

**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 лентарграна 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.

#### 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 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 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 диамом 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 диоксида азота 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 ксенона в воздухе рабочей зоны  
29 июля 1991 г, N 6085-91.....323.....
11. Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций диоксида азота 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 омаита в воздухе рабочей зоны.  
29 июля 1991г, N 6269-91.....339.....
14. Временные методические указания по газохроматографическому измерению концентраций омаита-Т (по изопентосу) 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

УТВЕРЖДЕНО МИНИСТЕРСТВОМ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР  
29 июля 1991 год

№ 6077-91

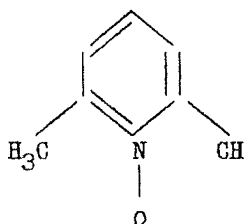
ВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ ИВИНА И  
ЕГО КОМПЛЕКСОВ В ВОДЕ МЕТОДОМ ТОНКОСЛОЙНОЙ  
ХРОМАТОГРАФИИ

1. Краткая характеристика препарата

Торговое название: Ивин (1); потейтин (Ивин-ян) (2); капанин;  
(Ивин-Х); Ивин-П (4) ТУ 88 УССР 192-076-86.

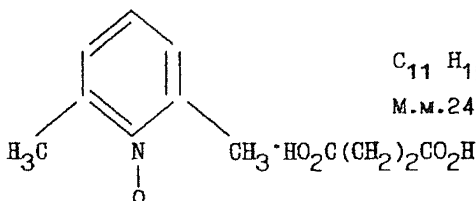
Химические названия:

(1) N-окись 2,6-лутидина (N-окись 2,6 -диметилпиридина)



$C_7 H_9 NO$   
М.м. 123,15

(2) комплекс N-окиси 2,6-лутидина с янтарной кислотой

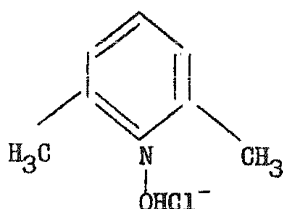


$C_{11} H_{15} N_5$   
М.м. 241,24

---

Разработчики: Т.К. Николаенко, С.П. Пономаренко, Институт биоорганической  
химии Украинской АН, г. Киев

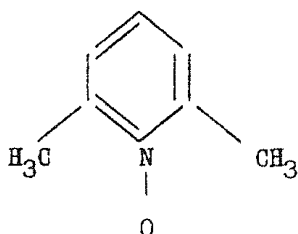
(3) -Комплекс N-окиси 2,6-лутидина с хлористоводородной кислотой



$C_7 H_{10} N O Cl$

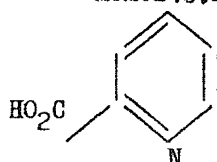
М.м.159,6

(4) -Комплекс N-окиси 2,6 лутидина с пикколиновой кислотой



$C_{13} H_{14} N_2 O_3$

М.м.246,27



Химически чистый препарат Ивин представляет собой бесцветную, прозрачную жидкость, со слабым специфическим запахом. Комплексы Ивина, вещества со специфическим запахом основного вещества (Ивина). Ивин хорошо растворим в воде, спирте, ацетоне и др. органических растворителях, гигроскопичен.

Комплексы Ивина растворимы в воде и спирте (метиловом и этиловом).

Препараты Ивина и его комплексы устойчивы в течение года при хранении в герметичной посуде, при температуре  $20 \pm 5^\circ C$  и влажности не более 80%.

Ивин и его комплексы малотоксичны:

Ивин -  $LD_{50}$  при пероральном введении 1390 мг/кг для белых мышей; для крыс 1645 мг/кг.

Ивин-Ян- $LD_{50}$  для мышей при пероральном введении 4550 мг/кг.

Ивин-Х- $LD_{50}$  для мышей при пероральном введении 2450 мг/кг.

Ивин и его комплексы предложены как высокоэффективные регуляторы роста для овощных культур.

## 2. Методика определения ивина, комплексов ивина в воде

### 2.1. Основные положения

#### 2.1.1. Принцип метода

Метод включает упаривание анализируемой пробы досуха в присутствии соляной кислоты на ротационном испарителе, вымывание препарата этиловым спиртом, упаривание спирта, нейтрализацию сухого остатка, экстрагирование бензолом и определении ТСХ.

#### 2.1.2. Метрологическая характеристика

Нижний предел обнаружения, мг/л - 0,0006

Диапазон определяемых концентраций, мг/л - 0,0006-0,605

Среднее значение определения, С% - 90,1

Стандартное отклонение, S%  $\pm 7,0$

Относительное стандартное отклонение St, % - 2,2

Доверительный интервал  $\triangle$  % -  $\pm 4$  ( $n=10$ )

#### 2.1.3. Избирательность метода

Определению не мешают неорганические и органические примеси, присутствующие в воде.

## 2.2. Реактивы, растворы и материалы

Ивин и его комплексы, ТУ 88 УССР 192-076-86.

Бензол, чда, ГОСТ 5955-75.

Бутанол-1, чда, ГОСТ 6006-78.

Гидроксид калия, чда, ГОСТ 24363-80.

Дистиллированная вода, ГОСТ 6709-72.

Соляная кислота, хч, ГОСТ 3118-77.

Уксусная кислота, чда, ГОСТ 61-75, ледяная.

Этиловый спирт, ректификат, ГОСТ 5962-67.

Хроматографические пластинки "Силуфол" UV 254 (ЧССР), размер

150x150 и 200x200 мм.

Стандартные растворы Ивина в бензоле с содержанием 0,01 и 0,001 мг/мл. Навеску 100 мг Ивина, помещенную в мерную колбу на 100 мл, растворяют в бензоле. Рабочие растворы готовят разбавлением полученного 0,1% раствора. На хроматограмму наносят: 0,001% (0,01 мг/мл) раствор — 0,1 мл (1 мкг); 0,01 мл (0,1 мкг); 0,0001% (0,001 мг/мл) раствор — 0,5 мл (0,5 мкг); 0,1 мл (0,1 мкг); 0,05 мл (0,05 мкг).

Растворы стабильны в течение месяца при хранении в плотно закрытой колбе при температуре  $20 \pm 5^\circ \text{C}$ .

### 2.3. Приборы, аппаратура и посуда

Хроматоскоп со светофильтром 254 нм, ТУ 64-1-1618-77.

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

Камера для хроматографирования, ГОСТ 25336-82.

Весы ВЛП-200; МВ 20М; ГОСТ 24104-80.

Водоструйный насос, ГОСТ 25336-82.

Колбы мерные, ГОСТ 1770-74, вместимостью 100 мл и 25 мл.

Колбы круглодонные на шлифе, ГОСТ 25336-82, вместимостью 500 мл.

Колбы остродонные, ГОСТ 25336-82, вместимостью 50 мл.

Пипетки мерные, ГОСТ 20292-74, на 1, 2, 5 и 10 мл.

Микропипетки, ГОСТ 20292-74, на 0,1 мл.

Микрошприцы МШ-1; МШ-10, ТУ 2-833-106, на 1 мкл и 10 мкл.

Стекланный фильтр ХУ-1 пор. 41, ГОСТ 25336-82.

### 2.4. Подготовка к определению

Подготовить пластинки Селуфола UV 254 размером 5 x 10. На расстоянии 1,5 см от нижнего края пластинки нанести осторожно, стараясь не повредить поверхность сорбента, линию старта и линию финиша (4 см от старта).

Хроматографическую камеру за 1 час до начала хроматографирования заполняют подвижной фазой до уровня 0,5–0,7 см. Для контроля насыщения

парами элента в камеру можно опустить полоску фильтровальной бумаги шириной 5 см.

## 2.5.Отбор проб

Отбор проб 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 от 21.08.79 за № 2051-79. Отобранные пробы следует хранить в стеклянной таре в темном месте.

## 2.6.Проведение определения

### 2.6.1.Вода

250 мл отобранной пробы помещают в круглодонную колбу на 500 мл. К пробе добавляют 0,2 мл HCl конц. и упаривают досуха на ротационном испарителе. Из сухого остатка этиловым спиртом<sup>\*</sup> вымывают хлористоводородную соль "Ивина" (5 мл; 3 мл; 3 мл). Упаривают этиловый спирт досуха, сухой остаток растворяют в 2 мл дистиллированной воды, нейтрализуют (или разлагают соль Ивина) водный раствор гидроксидом калия (добавляют 1-2 гранулы твердого KOH). Раствор фильтруют, используя стеклянный фильтр, промывают осадок (одновременно смывают колбу) бензолом (3 мл, 3 мл). Фильтрат переносят в делительную воронку, отделяют бензольный раствор, а водный еще дважды (2 мл; 2 мл) подвергают экстракции. Объединяют бензольные вытяжки, упаривают на ротационном испарителе до объема 0,2-0,5 мл. Остаток количественно наносят на хроматографическую пластинку. На ту же пластинку наносят стандартные растворы от 0,06-0,12 мкг "Ивина" и проводят хроматографирование в системе растворителей бутанол-1:уксусная кислота:вода (7:3:1). В случае получения интенсивного пятна пробы, следует пробу разбавить. После окончания процесса хроматографирования пластинку извлекают из камеры и сушат на воздухе.

---

\* делается с целью уменьшения примесей



После удаления растворителя, хроматограмму наблюдают в ультрафиолетовом свете при 254 нм. "Ивина" обнаруживается в виде темных пятен на белом фоне  $R_f=0,38 \pm 0,2$ . Минимально обнаруживаемое количество на хроматограммах 0,04 мкг.

### 2.7. Обработка результатов

Количественное определение Ивина либо его комплексов проводят сравнением размеров пятен хроматографируемой пробы и стандартных растворов. Для расчета содержания Ивина и его комплексов в хроматографируемой пробе выбирают пятно стандарта, наиболее близкое по размерам к пятну пробы.

Расчет содержания Ивина либо его комплексов в литре раствора производят по формуле:

$$A = \frac{B}{V} \text{ мг/л: где}$$

A - содержание Ивина либо его комплекса в анализируемом растворе, мг/л;

B - содержание Ивина (его комплекса) в анализируемом бензольном растворе, мкг;

V - объем анализируемой пробы, мл.

### 3. Требования безопасности

Весы и хроматоскоп должны быть заземлены. Работа с органическими растворителями и кислотами только в вытяжном шкафу.