МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 34134— 2017

МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ

Метод определения состава свободных углеводов

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности имени В.М. Горбатова» (ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14 июля 2017 г. № 101-П)

За принятие 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
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 августа 2017 г. № 949-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 34134—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2018 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 2019 г.

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

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

© Стандартинформ, оформление, 2017, 2019

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ

Метод определения состава свободных углеводов

Meat and meat products.
Method for determination of free carbohydrates

Дата введения — 2018—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на мясо, включая мясо птицы, субпродукты, мясные, мясосодержащие продукты, а также продукты, изготовленные из мяса птицы (далее — продукты), и устанавливает метод определения состава свободных углеводов с помощью жидкостной хроматографии.

Диапазон измерений массовой доли индивидуальных свободных углеводов составляет от 1,0 до 100,0 мг/кг продукта.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.4.009 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ OIML R 76-1 Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ 1770 (ИСО 1042—83, ИСО 4788—80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ ISO 3696[1)] Вода для лабораторного анализа. Технические требования и методы контроля

ГОСТ 4025 Мясорубки бытовые. Технические условия

ГОСТ 4328 Реактивы. Натрия гидроокись. Технические условия

ГОСТ ИСО 5725-2[2)] Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений

ГОСТ ИСО 5725-6—2003[3)] Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 52501—2005 (ИСО 3696:1987) «Вода для лабораторного анализа. Технические условия».

[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-2—2002.

[3)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-6—2002.

Издание официальное

ГОСТ 6709 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 7269 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести

ГОСТ 9792 Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц. Правила приемки и методы отбора проб

ГОСТ 12026 Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

ГОСТ 20469 Электромясорубки бытовые. Технические условия

ГОСТ 25336 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 26272 Часы электронно-механические кварцевые наручные и карманные. Общие технические условия

ГОСТ 26678 Холодильники и морозильники бытовые электрические компрессионные параметрического ряда. Общие технические условия

ГОСТ 29227 (ИСО 835-1—81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 31467 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы отбора проб и подготовка их к испытаниям

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru казателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **свободные углеводы:** Углеводы, входящие в состав растительной или животной ткани в свободной форме и относящиеся к моносахаридам и дисахаридам.

Примечание — Перечень и систематическое международное наименование свободных углеводов приведены в приложении А.

3.2 **аналит:** Вещество, определяемое при анализе.

4 Требования безопасности

4.1 При подготовке и проведении измерений необходимо соблюдать требования техники безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007.

4.2 Помещение, в котором проводят измерения, должно быть оснащено приточно-вытяжной вентиляцией. Работу необходимо проводить, соблюдая правила личной гигиены и противопожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

4.3 При работе с электроприборами необходимо соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.1.019.

5 Сущность метода

Метод основан на экстракции дистиллированной водой из анализируемого образца сахаров с последующей их хроматографической идентификацией для выявления состава и определения массовой доли индивидуального углевода.

Количественное определение осуществляют по площади пика идентифицированных сахаров относительно градуировочной зависимости, полученной при анализе градуировочных растворов стандартных веществ в аналогичных условиях.

6 Средства измерений, вспомогательное оборудование, материалы и реактивы

Хроматографическая система для жидкостной хроматографии высокого давления, укомплектованная:

- электрохимическим детектором;
- градиентным насосом подачи элюента;
- генератором элюента, обеспечивающим автоматическую подачу элюента с регулируемой концентрацией 1—100 мМ NaOH;
- термостатом для хроматографической колонки, обеспечивающим поддержание температуры 20 °С — 60 °С;
- хроматографической колонкой для разделения сахаров в щелочном элюенте с предварительной колонкой для удаления примесных аминов[1)].

Весы неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1 специального или высокого класса точности или весы лабораторные по нормативным документам, действующим на территории государства, принявшего стандарт, с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ± 0,001 г.

Мясорубка бытовая по ГОСТ 4025 или электромясорубка бытовая по ГОСТ 20469.

Холодильник бытовой электрический по ГОСТ 26678.

Часы электронно-механические по ГОСТ 26272.

Банки стеклянные вместимостью 250—500 $см^3$ с крышкой.

Воронка В-56(75)-80 ХС по ГОСТ 25336.

Колба мерная 2-50-2, 2-100-2, 2-250-2 по ГОСТ 1770.

Колба коническая Кн-1-100-24/29 ТС по ГОСТ 25336.

Пипетки 1-1-1-1 или 1-2-1-1, 1-1-1-10 или 1-1-2-10 по ГОСТ 29227 или дозаторы автоматические с переменным объемом дозирования и относительной погрешностью дозирования не более ± 1 %.

Фильтр мембранный из политетрафторэтилена с диаметром пор 0,45 мкм.

Флаконы — виалы для жидких проб вместимостью 2,5 $см^3$ в комплекте автосамплера хроматографа.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709 или вода для лабораторного анализа по ГОСТ ISO 3696 первой степени очистки.

Вода бидистиллированная с электропроводимостью менее 10 мкСм или вода дистиллированная для хроматографии квалификации HPLC.

Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026.

Гидроокись натрия по ГОСТ 4328, х. ч.

Стандартные растворы углеводов[2)] арабинозы, глюкозы, рибозы, маннозы, галактозы, фруктозы, ксилозы, сахарозы массовой концентрации 1 мкг/$см^3$ и лактозы массовой концентрации 10 мкг/$см^3$ или стандартные образцы указанных углеводов с содержанием основного вещества не менее 98,0 %, х. ч.

Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками и вспомогательного оборудования с аналогичными техническими характеристиками, а также материалов и реактивов по качеству не ниже, указанных в настоящем стандарте.

7 Отбор и подготовка проб

7.1 Отбор проб проводят по ГОСТ 7269, ГОСТ 9792, ГОСТ 31467.

[1)] В настоящем стандарте используется разделительная колонка Dionex CarboPac PA20 (3 × 150 mm) с предколонкой AminoTrap (3 × 30 mm), производства Dionex (Германия). Данная информация является рекомендуемой, приведена для удобства пользователей настоящего стандарта и не исключает возможность использования других средств измерений с аналогичными свойствами.

[2)] В настоящем стандарте используются градуировочные стандарты производства Supelco (США). Данная информация является рекомендуемой, приведена для удобства пользователей настоящего стандарта и не исключает возможность использования других стандартных растворов с аналогичными свойствами.

7.2 Пробу измельчают, дважды пропуская через мясорубку с диаметром отверстий решетки 2—4 мм, и тщательно перемешивают.

7.3 Подготовленную пробу помещают в стеклянную банку вместимостью 250—500 $см^3$, закрывают крышкой и хранят при температуре (4 ± 2) °С до окончания испытаний.

Допускается хранить подготовленную пробу в замороженном состоянии при температуре не выше минус 18 °С не более 24 ч.

8 Подготовка к измерению

8.1 Приготовление растворов

8.1.1 Приготовление раствора гидроксида натрия молярной концентрации *c* (NaOH) = = 10 ммоль/$дм^3$

Раствор готовится автоматически в генераторе элюента в соответствии с заданной программой формирования концентрации гидроксида натрия.

8.1.2 Подготовка воды для хроматографии

Для проведения хроматографического анализа используют дистиллированную воду квалификации HPLC или бидистиллированную воду с электропроводимостью менее 10 мкСм, которую подвергают дополнительной фильтрации через мембранный фильтр с диаметром пор 0,45 мкм. Воду хранят в герметично укупоренном сосуде при комнатной температуре не более 24 ч.

8.1.3 Приготовление градуировочных растворов углеводов

В мерных колбах вместимостью 100 $см^3$ растворяют 0,1 мг стандартных образцов индивидуальных углеводов (арабинозы, глюкозы, рибозы, маннозы, галактозы, фруктозы, ксилозы, сахарозы) и 1,0 мг стандартного образца лактозы в дистиллированной воде HPLC, доводят объем водой до метки и фильтруют через мембранный фильтр с диаметром пор 0,45 мкм.

Полученные растворы имеет массовую концентрацию 1 мкг/$см^3$ и 10 мкг/$см^3$ соответственно.

Растворы используют свежеприготовленными.

8.2 Приготовление экстракта пробы

Пробу массой 10 г, взвешенную с погрешностью не более ± 0,001 г, помещают в коническую колбу с притертой пробкой вместимостью 250 $см^3$, заливают 100 $см^3$ дистиллированной воды и перемешивают при комнатной температуре в течение 1 ч.

Полученный экстракт фильтруют через бумажный фильтр, а затем через мембранный фильтр с диаметром пор 0,45 мкм.

Приготовленный экстракт используют для автоматического или ручного введения в хроматограф в соответствии с инструкцией по использованию прибора.

9 Проведение испытаний

9.1 Хроматографические условия измерений

В соответствии с инструкцией по эксплуатации хроматографа проводят его включение, устанавливая необходимый расход элюента. В соответствии с характеристиками хроматографа задают программируемый метод анализа.

9.2 Условия измерений с электрохимическим детектором

Для хроматографа выставляют параметры: температура колонки 30 °С; поток элюента 0,5 $см^3$/мин; концентрация щелочи в элюенте 10 мМ; рабочее давление в системе 14 МПа; встроенный электрод сравнения AgCl; время анализа 20 мин; ввод 20 $мм^3$ пробы.

До определения анализируемых проб проводят калибровку. Для этого в хроматограф в автоматическом режиме в соответствии с заданной программой вводят 20 $мм^3$ стандартного раствора определяемых углеводов с концентрацией с концентрацией 1 и 10 мкг/$см^3$ в воде.

Для промывки шприца в автосамплере применяют дистиллированную воду. Для промывки колонки и соединительных линий используют подачу элюента с автоматической генерацией концентрации

щелочи в 100 мМ. Для удаления возможного попадания пузырьков воздуха при работе насоса используют, в соответствии с инструкцией по работе с прибором, режим ускоренного промывания.

В таблицу автоматического обсчета результатов анализа вносят установленные времена выхода пиков для каждого вещества с отклонением ± 0,2 мин. Калибровку проверяют и сверяют с ранее полученными калибровками ежедневно, а также после выполнения подряд более десяти анализов.

Для уточнения времени выхода пика для каждого аналита используют метод внутреннего стандарта. Для этого в экстракт пробы вносят известную концентрацию углевода, превышающую в 3—5 раз уровень его содержание в пробе, и проводят хроматографирование, уточняя время выхода нового более интенсивного пика, соответствующее времени выхода конкретного аналита.

9.3 Градуировка хроматографической системы

Для градуировки хроматографической системы используют градуировочные растворы, приготовленные по 8.1.3, которые подвергают анализу в условиях, выбранных в соответствии с разделом 9. Для каждой концентрации градуировочных растворов проводят по три параллельных определения.

Полученные хроматограммы обрабатывают с использованием компьютерной системы обработки данных хроматографа. Определяют абсолютное время удерживания углеводов. Хроматограмма стандартных образцов углеводов приведена на рисунке Б.1 (приложение Б). Пример записи состава свободных углеводов приведен в Б.2 (приложение Б).

С использованием средств программного обеспечения строят градуировочную зависимость площади пика определяемых углеводов от концентрации аналита в пробе.

Коэффициент линейной корреляции полученной градуировочной зависимости должен быть не менее 0,99. При невыполнении этого условия выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам, и устраняют их. В случае необходимости готовят новые градуировочные растворы.

Проведение градуировки обязательно при замене хроматографической колонки, а также при систематическом получении неудовлетворительных результатов контроля, выполняемого по разделу 12.

9.4 Контроль аналитической системы

Контроль выполняют с использованием приготовленных по 8.1.3 градуировочных растворов. Полученный результат анализа не должен отличаться от действительного значения концентрации определяемых веществ в градуировочном растворе более чем на 3 %, относительное стандартное отклонение времени удерживания аналитов не более чем на 5 %. В случае невыполнения указанного критерия стабильности градуировочной характеристики проводят новую градуировку.

Контроль аналитической системы осуществляется при условиях, указанных в разделе 9 перед началом проведения измерений, а также при смене хроматографической колонки, чистке блоков аналитического прибора и т. д.

9.5 Выполнение измерений

В виалы вместимостью 2,5 $см^3$ вносят 0,5 $см^3$ экстракта пробы и дважды проводят хроматографическое определение при условиях, указанных в 9.1—9.4.

Идентификацию индивидуальных веществ осуществляют по абсолютным временам удерживания.

В случае высокого содержания отдельных углеводов в приготовленной по 8.2 пробе, что устанавливается визуально при получении «обрезанного» пика с величиной сигнала более 250 нК, пробу следует разбавить в 5—10 раз.

По значению площади хроматографического пика с использованием установленной градуировочной характеристики и программы обработки данных находят массовую концентрацию аналита в анализируемом растворе.

Вычисление массовой доли аналита в анализируемой пробе экстракта проводят для каждого из двух параллельных определений.

10 Обработка результатов

10.1 В соответствии с данными, полученными при хроматографировании градуировочных растворов, создают таблицу пиков с использованием программного обеспечения. Расчеты содержания соединения и площади пика выполняются системой обработки данных в автоматическом режиме.

10.2 Массовую долю определяемого вещества X, мг/кг, вычисляют по формуле

$$X = \frac{C_{ст} \cdot S_x \cdot V_p}{S_{ст} \cdot m}, \quad (1)$$

где $C_{ст}$ — массовая концентрация индивидуального углевода в градуировочном растворе, мкг/см^3;

S_x — площадь пика индивидуального аналита в анализируемой пробе, усл. ед.;

$S_{ст}$ — площадь пика индивидуального аналита в градуировочном растворе, усл. ед.;

V_p — объем раствора для растворения аналита после пробоподготовки, см^3;

m — масса анализируемой пробы, г.

10.3 За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух параллельных измерений, округленное до второго десятичного знака.

Примечание — Результат выражают в мг/кг, что равнозначно получаемой по формуле (1) размерности мкг/г или 0,1 мг, %.

11 Метрологические характеристики

11.1 Метрологические характеристики метода при доверительной вероятности P = 0,95 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Диапазон измерений массовой доли свободного углевода, мг/кг	Границы относительной погрешности ± δ,%	Предел повторяемости r, мг/кг	Предел воспроизводимости R, мг/кг
Массовая доля свободного углевода	От 1,0 до 5,0 включ.	20	0,18 $x_{ср}$	0,18 $X_{ср}$
	Св. 5,0 до 100,0 включ.	16	0,14 $x_{ср}$	0,12 $X_{ср}$
Примечание — $x_{ср}$ — среднеарифметическое результатов двух параллельных определений. $X_{ср}$ — среднеарифметическое результатов двух определений, выполненных в разных лабораториях.				

Примечание — Нижний предел обнаружения углеводов животного происхождения методом жидкостной хроматографии определяется индивидуальной чувствительностью применяемого датчика. Для использованного электрохимического детектора он соответствует концентрации 0,1 мкг/см^3 в анализируемом растворе.

11.2 Расхождение между результатами двух параллельных определений, выполненных одним оператором при анализе одной и той же пробы с использованием одних и тех же средств измерений и реактивов, не должно превышать предела повторяемости (сходимости) r, значения которого приведены в таблице 1.

В случае приемлемости результатов измерений при доверительной вероятности P = 0,95 должно соблюдаться условие

$$(x_1 - x_2) \le r, \quad (2)$$

где x_1 и x_2 — результаты параллельных измерений, мг/кг;

r — предел повторяемости, мг/кг.

11.3 Расхождение между результатами двух определений, выполненных в двух разных лабораториях, не должно превышать предела воспроизводимости R, значения которого приведены в таблице 1.

В случае приемлемости результатов измерений при доверительной вероятности P = 0,95 должно соблюдаться условие

$$(X_1 - X_2) \le R, \quad (3)$$

где X_1 и X_2 — результаты двух определений, выполненных в разных лабораториях, мг/кг;

R — предел воспроизводимости, мг/кг.

11.4 Границы относительной погрешности (± δ), находящиеся с доверительной вероятностью P = 0,95, при соблюдении условий настоящего стандарта, не должны превышать значений, приведенных в таблице 1.

12 Контроль точности результатов измерений

12.1 Контроль стабильности результатов определения (повторяемости, промежуточной прецизионности и погрешности) проводят в соответствии с порядком, установленным в лаборатории, по ГОСТ ИСО 5725-6—2003 (подраздел 6.2).

12.2 Проверку приемлемости результатов измерений, полученных в условиях повторяемости (сходимости), осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО 5725-2. Расхождение между результатами измерений не должно превышать предела повторяемости (r). Значения r приведены в таблице 1.

12.3 Проверку приемлемости результатов определений, полученных в условиях воспроизводимости, проводят с учетом требований ГОСТ ИСО 5725-2. Расхождение между результатами определений, полученными двумя лабораториями, не должно превышать предела воспроизводимости (R). Значения R приведены в таблице 1.

Приложение А
(справочное)

Перечень и систематическое международное наименование свободных углеводов

А.1 Перечень и систематическое международное наименование свободных углеводов приведены в таблице А.1.

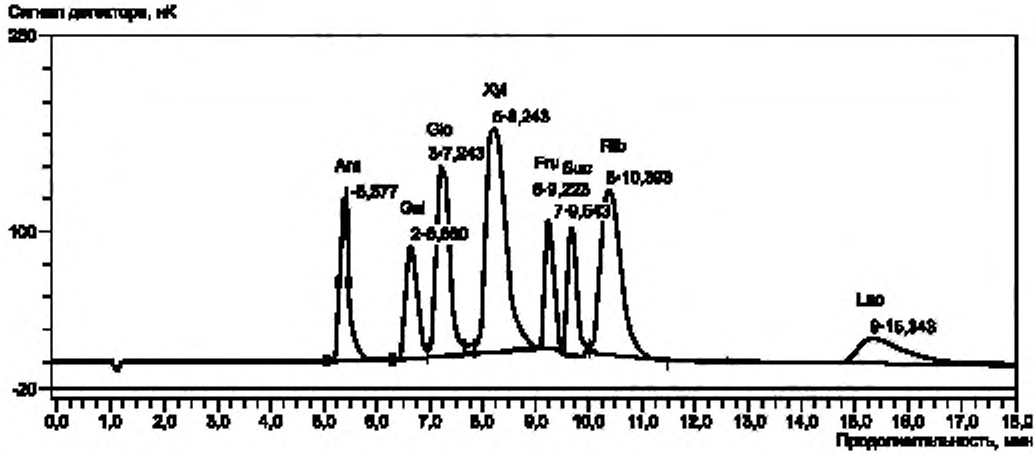
Таблица А.1

Наименование	Систематическое международное наименование	Обозначение
Арабиноза	Arabinoza	Ara
Глюкоза	Glucose	Glc
Рибоза	Ribose	Rib
Маннноза	Mannose	Man
Галактоза	Galactose	Gal
Фруктоза	Fructose	Fru
Ксилоза	Xylose	Xyl
Лактоза	Lactose	Lac
Сахароза	Sucrose	Suc

Приложение Б
(справочное)

Хроматограмма стандартов углеводов

Б.1 Хроматограмма стандартных образцов углеводов приведена на рисунке Б.1.



Обозначения углеводов:

Ara — арабиноза, 6 мкг/см^3 ; Gal — галактоза, 5 мкг/см^3; Glc — глюкоза, 14 мкг/см^3; Xyl — ксилоза, 8 мкг/см^3; Fru — фруктоза, 8 мкг/см^3; Suc — сахароза, 26 мкг/см^3; Rib — рибоза, 19 мкг/см^3; Lac — лактоза, 55 мкг/см^3

Рисунок Б.1 — Хроматограмма стандартных образцов углеводов

Б.2 Пример записи состава свободных углеводов говядины в мг/кг:

Ara — 3; Gal — 6; Glc — 3; Xyl — 2; Man — 0,1; Fru — 0,1; Suc — 0,1; Rib — 50; Lac — 0,4

УДК 637.5.04/.07:006.354 МКС 67.120.10

Ключевые слова: мясо, мясо птицы, мясные продукты, мясосодержащие продукты, определение, состав, свободные углеводы, жидкостная хроматография

Редактор *Е.И. Мосур*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *М.В. Лебедевой*

Сдано в набор 25.11.2019. Подписано в печать 06.12.2019. Формат 60×84¼. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31. к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru