

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**Определение остаточных количеств пестицидов  
в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье  
и объектах окружающей среды**

Сборник методических указаний  
МУК 4.1.1437—4.1.1448—03, МУК 4.1.1453—4.1.1460—03,  
МУК 4.1.1467—03

Выпуск 4

Издание официальное

#### **4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**

### **Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды**

**Сборник методических указаний  
МУК 4.1.1437—4.1.1448—03, МУК 4.1.1453—4.1.1460—03,  
МУК 4.1.1467—03**

**Выпуск 4**

ББК 51.21  
О 37

**О 37      Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды: Сборник методических указаний. Вып. 4—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2007.—254 с.**

Настоящий сборник содержит копии оригиналов методических указаний по определению остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды.

1. Сборник подготовлен: Федеральным научным центром гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана (академик РАМН, проф. В.Н. Ракитский, проф. Т.В. Юдина); Российским государственным аграрным университетом – МСХА им. К.А. Тимирязева (проф. В.А. Калинин, к.х.н. А.В. Довгилевич); при участии Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (А.П.Веселов). Разработчики методов указаны в каждом из них.

2. Методические указания рекомендованы к утверждению Комиссией по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

3. Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации, Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, академиком РАМН Г.Г. Онищенко 24 июня 2003 г.

4. Введены впервые.

**ББК 51.21**

Формат 60х88/16

Тираж 150 экз.

Печ.л.16,0

Тиражировано отделом информационно-издательского обеспечения  
Федерального центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора

© Роспотребнадзор, 2007

© Федеральный центр гигиены и  
эпидемиологии Роспотребнадзора, 2007

## Содержание

Определение остаточных количеств тритосульфурона в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур, зерне и зеленой массе кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1437—03 .....	4
Определение остаточных количеств трифлуралина в зеленой массе и зерне зерновых культур, в семенах и масле подсолнечника, сои и рапса методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1438—03 .....	20
Определение остаточных количеств фенпироксимата и его метаболитов в воде, почве, винограде и яблоках методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1439—03 .....	30
Измерение концентрации фенпироксимата в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1440—03 .....	43
Измерение концентраций флуметсулама и флорасулама в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1441—03 .....	50
Определение остаточных количеств флуметсулама и флорасулама в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1442—03 .....	59
Определение остаточных количеств флуазифоп-П-бутил по флуазифоп-П в воде, зеленой массе растений, клубнях картофеля, зерне гороха, семенах и масле сои, подсолнечника, рапса, льна методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1443—03 .....	77
Определение остаточных количеств флутриафола в воде, почве, зеленой массе, зерне и соломе зерновых колосовых культур, ботве и корнеплодах сахарной свеклы, винограде и яблоках методом капиллярной газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1444—03 .....	99
Определение остаточных количеств хлороталонила в зерне и соломе зерновых колосовых культур, винограде, яблоках, хлороталонила и его метаболита — SDS 3701 (R 182281) методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1445—03 .....	113
Определение остаточных количеств эсфенвалерата в воде водоемов, почве, яблоках, клубнях картофеля, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1446—03 .....	128
Измерение концентраций карбосульфана в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1447—03 .....	139
Определение остаточных количеств диниконазола в семенах и масле подсолнечника методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1448—03 .....	146
Измерение концентраций дикамбы в воздухе рабочей зоны газожидкостной и тонкослойной хроматографией: МУК 4.1.1453—03 .....	153
Определению остаточных количеств имазамокса в воде, почве, зерне и масле сои методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1454—03 .....	164
Определение остаточных количеств клефоксидима в воде, почве, зерне и соломе риса методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1455—03 .....	176
Определение остаточных количеств кломазона в воде, почве, зерне, соломе риса, семенах и масле сои хроматографическими методами: МУК 4.1.1456—03 .....	187
Определение остаточных количеств крезоксим-метила в воде, почве, яблоках и его метаболита крезоксима в воде и почве газохроматографическим методом: МУК 4.1.1457—03 .....	203
Определение остаточных количеств метазахлора в семенах и масле горчицы и рапса газохроматографическим методом: МУК 4.1.1458—03 .....	215
Определение остатков пирипроксифена в воде, почве и яблоках методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1459—03 .....	223
Определение остаточных количеств тепралоксидима в воде, почве, сахарной свекле и сое методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1460—03 .....	233
Определение остаточных количеств бромуконазола в воде, почве, зерне и зеленой массе зерновых колосовых культур, ягодах черной смородины и винограда методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1467—03 .....	245

УТВЕРЖДАЮ  
Главный государственный санитарный врач  
Российской Федерации  
Первый заместитель министра здравоохранения  
Российской Федерации

НИЩЕНКО  
24 июля 2003 г. МУК 4.1. 1455-03

Дата введения: 30 июля 2003 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
по определению остаточных количеств клефоксидима в воде,  
почве, зерне и соломе риса методом высокочувствительной  
жидкостной хроматографии

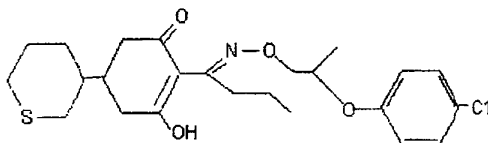
**1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

Фирма - производитель: БАСФ АГ, Германия

Торговое название: АУРА

Действующее вещество: клефоксидим (BAS 625 H)

2-[[1-(2-(4-хлорфенокси)пропоксиимино)-бутил]-3-оксо-5-ти-  
ан-3-ил]циклогекс-1-ен-1-ол (ИЮПАК)



Эмпирическая формула:  $C_{24}H_{32}ClNO_4S$

Молекулярная масса: 466,04

Бесцветная вязкая жидкость

Температура плавления: 185°C (с разложением)

Давление паров при 25°C:

Коэффициент распределения н-октанол/вода:  $\log P =$

Растворимость (г/л) при 20 град.С: ацетон и этилацетат - более 700, 2-пропанол - 330, этанол - 67, вода - 5,3 мг/л.

Стабильность к гидролизу при 25 град.С (в темноте): DT = менее 1 часа (pH 5), 140 дней (pH 7) и более 300 дней (pH 9).

Вещество стабильно при нормальных условиях хранения.

Краткая токсикологическая характеристика:

Острая пероральная токсичность ( $LD_{50}$ ) для крыс - более 5000 мг/кг; острая дермальная токсичность ( $LD_{50}$ ) для крыс - более 4000 мг/кг; острая ингаляционная токсичность ( $LC_{50}$ ) для крыс - более 5,2 мг/куб. дм воздуха. Вещество не оказывает раздражающего действия на кожу и слизистую оболочку глаз кролика.  $LC_{50}$  для рыб 12,8 мг/куб. дм (96 час.).

Клефоксидим нетоксичен для пчел, птиц и диких животных.

Гигиенические регламенты применения вещества в России не установлены.

Область применения препарата:

Клефоксидим - гербицид системного действия из группы ингибиторов биосинтеза жирных кислот. Он быстро проникает в листья и корни вегетирующих растений и передвигается в точки роста. Предназначен для уничтожения однолетних и многолетних злаковых сорных растений в посевах риса, независимо от способа его выращивания. Применяется для обработки в период от фазы 2-3 листьев до конца кушения у злаковых сорняков (рис при этом должен иметь не менее 3 листьев).

Проходит регистрационные испытания в России и странах СНГ под торговым названием Аура (BAS 625 Н) (концентрат эмульсии, содержащий 75 г клефоксидима в 1 л препарата) на рисе в качестве набирающего гербицида при норме расхода препарата до 2,7 л/га.

## 2. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ КЛЕФОКСИДИМА В ВОДЕ, ПОЧВЕ, ЗЕРНЕ И СОЛОМЕ РИСА МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

### 2.1 Основные положения

#### 2.1.1 Принцип метода

Методика основана на определении клефоксидима методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с ультрафиолетовым детектором после извлечения вещества из воды хлористым метиленом, из почвы и растительного материала ацетоном, очистки экстрактов перерастворением в хлористом метиле и на концентрирующих патронах-колонках Диалак-диол и Диалак-амин.

Количественное определение проводится методом абсолютной на-

либровки.

### 2.1.2 Избирательность метода

В предлагаемых условиях метод специфичен в присутствии пестицидов, применяемых в интенсивной технологии выращивания риса.

### 2.1.3 Метрологическая характеристика метода

Таблица 1

Метрологические параметры метода

Анализируемый объект	Метрологические параметры, $P=0,95$ , $n=20$					
	Предел обнаружения, мг/куб. дм, мг/кг	Диапазон определяемых концентраций, мг/куб. дм, мг/кг	Среднее значение определения, %	Стандартное отклонение, $S$ , %	Относит. стандарт. отклон. $DS$ , %	Доверительный интервал среднего, %
Вода	0,002	0,002-0,02	81,2	4,7	2,1	+/- 4,4
Почва	0,02	0,02-0,2	80,4	5,0	2,2	+/- 4,6
Зерно	0,05	0,05-0,5	79,2	4,8	2,2	+/- 4,5
Солома	0,10	0,10-1,0	87,4	5,4	2,4	+/- 5,0

Таблица 2

Полнота определения клефоксидима в модельных матрицах (n=5)

Матрица	Внесено мг/куб. дм мг/кг	Открыто %	Доверительный ин- тервал среднего результата, %
Вода	0,002	78,4	+/- 4,7
	0,004	80,6	+/- 5,0
	0,010	81,8	+/- 5,5
	0,020	84,0	+/- 3,2
Почва	0,02	78,5	+/- 5,5
	0,04	80,6	+/- 4,3
	0,10	81,4	+/- 4,1
	0,20	83,9	+/- 2,7
Зерно	0,05	77,1	+/- 6,9
	0,10	80,0	+/- 4,7
	0,20	78,3	+/- 5,0
	0,50	81,4	+/- 3,5
Солома	0,10	82,8	+/- 6,9
	0,20	87,1	+/- 4,5
	0,50	89,1	+/- 3,9
	1,0	90,7	+/- 2,2

## 2.2 Реактивы, растворы и материалы

Клефоксидим с содержанием д. в. 98,8% (БАСФ, Германия)

Ацетон, чда, ГОСТ 2603-79

Ацетонитрил, ч., ТУ 6-09-3534-82

Вода дистиллированная или деионизованная, ГОСТ 7602-72

н-Гексан, хч, ТУ 6-09-3375-78

Калия перманганат, ГОСТ 20490-75



Калий углекислый, хч., ГОСТ 4221-76

Кислота серная, хч., ГОСТ 4204-77

Концентрирующие патроны Диапак-диол, АО БиохимМак (117899, Москва, Воробьевы горы, МГУ), ТУ 4215-002-05451931-94

Концентрирующие патроны Диапак-амин, АО БиохимМак (117899, Москва, Воробьевы горы, МГУ), ТУ 4215-002-05451931-94

Метилен хлористый, ГОСТ 12794-80

Натрия сульфат безводный, хч., ГОСТ 4166-76

Спирт метиловый, хч., ГОСТ 6995-77

Фосфора пентоксид, ч., МРТУ 6-09-5759-69

Подвижная фаза для ВЭЖХ: смесь ацетонитрил-вода (85:15, по объему)

Элюент для Диапак-диола: смесь гексан:хлористый метилен (1:1, по объему)

Фильтры бумажные, синяя лента, ТУ 6-09-1678

## 2.3 Приборы, аппаратура, посуда

Жидкостной хроматограф с ультрафиолетовым детектором фирмы Altex (США) или аналогичный

Самописец регистрирующий фирмы Kirr a. Zonen BD 41 или аналогичный

Колонка хроматографическая, длиной 15 см, внутренним диаметром 4 мм, заполненная Диасорбом 130-С16 Т или Диасорбом 130-С8 Т, зернением 7 мкм (АО БиохимМак; Москва, Воробьевы горы, МГУ)

Шприц для ввода образцов в жидкостной хроматограф емкостью 100 мкл

Медицинский шприц с разъемом типа Люер для ввода образцов в концентрирующий патрон Диапак

Аппарат для встряхивания АВУ, ТУ 64-1-1081-83

Весы аналитические типа ВЛР-200, ГОСТ 19401-74

Водоструйный насос, ГОСТ 10696-75

Мельница электрическая лабораторная, ТУ 46-22-236-79 или аналогичная

Прибор для перегонки при атмосферном давлении

Ротационный испаритель, тип ИР-1М, ТУ 35-11-917-76

Воронка Бюхнера, ГОСТ 0147-73

Воронки для фильтрования, стеклянные, ГОСТ 8613-75

Колба Букаена, ГОСТ 5614-75

Колбы конические с притертыми пробками вместимостью 250 мл,

ГОСТ 25336-82

Колбы мерные вместимостью 50 и 100 мл, ГОСТ 1770-74

Колбы грушевидные вместимостью 50, 100, 250 мл, ГОСТ 25336-82

Пипетки мерные вместимостью 1, 2 и 5 мл, ГОСТ 20292-74Е

Пробирки градуированные с притертыми пробками вместимостью 5 и 10 мл, ГОСТ 10515-75

Цилиндры мерные вместимостью 50, 100 и 250 мл, ГОСТ 1770-74

## 2.4 Отбор проб

Отбор проб производится в соответствии с "Унифицированными правилами отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов" (N 2051-79 от 21.03.79 г.).

Отобранные пробы зерна и соломы подсушивают до стандартной влажности и хранят в стеклянной или полиэтиленовой таре в холодильнике при температуре не выше 4 град.С не более 3 месяцев. Пробы почвы высушивают при комнатной температуре до воздушно-сухого состояния и хранят в стеклянной емкости в холодильнике не более 3 месяцев. Пробы воды хранят при температуре не выше 4 град.С в течение 2 дней, при температуре -18 град.С в течение месяца.

Перед анализом зерно и солому размалывают на мельнице, сухую почву просеивают через сито с отверстиями диаметром 1 мм.

## 2.5 Подготовка к определению

### 2.5.1 Подготовка и очистка реактивов и растворителей

Органические растворители перед началом работы очищают, сушат и перегоняют в соответствии с типовыми методиками. Гексан и хлористый метилен встряхивают с небольшими порциями концентрированной серной кислоты до тех пор, пока свежая порция кислоты не перестанет окрашиваться. Затем растворители последовательно промывают водой, 2%-ным раствором гидроксида натрия и снова водой, после чего сушат над гидроксидом натрия и перегоняют.

Ацетон перегоняют над перманганатом калия и поташом (на 1 л ацетона 10 г  $\text{KMnO}_4$  и 2 г  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ).

Ацетонитрил сушат над пентаксидом фосфора и перегоняют; отогнанный растворитель повторно перегоняют над углекислым калием.

### 2.5.2 Подготовка подвижной фазы для ВЭЖХ

Отмеряют 350 мл ацетонитрила, переносят в мерную колбу на

1000 мл, добавляют 150 мл бидистиллированной воды, перемешивают, фильтруют и дегазируют.

### 2.5.3 Кондиционирование колонки и концентрирующих патронов

Промыть колонку для ВЭЖХ смесью ацетонитрил-вода (85:15, по объему) в течение 30 минут при скорости подачи растворителя 1 мл/мин. Включить детектор и подождать стабилизации базовой линии (5-15 минут).

Концентрирующий патрон Диалак-диол промывают последовательно с помощью медицинского шприца 10 мл хлористого метилена и 6 мл смеси гексан-хлористый метилен (1:1, по объему), а патрон Диалак-амин - 10 мл ацетона и 6 мл смеси гексан-ацетон (8:2, по объему) со скоростью 5 мл/мин.

### 2.5.4 Приготовление стандартных растворов

Основной стандартный раствор клефоксидима с содержанием 100 мкг/мл готовят растворением 0,010 г препарата, содержащего 98,8% д.в., в метаноле в мерной колбе на 100 мл. Раствор хранят в холодильнике не более месяца.

Рабочие стандартные растворы с концентрациями 0,1, 0,2, 0,5 и 1,0 мкг/мл готовят на основного стандартного раствора клефоксидима соответствующим последовательным разбавлением подвижной фазой для ВЭЖХ (п. 2.5.2). Рабочие растворы готовятся и используются в день анализа.

### 2.5.5 Построение калибровочного графика

Для построения калибровочного графика в инжектор хроматографа вводят по 50 мкл рабочего стандартного раствора клефоксидима с концентрацией 0,1, 0,2, 0,5 и 1,0 мкг/мл. Осуществляют не менее 5 параллельных измерений и находят среднее значение высоты хроматографического пика для каждой концентрации. Строят калибровочный график зависимости высоты хроматографического пика в мм от концентрации клефоксидима в растворе в мкг/мл.

### 2.5.6 Проверка хроматографического поведения клефоксидима на концентрирующих патронах-колонках Диалак

#### 2.5.6.1 Диалак-диол

В грушевидную колбу емкостью 10 мл отбирают 0,1 мл стандартного раствора клефоксидима с концентрацией 10 мкг/мл. Отдувают

растворитель током теплого воздуха, остаток растворяют в 2 мл смеси гексан-хлористый метилен (1:1, по объему) и наносят на кондиционированный патрон. Промывают патрон 5 мл этой же смеси со скоростью 1 мл/мин. Отбирают фракции по 1 мл каждая, упаривают растворитель, остаток растворяют в 1 мл подвижной фазы для ВЭЖХ (п. 2.5.2) и анализируют на содержание клефоксидима по п. 2.7.

Фракции, содержащие клефоксидим, объединяют, упаривают досуха, остаток растворяют в 5 мл подвижной фазы для ВЭЖХ и вновь анализируют по п. 2.7. Рассчитывают содержание клефоксидима в элюате, определяют полноту вымывания вещества из патрона.

#### 2.5.5.2 Диалак-амин

В грушевидную колбу емкостью 10 мл отбирают 0,1 мл стандартного раствора клефоксидима с концентрацией 10 мкг/мл. Отдувают растворитель током теплого воздуха, остаток растворяют в 2 мл смеси гексан-ацетон (8:2, по объему) и наносят на кондиционированный патрон. Промывают патрон 4 мл смеси гексан-ацетон (8:2) и затем 12 мл ацетона со скоростью 1 мл/мин. Отбирают фракции по 1 мл каждая, упаривают растворитель, остаток растворяют в 1 мл подвижной фазы для ВЭЖХ (п. 2.5.2) и анализируют на содержание клефоксидима по п. 2.7.

Фракции, содержащие клефоксидим, объединяют, упаривают досуха, остаток растворяют в 5 мл подвижной фазы для ВЭЖХ и вновь анализируют по п. 2.7. Рассчитывают содержание клефоксидима в элюате, определяют полноту вымывания вещества из патрона.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Профиль вымывания клефоксидима может меняться при использовании новой партии патронов-колонок Диалак и растворителей.

### 2.6 Описание определения

#### 2.6.1 Экстракция клефоксидима

**2.6.1.1 Вода.** 100 мл предварительно отфильтрованной воды помещают в делительную воронку емкостью 250 мл и трижды экстрагируют хлористым метиленом порциями по 30 мл при энергичном встряхивании в течение 1 минуты. Объединенную органическую фазу пропускают через слой безводного сульфата натрия и упаривают досуха на ротационном испарителе при температуре 30 град. С. Сухой остаток растворяют в 2 мл подвижной фазы для ВЭЖХ и анализируют на содержание клефоксидима по п. 2.7.

2.6.1.2 Почва. Навеску (20 г) воздушно-сухой почвы помещают в коническую колбу емкостью 250 мл, приливают 100 мл ацетона и суспензию перемешивают в течение 40 минут на аппарате для встряхивания. Добавляют 2 г целита и фильтруют под вакуумом на воронке Бюхнера через бумажный фильтр. Почву повторно экстрагируют 50 мл ацетона при встряхивании в течение 20 минут и суспензию фильтруют. На объединенного фильтрата отбирают четвертую часть объема (около 35 мл) раствора, эквивалентную 5 г почвы, и упаривают досуха на роторном испарителе при температуре 30 град. С. Дальнейшую очистку проводят по п. 2.6.2.

2.6.1.3 Зерно, солома. Навеску размолотого зерна (10 г) или соломы (5 г) помещают в коническую колбу емкостью 250 мл, приливают 50 мл ацетона и суспензию перемешивают в течение 30 минут на аппарате для встряхивания. Добавляют 2 г целита и фильтруют под вакуумом на воронке Бюхнера через бумажный фильтр. Осадок переносят в колбу, приливают 50 мл ацетона и повторно перемешивают 30 минут на аппарате для встряхивания. Суспензию фильтруют через бумажный фильтр и на объединенного фильтрата отбирают пятую часть объема (около 20 мл) раствора, эквивалентную соответственно 2 г зерна и 1 г соломы. Растворы упаривают досуха на роторном испарителе при 30 град. С и остатки очищают по п. 2.6.2.

## 2.6.2 Очистка на патронах Диалак

Сухой остаток в колбе, полученный по п. 2.6.1.2 или 2.6.1.3, растворяют двумя 10 мл порциями хлористого метилена и раствор переносят в грушевидную колбу емкостью 50 мл. Раствор упаривают досуха на роторном испарителе при температуре 30 град. С. Сухой остаток растворяют в 2 мл смеси гексан-хлористый метилен (1:1, по объему) и раствор наносят на кондиционированный патрон Диалак-диол (п. 2.5.3), который затем промывают 5 мл этой же смеси со скоростью 1 мл/мин. Элюат собирают в грушевидную колбу емкостью 25 мл и упаривают досуха на роторном испарителе при температуре 30 град. С. Остаток переносят двумя 1-мл порциями смеси гексан-ацетон (8:2, по объему) в подготовленный патрон Диалак-амин (п. 2.5.3) и промывают 4 мл этой же смеси, которые отбрасывают. Клефокидим элюируют на патрона 12 мл ацетона со скоростью 1 мл/мин. Раствор упаривают досуха на роторном испарителе при температуре 30 град. С.

Сухой остаток растворяют в 1 мл подвижной фазы для ВЭЖХ (п. 2.5.2) и анализируют на содержание клефоксидима по п. 2.7.

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании новой партии патронов Диалак или растворителей проводится проверка хроматографического поведения клефоксидима на патронах Диалак-диол и Диалак-амин.

## 2.7 Условия хроматографирования

Жидкостной хроматограф с ультрафиолетовым детектором фирмы Altex (США) или аналогичный

Самописец регистрирующий фирмы Kirr. а. Zonen BD 41 или аналогичный

Хроматографическая колонка длиной 15 см, внутренним диаметром 4 мм, содержащая Диасорб 130-C18 T6 зернением 7 мкм

Температура колонки: комнатная

Подвижная фаза: ацетонитрил-вода (85:15, по объему)

Скорость потока элюента: 0,8 мл/мин

Рабочая длина волны: 280 нм

Чувствительность детектора: 0,01 ед. абсорбции на шкалу

Объем вводимой пробы: 50 мкл

Скорость протяжки ленты самописца: 10 см/час

Время выхода клефоксидима: около 6 мин.

Линейный диапазон детектирования: 5 - 50 нг

Образцы, дающие пики большие, чем стандартный раствор с концентрацией 1 мкг/мл, разбавляют подвижной фазой для ВЭЖХ

Альтернативная неподвижная фаза: Диасорб 130-C8 T

Подвижная фаза: ацетонитрил-вода (85:15, по объему)

Скорость потока элюента: 0,8 мл/мин

Время выхода клефоксидима: 4,8 мин.

## 2.8 Обработка результатов анализа

Содержание клефоксидима рассчитывают методом абсолютной калибровки по формуле:

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

X - содержание клефоксидима в пробе, мкг/кг или мкг/куб. дм;

$H_I$  - высота пика образца, мм;

$H_0$  - высота пика стандарта, мм;

A - концентрация стандартного раствора кляфосидима, мкг/мл;

V - объем экстракта, подготовленного для хроматографирования, мл;

m - масса или объем анализируемого образца, г или мл.

(для воды-100 мл; для почвы-5 г; для зерна-2 г; для соломы-1 г)

### 3. Требования техники безопасности

Необходимо соблюдать общепринятые правила безопасности при работе с органическими растворителями, токсичными веществами, электронагревательными приборами и сжатыми газами.

### 4. Разработчики

Дубовая Л. В., научный сотр.;

Макеев А. М., зав. лабораторией, канд. биол. наук

ВНИИ фитопатологии, 143050 Московская обл.,

п/о Большие Вяземы, тел. 592-92-86

Подпись руки Л. В. Дубовой и Макеева А. М. заверяю

Зав. канцелярией

(Эльцберг Е. Р.)

