

УДК 535.343.32

АНАЛИЗ СПЕКТРАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КАК МЕТОД КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПЧЕЛИНОГО МЁДА

Аверьянов В.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Васильев А.С.
(Университет ИТМО)

В данной работе проведен анализ спектральных характеристик пчелиного мёда как метода контроля качества. Также установлены основные длины волн, по которым можно выделить наличие в мёде фруктозы, глюкозы, сахарозы, а также выделить подсолнечниковый мёд.

Введение. Анализ текущего состояния на рынке сбыта мёда показал, что большинство продукции не является натуральным мёдом и иногда этот показатель достигает 70%. Наиболее распространенными методами фальсификации являются: добавление крахмала, или сахарного сиропа, а также вываривание соков фруктов и применения порошкового мёда. Понятие натурального мёда и методы контроля качества устанавливаются ГОСТами. Установить натуральность мёда по одному признаку не всегда возможно, как правило, применяется несколько методов для объективного контроля. В качестве нового перспективного метода предлагается применение спектрального анализа меда.

Основная часть. Основная идея использования спектрального анализа состоит в измерении коэффициента пропускания или поглощения мёда. В данной работе исследовалось излучение, прошедшее через кювету с образцом (мёдом). В качестве проб были использованы несколько сортов натурального мёда: цветочный, подсолнечниковый, акациевый, гречишный.

Достоинства данного метода позволяют быстро производить измерения, не требуют работы с химикатами.

Анализ результатов измерений в видимой и средней инфракрасной (ИК) области выявили характерные точки на спектральных кривых меда.

В видимой области графики спектров поглощения мёда имеют вид убывающей экспоненты с неявным максимумом при 430-440 нм. Однако один из сортов имеет максимумы при 450 нм, 510 нм, 565 нм. На данных длинах волн эти пики соответствуют только подсолнечниковому меду, что выделяет его среди прочих сортов. Необходимо отметить, что в методах фальсификации часто смешивают подсолнечниковый мед с другими сортами, т.к. он является самым дешевым. Выдача одного сорта за другой является фальсификацией, не смотря на его возможное натуральное происхождение.

Известно, что в мёде содержится до 80% фруктозы, глюкозы и до 3% сахарозы. Результаты эксперимента в средней ИК-области позволяют установить наличие в мёде этих составляющих. Кривые пропускания этих веществ в чистом виде похожи. По полученным кривым пропускания установлены две характерные точки – 2850 нм, 3333 нм. По соотношению пиков пропускания можно сделать следующие выводы – если коэффициент пропускания на длине волны 2850 нм меньше, чем при 3333 нм, то мед содержит глюкозу или фруктозу. В противном случае, когда коэффициенты пропускания при 2850 нм и 3333 нм приблизительно равны, то в таком мёде велико содержания сахарозы. На практике большой процент содержания сахарозы в образце говорит о разбавлении меда сахарным сиропом или об обильной подкормке пчел.

Важно отметить, что по измеряемым диапазонам спектральные характеристики различных сортов мёда схожи. Отклонения контролируемого образца от натурального могут быть обоснованы различными добавками, в том числе ненатуральными.

Данный метод является качественным и не дает количественной меры о содержании той или иной добавки.

Дополнением метода могло бы стать определения координат цвета мёда, но из-за огромного количества сортов, с различным географическим происхождением, пыльцевым многообразием и многим другим причинам невозможно установить корреляционную связь между ними.

Выводы. Применение нового метода позволит упростить процедуру измерений, повысит вероятность обнаружения фальсифицированной продукции совместно с другими методами. Результаты исследования могут лечь в основу дополнительного стандарта по контролю качества меда, а также к созданию нового специального измерительного устройства. Дальнейшим развитием данного метода может стать расширение номенклатуры контролируемых продуктов.