|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ (ЕАСС)**  **EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION (EASC)** | | |
| Picture in Документ1 | **МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  **СТАНДАРТ** | **ГОСТ**  *(проект,*  *первая*  *редакция)* |

**МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ**

**Метод определения влаги, жира и белка с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области**

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его принятия

**Минск**

**Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации**

**201**

**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 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН (ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандартом)

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от № )

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 |

4 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.*

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе (каталоге) «Межгосударственные стандарты», а текст этих изменений – в информационных указателях «Межгосударственные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Межгосударственные стандарты»*

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

**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 влаги, жира и белка с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области**

Meat and meat products.

Method for determination of moisture, fat and protein using near infrared spectroscopy

**Дата введения –**

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на мясо, включая мясо птицы, и мясную продукцию, субпродукты (далее – мясо и мясная продукция) и устанавливает метод определения массовой доли жира, белка и влаги с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области (БИК-спектроскопии).

Диапазон измерений массовой доли жира от 2,0 % до 40,0 %, белка от 8,0 % до 26,0 % и влаги от 20,0 % до 80,0 %.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.1.004–91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.007–76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.019–79 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты 1)

ГОСТ 12.4.009–83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 4025–95 Мясорубки бытовые. Технические условия

ГОСТ ИСО 5725–2–2003 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений2)

ГОСТ ИСО 5725–6–2003 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике3)

ГОСТ 7269–2015 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести

ГОСТ 9792–73 Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц. Правила приемки и методы отбора проб

ГОСТ 9793-2016 Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги

ГОСТ 20469–95 Электромясорубки бытовые. Технические условия

ГОСТ 23042-2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира

ГОСТ 25011-2017 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка

ГОСТ 26678–85 Холодильники и морозильники бытовые электрические компрессионные параметрического ряда. Общие технические условия

ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 31467–2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы отбора проб и подготовка их к испытаниям

ГОСТ 33319-2015 Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1) В Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.1.019–2009 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты».

2) В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-2–2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений».

3) В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-6–2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике».

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории государства по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

**3 Сущность метода**

Метод основан на измерении относительной интенсивности инфракрасного излучения и регистрации спектров поглощения анализируемых проб в ближней инфракрасной области при длине волны от 850 до 1050 нм с последующим пересчетом полученных спектральных данных на значения массовой доли жира, белка и влаги по предварительно разработанным градуировочным моделям с помощью программного обеспечения анализатора.

**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 оборудовано 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.

4.4 К работе на анализаторе допускается персонал, прошедший обучение на рабочем месте.

**5 Требования к условиям измерений**

При выполнении измерений в лаборатории должны быть соблюдены следующие условия эксплуатации анализатора:

– температура окружающего воздуха……… от 5 оС до 38 оС;

– относительная влажность воздуха ……… от 25 % до 95 %;

– атмосферное давление …………………… от 84 до 106 кПа.

**6 Средства измерений, вспомогательное оборудование**

Анализатор в ближней инфракрасной области (далее – анализатор\*), работающий в спектральном диапазоне длин волн от 850 до 1050 нм [1], с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли жира, белка и влаги в мясе и мясной продукции ± 0,5 % в диапазонах измерений: жира от 0,5 % до 60,0 %; белка от 8,0 % до 26,0 % и влаги от 15,0 % до 80,0 %, укомплектованный специализированным программным обеспечением, содержащим базовые градуировки фирмы-изготовителя для определения массовых долей определяемых компонентов в мясе и мясной продукции.

Термометр по ГОСТ 28498 с диапазоном измерений от 0 оС до 100 оС и ценой деления 1 оС.

Гомогенизатор с частотой вращения от 8000 до 24000 об/мин или мясорубка бытовая по ГОСТ 4025 или электромясорубка бытовая по ГОСТ 20469.

Холодильник бытовой по ГОСТ 26678.

Стеклянная или пластмассовая банка с крышкой вместимостью 200-400 см3.

Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками и вспомогательного оборудования с техническими характеристиками не хуже указанных в настоящем стандарте.

**7 Отбор и подготовка проб**

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

7.2 Пробу измельчают на гомогенизаторе или дважды пропуская через мясорубку с диаметром отверстий решетки 2–4 мм, и тщательно перемешивают.

\*Примером анализатора может быть FoodScan Lab (производитель Foss,), Гос. реестр № 25791-03. Данная информация является рекомендуемой, приведена для удобства пользователей настоящего стандарта и не исключает возможность использования другой аппаратуры с аналогичными свойствами.

7.3 Подготовленную пробу помещают в стеклянную или пластмассовую банку вместимостью 250–500 см3 , закрывают крышкой и хранят при температуре (4 ± 2) ºС не более 24 ч.

Испытания проводят в течение 24 ч после измельчения.

**8 Подготовка к измерению**

**8.1 Подготовка анализатора**

Подготовку анализатора к проведению измерений: включение анализатора и проведение обязательного тестирования для проверки его работы осуществляют в соответствии с руководством по эксплуатации.

**8.2 Градуировка анализатора**

8.2.1 Базовые градуировки анализатора для измерений массовой доли жира, белка и влаги мяса и мясной продукции являются частью программного обеспечения прибора и не требуют коррекции, если показания анализатора соответствуют требованиям, приведенным в таблице 1 в части показателей прецизионности при указанных диапазонах измерений.

8.2.2 Градуировку, проверку правильности градуировки анализатора и коррекцию градуировочной зависимости проводят в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.2.3 Проверку правильности градуировки анализатора проводят сличением с градуировочными образцами с известными значениями массовых долей влаги, жира и белка, определенными следующими стандартными методами:

методы определения влаги – по ГОСТ 9793, ГОСТ 33319;

методы определения жира – по ГОСТ 23042;

методы определения белка – по ГОСТ 25011.

8.2.4 Базовые градуировки анализатора для измерений массовых долей влаги, жира и белка не требуют коррекции, если расхождение между показаниями анализатора и значениями массовых долей жира, белка и влаги, установленными стандартными методами, не превышает 0,5 % (при выполнении условий прецизионности при указанных диапазонах измерений). Проверку правильности градуировки анализатора проводят периодически в соответствии с порядком, установленным пользователем.

**9 Проведение измерений**

9.1 Измерения проводят в соответствии с руководством по эксплуатации анализатора.

9.2 При проведении измерений необходимо соблюдать следующие условия:

– температура анализируемой пробы должна быть в интервале от 18 ºС до 20 ºС;

– пробу для анализа необходимо измельчить до мелкодисперсного состояния;

– анализируемая проба должна быть равномерно распределена на измерительной чаше и уплотнена (наличие пустот не допускается).

9.3 Для выполнения измерений чашку с измельченным образцом помещают в прибор, с помощью программного обеспечения (ПО) выбирают программу анализа в зависимости от вида продукта. Проводят три параллельных измерения.

**10 Обработка результатов**

10.1 Результат измерений получают для каждого определяемого показателя (массовых долей жира, белка и влаги) при помощи ПО системой обработки данных в автоматическом режиме.

10.2 За окончательный результат принимают среднее арифметическое значение результатов двух измерений, выполненных в условиях повторяемости и удовлетворяющих условию приемлемости.

10.3 Результат анализа при доверительной вероятности *P* = 0,95 представляют в виде:

*Х*ср ±Δ , (1)

где *Х*ср – среднее арифметическое значение результатов двух определений,

признанных приемлемыми по 12.2, %;

Δ – границы абсолютной погрешности, %.

Наименьшие разряды числовых значений результатов измерений принимают такими же, как и наименьшие разряды числовых значений границ, в которых находится абсолютная погрешность измерений, содержащая не более двух значащих цифр.

10.4. Энергетическая ценность мяса и мясной продукции может быть рассчитана ПО анализатора с использованием данных по содержанию массовых долей белка, жира и влаги в автоматическом режиме (Приложение А).

**11 Метрологические характеристики**

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

Т а б л и ц а 1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  показателя | Диапазон  измерений,  % | Среднее квадратическое отклонение повторяемости,  *Sr*, % | Среднее квадратическое отклонение воспро-изводимости,  *SR* , % | Границы суммарной абсолютной погрешности  ± Δ, % | Предел повторяемости  (n=2)  *r* , % | Предел воспроиз-  водимости  (m=2)  *R*, % |
| Массовая  доля жира | от 2,0 до 5,0 | 0,15 | 0,30 | 1,0 | 0,4 | 0,8 |
| от 5,0 до 10,0 | 0,10 | 0,20 | 0,8 | 0,3 | 0,6 |
| от 10,0 до 20,0 | 0,15 | 0,25 | 1,0 | 0,4 | 0,7 |
| от 20,0 до 30,0 | 0,20 | 0,35 | 1,0 | 0,6 | 1,0 |
| от 30,0 до 40,0 | 0,15 | 0,25 | 1,0 | 0,4 | 0,7 |
| Массовая  доля белка | от 8,0 до 10,0 | 0,10 | 0,20 | 0,8 | 0,3 | 0,6 |
| от 10,0 до 14,0 | 0,10 | 0,20 | 0,8 | 0,3 | 0,6 |
| от 14,0 до 18,0 | 0,10 | 0,2 | 0,8 | 0,3 | 0,6 |
| от 18,0 до 22,0 | 0,20 | 0,35 | 1,0 | 0,6 | 1,0 |
| от 22,0 до 26,0 | 0,15 | 0,25 | 1,0 | 0,4 | 0,7 |
| Массовая  доля влаги | от 20,0 до 30,0 | 0,10 | 0,20 | 0,8 | 0,3 | 0,6 |
| от 30,0 до 40,0 | 0,10 | 0,20 | 0,8 | 0,3 | 0,6 |
| от 40,0 до 50,0 | 0,10 | 0,25 | 1,0 | 0,3 | 0,6 |
| от 50,0 до 60,0 | 0,20 | 0,35 | 1,0 | 0,6 | 1,0 |
| от 60,0 до 80,0 | 0,15 | 0,25 | 1,0 | 0,4 | 0,7 |

11.2 Расхождение между результатами двух параллельных измерений, выполненных одним методом, в одной лаборатории, одним оператором при испытании одной и той же пробы с использованием одного и того же оборудования, при доверительной вероятности *P* = 0,95 не должно превышать предела повторяемости (сходимости) *r*, значения которого приведены в таблице 1.

Результаты измерений считаются приемлемыми при условии:

|х1 – х2| ≤ *r* , (2)

где х1 и х2  – значения результатов двух параллельных измерений,

полученных в одной лаборатории в условиях повторяемости, %;

*r* – значение предела повторяемости, %.

11.3 Расхождение между результатами двух измерений, выполненных одним методом, в двух разных лабораториях, разными операторами, с использованием различного оборудования, при доверительной вероятности *P*=0,95 не должно превышать предела воспроизводимости *R*, значения которого приведены в таблице 1.

Результаты измерений считаются приемлемыми при условии:

|*X1* – *X2*| ≤ *R*, (3)

где *X1* и *X2* – результаты двух измерений, полученных в разных лабораториях

в условиях воспроизводимости, %;

*R* – предел воспроизводимости, %.

11.4 Границы абсолютной погрешности результатов измерений ∆, 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 измерений (повторяемости, промежуточной прецизионности и погрешности) проводят в соответствии с порядком, установленным в лаборатории, по ГОСТ ИСО 5725–6 (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 измерений, полученных в условиях воспроизводимости, проводят с учетом требований ГОСТ ИСО 5725–2. Расхождение между результатами измерений, полученными двумя лабораториями, не должно превышать предела воспроизводимости (*R*). Значения *R* приведены в таблице 1.

## Приложение А (справочное). Определение энергетической ценности мяса и мясной продукции

А.1 Энергетическая ценность мяса и мясной продукции рассчитывается анализатором с использованием данных по содержанию массовых долей белка, жира и влаги в автоматическом режиме.

А.2 В случае необходимости энергетическую ценность мяса и мясной продукции рассчитывают с использованием коэффициентов энергетической ценности в соответствии с требованиями таблицы А.2.

Таблица А.2

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | Коэффициент ккал/г |
| Белок | 4,0 |
| Жир | 9,0 |
| Углеводы (по разности)\* | 4,0 |

\*Для определения углеводов по разности из сухого остатка мяса и мясного продукта вычитают количество белка, жира и золы.

Энергетическую ценность (X, ккал) вычисляют по формуле (4):

X= 4.0\*Белок 4,0\*Углеводы + 9,0\*Жир (4)

В случае необходимости выразить энергетическую ценность в килоджоулях, полученное значение килокалорий умножают на 4,184.

**Библиография**

[1] МИ № 103.5-182-2015 Мясо и мясная продукция. Методика измерений массовой доли жира, белка и влаги с применением анализаторов FoodScan Lab

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

УДК 637.5.04.07:006.354 МКС 67.120.10

Ключевые слова: мясо, мясо птицы, субпродукты, мясная продукция, метод определения, влага, жир, белок, спектроскопия в ближней инфракрасной области

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Разработчики стандарта:

ГОСТ «Мясо и мясные продукты. Метод определения влаги, жира и белка с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области»

ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова»

