
**Пищевые продукты. Определение
гликемического индекса (GI) и
рекомендации для классификации
пищевых продуктов**

*Food products — Determination of glycaemic index (GI) and
recommendation for food*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 27205:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/20938e88-2689-4fd7-9fcf-25d5bfc7d48a/iso-27205-2010>

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



Ссылочный номер
ISO 26642:2010(R)

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 27205:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/20938e88-2689-4fd7-9fcf-25d5bfc7d48a/iso-27205-2010>



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
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие	iv
Введение	v
1 Область применения	1
2 Термины и определения	1
3 Классификация GI	3
4 Квалификационные факторы	3
5 Требования	3
5.1 Одобрение комиссии по этике	3
5.2 Испытательное оборудование	4
5.3 Субъекты	4
5.4 Контрольный пищевой продукт	5
5.5 Тестовый пищевой продукт	5
6 Процедура эксперимента	6
7 Анализ	6
7.1 Анализ проб крови	6
7.2 Анализ результатов испытания	7
8 Протокол испытания	10
Приложение А (информативное) Количество углеводов	11
Приложение В (информативное) Рекомендуемые категории GI	13
Приложение С (информативное) Пример данных и вычисление GI	14
Библиография	18

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, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются по правилам, указанным в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Главная задача технических комитетов состоит в разработке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые 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.

Обращается внимание на то, что некоторые элементы данного документа могут быть объектом патентных прав. ISO не несет ответственности за идентификацию какого-либо одного или всех таких патентных прав.

ISO 26642 был разработан Техническим комитетом ISO/TC 34, *Пищевые продукты*.

[ISO 27205:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/20938e88-2689-4fd7-9fcf-25d5bfc7d48a/iso-27205-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/20938e88-2689-4fd7-9fcf-25d5bfc7d48a/iso-27205-2010>

Введение

Разработка настоящего международного стандарта вызвана признанной необходимостью стандартизировать определение гликемического индекса (GI) пищевых продуктов для практических и исследовательских целей, особенно в связи с увеличением его использования как питательной характеристики, показывающей значение GI в питании человека.

Цель этого международного стандарта состоит в том, чтобы установить признанный научный метод в качестве стандартного метода для определения GI пищевых продуктов.

Настоящий международный стандарт предназначен для использования:

- a) производителями пищевых продуктов;
- b) органами по аккредитации;
- c) регулирующими органами;
- d) образовательными учреждениями;
- e) испытательными лабораториями;
- f) исследовательскими организациями.

Настоящий международный стандарт основан на Совместной экспертной консультации FAO/WHO (Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН/ Всемирная организация здоровья), *Углеводы в питании человека* (Ссылка [6]).

Дополнительные рекомендации взяты из Ссылок [1] до [3].

GI является характеристикой углеводов в различных пищевых продуктах, а именно способности усвояемых углеводов повышать содержание глюкозы в крови. Он сравнивает углеводы по массе на массовой основе в отдельных пищевых продуктах или в их компонентах в том физическом состоянии, в котором они обычно потребляются (Ссылка [1]). Низким GI обозначаются пищевые продукты, содержащие углеводы, которые меньше воздействуют на уровень глюкозы в крови, потому что их усвоение и всасывание медленное или потому, что присутствующие сахара (например, фруктоза, лактоза) по существу являются менее гликемическими. В существующем приеме еды пищевые продукты с низким GI производят меньше флуктуаций уровней глюкозы и инсулина в крови, чем пищевые продукты с высоким GI. В результате продолжающегося изучения клинического и практического значения GI складывается общее мнение, что для здоровья полезно заменять в сбалансированном питании пищевые продукты с высоким GI продуктами с низким GI (Ссылка [2]).

Исторически не все значения GI на этикетках пищевых продуктах являются достоверными (Ссылка [4]). Некоторые заявления основывались на экстраполяции или несоответствующей методологии. Хотя индекс усвояемости или гидролиза мог быть получен методами *in vitro* при оценке скорости усвоения углеводов (Ссылка [5]), полученные результаты не являются значениями GI. Следует применять метод, установленный в этом международном стандарте, чтобы значения GI определялись по признанной методологии.

Испытание GI является подходящим только в том случае, если анализируемый пищевой продукт вносит физиологически достаточное количество усвояемого углевода в еду. Для целей настоящего международного стандарта установлено минимальное количество не менее 10 г гликемического углевода на порцию. Углеводы с низкой усвояемостью или неусвояемые (стойкий крахмал, некоторые сахарные спирты, полидекстроза и др.) намеренно не будут подсчитываться в установленной дозе углеводов (50 г или 25 г), применяемой в испытании GI.

Небольшие количества стойкого крахмала могут быть включены неумышленно, потому что методы анализа крахмала не достаточно точные, чтобы различать усвояемый и неусвояемый крахмал. Пищевые продукты, содержащие большие количества углеводов низкой усвояемости или стойкий крахмал, не годятся для испытания GI, если количества, потребляемые во время испытания, могут вызвать желудочно-кишечный дискомфорт.

Следует соблюдать осторожность с пищевыми продуктами, содержащими значительные количества углеводов с низкой усвояемостью. По определению, пищевой продукт с низким GI содержит гликемический углевод, т.е. “обеспечивающий углевод для метаболизма” (Ссылка [6]). Различение между углеводсодержащими пищевыми продуктами с низким GI и источниками углевода с низкой усвояемостью или с низким содержанием углевода является важным.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 27205:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/20938e88-2689-4fd7-9fcf-25d5bfc7d48a/iso-27205-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/20938e88-2689-4fd7-9fcf-25d5bfc7d48a/iso-27205-2010>

Пищевые продукты. Определение гликемического индекса (GI) и рекомендации для классификации пищевых продуктов

1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает метод для определения гликемического индекса (GI) углеводов в пищевых продуктах.

В настоящем международном стандарте определяется GI, приводятся квалификационные факторы и устанавливаются требования для его применения.

В настоящем международном стандарте рекомендуются критерии для классификации пищевых продуктов по низкому, среднему и высокому GI.

2 Термины и определения

Применительно к этому документу используются следующие термины и определения.

2.1

отклик глюкозы в крови
blood glucose response

изменение концентрации глюкозы в крови в течение 2-4 периода после начала усвоения тестового или контрольного пищевого продукта

2.2

порция углеводов
carbohydrate portion

взвешенная порция пищи, содержащая 50 г гликемических углеводов или, если размер порции чрезмерно большой, 25 г гликемических углеводов

2.3

коэффициент изменчивости
coefficient of variation

CV

⟨положительная случайная переменная величина⟩ стандартное отклонение, деленное на среднее

[ISO 3534-1:2006^[1], 2.38]

ПРИМЕЧАНИЕ В контексте этого международного стандарта CV выражен в процентах, т.е. как отношение стандартного отклонения к среднему, умноженное на 100.

2.4

гликемический углевод
glycaemic carbohydrate
усвояемый углевод
available carbohydrate

углевод, всасываемый в кровоток как углевод и способный увеличивать уровни глюкозы в крови при потреблении

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Содержание гликемических углеводов составляет полное содержание углеводов минус

содержание не гликемических углеводов (см. 2.8).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Некоторые гликемические углеводы могут медленно всасываться и оказывать минимальное воздействие на уровни глюкозы в крови.

2.5
гликемический индекс
glycaemic index
GI

свойство углеводов в различных пищевых продуктах, а именно способность усвояемых углеводов повышать содержание глюкозы в крови

ПРИМЕЧАНИЕ 1 На практике это свойство называют просто как GI пищевого продукта. Он определяется как *инкрементная площадь под кривой (отклик глюкозы в крови) (IAUC)* после потребления порции углеводов (см. 2.2) в тестовом пищевом продукте и выражается как процентное отношение среднего отклика IAUC к такому же количеству углеводов из *контрольного пищевого продукта* (см. 2.11 и 5.4.1), потребленного независимо *тем же самым субъектом* (см. 5.3).

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Набранные курсивом термины определяются, потому что альтернативные интерпретации могут повлиять на полученные окончательные результаты.

2.6
инкрементная площадь под кривой
incremental area under the curve
IAUC

площадь под кривой, вычисленная как площадь приращений под кривой отклика глюкозы в крови без учета площади ниже концентрации натощак

ПРИМЕЧАНИЕ IAUC может быть вычислена геометрически по формуле трапеций (детали см. в Разделе 7).

2.7
испытание GI *in vivo*
***in vivo* GI testing**

испытание гликемического индекса путем определения гликемических (глюкоза в крови) реакций на людях-добровольцах

2.8
негликемический углевод
non-glycaemic carbohydrate
неусвояемый углевод, включающий волокно
non-digestible carbohydrate including fibre

углевод, который в основном не усваивается в тонкой кишке и не обеспечивает непосредственно углеводы для метаболизма

ПРИМЕЧАНИЕ Негликемический углевод исключен, где возможно, из определения порции углевода для испытания GI (см. Таблицу A.1).

ПРИМЕР Частично или полностью негликемические углеводы включают: гидрогенизированные моно- и дисахариды (синонимами являются сахарные спирты, полиолы); неусвояемые олигосахариды (фруктоолигосахариды, олигофруктоза, инулин); галактоолигосахариды; и ксилоолигосахариды. См. Приложение A.

2.9
выброс
outlier

элемент из набора значений, который не соответствует другим элементам этого набора

[ISO 5725-1:1994^[12], 3.21]

ПРИМЕР Значение GI для данного субъекта, которое выходит за пределы $\bar{T}_G \pm 2s$, где \bar{T}_G среднее и s стандартное отклонение группы из 10 или более субъектов.

2.10

на порцию
per serving

величина одной нормальной порции испытательного пищевого продукта согласно обычному потреблению

2.11

контрольный пищевой продукт
контрольная пища (еда)
reference food

глюкоза, имеющая, по определению, GI равный 100

2.12

тестовый пищевой продукт
тестовая пища (еда)
test food

пищевой продукт, у которого определяется значение GI

3 Классификация GI

Настоящий международный стандарт рекомендует классификацию пищевых продуктов по низкому, среднему или высокому GI (см. Приложение В).

4 Квалификационные факторы

Значение GI пищевого продукта относится только к конкретному испытательному пищевому продукту в том физическом состоянии, в котором он был потреблен. Используются следующие квалификационные факторы:

- a) GI присваивается только пищевым продуктам, прошедшим испытание;
- b) метод, которым был получен гликемический углевод, так же как и содержание гликемического углевода, должны быть представлены в протоколе испытания.

GI неоднородных пищевых продуктов может быть определен только путем испытания согласно этому международному стандарту, а не путем математического вычисления GI отдельных ингредиентов или компонентов пищевого продукта.

Незначительные изменения состава и сезонные колебания ингредиентов не требуют повторного испытания.

Повторное испытание может потребоваться, когда:

- 1) состав продукта изменяется в результате изменения макронутриентного состава;
- 2) изменяется метод обработки;
- 3) изменяется концентрация, осмолярность, кислотность или какой-либо другой физический или химический фактор.

5 Требования**5.1 Одобрение комиссии по этике**

Испытательная организация (лаборатория) должна получить письменное этическое разрешение из соответствующей комиссии по биомедицинской этике и должна учитывать и рассматривать соответствующие вопросы, поставленные в национальном заявлении об этических нормах проведения

экспериментов на людях и в других соответствующих руководящих документах, имеющихся в стране. Отдельные страны должны обращаться к своим собственным руководящим документам.

5.2 Испытательное оборудование

Организация, проводящая испытание, должна иметь участок для приготовления пищи, обособленный от отделения, где берется кровь для анализа, и подходящие приборы и расходные материалы для анализа содержания глюкозы в крови согласно принятой методологии (см. 7.1).

5.3 Субъекты

5.3.1 Критерии включения и исключения

Выбор не менее 10 здоровых субъектов для эксперимента проводится на основе:

- a) отсутствия пищевой аллергии или непереносимости;
- b) неприема лекарственных препаратов, влияющих на переносимость глюкозы (исключая оральные контрацептивы) — стабильные дозы оральных контрацептивов, ацетилсалициловой кислоты, тироксина, витаминов и минеральных добавок или лекарств от гипертонии или остеопороза допустимы.

Исключение субъектов производится на основе:

- 1) известного случая сахарного диабета или употребления антигипергликемических препаратов либо инсулина для лечения от диабета или связанных состояний;
- 2) серьезного терапевтического или хирургического случая, потребовавшего госпитализации в течение предшествующих 3 месяцев;
- 3) наличия болезни или лекарств(а), которые влияют на усвоение и поглощение питательных веществ;
- 4) использования стероидов, ингибиторов протеазы или антипсихотических средств (которые оказывают большое воздействие на сахарный обмен и распределение жира в организме).

5.3.2 Менеджмент

При первоначальном представлении субъектам дают:

- a) информацию об участии в эксперименте и форму согласия;
- b) детали протокола испытания;
- c) информацию о рисках, включенных в участие.

Организация, проводящая испытание, должна получить информированное согласие до начала испытания.

5.3.3 Условия испытания

Субъекты не должны:

- a) принимать никаких пищевых продуктов или напитков, кроме воды не менее чем за 10 ч до испытания;
- b) принимать алкоголь вечером накануне испытания;
- c) выполнять интенсивные физические упражнения утром в день испытания.

5.4 Контрольный пищевой продукт

5.4.1 Допустимые контрольные пищевые продукты

Допустимые контрольные пищевые продукты включают следующее:

- a) безводный порошок глюкозы (50 г);
- b) декстрозу (моногидрат глюкозы, 55 г);
- c) товарный раствор, содержащий глюкозу, используемый для орального испытания на переносимость глюкозы (50 г);
- d) белый хлеб или другие конкретные углеводные продукты соответствующего состава и GI.

5.4.2 Приготовление

Берут безводную глюкозу [5.4.1a)], растворяют 50 г (или 25 г, см. 2.2) порошка в 250 мл воды, охлаждают и используют в течение 72 ч.

Количество гликемического углевода в контрольном пищевом продукте должно быть равно количеству тестовой порции пищевого продукта (see 2.2).

5.4.3 Использование альтернативного контрольного пищевого продукта

Использование альтернативного контрольного пищевого продукта [5.4.1d)] допускается, если содержание гликемического углевода в нем стандартизовано и его GI относительно глюкозы установлен и верифицирован как соответствующий в использующей его лаборатории.

Окончательные значения GI, полученные на основе использования не глюкозы, а других контрольных пищевых продуктов, всегда должны быть выражены относительно глюкозы. Например, GI белого хлеба по отношению к глюкозе составляет 71. Таким образом, если тестовый продукт дает гликемический отклик на белый хлеб 80 %, его значение GI будет $80 \times 0,71 = 56,8 \approx 57$ после округления.

5.4.4 Процедура испытания

Контрольный продукт должен испытываться на каждом субъекте не менее двух, а лучше трех раз в разные дни непосредственно в течение 3-месячного периода испытания продукта согласно Разделу 6.

5.4.5 Результаты

Реакция глюкозы в крови на контрольный пищевой продукт должна быть выражена как IAUC.

Средний CV контрольного пищевого продукта на одного субъекта в группе испытуемых субъектов должно быть ≤ 30 %.

Если средний CV больше 30 %, один выброс для контрольного испытания каждого субъекта можно исключить, при условии что субъект был подвергнут контрольному испытанию три раза.

5.5 Тестовый пищевой продукт

5.5.1 Порция углеводов

Тестовый пищевой продукт должен содержать 50 г гликемических углеводов. Полное количество должно быть потреблено в заданный интервал времени от 12 мин до 15 мин (см. 6.3).

Пищевые продукты, содержащие менее 10 г гликемических углеводов на регулярную дозу, за исключением