

**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 ННХСЗР; 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-*о* 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 харавли в воде методом хроматографии в тонком слое.

29 июля 1991г, N 6102-91.....182...

24. Временные методические указания по определению экспромта 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.

Алкancarбоновые 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 нафталявого 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 глила 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....

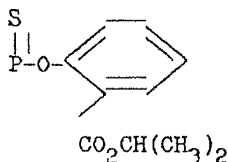
6. Методические указания по измерению концентраций оксиме дикамбы в воздухе рабочей зоны тонкослойной хроматографией.
29 июля 1991г, N 6117-91.....295.....
7. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций дикната и адипа в воздухе рабочей зоны.
29 июля 1991г, N 6154-91.....300.....
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 лондакса 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-Т (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 коонцентраций тиадиа-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

ВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ
ОУТАНОЛА-Т (ПО ИЗОФЕНФОСУ) В ВОДЕ, ПОЧВЕ, ЗЕРНЕ
И СЕМЕНАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

$$\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$$

$$(\text{CH}_3)_2\text{CHNH}$$
 $C_{15}H_{24}NO_4SP$

31

Определение изофенфоса основано на извлечении его из зерна ацетоном и последующем определении методом газожидкостной (ГЖХ) хроматографии с термомонным детектором (ТМД).

2.1.2. Метрологическая характеристика метода приведена в таблице 1.

Исследуемый объект	Предел обнаруж. мг/кг, мг/л	Среднее значение определения деления %	Стандартное отклонение, % ±	Доверительный интервал % ±
Вода	0,0004	83	9,3	11,7
Почва	0,002	77	11,5	14,3
Зерно, семена сах. свеклы	0,004	79	12,7	15,6

2.1.3. Избирательность метода

Определению не мешают ТМГД и фосфорорганические пестициды, применяемые на зерновых (хлорофос, ДДВФ, релдан, метилнитрофос и др.). Относительное время удерживания по метафосу 2,5.

2. Реактивы, растворы и материалы

Изофенфос, хч.

Ацетон, х.ч., ГОСТ 2603-79

Хлороформ, чда, ГОСТ 20015-74

Натрия хлорид, чда, ГОСТ 4233-77

Натрия сульфат безводный, чда, ГОСТ 4166-76

Стандартная фаза 5% SE-30 на хроматоне N-AW-DMCS

Азот в баллоне, ГОСТ 9293-74

Водород в баллоне

Воздух из баллона или нагнетаемый компрессором

Фильтры беззольные "красная лента"

Основной стандартный раствор изофенфоса (N1), содержащий 100 мкг/мл.

Готовят растворением 10 мг изофенфоса в ацетоне в мерной колбе емкостью 100 мл.

Рабочие стандартные растворы изофенфоса (N2,3,4), содержащие соответственно 10;1; 0,5 мкг/мл изофенфоса готовят разведением ацетоном раствора N1.

3. Приборы и посуда

Газовый хроматограф с термоионным детектором

Хроматографическая колонка стеклянная, длина 1м, внутренний диаметр 3 мм

Ротационный вакуумный испаритель ИР-1М, ТУ 25-11-917-76 с набором колб для отгонки емкостью 50, 100 мл

Баня водяная, ТУ 64-1-2850-76

Водоструйный вакуумный насос или установка компрессорная, ТУ 64-1-2985-78

Весы аналитические ВЛА-200 1М, 2 кл, ГОСТ 19491 -74

Аппарат для встряхивания АВУ-60, ТУ-64-1-2451-78

Мерные колбы емкостью 100, 50 мл, ГОСТ 1770-74

Пробирки мерные емкостью 10 мл, ГОСТ 1770-74

Пипетки на 0,1-5 мл, ГОСТ 20292-74

Колбы конические емкостью 250 мл, ГОСТ 25336-82

Микрошприц емкостью 10 мкл, МШ-10, ТУ 2-833-106

Секундомер

2.4. Отбор проб

2.4.1. Отбор, хранение и доставка проб производится в соответствии с "Унифицированными правилами отбора проб сельскохозяйственной продукции, пищевых продуктов и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов", утвержденным Заместителем Главного Государственного санитарного врача СССР №2051-79 от 21.08.79.

2.5. Основные определения

2.5.1. Экстракция

Зерно, почва. К 25 мл зерна, семян сахарной свеклы (50 г. почвы) прибавить 40 (80 мл.) ацетона и экстрагировать в течение 30 минут на аппарате для встряхивания. Экстракт слить, фильтруя через фильтр (красная лента) с насыпанным на фильтр безводным сульфатом натрия (7-10г.). Повторить экстракцию. Экстракты объединить и сконцентрировать до ~ 1 мл. под вакуумом на ротационном испарителе при температуре бани не более 45°C. Перенести остаток пробы в мерную пробирку, довести ацетоном точно до 1-2 мл и анализировать ГЖХ.

Вода. 200 мл. анализируемой пробы поместить в делительную воронку подкислить 0,1 н раствором HCl до pH 5, хорошо перемешать, добавить 10 мл. 10%-ного раствора хлористого натрия и экстрагировать из водной фазы хлороформ 3*50 мл. Хлороформные экстракты объединить, просушить безводным сульфатом натрия и отогнать растворитель до ~1 мл. под вакуумом досуха при комнатной температуре. Сухой остаток растворить в 2 мл. ацетона и анализировать ГЖХ.

Анализ методом ГЖХ

Детектор термоионный

Длина колонки 1 м, внутренний диаметр 3 мм

Неподвижная фаза 5% SE-30 на хроматоне N-A W-DMC S

Температура колонки 190°C

Температура испарителя 260°

Газ-носитель азот

Скорость газа-носителя 22 мл/мин

Скорость потока водорода 14-17 мл/мин

Скорость потока воздуха 400 мл/мин

Рабочая шкала электрометра 2.10⁻¹⁰ а

Скорость диаграммной ленты 240 мм/час

Объем вводимой пробы 3-5 мкл

Время удерживания изофенфоса 4,8 мин

Линейный диапазон определения 0,2-2,5 нг

Количественное определение проводят методом соотношения со стандартом по высоте хроматографического пика. Содержание пестицида в пробе (по изофенфосу) рассчитывают по формуле:

$$\chi = \frac{C_{\text{ст}} \cdot V_{\text{ст}} \cdot H_{\text{пр}} \cdot V_{\text{пр}}}{H_{\text{ст}} \cdot V_{\text{а}} \cdot P} \quad \text{мг/кг, где}$$

$C_{\text{ст}}$ - концентрация пестицида в стандартном растворе, вводимом в хроматограф, мкг/мл;

$V_{\text{ст}}$ - объем стандартного раствора, введенного в хроматограф, мкл;

$H_{\text{ст}}$ - высота пика стандартного раствора, введенного в хроматограф, мм;

$H_{\text{пр}}$ - высота пика исследуемого раствора, мм;

$V_{\text{а}}$ - объем экстракта введенного в хроматограф, мкл;

$V_{\text{пр}}$ - конечный объем анализируемого экстракта, мл;

P - масса образца, взятого для анализа, г, мл.

3. Требования безопасности

Соблюдать все необходимые требования для работы в химических лабораториях с органическими растворителями и токсическими веществами.