ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71208— 2024

ЗЕРНО

Определение влажности, белка, количества клейковины методом спектроскопии в ближней инфракрасной области

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Всероссийским научно-исследовательским институтом зерна и продуктов его переработки — филиалом Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН (ВНИИЗ — филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН), Обществом с ограниченной ответственностью «Экан» (ООО «Экан»), Уральским научно-исследовательским институтом метрологии — филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ — филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 002 «Зерно, продукты его переработки и маслосемена»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 января 2024 г. № 38-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗЕРНО

Определение влажности, белка, количества клейковины методом спектроскопии в ближней инфракрасной области

Grain. Determination of moisture, protein, and gluten by near-infrared spectroscopy

Дата введения — 2024—04—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на зерно пшеницы, ячменя и устанавливает определение влажности, массовой доли белка, количества клейковины методом спектроскопии в ближней инфракрасной области в следующих диапазонах:

- влажность — от 5 % до 25 %;
- массовая доля белка, в пересчете на сухое вещество — от 5 % до 20 %;
- количества клейковины (для пшеницы) — от 17 % до 40 %.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

ГОСТ 12.2.091 (IEC 61010-1:2001) Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

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

ГОСТ 6613 Сетки проволочные тканые с квадратными ячейками. Технические условия

ГОСТ 10846 Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка

ГОСТ 13586.3 Зерно. Правила приемки и методы отбора проб

ГОСТ 13586.5 Зерно. Метод определения влажности

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

ГОСТ 27186 Зерно заготовляемое и поставляемое. Термины и определения

ГОСТ 30483 Зерно. Методы определения общего и фракционного содержания сорной и зерновой примесей; содержания мелких зерен и крупности; содержания зерен пшеницы, поврежденных клопом-черепашкой; содержания металломагнитной примеси

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

ГОСТ Р 54478 Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице

ГОСТ Р ИСО 5725-1 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения

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

ГОСТ Р ИСО 5725-3 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 3. Промежуточные показатели прецизионности стандартного метода измерений

Издание официальное

ГОСТ Р ИСО 5725-4 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 4. Основные методы определения правильности стандартного метода измерений

ГОСТ Р ИСО 5725-5 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 5. Альтернативные методы определения правильности стандартного метода измерений

ГОСТ Р ИСО 5725-6 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 27186, ГОСТ Р 54478, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **массовая доля белка, в пересчете на сухое вещество:** Величина, пропорциональная содержанию азота, определяемому титриметрическим методом, с учетом коэффициентов пересчета, и выраженная в процентах.

3.2 **метод спектроскопии в ближней инфракрасной области:** Метод оценки показателей качества продукции на основе измерения интенсивности инфракрасного излучения в диапазоне длин волн 1400—2500 нм.

Примечание — Метод спектроскопии в ближней инфракрасной области используют для определения влажности, белка, количества клейковины в зерне.

4 Требования к условиям проведения измерений

4.1 При подготовке и проведении измерений в помещении должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С ..... 20 ± 5;
- относительная влажность воздуха, % ..... не более 80.

4.2 Перед измельчением и проведением измерений рекомендуется выдержать пробу зерна при температуре окружающего воздуха не менее 1 ч.

4.3 Размол анализируемых проб и проб, используемых для настройки инфракрасного анализатора (ИК-анализатора) при вводе в эксплуатацию, следует проводить на одной и той же лабораторной мельнице в условиях воспроизводимости.

5 Требования к квалификации операторов

К выполнению процедуры по определению влажности, массовой доли белка, количества клейковины допускаются лица, имеющие начальную профессиональную подготовку, обученные работе с соответствующей аппаратурой, изучившие руководство по эксплуатации ИК-анализаторов, настоящий метод.

6 Требования к безопасности

6.1 Помещение лаборатории должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

6.2 Требования электробезопасности при эксплуатации ИК-анализаторов должны соответствовать ГОСТ 12.2.091.

7 Сущность метода

Сущность экспресс-метода спектроскопии в ближней инфракрасной области заключается в измерении интенсивности оптического излучения, диффузно отраженного от исследуемой пробы зерна, расчете спектральных коэффициентов и определении на их основе показателей влажности, массовой доли белка и количества клейковины, выражаемых в процентах.

8 Средства измерений и вспомогательное оборудование

8.1 Средства измерений

8.1.1 ИК-анализатор для регистрации спектров отражения в ближней инфракрасной области (от 1400 до 2500 нм) с абсолютной погрешностью установки длин волн не более 5,0 нм и абсолютной погрешностью при измерении спектральных коэффициентов диффузного отражения ±0,05 в диапазоне измерений от 0,08 до 0,99.

8.1.2 Весы электронные — по ГОСТ OIML R 76-1, высокого класса точности с наибольшим пределом взвешивания 600 г, пределом допускаемой погрешности однократного взвешивания ±1 г.

8.2 Вспомогательное оборудование

8.2.1 Мельница лабораторная, обеспечивающая измельчение зерна до заданной крупности.

Примечание — Мельница должна быть изготовлена из материала, который не поглощает влагу, легко очищается, обеспечивает быстрое и однородное по крупности измельчение зерна без выделения тепла и без контакта с окружающим воздухом.

8.2.2 Лабораторное сито из проволочной сетки номер 08 по ГОСТ 6613.

8.2.3 Рассев лабораторный с частотой колебаний 180—200 об/мин.

8.2.4 Емкости стеклянные или пластиковые с плотно закрывающимися крышками для хранения проб.

Примечание — Допускается применение других средств измерений, вспомогательного оборудования с аналогичными метрологическими и техническими характеристиками.

9 Подготовка к проведению измерений

9.1 Подготовка проб

9.1.1 Отбор проб — по ГОСТ 13586.3.

9.1.2 Выделяют пробу зерна массой (300 ± 1) г. Пробу зерна очищают от сорной примеси по ГОСТ 30483, кроме испорченных зерен пшеницы, ржи, полбы, тритикале, ячменя, фузариозных зерен. Зерно размалывают на лабораторной мельнице в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на мельницу, до необходимой крупности (проход сита номер 08 должен быть не менее 85 %). Размолотую пробу зерна помещают в емкость, заполнив ее на 2/3 объема, и тщательно перемешивают.

Определение крупности помола проводят с использованием просеивания размолотого зерна вручную через сито в течение 3 мин или на лабораторном рассеве с частотой колебаний 120 об/мин в соответствии с руководством (инструкцией) по его эксплуатации. Если проход сита номер 08 составляет менее 85 %, то осуществляют дополнительный размол продуктов, оставшихся на сите, и проводят повторное определение крупности помола.

Примечание — Продолжительность размола для разных моделей мельниц может отличаться в зависимости от объема чашки и максимальной массы размалываемого зерна. Время размола для конкретной модели указано в эксплуатационной документации на мельницу.

9.1.3 Непосредственно перед измерением анализируемую пробу тщательно (10—15 раз) перемешивают в емкости встряхиванием.

9.2 Подготовка инфракрасного анализатора

Подготовку ИК-анализатора, в том числе градуировку (при необходимости), проводят в соответствии с руководством (инструкцией) по его эксплуатации.

10 Проведение измерений

10.1 Кювету равномерно заполняют анализируемой пробой не менее чем на 2/3 ее объема по всей поверхности, исключая образования пустот на дне. На наружной поверхности дна кюветы и на оптическом окне прибора не должно быть частиц исследуемой пробы.

10.2 Кювету с образцом устанавливают в специальное устройство измерения.

10.3 Проводят определение в соответствии с руководством (инструкцией) по эксплуатации инфракрасного анализатора.

11 Обработка результатов измерений

11.1 Численное значение показателей качества зерна (влажности, массовой доли белка, количество клейковины) выводится на дисплей прибора или на экран персонального компьютера.

11.2 За окончательный результат измерений каждого показателя принимают среднеарифметическое значение трех независимых результатов измерений каждого показателя, выполненных в условиях повторяемости, если выполняются условия приемлемости:

$$|X_{max} - X_{min}| \le r, \quad (1)$$

где X_{max} — максимальный результат измерений, %;

X_{min} — минимальный результат измерений, %;

r — значение предела повторяемости, %.

Если полученное значение превышает предел повторяемости r, то выясняют причины превышения предела повторяемости и устраняют их.

11.3 Результат измерений каждого показателя представляют в виде:

$$X \pm \Delta\ \%,\ P = 0{,}95, \quad (2)$$

где X — результат измерений каждого показателя, %;

Δ — границы абсолютной погрешности результата измерений, %.

11.4 Числовое значение результата измерений должно оканчиваться цифрой того же разряда, что и значение показателя точности метода (границы абсолютной погрешности).

11.5 При разногласиях контрольные определения показателей проводят:

- по влажности — по ГОСТ 13586.5;
- массовой доли белка, в пересчете на сухое вещество, — по ГОСТ 10846;
- количеству клейковины (для пшеницы) — по ГОСТ Р 54478.

Расхождение между результатами первоначального и контрольного определений должно быть не более:

- по влажности — 0,5 %;
- массовой доли белка, в пересчете на сухое вещество, — 0,6 %;
- количеству клейковины (для пшеницы) — 2,0 %.

При контрольном определении за окончательный результат определения принимают результат первоначального определения, если расхождение между результатами контрольного и первоначального определений не превышает допускаемого значения. Если расхождение превышает допускаемое значение, то за окончательный результат испытания принимают результат контрольного определения.

12 Прецизионность

12.1 Межлабораторные испытания

На основании результатов межлабораторных испытаний получены значения пределов повторяемости r и воспроизводимости R. Статистическая обработка полученных данных проведена в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5725-1 — ГОСТ Р ИСО 5725-6. Результаты испытаний приведены в приложении А.

Показатели прецизионности, полученные в результате проведенных межлабораторных испытаний, могут быть применены только к диапазонам, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Показатель	Диапазон измерений, %	Показатель повторяемости (среднее квадратическое отклонение повторяемости) σ_r, %	Показатель воспроизводимости (среднее квадратическое отклонение воспроизводимости) σ_R, %	Предел повторяемости (n = 3) r, %	Предел воспроизводимости (N = 2) R, %	Показатель правильности (границы абсолютной неисключенной систематической погрешности) при P = 0,95 $\pm\Delta_c$, %	Показатель точности (границы абсолютной погрешности результатов измерений) при P = 0,95 $\pm\Delta$, %
Влажность	От 5 до 25	0,08	0,18	0,25	0,50	0,4	0,5
Массовая доля белка, в пересчете на сухое вещество	От 5 до 20	0,11	0,25	0,35	0,70	0,5	0,6
Количество клейковины	От 17 до 40	0,33	0,80	1,1	2,2	1,6	2,0

12.2 Предел повторяемости

Абсолютная разность между двумя независимыми единичными результатами испытаний, полученными за короткий промежуток времени в результате использования одного метода на одной испытуемой пробе в одной лаборатории одним оператором, работавшим на одном оборудовании, не более чем в 5 % случаев будет больше значений, приведенных в таблице 1.

12.3 Предел воспроизводимости

Абсолютная разность между двумя независимыми единичными результатами испытаний, полученными за короткий промежуток времени при использовании одного метода на одной испытуемой пробе в разных лабораториях разными операторами, работавшими на разном оборудовании, не более чем в 5 % случаев будет больше значений, приведенных в таблице 1.

12.4 Показатель точности

Оценка точности проведена в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5725-1, ГОСТ Р ИСО 5725-2. Данные получены в 18 лабораториях на пробах зерна пшеницы и ячменя с разными значениями определяемых показателей.

На основании результатов межлабораторных испытаний границы абсолютной погрешности результатов измерений Δ при доверительной вероятности P = 0,95 равны:

- по влажности — ±0,5 %;
- массовой доли белка, в пересчете на сухое вещество — ±0,6 %;
- количеству клейковины (для пшеницы) — ±2,0 %.

13 Контроль точности результатов измерений

13.1 Контроль с использованием методики сравнения

В качестве средств контроля применяют пробы зерна с определенными значениями показателей, полученными по следующим методам:

- для влажности — по ГОСТ 13586.5;
- массовой доли белка, в пересчете на сухое вещество, — по ГОСТ 10846;
- количества клейковины — по ГОСТ Р 54478.

Контроль погрешности результатов измерений с применением методики сравнения состоит в сравнении результатов контрольных измерений одной и той же пробы, полученных на анализаторе — X и по методам в соответствии с ГОСТ 13586.5, ГОСТ 10846, ГОСТ Р 54478 — $X_М$.

Результат контрольной процедуры $\hat{\delta}$ — оценку погрешности результата измерений для каждого определяемого показателя — рассчитывают по формуле

$$\hat{\delta}=|X-X_М|. \quad (3)$$

Результат контрольной процедуры признают удовлетворительным, если

$$\hat{\delta}\le\sqrt{\Delta^2+\Delta_М^2}, \quad (4)$$

где Δ — границы абсолютной погрешности, %;

$\Delta_М$ — границы абсолютной погрешности по методам, указанным в ГОСТ 13586.5, ГОСТ 10846, ГОСТ Р 54478, %.

При невыполнении условия (4) повторяют измерения с использованием другой пробы. При повторном невыполнении условия (4) выясняют причины, приведшие к неудовлетворительным результатам (связанные с работой прибора, подготовкой пробы, проведением измерений), и устраняют их.

13.2 Контроль с использованием стандартных образцов

В качестве средств контроля используют стандартные образцы утвержденных типов: ГСО 8990—2008, ГСО 9734—2010, ГСО 10887—2017 или других стандартных образцов утвержденного типа с аналогичными характеристиками.

Контроль погрешности с применением стандартных образцов утвержденных типов состоит в сравнении аттестованного значения A с результатом измерений на анализаторе X.

Результат контрольной процедуры $\hat{\delta}$ — оценку погрешности результата измерений по каждому определяемому показателю — рассчитывают по формуле

$$\hat{\delta}=|X-A|. \quad (5)$$

Результат контрольной процедуры признают удовлетворительным, если

$$\hat{\delta}\le\Delta, \quad (6)$$

где Δ — границы абсолютной погрешности измерений, %.

При невыполнении условия (6) контрольную процедуру повторяют. При повторном невыполнении условия (6) выясняют причины, приведшие к неудовлетворительным результатам, и устраняют их.

14 Отчет об испытании

Отчет об испытании должен включать следующие данные:

- информацию, необходимую для полной идентификации пробы;
- используемый метод отбора проб, если известно;
- используемый метод проведения испытания со ссылкой на данный стандарт;
- информацию об используемых средствах измерения и вспомогательном оборудовании;
- окончательный результат;
- информацию о лаборатории, в которой проводился анализ;
- условия проведения анализа;
- иную информацию, не указанную в настоящем стандарте, но влияющую на результат определения.

Приложение А
(справочное)

Результаты межлабораторных испытаний

А.1 Данные, относящиеся к оценке характеристик прецизионности (стандартного отклонения повторяемости, стандартного отклонения воспроизводимости), получены из межлабораторного эксперимента, организованного и проведенного в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5725-2.

А.2 Дополнительная информация, относящаяся к проведенному межлабораторному эксперименту

Для проведения исследований по установлению показателей точности метода измерений было подготовлено для каждой лаборатории по шесть образцов пшеницы и три образца ячменя с разными значениями определяемых показателей.

В эксперименте принимали участие 18 лабораторий из разных городов и регионов Российской Федерации: Москва, Санкт-Петербург, Республика Татарстан, Красноярский край, Алтайский край, Ставропольский край, Белгородская область, Костромская область, Новосибирская область, Пензенская область, Саратовская область, Самарская область, Свердловская область.

Измерения влажности, массовой доли белка, клейковины проводили с применением анализаторов инфракрасных серии ИНФРАСКАН. В каждой лаборатории было получено n = 3 результатов наблюдений в условиях повторяемости. Полученные результаты приведены в таблицах А.1 — А.3.

Таблица А.1 — Результаты статистической обработки данных межлабораторных сравнительных испытаний зерна пшеницы и ячменя по показателю влажности с применением стандартного образца ГСО 8990—2008

Наименование показателя	Номер (шифр) пробы							
	1 (1П)	2 (3П)	4 (5П)	3(4П)	5 (6П)	8 (3Я)	6 (1Я)	7 (2Я)
	Пшеница					Ячмень		
Аттестованное значение стандартного образца, %	7,9	10,7	11,8	14,8	20,3	9,5	11,0	14,7
Погрешность аттестованного значения СО, %	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2
Количество лабораторий	16	16	17	16	15	16	16	15
Общее среднее значение $\overline{\overline{y}}_j$, %	7,84	10,71	11,59	14,73	20,45	9,54	10,99	14,67
Показатель повторяемости r, %	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Среднее квадратическое отклонение повторяемости S_r, %	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07
Показатель воспроизводимости R, %	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Среднее квадратическое отклонение воспроизводимости S_R, %	0,18	0,18	0,18	0,18	0,06	0,18	0,18	0,18
Показатель правильности Δ_c, %	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Показатель точности (абсолютная погрешность измерений) Δ, %	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

Таблица А.2 — Результаты статистической обработки данных межлабораторных сравнительных испытаний зерна пшеницы и ячменя по показателю массовой доли белка, в пересчете на сухое вещество, с применением стандартного образца ГСО 9734—2010

Наименование показателя	Номер (шифр) пробы								
	1 (1П)	2 (6П)	3 (2П)	4 (3П)	5 (4П)	6 (5П)	7 (1Я)	8 (3Я)	9 (2Я)
	Пшеница						Ячмень		
Аттестованное значение стандартного образца, %	12,31	12,77	13,4	15,62	16,02	17,14	10,56	12,69	13,00
Погрешность аттестованного значения СО, %	0,25	0,25	0,25	0,25	0,30	0,30	0,25	0,25	0,25
Количество лабораторий	18	18	17	18	18	17	16	16	15
Общее среднее значение $\overline{\overline{y}}_j$, %	12,34	12,66	13,00	15,23	15,81	16,61	10,56	12,76	13,07
Показатель повторяемости r, %	0,23	0,20	0,30	0,29	0,24	0,22	0,35	0,25	0,20
Среднее квадратическое отклонение повторяемости S_r, %	0,07	0,06	0,07	0,09	0,07	0,07	0,10	0,08	0,06
Показатель воспроизводимости R, %	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7
Среднее квадратическое отклонение воспроизводимости S_R, %	0,24	0,25	0,23	0,24	0,23	0,23	0,24	0,25	0,24
Показатель правильности Δ_c, %	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
Показатель точности (абсолютная погрешность измерений) Δ, %	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

Таблица А.3 — Результаты статистической обработки данных межлабораторных сравнительных испытаний зерна пшеницы по показателю количества клейковины с применением стандартного образца ГСО 10887—2017

Наименование показателя	Номер (шифр) пробы					
	3 (1П)	1 (6П)	4 (2П)	2 (3П)	5 (4П)	6 (5П)
Аттестованное значение стандартного образца, %	20,3	20,5	21,0	27,3	29,9	32,0
Погрешность аттестованного значения СО, %	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Количество лабораторий	18	17	16	17	17	16
Общее среднее значение $\overline{\overline{y}}_j$, %	20,2	20,4	20,8	26,9	30,2	31,8
Показатель повторяемости r, %	0,6	0,9	0,8	0,8	0,7	0,8
Среднее квадратическое отклонение повторяемости, S_r, %	0,17	0,27	0,26	0,24	0,21	0,23
Показатель воспроизводимости R, %	2,1	2,2	2,2	1,9	2,0	2,2
Среднее квадратическое отклонение воспроизводимости S_R, %	0,75	0,79	0,80	0,68	0,71	0,80
Показатель правильности Δ_c, %	0,76	0,78	0,78	0,75	0,76	0,78
Показатель точности (абсолютная погрешность измерений) Δ, %	1,7	1,7	1,8	1,5	1,6	1,7

УДК 633.11:543.06:006.354 ОКС 67.060

Ключевые слова: зерно, пшеница, ячмень, влажность, белок, клейковина, инфракрасный анализатор

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.Ю. Литовкиной*

Сдано в набор 23.01.2024. Подписано в печать 07.02.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч-изд. л. 0,90.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
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