

# КАК ОПРЕДЕЛИТЬ НИТРАТЫ В СЫРЕ?

О вреде нитратов — солей азотной кислоты — сегодня слышал, наверное, каждый. Но для человеческого организма плохи не сами нитраты, а преобразование их в ядовитые нитриты. И тут все решает их количество. При невысоком количестве нитратов минимальное количество нитритов вреда не принесет. Зато может быть полезным при производстве сыров, где нитраты используются в качестве консервантов. При этом их суммарное содержание не должно превышать 50 мг/кг. Как определить содержание этих веществ в готовых продуктах? И почему порой результаты исследования сыров на нитраты разнятся? Ответ на эти вопросы в рамках II Экспортного форума «Беларусь молочная» дала заведующая лабораторией химии пищевых продуктов РУП «Научно-практический центр гигиены», кандидат химических наук Ольга ШУЛЯКОВСКАЯ.



Для определения нитратов и нитритов в сырах лаборатория Научно-практического центра гигиены использует метод определения по ГОСТ Р 51460. Он распространяется на все виды сыров (твердых, полутвердых, мягких и плавленых) и гармонизирован с международным стандартом ИСО 4099-84 «Сыр. Определение содержания нитратов и нитритов. Метод с восстановлением кадмием и фотометрированием».

— Сначала проводится экстрагирование нитратов и нитритов из навески продукта водой. Затем экстракт очищается, из него удаляются жир и белок. Полученный фильтрат пропускается через кадмиевую колонку — в результате происходит восстановление нитратов до нитритов. После применяются цветная реакция и фотометрирование — измеряется интенсивность окраски соединения, образующегося при взаимодействии нитритов с ароматическими аминами. Далее рассчитывается результат, — рассказала Ольга Васильевна.

Оборудование для метода используется несложное: рН-метр, весы, фотокориметр, кадмиевая колонка и химические реактивы. Казалось бы, простая и легкая методика. Но очень кропотливая и длительная по времени: в день один специалист может сделать не более пяти таких анализов.

Есть у этой методики и предел определения, который важно учитывать:

0,5 мг нитрита и 5,0 мг нитрата на килограмм сыра. «Методика имеет большую погрешность, — пояснила заведующая лабораторией. — Если у нас менее 30 мг/кг нитратов, то погрешность может превышать ±6 мг/кг. Если же нитратов более 30 мг/кг, то погрешность может составлять ±25%. Поэтому в разных лабораториях можно получить различные данные на один и тот же сыр».

При содержании 36,5 мг/кг нитрат-иона в сыре получится 50,0 мг/кг нитрата натрия, а при содержании 30,7 мг/кг нитрата — 50,0 мг/кг нитрата калия (калиевой селитры). Если использовать более 30,7 мг/кг нитрата при изготовлении сыра, в любой другой лаборатории анализ может показать превышение на 25%.

Расчет нитрата в сырах, мг/кг, по ГОСТ Р 51460 производится по формуле

$$X_{1\text{NO}_3^-} = 1,35 \cdot \left[ \frac{C_2 \cdot 100\,000}{mV} - X_{\text{NO}_2^-} \right],$$

где  $C_2$  — массовая концентрация нитрита, определяемого по калибровочному графику, соответствующая оптической плотности раствора элюата, мкг/см<sup>3</sup>;

$m$  — масса навески продукта, г;

$V$  — объем элюата, взятый для фотометрирования, см<sup>3</sup>;

$X_{\text{NO}_2^-}$  — массовая доля нитрита в фильтрате, мг/кг.

В соответствии с ТР ТС 029/2012 «Пищевые добавки, ароматизаторы и технологические вспомогательные средства» в сырах нормируются нитрат натрия (E251) и нитрат калия (E252). Для пересчета нитратов на нитрат натрия используется формула

$$X_{2\text{KNO}_3} = \frac{X_{1\text{NO}_3^-} \cdot M_{\text{KNO}_3}}{M_{\text{NO}_3^-}},$$

где  $X_{1\text{NO}_3^-}$  — массовая доля нитратов, рассчитанная по ГОСТ Р 51460, мг/кг;

$M_{\text{KNO}_3}$  — молярная масса нитрата калия, равная 101 г/моль;

$M_{\text{NO}_3^-}$  — молярная масса нитрат-иона, равная 62 г/моль.

Стоимость анализа находится на приемлемом уровне, поскольку для него не требуется дорогостоящего оборудования. С декабря 2015-го по апрель текущего года лаборатория химии пищевых продуктов Научно-практического центра гигиены проанализировала более 600 проб сыра на содержание нитратов и нитритов по ГОСТ Р 51460 и около 70 образцов сырого молока. Результаты анализа молока позволяют сделать заключение о незначительном его вкладе в содержание нитратов и нитритов в сыре. • ВУ •