

*Бордак Л. В., Еркович Т. В.*

## **ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНСЕРВАНТОВ В МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ НА ПРИМЕРЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАТРИЯ (КАЛИЯ) АЗОТНОКИСЛОГО**

*Научно-практический центр гигиены, г. Минск, Республика Беларусь*

В качестве консервантов при производстве сыров используют пищевые добавки азотнокислый натрий (E251, нитрат натрия) и азотнокислый калий (E252, нитрат калия) и др. Применение добавок защищает сыры от появления плесени, неприятного запаха и вкуса, подавляет развитие патогенных микроорганизмов, увеличивает период хранения сыров. Однако, в целях безопасности содержание пищевых добавок в готовой продукции не должно превышать допустимых уровней, установленных техническим регламентом Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» (ТР ТС 029/2012). В сырах наличие консервантов E251 и E252 определяют в соответствии с ГОСТ Р 51460 [1]. Межгосударственный стандарт ГОСТ Р 51460 предназначен для определения нитратов и нитритов в сырах твердых, полутвердых, мягких и плавленых. Метод основан

на экстрагировании нитратов и нитритов из продукта водой, очистке экстракта, восстановлении нитратов до нитритов в кадмиевой колонке с последующим фотометрическим измерением интенсивности окраски соединения, образующегося при взаимодействии нитритов с ароматическими аминами. Схема проведения анализа: взятие навески → экстрагирование водой дистиллированной → удаление жира, белка и получение фильтрата → пропускание через колонку → цветная реакция → фотометрирование → расчет.

Расчет нитрата в сыре ( $NO_3^-$ ), мг/кг, по ГОСТ Р 51460 производится по формуле:

$$X_{1NO_3^-} = 1,35 \left[ \frac{C_2 \times 100000}{m \times V} - X_{NO_2^-} \right], \quad (1)$$

где  $C_2$  – массовая концентрация, определяемая по калибровочному графику, соответствующая оптической плотности раствора элюата, мкг/см<sup>3</sup>;  $m$  – масса навески продукта, г;  $V$  – объем элюата, см<sup>3</sup>;  $X_{NO_2^-}$  – массовая доля нитрита в фильтрате, мг/кг.

В то же время в соответствии с техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 029/2012 в сырах нормируется нитрат натрия (E251) и нитрат калия (E252).

С этой целью нами разработана стандартная операционная процедура, которая позволяет, исходя из полученных экспериментальных данных по содержанию нитратов, рассчитать содержание нитрата натрия или нитрата калия.

Так, для пересчета нитратов на нитрат натрия используют формулу:

$$X_{2NaNO_3} = \frac{X_{1NO_3} \times M_{NaNO_3}}{M_{NO_3}}, \quad (2)$$

где  $X_{1NO_3}$  – массовая доля нитратов, рассчитанная по ГОСТ Р 51460, мг/кг;  $M_{NaNO_3}$  – молярная масса нитрата натрия, равная 85 г;  $M_{NO_3}$  – молярная масса нитрат-иона, равная 62 г.

Для пересчета нитратов на нитрат калия используют формулу:

$$X_{2KNO_3} = \frac{X_{1NO_3} \times M_{KNO_3}}{M_{NO_3}}, \quad (3)$$

где  $X_{1NO_3}$  – массовая доля нитратов, рассчитанная по ГОСТ Р 51460, мг/кг;  $M_{KNO_3}$  – молярная масса нитрата калия, равная 101 г;  $M_{NO_3}$  – молярная масса нитрат-иона, равная 62 г.

За период времени с ноября 2015 г. по конец апреля 2016 г. в лаборатории химии пищевых продуктов государственного предприятия «НПЦ гигиены» проанализировано 58 проб молока-сырья для оценки естественного содержания нитратов по ГОСТ 32257 [2] и свыше 600 проб сыра на содержание внесенных консервантов.

В табл. 1 представлены полученные данные по содержанию нитратов в молоке-сырье. В табл. 2 представлены диапазоны полученных данных по содержанию нитрата натрия и нитрата калия в сырах.

Таблица 1

## Содержание нитратов в молоке-сырье

Контролируемый показатель	Содержание нитратов в молоке-сырье, мг/кг	
	диапазон полученных экспериментальных данных	среднее значение по диапазону
Нитраты	от 0,6 до 4,5	1,9

Таблица 2

## Содержание нитратов в сырах

Контролируемый показатель	Содержание нитратов в сырах, мг/кг	
	диапазон полученных экспериментальных данных	среднее значение по диапазону
Нитраты (экспериментальные данные)	от 5,0 до 70,0	26,0
Нитрат натрия (расчетное значение)	от 6,9 до 96,0	35,6
Нитрат калия (расчетное значение)	от 10 до 114,0	42,4

Таким образом, разработана стандартная операционная процедура по расчету содержания азотнокислого натрия (E251, нитрат натрия) и азотнокислого калия (E252, нитрат калия), которая позволяет, исходя из полученных экспериментальных данных по содержанию нитратов, рассчитать по формулам пересчета содержание нитрата натрия или нитрата калия и оценить качество сыров по нормируемым показателям безопасности.

## ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 51460-99. Сыр. Метод определения массовой доли нитратов и нитритов. Введ. 22.12.1999. Минск, 2015. 12 с.
2. ГОСТ 32257-2013. Молоко и молочная продукция. Метод определения нитратов и нитритов. Введ. 01.07.2015. Минск, 2015. 16 с.