

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**Определение остаточных количеств
фосэтил алюминия в ягодах и соке
винограда методом капиллярной
газожидкостной хроматографии**

**Методические указания
МУК 4.1.2273—07**

Издание официальное

**Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека**

4.1. Методы контроля. Химические факторы

**Определение остаточных количеств
фосэтил алюминия в ягодах
и соке винограда методом капиллярной
газожидкостной хроматографии**

**Методические указания
МУК 4.1.2273-07**

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главный Государственный санитарный
врач Российской Федерации

Г.Г. Онищенко

24 сентября 2007 г.

Дата введения: 10 декабря 2007 г.

4.1. Методы контроля. Химические факторы

**Определение остаточных количеств фосэтил алюминия
в ягодах и соке винограда методом капиллярной
газожидкостной хроматографии**

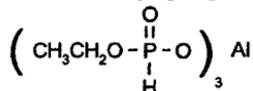
Методические указания

МУК 4.1.2273-07

Настоящие методические указания устанавливают метод капиллярной газожидкостной хроматографии для определения массовой концентрации фосэтил алюминия в ягодах и соке винограда в диапазоне 0,4-4,0 мг/кг.

Название по ИСО: Фосэтил алюминий

Название по ИЮПАК: Этилгидрофосфонат алюминия



Мол. масса: 354,1

Бесцветный порошок. Температура плавления - >200°C. Давление паров при 25°C: <0,013 мПа. Коэффициент распределения н-октанол/вода: $K_{\text{OW}} \log P = 2,7$. Растворимость (мг/дм³) при 20°C: метанол - 920, ацетон - 13, этилацетат - 5, ацетонитрил - 5, н-гексан - 5; растворимость в воде - 120 г/дм³.

Фосэтил алюминий гидролизуеться в сильно кислых или щелочных условиях (DT₅₀= 5 дней при pH 3 и 13,4 дня при pH 13).

В биологически активных почвах в аэробных и анаэробных условиях фосэтил алюминий быстро разлагается со средним значением DT_{50} от 20 минут до 1,5 часа.

Краткая токсикологическая характеристика

Острая пероральная токсичность (LD_{50}) для крыс – >2000 мг/кг; острая дермальная токсичность (LD_{50}) для крыс - >2000 мг/кг; острая ингаляционная токсичность (LC_{50}) для крыс - $> 1,73$ мг/дм³ воздуха. LC_{50} для рыб >100 мг/дм³ (96 час.). Вещество нетоксично для птиц, пчел и дождевых червей.

В России установлены следующие гигиенические нормативы:

ДСД – 3,0 мг/кг/сутки;

МДУ в винограде – 0,8 мг/кг.

Область применения

Фосэтил алюминий – системный фунгицид защитного и искореняющего действия. Высоко эффективен против возбудителей болезней плодовых, овощных и декоративных культур и виноградной лозы, вызываемых грибами из класса *Phycomycetes*. Вещество ингибирует прорастание спор или подавляет развитие мицелия и споруляцию. Проявляет также активность против некоторых бактериальных патогенов растений. Применяется в России в качестве фунгицида на огурцах открытого грунта, луке и винограде с нормой расхода до 2 кг д.в./га и трехкратной обработкой за сезон.

1. Метрологические характеристики метода

При соблюдении всех регламентированных условий проведения анализа в точном соответствии с данной методикой погрешность (и ее составляющие) результатов измерений при доверительной вероятности $P=0,95$ не превышает значений, приведенных в таблице 1, для соответствующих диапазонов концентраций.

Таблица 1

Метрологические параметры

Анализируемый объект	Диапазон определяемых концентраций мг/кг	Показатель точности (граница относительной погрешности), $\pm\delta$, % $P=0,95$	Стандартное отклонение повторяемости σ_r , %	Предел повторяемости, r , %	Предел воспроизводимости, R , %
Ягоды винограда	более 0,1 до 1,0	25	3,4	9,5	14,6

Сок винограда	более 0,1 до 1,0	25	2,6	7,3	11,3
---------------	------------------	----	-----	-----	------

Полнота извлечения вещества, стандартное отклонение, доверительные интервалы среднего результата для полного диапазона концентраций (n=20) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Полнота извлечения вещества, стандартное отклонение, доверительный интервал среднего результата для n=20, P = 0,95

Анализируемый объект	Метрологические параметры, P = 0,95, n = 20				
	Предел обнаружения, мг/кг	Диапазон определяемых концентраций мг/кг	Среднее значение определения %	Стандартное отклонение, S, %	Доверительный интервал среднего результата, ± %
Ягоды винограда	0,4	0,4-4,0	84,2	3,7	±3,4
Сок винограда	0,4	0,4-4,0	84,1	2,7	±2,5

2. Метод измерений

Методика основана на определении вещества с помощью капиллярной газожидкостной хроматографии (ГЖХ) с термоионным детектором (ТИД). Контроль фосэтил алюминия в матрицах осуществляется по содержанию вещества после экстракции его из ягод водным метанолом и последующей дериватизации диазометаном. Виноградный сок анализируют после разбавления водой. Идентификация проводится по времени удерживания пика вещества, количественное определение - методом абсолютной калибровки.

В предлагаемых условиях анализа метод специфичен. Избирательность обеспечивается путем подбора капиллярной колонки и условий программирования температуры колонки.

3. Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы

3.1. Средства измерений

Газовый хроматограф «Кристалл 2000М» с ТИД
(СКБ «Хроматэк», Россия)

Номер Госреестра
№ 14516-95

МУК 4.1.2273-07

Весы аналитические ВЛА-200	ГОСТ 24104
Весы лабораторные общего назначения с наибольшим пределом взвешивания до 500 г и пределом допустимой погрешности +/- 0,036 г	ГОСТ 7328
Колбы мерные вместимостью 2-50-2, 2-100-2, 2-1000-2	ГОСТ 1770
Меры массы	ГОСТ 7328
Пипетки градуированные 2-го класса точности вместимостью 1,0; 2,0; 5,0; 10 см ³	ГОСТ 29227
Пробирки градуированные с пришлифованной пробкой вместимостью 5 см ³	ГОСТ 1770
Цилиндры мерные 2-го класса точности вместимостью 25, 50, 100, 500 и 1000 см ³	ГОСТ 1770

Допускается использование средств измерения с аналогичными или лучшими характеристиками.

3.2. Реактивы

Фосэтил алюминий, аналитический стандарт фирмы Байер (Германия) с содержанием д.в. 96,2%

Вода дистиллированная	ГОСТ 7602
Калия гидроксид, ч.	ГОСТ 24363-80
Кислота серная концентрированная, х.ч.	ГОСТ 4204-77
N-метил-N-нитрозо-p-толуолсульфонамид (Мерк, Германия) или N-нитрозо-метилмочевина	ТУ 6-09-11-1643-82
Спирт изопропиловый, ч.	ГОСТ 9805-84
Спирт метиловый, х.ч.	ГОСТ 6995-77
Эфир диэтиловый медицинский	ГОСТ 6265-74

Допускается использование реактивов иных производителей с аналогичной или более высокой квалификацией.

3.3. Вспомогательные устройства, материалы

Азот газообразный (баллон), осч	ГОСТ 9293
Ванна ультразвуковая, модель D-50, фирма Branson Instr. Co. (США)	
Воронки конусные диаметром 60 мм	ГОСТ 25336

Гомогенизатор	МРТУ 42-1505
Генератор водорода, модель SPE, фирма General Electric (США) или аналогичный	
Дефлегматор елочный	ГОСТ 9737
Колбы плоскодонные вместимостью 250 см ³	ГОСТ 9737
Колбы грушевидные на шлифе вместимостью 50 и 100 см ³	ГОСТ 9737
Колонка кварцевая капиллярная ZB-50 (типа OV-17), длина 30 м, внутренний диаметр 0,32 мм, толщина пленки 0,5 мкм, фирма Phenomenex (США) или аналогичная	
Компрессор (СКБ «Хроматэк», Россия)	
Насос водоструйный вакуумный	ГОСТ 10696
Ротационный вакуумный испаритель ИР-1М	ТУ 25-11-917
или ротационный вакуумный испаритель В-169 фирмы Buchi (Швейцария)	
Стаканы химические вместимостью 250 и 500 см ³	ГОСТ 25336
Установка для перегонки растворителей	
Фильтры бумажные «красная лента», обеззоленные	ТУ 6-09-1678-86
или фильтры из хроматографической бумаги Ватман 3ММ	
Центрифуга Т-23 (Janetzki, Германия) или аналогичная	
Шприц для ввода образцов для газового хроматографа вместимостью 1 - 10 мм ³ (Hamilton, США)	

Допускается применение другого оборудования с аналогичными или лучшими характеристиками.

4. Требования безопасности

4.1. При выполнении измерений необходимо соблюдать требования техники безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007, требования электробезопасности при работе с электроустановками по ГОСТ 12.1.019, а также требования, изложенные в технической документации на газовый хроматограф.

4.2. Помещение должно соответствовать требованиям пожаробезопасности по ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009. Содержание вредных веществ в воздухе не должно превышать норм, установленных ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны». Организация обучения работников безопасности труда – по ГОСТ 12.0.004.

5. Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений допускают специалистов, имеющих квалификацию не ниже лаборанта-исследователя с опытом работы на газовом хроматографе.

К проведению пробоподготовки допускают оператора с квалификацией «лаборант», имеющего опыт работы в химической лаборатории.

6. Условия измерений

При выполнении измерений соблюдают следующие условия:

- процессы приготовления растворов и подготовки проб к анализу проводят при температуре воздуха $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не более 80%.
- выполнение измерений на газовом хроматографе проводят в условиях, рекомендованных технической документацией к прибору.

7. Подготовка к выполнению измерений

Измерениям предшествуют следующие операции: очистка органических растворителей (при необходимости), приготовление растворов, кондиционирование хроматографической колонки, установление градуировочной характеристики.

7.1. Очистка органических растворителей

7.1.1. Очистка диэтилового эфира

Растворитель предварительно встряхивают со свежеприготовленным раствором железного купороса, а затем последовательно промывают 0,5%-ным раствором перманганата калия, 5%-ным раствором гидроксида натрия и водой, после чего сушат над хлористым кальцием и перегоняют. Перегнанный эфир хранят над гидроксидом калия.

7.2. Приготовление рабочих растворов

7.2.1. Приготовление 40%-ного водного раствора гидроксида калия

Раствор готовят под тягой, строго соблюдая технику безопасности
В химический стакан вместимостью 250 см³ помещают 40 г гидроксида калия, приливают 60 см³ дистиллированной воды и осторожно перемешивают до полного растворения осадка.

7.2.2. Приготовление 1%-ного раствора серной кислоты

В мерную колбу вместимостью 100 см³ помещают 50-60 см³ дистиллированной воды, вносят 1,05 см³ концентрированной серной кислоты, перемешивают, доводят водой до метки и вновь перемешивают.

7.2.3. Приготовление эфирного раствора диазометана

Раствор готовят под тягой, строго соблюдая технику безопасности

В двугорлой круглодонной колбе вместимостью 100 см³, снабженной капельной воронкой, растворяют 5 г N-метил-N-нитрозо-п-толуолсульфонамида в 30 см³ смеси диэтилового эфира и метанола (1:1, по объему). Колбу присоединяют к холодильнику, нижний конец которого снабжен алонжем с отводом, погруженным в слой эфира (100 см³) в приемной колбе, охлаждаемой смесью льда и соли. В воронку помещают 15 см³ 40%-ного раствора гидроксида калия. Реакцию начинают добавлением в реакционный сосуд раствора гидроксида калия по каплям, избегая бурного вскипания реакционной массы. Об окончании реакции судят по прекращению выделения диазометана в диэтиловый эфир. Раствор диазометана хранят в колбе с притертой пробкой в холодильнике не более пяти дней.

7.3. Подготовка и кондиционирование хроматографической колонки

Капиллярную кварцевую колонку ZB-50 (типа OV-17) устанавливают в термостат хроматографа и, не подсоединяя к детектору, кондиционируют при температуре 270⁰С и скорости газа-носителя 2 см³/мин в течение 8-10 часов.

7.4. Приготовление градуировочных растворов

7.4.1. Исходный раствор фосэтил алюминия для градуировки (концентрация 1 мг/см³). В мерную колбу вместимостью 50 см³ помещают 0,052 г аналитического стандарта фосэтил алюминия, растворяют в 40 см³ дистиллированной воды, доводят объем раствора этим же растворителем до метки, тщательно перемешивают.

Раствор хранится в холодильнике не более 3-х месяцев.

7.4.2. Раствор фосэтил алюминия №1 для градуировки (концентрация 100 мкг/см³).

В мерную колбу вместимостью 100 см³ помещают 10,0 см³ исходного раствора фосэтил алюминия с концентрацией 1 мг/см³ (п. 7.4.1),

разбавляют смесью изопропанол-1% H_2SO_4 (9:1, по объему) до метки. Этот раствор используют для приготовления градуировочных растворов метильного производного фосэтил алюминия.

Для приготовления проб ягод и сока с внесением при оценке полноты извлечения фосэтил алюминия из исследуемых образцов используют водный раствор с концентрацией 10 мкг/см³.

Градуировочный раствор № 1 и водный раствор фосэтил алюминия хранятся в холодильнике в течение месяца.

7.4.3. Приготовление градуировочных растворов метильного производного фосэтил алюминия

Стандартные растворы метильного производного фосэтил алюминия используют для построения градуировочного графика. В грушевидную колбу вместимостью 50 см³ отбирают 1 см³ градуировочного раствора № 1, приливают 7 см³ эфирного раствора диазометана (п. 7.2.3) и колбу закрывают пробкой. Колбу периодически встряхивают. Через 15 минут к раствору в колбе приливают 1 см³ изопропанола и содержимое упаривают на ротаторном вакуумном испарителе при температуре 30⁰С до объема 2-3 см³. Раствор метильного производного фосэтил алюминия переносят в мерную колбу вместимостью 50 см³. Грушевидную колбу обмывают трижды порциями по 10 см³ изопропанола, которые также переносят в мерную колбу. Объем раствора в колбе доводят изопропанолом до метки и получают градуировочный раствор № 2 с концентрацией 2,0 мкг/см³ (по кислоте). Из него последовательным разбавлением в изопропанол готовят рабочие растворы для градуировки с концентрациями (по кислоте): 0,05; 0,1; 0,25 и 0,5 мкг/см³.

Растворы готовят непосредственно перед использованием.

7.5. Установление градуировочной характеристики

Градуировочную характеристику, выражающую зависимость площади пика (мВ*с) от концентрации фосэтил алюминия в растворе (мкг/см³), устанавливают методом абсолютной калибровки по 4 рабочим растворам метильного производного вещества для градуировки.

В инжектор хроматографа вводят по 1 мм³ каждого рабочего градуировочного раствора (п. 7.4.3) и анализируют в условиях хроматографирования по п. 9.3. Осуществляют не менее 3-х параллельных измерений.

8. Отбор и хранение проб

Отбор проб производится в соответствии с «Унифицированными правилами отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектов окружающей среды для определения микробных чисел пестицидов» (№ 2051-79 от 21.08.79 г.) и правилами, определенными ГОСТом 25896-83 «Виноград свежий столовый».

Пробы ягод анализируют в день отбора или замораживают и хранят в полиэтиленовой таре в морозильной камере при температуре не выше -18°C .

9. Выполнение определения

9.1. Экстракция

9.1.1. Ягоды. Образец растительного материала массой 20 г помещают в стакан гомогенизатора вместимостью 500 см³, добавляют 80 см³ смеси метанол-вода (1:1, по объему) и гомогенизируют 3 мин. при 10000 об/мин. Суспензию центрифугируют при 6000 г в течение 5 минут. Надосадочную жидкость декантируют через бумажный фильтр в конусной воронке в мерный цилиндр. Остаток повторно гомогенизируют с 30 см³ смеси метанол-вода (1:1) в течение 1 мин. Суспензию центрифугируют при 6000 г в течение 3 минут и надосадочную жидкость фильтруют в этот же мерный цилиндр. Измеряют объем раствора, отбирают 1/40 объема этой фракции (эквивалентна 0,5 г образца) и переносят в грушевидную колбу вместимостью 50 см³. Далее проводят метилирование экстракта по п. 9.2.

9.1.2. Сок. К образцу сока массой 20 г приливают 20 см³ дистиллированной воды, перемешивают. Отбирают 1/40 объема раствора (эквивалентна 0,5 г образца) и переносят в грушевидную колбу вместимостью 50 см³. Далее проводят метилирование по п. 9.2.

9.2. Метилирование

Аликвоты экстрактов ягод и сока, полученных по пп. 9.1.1 и 9.1.2 и помещенных в грушевидные колбы, упаривают на ротационном вакуумном испарителе при температуре 35°C до объема 0,1-0,2 см³. К остатку приливают 1 см³ смеси изопропанол-1% H₂SO₄ (9:1, по объему) и смесь помещают в ультразвуковую ванну на 2 минуты. Затем к образцу приливают 7 см³ эфирного раствора diazometана (п. 7.2.3) и колбу закрывают пробкой. Колбу периодически встряхивают. Через 15 минут к раствору в колбе приливают 1 см³ изопропанола и содержимое упари-

вают на роторном вакуумном испарителе при температуре 30⁰С до объема 2-2,5 см³. Раствор переносят в градуированную пробирку. Колбу обмывают 1 см³ изопропанола, который также переносят в пробирку. Объем раствора в градуированной пробирке доводят до 4 см³ изопропанолом.

9.3. Условия хроматографирования

Газовый хроматограф «Кристалл 2000М» с термодетектором на фосфорсодержащие вещества с пределом детектирования не выше 2,82x10⁻¹⁴ г/см³.

Колонка капиллярная кварцевая ZB-50 (типа OV-17), длина 30 м, внутренний диаметр 0,32 мм, толщина пленки 0,5 мкм, фирма Phenomenex (США).

Температура термостата испарителя – 230⁰С, детектора – 300⁰С, термостата колонки (программа: от 85⁰С (3 мин.) со скоростью 2⁰/мин до 100⁰С (0 мин.); со скоростью 25⁰/мин до 260⁰С (5 мин.)

Расход газов: газа-носителя (азот) – 3,1 см³/мин; водорода и воздуха к ТИД – 11,2 и 200 см³/мин., соответственно

Деление потока: 1:2

Время удерживания метильного производного фосэтил алюминия: 5 мин.00 сек - 5 мин.05 сек

Объем вводимой пробы: 1 мм³.

Линейный диапазон детектирования: 0,05 – 1,0 нг.

Каждую анализируемую пробу вводят 3 раза и вычисляют среднюю площадь хроматографического пика метильного производного фосэтил алюминия.

Образцы, дающие пики большие, чем стандартный раствор с концентрацией 0,5 мкг/см³, разбавляют изопропанолом.

10. Обработка результатов анализа

Содержание фосэтил алюминия рассчитывают методом абсолютной калибровки по формуле:

$$X = \frac{H_1 \times A \times V}{H_0 \times m}, \text{ где}$$

X - содержание фосэтил алюминия в пробе, мг/кг;

H₁ – площадь пика образца, мВ*с;

H₀ – площадь пика стандарта, мВ*с;

A - концентрация стандартного раствора фосэтил алюминия, мг/см³

V - объем экстракта, подготовленного для хроматографирования, см³;

m - масса анализируемой части образца (г) /для ягод и сока – 0,5 г/

11. Проверка приемлемости результатов параллельных определений

За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, расхождение между которыми не превышает предела повторяемости (1):

$$\frac{2 \cdot |X_1 - X_2| \cdot 100}{(X_1 + X_2)} \leq r \quad (1)$$

где X_1, X_2 - результаты параллельных определений, мг/кг;

r - значение предела повторяемости (таблица 1), при этом $r = 2.8\sigma_r$.

При невыполнении условия (1) выясняют причины превышения предела повторяемости, устраняют их и вновь выполняют анализ.

12. Оформление результатов

Результат анализа представляют в виде:

$$(\bar{X} \pm \Delta) \text{ мг/кг при вероятности } P=0.95,$$

где \bar{X} - среднее арифметическое результатов определений, признанных приемлемыми, мг/кг;

Δ - граница абсолютной погрешности, мг/кг;

$$\Delta = \delta \cdot X / 100,$$

δ - граница относительной погрешности методики (показатель точности в соответствии с диапазоном концентраций, таблица 1), %.

В случае, если содержание компонента менее нижней границы диапазона определяемых концентраций, результат анализа представляют в виде:

*«содержание вещества в пробе «менее нижней границы определения» менее 0,4 мг/кг для ягод и сока винограда**

** - 0,4 мг/кг - предел обнаружения для ягод и сока винограда*

13. Контроль качества результатов измерений

Оперативный контроль погрешности и воспроизводимости измерений осуществляется в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5725-1-6-2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений».

13.1. Стабильность результатов измерений контролируют перед проведением измерений, анализируя один из градуировочных растворов.

13.2. Плановый внутрилабораторный оперативный контроль процедуры выполнения анализа проводится с применением метода добавок.

Величина добавки C_0 должна удовлетворять условию:

$$C_0 = \Delta_{x, \bar{x}} + \Delta_{x, \bar{x}'} ,$$

где $\pm \Delta_{x, \bar{x}} (\pm \Delta_{x, \bar{x}'})$ – характеристика погрешности (абсолютная погрешность) результатов анализа, соответствующая содержанию компонента в испытуемом образце (расчетному значению содержания компонента в образце с добавкой соответственно) мг/кг, при этом:

$$\Delta_n = \pm 0,84 \Delta ,$$

где Δ – граница абсолютной погрешности, мг/кг;

$$\Delta = \delta * X / 100 ,$$

δ – граница относительной погрешности методики (показатель точности в соответствии с диапазоном концентраций, таблица 1), %.

Результат контроля процедуры K_K рассчитывают по формуле:

$$K_K = \bar{X}' - \bar{X} - C_0 ,$$

где \bar{X}' , \bar{X} , C_0 – среднее арифметическое результатов параллельных определений (признанных приемлемыми по п.11) содержания компонента в образце с добавкой, испытуемом образце, концентрация добавки, соответственно, мг/кг;

Норматив контроля K рассчитывают по формуле

$$K = \sqrt{\Delta_{x, \bar{x}'}^2 + \Delta_{x, \bar{x}}^2}$$

Проводят сопоставление результата контроля процедуры (K_K) с нормативом контроля (K).

Если результат контроля процедуры удовлетворяет условию

$$|K_K| \leq K, \quad (2)$$

процедуру анализа признают удовлетворительной.

При невыполнении условия (2) процедуру контроля повторяют. При повторном невыполнении условия (2) выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам, и принимают меры по их устранению.

13.3. Проверка приемлемости результатов измерений, полученных в условиях воспроизводимости:

Расхождение между результатами измерений, выполненных в двух разных лабораториях, не должно превышать предела воспроизводимости (R)

$$\frac{2 \cdot |X_1 - X_2| \cdot 100}{(X_1 + X_2)} \leq R \quad (3)$$

где X_1, X_2 – результаты измерений в двух разных лабораториях, мг/кг;

R – предел воспроизводимости (в соответствии с диапазоном концентраций, таблица 1), %.

14. Разработчики

Дубовая Л.В., науч. сотр.; Макеев А.М., зав. лаб., канд. биол. наук.
ГНУ ВНИИ фитопатологии, 143050, Московская обл., п/о Большие Вяземы, тел. 592-92-20.

ББК 51.21

О-60

О-60 **Определение остаточных количеств фосэтил алюминия в ягодах и соке винограда методом капиллярной газожидкостной хроматографии. Методические указания. - М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 15 с.**

1. Разработаны Всероссийским научно-исследовательским институтом фитопатологии (Л.В. Дубовая, А.М. Макеев).

2. Рекомендованы к утверждению Комиссией по санитарно-эпидемиологическому нормированию при Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (протокол № 2 от 21.06.2007 г.).

3. Утверждены Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г.Г. Онищенко 24 сентября 2007 г.

4. Введены в действие с 10 декабря 2007 г.

5. Введены впервые.

ББК 51.21

Формат 60x88/16

Тираж 200 экз.

Печ. л. 1,0

Федеральная служба по надзору
в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
127994, Москва, Вадковский пер., д. 18/20.

Тиражировано отделом издательского обеспечения
Федерального центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора
117105, Москва, Варшавское ш., 19а
Отделение реализации, тел./факс 952-50-89.

© Роспотребнадзор, 2009

© Федеральный центр гигиены и
эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009