информацию по нормативной документации в области оценки качества меда монофлорного, по разработке профилей ароматов и ольфакторной классификации пищевых продуктов; создать базовый набор терминов (органолептический словарь дегустатора) для описания основных ароматических дескрипторов монофлорных медов России; разработать ольфакторную классификацию ароматов монофлорных медов; апробировать результаты, скорректировать полученные данные путем проведения среди обученных и отобранных дегустаторов меда оценки аромата с применением предложенной ольфакторной классификации ароматов монофлорных медов.

**Объекты и методы.** Объектами исследования служили монофлорные меды, приобретенные у пчеловодов или меды принимавшие участие в дегустационных конкурсах: дягилевый, липовый, акациевый, гречишный, мед с василька шероховатого, лавандовый, одуванчиковый, клеверный, подсолнечниковый, рапсовый, донниковый, эспарцетовый, фацелиевый, с амурского бархата, малиновый, кориандровый, душицевый, каштановый, чернокленовый и др.

В исследовании применяли методы систематизации, анализа и обобщения. При построении

классификации в основе лежал принцип иерархической классификации, в которой признаками классификации служили: вид аромата, описательная характеристика аромата, дескриптор.

**Результаты и их обсуждение.** Состав меда напрямую связан с его ботаническим и географическим местом сбора. При этом химический состав меда и его летучих ароматических соединений характеризует растительный источник меда и формирует органолептические характеристики – вкус и аромат. Изучение, выявление и нормирование этих характеристик позволят производителю защитить место происхождения товара, региональные или локальные бренды (мед Алтайский, липа Башкирская или Дальневосточная, Кузбасский дягилевый мед).

Разрабатывая описательные дескрипторы аромата меда необходимо учитывать способности, квалификацию, навыки и индивидуальные особенности людей, определяющих это свойство. Для повышения объективности оценки и исключения ошибок, авторы рекомендуют органолептическую оценку проводить с учетом общих требований ГОСТ Р ИСО 5496-2014, ГОСТ ISO 13299-2015, ГОСТ 3972-2014, ГОСТ ИСО 11036-2017, ГОСТ 71884-2024. Дегустационную комиссию формировать из числа лиц, прошедших проверку на сенсорную чувствительность, дегустаторов, экспертов-дегустаторов по ГОСТ 71884-2024, или отобранных дегустаторов в области сенсорной оценки качества меда.

*Дегустатор* – физическое лицо, обладающее проверенной сенсорной чувствительностью и прошедшее обучение по программе подготовки дегустаторов, имеющее опыт работы в области органолептического анализа продукции, компетентность которого подтверждена в рамках аттестации.

*Эксперт-дегустатор* – лицо, обладающее высокой сенсорной чувствительностью и опытом работы с методами органолептической оценки, способный проводить анализ различных продуктов с высокой степенью достоверности.

*Отобранные дегустаторы* – лица, выбранные для участия в органолептическом анализе с учетом их индивидуальной сенсорной чувствительности и прошедшие обучение по программе подготовки отобранных дегустаторов.

Анализ нормативных документов по органолептической оценке качества меда позволил нам выявить следующее:

– несовершенство нормативно-технической документации в области органолептической оценки медов при их исследовании или дегустации;

– согласно ГОСТ 19792-2017 «Мед натуральный. Технические условия», мед при соответствии физико-химических показателей нормам может быть забракован (или снят с реализации) при наличии признаков брожения, определяемых органолептическим способом по специфичному аромату и вкусу. В силу своей особенности мед способен очень быстро поглощать (впитывать) посторонние запахи, которые классифицируются как дефектные и не допускаются. Однако в ГОСТ отсутствуют описательные признаки постороннего запаха;

– отсутствие органолептического словаря дегустатора меда;

– отсутствие описательных методов и методик по органолептической оценке качества монофлорных медов.

Также отмечено отсутствие информации о классификации ароматов, «колесе запахов и ароматов меда» и ольфакторной классификации.

Анализ научной информации по разработке профилей ароматов и ольфакторной классификации пищевых продуктов выявил, что в мировой и российской практике специалистами по органолептической оценке продукции с помощью описательных дескрипторов ароматов пищевых продуктов (кофе, чай, вина) используется «колесо ароматов».

«Колесо ароматов» – это визуальная карта, которая классифицирует ароматы на основные категории, виды или дескрипторы.

«Колесо ароматов» активно используются в винодельческой отрасли. Родоначальником колеса считается профессор Ann. C. Noble (США), которая в восьмидесятых годах прошлого века для описания ароматов вин разработала словарь терминов и представила его графически в виде «колеса ароматов». «Колесо ароматов» было изображено в виде круга, разделенного на 12 категорий. При этом каждая категория дополнительно содержала подкатегории, которые, в свою очередь, содержат отдельные ароматические оттенки. В дальнейшем это колесо ароматов получило большую популярность и стало активно использоваться при дегустации вин. В пищевой промышленности ароматические колеса стали использоваться для чая, кофе, крепких напитков, пива.

В 70-х гг. прошлого столетия во Франции были впервые сформулированы принципы органолептического (сенсорного) анализа меда.

В 1998 г. итальянский ученый Мишель Гоннэ и винодел Габриэль Ваш разработали методику сенсорной оценки меда и создали «колесо ароматов» меда. Это «колесо ароматов меда» широко используется во Франции и Италии для оценки качества меда и для обучения дегустаторов

Классификация ароматов меда представлена четырьмя окружностями, которые характеризуют основные ароматы и их критерии. Внутреннее колесо включает основные ароматы: фруктовый, горячий, ароматический, химический, цветочный, животный, растительный. Основные ароматы характеризуют определенные критерии. Например, химический аромат описывается как фенольный, мыльный, дымный, уксусный, аммиачный. Растительные – как зеленый, влажный, сухой [5].

Проведенный анализ «колеса ароматов меда» позволил выявить ряд существенных недостатков, а именно:

- при переводе классификации ароматов в «колесе запахов и ароматов меда» допущены ошибки (искажения), в результате часть терминов относится к литературному переводу больше, чем к профессиональному. Например: классификация группы под названием «горячий» не соответствует дескрипторам в этой группе – молочный, тонкий (ваниль), – что вызывало некоторое непонимание дегустаторов в классификации дескрипторов меда;

- колесо ароматов не учитывает особенности монофлорных и эндемичных медов, производимых на территории России. Так, в цветочных ароматах прописано всего 4 вида, что явно не соответствует действительности, особенно для монофлорных медов, которых в России насчитывается около 50 видов.

- ряд подгрупп ароматов не соответствует общепринятой классификации принятой среди дегустаторов. Например смолистые ароматы обычно относятся к группе древесных ароматов, а цитрусовые к фруктовым.

- не в полном объеме представлены дефектные запахи, которые необходимо учитывать при оценке качества медов.

В РФ нормативно-техническая документация не регламентирует описание ароматов монофлорных медов. Однако при испытаниях качес-

тва и экспертизе продукта, а также оценке аромата при проведении ветсанэкспертизы ветеринарным врачом необходимо правильно классифицировать специфичный (или доминирующий) аромат меда с целью установки соответствия представленного образца меда требованиям ГОСТ 31766-2022 «Меды монофлорные. Технические условия».

В связи с этим авторы предлагают разработанное колесо запахов и ароматов монофлорных медов России.

При разработке дескрипторов ароматов учитывали, что большая территория РФ включает в себя различные климатические зоны от тундры до субтропиков, от высокогорья до пойма и низменностей. В разных климатических зонах произрастают разные растения и соответственно возможно получение разнообразных монофлорных или редких медов с уникальными вкусами и ароматами.

Монофлорный мед – это мед, произведенный медоносными пчелами, из нектара цветковых растений преимущественно одного вида (ГОСТ 31766-2022). Монофлорные меда обладают характерным ароматом, который указывает на присутствие в меде летучих органических соединений, которые формируют его специфический аромат и вкусовой букет.

Особенно важно для оценки монофлорности меда определение аромата доминирующего медоноса [4]. Профиль аромата монофлорного меда может быть использован для идентификации ботанического и географического происхождения меда. Именно аромат является одной из основных характеристик органолептического качества монофлорного меда.

Современное лабораторное оборудование, которое используется сегодня для исследования контроля качества и безопасности меда, не может охарактеризовать вкусовые и ароматические оттенки уникального природного продукта, для этого необходимо обучать специалистов по органолептическому анализу меда (экспертов, дегустаторов, технологов) правильному восприятию, оценке, анализу и описанию вкуса, запаха и аромата меда.

Следующий этап работы посвящен разработке профилей ароматов и ольфакторной классификации пищевых продуктов.

При разработке классификации внимание уделяли следующим позициям:

1. Анализ природы происхождения запахов и ароматов в меде.

2. Выявление ключевых факторов, влияющих на аромат меда.

2.1. Систематизация и анализ литературных данных по основным видам монофлорных медов России и их ароматам.

2.2. Анализ данных по эндемичным медам России.

2.3. Анализ и систематизация данных по нехарактерным (дефектным) запахам меда.

3. Анализ классификации основных дескрипторов ароматов в «колесах ароматов», применяемых при оценке вина, чая, кофе.

4. Разработка ольфакторной классификации запахов и аромата меда путем выделения следующих признаков классификации: вид аромата, описательная характеристика аромата, дескриптор.

5. Апробация результатов и согласование разработанной ольфакторной классификации ароматов меда с группой обученных дегустаторов.

Природа происхождения запахов и ароматов меда неодинакова. Рассмотрим термины и определения этих характеристик.

Запах – свойство, характерное всем пищевым продуктам и воспринимается обонянием. Аромат также определяется обонянием и для ряда пищевых продуктов регламентируется стандартами, как запах. Термины этих показателей указаны в ГОСТ ISO 5492-2014 «Органолептический анализ. Словарь». Подробное описание термина «аромат», дано в толковом словаре русского языка Д.Н. Ушакова.

Взаимосвязь запаха и аромата изучена авторами в рамках разработки методики оценки профилей ароматов монофлорных медов [6].

В книге Н.З. Хисматуллиной «Практическая апитерапия» (Пермь, 2010) [7] указано на природу происхождения аромата меда, основные химические вещества, составляющие основу ароматических веществ меда (спирты, эфирные масла, сложные эфиры, карбонильные соединения). При этом указано, что образование специфического аромата меда происходит в период его созревания в результате ферментативных изменений сахаров, аминокислот и других соединений, входящих в его состав.

*Выявлены факторы, влияющие на аромат меда.*

Запах цветов создают сложные эфирные ароматические масла. С нектаром эфирные масла попадают в мед. Длительное хранение меда отрицательно сказывается на ароматических соединениях в меде [4]. Свет и температура также оказывают влияние на его аромат – при увеличении температуры меда летучесть ароматических веществ увеличивается, это происходит вследствие окисления эфирных масел под действием кислорода. По этой причине для оценки качества аромата меда в лабораториях рекомендуется нагревать мед на водяной бане до 40 °С. При нагревании меда происходит процесс карамелизации сахаров, в результате этого процесса аромат в меде снижается и появляется дефектный запах жженого сахара.

Научно доказано, что запахонесущие спирты снижают свою летучесть при повышении кислотности меда, что способствует более длительному сохранению аромата в медах с кориандра и липы [8].

Сила аромата меда зависит и от зрелости меда. Характеризующим показателем зрелости меда является его влажность. Установлено, что меды с меньшим содержанием воды (влажности) имеют более выраженный аромат, это обусловлено двумя факторами. Во-первых, более зрелый мед содержит большее количество ферментов. Во-вторых, при меньшей влажности ферментативное окисление глюкозы в меде происходит медленнее.

Количественное содержание аминокислот в меде является характеризующим критерием качества меда, его натуральности и зрелости [9]. В медах может присутствовать до 17 аминокислот, основными аминокислотами в меде считаются пролин, фенилаланин и анилин. При этом набор и количественное содержание аминокислот зависит не только от ботанического и географического происхождения меда, но и от силы пчелиных семей [10].

Аминокислоты в меде также оказывают существенное влияние на формирование аромата меда. Основные аминокислоты, оказывающие влияние на аромат меда – пролин и фенилаланин.

Фенилаланин – аминокислота, которая в процессе созревания меда участвует в формировании ароматических соединений [7]. Установлено, что на аромат меда с шалфея и лаванды влияет повышенное содержание в меде

фенилаланина, падевые меды наоборот характеризуются более низким содержанием фенилаланина.

Пролин – является одним из важных показателей качества меда и его зрелости. Концентрация пролина в меде по ГОСТ 19792-2017 должна составлять не менее 170 мг/кг. При кормлении пчел сахарным сиропом содержание пролина в меде значительно снижается, эти меды обычно имеют слабовыраженный аромат. В незрелых медах также снижено содержание пролина, это сказывается на вкусо-ароматических показателях меда.

Состав медового аромата зависит не только от медоносов, фазы их цветения, погодных и природно-климатических условий, но и от породы пчел. Исследования К.Ф. Шеметкова показали зависимость состава и запаха меда от породы пчел, то есть аромат меда и его сила с одного и того же растения, у разных пород пчел будет отличаться, более сильная ароматизация меда характерна для пчел среднерусской породы [8].

Летучие ароматические вещества можно использовать для идентификации видов меда разного ботанического и географического происхождения. Для монофлорных медов характерно большое количество ароматических веществ, это дает возможность создать отчетливый ароматический профиль, который может отражать специфику каждого вида монофлорного меда. Например: липовый мед нельзя спутать с гречишным или дягилевым.

Систематизация и анализ данных по аромату монофлорных медов России выявили, что *профиль* ароматических веществ – один из определяющих критериев качества монофлорного меда, поэтому для идентификации и оценки качества монофлорного меда особенно важно определение аромата его доминирующего медоноса.

Монофлорные меды России условно можно разделить на 4 основные группы:

1. Меды, полученные от опыления энтомофильных сельскохозяйственных культур – подсолнечника, рапса, гречихи, донника, эспарцета, фацелии.
2. Меды, полученные от опыления плодовых культур – яблони, груши, абрикоса, цитрусовых.
3. Меды с дикоросов – липы, каштаны, акации, малины.
4. Эндемичные меды. Среди монофлорных медов можно выделить целую группу, пользу-

ющихся на рынке у покупателей повышенным спросом по причине их эндемичности.

Эндемичные (редкие) меды – это виды монофлорного меда, которые получают пчелы, собирая нектар с растений-эндемиков в ограниченном количестве и на ограниченной территории в силу почвенно-климатических и биологических условий местности.

К эндемичным медам России можно отнести:

– *светлые виды меда* – акациевый (с караганы желтой), васильковый (с василька шероховатого), кипрейный (с иван-чая), чернокленовый, одуванчиковый;

– *темные виды меда* – «липовый остров» (дягиль сибирский + липа сибирская), дягилевый, молочаевый, боярышниковый, амурский бархат, эвкалиптовый, черничный, кориандровый.

В ходе органолептической оценки аромата монофлорного меда дегустатору или эксперту необходимо оценить основные характеристики аромата: силу и характер [11], продолжительность, букет, характеризующий данный вид монофлорного меда; выявить посторонние, несвойственные и дефектные запахи.

*Сила аромата* может быть очень слабой, слабой, средней, сильной и очень сильной.

Слабовыраженным ароматом характеризуются – акациевый, яблоневый, малиновый, люцерновый, кипрейный мед.

Средней силой аромата обладают липовый, одуванчиковый, донниковый, дягилевый мед.

Сильный аромат характеризует меды с каштана, гречихи, молочая, кориандра.

*Характер аромата.* Аромат может быть нежным, приятным, легким, сбалансированным, изысканным, запоминающимся, сильным, тяжелым.

В 2020 г. группой ученых (М. Мачадо, Мигель Вилас-Боас и Ана Кристина Фигейредо) было проведено исследование 20 монофлорных медов разного географического происхождения на предмет выявления ароматических летучих соединений характеризующих данный вид монофлорного меда. В ходе исследования было отобрано 20 видов меда из разных стран мира, собранных с акации, гречихи, каштана, клевера, хлопка, одуванчика, эвкалипта, ели, вереска, лаванды, липы, апельсина, сосны, рапса, малины, рододендрона, розмарина, земляничного дерева, подсолнечника и тимьяна.

Основным методом идентификации определения выделенных летучих соединений меда

после процедуры экстракции являются газовая хроматография и масс-спектрометрия с газовой хроматографией.

В результате исследований для каждого вида монофлорного меда были выделены характерные идентифицирующие летучие соединения и составлен профиль аромата монофлорного меда. При этом некоторые специфические летучие соединения могут быть использованы в качестве маркеров для конкретных монофлорных медов, таких как цисоксид линалоола, 3-метил-3-бутен-1-ол и гептанал для акациевого меда; 3-метилбутанал, 2-метилбутанал и изовалериановая кислота (3-метилмасляная кислота) для гречишного меда; 2-аминоацетофенон, ацетофенон и 1-фенилэтанол для каштанового меда;  $\alpha$ -изофорон и производные изофорона, такие как 2-гидроксиизофорон, для верескового меда; изомеры сиреневого альдегида и метилантранилат для апельсинового меда и  $\alpha$ -изофорон,  $\beta$ -изофорон и 4-оксоизофорон для земляничного меда. Также выявлено, что ряд летучих соединений (ароматов) может быть характерен для нескольких ви-

дов монофлорного меда (сирени, душицы (оригано), фруктовый) [12].

При исследовании рапсового меда был выделен наиболее характерный ароматический компонент – диметилдисульфид. Диметилсульфид представляет собой органическое соединение с резким неприятным запахом. Данное соединение дает основной вклад в характерный неприятный запах, возникающий при приготовлении некоторых овощей (особенно капусты, свеклы и морепродуктов). Совместно с другими соединениями диметилсульфид является компонентом запаха, имитирующего запах гниющего мяса, который привлекает различных опылителей [12–14].

Анализ научных и литературных данных, изучение классификации ароматов пищевых продуктов (вина, чая, кофе), а так же 20-летний опыт работы с монофлорными и полифлорными медами, позволили выделить основные характерные ароматы меда. В результате анализа и систематизации данных нами предлагается следующая ольфакторная классификация запахов и ароматов меда (табл.).

**Ольфакторная классификация запахов и ароматов меда**  
**Olfactory classification of honey odors**

| Вид аромата  | Описание аромата           | Дескрипторы                                                                                                            |
|--------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1            | 2                          | 3                                                                                                                      |
| Цветочные    | Тонкий, нежный             | Фиалка, жасмин, ландыш, акация, липа                                                                                   |
|              | Цветущий средне-выраженный | Роза, василек, сирень, лаванда, одуванчик, клевер, цветы яблони, подсолнечника, хлопчатника, дягиля (дудника), фацелии |
|              | Выраженный                 | Гречиха, боярышник, черемуха, вереск, каштан, молочай                                                                  |
| Фруктовые    | Свежие фрукты              | Груша, абрикос, персик, яблоко                                                                                         |
|              | Сухофрукты                 | Чернослив, изюм, курага (характерно для пади)                                                                          |
|              | Цитрусовый                 | Апельсин, лимон, мандарин, грейпфрут                                                                                   |
|              | Ягодные                    | Малина, земляника, черная смородина                                                                                    |
|              | Тропические                | Дыня, банан, манго                                                                                                     |
| Растительные | Травянистые                | Душица, тимьян (чабрец), свежескошенная трава, полынь, горькие травы                                                   |
|              | Сухой травы                | Сено, солома, сухих трав, зеленый чай                                                                                  |
|              | Валериановый               | Валериана, глицериновый мацерат                                                                                        |
| Пряные       | Средневыраженный           | Мускатный орех, мелиса, миндаль, ваниль, ангелика, мята, трубочный табак                                               |
|              | Выраженный                 | Гвоздика, корица, тмин, анис, тимол, ментол, кориандр                                                                  |
| Карамельные  | Сладкие                    | Сахарный сироп, карамель, какао, шоколад                                                                               |
|              |                            | Коричневый или тростниковый сахар, конфета ириска                                                                      |



Окончание табл.

| 1                                  | 2                | 3                                                                                      |
|------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Горькие                            | Солодовый        | Ячменный солод                                                                         |
|                                    | Жареный          | Жареный миндаль, пережженная карамель                                                  |
|                                    | Горелый          | Жареный хлеб, обуглившаяся часть хлеба                                                 |
| Бальзамические                     | Смолистые        | Сосна, пихта, тополиные и березовые почки, прополис                                    |
|                                    | Камфорные        | Эвкалипт                                                                               |
|                                    | Восковой         | Воск пчелиный                                                                          |
| Древесные                          | Терпкие          | Спиленное дерево, молодая древесина, сухая древесина, кора деревьев, дуб, грецкий орех |
|                                    | Хвойные          | Кедр, сосна, пихта, хвоя                                                               |
| Посторонние дефектные (химические) | Фенольный        | Фенол, растительный деготь, пластик                                                    |
|                                    | Мыльный          | Мыло                                                                                   |
|                                    | Дымный           | Запах дыма – уголь, сажа, окурки                                                       |
|                                    | Уксусный         | Винный уксус                                                                           |
|                                    | Микробиотический | Дрожжи, квашеная капуста, кислое молоко, брожение                                      |
|                                    | Аммиачный        | Аммиак                                                                                 |
|                                    | ГСМ              | Бензин, керосин                                                                        |
|                                    | Маслянистый      | Прогорклое масло                                                                       |
|                                    | Прочие           | Затхлый, металлический, резиновый, животный, навоз, индол                              |
| Другие                             | Лекарственный    | Лекарственный, лекарственные травы                                                     |
|                                    | Животный         | Мускус, индол                                                                          |
|                                    | Молочный         | Молочный, сливочный (ирис), кисло-молочный                                             |
|                                    | Сливочный        | Маслянистый, сливочный                                                                 |
|                                    | Ферментированный | Иван-чай                                                                               |
|                                    | Парфюмный        | Парфюм                                                                                 |

### Краткая характеристика основных классов ароматов:

**1. Цветочные** ароматы по своей выраженности (силе аромата) можно разделить на 3 основные группы:

Тонкие и нежные (слабые) – свойственны для меда с белой акации и липы, характеризуются слабым, нежным, приятным ароматом цветков этих растений.

Цветущие (умерено выраженные) – характерны для монофлорных медов с василька шероховатого, лаванды, одуванчика, клевера, имеют приятный и характерно выраженный аромат цветков растений, с которых пчелы собирали этот нектар.

Сильно выраженные – в основном характерны для группы темных монофлорных медов с каштана, гречи, молочая. Ярким примером этой группы является монофлорный мед с гречи, даже незначительное (5 %) попадание нектара этого растения в любой мед могут придать меду характерный запах гречи.

**2. Фруктовые** ароматы подразделены нами на следующие группы: свежие фрукты, сухофрукты, цитрусовые, ягодные, тропические. Примерами из этой группы можно выделить монофлорные меды с цитрусовых, меды южных регионов, где для опыления фруктовых деревьев используют пчел. Ароматом сухофруктов могут обладать падевые меды и меды с амурского бархата. Фруктовый цитрусовый аромат характерен для меда с Айланта. Фруктовые ароматы очень часто встречаются в южных медах. В сибирских регионах в ограниченном количестве можно встретить мед с малины – светло-золотистого цвета, обладает тонким и исключительно приятным и нежным ароматом, вкусом напоминающим вкус малины.

**3. Растительные** ароматы разделены на 3 группы: травянистые, сухой травы, валериановый.

Приятные нотки аромата душицы можно встретить в луговых и таежных медах. Характерный аромат тимоло можно почувствовать

при дегустации меда с чабреца (тимьяна). Нотки валерианы можно встретить в полифлорных медах. Согласно литературным данным («Словарь справочник пчеловода» 1955 г.), валериана – умеренный медонос, по сведениям «Энциклопедии пчеловодства» за 1993 г., медопродуктивность валерианы лекарственной – 66 кг (содержание сахара в нектаре 1 га растений). Растительный аромат можно встретить в медах с донника, эспарцета, душицы, липы.

**4. Пряные** разделены на 2 группы:

– Невыраженные (умеренные) – аромат ванили можно почувствовать в донниковых медах. Аромат ангелики характерен для сибирских эндемичных медов с Дягиля сибирского.

– Выраженные (сильные) – гвоздика, корица, тмин, мята, анис, ментол, тимол. Особенно ярко запах ментола проявляется в монофлорных медах с липы. Ярко выраженный, терпкий, сладко-пряный аромат характерен для меда с кориандра. Пряный аромат характеризует мед с душицы обыкновенной.

**5. Карамельные** ароматы характеризуют меды с дягиля, каштана.

**6. Горькие** разделены на 3 группы: солодовый, жареный, горелый. Например, горький аромат характерен для медов с каштана.

**7. Бальзамический** разделен на 3 группы: смолистый, камфорный, восковой.

Смолистые ароматы можно почувствовать в падевых медах со смолистых деревьев. Камфорный аромат характерен для меда с эвкалипта.

Нотки запаха воска (восковой аромат) характерны для свежееоткаченных светлых видов меда.

**8. Древесный** разделен на 2 группы:

– терпкий – это аромат часто присутствует в медах с деревьев и кустарников, например меда с черноклена, амурский бархат, ивовый, каштана;

– хвойный – этот аромат встречается в падевых медах или в таежных медах с дягиля сибирского.

**9. Посторонние дефектные** – в эту группу входят запахи, которые в меде идентифицируются как посторонние – признаки брожения, ГСМ, запах резины, дыма, навоза. Эти запахи чаще всего попадают в мед в результате нарушения технологии выработки и хранения монофлорного меда [2]. Микробиотический запах квашеной капусты характерен для рапсового меда. Запах дегтя, пережженной карамели или фенольный запах характеризует старые или перегретые меды.

**10. Прочие** – в эту группу включены ароматы, которые также встречаются в медах, но не включены в другие группы. Лекарственный аромат присутствует в липе дальневосточной и дягилевом меде, молочный аромат присутствует в доннике и аккураевом меде, индольный запах может присутствовать в некоторых медах с гречи, тонкий и нежный ферментированный аромат присутствует в меде с иван-чая.

Для оценки профилей ароматов монофлорных медов применялась методика оценки ароматов, описанная авторами [4]. В рамках данной методики все меды, которые оценивались группой дегустаторов для выявления и классификации характерных ароматов, были предварительно подвергнуты мелиссопалинологическому анализу на предмет подтверждения ботанического происхождения меда. В дальнейшем планируется продолжить работу по расширению данной классификации на предмет внесения дополнительных ароматических дескрипторов, которые могут быть получены при органолептической оценке монофлорных медов России.

С учетом анализа имеющихся научных данных по исследованию ароматов монофлорных медов зарубежных стран инструментальными методами для актуализации и дополнения предложенной ольфакторной классификации ароматов монофлорного меда необходимо более углубленное изучение ароматов монофлорных медов современными измерительными методами выявления характеризующих летучих соединений (маркеров) для идентификации эндемичных монофлорных медов России.

**Заключение.** Авторами впервые предложена ольфакторная классификация ароматов для монофлорных медов. Выделены десять ольфактивных видов ароматов, для которых даны описания и дескрипторы. Предложенная классификация ароматов монофлорного меда апробирована на практике дегустаторами при описании ароматов на примере десяти основных монофлорных медов: липовый, гречишный, подсолнечниковый, акациевый, каштановый, донниковый, дягилевый, васильковый, чернокленовый, каштановый. Дегустаторы отметили простоту применения классификации, четкость выделения вида аромата и описательных дескрипторов, отдельное описание дефектных (недопустимых) запахов. Отмечено, что предложенная классификация позволяет легко справляться с работой.

Практическая реализация классификации, применение в работе специалистов-дегустаторов позволит:

1. Применять единообразные описательные характеристики (дискрипторы) ароматов основных монофлорных мёдов России.

2. Более объективно проводить органолептическую оценку качества мёда на предмет соответствия требованиям ГОСТ 19792-2017 «Мёд натуральный. Технические условия», ГОСТ 31766-2022 «Мёды монофлорные. Технические условия».

3. Пользоваться едиными критериями оценки аромата монофлорных мёдов при работе конкурсных комиссий различного уровня (региональные, всероссийские и зарубежные).

4. Разработать новые нормативные требования к органолептической оценке «новых» монофлорных мёдов в рамках работы технического комитета ТК 432 «Пчеловодство» и дальнейшего расширения перечня монофлорных мёдов в стандартах на мёд.

5. Выявлять основные вкусо-ароматические дефекты монофлорных мёдов.

6. Устанавливать ботаническое происхождение мёда в тех случаях, когда по результатам меллисопалеонтологического анализа невозможно определить доминирующий медонос, по причине недопредставленности пыльцевых зёрен медоносных растений (душица, василек, мордовник, иван-чай узколистный, чертополох, одуванчик, амурский бархат, цитрус).

### Список источников

1. Сельская И.Л., Титоренко Е.Ю., Пегушева А.В. Сравнительная оценка качества и конкурентоспособности образцов мёда натурального // Техника и технология пищевых производств. 2016. № 2 (41). С. 149–155. EDN: WCLBUN.
2. Резниченко И.Ю., Любимов А.С., Любимова О.Д. Виды фальсификации мёда и меры предупреждения мошенничества с мёдом // Пчеловодство. 2025. № 2. С. 46–48. EDN: VYXWZY.
3. Любимова О.Д., Любимов А.С., Резниченко И.Ю. Характеристика дефектов монофлорного мёда при дегустационной оценке // Пчеловодство. 2024. № 8. С. 55–58. EDN: UPEUUA.
4. Любимова О.Д., Резниченко И.Ю., Любимов А.С. Дискрипторный анализ в определении аромата дягилевого мёда // Вестник КрасГАУ. 2024. № 9 (210). С. 167–173. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-9-167-173. EDN: HPKURS.
5. Gonnet M. Judging the quality of honey by sensory analysis // Bee Products: Properties, Applications, and Apitherapy. Boston, MA : Springer US, 1997. P. 247–251. DOI: 10.1007/978-1-4757-9371-0\_30.
6. Любимова О.Д., Любимов А.С., Резниченко И.Ю. Разработка методики анализа профилей ароматов монофлорных мёдов на примере дягилевого мёда // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2024. № 5 (88). С. 66–71. DOI: 10.33979/2219-8466-2024-88-5-66-71. EDN: LAXLVP.
7. Хисматуллина Н.З. Практическая апитерапия. Пермь, 2010. С. 31–32. EDN: QMAVJB.
8. Машенков О.Н. Удивительный запах мёда // Пчеловодство. 2004. № 4. С. 48–51.
9. Мирошина Т.А., Резниченко И.Ю. Систематизация биотехнологических свойств продукции пчеловодства // Вестник КрасГАУ. 2024. № 4 (205). С. 216–222. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-4-216-222. EDN: ARSDVT.
10. Кайгородов Р.В., Кулешов Т.С. Влияние ботанического происхождения мёда на содержание свободных аминокислот гистидина, фенилаланина и триптофана // Вестник Пермского университета Биология. 2013. № 2. С. 22–25. EDN: RBAXUX.
11. Матвеева Т.М. Перцептивная категория запаха в языке профессиональных дегустаторов (на материале немецкого языка) // Вестник ЧелГУ. 2013. № 24 (315). С. 118–122. EDN: RGTJRB.
12. Tafere D.A. Chemical composition and uses of Honey: A Review // Journal of Food Science and Nutrition Research. 2021. Vol. 4, № 3. P. 194–201.
13. Isidorov V.A., Maslowiecka J., Pellizzer N., et al. Chemical composition of volatile components in the honey of some species of stingless bees // Food Control. 2023. № 146. P. 109545. DOI: 10.1016/j.foodcont.2022.109545. EDN: KLWVCM.
14. Machado A.M., Miguel M.G., Vilas-Boas M., et al. Honey volatiles as a fingerprint for botanical origin—a review on their occurrence on monofloral honeys // Molecules. 2020. Vol. 25, № 2. P. 374. DOI: 10.3390/molecules25020374. EDN: JUXLFX.

## References

1. Selskaya IL, Titorenko EYu, Pegusheva AV. Comparative evaluation of quality and competitiveness of natural honey samples. *Food Processing: Techniques and Technology*. 2016;2(41):149-155. (In Russ.). EDN: WCLBUN.
2. Reznichenko IYu, Lyubimov AS, Lyubimova OD. Types of honey falsification and measures to prevent honey fraud. *Pchelovodstvo*. 2025;2:46-48. (In Russ.). EDN: VYXWZY.
3. Lyubimova OD, Lyubimov AS, Reznichenko IYu. Characteristics of defects of monofloral honey during tasting evaluation. *Pchelovodstvo*. 2024;8:55-58. (In Russ.). EDN: UPEUUA.
4. Lyubimova OD, Reznichenko IYu, Lyubimov AS. Descriptive analysis in determining angelica honey aroma. *Bulletin of KSAU*. 2024;(9):167–173. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2024-9-167-173.
5. Gonnet M. Judging the quality of honey by sensory analysis. *Bee Products: Properties, Applications, and Apitherapy*. Boston, MA : Springer US, 1997:247-251
6. Lyubimova OD, Lyubimov AS, Reznichenko IYu. Development of a method for analysis of aroma profiles monofloral honey on the example of anigil honey. *Technology and the study of merchandise of innovative foodstuffs*. 2024;5(88):66-71. (In Russ.). DOI: 10.33979/2219-8466-2024-88-5-66-71. EDN: LAXLVP.
7. Khismatullina NZ. *Practical apitherapy*. Perm; 2010. P. 31–32. (In Russ.). EDN: QMAVJB.
8. Mashenkov ON. Amazing smell of honey. *Pchelovodstvo*. 2004;4:48-51.(In Russ.).
9. Miroshina TA, Reznichenko IYu. Systematization of beekeeping products biotechnological properties. *Bulletin of KSAU*. 2024;(4):216-222. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2024-4-216-222. EDN: ARSDVT.
10. Kaigorodov RV, Kuleshov TS. Influence of the botanical origin of honey on the content of free amino acids histidine, phenylalanine and tryptophan. *Bulletin of Perm University. Biology*. 2013;2:22-25. (In Russ.). EDN: RBAXUX.
11. Matveeva TM. Perceptual category of smell in the language of professional tasters (based on the German language). *Bulletin of CSU*. 2013;24(315):118-122. (In Russ.). EDN: RGTJRB.
12. Tafere DA. Chemical composition and uses of Honey: A Review. *Journal of Food Science and Nutrition Research*. 2021;4(3):194-201.
13. Isidorov VA, Maslowiecka J, Pellizzer N, et al. Chemical composition of volatile components in the honey of some species of stingless bees. *Food Control*. 2023;146:109545. DOI: 10.1016/j.foodcont.2022.109545. EDN: KLWVCM.
14. Machado AM, Miguel MG, Vilas-Boas M, et al. Honey volatiles as a fingerprint for botanical origin—a review on their occurrence on monofloral honeys. *Molecules*. 2020;25(2):374. DOI: 10.3390/molecules25020374. EDN: JUXLFX.

Статья принята к публикации 23.05.2025 / The article accepted for publication 23.05.2025.

Информация об авторах:

**Ольга Дмитриевна Любимова**<sup>1</sup>, эксперт по методам дегустации и органолептической оценке качества меда и продукции пчеловодства, отобранный дегустатор, специалист пыльцевого анализа  
**Ирина Юрьевна Резниченко**<sup>2</sup>, профессор кафедры биотехнологий и производства продуктов питания, доктор технических наук, профессор

Information about the authors:

**Olga Dmitrievna Lyubimova**<sup>1</sup>, Expert in Tasting Methods and Organoleptic Assessment of Honey and Beekeeping Products Quality, Selected Taster, Pollen Analysis Specialist  
**Irina Yuryevna Reznichenko**<sup>2</sup>, Professor at the Department of Biotechnology and Food Production, Doctor of Technical Sciences, Professor