

*Асерецкая Дарья Антоновна*

студент

Научный руководитель

*Конаныхина Ольга Владимировна*

канд. экон. наук, старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»

г. Астрахань, Астраханская область

## **СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕДА**

### **КАК ИНСТРУМЕНТ ИЗУЧЕНИЯ ЕГО СОСТАВА**

*Аннотация:* сегодня рынок предлагает большое разнообразие пчелиного меда, отличающегося не только вкусовыми качествами, но и лечебными свойствами. Однако наличие дешевого медового фальсификата, ограничивает конкурентоспособность российских компаний. С помощью спектрального анализа можно наиболее комплексно и точно определить состав меда, не разрушая его структуру.

*Ключевые слова:* пчелиный мед, экспорт меда, импорт меда, спектральный анализ меда.

Пчелиный мед – один из сложнейших естественных продуктов, в составе которого выявлено более четырехсот различных компонентов. Мед – это не только натуральный продукт, но и кладезь полезных и лечебных свойств. В нем содержатся углеводы, азотистые вещества, органические и неорганические кислоты, минеральные вещества, витамины: тиамин, рибофлавин, пантотеновая, аскорбиновая и никотиновая кислоты, пиридоксин, биотин, ниацин. Во все времена мед был и остается диетическим и лечебным продуктом. Как показывает статистика, среднестатистическое потребление меда в России составляет 0,35 кг/год.

Мёд пользуется спросом не только внутри страны, осуществляется и его экспорт. Однако, следует отметить тот факт, что российским компаниям сложно конкурировать на международных рынках меда. Как отмечают эксперты, основ-

ными причинами являются: низкая его конкурентоспособность, высокая себестоимость, падение цен на мировом рынке, в том числе из-за присутствия на этом рынке больших количеств дешевого фальсификата, производимого в странах Азии. Динамика экспорта меда Россией представлена в таблице и на рисунке 1.

Таблица 1

*Динамика экспорта меда Россией в 2015–2019 годах [1]*

Год	2015	2016	2017	2018	2019
Тонн	3556	2290	1848	1963	2424

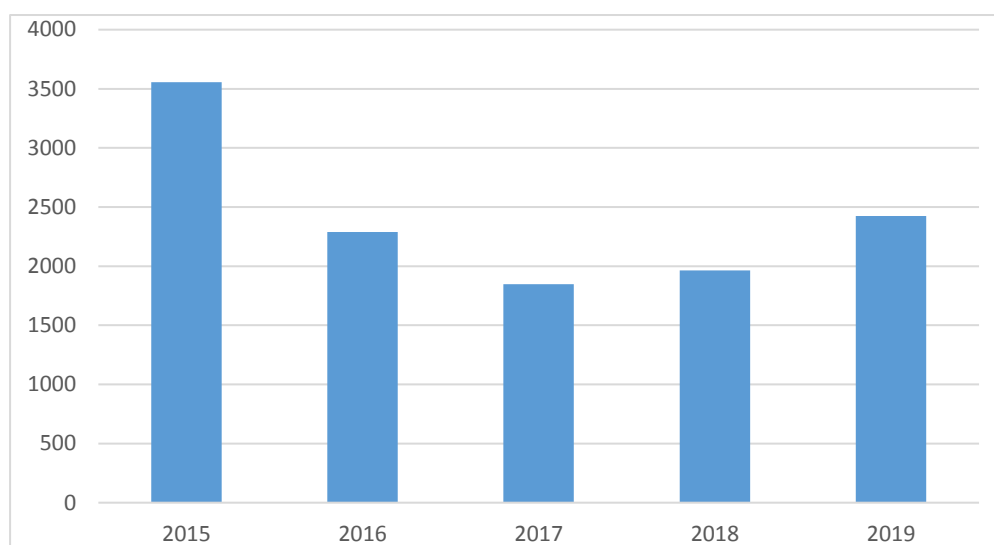


Рис. 1. Динамика экспорта меда Россией

В 2019 году российский мед экспортировался в 30 стран мира. Главными его покупателями (62,5% экспорта в стоимостном выражении) были страны Северо-Восточной Азии: Китай, Монголия, Тайвань, Южная Корея и Япония. На втором месте (14,7%) были страны СНГ: Азербайджан, Армения, Белоруссия, Казахстан и Киргизия. На третьем месте (11%) были страны Западной Европы: Австрия, Германия, Польша, Франция, Чехия, Швеция, Швейцария и Эстония.

Основными российскими регионами -экспортерами меда в первом полугодии 2020 года, стали: Приморский и Алтайским край, Воронежская, Оренбургская и Московская области.

Но, Россия не только экспортирует свой мед, она его и импортирует. Количество импортируемого меда по объему этого импорта находится на восьмом десятке стран и остаётся на одном уровне на протяжении последних 5 лет, не оказывая существенного влияния на российский рынок меда.

Динамика импорта меда Россией и графическая ее интерпретация представлена в таблице 2 и на рисунке 2.

Таблица 2

*Динамика импорта меда Россией в 2015–2019 годах [3]*

Год	2015	2016	2017	2018	2019
Тонн	178	163	155	135	187

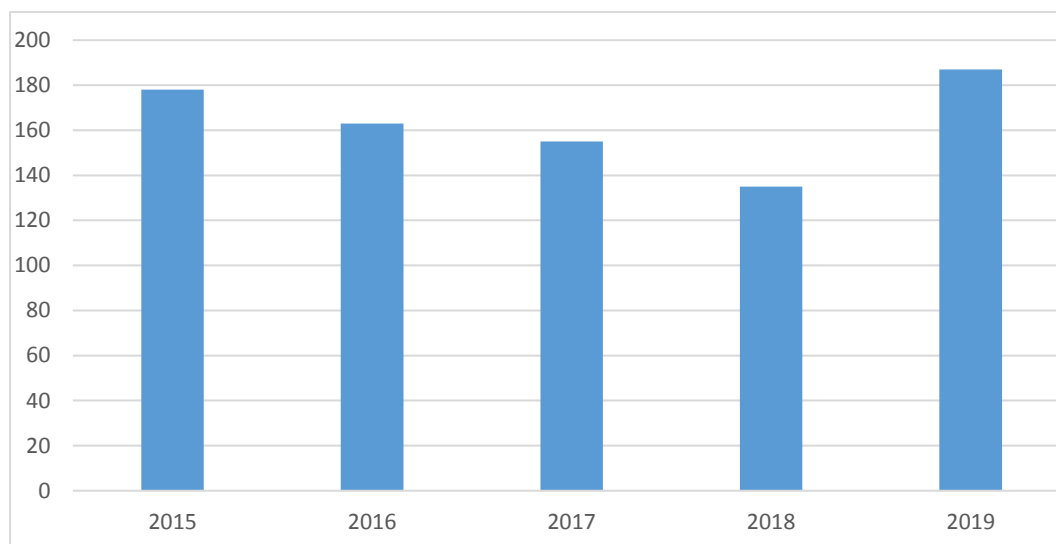


Рисунок 2. Динамика импорта меда Россией

В 2019 году Россия импортировала мелкие партии меда из 13 стран мира: Австрия, Молдова, Франция, Казахстан, Венгрия.

Повышение спроса на мед внутри рынка, а также усиление конкурентных позиций на международных рынках, задача довольно сложная, но наш взгляд, достижимая. Решить ее можно с помощью применения спектрального анализа.

Основу спектрального анализа, определяют атомы каждого элемента, которые испускают излучение определенных длин волн, с помощью которых можно определить элементы, входящие в состав данного вещества.

Спектры определяются свойствами электронных оболочек атомов и молекул, и воздействием структуры и массы атомных ядер на положение энергетических уровней.

Для его проведения необходимо провести снятие ИК-спектров большинства видов нектара, из которых можно получить мед. Самыми популярными медоносами являются: гречиха, клевер, одуванчик, липа, акация, вереск, малина, смородина, горчица, рапс, фацелия, мордовник, иван-чай, крушина, клен, шалфей. Благодаря этим спектрам будет возможно дальнейшее сравнение со спектром меда, для определения количества определенного вида нектара в проверяемом образце. Как мы можем заметить, по полученным спектрам меда на рисунке 3 имеются различия, зависящие от медоноса. На нем представлены спектры 6 видов меда: липовый, гречишный, горный алтайский, акациевый, из высокогорной липы, «Цветочный молочай». Линия поглощения  $1015\text{ cm}^{-1}$  наблюдается во всех образцах мёда, эта линия поглощения обусловлена либо валентными колебаниями связей С-О в С-ОН, либо валентными колебаниями связей С-С в структурах углеводов.

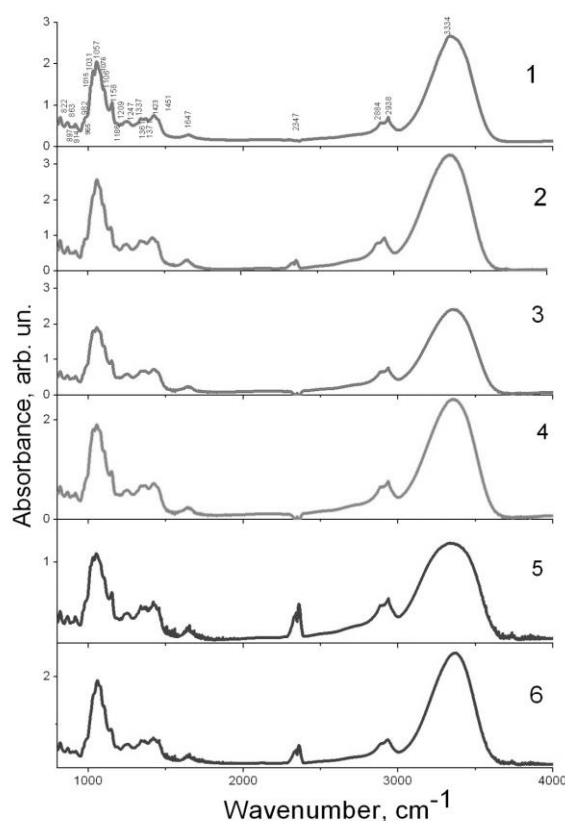


Рисунок 3. Виды спектров меда

Для более точного анализа необходимы ИК-спектры пыльцы медоносов (рисунок 4). На графике представлены шесть спектров шести нектаров: укропа,

одуванчика, горчицы, черемухи, кровохлебки и гречихи. Особо выделяется линия поглощения  $1015\text{ см}^{-1}$ , как и в образцах меда, однако спектры медоносов имеют намного больше отличий, чем сорта меда. Именно благодаря этому можно узнать наиболее точный состав, не разрушая структуру вещества, как это происходит в большинстве методов. Известно, что на содержание сахара в составе меда влияет больше всего содержание фруктозы, что и поможет в борьбе с фальсификации продукции.

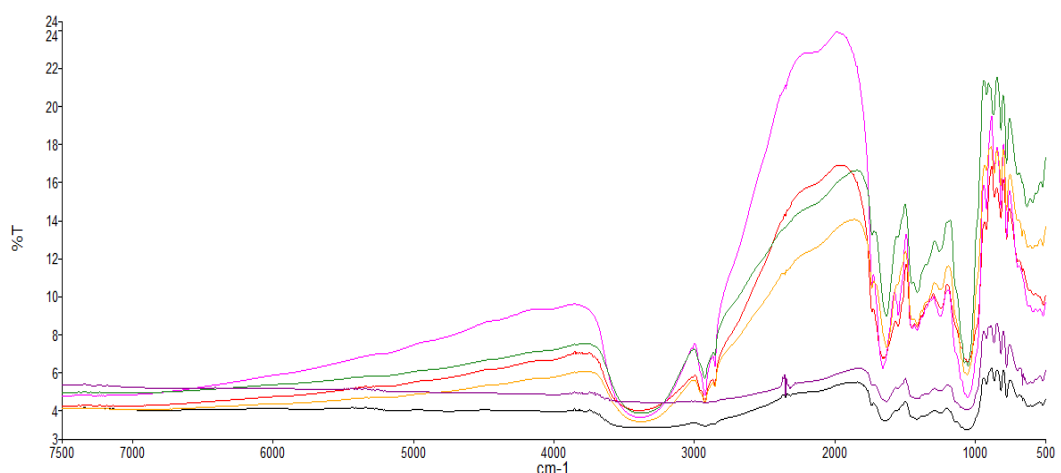


Рис. 4. ИК-спектры пыльцы медоносов: укропа, одуванчика, горчицы, черемухи, кровохлебки и гречихи

Так же необходимо решить проблему падевого меда, показатели которого значительно отличаются от показателей цветочного (таблица 3).

Таблица 3

Показатели	Норма	
	цветочный	падевый
Вода, %, не более	21	21
Сахароза, %, не более	5	10
Общая кислотность, градусы	1–4	1–4
Показатель преломления	1,484	1,484
Оптическая активность	Преобладают левовращающиеся	Преобладают правовращающиеся

В падевом меде при микроскопическом исследовании обнаруживают разные примеси, что указывает на нецветковое происхождение. Дрожжевые клетки характерны для меда с наличием брожения (закисания). Для спектроскопического метода анализа состава меда по мимо нектара требуется исследование

дрожжевых клеток. Если в меде будет содержаться большое процентное содержание пыльцы одного растения или ее количество достигнет 40–50%, то такой мед относится к монофлерному, что говорит о высоком качестве продукта.

Таким образом, сравнение географического расположения медоносов после их определения спектральным методом поможет установить место происхождения реализуемого меда, определить качество, выявить фальсифицированную продукцию, тем самым сделав рынок меда более «чистым».

### *Список литературы*

1. Мир пчеловодства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.apeworld.ru/1374468155.html>