

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

**4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**

**Определение остаточных количеств  
дикамбы в кукурузном масле методом  
капиллярной газожидкостной хроматографии**

**Методические указания  
МУК 4.1.2459—09**

ББК 51.21

О60

**О60      Определение остаточных количеств дикамбы в кукурузном масле методом капиллярной газожидкостной хроматографии: Методические указания.—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009.—14 с.**

1. Разработаны сотрудниками Всероссийского НИИ защиты растений (В. И. Долженко, П. А. Тарарин, Т. А. Маханькова, С. И. Редюк).

2. Рекомендованы к утверждению Комиссией по санитарно-эпидемиологическому нормированию при Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (протокол от 25 декабря 2008 г. № 3).

3. Утверждены Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г.Г. Онищенко 2 февраля 2009 г.

4. Введены в действие с 29 апреля 2009 г.

5. Введены впервые.

**ББК 51.21**

© Роспотребнадзор, 2009

© Федеральный центр гигиены и  
эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009

УТВЕРЖДАЮ

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

Г. Г. Онищенко

2 февраля 2009 г.

Дата введения: 29 апреля 2009 г.

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**Определение остаточных количеств  
дикамбы в кукурузном масле методом  
капиллярной газожидкостной хроматографии**

**Методические указания  
МУК 4.1.2459—09**

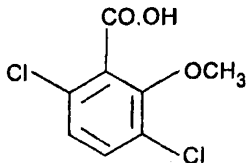
---

Настоящие методические указания устанавливают метод капиллярной газожидкостной хроматографии для определения остаточных количеств дикамбы в масле кукурузы в диапазоне концентраций 0,005—0,04 мг/кг.

Название по номенклатуре ИСО: дикамба.

Название по номенклатуре ИУПАС: 3,6-dichloro-*o*-anisic acid.

Структурная формула:



$C_8H_6Cl_2O_3$

Мол. масса: 221,0

Химически чистое вещество: кристаллы белого цвета.

Температура плавления: 114—116 °С.

Растворимость (г/кг) при 25 °С: в воде – 6,5, этаноле – 922, ацетоне – 810, дихлорметане – 260, толуоле – 130.

В обычных условиях дикамба и ее препараты устойчивы, с основаниями дикамба образует хорошо растворимые в воде соли.

*Краткая токсикологическая характеристика*

Дикамба и ее метаболиты малотоксичны для теплокровных, LD<sub>50</sub> для крыс – 2 000—3 000 мг/кг.

Гигиенические нормативы: ПДК в воде водоемов – 0,02 мг/дм<sup>3</sup>, ПДК в почве – 0,25 мг/кг, МДУ в зерне хлебных злаков, кукурузе, просе – не допускается.

*Область применения препарата*

Гербицид для борьбы с однолетними и некоторыми многолетними двудольными сорными растениями на посевах зерновых культур.

## **1. Определение дикамбы в кукурузном масле методом капиллярной газожидкостной хроматографии**

### ***1.1. Принцип метода***

Метод основан на извлечении остаточных количеств дикамбы из анализируемого объекта органическими растворителями, проведении очистки экстракта перераспределением в системе несмешивающихся растворителей и метилировании дикамбы диазометаном. Количественное определение проводят методом абсолютной калибровки с применением капиллярной газожидкостной хроматографии и использованием детектора электронного захвата (ДЭЗ).

### ***1.2. Метрологическая характеристика 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 табл. 1 для соответствующих диапазонов концентраций.

Таблица 1

## Метрологические параметры для дикамбы

Объект анализа	Диапазон определяемых концентраций, мг/кг	Показатель точности (граница относительной погрешности), $\pm \delta$ , % $P = 0,95$	Стандартное отклонение повторяемости, $\sigma$ , %	Предел повторяемости, $r$ , %	Предел воспроизводимости, $R$ , %
Масло кукурузы	0,005—0,04	50	3,7	10,8	12,5

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

Таблица 2

## Полнота извлечения вещества, стандартное отклонение, доверительный интервал среднего результата для дикамбы

Объект анализа	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, %
Масло кукурузы	0,005	0,005—0,04	78,7	3,8	5,3

## 1.3. Избирательность метода

Метод специфичен в присутствии других применяемых пестицидов. Проведение очистки экстрактов, а также использование капиллярной колонки и селективного детектора позволяет устранять влияние ко-экстрактивных веществ на результаты анализа.

## 1.4. Реактивы, растворы, материалы

Аналитический стандарт дикамбы

Азот газообразный высокой чистоты

Ацетон, осч

Ацетонитрил для хроматографии, хч

ТУ 301-07-25--89

ТУ 2633-004-11291058 94

ТУ 6-09-4326--76

МУК 4.1.2459—09

Вата медицинская	ТУ 9393-001-00302238—97
Вода дистиллированная	ГОСТ 7602—72
н-Гексан, хч	ТУ 6-09-3375—78
Дихлорметан, хч	ТУ 6-09-2662—77
Изооктан эталонный	ГОСТ 12433—83
Калия гидроокись, чда	ГОСТ 24363—80
Натрий серноокислый б/в (сульфат), чда	ГОСТ 4166—76
Натрий хлористый, чда	ГОСТ 4233—77
N-Нитрозометилмочевина, хч	ТУ 6-09-11-1643—82
Серная кислота, осч	ГОСТ 14262—78
Смесь н-гексан:этиловый эфир, 50 : 50, по объему	
Фильтры бумажные, «красная лента»	ТУ 2642-001-42624157—98
Фильтры бумажные, «белая лента»	ТУ 2642-001-42624157—98
Фильтры бумажные, «синяя лента»	ТУ 2642-001-42624157—98
Эфир этиловый (серный)	ОСТ 84-2006—88

*1.5. Приборы, аппаратура, посуда*

Газовый хроматограф с ДЭЭ	
Колонка хроматографическая кварцевая капиллярная длиной 30 м, внутренним диаметром 0,32 мм с неподвижной фазой ВР-50 (типа ОV-17), толщина пленки 0,5 мкм	
Аппарат для встряхивания или аналогичный	ТУ 64-1-1081—73
Весы аналитические типа ВЛА-200	ГОСТ 34104—80
Весы лабораторные типа ВЛКТ-500	ГОСТ 24104—80
Воронки делительные емкостью 250 и 500 см <sup>3</sup>	ГОСТ 25336—82
Воронки химические конусные	ГОСТ 25336—82
Индикаторная бумага универсальная	ТУ 6-09-1181—76
Колбы-концентраторы емкостью 250 см <sup>3</sup>	ГОСТ 25336—82
Колбы плоскодонные емкостью 100 и 300 см <sup>3</sup>	ГОСТ 25336—82
Колбы мерные со шлифом емкостью 25, 50, 100 см <sup>3</sup>	ГОСТ 1770—74
Колпачки алюминиевые для герметизации флаконов	ГОСТ Р.51314—99

Мельница электрическая лабораторная или аналогичная	ТУ 46-22-236—79
Микрошприц МШ-10	ТУ 2-833-106
Насос водоструйный	ГОСТ 10696—75
Ротационный вакуумный испаритель типа ИР-1 или аналогичный	
Пипетки мерные емкостью 1, 2, 5 и 10 см <sup>3</sup>	ГОСТ 20292—74
Приспособление для обжима колпачков на флаконах	ТУ 42-2-2442—73
Пробирки мерные со шлифом емкостью 5,0 см <sup>3</sup>	ГОСТ 1770—74
Стаканы химические на 100, 200 и 500 см <sup>3</sup>	ГОСТ 25336—82
Установка для перегонки растворителей при атмосферном давлении.	
Установка для упаривания растворителей в токе азота	
Установка ультразвуковая «Серьга» УЗМ002 или аналогичная	
Флаконы стеклянные (типа пенициллиновых) емкостью 5,0 см <sup>3</sup>	ТУ 64-2-10—87
Электроплитка	ГОСТ 14919—83

### 1.6. Подготовка к определению

1.6.1. *Подготовка и очистка растворителей.* Перед началом работы рекомендуется проверить чистоту применяемых органических растворителей. Для этого 100 см<sup>3</sup> растворителя упаривают в ротационном вакуумном испарителе при температуре + 40 °С до объема 1,0 см и хроматографируют. При обнаружении мешающих определению примесей очистку растворителей производят в соответствии с общепринятыми методиками.

1.6.2. *Приготовление стандартных растворов.* Основной раствор дикамбы с содержанием 100 мкг/см<sup>3</sup> готовят растворением в ацетоне 0,01 г аналитического стандарта дикамбы в мерной колбе емкостью 100 см<sup>3</sup>. Раствор хранят в холодильнике при температуре + 4—6 °С не более трех месяцев.

Рабочие стандартные растворы с концентрациями 0,8, 0,4, 0,2 и 0,1 мкг/см<sup>3</sup> готовят из основного стандартного раствора дикамбы последовательным разбавлением ацетоном. Рабочие растворы хранят в холодильнике при температуре +4—6 °С не более месяца. В модельных опытах при изучении полноты извлечения дикамбы используют ацетоновые растворы стандартного вещества.

Для приготовления калибровочных растворов в мерные пробирки со шлифом емкостью 5,0 см<sup>3</sup> вносят по 1,0 см<sup>3</sup> рабочих растворов дикамбы с концентрациями 0,1, 0,2, 0,4 и 0,8 мкг/см<sup>3</sup>. Растворитель в пробирках упаривают в токе азота досуха и проводят метилирование дикамбы по п. 1.6.3.

1.6.3. *Метилирование дикамбы.* В пробирки с сухим остатком добавляют по 2,0 см<sup>3</sup> свежеприготовленного по п. 1.6.5 эфирного раствора диазометана. Пробирки закрывают пробками и ставят на 12—14 ч (на ночь) в холодильник с температурой +4—6 °С. После этого этиловый эфир в пробирках упаривают в токе азота досуха и сухой остаток растворяют в 1,0 см<sup>3</sup> изооктана.

1.6.4. *Построение калибровочного графика.* Для построения калибровочного графика в инжектор хроматографа (п. 1.8.3) вводят по 1 мкл приготовленных по п. 1.6.3 растворов, содержащих дикамбу (в виде производного) в концентрациях 0,1, 0,2, 0,4 и 0,8 мкг/см<sup>3</sup>. Осуществляют не менее трех параллельных измерений и находят среднее значение высоты (площади) хроматографического пика для каждой концентрации. Строят калибровочный график зависимости высоты (площади) хроматографического пика в мм (мм<sup>2</sup>) от концентрации дикамбы в рабочем растворе в мкг/см<sup>3</sup>.

1.6.5. *Приготовление эфирного раствора диазометана (из расчета метилирования экстрактов 2-х проб).* *N*-Нитрозометилмочевину массой 0,5 г помещают во флакон емкостью 2,0—3,0 см<sup>3</sup> и герметизируют резиновой пробкой и колпачком с помощью приспособления для обжима колпачков на флаконах. Этиловый эфир объемом 4,0 см<sup>3</sup> вносят в другой флакон емкостью 5,0 см<sup>3</sup>, герметизируют резиновой пробкой и колпачком и охлаждают в морозильной камере холодильника в течение 30 мин.

После этого флаконы через предварительно проколотые пробки соединяют гибкой тефлоновой трубкой (внутр. диам. ~ 1,5—2,0 мм), одним



концом погружая ее в этиловый эфир на всю глубину (флакон с охлажденным этиловым эфиром обязательно должен еще иметь свободный выход в атмосферу). Во флакон с нитрозометилмочевинной, используя шприц с тонкой иглой и прокалывая пробку, добавляют по каплям по стенке 50 % водный раствор гидроокиси калия ( $\sim 0,3 \text{ см}^3$ ) до прекращения реакции. Этиловый эфир при насыщении диазометаном окрашивается в ярко желтый цвет.

**Внимание!** Приготовление эфирного раствора диазометана и процедуру метилирования необходимо проводить в работающем вытяжном шкафу.

### ***1.7. Отбор, первичная обработка и хранение проб***

Отбор проб для анализа проводят в соответствии с «Унифицированными правилами отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов», № 2051—79 от 21.08.1979 года, а также в соответствии с ГОСТ 8808—91 «Масло кукурузное, ТУ».

Для исследовательских целей допускается получение масла в лаборатории из проб измельченного зерна методом экстракции органическим растворителем при температуре не выше  $+40^\circ\text{C}$ . Пробы масла хранят при  $+4\text{—}6^\circ\text{C}$  в закрытой стеклянной или полиэтиленовой таре не более 30 суток.

### ***1.8. Проведение определения***

**1.8.1. Экстракция дикамбы.** Аналитическую пробу масла массой  $10,0 \pm 0,1 \text{ г}$  растворяют в  $50 \text{ см}^3$  н-гексана (насыщенного ацетонитрилом) в плоскодонной колбе емкостью  $100 \text{ см}^3$  и после этого гексановый раствор масла переносят в делительную воронку емкостью  $250 \text{ см}^3$ . Колбу промывают  $50 \text{ см}^3$  ацетонитрила (насыщенного н-гексаном) и переносят его в воронку. Содержимое воронки встряхивают в течение 2 мин. После 5-ти минутного отстаивания нижний ацетонитрильный слой сливают в колбу-концентратор емкостью  $250 \text{ см}^3$ . Плоскодонную колбу промывают  $25 \text{ см}^3$  ацетонитрила (насыщенного н-гексаном) и также переносят в воронку ( $250 \text{ см}^3$ ). Содержимое воронки встряхивают в течение 2 мин, отстаивают 5 мин и нижний ацетонитрильный слой объединяют с предыдущим. Верхний гексановый слой отбрасывают.

Колбу-концентратор с объединенным ацетонитрильным экстрактом подсоединяют к ротационному вакуумному испарителю и упаривают растворитель досуха при температуре 50 °С. Сухой остаток растворяют в 20 см<sup>3</sup> ацетона. К раствору добавляют 200 см<sup>3</sup> дистиллированной воды, 2,0 см<sup>3</sup> 5,0 % водного раствора серной кислоты и содержимое колбы перемешивают встряхиванием. Колбу-концентратор помещают в холодильник и выдерживают при температуре +4—6 °С в течение 4—5 ч. После этого содержимое колбы фильтруют через бумажный фильтр белая лента в делительную воронку емкостью 500 см<sup>3</sup>. В воронку добавляют 10 % водный раствор гидроксида калия до pH 9—10, 10 см<sup>3</sup> насыщенного водного раствора хлористого натрия и, после перемешивания, 75 см<sup>3</sup> дихлорметана. Содержимое воронки энергично встряхивают в течение 2 мин. После 15-ти минутного отстаивания нижний дихлорметановый слой сливают и отбрасывают. Процедуру очистки экстракта с использованием 50 см<sup>3</sup> дихлорметана повторяют. Далее в воронку добавляют 40 см<sup>3</sup> насыщенного водного раствора хлористого натрия и, после перемешивания, 75 см<sup>3</sup> н-гексана. Содержимое воронки энергично встряхивают в течение 2 мин. После 5-ти минутного отстаивания нижний ацетон-водный слой сливают в химический стакан емкостью 500 см<sup>3</sup>, а верхний гексановый слой сливают и отбрасывают.

Водный раствор пробы, находящийся в химическом стакане, подкисляют концентрированной серной кислотой до pH 2,0 и переносят в чистую делительную воронку емкостью 500 см<sup>3</sup>. В воронку добавляют 75 см<sup>3</sup> смеси гексан—этиловый эфир (50 : 50) и встряхивают в течение 2 мин. После полного разделения слоев нижний водный слой сливают в химический стакан, а верхний гексано—эфирный слой фильтруют через фильтр синяя лента со слоем безводного сульфата натрия (толщина слоя ~ 1,0—1,5 см) в колбу-концентратор емкостью 250 см<sup>3</sup>. Экстрагирование и фильтрование повторяют с использованием 50 см<sup>3</sup> смеси гексан—этиловый эфир (50 : 50). Нижний водный слой отбрасывают.

Колбу-концентратор с объединенным гексано-эфирным экстрактом подсоединяют к ротационному вакуумному испарителю и упаривают растворители при температуре +40 °С до объема 3—5 см<sup>3</sup>. Остаток экстракта количественно переносят в мерную пробирку со шлифом емко-

стью 5,0 см<sup>3</sup> и упаривают растворители в токе азота досуха при температуре + 40 °С.

1.8.2. *Метилирование дикамбы.* В пробирку с сухим остатком добавляют 2,0 см<sup>3</sup> свежеприготовленного по п. 1.6.5 эфирного раствора диазометана. Пробирку закрывают пробкой и ставят на 12—14 ч (на ночь) в холодильник с температурой + 4—6 °С. После этого этиловый эфир в пробирках упаривают в токе азота досуха и сухой остаток растворяют в 0,5 см<sup>3</sup> изооктана.

Газохроматографический анализ на содержание дикамбы проводят по п. 1.8.3.

1.8.3. *Условия хроматографирования.* Газовый хроматограф с ДЭЗ.

Колонка хроматографическая кварцевая капиллярная длиной 30 м, внутренним диаметром 0,32 мм с неподвижной фазой ВР-50 (типа ОВ-17), толщина слоя 0,5 мкм.

Температура колонки: программирование от 80 °С (1 мин) до 280 °С (25 мин) со скоростью 8,0 °С/мин.

Температура испарителя: 240 °С.

Температура детектора: 300 °С.

Расход газов: газа-носителя (азот в/ч) – 2,0 см<sup>3</sup>/мин, дополнительного газа (азот в/ч) к ДЭЗ – 40 см<sup>3</sup>/мин.

Количество вводимой в хроматограф аликвоты: 1 мкл.

Время удерживания дикамбы (в виде производного): 14,75 ± 0,05 мин.

Предел детектирования: 0,05 нг.

Линейный диапазон детектирования: 0,1—0,8 нг.

1.8.4. *Обработка результатов анализа.* Содержание дикамбы рассчитывают методом внешнего стандарта по формуле:

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

$X$  – содержание дикамбы в пробе, мг/кг,

$H_1$  – высота (площадь) пика анализируемого вещества, мм (мм<sup>2</sup>),

$H_0$  – высота (площадь) пика стандартного вещества, мм (мм<sup>2</sup>),

$A$  – концентрация стандартного раствора дикамбы, мкг/см<sup>3</sup>,

$V$  – объем экстракта, подготовленного для хроматографирования, см<sup>3</sup>,

$m$  – масса (г) аналитической пробы.

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

$$\frac{2 \times |X_1 - X_2| \times 100}{(X_1 + X_2)} \leq r, \text{ где}$$

$X_1, X_2$  — результаты параллельных определений, мг/кг;

$r$  — значение предела повторяемости ( $r = 2,8\sigma$ ).

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

Результат анализа представляют в виде:

$$(\bar{X} \pm \Delta) \text{ мг/кг при вероятности } P = 0,95, \text{ где}$$

$\bar{X}$  — среднее арифметическое результатов определений, признанных приесмыми, мг/кг;

$\Delta$  — граница абсолютной погрешности, мг/кг;

$$\Delta = \delta \times \frac{X}{100}, \text{ где}$$

$\delta$  — граница относительной погрешности методики (показатель точности в соответствии с диапазоном концентраций), %.

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

*«содержание вещества в пробе менее 0,005 мг/кг»*

## 2. 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».

Стабильность результатов измерений контролируют перед проведением измерений, анализируя один из градуировочных растворов. Плановый внутрилабораторный оперативный контроль процедуры выполнения анализа проводится с применением метода добавок.

Величина добавки  $S_d$  должна удовлетворять условию:

$$C_d = \Delta_{n,\bar{X}} + \Delta_{n,\bar{X}'}, \text{ где}$$

$\pm \Delta_{n,\bar{X}} (\pm \Delta_{n,\bar{X}'})$  – 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:

$$\Delta_n = \pm 0,84\Delta, \text{ где}$$

$\Delta$  – граница абсолютной погрешности, мг/кг;

$$\Delta = \delta \times \frac{X}{100}, \text{ где}$$

$\delta$  – граница относительной погрешности методики (показатель точности в соответствии с диапазоном концентраций, табл. 1), %.

Результат контроля процедуры  $K_n$  рассчитывают по формуле:

$$K_n = \bar{X}' - \bar{X} - C_d, \text{ где}$$

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

Норматив контроля  $K$  рассчитывают по формуле:

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

Проводят сопоставление результата контроля процедуры ( $K_n$ ) с нормативом контроля ( $K$ ).

Если результат контроля процедуры удовлетворяет условию:

$$|K_n| \leq K \quad (2)$$

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.

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

$$\frac{2 \times |X_1 - X_2| \times 100}{(X_1 + X_2)} \leq R, \text{ где} \quad (3)$$

$X_1, X_2$  – результаты измерений в двух разных лабораториях, мг/кг;  
 $R$  – предел воспроизводимости (в соответствии с диапазоном концентраций, табл. 1), %.

### 3. Требования техники безопасности

При проведении работы необходимо соблюдать требования безопасности, установленные для работ с токсичными, едкими, легковоспламеняющимися веществами, ГОСТ 12.1005—88.

При выполнении измерений с использованием хроматографа и работе с электроустановками соблюдать правила электробезопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.019—79 и инструкциями по эксплуатации приборов.

Помещение лаборатории должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004—91.

Необходимо соблюдать общепринятые правила техники безопасности при работе с органическими растворителями, токсичными веществами, электронагревательными приборами и сжатыми газами, а также требования, изложенные в документации к приборам.

### 4. Требования к квалификации оператора

Измерения в соответствии с настоящей методикой может выполнять специалист-химик, имеющий опыт работы методом газожидкостной хроматографии, ознакомленный с руководством по эксплуатации хроматографа, освоивший данную методику и подтвердивший экспериментально соответствие получаемых результатов нормативам контроля погрешности измерений по п. 5.

### 5. Разработчики

(Долженко В. И., Тарарин П. А., Маханькова Т. А., Редюк С. И.  
 (ИПУ ВНИИ защиты растений).

**Определение остаточных количеств  
дикамбы в кукурузном масле методом  
капиллярной газожидкостной хроматографии**

**Методические указания  
МУК 4.1.2459—09**

Технический редактор А. В. Терентьева

Подписано в печать 31.07.09

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

Оригинал-макет подготовлен к печати и тиражирован  
отделом издательского обеспечения  
Федерального центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора  
117105, Москва, Варшавское ш., 19а  
Отделение реализации, тел./факс 952-50-89