ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(EACC)
EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(EASC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 9233-2— 2017

СЫРЫ, СЫРНЫЕ КОРКИ И ПЛАВЛЕНЫЕ СЫРЫ

Определение содержания натамицина
Часть 2
Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии для сыров, сырных корок и плавленых сыров

(ISO 9233-2:2007, IDT)

Издание официальное

Зарегистрирован
№ 13241
20 апреля 2017 г.

Минск
Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены».

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации по результатам голосования в АИС МГС (протоколом № 98-П от 20 апреля 2017 г.)

За принятие стандарта проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 9233-2:2007 «Сыры, сырные корки и плавленые сыры. Определение содержания натамицина. Часть 2. Метод высокоэффективной жидкостной хромотографии для сыров, сырных корок и плавленых сыров» («Cheese, cheese rind and processed cheese — Determination of natamycin content — Part 2. High-performance liquid chromatographic method for cheese, cheese rind and processed cheese», IDT).

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 5 «Молоко и молочная продукция» технического комитета по стандартизации ISO/TC 34 «Пищевая продукция» Международной организации по стандартизации (ISO) и Международной молочной федерацией (IDF) в сотрудничестве с Ассоциацией аналитических сообществ (AOAC International)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных (государственных) органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация также будет опубликована в сети Интернет на сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным (государственным) органам по стандартизации этих государств.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

СЫРЫ, СЫРНЫЕ КОРКИ И ПЛАВЛЕНЫЕ СЫРЫ
Определение содержания натамицина
Часть 2
Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии для сыров, сырных корок и плавленых сыров

Cheese, cheese rind and processed cheese
Determination of natamycin content
Part 2
High-performance liquid chromatographic method
for cheese, cheese rind and processed cheese

Дата введения _____

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод определения содержания натамицина свыше 0,5 мг/кг в сырах, сырных корках и плавленых сырах и массы натамицина на единицу площади поверхности в сырных корках свыше 0,03 мг/дм^2.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

2.1 **содержание натамицина** (natamycin content): Массовая доля веществ, определенных в соответствии с методикой, установленной в настоящем стандарте.

Примечание — Содержание натамицина выражают в миллиграммах на килограмм.

2.2 **масса натамицина на единицу площади поверхности в сырной корке** (surface-area-related natamycin mass in cheese rind): Масса на единицу площади поверхности веществ, определенных в соответствии с методикой, установленной в настоящем стандарте.

Примечание — Массу натамицина на единицу площади поверхности выражают в миллиграммах натамицина на квадратный дециметр сырной корки.

2.3 **сырная корка** (cheese rind): Наружный слой сыра, за исключением слоя покрытия при его наличии.

3 Сущность метода

Экстрагируют метанолом известное количество пробы. Разбавляют экстракт водой с последующим охлаждением до температуры от минус 15 °С до минус 20 °С для осаждения большей части жира, а затем фильтруют. Определяют в фильтрате (при необходимости после концентрирования) содержание натамицина или массу натамицина на единицу площади поверхности с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии (HPLC).

4 Реактивы

Используют реактивы только требуемой аналитической чистоты, если не установлено иное, и дистиллированную или деминерализованную воду или воду эквивалентной чистоты.

4.1 Метанол (CH_3OH).

Издание официальное

4.2 Метанол, водный раствор.

Смешивают 2 объема метанола (см. 4.1) и 1 объем воды.

4.3 Стандартные растворы натамицина

4.3.1 Стандартный основной раствор натамицина концентрацией 500 мг/л.

Непосредственно перед использованием в мерной колбе с одной меткой вместимостью 100 мл (см. 5.1) растворяют в метаноле (см. 4.1) определенное количество натамицина с известным содержанием натамицина, соответствующим 50 мг чистого натамицина ($C_{33}H_{47}NO_{13}$). Доводят до метки водой и перемешивают.

4.3.2 Стандартный рабочий раствор натамицина концентрацией 5 мг/л.

Отбирают пипеткой 5,0 мл стандартного основного раствора натамицина (см. 4.3.1) в мерную колбу с одной меткой вместимостью 50 мл (см. 5.1). Доводят до метки водным раствором метанола (см. 4.2) и перемешивают.

Отбирают пипеткой 5,0 мл разбавленного таким образом раствора в другую мерную колбу с одной меткой вместимостью 50 мл (см. 5.1). Доводят до метки водным раствором метанола (см. 4.2) и перемешивают. Концентрация этого стандартного рабочего раствора натамицина составляет 5 мкг/мл.

Концентрация должна быть близкой к концентрации исследуемого раствора, измеренной в 8.3.3. При необходимости регулируют концентрацию этого стандартного рабочего раствора с помощью пипетки и разбавления другого количества.

4.4 Уксусная кислота (CH_3CO_2H) ледяная.

5 Оборудование

Используют стандартное лабораторное оборудование, и в частности следующее.

5.1 **Мерные колбы с одной меткой** вместимостью 50 и 100 мл.

5.2 **Нож** или **аналогичное устройство**, способные нарезать ломтики сыра толщиной 5 мм и шириной примерно 30 мм (пример см. на рисунке А.1).

5.3 **Нож для тонкой нарезки,** способный нарезать тонкие ломтики сыра максимальной толщиной 1 мм (пример см. на рисунке А.2).

5.4 **Измельчитель** или **смеситель**.

5.5 **Острый нож,** способный разрезать ломтики сыра на небольшие кусочки.

5.6 **Магнитная мешалка** или **аппарат для встряхивания**.

5.7 **Конические колбы** вместимостью 100 и 200 мл, изготовленные из цветного стекла и снабженные притертыми пробками.

5.8 **Шприцы** одноразовые, вместимостью 10 мл.

5.9 **Мембранные микрофильтры** с размером пор от 0,20 до 0,45 мкм, стойкие к воздействию спиртовых растворов.

5.10 **Складчатые бумажные фильтры** быстрофильтрующие, диаметром 150 мм (например, S и S, No. 595 1/2 [1]).

5.11 **Воронка** диаметром приблизительно 70 мм.

5.12 **Морозильная камера,** способная замораживать при температуре от минус 15 °С до минус 20 °С.

5.13 **Экстракционные гильзы** для концентрирования, при необходимости, отфильтрованного экстракта (например, Sep-pack C18 [1] или Waters No. 51910 [1]).

5.14 **Жидкостной хроматограф** с УФ-детектором, способный проводить измерения при длине волны 303 нм и оборудованный регистрирующим устройством и/или интегратором.

5.15 **Аналитическая колонка** длиной 150 мм, внутренним диаметром 4,6 мм, типа С8, с размером частиц 5 мкм (например, Lichrosorb RP8 [1]).

5.16 **Защитная колонка** длиной 100 мм, внутренним диаметром 2,1 мм, типа С8, с размером частиц от 30 до 40 мкм (например, Perisorb RP8 [1]).

5.17 **Банка для хранения пробы** подходящей вместимости.

---

[1] Пример подходящего продукта, имеющегося в продаже. Данная информация представлена для удобства пользователей настоящего стандарта и не является рекомендацией применения упомянутого продукта со стороны ISO или IDF.

6 Отбор проб

В лабораторию должна быть доставлена представительная проба. Не допускается во время транспортирования и хранения какое-либо ее изменение или порча.

Отбор проб не является частью метода, описанного в настоящем стандарте. Рекомендуемый метод отбора проб приведен в ISO 707|IDF 50.

Лабораторная проба должна составлять целую головку сыра или сегмент из целой головки.

7 Подготовка проб

7.1 Сырная корка

При необходимости разрезают пробу для испытания на сектора или более мелкие части так, чтобы ширина сырной корки была не более 30 мм. С помощью ножа (см. 5.2) отделяют всю корку от всех полученных секторов или частей, нарезая ломтиками максимальной толщиной 5 мм, за исключением слоя покрытия при его наличии.

Примечание — Настоящий стандарт также может использоваться для анализа сырной корки и слоя покрытия.

Из полученной корки вырезают с помощью острого ножа (см. 5.5) прямоугольный кусок площадью от 2 до 4 $дм^2$. Определяют площадь его поверхности в квадратных дециметрах и массу в килограммах.

Тщательно измельчают (см. 5.4) всю корку, включая взвешенный и измеренный кусок, и хорошо перемешивают. Сразу же переносят приготовленную таким образом пробу в банку для хранения пробы (см. 5.17).

После приготовления каждой пробы для испытания очищают все инструменты, которые находились в контакте с пробой, горячей водой, а затем метанолом (см. 4.1). Тщательно сушат весь инструмент, например, струей сжатого воздуха.

7.2 Внутренняя часть сыра и плавленый сыр

После удаления корки (см. 7.1) используют нож для тонкой нарезки (см. 5.3) для получения ломтика максимальной толщиной 1 мм со всего наружного среза пробы для испытания.

Нарезают все ломтики пробы на мелкие куски площадью приблизительно 50 $мм^2$ и хорошо перемешивают. Сразу же переносят приготовленную таким образом пробу в банку для хранения пробы (см. 5.17).

После приготовления каждой пробы для испытания очищают все инструменты, которые находились в контакте с пробой для испытания, горячей водой, а затем метанолом (см. 4.1). Тщательно сушат весь инструмент, например, струей сжатого воздуха.

8 Процедура

8.1 Рабочая часть пробы

8.1.1 Сырная корка

Взвешивают с точностью до 10 мг приблизительно 10,00 г пробы для испытания (см. 7.1) в конической колбе вместимостью 200 мл (см. 5.7).

8.1.2 Внутренняя часть сыра и плавленый сыр

Взвешивают с точностью до 10 мг приблизительно 5,00 г пробы для испытания (см. 7.2) в конической колбе вместимостью 100 мл (см. 5.7).

8.2 Приготовление исследуемого раствора

8.2.1 Сырная корка

8.2.1.1 Первоначальные стадии

Добавляют 100 мл метанола (см. 4.1) к рабочей части пробы в конической колбе (см. 8.1.1). Перемешивают содержимое конической колбы в течение 90 мин на магнитной мешалке (см. 5.6) или встряхивают в течение 90 мин в аппарате для встряхивания (см. 5.6).

Добавляют 50 мл воды. Сразу же переносят коническую колбу в морозильную камеру (см. 5.12) приблизительно на 60 мин.

8.2.1.2 Фильтрование

Фильтруют холодный экстракт через складчатый бумажный фильтр (см. 5.10), отбрасывая первые 5 мл фильтрата. Фильтрование следует проводить до тех пор, пока суспензия остается еще холодной, чтобы избежать растворения жира и, следовательно, образования мутных фильтратов.

Доводят фильтрат до комнатной температуры. С помощью шприца (см. 5.8) отбирают порцию фильтрата. Фильтруют через мембранный микрофильтр с размером пор 0,45 мкм (см. 5.9), а затем через мембранный микрофильтр с размером пор 0,20 мкм (см. 5.9).

Минимальное требуемое количество исследуемого раствора (фильтрата) составляет 20 мкл на ввод для прямого хроматографического измерения (см. 8.3.4) и 25 или 50 мл для измерения при 5- или 10-кратной концентрации (см. 8.3.5) соответственно.

8.2.2 Внутренняя часть сыра и плавленый сыр

8.2.2.1 Первоначальные стадии

С помощью измерительного цилиндра добавляют 50 мл метанола (см. 4.1) к рабочей части пробы в конической колбе (см. 8.1.2). Перемешивают содержимое конической колбы в течение 90 мин на магнитной мешалке (см. 5.6) или встряхивают в течение 90 мин в аппарате для встряхивания (см. 5.6).

С помощью измерительного цилиндра добавляют 25 мл воды. Сразу же переносят коническую колбу в морозильную камеру (см. 5.12) приблизительно на 60 мин.

8.2.2.2 Фильтрование

Фильтруют раствор, как описано в 8.2.1.2.

8.3 Определение

8.3.1 Определение и пределы обнаружения

Лаборатория, которая применяет данный метод, должна установить пределы обнаружения и провести определение в собственных инструментальных условиях, используя признанные методы расчета, для верификации того, что натамицин может быть определен при концентрациях вплоть до 0,5 мг/кг и 0,03 мг/дм^2.

8.3.2 Настройка жидкостного хроматографа (см. 5.14)

Рекомендуется следующий хроматографический режим:

- подвижная фаза — метанол (см. 4.1) : вода : уксусная кислота (см. 4.4) — 12 : 8 : 1 (объемных частей);
- поток — 1 мл/мин;
- установка детектора — 303 нм, 0,005 оптических единиц, вся шкала;
- регистрирующее устройство — 10 мВ;
- число теоретических (типичных) тарелок — 1500 минимум.

При использовании другой колонки, отличной от приведенной в качестве примера (см. 5.15), регулируют соотношение метанол:вода. Однако заданное относительное количество уксусной кислоты (см. 4.4) к метанолу является существенным для сохранения максимальной оптической плотности при 303 нм.

Для определения времени удерживания и проверки калибровочного графика (см. 8.3.3) перед испытанием каждой серии проб в хроматограф должен вводиться стандарт с известным содержанием натамицина.

Поскольку натамицин не устойчив в водном метаноле, выполняют измерение как можно быстрее.

8.3.3 Калибровочный график

Отбирают пипеткой 1, 2, 4, 6 и 8 мл стандартного рабочего раствора натамицина (см. 4.3.2) соответственно в серию мерных колб с одной меткой вместимостью 50 мл (см. 5.1). Доводят до метки водным метанолом (см. 4.2) и перемешивают.

Полученные таким образом калибровочные растворы содержат 0,1; 0,2; 0,4; 0,6 и 0,8 мкг/мл натамицина соответственно. Поочередно вводят в колонку по 20 мкл каждого стандартного раствора. Определяют площадь или высоту полученного пика.

Наносят на график полученные площадь или высоту пика для каждого раствора по оси ординат относительно концентрации натамицина в микрограммах на миллилитр по оси абсцисс. HPL-хроматограмма образца стандартного раствора представлена на рисунке А.3.

8.3.4 Исследуемый раствор

Вводят 20 мкл исследуемого раствора (см. 8.2.1.2 или 8.2.2.2). Измеряют площадь или высоту пика с таким же временем удерживания, что и калибровочные растворы натамицина.

Выполняют измерение по возможности быстрее.

Если площадь или высота пика исследуемого раствора настолько мала, что интерполяция по калибровочному графику невозможна или почти невозможна, а определение тем не менее необходимо, то следуют методике, указанной в 8.3.5.

Примеры HPL-хроматограмм исследуемых растворов представлены на рисунке А.4.

Примечание — Присутствие в сыре специй, особенно перца, может мешать определению, поскольку на хроматограмме может образовываться пик с тем же временем удерживания, что и у пика, соответствующего натамицину. Разделение этих двух пиков может быть достигнуто путем градиентного элюирования или изократического использования альтернативной подвижной фазы метанол (см. 4.1) : фосфатный буфер, pH 4,5, с соотношением объемных частей 11 : 9. Раствор фосфата для буферного раствора можно приготовить при растворении 3,026 г дигидроортофосфата калия в 1 л воды.

8.3.5 Низкое содержание натамицина

8.3.5.1 Концентрирование

Решают вопрос о необходимости использования приблизительно 5- или 10-кратной концентрации. Основывают это решение на результате, полученном в 8.3.4, и на требуемом пределе определения.

Затем отбирают пипеткой 25 или 50 мл (для 5- или 10-кратной концентрации соответственно) исследуемого раствора (см. 8.2.1.2) в химический стакан. В зависимости от требуемой концентрации добавляют 50 или 100 мл воды соответственно и перемешивают.

Активируют экстракционную гильзу (см. 5.13), используя от 3 до 5 мл метанола (см. 4.1). Затем промывают 10 мл воды.

Пропускают разбавленный исследуемый раствор через гильзу со скоростью от 3 до 5 мл/мин с помощью шприца (см. 5.8). Промывают гильзу 10 мл воды с помощью шприца (см. 5.8). Элюируют натамицин 3 мл метанола (см. 4.1) с помощью шприца (см. 5.8).

8.3.5.2 Измерение с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии

Разбавляют элюат (см. 8.3.5.1) до 5 мл метанолом (см. 4.1).

Продолжают, как указано в 8.3.4.

9 Расчет и выражение результатов

9.1 Расчет массовой доли натамицина

Массу натамицина в введенной определенной части исследуемого раствора можно определить путем интерполяции по калибровочному графику (см. 8.3.3).

Рассчитывают содержание натамицина в виде массовой доли w, мг/кг, в пробе для испытания по формуле (1):

$$w = \frac{c_n \times V}{m}, \quad (1)$$

где c_n — концентрация натамицина в исследуемом растворе (см. 8.2.1.2 или 8.2.2.2), мкг/мл;

m — масса рабочей части пробы (см. 8.1.1 или 8.1.2), г;

V — общий объем исследуемого раствора (см. 8.2.1.1 или 8.2.2.1), мл.

Примечание — В том случае, если исследуемый раствор приготовлен из сыра, отобранного из-под корки, w представляет собой содержание натамицина в результате миграции в сыр.

9.2 Расчет массы натамицина на единицу площади поверхности

Массу натамицина на единицу площади поверхности $m_{A,n}$, мг/дм^2, рассчитывают по формуле (2):

$$m_{A,n} = w_r \times \frac{m}{A}, \quad (2)$$

где A — площадь взвешенного куска пробы для испытания, взятой из сырной корки (см. 7.1), дм^2;

M — масса взвешенного куска пробы для испытания, взятой из сырной корки (см. 7.1), кг;

w_r — массовая доля натамицина в пробе для испытания, взятой из сырной корки (см. 7.1), мг/кг.

9.3 Поправка, вводимая в результат

В том случае, если отфильтрованный экстракт подвергался концентрированию, как указано в 8.3.5, вносят поправку в результаты испытания для w (см. 9.1) и $m_{A,n}$ (см. 9.2) следующим образом:

a) для приблизительно 5-кратной концентрации делят полученный результат на 5; и

b) для приблизительно 10-кратной концентрации делят полученный результат на 10.

Если требуется параллельное определение и соблюдаются требования к повторяемости, за конечный результат содержания натамицина в пробе для испытания принимают среднееарифметическое результатов двух определений, полученных в соответствии с разделом 10, округленное с точностью до первого десятичного знака.

9.4 Выражение результатов

Выражают результаты испытания с точностью до первого десятичного знака.

10 Прецизионность

10.1 Межлабораторные испытания

Значения повторяемости и воспроизводимости были получены по результатам межлабораторного испытания, проведенного в соответствии с ISO 5725:1986 [2] (относительно результатов см. ссылку [4]).

10.2 Повторяемость

Абсолютная разность между результатами двух независимых испытаний, полученными с использованием одного и того же метода на идентичных пробах в одной лаборатории одним оператором на одном оборудовании в течение короткого промежутка времени, не должна превышать значения, указанные в таблице В.1, более чем в 5 % случаев.

10.3 Воспроизводимость

Абсолютная разность между результатами двух независимых испытаний, полученными с использованием одного и того же метода на идентичных пробах в разных лабораториях разными операторами на различном оборудовании, не должна превышать значения, указанные в таблице В.1, более чем в 5 % случаев.

11 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать:

a) всю информацию, необходимую для полной идентификации пробы;

b) метод отбора проб, если он известен;

c) используемый метод испытания вместе со ссылкой на настоящий стандарт;

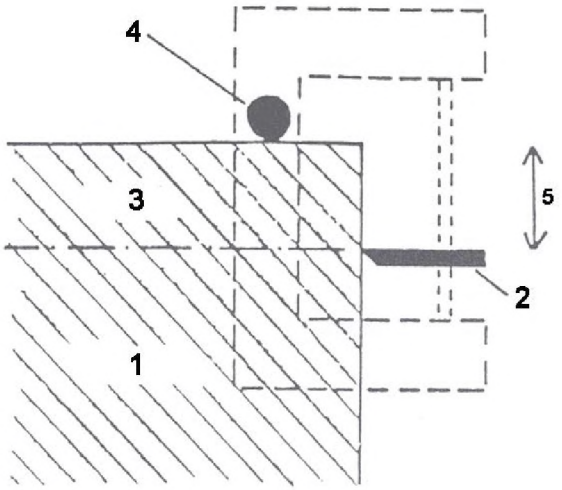
d) все подробности проведения испытания, не указанные в настоящем стандарте или указанные как необязательные, вместе со сведениями обо всех случаях, которые могли повлиять на результат (ы) испытания;

e) полученный (ые) результат (ы) испытания или, если была проверена повторяемость, полученный окончательный результат.

Приложение А
(справочное)

Примеры

Размеры в миллиметрах



1 — сыр; 2 — нож; 3 — корка; 4 — ролик

Рисунок А.1 — Пример ножа для нарезания кусков сырной корки толщиной 5 мм (см. 5.2)

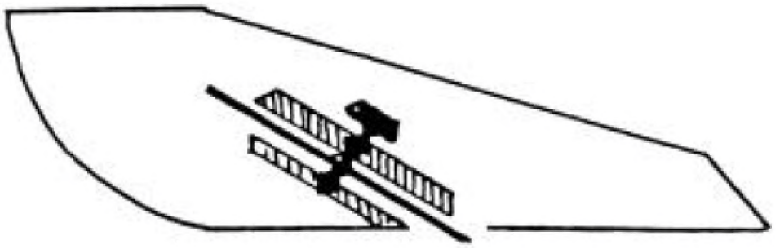
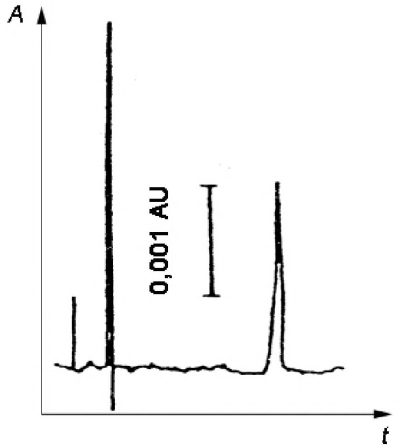
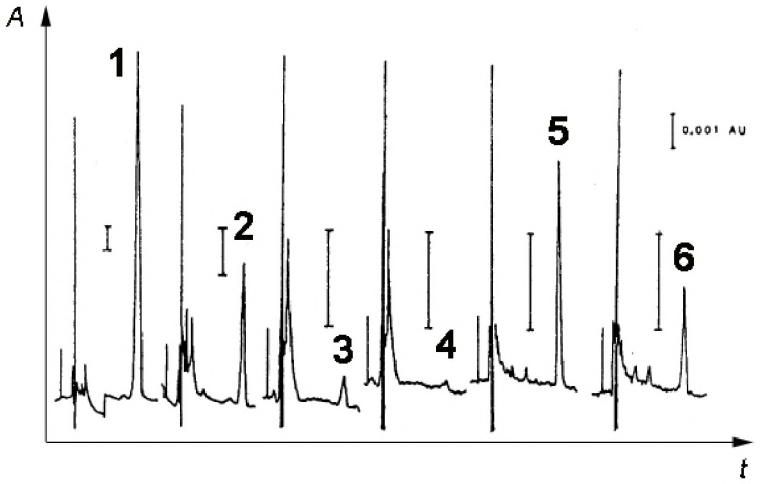


Рисунок А.2 — Пример ножа для тонкой нарезки ломтиков сыра максимальной толщиной 1 мм (см. 5.3)



A — оптическая плотность; *t* — время; AU — оптическая единица

Рисунок А.3 — HPL-хроматограмма образца стандартного раствора, содержащего 0,5 мкг/мл натамицина



A — оптическая плотность; *t* – время; AU — оптическая единица

1 — сырная корка, массовая доля натамицина 61 мг/кг; 2 — сырная корка, массовая доля натамицина 15 мг/кг; 3 — сыр, массовая доля натамицина 1,7 мг/кг; 4 — сыр, массовая доля натамицина 0,3 мг/кг; 5 — как 3, после 5-кратного концентрирования; 6 — как 4, после 10-кратного концентрирования

Рисунок А.4 — Примеры HPL–хроматограмм различных исследуемых растворов

Приложение В
(справочное)

Результаты межлабораторного испытания

Результаты были получены в соответствии с ISO 5725:1986 при совместном исследовании, проведенном в 1984 году в 36 лабораториях, которые использовали восемь проб.

Значения в миллиграммах на квадратный дециметр были рассчитаны из значений в миллиграммах на килограмм для сырных корок толщиной 5 мм и плотностью 1,3 г/см^3.

Таблица В.1 — Параметры прецизионности

Натамицин		Коэффициент вариации повторяемости	Коэффициент вариации воспроизводимости	Относительная повторяемость	Относительная воспроизводимость
Масса на единицу площади поверхности мг/дм^2	Массовая доля мг/кг	CV(r), %	CV(R), %	$r$rel = 2,83 × CV(r), %	Rrel = 2,83 × CV(R), %
4 [a]	60 [a]	9,3	20,6	26	60
1 [a]	15 [a]	7,1	25,6	20	70
0,08 [b]	1,3 [b]	23,4	37	65	105
0,02 [b]	0,3 [b]	29	39	80	110

[a] Прямое определение.
[b] Определение после 10-кратного концентрирования.

Библиография

[1] ISO 707|IDF 50 Milk and milk products — Guidance on sampling
(Молоко и молочные продукты. Руководство по отбору проб)

[2] ISO 5725:1986 Precision of test methods — Determination of repeatability and reproducibility for a standard test method by inter-laboratory tests
(Прецизионность методов испытаний. Определение повторяемости и воспроизводимости стандартного метода испытания с помощью межлабораторных испытаний)

[3] DE RUIG, W.G., VAN OOSTROM, J.J., LEENHEER, K. Spectrometric and liquid chromatographic determination of natamycin in cheese and cheese rind. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.*, 1987, 70, pp. 944-8
(Спектрометрическая и жидкостная хроматография, определение натамицина в сыре и сырной корке)

[4] DE RUIG, W.G. Determination of natamycin in cheese and cheese rind: Interlaboratory collaborative study. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.*, 1987, 70, pp. 949-54
(Определение натамицина в сыре и сырной корке. Межлабораторное совместное исследование)

УДК 637.354.074:543.544.5.068.7(083.74)(476) МКС 67.100.30 IDT

Ключевые слова: сыры, сырные корки, плавленые сыры, массовая доля натамицина, высокоэффективная жидкостная хроматография

gost.e-ecolog.ru