

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

**ISO  
520**

Второе издание  
2010-11-15

---

---

## Зерновые и бобовые. Определение массы 1 000 зерен

*Cereals and pulses — Determination of the mass of 1 000 grains*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 520:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/67b18fa5-53a0-4dc5-8fae-862b316d2828/iso-520-2010>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 520:2010(R)

© ISO 2010

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или вывести на экран, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на загрузку интегрированных шрифтов в компьютер, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe – торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 520:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/67b18fa5-53a0-4dc5-8fae-862b316d2828/iso-520-2010>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2010

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO по соответствующему адресу, указанному ниже, или комитета-члена ISO в стране заявителя.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член ISO, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. ISO непосредственно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам электротехнической стандартизации.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, приведенными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов состоит в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, одобренные техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего документа могут быть объектом патентных прав. ISO не должен нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 520 разработан Техническим комитетом ISO/TC 34, *Пищевые продукты*, Подкомитетом SC 4, *Зерновые и бобовые*.

Настоящее второе издание отменяет и заменяет первое издание (ISO 520:1977), который был технически пересмотрен.



# Зерновые и бобовые. Определение массы 1 000 зерен

## 1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает метод определения массы 1 000 зерен зерновых и бобовых.

Настоящий международный стандарт применим ко всем видам зерновых и бобовых за исключением партии семян для посева.

## 2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные нормативные документы являются обязательными при применении данного документа. Для жестких ссылок применяется только цитированное издание документа. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 712, *Зерно и зерновые продукты. Определение содержания влаги. Контрольный метод*

ISO 24557, *Бобовые. Определение содержания влаги. Метод с использованием сушильного шкафа*

## 3 Термины и определения

Применительно к данному документу используются следующие термины и определения.

### 3.1

**масса 1 000 зерен при поставке**

**mass of 1 000 grains as received**

масса 1 000 зерен, включая содержание влаги на момент определения

### 3.2

**масса 1 000 зерен на основе сухого вещества**

**mass of 1 000 grains on the dry matter basis**

масса 1 000 зерен при поставке в пересчете на сухое вещество в результате внесения поправки на содержание влаги на момент определения

## 4 Принцип

Готовят навеску, отделяя цельные зерна. Взвешивают навеску и подсчитывают цельные зерна. Массу цельных зерен делят на их количество и выражают на основе 1 000 зерен.

## 5 Аппаратура

5.1 Делитель пробы (при необходимости).

5.2 Соответствующее устройство для подсчета зерен (например, фотоэлектрический счетчик). Если подходящее устройство отсутствует, подсчет можно производить вручную.

5.3 Весы, с точностью взвешивания 0,001 г.

## 6 Методика

### 6.1 Определение массы 1 000 зерен при поставке

Из пробы зерна в состоянии поставки отбирают путем деления навеску, масса которой приблизительно равна массе 500 зерен. Из навески выбирают цельные зерна, взвешивают их с точностью 0,01 г и подсчитывают. Для семян масса обычно составляет 30 г в соответствии с данной инструкцией.

Выполняют два параллельных определения.

### 6.2 Определение массы 1 000 зерен на основе сухого вещества

Если устанавливают массу 1 000 зерен на основе сухого вещества, определяют содержание влаги цельных зерен без примесей в отдельной пробе в соответствии с контрольным методом, указанным в ISO 712 для зерновых и ISO 24557 для бобовых.

## 7 Представление результатов

7.1 Массу 1 000 зерен при поставке,  $m_1$ , в граммах, вычисляют по формуле:

$$m_1 = \frac{m_t \times 1\,000}{N}$$

где

$m_t$  масса цельных зерен в навеске, в граммах;

$N$  количество цельных зерен в навеске.

7.2 Массу 1 000 зерен на основе сухого вещества,  $m_0$ , в граммах, вычисляют по формуле:

$$m_0 = \frac{m_1 \times (100 - w_{H_2O})}{100}$$

где

$m_1$  масса 1 000 зерен при поставке, в граммах;

$w_{H_2O}$  содержание влаги в зернах при поставке, выражаемое как процент массовой доли.

7.3 За окончательный результат принимают среднеарифметическое значение двух результатов определения при условии, что соблюдено требование к повторяемости (см. 8.2).

Если требование не соблюдено, то выполняют новое определение и принимают среднее результатов второго определения при условии, что соблюдено требование к повторяемости (см. 8.2).

Представляют результат, указывающий массу 1 000 зерен, в граммах:

- a) до второго десятичного знака, если масса меньше 10 г;
- b) до первого десятичного знака, если масса равна 10 г или больше, но не превышает 100 г;
- c) как целое число, если масса превышает 100 г.

## 8 Прецизионность

### 8.1 Межлабораторные испытания

Подробности межлабораторных испытаний по определению показателей прецизионности метода приведены в Приложении А. Значения, выведенные на основе этих межлабораторных испытаний, не могут быть применимы к другим диапазонам концентраций и матриц, отличных от указанных здесь.

### 8.2 Повторяемость

Абсолютное расхождение между результатами двух независимых испытаний, полученными за короткий промежуток времени с использованием одного и того же метода на идентичном материале в одной и той же лаборатории одним и тем же оператором на одинаковом оборудовании, не более чем в 5 % случаев будет больше, чем предел повторяемости

$$r = s_r \times 2,77$$

$$r = 0,45 \times 2,77 = 1,3$$

для продукции, у которой масса 1 000 зерен на основе сухого вещества находится в диапазоне от 29,8 г и 48,2 г (см. Таблицы А.1 и А.2, и Рисунок А.1).

### 8.3 Воспроизводимость

Абсолютное расхождение между результатами двух независимых испытаний, полученными с использованием одного и того же метода на идентичном испытуемом материале в разных лабораториях разными операторами на разном оборудовании, не более чем в 5 % случаев будет больше, чем предел воспроизводимости

$$R = s_R \times 2,77$$

$$R = 0,82 \times 2,77 = 2,3$$

для продукции, у которой масса 1 000 зерен на основе сухого вещества находится в диапазоне от 29,8 г и 48,2 г (см. Таблицы А.1 и А.2, и Рисунок А.2).

### 8.4 Сравнение двух групп измерений в одной лаборатории

Критическая разность (CD) — это разность между двумя усредненными значениями, полученными на основе результатов двух испытаний в условиях повторяемости. Так как результат — это среднее двух значений (см. 7.1), сравнение массы 1 000 зерен должно быть проведено с критической разностью.

Критическая разность между двумя усредненными значениями, полученными на основе результатов двух испытаний в условиях повторяемости равна:

$$2,8 s_r \sqrt{\frac{1}{2n_1} + \frac{1}{2n_2}} = 2,8 s_r \sqrt{\frac{1}{2}} = 1,98 s_r = 0,89 \approx 0,9$$

где

$s_r$  среднеквадратическое отклонение повторяемости;

$n_1, n_2$  число результатов испытания, соответствующих каждому усредненному значению (в вышеприведенном примере  $n_1 = n_2 = 2$ ).

### 8.5 Сравнение двух групп измерений в двух лабораториях

Критическая разность между двумя усредненными значениями, полученными на основе результатов двух испытаний в двух разных лабораториях в условиях повторяемости равна:

$$2,8 \sqrt{s_R^2 - s_r^2 \left(1 - \frac{1}{2n_1} - \frac{1}{2n_2}\right)} = 2,8 \sqrt{s_R^2 - 0,5 s_r^2} = 2,12 \approx 2,1$$

где

$s_r$  среднеквадратическое отклонение повторяемости;

$s_R$  среднеквадратическое отклонение воспроизводимости;

$n_1, n_2$  число результатов испытания, соответствующих каждому усредненному значению (в вышеприведенном примере  $n_1 = n_2 = 2$ ).

### 8.6 Расширенная неопределенность

Расширенная неопределенность,  $U$ , — это параметр, представляющий распределение значений, которые обоснованно могут быть объяснены результатом. Эта неопределенность устанавливается статистическим распределением результатов межлабораторных испытаний и характеризуется экспериментальным среднеквадратическим отклонением.

Для массы 1 000 зерен на основе сухого вещества расширенную неопределенность вычисляют по формуле:

$$U = \pm 2s_R = \pm 1,6$$

где  $s_R$  среднеквадратическое отклонение повторяемости, указанное в 8.3.

## 9 Примечание к методике

### 9.1 Пробы, содержащие обрушенные и необрушенные зерна

Если проба представляет собой смесь обрушенных и необрушенных зерен, оба вида зерна должны быть обработаны и подсчитаны отдельно.

### 9.2 Пробы, содержащие сдвоенные зерна овса

Сдвоенные зерна овса следует отделить друг от друга и считать как два зерна.



## 10 Протокол испытания

Протокол испытания должен содержать, по крайней мере, следующую информацию:

- a) всю информацию, необходимую для полной идентификации пробы;
- b) применяемый метод отбора проб, если известен;
- c) применяемый метод испытания со ссылкой на данный международный стандарт (ISO 520:2010);
- d) все рабочие подробности, не указанные в данном международном стандарте или считающиеся необязательными, вместе с подробностями всех инцидентов, которые могли повлиять на результат(ы) испытания;
- e) полученный(ые) результат(ы) испытания;
- f) детали, указывающие следует ли проводить повторное испытание.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 520:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/67b18fa5-53a0-4dc5-8fae-862b316d2828/iso-520-2010>

## Приложение А (информативное)

### Результаты межлабораторных испытаний

Повторяемость, воспроизводимость и критическая разность метода были установлены в результате статистической обработки данных, полученных при проведении ежемесячной проверки эффективности, организованной BIPEA (FR) в течение 10 месяцев. Расчеты были проведены в соответствии с требованиями ISO 5725-3<sup>[1]</sup> и ISO 5725-6<sup>[2]</sup>.

11 лабораторий-участниц провели испытания твёрдой пшеницы, а восемь из них – испытание ячменя. Было проанализировано 10 проб каждого вида.

Статистические результаты исследования представлены в Таблицах А.1 и А.2 и на Рисунках А.1 и А.2.

**Таблица А.1 — Статистические результаты межлабораторных испытаний твердой пшеницы**

Параметры	Твердая пшеница 1	Твердая пшеница 2	Твердая пшеница 3	Твердая пшеница 4	Твердая пшеница 5	Твердая пшеница 6	Твердая пшеница 7	Твердая пшеница 8	Твердая пшеница 9	Твердая пшеница 10
Число лабораторий-участниц после исключения выбросов	9	10	12	11	11	11	11	12	11	12
Среднее значение, $\bar{m}_1$ , g	33,45	34,57	35,01	37,97	38,24	40,02	40,16	40,64	41,22	48,20
Среднеквадратическое отклонение повторяемости, $s_p$ , g	0,20	0,28	0,37	0,30	0,18	0,40	0,35	0,44	0,45	0,26
Коэффициент вариаций повторяемости, $C_{V,r}$ , %	0,60	0,80	1,06	0,78	0,46	0,99	0,87	1,08	1,10	0,53
Предел повторяемости, $r$ ( $2,8 \times s_p$ ), g	0,56	0,76	1,01	0,82	0,49	1,10	0,97	1,22	1,26	0,71
Среднеквадратическое отклонение воспроизводимости, $s_R$ , g	0,47	0,75	0,55	0,44	0,34	0,51	0,61	0,48	0,79	0,32
Коэффициент вариаций воспроизводимости, $C_{V,R}$ , %	1,40	2,16	1,57	1,16	0,89	1,27	1,53	1,18	1,90	0,67
Предел воспроизводимости, $R$ ( $2,8 \times s_R$ ), g	1,30	2,07	1,52	1,22	0,94	1,41	1,70	1,33	2,18	0,89