МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 2173— 2013

ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ

Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ

(ISO 2173:2003, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены».

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Государственным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт консервной и овощесушильной промышленности» Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ВНИИКОП Россельхозакадемии)

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

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 28 августа 2013 г. № 58-П)

За принятие голосовали:

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
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 2173:2003 Fruit and vegetable products — Determination of soluble solids. Refractometric method (Продукты переработки фруктов и овощей. Метод определения содержания растворимых сухих веществ рефрактометром).

Международный стандарт разработан подкомитетом ISO TC 34/SC 3 «Плодоовощные продукты» Технического комитета по стандартизации ISO/TC 34 «Пищевые продукты» Международной организации по стандартизации (ISO).

Перевод с английского языка (en).

Официальный экземпляр международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, имеется в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации.

Степень соответствия — идентичная (IDT).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5—2001 (раздел 3.6)

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1620-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 2173—2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2015 г.

6 ВЗАМЕН ГОСТ 28562—90

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2014

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Термины и определения 1
3 Принцип 1
4 Реактивы 1
5 Аппаратура 2
6 Отбор проб 2
7 Проведение анализа 2
8 Обработка результатов 3
9 Повторяемость 4
10 Протокол результатов определений 4
Приложение А (обязательное) Таблицы поправок 5
Библиография 7

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ

Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ

Fruit and vegetable products.
Refractometric method for determination of soluble solids content

Дата введения — 2015—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ в продуктах переработки фруктов и овощей.

Метод применим для густых продуктов, для продуктов, содержащих взвешенные частицы, и для продуктов с большим содержанием сахара. Применительно к продуктам, содержащим другие растворенные вещества помимо сахара, результат испытания, полученный данным методом, представляет собой условную величину, для удобства принимаемую за содержание растворимых сухих веществ.

Примечание — Для определения растворимых сухих веществ во фруктовых соках, не содержащих взвешенных частиц, и в концентрированных осветленных соках применим пикнометрический метод, изложенный в ISO 2172.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применен следующий термин с соответствующим определением:

2.1 **содержание растворимых сухих веществ, определенное рефрактометрическим методом:** Концентрация сахарозы в водном растворе с показателем преломления, равным показателю преломления исследуемого раствора при установленной температуре и установленных условиях определения.

Примечание — Содержание растворимых сухих веществ выражают в виде массовой доли в процентах.

3 Принцип

Показатель преломления анализируемого раствора измеряют при температуре (20,0 ± 0,5) °С на рефрактометре. Массовую долю растворимых сухих веществ (в пересчете на сахарозу), соответствующую найденному показателю преломления раствора, находят по таблицам (см. приложение А), или определяют прямым считыванием массовой доли растворимых сухих веществ по шкале рефрактометра.

4 Реактивы

Для проведения анализа используют только реактивы установленной аналитической чистоты.

4.1 Вода

Используемая вода должна пройти двойную перегонку на установке из боросиликатного стекла или, по крайней мере, быть эквивалентной чистоты.

Издание официальное

5 Аппаратура

При проведении анализа используют общеупотребительное лабораторное оборудование, в частности, перечисленное ниже.

5.1 Рефрактометр

Используют один из следующих рефрактометров:

5.1.1 Рефрактометр, шкала которого градуирована в единицах показателя преломления, ценой деления 0,001 и точностью снятия показаний до 0,0002.

Такой рефрактометр должен быть отрегулирован таким образом, чтобы при температуре (20,0 ± 0,5) °С для дистиллированной воды показатель преломления составлял 1,333.

5.1.2 Рефрактометр, шкала которого градуирована в единицах массовой доли сахарозы, ценой деления 0,10 %.

Такой рефрактометр должен быть отрегулирован таким образом, чтобы при температуре (20,0 ± 0,5) °С для дистиллированной воды значение массовой доли растворимых сухих веществ (сахарозы) было равно нулю.

5.2 Средства для обеспечения циркуляции воды и поддержания температуры призм рефрактометра (см. 5.1.1 или 5.1.2) в диапазоне температур (20,0 ± 0,5) °С, которая является референтной (см. 8.1).

5.3 Стакан лабораторный вместимостью 250 см^3.

6 Отбор проб

Необходимо, чтобы проба, поступающая в лабораторию, была представительной и не подверглась порче при транспортировании или хранении.

7 Проведение анализа

7.1 Приготовление раствора для анализа

7.1.1 Прозрачные жидкие продукты

Тщательно перемешивают лабораторную пробу и непосредственно используют ее для определения.

7.1.2 Полугустые продукты (пюре и другие)

Тщательно перемешивают лабораторную пробу. Отжимают часть пробы через сложенную вчетверо марлю, отбрасывают первые капли, а остаток жидкости используют на определение.

7.1.3 Густые продукты (джемы, желе и другие)

В заранее взвешенный стакан (см. 5.3) отбирают с точностью до 0,01 г подходящее количество (до 40 г) лабораторной пробы и добавляют от 100 до 150 см^3 воды. Нагревают содержимое стакана до кипения и кипятят в течение 2—3 мин, помешивая стеклянной палочкой. Охлаждают содержимое и тщательно перемешивают.

Через 20 мин взвешивают анализируемую пробу с точностью до 0,01 г, фильтруют через складчатый фильтр или воронку Бюхнера в сухой сосуд. Фильтрат оставляют для определения.

7.1.4 Замороженные продукты

После размораживания пробы и удаления, если необходимо, косточек, зернышек и твердых стенок семенных камер, перемешивают пробу с жидкостью, образовавшейся при размораживании, и продолжают далее в соответствии с 7.1.2 или 7.1.3.

7.1.5 Сушеные продукты

Режут часть отобранной пробы на мелкие кусочки. Удаляют, при необходимости, косточки, зернышки и твердые стенки семенных камер и тщательно перемешивают. Затем взвешивают от 10 до 20 г анализируемой пробы в ранее взвешенный стакан с точностью до 0,01 г. Добавляют воду в количестве, в 5—10 раз превышающем массу пробы, и помещают на кипящую водяную баню на 30 мин, периодически помешивая стеклянной палочкой. При необходимости увеличивают время нагревания, пока смесь не станет гомогенной. Охлаждают содержимое стакана и тщательно перемешивают.

Через 20 мин полученную смесь взвешивают с точностью до 0,01 г, затем фильтруют в сухой сосуд. Фильтрат используют для определения.

Если анализируемый раствор получился очень темным для считывания показаний рефрактометра, его разбавляют концентрированным раствором сахара (не допускается использовать для этой цели

воду). Смешивают взвешенные количества анализируемого раствора с раствором чистого сахара приблизительно такой же концентрации (см. [1]).

7.2 Определение

Налаживают систему циркуляции воды (см. 5.2) так, чтобы температура призм рефрактометра (см. 5.1.1 или 5.1.2) в процессе определения сохранялась постоянной в пределах ±0,5 °С в диапазоне температур от 15 °С до 25 °С.

Доводят температуру анализируемого раствора (см. 7.1) до температуры измерения. Наносят 2—3 капли на неподвижную призму рефрактометра (см. 5.1.1 или 5.1.2) и сразу же накрывают подвижной призмой. Освещают поле зрения надлежащим способом. Использование лампы с парами натрия позволяет получать более точные результаты, особенно при анализе окрашенных или темных продуктов.

Подводят линию, разделяющую темное и светлое поле в окуляре, точно на перекрестье в окошке окуляра и считывают показатель преломления, либо массовую долю сахарозы в зависимости от используемого рефрактометра (см. 5.1.1 или 5.1.2).

8 Обработка результатов

8.1 Поправки

8.1.1 Если определение растворимых сухих веществ выполнено при температуре, отличающейся от (20,0 ± 0,5) °С, то вносят следующие поправки:

а) Для шкалы, градуированной в единицах показателя преломления (см. 5.1.1), вычисления проводят по формуле

$$n_D^{20} = n_D^t + 0{,}0013(t - 20), \quad (1)$$

где n_D^{20} — показатель преломления при 20 °С;

n_D^t — показатель преломления при температуре измерения;

t — температура измерения, °С;

б) Для шкалы, градуированной в единицах массовой доли сахарозы (см. 5.1.2), результат корректируют по таблице А.1 приложения А.

8.1.2 Если определение проведено в продукте с добавлением соли, показания рефрактометра, выраженные в единицах массовой доли сахарозы при температуре (20,0 ± 0,5) °С, корректируют по следующей формуле (см. [2])

$$S = (R - N) \cdot 1{,}016, \quad (2)$$

где S — массовая доля растворимых сухих веществ по сахарозе, скорректированная на добавленное количество NaCl, %;

R — показания рефрактометра в единицах массовой доли сахарозы, %;

N — массовая доля хлоридов NaCl, %;

1,016 — поправочный коэффициент на добавленную поваренную соль.

8.1.3 Если определение выполнено в продуктах с высоким содержанием кислоты в таких, как цитрусовые соки и концентрированные цитрусовые соки, показания рефрактометра, выраженные в единицах массовой доли сахарозы при температуре (20,0 ± 0,5) °С, корректируют, добавляя к ним результат следующего выражения (см. [3])

$$0{,}012 + 0{,}193 \cdot M - 0{,}0004 \cdot M^2, \quad (3)$$

где M — массовая доля кислот (титруемая кислотность), г на 100 г, при pH = 8,1, в расчете на безводную лимонную кислоту (см. [4]).

Вычисленные значения для данного выражения приведены в таблице А.2 приложения А.

8.2 Вычисления

8.2.1 Рефрактометр, шкала которого градуирована в единицах показателя преломления

8.2.1.1 По таблице А.3 приложения А находят массовую долю растворимых сухих веществ, соответствующую значению показателя преломления, определенному по 7.2, корректируют, если необходимо, в соответствии с 8.1.1а). Если испытания проводят с жидким или полугустым продуктом по 7.1.1 или 7.1.2, массовая доля растворимых сухих веществ равна найденному числу. Если определение выполняют с разбавленным раствором по 7.1.3 или 7.1.5, массовую долю растворимых сухих веществ X, %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{P \cdot m_1}{m_0}, \quad (4)$$

где P — массовая доля растворимых сухих веществ в разбавленном растворе, %;

m_1 — масса анализируемой пробы после разбавления (см. 7.1.3 или 7.1.5), г;

m_0 — масса анализируемой пробы перед разбавлением (см. 7.1.3 или 7.1.5), г.

8.2.1.2 При определении темноокрашенных растворов (см. 7.1.5), разбавленных концентрированным раствором сахара, массовую долю растворимых сухих веществ X_1, %, вычисляют по формуле (см. ссылку [1])

$$X_1 = \frac{[(m_W + m_B)C - m_B D]}{m_W}, \quad (5)$$

где m_W — масса пробы, взятой для разбавления раствором сахара, г;

m_B — масса раствора сахара, используемого при разбавлении, г;

C — массовая доля растворимых сухих веществ в смеси ($m_W + m_B$), полученная по показателю преломления, %;

D — массовая доля растворимых сухих веществ в чистом растворе сахара, полученная по показателю преломления, %.

Результат определения записывают до первого десятичного знака.

8.2.2 Рефрактометр, шкала которого градуирована в единицах массовой доли сахарозы

При определении жидкого или полугустого продукта (см. 7.1.1 или 7.1.2) массовая доля сухих растворимых веществ по сахарозе равна величине, считываемой по шкале по 8.1.1б). Если определение проводят в разбавленном растворе (см. 7.1.3 или 7.1.5), массовую долю растворимых сухих веществ вычисляют по формуле, приведенной в 8.2.1.1, или по формуле, приведенной в 8.2.1.2 — для темноокрашенных растворов, разбавленных раствором сахара (см. 7.1.5).

Результат определения записывают до первого десятичного знака.

9 Повторяемость

Абсолютное расхождение между результатами двух независимых единичных определений, полученными одним методом на идентичном объекте определений в одной лаборатории одним оператором с использованием одного оборудования в течение короткого промежутка времени, превышение показателя 0,5 г растворимых сухих веществ на 100 г или 100 см^3 продукта не должно выявляться более чем в 5 % случаев.

10 Протокол результатов определений

Протокол результатов определений должен содержать следующие сведения:

- всю информацию, необходимую для полной идентификации пробы;
- использованный способ отбора пробы (если он известен);
- использованный метод определения со ссылкой на настоящий стандарт;
- все операции, не оговоренные в настоящем стандарте или рассматриваемые как необязательные, которые могли повлиять на результат определения;
- полученные результаты определения;
- если была определена повторяемость, то окончательную оценку полученного результата.

Приложение А
(обязательное)

Таблицы поправок

Таблица А.1 — Корректировка показаний рефрактометра по шкале, градуированной по сахарозе, при температуре измерения, отличающейся от (20,0 ± 0,5) °С

Температура, °С	Массовая доля растворимых сухих веществ, %, на шкале рефрактометра									
	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70
	От показания прибора следует вычесть									
15	0,29	0,31	0,33	0,34	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40
16	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,28	0,30	0,30	0,31	0,32
17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,21	0,22	0,23	0,23	0,24
18	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16
19	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08
	К показанию прибора следует прибавить									
21	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
22	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16
23	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24
24	0,27	0,28	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32
25	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40

Таблица А.2 — Поправка на кислотность для соков и концентрированных соков из цитрусовых фруктов

Массовая доля титруемых кислот (при pH = 8,1) в расчете на безводную лимонную кислоту, (г/100 г)	Поправка, %[a]	Массовая доля титруемых кислот (при pH = 8,1) в расчете на безводную лимонную кислоту, (г/100 г)	Поправка, %[a]
0,2	0,04	3,8	0,74
0,4	0,08	4,0	0,78
0,6	0,12	4,2	0,81
0,8	0,16	4,4	0,85
1,0	0,20	4,6	0,89
1,2	0,24	4,8	0,93
1,4	0,28	5,0	0,97
1,6	0,32	5,2	1,01
1,8	0,36	5,4	1,04
2,0	0,39	5,6	1,07
2,2	0,43	5,8	1,11
2,4	0,47	6,0	1,15
2,6	0,51	6,2	1,19
2,8	0,55	6,4	1,23
3,0	0,58	6,6	1,27
3,2	0,62	6,8	1,30
3,4	0,66	7,0	1,34
3,6	0,70		

[a] Поправки должны быть добавлены к показаниям рефрактометра, градуированного в единицах сахарозы, полученным при температуре (20,0 ± 0,5) °С.

Таблица А.3 — Показатель преломления, соответствующий массовой доле сухих растворимых веществ по сахарозе

Показатель преломления n_D^{20}	Массовая доля растворимых сухих веществ (сахароза), %	Показатель преломления n_D^{20}	Массовая доля растворимых сухих веществ (сахароза), %	Показатель преломления n_D^{20}	Массовая доля растворимых сухих веществ (сахароза), %	Показатель преломления n_D^{20}	Массовая доля растворимых сухих веществ (сахароза), %
1,333 0	0	1,367 2	22	1,407 6	44	1,455 8	66
1,334 4	1	1,368 9	23	1,409 6	45	1,458 2	67
1,335 9	2	1,370 6	24	1,411 7	46	1,460 6	68
1,337 3	3	1,372 3	25	1,413 7	47	1,463 0	69
1,338 8	4	1,374 0	26	1,415 8	48	1,465 4	70
1,340 3	5	1,375 8	27	1,417 9	49	1,467 9	71
1,341 8	6	1,377 5	28	1,420 1	50	1,470 3	72
1,343 3	7	1,379 3	29	1,422 2	51	1,472 8	73
1,344 8	8	1,381 1	30	1,424 3	52	1,475 3	74
1,346 3	9	1,382 9	31	1,426 5	53	1,477 8	75
1,347 8	10	1,384 7	32	1,428 6	54	1,480 3	76
1,349 4	11	1,386 5	33	1,430 8	55	1,482 9	77
1,350 9	12	1,388 3	34	1,433 0	56	1,485 4	78
1,352 5	13	1,390 2	35	1,435 2	57	1,488 0	79
1,354 1	14	1,392 0	36	1,437 4	58	1,490 6	80
1,355 7	15	1,393 9	37	1,439 7	59	1,493 3	81
1,357 3	16	1,395 8	38	1,441 9	60	1,495 9	82
1,358 9	17	1,397 8	39	1,444 2	61	1,498 5	83
1,360 5	18	1,399 7	40	1,446 5	62	1,501 2	84
1,362 2	19	1,401 6	41	1,448 8	63	1,503 9	85
1,363 8	20	1,403 6	42	1,451 1	64		
1,365 5	21	1,405 6	43	1,453 5	65		

Библиография

[1] AOAC Official Method 932.14, *Solids in syrups*. AOAC Official Methods of Analysis 1995, 44.1.04
[2] AOAC Official Method 970.59, *Solids (Soluble) in Tomato Products: Refractive index method*. AOAC Official Methods of Analysis 1995, 42.1.10
[3] EN 12143:1996, *Fruit and vegetable juices Estimation of soluble solids content Refractometric method*
[4] ISO 750:1998, *Fruit and vegetable products Determination of titratable acidy*
[5] ISO 2172:1983, *Fruit juice Determination of soluble solids content Pycnometric method*

УДК 664.841:664.851:543.06:006.354 МКС 67.080.01 IDT

Ключевые слова: продукты переработки фруктов и овощей, растворимые сухие вещества, массовая доля сахарозы, рефрактометрический метод

Редактор *М.И. Максимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 30.06.2014. Подписано в печать 21.07.2014. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,85. Тираж 40 экз. Зак. 2706.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru