МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 34623— 2019

ПРОДУКЦИЯ ПИЩЕВАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ

Метод определения проантоцианидинов

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «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 учреждением науки «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи» (ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 036 «Продукция специализированная пищевая»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 28 ноября 2019 г. № 124-П)

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
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2019 г. № 1320-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 34623—2019 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2020 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Стандартинформ, оформление, 2019

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 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Спектрофотометрический метод определения суммарного содержания проантоцианидинов 2
5 Отбор и подготовка проб 3
6 Условия проведения измерений 3
7 Требования безопасности 3
8 Подготовка к проведению измерений 3
9 Проведение измерений 4
10 Обработка и оформление результатов 5
11 Метрологические характеристики 6
Приложение А (справочное) Структура проантоцианидинов В и А типа 8

МКС 67.040

Поправка к ГОСТ 34623—2019 Продукция пищевая специализированная, биологически активные добавки к пище. Метод определения проантоцианидинов

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 8 2020 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПРОДУКЦИЯ ПИЩЕВАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ

Метод определения проантоцианидинов

Foods for special dietary uses, food biologically active additives. Method for determination of proanthocyanidins

Дата введения — 2020—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на специализированную пищевую продукцию (СПП) и биологически активные добавки к пище (БАД к пище) и устанавливает метод определения суммарного содержания проантоцианидинов в пересчете на проантоцианидин В2 спектрофотометрическим методом.

Диапазон измерений массовой доли проантоцианидинов в пересчете на процианидин В2 составляет от 0,1 до 500 мг/г.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

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

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

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

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

ГОСТ 1770 (ИСО 1042-83, ИСО 4788—80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 4517 Реактивы. Методы приготовления вспомогательных реактивов и растворов, применяемых при анализе

ГОСТ 6709 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 9293 Азот газообразный и жидкий. Технические условия

ГОСТ 14261 Кислота соляная особой чистоты. Технические условия

ГОСТ 15113.0 «Концентраты пищевые. Правила приемки, отбор и подготовка проб

ГОСТ 27025 Реактивы. Общие указания по проведению испытаний

ГОСТ 28311 Дозаторы медицинские лабораторные. Общие технические требования и методы испытаний

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

ГОСТ ISO 3696 Вода для лабораторного анализа. Технические требования и методы испытаний*

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 52501—2005 «Вода для лабораторного анализа. Технические условия».

Издание официальное

ГОСТ ИСО 5725-6—2003* Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование значений точности на практике

ГОСТ ISO/IEC 17025—2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru о указателям национальных стандартов, издаваемых в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применен следующий термин с соответствующим определением:

3.1 **проантоцианидины:** Конденсированные танины, структурными единицами которых являются флаван-3-олы (катехины).

Примечание — Структура основных флаван-3-олов приведена на рисунке А.1 в приложении А. В зависимости от степени полимеризации различают олигомерные (n = 2—5) и полимерные проантоцианидины (n > 6). Наиболее полно характеризованы димеры В-типа, субъединицы которых могут быть соединены связями С4-С8 и С4-С6. Структура проантоцианидинов В-типа приведена на рисунке А.2 в приложении А. В проантоцианидинах А-типа структурные единицы соединены дополнительной связью С2-О7 или С2-О5. Структура проантоцианидинов А-типа на примере процианидина А2 приведена на рисунке А.3 в приложении А.

4 Спектрофотометрический метод определения суммарного содержания проантоцианидинов

4.1 Сущность метода

Методика основана на реакции кислотного гидролиза проантоцианидинов, в результате которой одна концевая группа молекулы процианидина дает эпикатехин, а остальные — антоцианидины. Реакция является характеристической для проантоцианидинов и позволяет спектрофотометрически определять их содержание (в пересчете на процианидин В2) в сложной многокомпонентной матрице СПП и БАД к пище.

4.2 Средства измерений, вспомогательное оборудование, посуда, реактивы и материалы

Спектрофотометр, позволяющий проводить измерения оптической плотности при длине волны 550 нм, или аналогичные приборы с основной погрешностью измерений коэффициента пропускания не более 1 %.

Кюветы кварцевые для спектрофотометрии с длиной оптического пути 10 мм.

Весы неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1 специального класса точности с пределом допускаемой абсолютной погрешности ± 0,0005 г.

Баня ультразвуковая лабораторная рабочая вместимостью не менее 0,5 дм^3.

Центрифуга настольная с относительным центробежным ускорением ротора не менее 1000 g, снабженная адаптерами для пробирок полимерных вместимостью 50 см^3.

Колбы мерные 2-50(100, 250, 500, 1000)-2 с одной меткой по ГОСТ 1770.

Цилиндры 1-50 (100, 250)-1(2) по ГОСТ 1770.

Пробирки полимерные центрифужные с завинчивающейся крышкой вместимостью 50 см^3.

Пробирки полимерные центрифужные вместимостью 1,5—2 см^3.

Дозаторы пипеточные одноканальные переменного объема от 20 до 5000 мм^3 с относительной погрешностью дозирования не более ± 1 % с соответствующими наконечниками по ГОСТ 28311.

---

* 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».

Азот газообразный по ГОСТ 9293.
Метанол для ВЭЖХ.
н-Бутиловый спирт для УФ-ИК-ВЭЖХ.
Кислота соляная ос. ч. по ГОСТ 14261.
Квасцы железоаммонийные [$Fe(NH_4)(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$], ч.д.а.
н-Гексан с массовой долей основного вещества не менее 99 %.
Вода по ГОСТ ISO 3696 2-й степени чистоты или по ГОСТ 6709.
Виалы с завинчивающимися крышками вместимостью 4—6 $см^3$.
Металлическая подставка для виал (помещается в водяную баню).
Процианидин В2 (CAS 29106-49-8) с содержанием основного вещества ≥90 %.

Примечание — Допускается использование других средств измерений с метрологическими характеристиками, вспомогательного оборудования с техническими характеристиками, не уступающих вышеуказанным, а также реактивов и материалов по качеству не ниже вышеуказанных.

5 Отбор и подготовка проб

Отбор и подготовка проб — по ГОСТ 15113.0.

Отбор проб проводят в соответствии с нормативными документами, регламентирующими отбор проб конкретных видов БАД к пище и СПП, в состав которых введены растительное сырье или экстракты, содержащие проантоцианидины. Масса средней пробы не менее 1 г.

6 Условия проведения измерений

При подготовке к проведению измерений соблюдают следующие условия:
- температура окружающего воздуха ..... (20 ± 5) °С;
- атмосферное давление ..... (97 ± 10) кПа;
- относительная влажность ..... не более 80 %;
- напряжение в питающей сети ..... (220 ± 20) В;
- частота тока в питающей сети ..... (50 ± 1) Гц.

При приготовлении и хранении растворов должны выполняться требования ГОСТ 27025, ГОСТ 4517.

7 Требования безопасности

При подготовке и проведении измерений необходимо соблюдать требования техники безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007.

Помещение, в котором проводятся измерения, должно быть снабжено 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.

При работе с электроприборами необходимо соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.1.019.

8 Подготовка к проведению измерений

8.1 Приготовление смеси бутанол – соляная кислота 95 : 5 по объему

В коническую колбу с притертой пробкой объемом 100 $см^3$ с помощью мерного цилиндра объемом 100 $см^3$ переносят 95 $см^3$ н-бутанола, затем с помощью мерного цилиндра объемом 5—10 $см^3$ добавляют 5 $см^3$ соляной кислоты, тщательно перемешивают. Смесь хранят вдали от прямых солнечных лучей при комнатной температуре в течение 6 мес.

8.2 Приготовление 2 %-ного раствора железоаммонийных квасцов в 2М соляной кислоте

2М раствор получают разведением соляной кислоты с молярностью 12М водой в 6 раз: в коническую колбу с притертой пробкой объемом 200 $см^3$ с помощью мерного цилиндра объемом 100 $см^3$ переносят 100 $см^3$ воды, затем с помощью мерного цилиндра объемом 25 $см^3$ добавляют 20 $см^3$ соляной кислоты, тщательно перемешивают. Навеску железоаммонийных квасцов [$Fe(NH_4)(SO_4) \cdot 12H_2O$] массой 2 г переносят в мерную колбу объемом 100 $см^3$, добавляют приблизительно 70 $см^3$ 2М соляной

кислоты, помещают в ультразвуковую баню комнатной температуры на 5 минут, доводят 2М соляной кислотой до метки, перемешивают. Раствор хранят в темном месте при комнатной температуре в течение 6 мес.

Примечание — Железо Fe(III) в составе железоаммонийных квасцов выполняет роль катализатора окисления карбокатионов в антоцианидины.

8.3 Приготовление рабочего раствора процианидина В2

Навеску 4,0 мг процианидина В2 (с точностью до четвертого знака) помещают в мерную колбу объемом 10 см^3, добавляют примерно 7 см^3 метанола, тщательно перемешивают, помещают в ультразвуковую баню на 1 мин, доводят метанолом до метки, перемешивают. Концентрация проантоцианидина В2 в полученном рабочем растворе составляет 0,4 мг/см^3. Приготовленный рабочий раствор хранят при температуре от 2 °С до 8 °С в течение не более 3 мес.

Для получения разбавленных калибровочных растворов проантоцианидина В2 с концентрацией 0,04; 0,12; 0,20 мг в 1 см^3 в ряд пробирок помещают 1,0; 3,0; 5,0 см^3 свежеприготовленного рабочего раствора проантоцианидина В2 и доводят объем раствора до 10 см^3 метанолом.

Далее калибровочные растворы и рабочий раствор гидролизуют согласно 9.1.

8.4 Подготовка проб для анализа 2

Навеску пробы растворяют в 60 %-ном водном метаноле так, чтобы концентрация проантоцианидинов составляла 0,04—0,40 мг/см^3. Если содержание проантоцианидинов в пробе неизвестно, навеску 1 г СПП или 0,5 г БАД к пище помещают в мерную колбу вместимостью 50 см^3, добавляют примерно 30 см^3 60 %-ного водного метанола, тщательно перемешивают. В случае СПП и БАД к пище на основе экстрактов мерную колбу помещают в ультразвуковую баню комнатной температуры на 5 мин, доводят 60 %-ным водным метанолом до метки, перемешивают. В случае СПП и БАД к пище на основе растительного сырья мерную колбу помещают в ультразвуковую баню, нагретую до 40 °С, на 30 мин, охлаждают до комнатной температуры, доводят 60 %-ным водным метанолом до метки, перемешивают. Аликвоту жидких образцов СПП и БАД к пище при необходимости разводят 60 %-ным водным метанолом в мерной колбе, помещают в ультразвуковую баню комнатной температуры на 5 мин, перемешивают.

При определении проантоцианидинов в образцах с высоким содержанием жира (>10 %) пробу предварительно обезжиривают гексаном. Соответствующую навеску пробы помещают в полимерную центрифужную пробирку вместимостью 50 см^3, добавляют приблизительно 50 см^3 гексана, предварительно нагретого до 50 °С, тщательно перемешивают, помещают в ультразвуковую баню комнатной температуры на 5 мин, центрифугируют, надосадочную жидкость сливают. Процедуру повторяют трижды. Обезжиренную пробу высушивают в токе азота или естественным путем, добавляют приблизительно 30 см^3 60 %-ного водного метанола, тщательно перемешивают. Экстракцию проводят, как указано выше, в зависимости от источника проантоцианидинов в составе исследуемой пробы (растительное сырье или экстракт). Полученное извлечение количественно переносят в мерную колбу вместимостью 50 см^3, промывая пробирку небольшими порциями растворителя, доводят до метки.

Перед анализом пробу центрифугируют (раствор пробы 1). Далее пробу анализируют согласно 9.1.

9 Проведение измерений

9.1 Измерение оптической плотности рабочего и калибровочных растворов проантоцианидина В2

В виалы с завинчивающимися крышками объемом 4—6 см^3 помещают по 3 см^3 смеси бутанол—соляная кислота, 0,1 см^3 раствора Fe(III) и 0,5 см^3 рабочего или калибровочного раствора проантоцианидина В2, азотом вытесняют из виалы воздух, герметически закрывают и встряхивают. Все виалы одновременно (можно поместить на металлическую подставку для пробирок) нагревают на водяной бане при 95 °С в течение 45 мин, затем охлаждают до комнатной температуры и измеряют оптическую плотность растворов при длине волны 550 нм в кюветах с толщиной слоя раствора 1,0 см. В кювету сравнения помещают 3 см^3 смеси бутанол—соляная кислота, 0,1 см^3 раствора Fe(III) и 0,5 см^3 растворителя.

9.2 Построение градуировочного графика

Строят график зависимости оптической плотности (A) калибровочных растворов от концентрации проантоцианидина В2 (мг/см^3) $A = f(C)$. По уравнению зависимости графика с учетом разбавления вычисляют суммарное содержание проантоцианидинов в пересчете на проантоцианидин В2 в пробе.

9.3 Измерение оптической плотности в пробе

Аликвоту (0,5 см^3) раствора пробы 1 (8.4) обрабатывают согласно 9.1.

Оптическая плотность образца должна находиться в пределах 0,2—1,2. При необходимости раствор разбавляют смесью бутанол—соляная кислота / раствор Fe(III) (3 см^3/0,1 см^3). Если оптическая плотность образца менее 0,2, то образец готовят вновь, соответственно увеличив массу навески (аликвоту).

10 Обработка и оформление результатов

10.1 Формула расчета массовой доли проантоцианидинов в твердых и вязких СПП и БАД к пище

Массовую долю проантоцианидинов в пересчете на процианидин В2 в твердых и вязких СПП и БАД к пище X, мг/г, вычисляют по формуле

$$X = \frac{C \cdot V_1 \cdot V_2}{m}, \quad (1)$$

где C – массовая концентрация проантоцианидина В2, найденная по градуировочному графику, мг/см^3;

V_1 – объем пробы, см^3;

V_2 – объем разведения, см^3;

m – масса навески образца, г.

10.2 Формула расчета массовой доли проантоцианидинов в жидких СПП и БАД к пище

Массовую долю проантоцианидинов в пересчете на процианидин В2 в жидких СПП и БАД к пище X, мг/см^3, вычисляют по формуле

$$X = \frac{C \cdot V_1 \cdot V_2}{V_3}, \quad (2)$$

где C — массовая концентрация проантоцианидина В2, найденная по градуировочному графику, мг/см^3;

V_1 – объем пробы, см^3;

V_2 – объем разведения, см^3;

V_3 – аликвота пробы, см^3.

10.3 Обработка результатов

При анализе каждой пробы выполняют два параллельных определения.

Расхождение между результатами двух параллельных измерений X_1, X_2 (в процентах от среднего значения $X_{ср}$), выполненными одним оператором с использованием идентичных реактивов и оборудования и в минимально возможный промежуток времени, не должно превышать r (предел повторяемости приведен в таблице 1) с доверительной вероятностью P = 95 %.

При соблюдении этого условия за окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое значение $X_{ср}$, округленное до второго десятичного знака.

Границы относительной погрешности определения массовой доли проантоцианидинов (± δ), в процентах от результата испытания, и при доверительной вероятности 95 % не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

10.4 Оформление результатов

Результат определения массовой доли проантоцианидинов представляют в следующем виде:

$$X_{ср} \pm \Delta, \text{ мг/г, при } P = 95\ \%, \quad (3)$$

где $X_{ср}$ — среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений, мг/г (мг/см^3);

Δ — значение границы абсолютной погрешности определений, мг/г (мг/см^3), рассчитанное по формуле

$$\Delta = \frac{\delta \cdot X_{ср}}{100}. \quad (4)$$

Результаты испытаний заносят в протокол, в котором указывают:
- обозначение настоящего стандарта;
- результаты исследования;
- причины отклонений в процедуре определения от установленных условий.

11 Метрологические характеристики

11.1 Повторяемость

Каждую пробу анализируют дважды, начиная со взятия навески испытуемой пробы. Расхождение между результатами двух параллельных измерений (X_1, X_2), выполненными одним оператором с использованием идентичных реактивов и оборудования и в минимально возможный промежуток времени считают удовлетворительным, если $|X_1 - X_2| \le 0{,}01\, r \cdot X_{ср}$, где $X_{ср}$ — величина среднего арифметического, r — предел повторяемости (расхождение между двумя параллельными определениями, выполненными в условиях повторяемости). Значение r приведено в таблице 1.

При превышении предела повторяемости (сходимости) испытание повторяют. При повторном превышении указанного норматива выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам, и устраняют их.

11.2 Воспроизводимость

Пробу делят на две равные части. Расхождение между результатами двух определений (X_1,X_2), выполненными разными операторами в разное время с использованием различных реактивов и оборудования, считают удовлетворительным, если $|X_1 - X_2| \le 0{,}01\, R \cdot X$, где X — величина среднего арифметического, R — предел воспроизводимости (расхождение между двумя определениями, выполненными в условиях воспроизводимости). Значение R приведено в таблице 1.

Таблица 1 — Основные метрологические характеристики методики

Определяемое вещество	Диапазон измерений массовой доли, мг/г	Показатель точности (границы относительной погрешности δ, P = 0,95) ± %	Предел повторяемости n = 2, P = 0,95, r, %	Предел воспроизводимости m = 2, P = 0,95, R, %
Сумма проантоцианидинов в пересчете на проантоцианидин В2	от 0,1 до 4,0 включ.	17,3	16,4	24,2
	св. 4,0 до 500 включ.	12,4	15,2	17,4

При превышении предела воспроизводимости испытание повторяют. При повторном превышении указанного норматива выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам, и устраняют их.

11.3 Контроль погрешности результатов испытаний

Контроль погрешности (точности) результатов испытаний проводят методом добавок. Пробу делят на две равные части. В одну из них добавляют проантоцианидин В2 в количестве, составляющем 50 % — 150 % исходного содержания компонента в пробе, и проводят испытания в соответствии с настоящим стандартом.

Результаты испытаний признают удовлетворительными, если погрешность определения массовой доли проантоцианидинов в добавке не превышает норматива контроля погрешности $K_{доб}$ мг/г (мг/см^3):

$$|X_{доб} - X_{ср} - C_{доб}| \le K_{доб}, \quad (5)$$

где $X_{доб}$ — среднее арифметическое результатов двух испытаний пробы с добавкой, мг/г;

$X_{ср}$ — среднее арифметическое результатов двух испытаний пробы без внесения добавки, мг/г (мг/см^3);

$C_{доб}$ — величина добавки, мг/г (мг/см^3).

При проведении внутрилабораторного контроля значение $K_{доб}$ рассчитывают (при доверительной вероятности 90 %) по формуле:

$$K_{доб} = 0{,}84 \cdot \frac{\delta}{100} \cdot \sqrt{X_{доб}^2 + X_{ср}^2}, \quad (6)$$

где δ — значение границы относительной погрешности определения массовой доли проантоцианидинов, указанное в таблице 1.

При проведении внешнего контроля значение $K_{доб}$ рассчитывают (при доверительной вероятности 95 %) по формуле:

$$K_{доб} = \frac{\delta}{100} \cdot \sqrt{X_{доб}^2 + X_{ср}^2}. \quad (7)$$

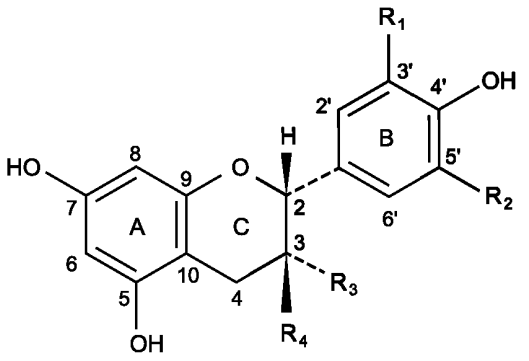
11.4 Контроль стабильности результатов измерений при реализации методики в лаборатории

Контроль стабильности результатов измерений в лаборатории осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО 5725-6, используя методы контроля стабильности среднеквадратического (стандартного) отклонения промежуточной прецизионности по ГОСТ ИСО 5725-6—2003 (пункт 6.2.3) и показателя правильности по ГОСТ ИСО 5725-6—2003 (пункт 6.2.4). Проверку стабильности проводят с применением контрольных карт Шухарта. Периодичность контроля и процедуры контроля стабильности результатов выполнения измерений должны быть предусмотрены в руководстве по качеству лаборатории в соответствии с ГОСТ ISO/IEC 17025—2019 (подраздел 4.2).

Приложение А
(справочное)

Структура проантоцианидинов В и А типа

А.1 Структура основных флаван-3-олов, входящих в молекулы проантоцианидинов, приведена на рис. А.1

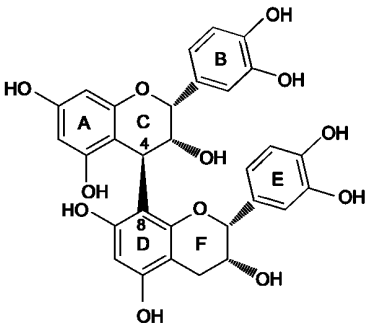


Флаван-3-ол	R_1	R_2	R_3	R_4
Афзелехин	H	H	H	OH
Эпиафзелехин	H	H	OH	H
Катехин	OH	H	H	OH
Эпикатехин	OH	H	OH	H
Галлокатехин	OH	OH	H	OH
Эпигаллокатехин	OH	OH	OH	H

Рисунок А.1 — Структура основных флаван-3-олов

Примечание — Процианидины — конденсированные афзелехин катехины, если в молекулу проантоцианидина входят афзелехин (эпиафзелехин) или галлокатехин (эпигаллокатехин), то это соответственно — пропеларгонидин или продельфинидин.

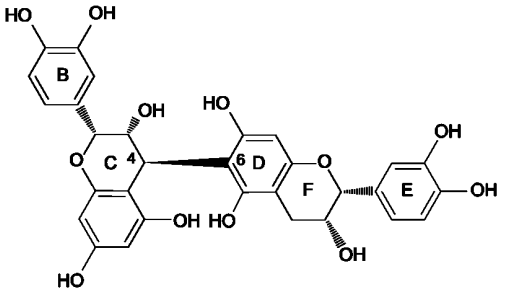
А.2 Структуры проантоцианидинов В-типа на примере процианидина В2 и процианидина В5 приведены на рисунке А.2



Процианидин В2

4→8

В1: Эпикатехин-(4β→8)-катехин
В2: Эпикатехин-(4β→8)-эпикатехин
В3: Катехин-(4α→8)-катехин
В4: Катехин-(4α→8)-эпикатехин



Процианидин В5

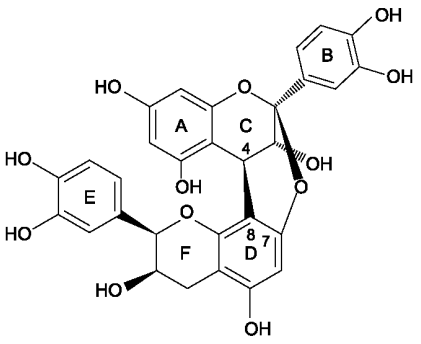
4→6

В5: Эпикатехин-(4β→6)-эпикатехин
В6: Катехин-(4α→6)-катехин
В7: Эпикатехин-(4β→6)-катехин
В8: Катехин-(4α→6)-эпикатехин

Рисунок А.2 — Структуры проантоцианидинов В-типа

Примечание — Проантоцианидины В-типа наиболее широко распространены и присутствуют в таких продуктах, как какао, виноград, яблоки, красная фасоль, орехи, сорго.

А.3 Структура проантоцианидинов А типа на примере процианидина А2



Процианидин А2

А1: Эпикатехин-(4β→8, 2β→O→7)-катехин

А2: Эпикатехин-(4β→8, 2β→O→7)-эпикатехин

Рисунок А.3 — Структура проантоцианидинов А-типа

Примечание — Проантоцианидины А-типа с 2β→O7 связью характерны для плодов семейства Вересковые Ericaceae (клюква, черника, брусника, голубика), корицы, карри, с 2β→O5 связью — для какао.

УДК 664.613.26.542.8.547.8.54.066:006:354 МКС 67.040

Ключевые слова: продукты пищевые специализированные, биологически активные добавки к пище, проантоцианидины, спектрофотометрический метод, погрешность, сходимость, воспроизводимость

БЗ 12—2019/137

Редактор *Е.В. Зубарева*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 11.12.2019. Подписано в печать 30.12.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,58.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» 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