

4. Шачек, Т.М. Химико-аналитический контроль промышленных и продовольственных товаров. Химические и электрохимические методы : тексты лекций // Т.М. Шачек, Е.В. Дубоделова. – Минск, 2012. – 125 с.

УДК 664.346+543.062

Студ. М.В. Лаврусик
Науч. рук. доц. Н.И. Заяц

(кафедра физико-химических методов сертификации продукции, БГТУ)

МЕТОДИКА КОЛОРИМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЯИЧНЫХ ПРОДУКТОВ В МАЙОНЕЗЕ

Действующий с 2015 г. ГОСТ 31761 устанавливает ранее не регламентированные требования к содержанию яичной продукции в майонезе. В настоящее время именно этот показатель лежит в основе разделения майонезной продукции на: майонезы – содержание яичных продуктов не менее 1% и майонезные соусы – содержание яичных продуктов менее 1%.

Определение массовой доли яичных продуктов в пересчете на сухой желток осуществляется по ГОСТ 31762 колориметрическим методом по голубому молибденовому комплексу.

При освоении данного метода изготовители майонезов сталкиваются с проблемой точности полученных результатов. Так авторами статьи [1] были проанализированы партии майонеза, полученные в производственных условиях, с точно дозированным количеством сухого яичного желтка. В результате анализа было обнаружено желтка не более 80% (а в некоторых случаях менее 50%) от заложенного по рецептуре.

Целью работы является выявление факторов, влияющих на точность определения яичных продуктов в майонезе.

Объектами испытаний являлись специально приготовленные образцы майонезов с известным содержанием яичных продуктов (1; 1,2; 2 и 3%) и с массовой долей жира от 50 до 67 %. Для приготовления майонезов были использованы два вида сухого яичного желтка и яичный порошок различных производителей.

Методика определения яичных продуктов предусматривает два этапа проведения анализа:

– выделение жировой фазы экстракцией органическими растворителями разной полярности (этанол-хлороформ 2:1) при кипячении;

– определение фосфолипидов в выделенной жировой фазе. Определение основано на образовании фосфорномолибденовой сини и измерении оптической плотности раствора при длине волны 720 нм.

Измерения проводились на фотоэлектроколориметре КФК 2. Массовую концентрацию фосфора находили по градуировочному графику.

При выполнении измерений мы столкнулись со следующей проблемой: при приготовлении градуировочных растворов с массовой концентрацией фосфора от 0,025 до 2 мкг/см³ полученный молибденовый комплекс был нестабилен и в процессе охлаждения растворы обесцвечивались.

Был проведен анализ возможных причин и выявлены факторы, на которые при реализации методики необходимо обратить внимание:

- все реактивы должны быть химически чистыми;
- лабораторную посуду, используемую для определения фосфорсодержащих веществ, не рекомендуется мыть бытовыми моющими средствами, так как они содержат соединения фосфора;
- следует очень внимательно относиться к установлению реакции среды, т.к при восстановлении в нейтральном растворе молибденовая кислота переходит в окрашенный в голубой цвет оксид молибдена (молибденовая синь). В растворе же определенной степени кислотности оксид молибдена остается бесцветным, но с фосфатами образует ярко-голубое соединение;
- лучше использовать баню, поддерживающую постоянную температуру (термостат), способную вмещать несколько мерных колб вместимостью 100 см³ каждая, погруженных до метки. Баня должна иметь достаточно большой резервуар или теплоемкость, чтобы сохранять температуру от 82,2 °С до 87,8°С в течение всего периода нагревания образца (если температура горячей водяной бани падает ниже 82,2°С, то проявление цвета в этих условиях не сможет завершиться);
- после водяной бани необходимо быстро охлаждать содержимое колб, (например под струей холодной воды), а после охлаждения колб до комнатной температуры их необходимо оставить на 10 мин при этой температуре.

При определении содержания яичных продуктов в расчетной формуле используется среднее значение фосфора 7,5 мг, извлекаемое из 1 г сухого яичного желтка.

В ходе проведения работы, для уточнения количества фосфора, находящегося в 1 г сухого яичного желтка, был проведен

анализ трех видов использованных для приготовления майонеза яичных продуктов.

Определение липидного фосфора в яичных продуктах проводилось по ГОСТ 32740. Сущность метода заключается в экстрагировании липидов из пробы смесью этиловый спирт-хлороформ, сухой минерализации высушенного экстракта в присутствии щелочи, количественном определении фосфора в подкисленном растворе минерализата колориметрическим методом при измерении оптической плотности окрашенного в желтый цвет молибдат-ванадат-фосфатного комплекса при длине волны 436 нм.

В ходе проведенных исследований были получены следующие результаты содержания липидного фосфора в яичных продуктах: желток яичный – 6,52 мг/г; желток яичный ферментированный – 5,62 мг/г; порошок яичный – 4,96 мг/г. Полученные результаты существенно отличаются от среднего значения, использованного при расчете – 7,5 мг/г.

Результаты определения яичных продуктов в майонезе, полученные по формуле ГОСТ 31762 (1) и рассчитанные с учетом экспериментально найденного количества липидного фосфора в яичных продуктах (2) представлены в таблице. Были рассчитаны отклонения (погрешность) полученных результатов от введенного содержания яичных продуктов в майонезы.

Таблица – Результаты определения яичных продуктов в майонезе

Наименование продукции	Массовая доля яичных продуктов, %		Фактическое значение, %	Абсолютная погрешность, %		Относительная погрешность, %	
	1	2		1	2	1	2
Провансаль 50%	0,576	0,769	1	0,424	0,231	42,40	23,10
Городской 1	0,795	1,060	1,2	0,405	0,140	33,75	11,67
Городской 2	0,910	1,048	1,2	0,290	0,152	24,17	12,67
Школьный	1,249	1,667	2,0	0,751	0,333	37,55	16,65
Провансаль	1,833	2,770	3,0	1,167	0,230	38,90	7,67

Таким образом, точность полученных результатов будет выше, если использовать действительное значение содержания фосфора в 1 г сухой яичной продукции, вводимой в майонезы.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.Б.Стародумова. Новые методы исследования майонезной продукции – проблемы и предложения / Масложировая индустрия–2010: тезисы докладов 10-й международной конференции, 27-28 октября 2010 г., Санкт-Петербург. – С. 5–7.

УДК 613.21;641.1/3

Студ. Е.Д. Добровольская
Науч. рук. доц. З.Е. Егорова

(кафедра физико-химических методов сертификации продукции, БГТУ)

ОЦЕНКА НЕДЕЛЬНОГО МЕНЮ СТОЛОВОЙ № 1 БГТУ И РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ЕГО ОПТИМИЗАЦИИ

Столовая №1 находится в четвертом корпусе БГТУ. Она разделена на три части: буфет, студенческий зал, зал преподавателей. Столовая рассчитана на 160 посадочных мест; применяется система самообслуживания. Меню составляется ежедневно. Большинство студентов питается в указанной столовой, поэтому анализ полноценности предлагаемых блюд, а также оценка разнообразия меню представляют практический интерес.

В данной работе приведены результаты исследований состава недельного меню столовой №1 БГТУ и его пищевой ценности, а также результаты изучения контингента студентов, постоянно питающихся в столовой № 1. Оценка разнообразия меню проводилась путем сравнения шести разных раскладок, ежедневно представляемых в столовой. Для расчета пищевой ценности блюд, представленных в меню, были использованы технологические карты и сборники рецептур, которые используются в студенческой столовой №1, а также справочные данные по содержанию белков, жиров и углеводов в продуктах питания [1]. Сбор информации о составе студентов и виде употребляемых ими блюд проводили в течение двух дней непосредственно в столовой №1 методом опроса, при этом фиксировали следующие данные: пол, факультет, курс, частота посещения в неделю, виды употребляемых блюд (первое, второе, салат, сладкое/творожное). В интервью принимали участие 60 студентов 1–5 курсов всех факультетов нашего университета.