

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ И ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕДА: ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ МЕТОДИК, ХАРАКТЕРИСТИКА МОНОФЛОРНЫХ ВИДОВ РОССИЙСКОГО МЕДА

Р. Г. Курманов, кандидат биологических наук

Институт геологии Уфимского федерального исследовательского центра РАН

E-mail: ravil_kurmanov@mail.ru

Ключевые слова: органолептический анализ, палинология, пыльцевой анализ, пыльцевой состав меда, стандарты на мед, монофлорные виды меда, российский мед, башкирский мед.

Реферат. Приведен обзор современного состояния методик органолептического и палинологического анализа меда. Дана краткая характеристика истории их развития, а также рассмотрены ключевые проблемы, с которыми сталкиваются медовые сомелье и специалисты-палинологи сегодня. Описаны основные критерии оценки органолептики меда, используемые в России и Европе. Охарактеризованы различия российских стандартов и европейских аналогов, которые выражаются в более детальной проработке критериев в Европе, разных подходах в трактовке термина «аромат», наличии в российских стандартах крайне субъективного критерия «приятный». Анализ пыльцевых характеристик основных российских монофлорных медов (липового, подсолнечникового и гречишного видов), большинство из которых в больших объемах добывается и в Европе, позволил выделить очень высокое их разнообразие. В частности, для монофлорного липового меда минимальное содержание пыльцы липы в спектрах варьирует от 1 до 30%. Для пыльцы подсолнечника в подсолнечниковом меде этот минимум соответствует 12–50%. Лишь у гречишного меда данные показатели схожи и равны 30%. Учитывая описанное выше разнообразие стандартов пыльцы и различия в детальности проведения органолептического анализа, нами изучены пыльцевые и органолептические характеристики российских монофлорных видов меда (30 проб из Республики Башкортостан) с использованием общепринятых методик. При рассмотрении совокупных результатов установлено, что в первую очередь дополнений требуют стандарты на российский липовый мед, что связано с проявлением органолептики липового меда в пробах с очень небольшим содержанием пыльцы липы в спектрах (6%). Исключения также были обнаружены при анализе проб гречишного и подсолнечникового видов меда. В целом, проведенная работа наглядно показала имеющиеся пробелы в палинологических и органолептических стандартах на основные монофлорные меды России.

ORGANOLEPTIC AND PALYNOLOGICAL ANALYSIS OF HONEY: THE REVIEW OF THE MODERN CONDITION OF TECHNIQUES, CHARACTERISTIC OF THE MONOFLORAL RUSSIAN HONEY TYPES

R. G. Kurmanov, Candidate of Biological Sciences

Institute of Geology Ufa Federal Research Center Russian Academy of Sciences

Key words: organoleptic analysis, palynology, pollen analysis, pollen spectra in honey, standards on honey, monofloral honey types, Russian honey, Bashkir honey.

Abstract. An overview of the current state of methods of organoleptic and palynological analysis of honey is given. A brief description of the history of their development is given, as well as the key problems faced by honey sommeliers and palynologists today. The main criteria for evaluating honey organoleptics used in Russia and Europe are described. The article describes the differences between Russian standards and

European analogues, which are expressed in a more detailed study of the criteria in Europe, different approaches to the interpretation of the term «aroma», and the presence of an extremely subjective criterion «pleasant» in Russian standards. Analysis of pollen characteristics of the main Russian monoflora honey (Linden, sunflower and buckwheat species), most of which are produced in large volumes in Europe, allowed us to identify a very high diversity. In particular, for monoflora Linden honey, the minimum content of Linden pollen in the spectra varies from 1 to 30%. For sunflower pollen in sunflower honey, this minimum corresponds to 12–50%. Only buckwheat honey has similar indicators and is equal to 30%. Taking into account the above-described diversity of pollen standards and differences in the detail of organoleptic analysis, we studied pollen and organoleptic characteristics of Russian monoflora honey species (30 samples from the Republic of Bashkortostan) using generally accepted methods. When considering the aggregate results, it was found that the standards for Russian Linden honey primarily require additions, which is associated with the manifestation of the organoleptics of Linden honey in samples with a very low content of Linden pollen in the spectra (6%). Exceptions were also found when analyzing samples of buckwheat and sunflower types of honey. In General, the conducted work clearly showed the existing gaps in the palynological and organoleptic standards for the main monoflora honey of Russia.

Органолептический (сенсорный) и палинологический (пыльцевой) методы анализа положены в основу диагностики ботанического происхождения меда. Целью первого метода является оценка внешних, обонятельных и вкусовых качеств меда с помощью четырех органов чувств (осязание, обоняние, вкус и зрение). Полученные результаты играют решающую роль при выявлении вида меда. Данный метод актуален также ввиду того, что покупатель может оценить лишь органолептику меда.

Палинологический метод анализа основан на диагностике состава пыльцы в меде. Полученные результаты дают наибольшую информацию о ботаническом источнике: по преобладающей и единичной пыльце составляется список основных и сопутствующих медоносных растений, с которых осуществляется медосбор. Данная особенность позволяет также выявлять и географическое происхождение меда.

Объективность результатов и точность их интерпретации в значительной степени зависят от квалификации медового сомелье и специалиста-палинолога. Хорошее знание продукта является важной предпосылкой для верной диагностики вида меда.

Традиционные методики органолептического анализа были впервые применены для изучения качества меда во Франции [1], позже эти идеи были подхвачены в Италии [2]. В 1998 г. под эгидой Международной комиссии по вопросам меда была сформирована рабочая группа для проведения органолептического анализа европейских медов. Итогом их деятельности стала разработка обобщенной методики. К главным своим достижениям исследователи отнесли создание «колец ароматов» меда [3]. Среди актуального круга вопросов, с которыми сомелье меда сталкивается чаще всего, можно обозначить проблему анализа медов, содержащих смеси с яркими органолептическими характеристиками. В подобных случаях не совсем «чистые» пробы нередко интерпретируются как монофлорные.

Пыльцевой анализ меда является первым методом, примененным для исследования качества меда. Самые ранние работы были проведены Р. Пфистером в 1895 г. [4]. Он изучал содержание и состав пыльцы в швейцарских, французских и других европейских медах. Основы метода были заложены Е. Цандером [5]. Однако методика палинологического анализа меда позже периодически дорабатывалась и обобщалась. Так, первоначальные представления о 45 %-м минимуме пыльцы медоноса (нормально представленная пыльца), который необходим для выделения любого вида монофлорного меда [4], сменились знаниями о существовании медоносов с недо- и перепредставленной пыльцой [6]. Последняя обобщенная методика была предложена в рамках исследований, проведенных Международной комиссией по вопросам меда [7]. Среди ключевых проблем метода следует отметить вопросы, связанные с точной идентификацией

обнаруженной пыльцы и верной интерпретацией полученных результатов (ранжирование обнаруженных в составе меда таксонов на медоносы и пергааносы, диагностика монофлорных медов с недо- и перепредставленной пылью).

Для усовершенствования органолептического и палинологического методов анализа могут быть учреждены национальные и международные стандарты [8]. В России на сегодняшний день ГОСТ Р 31766–2012 «Меды монофлорные. Технические условия» [9] регламентированы характеристики лишь трех видов меда (гречишного, липового и подсолнечникового).

Для оценки органолептики меда в указанном стандарте используются три критерия (аромат, вкус и цвет). Так, *аромат* монофлорного гречишного меда описывается как сильный, приятный, свойственный меду из цветков гречихи, липового меда – приятный, обладает нежным ароматом цветков липы, подсолнечникового меда – приятный, обладает слабым ароматом цветков подсолнечника. *Вкус* гречишного меда сладкий, приятный, острый, от которого першит в горле, липового – сладкий, приятный, с ощущением слабой горечи, которая быстро исчезает, подсолнечникового меда – сладкий, приятный, нежный с терпким привкусом. *Цвет* гречишного меда от янтарного до темно-янтарного, липового – от почти бесцветного до светло-янтарного, подсолнечникового – от светло-янтарного до янтарного.

Согласно обобщенной европейской методике, органолептический анализ меда включает следующие критерии оценки: визуальный, обонятельный, дегустационный и оценку физических свойств [3]. В анализ при этом вовлекается значительно большее число параметров.

В Европе из трех указанных выше видов лучше всего изучены характеристики липового и подсолнечникового медов. Гречишный мед в больших количествах добывается лишь в странах Восточной Европы и не относится к основным европейским товарным видам меда [10].

Полное описание органолептики меда с липы и подсолнечника приведено в листах с характеристиками основных европейских монофлорных медов. *Визуальная оценка* липового меда: интенсивность цвета – от светлой до средней; цветовой тон – нормальный медовый цвет с ярким тоном (желтый). *Обонятельная оценка*: интенсивность запаха – сильная, описание запаха – древесный, химический, свежий. *Дегустационная оценка*: сладость – средняя, кислота – слабая, горечь – от полного отсутствия до средней; интенсивность аромата – сильная, описание аромата – древесный, химический, свежий; стойкость/послевкусие – длительное; другие ощущения – вяжущее. *Физические свойства*: скорость кристаллизации – умеренная.

Визуальная оценка подсолнечникового меда: интенсивность цвета – средняя, цветовой тон – ярко-желтый. *Обонятельная оценка*: интенсивность запаха – слабая, описание запаха – цветочный-фруктовый (свежие фрукты), теплый, растительный. *Дегустационная оценка*: сладость – средняя, кислота – сильная, горечь – отсутствует; интенсивность аромата – от слабой до средней; описание аромата – цветочный-фруктовый (свежие фрукты), теплый, растительный; стойкость/послевкусие – короткое; другие ощущения: освежающий, если кристаллизация мелкая. *Физические свойства*: скорость кристаллизации – быстрая; другое – часто кристаллизуется с образованием твердых (труднорастворимых) кристаллов [11].

Подобная детализация при описании органолептики меда становится все более популярной. Например, аналогичные параметры использованы для характеристики швейцарских липовых медов. *Внешний вид*: интенсивность цвета – слабая-средняя, цветовой тон – желтый. *Запах*: интенсивность запаха – сильная, описание запаха – свежий, ментоловый, химический. *Вкус*: сладость – средняя, кислота – слабая, горечь – отсутствует или средняя, аромат – сильный, описание аромата – свежий, ментоловый, химический, послевкусие

долгое, ощущения рта – вязущий [12]. Хотя все же чаще обычного при описании вида меда обозначаются лишь наиболее яркие органолептические характеристики. К примеру, так выглядят новые спецификации видов меда, предложенные в Германии. Липовый мед: *цвет* – светло-янтарный, *запах* – лекарственно-мятный, *вкус* – интенсивный, пряный, длительный, слегка горький. Подсолнечниковый мед: *цвет* – ярко желтый, *запах* – мягкий ароматический, *вкус* – мягкий ароматный, «декстроза», слегка фруктовый, *другое* – быстро кристаллизуется. Гречишный мед: *цвет* – коричневый, *запах* – пряно-животный, *вкус* – пряно-животный [13].

При сравнении российских критериев органолептического анализа с вышеописанными европейскими аналогами ясно прослеживается необходимость их доработки и дополнения. Это, к примеру, касается разграничения понятий запаха и аромата меда и их детализации. Последнее особенно актуально ввиду того, что, согласно госстандарту, основные монофлорные меда России имеют цветочные ароматы, а в Европе подобная характеристика не присуща ни одному из этих видов меда. Также следует отметить полное отсутствие в европейских характеристиках такого параметра, как приятный, вероятно, ввиду его крайней субъективности.

Пыльцевые стандарты для российских монофлорных медов выглядят следующим образом: липовый и гречишный мед должны иметь в своем составе не менее 30 % пыльцы липы и гречи (недопредставленная пыльца), подсолнечниковый мед – не менее 45 % пыльцевых зерен подсолнечника (нормально представленная пыльца) [9]. Следует отметить, что в России приняты самые высокие пыльцевые показатели на липовый мед. К примеру, в немецких стандартах минимальная доля липы в спектре равна 20 %. В Сербии липовые меда диагностируются начиная с 25 %. В Хорватии этот показатель также равен 25 %, но при соответствии органолептики проба может быть отнесена к липовому меду и при наличии 10 % пыльцевых зерен липы [14]. Комплексный анализ липовых медов Европы показал, что реальный минимум пыльцы липы может быть существенно ниже (1 % – для стерильных сортов липы) [11].

Пыльцевые стандарты для подсолнечникового меда в Германии отличаются от российских незначительно. Так, для немецкого монофлорного меда с подсолнечника регламентирован 50 %-й минимум пыльцы. В Греции содержание пыльцевых зерен подсолнечника должно превышать 20 %, в Венгрии – 40 % [14]. Комплексный анализ европейских подсолнечниковых медов показал 12 %-й минимум. Исследователи связали данный факт с разной пыльцевой продуктивностью различных сортов подсолнечника [11].

Согласно новым спецификациям, в Германии гречишный мед должен иметь в своем составе не менее 30 % пыльцы гречи [13].

Учитывая описанное выше разнообразие стандартов пыльцы и различия в детальности проведения органолептического анализа, целесообразным является проведение дополнительных работ по изучению пыльцевых и органолептических характеристик российских монофлорных видов меда с использованием общепринятых методик. К первостепенной задаче при этом относится выявление реального минимума пыльцы основных медоносов в монофлорных медах, что особенно актуально для видов с недопредставленной пыльцой, имеющих характерную органолептику (липа, гречиха и др.).

Для решения этих вопросов проведен органолептический и палинологический анализ 30 проб меда, добытых на территории 21 района Республики Башкортостан (рис. 1, 2). Для анализа отбирались только свежие образцы (сбор 2019 г.).

Выбор башкирского меда для сравнительных испытаний обусловлен большими объемами добычи всех трех основных российских монофлорных видов меда (липового, гречишного и подсолнечникового) в регионе.

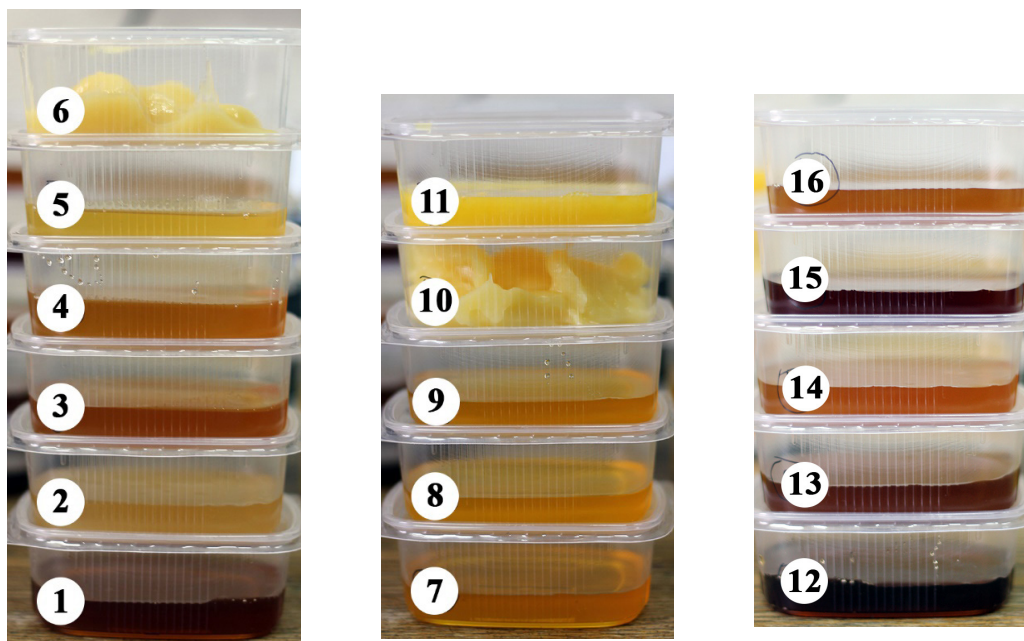


Рис. 1. Пробы башкирского меда (№ 1–16)

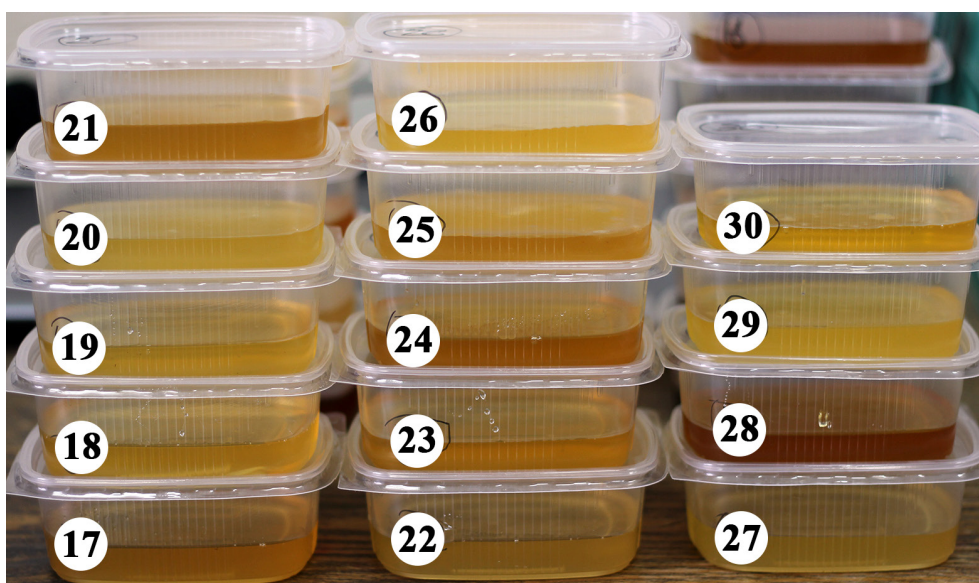


Рис. 2. Пробы башкирского меда (№ 17–30)

Органолептический анализ проводился доктором биологических наук, профессором А. Р. Ишбирдиным на базе Башкирского государственного университета. Пробы для испытаний были обезличены. Анализом пыльцевого состава меда занимался кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Р. Г. Курманов в лаборатории геологии кайнозоя Института геологии УФИЦ РАН. В работе использовались обобщенные органолептические [3] и палинологические методики [7], предложенные Международной комиссией по вопросам меда. При интерпретации результатов палинологического анализа применялся список российских безнектарных перганосов [15]. Для медов, не имеющих российских пыльцевых стандартов, руководствовались европейскими характеристиками [4, 11]. Для видов меда с неизвестной представленностью пыльцы учитывалось доминирование пыльцевых зерен ($> 45\%$). Падевые мёды выделялись в случаях, когда соотношение количества падевых элементов и пыльцы превышало 3 [16].

Согласно результатам органолептического анализа, 12 проб были отнесены к липовым, 3 – к подсолнечниковым, 2 – к гречишным медам. Также выделено по одной пробе синякового (?) и падевого меда, 4 образца имели двойное название (осотовый/чертополоховый, гречишный/подсолнечниковый, гречишный/рапсовый и рапсовый/подсолнечниковый). Видовая принадлежность 7 проб не выявлена.

В результате палинологического анализа диагностированы 1 падевый и 29 цветочных образцов меда. Среди цветочных 27 проб являлись монофлорными, 2 – полифлорными. Из 27 монофлорных образцов 11 отнесены к липовым, 4 – подсолнечниковым, 3 – гречишным, 2 – синяковым, 1 – донниковым, 1 – рапсовым, 1 – бодяковым и 1 – лядвенцовым медам, а 3 пробы монофлорного меда могли быть отнесены одновременно к липовому и синяковому, к липовому и горчичному, подсолнечниковому и чертополоховому виду.

Пыльца липы обнаружена в 80 % изученных проб. В 13 образцах (№ 17–29) доля липы превышала 30 % (см. рис. 2, табл. 1, 2). Практически все эти пробы отнесены к липовым медам и по органолептике. Они имели светлую интенсивность цвета, среднюю сладость, слабую горечь, кислота отсутствовала. Запах: средний-сильный ароматический, камфорный; слабый-средний животный, аромат – слабый-средний камфорный. Послевкусие – лекарственное.

Исключение составили лишь образцы № 28 и № 29. Первый имел светлую-среднюю интенсивность цвета, ароматический, пряный запах, запах тропических фруктов и слабый фруктовый аромат. Пыльца синяка, указанного как вероятный источник меда, по результатам органолептического анализа в спектре не обнаружена. На органолептику данной пробы сильное влияние оказал молочай. Пыльца данного медоноса в монофлорном меде недопредставлена, молочайный мед темный. Второй образец отличался наличием фруктового запаха слабой интенсивности, в остальном же его характеристики были схожи с липовыми медами. Подобные редкие случаи, когда органолептика липового меда может ярко не проявляться даже при довольно высоких процентах пыльцы липы, следует учитывать на практике.

Таблица 1

Результаты анализов липового меда

№ п/п	17	18	19	20	21	22	23
Общий номер	1	2	10	13	18	19	22
<i>Результаты органолептического анализа</i>							
Вид меда	Липовый	Липовый	Липовый	Липовый	Липовый	Липовый	Липовый
<i>Результаты палинологического анализа</i>							
Вид меда	Липовый	Липовый	Липовый	Липовый	Липовый	Липовый	Липовый
<i>Доля пыльцы в спектре, %</i>							
Медонос							
липа	67,20	35,71	88,11	78,95	53,47	82,58	63,70
гречиха	2,12	-	-	-	-	-	-
подсолнечник	-	0,89	-	-	-	-	-
донник	-	-	-	-	-	0,76	2,96
лядвенец	-	13,39	-	-	-	2,27	3,70
синяк	13,23	-	-	1,50	29,70	-	-
чертополох	-	-	-	-	-	-	-
бодяк	-	-	-	-	0,99	1,52	-
молочай	-	-	-	-	-	-	-
горчица	-	6,25	-	-	-	0,76	1,48
рапс	-	-	-	-	-	-	-
сурепка	1,59	23,21	-	-	-	-	-
фацелия	-	-	-	-	-	-	-
Общее число таксонов, шт.	23	21	19	20	16	20	17

Таблица 2

**Результаты анализов липового меда
и полифлорных медов с высоким содержанием пыльцы липы**

№ п/п	24	25	26	27	28	29	30
Общий номер	25	28	26	34	43	51	49
<i>Результаты органолептического анализа</i>							
Вид меда	Липовый	Липовый	Липовый	Липовый	Синяковый(?)	-	-
<i>Результаты палинологического анализа</i>							
Вид меда	Липовый	Липовый/ горчичный	Липовый/ синяковый	Липовый	Липовый	Липовый	Полифлор- ный
<i>Доля пыльцы в спектре, %</i>							
Медонос							
липа	57,58	38,59	30,34	76,86	82,98	57,45	22,35
гречиха	-	-	1,69	-	-	-	-
подсолнечник	-	-	-	-	-	-	-
донник	-	-	-	4,13	-	4,26	1,18
лядвенец	6,06	-	-	-	-	-	22,35
синяк	-	0,54	46,63	-	-	6,38	-
чертополох	-	1,63	-	-	-	-	-
бодяк	-	-	-	-	-	-	-
молочай	-	-	-	-	6,38	-	-
горчица	-	49,46	1,12	0,83	1,06	-	-
рапс	-	-	-	-	-	-	-
сурепка	-	-	12,92	-	-	12,77	-
фацелия	-	-	-	-	-	-	-
Общее число таксонов, шт.	16	15	19	15	16	17	21

Образец № 30, имеющий в своем составе 20% пыльцы липы, имел средний ароматический, слабый животный запах и аромат пряных трав, а также кислое, фруктовое послевкусие. Запах и аромат пробы также в значительной степени соответствовали липовому меду.

В пробах с двойными доминантами (№ 25, 26) влияние синяка и горчицы на органолептику липового меда не выявлено.

Монофлорность образцов меда с содержанием пыльцы подсолнечника свыше 45% (№ 7–11) была подтверждена органолептическим анализом лишь в трех случаях (табл. 3). Эти пробы (№ 7, 8, 10) имели светлую интенсивность цвета, желтый цветовой тон (исключение – проба № 8, отличающаяся слабой желтизной с серым оттенком), долгое фруктовое послевкусие, сильную сладость, кислота отсутствовала. Для них был характерен запах переработанных фруктов, фруктовой карамели и фруктовый освежающий аромат.

Таблица 3

Результаты анализов подсолнечникового меда

№ п/п	7	8	9	10	11
Общий номер	24	27	31	45	39
1	2	3	4	5	6
<i>Результаты органолептического анализа</i>					
Вид меда	Подсолнеч- никовый	Подсолнеч- никовый(?)	Осотовый, чертополоховый	Подсолнеч- никовый	-
<i>Результаты палинологического анализа</i>					
Вид меда	Подсолнеч- никовый	Подсолнеч- никовый	Подсолнеч- никовый	Подсолнеч- никовый	Подсолнечниковый / чертополоховый
<i>Доля пыльцы в спектре, %</i>					
Медонос					
липа	-	0,74	4,46	-	-
гречиха	-	0,49	-	-	-

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6
подсолнечник	85,58	86,91	84,71	74,47	58,06
донник	-	-	-	2,13	-
лядвенец	-	-	-	-	-
синяк	-	-	-	-	6,45
чертополох	-	0,49	0,64	2,13	7,53
бодяк	-	5,43	0,64	1,06	2,15
молочай	-	-	-	-	2,15
горчица	-	-	-	-	1,08
рапс	-	0,99	-	-	-
сурепка	-	-	-	-	-
фацелия	-	-	-	-	-
Общее число таксонов, шт.	14	17	23	25	21

Образцы № 9 и 11 отличались от подсолнечниковых медов наличием травяного запаха в первом случае и фруктового, винного запаха – во втором. При этом если для первой пробы подобные отличия ничем не обусловлены – среди примеси нет высокой доли пыльцы видов с чрезвычайно недопредставленной пыльцой, то во второй пробе на органолептику, вероятно, сказалось влияние чертополоха (чрезвычайно недопредставленная пыльца).

Среди проб (№ 12–16) с повышенным содержанием пыльцы гречихи (4,88–79,17%) к гречишным медам отнесено 2 образца (№ 12 и 15) (табл. 4).

Таблица 4

**Результаты анализов гречишного меда
и полифлорных медов с высоким содержанием пыльцы гречихи**

№ п/п	12	13	14	15	16
Общий номер	6	23	33	36	20
<i>Результаты органолептического анализа</i>					
Вид меда	Гречишный	Гречишный/ подсолнечниковый	-	Гречишный	Гречишный/ рапсовый
<i>Результаты палинологического анализа</i>					
Вид меда	Гречишный	Гречишный	Синяковый	Гречишный	Полифлорный
<i>Доля пыльцы в спектре, %</i>					
Медонос					
липа	1,04	6,35	3,25	9,40	7,75
гречиха	79,17	36,51	4,88	36,75	23,26
подсолнечник	-	-	-	-	26,36
донник	-	-	4,07	-	-
лядвенец	-	-	-	0,85	-
синяк	-	-	56,91	-	2,33
чертополох	-	-	-	0,85	-
бодяк	-	1,59	-	-	-
молочай	-	-	0,81	-	-
горчица	-	-	1,63	0,85	2,33
рапс	-	-	-	36,75	-
сурепка	8,33	14,29	4,88	-	18,60
фацелия	-	-	-	-	-
Общее число таксонов, шт.	12	16	27	14	27

Обе пробы имели самые высокие доли пыльцы гречихи в спектрах. Органолептика указанных образцов характеризуется темной интенсивностью цвета, средней сладостью, отсут-

ствующей или слабой кислотой, долгим послевкусием, слабым-сильным животным запахом, невыраженным ароматом.

Проба № 14, имеющая самый низкий процент пыльцевых зерен гречихи, обладала средней интенсивностью цвета, средней сладостью, слабой кислотой, сильным фруктовым запахом и слабо выраженным фруктовым ароматом.

К ключевым отличиям оставшихся проб можно отнести среднюю интенсивность цвета (№ 16) и наличие слабо выраженного охлаждающего фруктового аромата (№ 13, 16).

В целом 30%-й минимум пыльцы гречихи хорошо соотносится с темной интенсивностью цвета пробы. Однако этого значения не всегда достаточно для проявления соответствующих для гречишного меда запаха и аромата.

Несовпадение некоторых результатов органолептического и палинологического анализов (№ 13, 14, 16) сопряжено с наличием или отсутствием в пробах пыльцы рапса и подсолнечника. Возможно, это связано с некоторыми проблемами диагностики примесей данных видов меда в темных медах при проведении органолептического анализа.

В Республике Башкортостан наряду с липовым, гречишным и подсолнечниковым медами возможен сбор 17 других монофлорных видов. Отсутствие стандартов на самые распространенные из них (донниковый, синяковый, льнянковый, чертополоховый, клеверный, эспарцетовый, рапсовый и др.), а также редкие виды (кипрейный, ивовый, дягилевый, пустырниковый и др.) существенно затрудняет их диагностику. Так, видовая принадлежность большинства вовлеченных в анализ проб редких видов меда (№ 1–6) не была диагностирована органолептически (табл. 5). Наиболее яркие особенности среди них имел падевый мед (№ 1), обладающий темной интенсивностью цвета, горячим, карамельным ароматическим, древесным, смоляным запахом и слабо выраженным фруктовым ароматом (сухофрукты). Цвет образца также имел характерные для падевого меда особенности: в проходящем свете красный, в отраженном – зеленый. От других видов отличался и мед с рапса (№ 6), имеющий типичный сильный запах и аромат гниющей капусты. В Европе для рапсового меда чаще всего используются такие характеристики запаха и аромата, как испорченный, растительный [11], легкий цветочный, капустный [13].

Таблица 5

Результаты анализов других монофлорных видов меда

№ п/п	1	2	3	4	5	6
Общий номер	48	7	30	42	29	40
<i>Результаты органолептического анализа</i>						
Вид меда	Падевый	-	-	-	Липовый	Рапс с подсолнечником
<i>Результаты палинологического анализа</i>						
Вид меда	Падевый	Синяковый	Бодяковый	Донниковый	Лядвенцовый	Рапсовый
<i>Доля пыльцы в спектре, %</i>						
Медонос						
липа	6,98	-	22,06	-	6,43	-
гречиха	2,33	-	-	1,16	-	2,17
подсолнечник	-	0,84	1,47	-	-	2,17
донник	19,77	-	-	55,49	-	-
лядвенец	-	-	2,94	-	86,43	-
синяк	1,16	63,03	-	-	-	-
чертополох	-	-	-	-	-	-
бодяк	-	2,52	26,47	-	0,71	2,17
молочай	1,16	-	-	-	-	-
горчица	5,81	21,01	7,35	5,78	-	7,61
рапс	-	-	-	-	-	81,52
сурепка	-	-	-	-	-	-
фацелия	22,09	-	-	21,39	-	-
Общее число таксонов, шт.	20	12	29	13	14	10

Диагностированный на основе пыльцевого анализа синяковый мед (№ 2) характеризовался светлой интенсивностью цвета, средней сладостью, слабой кислотой, ароматическим, пряным, эфиромасличным, травяным запахом, слабо выраженным, травяным, фруктовым охлаждающим ароматом. Интересно, что аналогичные органолептические характеристики, за исключением средней интенсивности цвета, имела проба № 14, также отнесенная к синяковым медам по результатам анализа пыльцы. Выходит, что наличие 5 % пыльцы гречихи оказало влияние лишь на цвет данного образца.

Образцу № 3, отнесенному к бодяковым медам, были свойственны средняя интенсивность цвета, фруктовый, ароматический, пряный запах и слабо выраженный пряный аромат. Несомненно, что на органолептику данной пробы сильное влияние оказала высокая доля пыльцы липы (22,06 %).

Особый интерес представляют меды, полученные с бобовых: донниковый (№ 4) и лядвенцовый виды (№ 5). Несмотря на высокую долю пыльцы указанных медоносов в составе спектров, данные пробы не были отнесены к монофлорным по органолептике. В первом случае в образце был отмечен запах гниющей капусты и слабый животный, капустный аромат. Возможно, сказалось влияние примеси фацелии. В другом случае образец и вовсе был отнесен к липовым медам, так как имел типичную для данного меда органолептику. При этом доля пыльцы липы в спектре составила всего лишь 6,43 %. В обоих случаях примеси с яркими характеристиками оказали сильное влияние на органолептику медов с бобовых. Данные особенности донниковых, клеверных, лядвенцовых медов общеизвестны, и поэтому они считаются лучшими при купажировании. По этой же причине многие страны, например, Германия и Канада, для этих видов меда выдвигают повышенные требования. Согласно их стандартам, доля пыльцы донника и клевера в монофлорных медах должна превышать 70 % [13, 17]. Минимальные показатели для лядвенца, вида с перепредставленной пыльцой, в доступной литературе не описаны.

Полученные результаты органолептического и палинологического анализов позволили сделать следующие выводы.

1. Большинство изученных проб липового меда, как и указано в российском стандарте, содержат не менее 30 % пыльцевых зерен липы. Наличие более низких количеств пыльцы липы (20–29 %) всегда оказывает влияние на запах и аромат меда. Очень редко органолептика липового меда проявляется и при довольно низком содержании пыльцы липы (6 %). Необходимым условием для этого является наличие в основе меда, который не обладает какими-либо яркими характеристиками. Данную особенность, схожую с описанными для европейских липовых медов исключениями, следует учитывать и при диагностике липового меда в России. С другой стороны, органолептика липового меда может плохо проявляться даже при довольно высоком содержании пыльцы липы (свыше 50 %), что может быть следствием неправильных условий откачки и хранения. Значительные примеси светлых медов (синяковый и горчичный виды) не оказывают влияния на органолептику липового меда. В свою очередь, даже небольшие примеси темных медов (молочайный) отражаются на его цвете.

2. Органолептические характеристики гречишных медов проявляются при 30 %-м содержании пыльцы гречихи. При этом следует учитывать, что примесь другого меда может оказывать влияние на запах и аромат пробы даже при достаточно высоком содержании пыльцы гречихи (свыше 30 %). Установлено, что доля пыльцевых зерен гречихи, начиная с 5 %, отражается на интенсивности цвета меда.

3. Органолептика подсолнечникового меда может не проявляться даже при высоких содержаниях пыльцы подсолнечника (свыше 50 %), что указывает на необходимость дополнительных исследований, в частности на проведение физико-химического анализа (для проверки факта нагревания меда). Доизучения требуют также пробы подсолнечникового меда, обладающие слабой желтизной.

4. При описании органолептики видов меда, не охваченных российскими стандартами, прежде всего, должен учитываться их пыльцевой состав.

5. Пересмотра имеющихся пыльцевых стандартов, в первую очередь, требуют липовые меды, что связано с проявлением органолептики липового меда в пробах с очень небольшим содержанием пыльцы липы в спектрах. При этом ввод подобного рода исключений возможен только при доработке методик органолептического анализа в России. Гречишные и подсолнечниковые меды, а также другие виды монофлорного меда, такие как синяковый, донниковый, клеверный, рапсовый, добываемые на территории нашей страны в больших объемах, требуют дополнительных исследований.

Работа выполнена в рамках гранта Республики Башкортостан «Палинологический анализ как основной метод диагностики географического и ботанического происхождения башкирского меда», договор № 18ГР, и частично государственных бюджетных тем № 0252–2016–0006, 0246–2019–0118 (лабораторные исследования).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Gonnet M., Vache G.* Technique de degustation des miels et recherche d'un systeme de notation et de classification objectif pour apprecier leur qualite par l'analyse sensorielle // 27th Apimondia Int. Apic. Congr., Athenes. – 1979. – P. 499–506.
2. *Oddo P.L., Piana L., Sabatini A. G.* Conoscere il miele. Guida all'analisi sensoriale. – Avenue Media, Bologna, Italia, 1995. – 398 p.
3. *Sensory analysis applied to honey: state of the art* / M. L. Piana, L. Persano Oddo, A. Bentabol, E. Bruneau, S. Bogdanov, C. Guyot Decklerck // *Apidologie*. – 2004. – Vol. 35. – P. 26–37.
4. *D'Albore G. R.* Mediterranean Melissopalynology. – Università degli Studi di Perugia, 1998.
5. *Zander E.* Pollengestaltung und Herkunftsbestimmung bei Blutenhonig. Reichsfachgruppe Imker. – Berlin, 1935.
6. *Moar N. T.* Pollen analysis of New Zealand honey // *New Zealand Journal of Agricultural Research*. – 1985. – Vol. 28. – P. 39–70.
7. *Harmonized methods of melissopalynology* / W. Von der Ohe, L. P. Oddo, M. L. Piana, M. Morlot, P. Martin // *Apidologie*. – 2004. – Vol. 35. – P. 18–25.
8. *Piana M. L.* I controlli del miele: denominazioni di origine geografica. Ricerca condotta nell'ambito del Progetto «Ape, Miele, Ambiente», finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, 2007 [Электронный ресурс]: *Cultura Apicola*. – Режим доступа: <http://www.culturaapicola.com.ar/apuntes/miel/it%20control%20-denominacion%20origen.pdf> (дата обращения: 30.05.2009).
9. *ГОСТ Р 31766–2012.* Меды монофлорные. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2013. – 14 с.
10. *Botanical specie giving unifloral honey in Europe* / L. P. Oddo, L. Piana, S. Bogdanov, A. Bentabol, P. Gotsiou, J. Kerkvliet, P. Martin, M. Morlot, A. Ortiz Valbuena, K. Ruoff, K. Von der Ohe // *Apidologie*. – 2004. – Vol. 35. – P. 82–93.
11. *Main European unifloral honeys: descriptive sheets* / L. P. Oddo, R. Piro, E. Bruneau, C. Guyot-Deckerck, T. Ivanov, J. Piskulova, C. Flamini, J. Lheritier, M. Marlot, H. Russmann, W. Von der Ohe, K. Von der Ohe, P. Gotsiou, S. Karabournioti, P. Kefalas, M. Passaloglou-Katralli, A. Thrasyvoulou, A. Tsigouri, G. L. Marcazzan, M. L. Piana, M. G. Piazza, A. G. Sabatini, J. Kerkvliet, J. Godinho, A. Bentabol, A. Ortiz Valbuena, S. Bogdanov, K. Ruoff // *Apidologie*. – 2004. – Vol. 35. – P. 38–81.
12. *ALP forum* 2005. Schweizer Sortenhonige. / S. Bogdanov, C. Bieri, V. Kilchenmann, P. Gallmann. – Agroscope Liebefeld-Posieux, 2005. – P. 23–26.

13. *Beckh G., Camps G.* Neue Spezifikationen für Trachthonige // Deutsche Lebensmittel-Rundschau. – 2009. – Februar. – P. 105–110.
14. *Legislation of honey criteria and standards / A. Thrasyvoulou, G. Tananaki, G. Goras, E. Karazafiris, M. Dimou, V. Liolios, D. Kanelis, S. Gounari* // Journal of Apicultural Research. – 2018. – Vol. 57, N 1. – P. 88–96.
15. *Курманов П.Г.* Географическое и ботаническое происхождение башкирского меда. Атлас пыльцы. – Уфа: Мир печати, 2019. – 440 с.
16. ГОСТ 19792–2017. Мед натуральный. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2017. – 16 с.
17. *Crompton C.W., Wojtas W.A.* Pollen grains of Canadian honey plants. Research Branch Agriculture Canada. – 1993. – P. 3.

REFERENCES

1. *Gonnet M., Vache G.* Technique de degustation des miels et recherche d'un systeme de notation et de classification objectif pour apprecier leur qualite par l'analyse sensorielle // 27th Apimondia Int. Apic. Congr., Athenes. – 1979. – P. 499–506.
2. *Oddo P.L., Piana L., Sabatini A.G.* Conoscere il miele. Guida all'analisi sensoriale. – Avenue Media, Bologna, Italia, 1995. – 398 p.
3. *Sensory analysis applied to honey: state of the art / M.L. Piana, L. Persano Oddo, A. Bentabol, E. Bruneau, S. Bogdanov, C. Guyot Decklerck* // Apidologie. 2004. – Vol. 35. – P. 26–37.
4. *D'Albore G.R.* Mediterranean Melissopalynology. – Università degli Studi di Perugia, 1998.
5. *Zander E.* Pollengestaltung und Herkunftsbestimmung bei Blütenhonig. Reichsfachgruppe Imker. – Berlin, 1935.
6. *Moar N.T.* Pollen analysis of New Zealand honey // New Zealand Journal of Agricultural Research. – 1985. – Vol. 28. – P. 39–70.
7. *Harmonized methods of melissopalynology / W. Von der Ohe, L.P. Oddo, M.L. Piana, M. Morlot, P. Martin* // Apidologie. – 2004. – Vol. 35. – P. 18–25.
8. *Piana M.L.* I controlli del miele: denominazioni di origine geografica. Ricerca condotta nell'ambito del Progetto «Ape, Miele, Ambiente», finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, 2007 [Elektronnyj resurs]: Cultura Apicola. – rezhim dostupa: <http://www.culturaapicola.com.ar/apuntes/miel/it%20control%20-denominacion%20origen.pdf> (data obrashcheniya: 30.05.2009).
9. GOST R 31766–2012. Medy monoflornye. Tekhnicheskie usloviya. – M.: Standartinform, 2013. – 14 s.
10. *Botanical specie giving unifloral honey in Europe / L.P. Oddo, L. Piana, S. Bogdanov, A. Bentabol, P. Gotsiou, J. Kerkvliet, P. Martin, M. Morlot, A. Ortiz Valbuena, K. Ruoff, K. Von der Ohe* // Apidologie. 2004. – Vol. 35. – P. 82–93.
11. *Main European unifloral honeys: descriptive sheets / L. P. Oddo, R. Piro, E. Bruneau, C. Guyot-Deckerck, T. Ivanov, J. Piskulova, C. Flamini, J. Lheritier, M. Marlot, H. Russmann, W. Von der Ohe, K. Von der Ohe, P. Gotsiou, S. Karabournioti, P. Kefalas, M. Passaloglou-Katrali, A. Thrasyvoulou, A. Tsigouri, G.L. Marcazzan, M.L. Piana, M.G. Piazza, A.G. Sabatini, J. Kerkvliet, J. Godinho, A. Bentabol, A. Ortiz Valbuena, S. Bogdanov, K. Ruoff* // Apidologie. 2004. – Vol. 35. – P. 38–81.
12. *ALP forum 2005. Schweizer Sortenhonige. / S. Bogdanov, C. Bieri, V. Kilchenmann, P. Gallmann.* – Agroscope Liebefeld-Posieux. 2005. – P. 23–26.
13. *Beckh G., Camps G.* Neue Spezifikationen für Trachthonige // Deutsche Lebensmittel-Rundschau. 2009. – Februar. – P. 105–110.

14. Legislation of honey criteria and standards / A. Thrasyvoulou, G. Tananaki, G. Goras, E. Karazafiris, M. Dimou, V. Liolios, D. Kanelis, S. Gounari // Journal of Apicultural Research. – Vol. 57, N 1. – 2018. – P. 88–96.
15. Kurmanov R. G. Geograficheskoe i botanicheskoe proiskhozhdenie bashkirskogo meda. Atlas pyl'cy. – Ufa: Mir pechati, 2019. – 440 s.
16. GOST 19792–2017. Med natural'nyj. Tekhnicheskie usloviya. – M.: Standartinform, 2017. – 16 s.
17. Crompton C.W., Wojtas W.A. Pollen grains of Canadian honey plants. Research Branch Agriculture Canada. – 1993. – P. 3.