

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ
И ОВОЩЕЙ**

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА РР

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2010

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ
ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ****Метод определения содержания витамина РР****ГОСТ Р
50479—93**Fruit and vegetable products.
Method for determination of vitamin РР (niacin) contentМКС 67.080.01
ОКСТУ 9109Дата введения 01.01.94

Настоящий стандарт распространяется на продукты переработки плодов и овощей и устанавливает фотометрический метод определения содержания витамина РР (ниацина).

1. ОТБОР И ПОДГОТОВКА ПРОБ

Отбор проб — по ГОСТ 26313, подготовка проб к анализу — по ГОСТ 26671.

2. СУЩНОСТЬ МЕТОДА

Метод основан на освобождении витамина РР путем гидролиза, очистке гидролизата от мешающих определению веществ, количественном получении окрашенного глутаминового альдегида, интенсивность окраски которого измеряют фотометрически.

3. АППАРАТУРА, МАТЕРИАЛЫ И РЕАКТИВЫ

Колориметр фотоэлектрический лабораторный по НТД с пределами измерений оптической плотности 0—2 и пределом допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении коэффициента пропускания не более ± 1 %, со светофильтром с длиной волны, соответствующей максимуму пропускания (400—425) нм, и кварцевыми кюветами рабочей длиной 30 мм; или спектрофотометр с диапазоном измерения, позволяющим проводить измерения оптической плотности раствора при длине волны 420 нм с допускаемой абсолютной погрешностью измерений коэффициента пропускания не более 1 %, снабженный кварцевыми кюветами с рабочей длиной 10 мм.

Весы лабораторные общего назначения с метрологическими характеристиками по ГОСТ 24104*, с наибольшим пределом взвешивания до 200 г, 2-го класса точности.

Весы лабораторные общего назначения с метрологическими характеристиками по ГОСТ 24104*, с наибольшим пределом взвешивания до 1 кг, 3-го класса точности.

Электроплитка бытовая по ГОСТ 14919 или газовая горелка.

Баня водяная.

Баня ледяная.

Бюретки по НТД исполнений 1—2—25—0,1 или 2—2—25—0,1, или 3—2—25—0,1; исполнений 1—2—50—0,1 или 2—2—50—0,1 или 3—2—50—0,1.

Колбы по ГОСТ 1770 2—100—2, 2—250—2, 2—500—2, 2—1000—2.

Колбы по ГОСТ 25336 Кн-1—100—14/23 ТС, Кн-1—1000—24/29 ТС.

Цилиндры по ГОСТ 1770 1—50, 1—100.

Стаканы по ГОСТ 25336 13—1—1000 ТС, В-1—2000 ТС.

* С 1 июля 2002 г. действует ГОСТ 24104—2001. С 1 января 2010 г. на территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 53228—2008.

Издание официальное

© Издательство стандартов, 1993

© СТАНДАРТИНФОРМ, 2010

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

Воронки Бюхнера 2, 3 или 4 по ГОСТ 9147.

Воронки по ГОСТ 25336 В-36—80 ХС или В-56—80 ХС.

Термометр жидкостный стеклянный по ГОСТ 28498 с пределами измерения 0—100 °С, с пределом допускаемой погрешности 2 °С.

Пипетки по НТД 6—1—5, 6—1—10.

Пипетки по НТД 2—1—1 или 3—1—1, 2—1—2 или 3—1—2.

Эксикатор по ГОСТ 25336 с подходящим агентом для сушки.

Палочки из химико-лабораторного стекла по ГОСТ 21400.

Пробирки по ГОСТ 1770 2—20—14/23 ХС, 2—25—14/23 ХС.

Ступка по ГОСТ 9147 № 2.

Витамин РР (ниацин) по ФС 42—2357.

Кислота серная по ГОСТ 4204, х. ч., растворы $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,05$ моль/дм³, $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,0$ моль/дм³ и $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2,5$ моль/дм³.

Кислота соляная по ГОСТ 3118, х. ч., растворы $c(\text{HCl}) = 0,5$ моль/дм³ и $c(\text{HCl}) = 5$ моль/дм³.

Натрия гидроксид по ГОСТ 4328, х. ч., растворы $c(\text{NaOH}) = 4,0$ моль/дм³, $c(\text{NaOH}) = 10$ моль/дм³.

Бром по ГОСТ 4109, х. ч.

Калий роданистый по ГОСТ 4139, х. ч., или аммоний роданистый по ГОСТ 27067, х. ч., растворы массовой концентрации 100 г/дм³ и 10 г/дм³.

Кальций углекислый по ГОСТ 4530, х. ч.

Кальция гидроксид по ГОСТ 9262, ч.

Метол по ГОСТ 25664, перекристаллизованный, раствор массовой концентрации 80 г/дм³ в соляной кислоте $c(\text{HCl}) = 0,5$ моль/дм³.

Спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300.

Цинк сернокислый по ГОСТ 4174, х. ч., раствор массовой концентрации 800 г/дм³.

Фенолфталеин по ГОСТ 4919, 1 раствор массовой концентрации 10 г/дм³.

Уголь активированный.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026.

Фильтры обеззоленные по НТД.

Примечание. Допускается использование другой аппаратуры, реактивов и материалов с техническими и метрологическими характеристиками не ниже указанных.

4. ПОДГОТОВКА К АНАЛИЗУ

4.1. Приготовление основного стандартного раствора витамина РР концентрации 0,1 мг/см³

Навеску витамина РР массой 0,050 г помещают в мерную колбу вместимостью 500 см³, добавляют 300 см³ воды и 5 см³ раствора серной кислоты $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2,5$ моль/дм³. После растворения витамина РР доводят объем до метки водой, тщательно перемешивают и переносят в склянку из темного стекла с притертой пробкой. Хранят раствор в холодильнике не более 3 мес.

4.2. Приготовление рабочего стандартного раствора витамина РР концентрации 2 мкг/см³

В день проведения анализа 2 см³ основного стандартного раствора витамина РР (п. 4.1) пипеткой вносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, объем доводят водой до метки и тщательно перемешивают.

4.3. Приготовление бромной воды

За 5 дней до проведения анализа в склянку темного стекла с притертой пробкой вносят 100 см³ воды и (в вытяжном шкафу) 5—6 см³ брома, энергично встряхивают. Склянку с бромной водой хранят в вытяжном шкафу в защищенном от света эксикаторе.

4.4. Приготовление роданбромидного раствора

Роданбромидный раствор готовят в вытяжном шкафу непосредственно перед применением.

К охлажденной на льду бромной воде (п. 4.3), взятой в объеме, необходимом для анализа, прибавляют по каплям охлажденный раствор роданистого калия или аммония массовой концентрации вначале 100 г/дм³, затем 10 г/дм³ до полного обесцвечивания брома.

После этого постепенно, небольшими порциями вносят углекислый кальций до прекращения выделения пузырьков газа и образования осадка. Раствор фильтруют в склянку из темного стекла с притертой пробкой и оставляют на ледяной бане.

4.5. Перекристаллизация метола

В стакане вместимостью 1000 см³ нагревают до кипения 500 см³ раствора серной кислоты $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,05$ моль/дм³, добавляют 100 г метола и продолжают нагревать смесь до начала кипения. Если раствор сильно окрашен, то к нему добавляют 10 г активированного угля, перемешивают и сразу же фильтруют через воронку для горячего фильтрования или воронку Бюхнера, предварительно нагретую кипящей водой, в химический стакан вместимостью 2000 см³.

К фильтрату добавляют 700 см³ этилового спирта, перемешивают, стакан помещают в ледяную баню и оставляют в темноте на 4—5 ч. Выпавший осадок фильтруют через воронку Бюхнера, кристаллы на фильтре промывают небольшими (по 30—40 см³) количествами охлажденного спирта и высушивают на воздухе в темноте.

Перекристаллизованный метол сохраняют в склянке из темного стекла с притертой пробкой в защищенном от света месте.

4.6. Приготовление раствора метола

Непосредственно перед применением в мерной колбе вместимостью 100 см³ растворяют 8,0 г перекристаллизованного метола в растворе соляной кислоты $c(\text{HCl}) = 0,5$ моль/дм³. Доводят объем до метки раствором соляной кислоты.

5. ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

5.1. В зависимости от вида исследуемого продукта для освобождения связанных форм витамина РР используют различные способы гидролиза.

5.1.1. При анализе продуктов переработки плодов и овощей без и с добавлением круп, молока и творога применяют щелочной гидролиз.

Навеску пробы массой 1,0—10,0 г растирают в фарфоровой ступке с 1,5 г гидроокиси кальция. Затем количественно переносят содержимое ступки в коническую колбу вместимостью 100 см³, смывая 50—60 см³ воды небольшими порциями. Колбу с пробой нагревают в течение 90 мин на кипящей водяной бане, предварительно закрыв горлышко колбы маленькой воронкой или специальной стеклянной пробкой-вкладышем, периодически встряхивая. После нагревания колбу охлаждают до комнатной температуры. Затем объем гидролизата доводят водой до 75 см³, перемешивают, охлаждают 2 ч на ледяной бане или оставляют на ночь в холодильнике. Охлажденный гидролизат фильтруют или центрифугируют.

25 см³ фильтрата помещают в цилиндр вместимостью 50 см³, добавляют 1—2 капли раствора фенолфталеина и по каплям раствор серной кислоты $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2,5$ моль/дм³ до обесцвечивания. Далее проводят обработку, как указано в п. 5.2.

5.1.2. При анализе продуктов переработки овощей с добавлением мяса, рыбы, яиц применяют кислотный гидролиз.

Навеску пробы массой 1,0—10,0 г количественно переносят в коническую колбу вместимостью 100 см³, смывая 50—60 см³ раствора серной кислоты $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1$ моль/дм³ небольшими порциями.

Колбу с пробой нагревают в течение 90 мин на кипящей водяной бане, предварительно закрыв горлышко колбы маленькой воронкой или специальной стеклянной пробкой-вкладышем, периодически встряхивая. Затем колбу охлаждают до комнатной температуры. Объем гидролизата доводят водой до 75 см³, тщательно перемешивают и фильтруют через складчатый фильтр (первые 5—6 см³ фильтрата отбрасывают). 25 см³ фильтрата помещают в цилиндр вместимостью 50 см³, добавляют 1—2 капли фенолфталеина и нейтрализуют раствором гидроокиси натрия $c(\text{NaOH}) = 10$ моль/дм³ до слабо-розового окрашивания и охлаждают. Избыток щелочи устраняют добавлением 1—2 капель раствора серной кислоты $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2,5$ моль/дм³.

Далее проводят обработку, как указано в п. 5.2.

5.1.3. Если фильтраты интенсивно окрашены, то рН раствора доводят до 8 по универсальной индикаторной бумаге растворами кислоты или щелочи тех же концентраций, которые применялись при гидролизе.

5.2. Очистка фильтрата

В колбу с нейтральным фильтратом вносят 2 см³ раствора сернокислого цинка и затем раствор гидроокиси натрия $c(\text{NaOH}) = 4$ моль/дм³ по каплям до слабо-розового окрашивания. Тщательно перемешивают, удаляют розовое окрашивание добавлением 1—2 капель раствора серной кислоты $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2,5$ моль/дм³, выдерживают в течение 10 мин, затем добавляют 1—2 капли этилового спирта для устранения пены. Объем доводят водой до метки, перемешивают и фильтруют через складчатый фильтр.

5.3. Проведение цветной реакции

Для проведения цветной реакции используют 8 пробирок или колб с притертыми пробками. В три пробирки пипеткой вносят по 5 см³ рабочего стандартного раствора витамина РР, приготовленного по п. 4.2. В 4 пробирки вносят пипеткой по 5 см³ полученного фильтрата, в контрольную пробирку — 5 см³ воды вместо фильтрата. Все пробирки закрывают пробками и нагревают на водяной бане при температуре 48—52 °С в течение 5—10 мин. Затем в пробирки со стандартным раствором витамина, в пробирку с водой и в две пробирки с испытуемым фильтратом добавляют из бюретки в вытяжном шкафу по 2 см³ роданбромидного раствора.

Все пробирки закрывают пробками, встряхивают и оставляют на водяной бане при температуре (50±2) °С 10 мин. Через 10 мин все пробирки охлаждают водой до комнатной температуры, оставляют на 10 мин в темном месте, затем в каждую из них добавляют по 3 см³ раствора метола, встряхивают и оставляют на 1 ч в темном месте. После этого измеряют оптическую плотность растворов на фотоэлектроколориметре или спектрофотометре. Контрольным раствором служит дистиллированная вода.

Если растворы, полученные по п. 5.3, мутные, то перед измерением оптической плотности их фильтруют в кювету через бумажный фильтр.

6. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

6.1. Массовую долю витамина РР (X) в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{(A_1 - A) V \cdot V_1 \cdot m}{(B_1 - B) m_1 \cdot V_2 \cdot V_3} \cdot 10^{-4},$$

где A_1 — значение оптической плотности испытуемого раствора;

A — значение оптической плотности раствора для поправки на окрашенные посторонние вещества;

V — общий объем гидролизата, см³;

V_1 — объем раствора после очистки серноокислым цинком, см³;

m — масса витамина РР в 5 см³ рабочего стандартного раствора, мкг, $m = 10$ мкг;

B_1 — значение оптической плотности рабочего стандартного раствора витамина РР (среднее значение из трех параллельных определений);

B — значение оптической плотности контрольного раствора;

m_1 — масса навески, г;

V_2 — объем гидролизата, взятого на очистку, см³;

V_3 — объем очищенного гидролизата, взятого для проведения цветной реакции, см³.

6.2. За окончательный результат испытания принимают среднеарифметическое значение (\bar{X}) двух параллельных определений, рассчитанных до четвертого и округленных до третьего десятичного знака, расхождение между которыми при $P = 0,95$ не должно превышать 13 % по отношению к среднеарифметическому значению.

6.3. Минимальная концентрация витамина РР, определяемая указанным методом, составляет 0,5 мкг в 1 см³ колориметрируемого раствора.

6.4. Допускаемое расхождение между результатами испытаний, выполненных в двух разных лабораториях при $P = 0,95$, не должно превышать 30 % по отношению к среднеарифметическому значению.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Всероссийским научно-исследовательским институтом консервной и овощесушильной промышленности (ВНИИКОП), Институтом Питания РАМН и Техническим комитетом по стандартизации ТК 93 «Продукты переработки плодов и овощей»

РАЗРАБОТЧИКИ

В.И. Рогачев, д-р. техн. наук; **С.Ю. Гельфанд**, канд. техн. наук; **Т.Н. Медведева**, канд. техн. наук; **В.Ю. Громаков**; **Л.Л. Белко**; **В.А. Тутельян**, д-р мед. наук; **Е.Н. Степанова**, канд. сельхоз. наук

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Госстандарта России от 26.01.93 № 23

3. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер раздела | Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер раздела |
|--|---------------|--|---------------|
| ГОСТ 1770—74 | 3 | ГОСТ 12026—76 | 3 |
| ГОСТ 3118—77 | 3 | ГОСТ 14919—83 | 3 |
| ГОСТ 4109—79 | 3 | ГОСТ 18300—87 | 3 |
| ГОСТ 4139—75 | 3 | ГОСТ 21400—75 | 3 |
| ГОСТ 4174—77 | 3 | ГОСТ 24104—88 | 3 |
| ГОСТ 4204—77 | 3 | ГОСТ 25336—82 | 3 |
| ГОСТ 4328—77 | 3 | ГОСТ 25664—83 | 3 |
| ГОСТ 4530—76 | 3 | ГОСТ 26313—84 | 1 |
| ГОСТ 4919.1—77 | 3 | ГОСТ 26671—85 | 1 |
| ГОСТ 6709—72 | 3 | ГОСТ 27067—86 | 3 |
| ГОСТ 9147—80 | 3 | ГОСТ 28498—90 | 3 |
| ГОСТ 9262—77 | 3 | ФС 42—2357—85 | 3 |

5. **ПЕРЕИЗДАНИЕ.** Апрель 2010 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-----------------|---|-----|
| ГОСТ 8756.0—70 | Продукты пищевые консервированные. Отбор проб и подготовка их к испытанию | 3 |
| ГОСТ 8756.1—79 | Продукты пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто или объема и массовой доли составных частей | 9 |
| ГОСТ 8756.4—70 | Продукты пищевые консервированные. Метод определения содержания минеральных примесей (песка) | 15 |
| ГОСТ 8756.8—85 | Продукты переработки плодов и овощей. Методы контроля цвета томатопродуктов | 19 |
| ГОСТ 8756.9—78 | Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения осадка в плодовых и ягодных соках и экстрактах | 23 |
| ГОСТ 8756.10—70 | Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения содержания мякоти | 27 |
| ГОСТ 8756.11—70 | Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения прозрачности соков и экстрактов, растворимости экстрактов | 31 |
| ГОСТ 8756.12—91 | Продукты переработки плодов. Методы определения способности плодово-ягодного пюре образовывать желе и пат | 35 |
| ГОСТ 8756.13—87 | Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров | 41 |
| ГОСТ 8756.17—70 | Продукты пищевые консервированные. Метод определения температуры плавления желе в мясных консервах | 53 |
| ГОСТ 8756.18—70 | Продукты пищевые консервированные. Методы определения внешнего вида, герметичности тары и состояния внутренней поверхности металлической тары | 55 |
| ГОСТ 8756.21—89 | Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения жира | 61 |
| ГОСТ 8756.22—80 | Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения каротина | 69 |
| ГОСТ 25555.0—82 | Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности | 75 |
| ГОСТ 25555.1—82 | Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения летучих кислот | 79 |
| ГОСТ 25555.2—91 | Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения содержания этилового спирта | 83 |
| ГОСТ 25555.3—82 | Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения минеральных примесей | 91 |
| ГОСТ 25555.4—91 | Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения золы и щелочности общей и водорастворимой золы | 97 |
| ГОСТ 25555.5—91 | Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения диоксида серы | 103 |
| ГОСТ 25999—83 | Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витаминов В ₁ и В ₂ | 111 |
| ГОСТ 26181—84 | Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сорбиновой кислоты | 121 |
| ГОСТ 26313—84 | Продукты переработки плодов и овощей. Правила приемки, методы отбора проб | 127 |
| ГОСТ 26323—84 | Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения содержания примесей растительного происхождения | 133 |
| ГОСТ 28038—89 | Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения микотоксина патулина | 137 |
| ГОСТ 28467—90 | Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения бензойной кислоты | 147 |
| ГОСТ 28561—90 | Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги | 153 |

| | | |
|-----------------|--|-----|
| ГОСТ 28562—90 | Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ | 165 |
| ГОСТ 29030—91 | Продукты переработки плодов и овощей. Пикнометрический метод определения относительной плотности и содержания растворимых сухих веществ | 177 |
| ГОСТ 29031—91 | Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения сухих веществ, не растворимых в воде | 185 |
| ГОСТ 29032—91 | Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения оксиметилфурфурола | 189 |
| ГОСТ 29059—91 | Продукты переработки плодов и овощей. Титриметрический метод определения пектиновых веществ | 197 |
| ГОСТ 29206—91 | Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения ксилита и сорбита в диетических консервах | 203 |
| ГОСТ 29270—95 | Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов . | 209 |
| ГОСТ Р 50475—93 | Продукты переработки плодов и овощей. Горошек зеленый и кукуруза консервированные и быстрозамороженные. Метод определения сухих веществ, не растворимых в спирте | 223 |
| ГОСТ Р 50476—93 | Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения содержания сорбиновой и бензойной кислот при их совместном присутствии | 227 |
| ГОСТ Р 50479—93 | Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения содержания витамина РР | 233 |

ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

Методы анализа

БЗ 8—2009

Редактор *М.И. Максимова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Л.Я. Митрофанова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 08.12.2009. Подписано в печать 25.06.2010. Формат 60x84¹/₈. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 27,90. Уч.-изд. л. 20,90. Тираж 400 экз. Изд. № 3858/2. Зак.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в ордена Трудового Красного Знамени
типографии им. Скворцова-Степанова ФГУП Издательство «Известия» УД П РФ
Генеральный директор **Э.А. Галумов**
127994, ГСП-4, Москва, К-6, Пушкинская пл., д. 5
Контактные телефоны: 694-36-36, 694-30-20, e-mail: izd.izv@ru.net