

**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 № 24**

**МОСКВА  
ЦЕНТР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ,  
ПРОПАГАНДЫ И РЕКЛАМЫ  
1996 г.**

"Утверждено" Министерством  
здравоохранения СССР

"29" июля 1991 г.

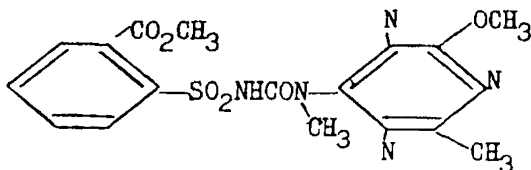
N 6076-91

**Временные методические указания по определению остаточных количеств трибенурон-метила в воде, почве, зерне и зеленой массе зерновых культур хроматографическими методами.**

**1. Краткая характеристика препарата.**

Трибенурон-метил - метиловый эфир 2-[4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил(метил)карбамоилсульфамоил]=бензойной кислоты метиловый эфир.

Торговое название: Гранстар, фирма Дюпон, США.



$C_{15}H_{17}N_5O_6S$

М.м. 395,4

Хорошо растворим в ацетонитриле, хлороформе, метаноле, воде (рН 6).

**2. Методика определения гранстара в воде, почве, зерне и зеленой массе зерновых культур хроматографическими методами.**

**2.1. Принцип метода.**

Метод основан на извлечении гранстара водой при рН 6,0; очистке экстрактов путем рекстракции органическим растворителем и дальнейшем определении методом ГЖХ или ТСХ.

**2.1.2. Метрологическая характеристика метода.**

Предел определения - 0,005-0,02 мг/л (мг/кг)

---

Разработчики: Кошарновская Т.А., Морару Л.Е., Гиренко Д.Б.  
(УкрНИИГИНТОКС, г. Киев).

Объект	Среднее значение определения, %	Стандартное отклонение, %	Относительное стандартное отклонение, %	Доверительный интервал среднего, % при $n=5$ , $P=0,95$
ГЖХ				
Вода	89,0	4,4	4,9	$\pm 5,45$
Почва	83,5	4,1	4,9	$\pm 5,07$
Зеленая масса	79,7	3,0	3,8	$\pm 3,72$
Зерно	87,1	1,2	1,4	$\pm 1,49$
ТСХ				
Вода	88,2	5,2	4,2	$\pm 6,4$
Почва	80,0	3,75	4,7	$\pm 4,6$
Зеленая масса	79,0	5,90	7,5	$\pm 7,3$
Зерно	86,4	5,2	6,0	$\pm 6,4$

## 2.2. Реактивы, растворы, материалы.

Трибенурон-метил, ан. стандарт, фирма Дюпон.

Хлороформ, х.ч., ГОСТ 20015-74.

Толуол, чда, ГОСТ 5789-78.

Этиловый спирт, 96%, ТУ 6-09-17-10-77.

Основной стандартный раствор трибенурон-метила, содержащий 100 мкг/мл готовят растворением препарата в силиканизированной мерной колбе на 100 мл в хлороформе. Раствор хранят в холодильнике не более месяца.

Рабочие стандартные растворы 1-10 мкг/мл готовят из основного раствора разведением в хлороформе. Хранят в силиканизированной посуде в холодильнике не более 5 дней.

К методу ГЖХ.

Ацетон, осч 9-5 ТУ 6-09-3513-86.

Бензол, х.ч., ГОСТ 5955-81.

Лимонная кислота, ГОСТ 3652-74, 2%-ный водный раствор.

Нитрат серебра, ГОСТ 1277-81.

Бромфеноловый синий, ТУ 6-09-1058-76.

Пластины "Силуфол" (Хемапол, ЧССР).

Подвижная фаза бензол-ацетон 6:1.

Проявляющий реактив: Раствор А: 100 мг бромфенолового синего растворяют в 10 мл ацетона. Раствор Б: 1 г нитрата серебра растворяют в 40 мл воды и прибавляют 120 мл ацетона.

Растворы А и Б сливают в мерную колбу на 200 мл и доводят до метки ацетоном.

К методу ТСХ.

Трифторуксусный ангидрид, ТУ 6-09-4135-75.

Пиридин, ч., ГОСТ 13647-78.

Раствор для силиконизирования стеклянной посуды.

Диметилдихлорсилан-30 мл, ТУ 6-09-14-700-78, ч., растворяют в 1 л толу-

ола.

### **2.3. Приборы и посуда.**

Посуда мерная по ГОСТ 1770-74.

Цилиндры мерные, ГОСТ 1770-74.

Водяная баня, ТУ 64-1-2850-76.

Воронки химические, ГОСТ 8613-75.

Воронки делительные, ГОСТ 1770-74.

Колбы грушевидные, ГОСТ 10394-72.

Колбы конические 50, 100 мл, ГОСТ 10394-72.

Сушильный шкаф, ТУ 64-1-1411-76.

Ротационный вакуумный испаритель ИР-1М, ТУ 25-11-917-74.

**К методу ГЖХ.**

Хроматограф с детектором постоянной скорости рекомбинации (тип Цвет, 3 Газохром или др.).

Микрошприцы на 10 мкл, МШ-10, ТУ 283.3-106.

Колонки стеклянные хроматографические, длина 1 м, d=3 мм.

**К методу ТСХ.**

Камера хроматографическая, ГОСТ 23932-79.

Пульверизатор стеклянный, ГОСТ 10391-79.

### **2.4. Подготовка к определению.**

#### **2.4.1. Подготовка стеклянной посуды.**

Всю стеклянную посуду перед началом анализа силиканизуют. Для этого посуду погружают в раствор для силиканизирования на 5 мин. Затем ополаскивают толуолом, несколько раз тщательно промывают этиловым спиртом, дистиллированной водой, снова этанолом и высушивают в сушильном шкафу при температуре +105° С. По окончании анализа посуду моют раствором детергента, ополаскивая дистиллированной водой. Операцию силиканизирования повторяют через каждые 2 недели непрерывной работы.

#### **2.4.2. Отбор проб.**

Отбор проб проводится в соответствии с "Унифицированными правилами отбора проб сельскохозяйственной продукции пищевых продуктов и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов" (N 2051-79 от 21.08.79).

Отобранные пробы зерна подсушивают до стационарной влажности и хранят в сухом, хорошо вентилируемом помещении. Перед анализом пробы размалывают на лабораторной мельнице до размера частиц менее 1 мм.

Пробы зеленой массы замораживают и хранят в холодильнике при температуре ниже -5° С.

#### **2.4.3. Подготовка пластинок к хроматографированию.**

Пластинки "Силуфол" перед нанесением пробы промыть в камере ацетона, давая растворителю подняться до верхнего края пластинки. Отметить край пластинки. Дать растворителю испариться с пластинки и подогреть ее 20 минут при 60° С. При хроматографировании линия старта должна быть со стороны

нижнего края пластинки.

## 2.5. Описание определения.

### 2.5.1. Экстракция.

Навеску измельченной зеленой массы и зерна - 10 г, или соломы - 5 г, или почвы - 25 г помещают в коническую колбу и заливают 120 мл дистиллированной воды с pH 6,0. Колбу встряхивают в течение 30 мин, затем экстракт фильтруют через фильтр легкофильтрующий. Экстракцию повторяют еще 2 раза, используя каждый раз по 100 мл воды и встряхивая по 10 минут.

После фильтрования экстракты объединяют, переносят в делительную воронку, подкисляют до pH 5,0 (0,1 н HCl) и экстрагируют трибенурон-метил трижды по 50 мл хлороформа. Объединяют хлороформный экстракт, концентрируют до объема 0,2-0,3 мл при температуре не выше 35° С.

Вода. 1 л воды помещают в делительную воронку, подкисляют до pH 5,0 и экстрагируют препарат трижды по 50 мл хлороформа. Объединяют хлороформ и концентрируют до объема 0,2-0,3 мл при температуре не выше 35° С.

### 2.5.2. Определение методом ГЖХ.

Удаляют остаток растворителя на воздухе. К сухому остатку пробы приливают 50 мкл трифторуксусного ангидрида и 10 мкл пиридина. Выдерживают приготовленный раствор в течение 30 мин, после чего добавляют 1 мл бензола и 5 мл дистиллированной воды, интенсивно встряхивают в течение 2 мин. После разделения фаз 5 мкл бензольного слоя вводят в хроматограф.

Условия хроматографирования.

Хроматограф с ДПР (Цвет, Газохром или др.)

Колонка стеклянная, длина 1 м d=3мм.

Носитель - хроматон N-AW (0,16-0,20 мм).

Неподвижная фаза - 5% ХЕ-60.

Температура: испарителя - 220° С, детектора - 220° С, колонки - 160° С.

Скорость газа-носителя - 55 мл/мин (через колонку);

-150 мл/мин (на продувку).

Вводимый объем - 5 мкл.

Время удерживания фторпроизводного трибенурон-метила - 2 мин 15 с.

Минимально детектируемое количество - 1нг.

Расчет концентрации трибенурон-метила в пробе мг/кг (мг/л) по формуле:

$$X = \frac{H_{пр} \cdot V_{ст. Сст. V}}{H_{ст. V_1 \cdot M}}, \text{ где}$$

Сст- количество трибенурон-метила в стандартном растворе, мкг/мл;

Нст - высота пика стандарта, мм;

Нпр - высота пика анализируемой пробы, мм;

Vст - объем стандартного раствора, введенного в хроматограф, мкл;

V<sub>1</sub> - объем анализируемого раствора, введенного в хроматограф, мкл;

V - объем экстракта анализируемой пробы, мл;

M - навеска пробы, г.

### 2.5.3. Определение методом хроматографии в тонком слое.

На пластинку "Силуфол" с помощью капилляра или микропипетки количественно наносят сконцентрированную пробу так, чтобы диаметр пятна не превышал 1 см. Центр пятна должен быть на расстоянии 2 см от нижнего края пластинки. Справа и слева от пробы наносят стандартные растворы, содержащие 1, 2, 5, 10 мкг трибенурон-метила.

Пластинки с нанесенными растворами помещают в хроматографическую камеру, в которую за 30 мин до хроматографирования залита смесь бензол-ацетон 6:1. После поднятия фронта подвижного растворителя на 10 см, пластинку вынимают и оставляют на несколько минут на воздухе для испарения подвижного растворителя. После этого пластинку обрабатывают из пульверизатора раствором бромфенолового синего, а затем обесцвечивают 2% раствором лимонной кислоты.

Препарат проявляется в виде пятен синего цвета на желтом фоне.

Величина  $R_f$   $0,45 \pm 0,05$ .

Количество препарата в пробе определяют сравнением интенсивности окраски и площади пятен и стандартного раствора.

Если содержание препарата в пробе превышает границы диапазона (10 мкг), то для нанесения на пластинку необходимо брать аликвотную часть пробы (0,1-0,2 мл) параллельной пробы.

Концентрацию трибенурон-метила вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A}{P}, \text{ где}$$

X - содержание трибенурон-метила в анализируемой пробе, мг/кг;

A - количество трибенурон-метила, найденное в хроматографируемой пробе, мкг;

P - навеска анализируемой пробы, г.

### 3. Требования безопасности.

Необходимо соблюдать общепринятые правила безопасности при работе с органическими растворителями и токсическими веществами.