

**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 № 21  
Часть 1-ая**

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

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 № 21  
Часть 1-ая

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

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

Редакционная коллегия:

Новикова К.Ф. - начальник сектора НИХСЗР; Калинин В.А. - к.с.н., профессор, зав. кафедрой ТСХА; Гиренко Д.Б. - к.х.н., зав. аналитической лабораторией УКР ВНИИГИНТОКС; Борисов Г.С. - зав. КТЛ РРСТАЗР; Устинова Т.Н. - ведущий специалист КТЛ РРСТАЗР.

Настоящие методические указания предназначены для санитарно-эпидемиологических станций и научно-исследовательских учреждений Минздрава РФ, а также ветеринарных, агрохимических, контрольно-токсикологических лабораторий Минсельхоза РФ и лабораторий других ведомств, занимающихся определением остаточных количеств пестицидов, регуляторов роста растений и биопрепаратов в продуктах питания, кормах и внешней среде.

Методические указания апробированы и рекомендованы в качестве официальных Группой экспертов при Госхимкомиссии по химическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками.

Ответственный за выпуск - Орехов Д.А., заместитель председателя  
Госхимкомиссии -  
тел. 207-63-90

Сборник подготовлен к изданию Российской республиканской станцией  
защиты растений "Главхимзащиты" МСХ РФ  
г.Раменское Московской обл., ул.Нефтегазосъемки 11/41 тел.(246) 3-09-52

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### Хлорорганические пестициды

стр.

1. Методические указания по групповой идентификации хлорорганических пестицидов и их метаболитов в биоматериале, продуктах питания и объектах окружающей среды методом адсорбционной высокоэффективной жидкостной хроматографией.  
29 июля 1991г. № 6129-91.....9..
2. Временные методические указания по определению модауна в эфирных маслах методом газожидкостной хроматографии.  
29 июля 1991г, № 6109-91.....18..

### Фосфорорганические пестициды

3. Методические указания по определению бициклада в растительном материале хроматографией в тонком слое.  
29 июля 1991г, № 6113-91.....26...
4. Временные методические указания по определению офтанола-Т (по изо-фенфосу) в воде, почве, зерне и семенах сахарной свеклы.  
29 июля 1991г, № 6105-91.....31...
5. Временные методические указания по определению метаболитов ФОП, производных тио- и дитиофосфорных кислот в биоматериале методом тонкослойной и газожидкостной хроматографии.  
29 июля 1991г, № 6072-91.....36....
6. Методические указания по определению метаболитов фосамида в биологических средах методом тонкослойной хроматографией.  
29 июля 1991г, № 6133-91.....48....
7. Методические указания по определению этримфоса в зерновых культурах методом газожидкостной хроматографии.  
29 июля 1991г, № 6129-91.....57....
8. Методические указания по газохроматографическому определению остаточных количеств этамона в столовой и сахарной свекле, зеленой массе

растений и почве.

29 июля 1991г, № 6094-91.....62.....

9. Методические указания по определению эфала (этилфосфата алюминия и фосфористой кислоты) в растительных культурах, продуктах их переработки, воде, почве методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6132-91.....70....

#### Пиретроиды

10. Временные методические указания по определению изатрина в растительном материале методом тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6070-91,.....85.....

11. Временные методические указания по определению пиретроидов (перметрина, циперметрина, фенвалерата и декаметрина) в молоке и мясе методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г. N 6093-91.....91....

12. Временные методические указания по определению сумм *o* в биологическом материале методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6101-91.....103....

#### Гетероциклические соединения

13. Временные методические указания по определению остаточных количеств азовита в зерне злаковых, зеленой массе растений, сахарной свекле, яблоках, почве и воде газожидкостной и тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991г, N 5371-91.....110.....

14. Методические указания по определению байфидана в зерновых и лекарственных культурах, воде и почве методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6131-91.....123....

15. Методические указания по определению бутизана С в воде и почве ме-

тодом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6139-91.....131....

16. Временные методические указания по хроматографическому определению ивина и его метаболита, 2,6-лутидина в воде, овощах (картофель, огурцы, томаты).

29 июля 1991г, N 6079-91.....136.....

17. Временные методические указания по хроматографическому определению ивина в биологическом материале.

29 июля 1991г, N 6078-91.....143.....

18. Временные методические указания по определению остаточных количеств ивина и его комплексов в воде методом тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г. N 6077-91.....149.....

19. Временные методические указания по определению кентавра в воде методом хроматографии в тонком слое.

29 июля 1991г, N 6100-91.....155....

20. Временные методические указания по определению лантаграна в эфирных маслах методом тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6111-91.....162.....

21. Временные методические указания по определению рейсера в эфирных маслах лаванды и мяты методом газожидкостной хроматографии

29 июля 1991 г, N 6074-91.....168.....

22. Методические указания по определению топаза в сельскохозяйственных культурах газожидкостной и тонкослойной хроматографией.

8 июня 1989г, N 5009-89.....174....

23. Временные методические указания по определению харвалли в воде методом хроматографии в тонком слое.

29 июля 1991г, N 6102-91.....182....

24. Временные методические указания по определению експромта в воде методом хроматографии в тонком слое.

29 июля 1991г, N 6107-91.....191....

25. Методические указания по определению аллицина в почве, зерне зерновых культур методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6273-91.....199...

#### Нитрофенолы и их производные

26. Методические указания по определению акрекса и диносеба в крови и моче тонкослойной хроматографией.

4 октября 1988г, N 4707-88.....210...

27. Методические указания по определению трефлана в зеленой массе и зерне зерновых культур методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6125-91.....215..

#### Производные мочевины и карбаминовой кислоты

28. Временные методические указания по определению остаточных количеств диметилена в яблоках тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991г, N 6075-91.....222..

29. Временные методические указания по определению остаточных количеств картолина-2 в зерне ячменя, пшеницы и других злаков, гречихи, бобах сои, сухих кормовых травах, почве и воде тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991г. N 6097-91.....228.

30. Методические указания по определению картолина-2 в биосубстратах методом тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991г, N 6115-91.....240.

#### Алканкарбоновые кислоты и их производные

31. Методические указания по ускоренному определению 2,4-Д и ТХА в биоматериале (органы и ткани мелких наземных и почвенных животных) методом газожидкостной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6128-91.....247..

32. Методические указания по определению 2,4-Д в воде методом обращенно-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии.

29 июля 1991г. N 6127-91.....253..

Прочие пестициды

33. Временные методические указания по определению набу в эфирных маслах методом тонкослойной хроматографии.

29 июля 1991г, N 6110-91.....260..

34. Временные методические указания по определению остаточных количеств нафталевого ангидрида в зерне кукурузы, льна и воде тонкослойной хроматографией.

29 июля 1991 г, N 6096-91.....265...

Методические указания по измерению концентраций пестицидов и полупродуктов их получения в воздухе рабочей зоны

1. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бутизана в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6138-91.....272....

2. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций виджила в воздухе рабочей зоны.

26 февраля 1991г, N 5325-91.....276....

3. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций глина в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6134-91.....281.....

4. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций грамекса в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г. N 6082-91.....285.....

5. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций гранстара в воздухе рабочей зоны.

29 июля 1991г, N 6090-91.....289.....



6. Методические указания по измерению концентраций оксиме дикабом в воздухе рабочей зоны тонкослойной хроматографией.  
29 июля 1991г, N 6117-91.....295.....
7. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций диоксидов азота и диоксида азота в воздухе рабочей зоны.  
29 июля 1991г, N 6154-91.....300.....
8. Методические указания по измерению концентраций  $C_7$ -  $C_9$  - эфиров 2,4-ДМ; 2,4-Д и 2,4,5 - ТП- кислот в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии.  
29 июля 1991г, N 6119-91.....308.....
9. Временные методические указания по измерению концентраций дуала в воздухе рабочей зоны методом фотометрии, тонкослойной и газожидкостной хроматографии.  
29 июля 1991 г, N 6086-91.....314.....
10. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций кентавра в воздухе рабочей зоны  
29 июля 1991 г, N 6085-91.....323.....
11. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций люндакса в воздухе рабочей зоны.  
29 июля 1991г, N 6104-91.....329.....
12. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций 4-нитро-о-ксилола и 3-нитро-о-ксилола в воздухе рабочей зоны.  
29 июля 1991г, N 6116-91.....334.....
13. Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций омайта в воздухе рабочей зоны.  
29 июля 1991г, N 6269-91.....339.....
14. Временные методические указания по газохроматографическому измерению концентраций офтанола-Г (по изофенфосу) в воздухе рабочей зоны  
29 июля 1991г, N 6087-91.....344.....

15. Методические указания по хроматографическому измерению концентраций 4-родан-2-нитроанилина в воздухе рабочей зоны.  
29 июля 1991г, N 6118-91.....349.....
16. Временные методические указания по измерению кооцентраций тиади-зола в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии  
29 июля 1991г, N 6084-91.....354.....
17. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций тотрила в воздухе рабочей зоны.  
29 июля 1991г, N 6089-91.....358.....
18. Временные методические указания по измерению концентраций фолликура в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии  
29 июля 1991г, N 6112-91.....362.....
19. Временные методические указания по газохроматографическому измерению концентраций физилада в воздухе рабочей зоны.  
29 июля 1991г, N 6088-91.....369.....
20. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций харелли в воздухе рабочей зоны.  
29 июля 1991г, № 6071-91. ....373.....
21. Временные методические указания по измерению концентраций экспромта в воздухе методом газожидкостной хроматографии  
29 июля 1991г, № 6081-91.....378.....
22. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций эллипса в воздухе рабочей зоны.  
29 июля 1991г, № 6083-91.....383.....
23. Методические указания по измерению концентраций эфала в воздухе рабочей зоны фотометрическим и газохроматографическим методом.  
29 июля 1991г, № 6120-91.....387.....

## ХЛОРООРГАНИЧЕСКИЕ ПЕСТИЦИДЫ

УТВЕРЖДЕНО  
МИНИСТЕРСТВОМ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

6125-91 В.И.Чибураев

" 29 " июля 1991г.

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

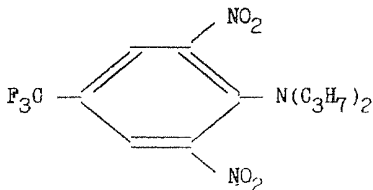
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ТРЕФЛАНА В ЗЕЛЕННОЙ МАССЕ И ЗЕРНЕ  
ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР МЕТОДОМ ГАЗОЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

##### 1. Краткая характеристика вещества

Название по номенклатуре СЭВ, ИСО: трефлан (нитран, олиотреф, трифлуралин).

Химическое название: 2,6-динитро-4-трифторметил-N,N-дипропиланилин.

Структурная формула:



Эмпирическая формула:  $\text{C}_{17}\text{H}_{17}\text{F}_3\text{N}_3\text{O}_4$

Молекулярная масса: 335,28

Физико-химические свойства: кристаллическое вещество желто-оранжевого цвета; т.пл. 48,5–49°C, т.кип. 139–140°C при 4,2 мм рт.ст. Растворимость в 100 г воды при 27°C  $1 \cdot 10^{-6}$  г. Хорошо растворим в ароматических углеводородах и их хлорпроизводных, ацетоне, этилацетате, дихлорэтано. Растворим в гексане.

Трефлан устойчив при хранении в темноте. В тонком слое и в растворе на солнечном свете разлагается.

---

Разработчики: Р.Г.Юркова, И.И.Пиленкова, ВНИИГ, г.Уфа

МДУ в мг/кг: в луке, чесноке, капусте, томате, баклажанах, порце, сое, табаке, семенах подсолнечника 0,5; моркови 0,01; соевом и подсолнечном масле 0,1.

Применяется в качестве гербицида в посевах хлопчатника, сои, гороха, подсолнечника, табака, фасоли, томатов. В смесевых препаратах применяется в посевах зерновых культур.

## 2. Методика определения трефлана в зеленой массе и зерне зерновых культур методом газожидкостной хроматографии.

### 2.1. Основные положения

#### 2.1.1. Принцип метода

Метод основан на извлечении трефлана из зеленой массы культур экстракцией органическим растворителем, очистке экстракта колоночной хроматографией и газохроматографическом определении на приборе с детектором по захвату электронов. Количественное определение проводят по методу абсолютной калибровки.

#### 2.1.2. Метрологическая характеристика метода

Диапазон определяемых концентраций 0,0005–1,25 мг/кг.

Предел обнаружения в анализируемом объеме 0,0001 мкг.

Предел обнаружения в пробе 0,0005 мг/кг.

Среднее значение определения стандартных количеств 92,7%.

Число параллельных определений  $n=9$ .

Стандартное отклонение  $\pm 2,5\%$ .

Относительное стандартное отклонение 0,03.

Доверительный интервал среднего при  $P=0,95$  и  $n-1$  составляет  $92,7 \pm 1,6\%$ .

#### 2.1.3. Избирательность метода

Определение не мешают пестициды ряда феноксиалканкарбоновых кислот и тиокарбаматы.

## 2.2. Реактивы и материалы

Трефлан с содержанием основного вещества не менее 96%.

Ацетонитрил, ч, ТУ 6-09-3534-74.

Гексан, ч, ТУ 6-09-3375-78.

Алюминия оксид Л 40/250 щелочной для колоночной хроматографии производства ЧССР.

Насадка для хроматографической колонки -хроматон N-AW-DMCS (фр. 0,20-0,25 мм) с 5% ДС-550 фирмы "Хемапол".

Азот особой чистоты газообразный, ГОСТ 9293-74, в баллоне с редуктором.

Бумага фильтровальная.

## 2.3. Приборы, аппаратура и посуда

Хроматограф с детектором по захвату электронов.

Колонка стеклянная 200x0,3 см.

Колонка стеклянная 30 x 0,8 см.

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

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

Колбы грушевидные для отгонки растворителя вместимостью 100 мл, ГОСТ 25336-82

Пипетки различной вместимости, ГОСТ 20292-74.

Воронки конусообразные, ГОСТ 25336-82.

Мельница лабораторная (кофемолка).

Микрошприц МШ-10М, ТУ 2-833-106.

## 2.4. Подготовка к определению

### 2.4.1. Приготовление стандартных растворов

Стандартный раствор №1 трефлана концентрации 1000 мкг/мл готовят в мерной колбе на 100 мл растворением навески 0,1 г в гексане

Стандартные растворы №2-7 трефлана концентрации 0,05; 0,10; 0,25; 0,50; 1,00 и 2,50 мкг/мл готовят в мерных колбах на 100 мл разбавлением 0,005; 0,010; 0,025; 0,050; 0,100 и 0,250 мл стандартного раствора №1 гексаном.

Срок хранения растворов один месяц в холодильнике.

#### 2.4.2. Построение калибровочного графика

Для построения калибровочного графика трижды хроматографируют по 2 мкл стандартных растворов №№ 2-7 при условиях, описанных в разделе 2.6. Измеряют высоты пиков трефлана и по средним значениям трех измерений строят график зависимости высоты в мм от количества трефлана в аликвоте в нг.

#### 2.4.3 Подготовка колонки для очистки экстракта

Стеклянную колонку 30x0,8 см заполняют при легком постукивании щелочным оксидом алюминия на высоту 10 см.

#### 2.5. Отбор пробы

Отбор пробы проводится в соответствии с "Унифицированными правилами отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов", утвержденными Заместителем Главного Государственного санитарного врача СССР за № 2051-79 от 21 августа 1979 года.

#### 2.6. Проведение определения

Навеску зеленой массы и зерна (20 г) измельчают на кофемолке.

Муку помещают в коническую колбу с притертой пробкой, заливают 20 мл ацетонитрила, встряхивают в течение 0,5 ч и отфильтровывают под

вакуумом. Экстракцию повторяют свежей порцией ацетонитрила (20 мл). Экстракты после фильтрации последовательно пропускают через бумажный фильтр и концентрируют до 0,5–1 мл на ротационном испарителе при температуре бани не выше 50 °С, затем до отсутствия ацетонитрила – в токе воздуха. Маслянистый остаток очищают колоночной хроматографией. До внесения экстракта колонку с оксидом алюминия промывают гексаном (10 мл). Остаток экстракта растворяют в 1 мл гексана и переносят в колонку. Колбу обмывают 3 раза 1 мл гексана и смывы также переносят в колонку. Растворитель отсасывают под вакуумом трефлан элтрируют в отгонную колбу со скоростью 60–80 капель в мин 40 мл гексана. Элюат концентрируют до 0,5–10 мл и 2 мкл раствора хроматографируют на приборе с электронзахватным детектором при следующих условиях:

-11

рабочая шкала электрометра 9x10 а;

скорость протяжки картограммы 200 мм/час ;

колонка стеклянная длиной 200 см, диаметром 3 мм, заполненная хроматоном N-AW -DMCS (фр. 0,20–0,25 мм) с 5% DC-550;

температура в °С : термостата колонок 180; испарителя 250;

детектора 230;

расход газа-носителя в мл/мин: через колонку 40, через продувочную камеру детектора 60;

объем раствора пробы, вводимый в испаритель, 2 мкл;

линейность детектирования 0,1–5 нг;

абсолютное время удерживания 2,11 мин.

Хроматографирование каждого экстракта проводят трижды, измеряют высоты пиков, вычисляют среднее значение высоты. По градуировочному графику и высоте пика находят количество трефлана в анализируемом объеме экстракта.



## 2.7.Обработка результатов анализа

Содержание трефлана в пробе (X) в мг/кг вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \times V_2 \times 100}{V_1 \times P \times R}$$

где A - количество трефлана в хроматографируемом объеме раствора пробы, найденное по градуировочному графику, нг;

V<sub>1</sub> - объем аликвоты раствора пробы, вводимой в прибор, мкл;

V<sub>2</sub> - общий объем раствора пробы, мл;

P - навеска пробы, г;

R - среднее значение определения стандартных количеств трефлана, найденное предварительно, %.

## 3. Требования безопасности

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

ПРОИЗВОДНЫЕ МОЧЕВИНЫ И КАРБАМИНОВОЙ КИСЛОТЫ