

**Минсельхозпрод  
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 № 23**

**МОСКВА  
ЦЕНТР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ,  
ПРОПАГАНДЫ И РЕКЛАМЫ  
1995 г.**

Минсельхозпрод  
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 № 23

МОСКВА  
ЦЕНТР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ,  
ПРОПАГАНДЫ И РЕКЛАМЫ  
1995 г.

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

**Редакционная коллегия:**

**Калинин В.А. - к.с.н., профессор, зав.кафедры ТСХА; Пушкина Г.П. - к.б.н.,  
Российский институт лекарственных культур; Борисов Г.С. - зав. КТЛ РРСТАЗР;**

Настоящие методические указания предназначены для санитарно-эпидемиологических станций и научно-исследовательских учреждений Минздрава РФ, а также ветеринарных, агрохимических, контрольно-токсикологических лабораторий Минсельхозпрода РФ и лабораторий других ведомств, занимающихся определением остаточных количества 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:		стр.
1. Методические указания по определению диметенамида в воде, зеленой массе, почве и зерне методом газожидкостной хроматографии.		
N 6232-91 29 июля 1991 г.....		5
2. Методические указания по определению диметенамида в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии.		
N 6231-91 29 июля 1991 г.....		9
3. Методические указания по определению оксатиксила в картофеле, огурцах, томатах, сахарной свекле, винограде, почве и воде методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.		
N 6270-91 29 июля 1991 г.....		13
4. Методические указания по определению примисульфурона в воде, почве, растительном материале методами тонкослойной и газожидкостной хроматографии.		
N 6210-91 29 июля 1991 г.....		21
5. Методические указания по определению примисульфурона в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии.		
N 6211-91 29 июля 1991 г.....		26
6. Методические указания по определению пропаквизафоп в воздухе рабочей зоны методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.		
N 6250-91 29 июля 1991 г.....		30
7. Методические указания по определению пропаквизафоп в растительном материале, волокне и семенах хлопчатника, воде и почве: методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.		
N 6251-91 29 июля 1991 г.....		35
8. Методические указания по определению пропиконазола в воздухе рабочей зоны методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.		
N 6246-91 29 июля 1991 г.....		42
9. Методические указания по определению триасульфурона в растительном материале, соломе, воде и почве методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.		
N 6177-91 29 июля 1991 г.....		47
10. Методические указания по определению триасульфурона в воздухе рабочей зоны методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.		
N 6158-91 29 июля 1991 г.....		53
11. Методические указания по определению хлодинафоп - пропаргила в растительном материале, зерне, почве и воде методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.		
N 6253-91 29 июля 1991 г.....		58

12. Методические указания по определению хлоринафоп - пропаргила в воздухе рабочей зоны методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии. N 6252-91 29 июля 1991 г.....	64
13. Методические указания по определению хлортолурона в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии. N 6184-91 29 июля 1991 г.....	69
14. Методические указания по определению хлорфлуазурона в растительных объектах, воде и почве методом жидкостной хроматографии. N 6150-91 29 июля 1991 г.....	73
15. Методические указания по определению фенаримола в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. N 6275-91 29 июля 1991 г.....	78
16. Методические указания по определению фенпиклонила и имазалила при совместном присутствии в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии. N 6157-91 29 июля 1991 г.....	81
17. Методические указания по определению фенпиклонила в зерне, почве и воде методом газожидкостной хроматографии. N 6175-91 29 июля 1991 г.....	85
18. Методические указания по определению флувалината в меде и воске методом газожидкостной хроматографии. N 6223-91 29 июля 1991 г.....	89
19. Методические указания по определению флюогликофена в воде, почве, растительном материале методом газожидкостной хроматографии. N 6247-91 29 июля 1991 г.....	95
20. Методические указания по определению флюогликофена в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии. N 6213-91 29 июля 1991 г.....	100
21. Предметный указатель.....	104

“УТВЕРЖДЕНО” Министерством  
здравоохранения СССР  
“29” 07 1991 г.  
№ 6150 - 91

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ХЛОРФЛУАЗУРОНА В  
РАСТИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТАХ, ВОДЕ И ПОЧВЕ МЕТОДОМ ЖИЛИСТОЙ  
ХРОМАТОГРАФИИ

1. Вводная часть.

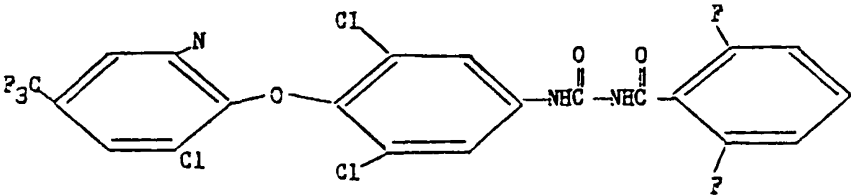
Эйм 12% концентрат эмульсии.

ф.Сяба - Гейги, Швейцария.

Хлорфлуазурон.

N - (2,6 - дифторобензол) - N' - 4 - (5 - трифторметил - 3 - хлоропиридил - 2 - окс) - 3,5 - дихлорофенил мочевины. (ИЮПАК).

Относится к классу замещенных мочевины.



$C_{20}H_9Cl_3F_5N_3O_3$

Мол.масса 540

Технический продукт - белое кристаллическое вещество.

Температура плавления 226,5 °С. Растворимость в воде при 20° С не более 10 мг/л, в большинстве органических растворителей растворимость слабая.

---

Разработчики: Петрова Т.М., Остроухова О.К., ВИЗР

Эйм-инсектицид. Препарат рекомендован на хлопчатнике против хлопковой совки при норме расхода 0,4 - 0,8 л/га и на картофеле против колорадского жука в норме расхода 0,10 - 0,15 л/га. Хлорфлуазурон мало токсичен для млекопитающих. Острая оральная токсичность  $LD_{50}$  для мышей выше 7000 мг/кг, острая дермальная токсичность  $LD_{50}$  для крыс выше 2000 мг/кг.

МДУ в картофеле составляет 0,05 мг/кг.

## 2. Методика определения.

### 2.1. Основные положения.

#### 2.1.1. Принцип метода.

Метод основан на определении хлорфлуазурона жидкостной хроматографией с УФ-детектором. Извлечение препарата из растительных проб производится ацетоном или 50%-ным водным ацетоном, из почв - ацетоном или смесью ацетона с 0,05 н CaCl<sub>2</sub> (1:1), а из воды - хлороформом. Очистка проб осуществляется зысаливанием, переэкстракцией в хлороформ и колоночной хроматографией на Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (5ст. активности). Элюируют хлорфлуазурон с колонки смесью гексан-диэтиловый эфир (9:1). Далее проводят концентрирование элюата, растворение остатка в метаноле и определение на жидкостном хроматографе.

#### 2.1.2. Метрологическая характеристика метода

Параметры	Значения показателей
Минимально детектируемое количество, нг	2
Диапазон линейного детектирования, нг	2-10
Среднее значение определения, % (n=15)	97,1
Стандартное отклонение среднего определения, % (n=15)	4,7
Доверительный интервал среднего определения, % при P=0,95 (n=15)	97,1 ± 4,7
Предел обнаружения хлорфлуазурона, мг/кг (мг/л)	0,2-0,4

## 2.2. Реактивы и растворы.

Ацетон, ч., ГОСТ 2603 - 79.

Гексан, х.ч., ТУ 6-09-3375-78.

Натрий серноокислый безводный, ГОСТ 4166-76.

Натрий хлористый, ч.д.а., ГОСТ 4161-77.

Кальций хлористый, х.ч., ГОСТ 4161-76.

Диэтиловый эфир, х.ч., ГОСТ 6262-79.

Метиловый спирт, х.ч., ГОСТ 6995-67.

Оксид алюминия (5 степень активности), ТУ 6-09-3916-75.

Носители: Ultrasphere - ODS (5 мкм С-18).

## 2.3. Приборы и посуда.

Колбы конические со шлифами, Кн -2-250-24/29 ТХС, ГОСТ 25336-82.

Колбы круглодонные, К-2-100-18 ТХС, ГОСТ 25336-82.

Воронки делительные, ВД-3-250, ХС, ГОСТ 25336-82.

Воронки химические, ВФ-3-100 ХС, ГОСТ 25336-82.  
Аппарат для встряхивания колб АВУ-1, ТУ 64-11081-83.  
Микрошприц МШ - 10М, ТУ 2-833-106.  
Жидкостной хроматограф с УФ - детектором.  
Колонки хроматографические, металлические (250 x 4,6 мм).

#### 2.4. Отбор, хранения и подготовка проб.

Отбор проб производится в соответствии с "Унифицированными правилами отбора проб сельскохозяйственной продукции и объектов среды для определения микроколичеств пестицидов", утвержденных МЗ СССР 21.08.1979 г., № 2051 - 79. Для анализа используются средние пробы измельченных листьев, плодов, почвы по 5-10 г, воды - 20 - 50 мл.

#### 2.5. Подготовка к определению.

Стандартный раствор хлорфлуазурона - 1 мкг/мл.

Колонка  $Al_2O_3$  5 степени активности.

#### 2.6. Описание определения.

##### 2.6.1. Экстракция и очистка экстрактов.

2.6.1.1. Растительный материал. Измельченную навеску растительной пробы 5 г заливают 50 мл ацетона или водным ацетоном (1:1) и оставляют на сутки. Затем встряхивают в течение 30 минут на аппарате для встряхивания. Фильтруют через бумажный фильтр. Операцию повторяют еще два раза, но встряхивают 10-15 мин. Экстракты объединяют, ацетон удаляют из проб путем отгонки под вакуумом при температуре 40 °С. Ацетон необходимо удалить полностью во избежание потерь при переэкстракции. Оставшийся водный экстракт с помощью дистиллированной воды переносят в делительную воронку, туда же добавляют 20 мл насыщенного раствора NaCl и проводят переэкстракцию эйма в хлороформ порциями по 25 мл три раза. Хлороформные фракции собирают, объединяют, сушат безводным сульфатом натрия путем фильтрования и упаривают досуха под вакуумом при 40 °С. Сухой остаток растворяют в 25 мл n-гексана и переносят на колонку с  $Al_2O_3$  (5 степени активности) порциями по 25 мл гексана. Элюируют хлорфлуазурон 100 мл смеси гексан-диэтиловый эфир (9:1). Элюат упаривают досуха под вакуумом при температуре 40 °С. Остаток растворяют в 2 мл 90% метанола и хроматографируют.

2.6.1.2. Почва. Навеску почвы 25 г заливают 50 мл смеси ацетон-0.05 н  $CaCl_2$  (1:1). Встряхивают в течение часа или оставляют на ночь для лучшей экстракции. Далее анализ ведут так, как описано в разделе 2.6.1.1.

##### 2.6.1.3. Вода.

100 мл воды помещают в делительную воронку, добавляют 2 г NaCl и 30 мл хлороформа, встряхивают в течение 15 мин. После разделения слоев хлороформную фракцию отделяют. Экстракцию повторяют еще два раза порциями по 10 мл. Объединенные хлороформные фракции сушат безводным сернистым натрием путем фильтрования или настаиванием с 10 г NaCl. После этого пробу концентрируют под вакуумом при 40 °С досуха. Далее анализ ведут так, как описано в разделе 2.6.1.1.



## 2.6.2. Условия хроматографирования.

Количественное определение хлорфлуазуона проводят на чешском жидкостном хроматографе Р-206 с УФ-детектором СД 2563 и насосом НРР 5001.

Параметры	Величина значений
Длина и внутренний диаметр металлической колонки, заполненной Ultrasphere-ОД S (5 мкм С-18)	250 x 4,6 мм
Скорость протяжки ленты самописца	0,3 см/мин
Скорость потока жидкости	1,0 мл/мин
УФ-детектор СД 2563. фильтр	254 нм
Объем вводимой пробы	0,5 мкл
Время удерживания	5 мин 40 сек

В хроматограф вводят 0,5 мкл аликвоты пробы образцов и стандартных растворов поочередно. Возможно определение хлорфлуазуона и на других марках жидкостных хроматографов с УФ-детектором. При этом условия хроматографирования могут варьировать в зависимости от типа прибора.

## 2.6.3. Обработка результатов анализа.

Количественное определение проводят путем сравнения пиков искомого образца и стандарта при условии, что пики близки по величине и определение ведется в диапазоне линейного детектирования. Количественную оценку пиков проводят по их площади, которая рассчитывается как произведение высоты пика на его ширину, измеренную на половине высоты.

Расчет ведут по формуле:

$$X = \frac{C_{ст} \cdot Y_2 \cdot A}{A_{ст} \cdot Y_1 \cdot P}$$

где:

С - количество препарата в пробе, мг/кг (мг/л);

С<sub>ст</sub> - количество препарата во введенном в хроматограф стандартном растворе, мкг;

А<sub>ст</sub> - площадь пика стандартного раствора, введенного в хроматограф, мм<sup>2</sup>;

А - площадь пика исследуемого раствора, мм<sup>2</sup>;

Y<sub>1</sub> - объем экстракта, введенный в хроматограф, мкл;

Y<sub>2</sub> - объем анализируемого экстракта, мл;

P - навеска или объем пробы воды, г (мл).

Если при введении в хроматограф пробы получаются слишком большие пики или происходит "зашкаливание", то в хроматограф вводят меньшие объемы или пробу разбавляют, что учитывается при расчете.

## 3. Требования техники безопасности.

Необходимо соблюдать правила при работе с токсическими и взрывоопасными веществами.

Предметный указатель.

1. Ахил- пропаквизафоп.
2. Берет-специаль- фенпиклонил + имазапил.
3. Берет-фенпиклонил.
4. Дикуран- хлортолурун.
5. Тогран- триасульфурон.
6. Маврик- флювалинат.
7. Рубиган- фенаримол.
8. Сандофан- оксаликсил.
9. Сатис- триасульфурон + флюгликофен.
10. Гелл- примисульфурон.
11. Гилт- пропиконазол.
12. Топик- хлодинафоп + пропаргил.
13. Фронтьер- диметенамид.
14. Эйм- хлорфлуазурон.

Указатель химических названий по ИЮПАК.

1. Диметенамид-	стр. 3, 7
2. Оксаликсил-	11
3. Примисульфурон-	19, 24
4. Пропаквизофон-	28, 33
5. Попиконазол-	40
6. Триасульфурон-	45, 51
7. Хлодинафоп-пропаргил-	56, 62
8. Хлортолурун-	67
9. Хлорфлуазурон-	71
10. Фенаримол-	76
11. Фенпиклонил + имазапил-	79
12. Флюгликофен-	93, 98
13. Флювалинат-	87

Примечание

На странице 104 в указателе химических названий по ИЮПАК надо учесть, что номера страниц сдвигаются на 2 вперед.

Заказ 838. Типография, Ветoshный пер., 2. Тираж 1000.