

**Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации**

**Государственная комиссия  
по химическим средствам борьбы  
с вредителями, болезнями растений и сорняками**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ МИКРОКОЛИЧЕСТВ  
ПЕСТИЦИДОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ,  
КОРМАХ И ВНЕШНЕЙ СРЕДЕ**

**Сборник № 22  
Часть 2-ая**

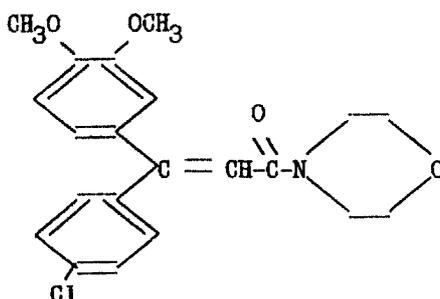
**МОСКВА  
ЦЕНТР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ,  
ПРОПАГАНДЫ И РЕКЛАМЫ  
1994 г.**

УТВЕРЖДЕНО  
МИНИСТЕРСТВОМ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР  
" 29 " июля 1991 г.  
№ 6192-91

ВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ  
ДИМЕТОМОРФА (АКРОБАТА) В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ МЕТОДАМИ ГАЗОЖИДКОСТНОЙ И ТОНКОСЛОЙНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

1. Краткая характеристика препарата

Диметоморф (акробат) — экспериментальный фунгицид, предназначенный для борьбы с фитофторой.



Химическое название — (E,Z)-3 /3-(4-хлорофенил)-3-(3,4-диметокси-фенил) акрилоил/морфолин.

Бесцветное, твердое кристаллическое вещество, без запаха, реакции изомеризации происходят в различных растворителях под влиянием света. Температура плавления 127-148<sup>0</sup>С. Легко растворим в ацетоне, ацетонитриле и метаноле, плохо растворим в гексане 0,122 г/л и воде 0,050 г/л. Препарат малотоксичен. LD<sub>50</sub> для мышей — 3700 мг/кг, а для крыс — 3900 мг/кг, не оказывает кожно-раздражающего действия.

Разработчики: Рева Н.И., Ракитский В.Н., ВНИИГИНТОКС, Киев.

## 2. Характеристика метода

Метод основан на использовании газожидкостной хроматографии с применением детектора по захвату электронов (ДЭЗ) или тонкослойной хроматографии.

Отбор проб производится с концентрированием на бумажном фильтре "синяя лента".

Нижний предел измерения в хроматографируемом объеме 0,5 нг (ГЖХ), 1 мкг (ТСХ).

Нижний предел измерения в воздухе 0,001 мг/м<sup>3</sup> (ГЖХ), 0,05 мг/м<sup>3</sup> (ТСХ), при отборе 150 л воздуха.

Диапазон измеряемых концентраций 0,001-0,04 (ГЖХ), 0,05-0,25 (ТСХ).

Измерению не мешают другие фунгициды.

Суммарная погрешность измерения не превышает  $\pm 20,0\%$  ГЖХ и  $\pm 25\%$  ТСХ.

## 3. Реактивы, растворы и материалы

Диметоморф 95,6%-ный препарат.

Стандартный раствор диметоморфа с концентрацией 100 мг/мл готовят растворением 10,5 мг препарата в ацетоне в мерной колбе на 100 мл. Раствор хранят в холодильнике. Годен к употреблению в течение 30 дней.

Рабочие растворы диметоморфа концентрации 2,5; 5,0; 10,0; 20,0 мкг/мл готовят в градуированных пробирках вместимостью 10 мл соответствующим разбавлением ацетоном стандартного раствора. Хранят рабочие растворы диметоморфа в холодильнике. Годен к употреблению в течение 1-3 дней.

Натрия сульфат безводный, х.ч., ГОСТ 4166-76.

Ацетон, ч., ГОСТ 2603-79.

Гексан, ч., ТУ 5-06-3375-78.

Азот газообразный, ГОСТ 9283 74, в баллоне с редуктором.

Аммиак 25%-ный, ГОСТ 3760-74.

Бром феноловый синий, ч.д.а., ТУ 6-99-3719-83.

Кислота лимонная, хч., ГОСТ 3652-74, 2%-ный водный раствор.

Кислота уксусная, хч., ГОСТ 18290-75; 5%-ный водный раствор.

Серебро азотнокислородное, чда, ГОСТ 1277-81.

Проявляющий реагент 1:

смесь растворов бромфенолового синего (БФС) и азотнокислого серебра. Готовят два раствора: 1. 0,5% водно-ацетоновый (1:3) раствор азотнокислого серебра. 2. 10 мл 0,05%-ного раствора бромфенолового синего в ацетоне. Раствор 2 разбавляют раствором 1 до объема 100 мл. Хранят проявляющий реактив в темном прохладном месте. Годен к употреблению в течение 3-5 дней.

Проявляющий реагент 2:

растворяют 0,5 г  $\text{AgNO}_3$  в 5 мл дистиллированной воды, прибавляют 5-7 мл аммиака и доводят ацетоном до 100 мл. Хранят в темном месте.

Фильтры бумажные обеззоленные "синяя лента", диаметр 5-6 см, ТУ 6-09-1678-77.

Хромосорб 750 с 3% ОУ-17.

#### 4. Приборы и посуда

Газовый хроматограф с детектором по захвату электронов.

Весы аналитические ВЛА-200М.

Испаритель ротационный ИР-1М, ТУ 25-11-917-74.

Холодильник, бытовой.

Шкаф электрический сушильный, ТУ 64-1-1411-72.

Баня водяная, ТУ 64-1-2850-76.

Ваккумный водоструйный насос, ГОСТ 25336-82.

Колбы грушевидные, ГОСТ 25336-82, вместимостью 50-100 мл (для отгонки растворителя).

Холодильник, ГОСТ 25336-82.

Колбы мерные, цилиндры, мензурки, пробирки, ГОСТ 1770-74.

Воронки лабораторные, диаметр 5-6 см, ГОСТ 25336-82.

Пипетки, ГОСТ 20292-74, на 1; 5; 10 мл.

Воронки делительные, ГОСТ 25336-82, на 250 мл.

Микропипетки, ГОСТ 20292-74, на 0,1; 0,2.

Пульверизатор стеклянный, ГОСТ 25336-82.

Скальпель.

Камера для хроматографирования, ГОСТ 25336-82.

Камера для опрыскивания пластинок, ТУ 25-11-430-70.

Колба с тубусом, ГОСТ 25336-82.

Воронка Бюхнера, ГОСТ 9147-80.

Секундомер, ГОСТ 5072-79.

Аспирационное устройство, ТУ 64-1-862-77.

Фильтродержатель.

УФ лампа, типа ПРК-4 или аналогичная.

#### 5. Отбор пробы воздуха

Воздух со скоростью 5 л/мин. аспирируют через бумажный фильтр "синяя лента", закрепленный в фильтродержателе. Продолжительность отбора пробы - 30 мин. Длительность хранения проб в стеклянной таре в затемненном от света месте не более 5 суток.

#### 6. Подготовка к измерению

Пластинку "Силуфол" помещают в хроматографическую камеру, содержащую смесь растворителей ацетона-25%-аммиак в соотношении 7:3 /об/об/ глубина погружения пластинки в растворитель составляет 0,5 см. После подъема фронта растворителя до верхнего края пластинки ее вынимают из камеры, и выдерживают на воздухе до испарения растворителей. После этого пластинка готова к употреблению.

#### 7. Проведение измерения

Бумажный фильтр, содержащий диметоморф (акробат) из фильтродержателя.

переносят в делительную воронку и заливают 15–20 мл. ацетона. Экстрагируют пестицид из фильтра в течение 10–15 мин. периодически перемешивая содержимое емкости. Экстракцию повторяют дважды свежими порциями ацетона, экстракты объединяют, отгоняют на ротационном испарителе досуха при температуре бани не выше 55°C. К сухому остатку пипеткой добавляют 1,5 мл ацетона.

#### 8. Метод ТСХ

0,2 мл полученного раствора наносят микропипеткой на очищенную пластинку "Силуфол". Рядом с пробой наносят по 0,2 мл. каждого рабочего раствора диметоморфа, что соответствует содержанию в пятне 0,5; 1,0; 2,0 мкг препарата.

Пластинку помещают в хроматографическую камеру, куда за 10–15 мин. до хроматографирования наливают смесь растворителей: гексан-ацетон (1:1) в таком количестве, чтобы глубина погружения пластинки в растворителе составляла 0,5 см. После подъема фронта растворителя от линии старта на высоту 10 см хроматографирование прекращают. Пластинку выдерживают в вытяжном шкафу до испарения растворителей и обрабатывают одним из проявляющих реагентов. При обработке азотнокислым серебром (проявляющий реагент 2) пластинку орошают до влажного состояния, выдерживают в вытяжном шкафу 15–20 мин. (до исчезновения запаха аммиака) и подвергают УФ-облучению в течении 10–15 мин. (нефильтрованные УФ-лучи лампа ПРК-4). Пластинку помещают на расстоянии 20 см. от источника света. При наличии диметоморфа на хроматограмме проявляются пятна серо-черного цвета. После обработки пластинки бромфеноловым реагентом (проявляющий реагент 2) пластинку опрыскивают раствором лимонной (или уксусной) кислоты. О наличии диметоморфа в пробе свидетельствуют появление в этом случае синего пятна на желтом фоне. Величина  $R_f = 0,5 \pm 0,2$ .

## 9. Метод ГЖХ

Детектор постоянной скорости рекомбинации.

Колонка стеклянная - 1000 x 3 мм.

Твердый носитель - Хромосорб - 750.

Жидкая фаза - 3% ОУ-17.

Температура термостата колонки - 185<sup>0</sup>С

детектора-250<sup>0</sup>С

испарителя-200<sup>0</sup>С.

Газ-носитель - азот особой чистоты.

Скорость движения диаграммной ленты - 60 мм/мин.

Скорость потока азота через колонку - 60 мл/мин.

Скорость потока через детектор - 150 мл/мин.

Рабочая шкала электрометра - 20.10<sup>-12</sup>.

Время удерживания - 7 мин 30 сек.

Объем вводимой пробы -3-5 мкл.

Линейность детектирования 0,5-20,0 мкг.

## 10. Расчет концентрации

Концентрацию диметоморфа в мг/м<sup>3</sup> в воздухе вычисляют по формуле:

Тонкослойная хроматография

$$X = \frac{G \cdot V}{0,2 \cdot V_{20}} \text{ , где}$$

G-количество диметоморфа в пятне пробы, найденное путем сравнения со стандартами, мкг;

V-окончательный объем экстракта пробы, мл;

0,2-объем экстракта пробы, нанесенный на пластинку, мл;

V<sub>20</sub>-объем пробы воздуха, отобранный для анализа и приведенный к нормальным условиям, л.

Газожидкостное хроматографирование

$$X = \frac{G_{\text{ст}} \cdot S_{\text{пр}} \cdot V_1 \cdot V_{\text{ст}}}{S_{\text{ст}} \cdot V_{\text{пр}} \cdot V_{20}}, \text{ где}$$

$S_{\text{пр}}$  — площадь пика анализируемой пробы,  $\text{мм}^2$ ;

$S_{\text{ст}}$  — площадь пика стандарта,  $\text{мм}^2$ ;

$G_{\text{ст}}$  — содержание диметоморфа в стандарте,  $\text{мкг/мл}$ ;

$V_{\text{ст}}$  — объем стандартного раствора, введенного в хроматограф,  $\text{мл}$ ;

$V_{\text{пр}}$  — объем хроматографируемой пробы, введенной в хроматограф,  $\text{мл}$ ;

$V_1$  — общий объем пробы,  $\text{мл}$ ;

$V_{20}$  — объем воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям,  $\text{л}$ .

#### 11. Требование безопасности

Соблюдать все необходимые требования безопасности при работе в химических лабораториях, а также правила устройства, техники безопасности, производственной санитарии, противоэпидемиологического режима и личной гигиены при работе в лабораториях (отделах, отделениях) санитарно-эпидемиологических учреждений системы МЗ СССР № 2455-81 от 20.10.81 г.