

ГОСКОМИССИЯ ПО ХИМИЧЕСКИМ СРЕДСТВАМ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ,
БОЛЕЗНЯМИ РАСТЕНИЙ И СОРНЯКАМИ ПРИ МИНСЕЛЬХОЗЕ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ МИКРОКОЛИЧЕСТВ ПЕСТИ-
ЦИДОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ, КОРМАХ И ВНЕШ-
НЕЙ СРЕДЕ

ЧАСТЬ XII-я

Москва - 1983

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМИССИЯ
ПО ХИМИЧЕСКИМ СРЕДСТВАМ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ,
БОЛЕЗНЯМИ РАСТЕНИЙ И СОРНЯКАМИ ПРИ МСХ СССР

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ МИКРОКОЛИЧЕСТВ ПЕСТИЦИДОВ
В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ, КОРМАХ И ВНЕШНЕЙ СРЕДЕ

ЧАСТЬ XIII

Данные методики апробированы и рекомендованы
в качестве официальных группой экспертов при
Госкомиссии по химическим средствам борьбы с
вредителями, болезнями растений и сорняками
при МСХ СССР

Настоящие методические указания предназначены для санитарно-эпидемиологических станций и научно-исследовательских учреждений Минздрава СССР, а также ветеринарных, агрохимических, контрольно-токсикологических лабораторий Минсельхоза СССР и лабораторий других Министерств и ведомств, занимающихся анализом остаточных количеств пестицидов и био-препаратов в продуктах питания, кормах и внешней среде.

Срок действия временных методических указаний устанавливается до утверждения гигиенических регламентов.

Методические указания апробированы и рекомендованы в качестве официальных группой экспертов при Госкомиссии по химическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками при МСХ СССР. (Председатель группы экспертов - М. А. Клисенко).

Методические указания согласованы и одобрены отделом перспективного планирования санэпидслужбы ИМПТИ им. Маршановского Е.И. и лабораторным советом при Главном санитарно-эпидемиологическом управлении Минздрава СССР.

УТВЕРЖДАЮ:
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
САНИТАРНОГО ВРАЧА СССР

А.И. ЗАИЧЕНКО

22 октября 1981 г.

№ 2482-81

ВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ
ХЛОРОРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ (ДДТ, ДДЭ, ДДД, АЛЬФА-
И ГАММА-ГХЦГ) В РЫБЕ И РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ МЕТОДОМ
ГАЗО-ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

I. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТОВ

Краткая характеристика препаратов изложена в книге "Методы определения микроколичеств пестицидов" издательство "Бюлос", 1977.

2. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХЛОРОРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ В РЫБЕ И РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ

2.1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1.1 Принцип метода

Метод основан на извлечении пестицидов из пробы органическим растворителем, очистке экстракта и определении содержания пестицида методом газо-жидкостной хроматографии.

2.1.2. Метрологическая характеристика.

Метрологическая характеристика дана в таблице I.

Чувствительность метода 10^{-5} мкг.

Предел обнаружения 0,002 мг/кг анализируемой пробы.

2.1.3. Избирательность метода

Другие хлорорганические пестициды (альдрин, дильдрин, гептахлор и др.) определению не мешают.

2.2. РЕАКТИВЫ И РАСТВОРЫ.

Гексан х.ч. ТУ 6-09-3375-78.

Эфир петролейный по ГОСТ 11992-66 (температура кипения от +40 до 60°C), ч.

Бензол по ГОСТ 5955-75, х.ч.

Судан IY по ТУ 11-47-69, ч.д.а.

Натрий сернистый безводный по ГОСТ 4166-66, х.ч., высушен при температуре +150°C в течение 5 ч.

Силикагель марки АСКГ (активированный силикагель крупно-пористый гранулированный) по ГОСТ 3956-76 с размером зерек 0,20 - 0,50 мм, высушенный при температуре от +150⁰С до +180⁰С.

Спирт этиловый технический по ГОСТ 17229-78 марки А.

Ацетон по ГОСТ 2603-79, х.ч.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72, не содержащая хлоридов.

Стандарты хлорорганических пестицидов.

Хроматон N -AW-DMCS, пропитанный 5% SE-80 (импортный), размер частиц 0,150 - 0,200 мм.

Хроматон N -AW-DMCS, пропитанный ПФМС-4, размер частиц 0,125 - 0,160 мм.

2.3 ПРИБОРЫ И ПОСУДА

Газовый хроматограф "Цвет-106" (с детектором электронного захвата или другой прибор подобного типа).

Иксорубка с диаметром отверстий решетки 3 мм.

Гомогенизатор или измельчитель тканей.

Аппарат для встряхивания.

Прибор для отгонки органических растворителей по ИРТУ 42-2589-66 или ротационный испаритель типа УЛ-042 25У4 по ГОСТ 10800-77 (или другой подобного типа).

Насос вакуумный масляный или вслоструйный лабораторный стеклянный по ГОСТ 10996-75.

Аппарат экстракционный (аппарат Соколета).

Баня водяная по ТУ 61-1-423-72.

Весы лабораторные рычажные по ГОСТ 24104-80 Е.

Колонки хроматографические стеклянные размером 450 x 20 мм.

Микрошприц вместимостью 10 мкл.

Вата медицинская гигроскопическая по ГОСТ 5556-75, обезжиренная в аппарате Соколета.

Воронка химическая по ГОСТ 8618-75 с диаметром 3,5 - 4,5 см.

Воронка для сыпучих веществ по ГОСТ 8682-70 с нормальным фляфом № 29.

Група резиновая.

Колбы мерные по ГОСТ 1770-74 Е вместимостью 50, 100 и 200 см³.

Колбы отгонные круглодонные со шлифом № 14 по ГОСТ 17004-71 вместимостью 100, 150 и 500 см³.

Молоточек деревянный.

Пипетки по ГОСТ 20292-74 Е вместимостью 1; 2; 5; 10; 15; 20 и 25 см³.

Палочки стеклянные.

Лопаточки стеклянные.

Пробирки мерные стеклянные по ГОСТ 10515-75 вместимостью 5 и 10 см³.

Стаканы химические по ГОСТ 10894-72 вместимостью 150 и 200 см³.

Цилиндры мерные по ГОСТ 1770-74 вместимостью 25, 50, 100 и 150 см³.

Шпатель фарфоровый по ГОСТ 9147-78.

2.4. ПОДГОТОВКА К ОПРЕДЕЛЕНИЮ

2.4.1. Проверка чистоты бензола, гексана и петролейного эфира.

Бензол, гексан и петролейный эфир проверяют на чистоту на газовом хроматографе. Для этого 50 см³ каждого растворителя упаривают до объема 5 см³. Для анализа берут 5 мкл. Появление на хроматограмме дополнительного пика свидетельствует о недостаточной чистоте растворителя.

Очистку растворителей проводят перегонкой над азотнокислым серебром или активированным углем (1 г/дм³), отбирая фракции, выделяющиеся: для гексана - при температуре от +60 до +70°C; для петролейного эфира - от +40 до +60°C; для бензола - от +78 до +81°C.

2.4.2. Проверка чистоты силикагеля АСКГ.

Силикагель промывают 5 см³ петролейного эфира и растворитель отбрасывают. Следующую порцию растворителя пропускают через силикагель, отжимают грушей в отгонную колбу и упаривают до объема 5 см³. Для анализа берут 5 мкл. Появление на хроматограмме дополнительного пика свидетельствует о том, что силикагель загрязнен.

Очистку силикагеля проводят бензолом или смесью бензола и петролейного эфира (1 + 1). Силикагель заливают бензолом (смесью) и выдерживают 1 сутки. Затем бензол (смесь) отгоняют под вакуумом, а силикагель высушивают в вытяжном шкафу при комнатной температуре.

Все органические растворители, остающиеся после упаривания проб и промывки колонок, могут использоваться повторно после переноса над активированным углем или азотнокислым серебром (1 г/дм³).

2.4.3. Проверка активности силикагеля^X.

0,5 см³ 1%-ного спиртового раствора судана IV растворяют в 1 г жира, прибавляют 1 см³ раствора пестицидов в гексане (с содержанием 0,1 мкг по гамма-ГХЦГ), объем доводят гексаном до 20 см³ и вносят на колонку с 80 см³ силикагеля АСКГ предварительно промкнутого петролейным эфиром (50 см³).

Через 20 минут после стекания последней капли растворитель отнимают, а пестициды элюируют 110 см³ смеси бензол-петролейный эфир (в соотношении 30 + 80).

Неокрашенный элюат собирают в отгонную колбу вместимостью 150 см³, упаривают до 0,1 см³ и переносят в мерную пробирку трижды промыв колбу гексаном. Объем доводят гексаном до 5 см³. 5 мкл этого раствора вводят в газовый хроматограф. Если содержание пестицидов близко к внесенному, считают активность силикагеля достаточной.

В случае недостаточной активности силикагель АСКГ активируют высушиванием при +120°C в течение 2 часов.

2.4.4. Подготовка стандартных растворов.

2.4.4.1. Раствор А.

20 мг гамма-ГХЦГ и 30 мг альфа-ГХЦГ растворяют в 50 см³ n-гексана. Полученный раствор разводят в 10 раз.

В 1 см³ раствора содержится 40 мкг гамма-ГХЦГ и 60 мкг альфа-ГХЦГ.

2.4.4.2. Раствор Б.

14 мг ДДЭ, 18 мг ДДТ и 40 мг ДДТ растворяют в 100 см³ гексана.

В 1 см³ раствора содержится соответственно 140, 180 и 400 мкг.

— разработано в бывшей Центральной Исследовательской лаборатории "Центракогертпродимпорт".

2.4.4.9. Основной раствор.

Основной раствор получают путем смешивания 2 см³ стандартного раствора А и 2 см³ стандартного раствора Б. Объем доводят н-гексаном до 200 см³. Полученный раствор содержит в 5 мкл (н-гамма-ГХЦГ - 2,0; альфа-ГХЦГ - 3,0; ДДЭ - 7,0; ДДТ - 9,0; ДДТ - 20,0.

2.4.4.4. Приготовление рабочих растворов

Раствор № 1

10 см³ основного раствора вносят в мерную колбу вместимостью 200 см³, доводят до метки н-гексаном. 1 см³ полученного раствора содержит 20 нг гамма-ГХЦГ. В 5 мкл содержится 0,1 нг гамма-ГХЦГ.

Раствор № 2

35 см³ раствора № 1 соединяют с 15 см³ н-гексана. 1 см³ полученного раствора содержит 14 нг. В 5 мкл содержится 0,07 нг гамма-ГХЦГ.

Раствор № 3

20 см³ раствора № 1 соединяют с 20 см³ н-гексана. 1 см³ полученного раствора содержит 10 нг. В 5 мкл содержится 0,05 нг гамма-ГХЦГ.

Раствор № 4

15 см³ раствора № 1 соединяют с 35 см³ н-гексана. 1 см³ полученного раствора содержит 6 нг. В 5 мкл содержится 0,03 нг гамма-ГХЦГ.

2.4.5. Подготовка хроматографа к работе.

При работе на хроматографе "Цвет-Ю6" или другом приборе с детектором электронного захвата применяется спиральобразная колонка длиной 1 м и диаметром 4 мм, заполненная смесью хроматонона N - AW - ДМСС, пропитанный 5%-ным SE-30 с размером частиц 0,160 - 0,200 мм и хроматонона N - AW - ДМСС, пропитанного ПФМС-4 с размером частиц 0,125 - 0,160 мм в соотношении 1 + 4.

Температура герможата колонок должна быть от + 190 до + 210°C, детектора + 240 °С, а испарителя + 230°C. Скорость поддува газа-носителя (азот особой чистоты) на детектор 80 см³/мин. Скорость газа-носителя через колонку - 75 см³/мин. Рабочая шкала электрометра 2 x Ю⁻¹¹ А. Бистродействие - 0,5 с.

Время удерживания хлорорганических пестицидов при условиях хроматографирования на данном хроматографе:

альфа-ГХЦГ	- 1 мин;
гамма-ГХЦГ	- 1 мин 15 с;
п,п'- ДДЭ	- 4 мин 20 с;
п,п'- ДДД	- 5 мин 40 с;
п,п'- ДДТ	- 7 мин 15 с.

2.4.6 ОТБОР ПРОБ.

Отбор проб производят в соответствии с методическими указаниями Минздрава СССР № 2051 - 79, утвержденными зам. Главного государственного санитарного врача СССР А.И.Ваиченко 25 августа 1979 г.

2.5 ПРОВЕДЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ.

2.5.1. Подготовка пробы

Рыбу очищают от чешуи, внутренних органов и разделяют на филе. Исследуемый образец (филе)^{хх} массой около 250 г измельчают 1 - 3 раза на мясорубке (в зависимости от консистенции ткани) с решеткой, имеющей отверстия диаметром 3 мм и тщательно перемешивают. Для более тонкого измельчения образца (кроме жировой ткани) фарш дополнительно рекомендуется измельчать в гомогенизаторе.

Пробу печени морских млекопитающих массой 100 - 200 г измельчают на мясорубке, тщательно перемешивают и в случае необходимости дополнительно измельчают в гомогенизаторе.

Жирную печень рыб (например, печень трески и др.) предварительному измельчению не подвергают.

Пробу жира разогревают до температуры, предусмотренной стандартом при определении прозрачности (+40 - +60 °С) в зависимости от вида жира, тщательно перемешивают и фильтруют через бумажный фильтр в чистую сухую пробирку (колбу) с притертой пробкой.

2.5.2. ИЗВЛЕЧЕНИЕ ПЕСТИЦИДОВ

2.5.2.1. Из сырья жирного и средней жирности

Навеску исследуемого образца массой 10 г (содержание

^{хх}) - наличие кожи указывается

жира в навеске не должно превышать 1 г; масса чистого жира не более 1 г)^{xxx)}, взвешенную с погрешностью не более 0,01 г^{xxxx)}, растирают по частям в чистой фарфоровой ступке, добавляя порциями безводный серноокислый натрий (в соотношении 1 + 4), до получения рассыпчатой массы, переносят ее в плоскодонную колбу с притертой пробкой, заливают в нее гексан или другой растворитель (ацетон, хлороформ, эфир петролейный и др.) в количестве в 2 раза большем по отношению к массе навески с серноокислым натрием и встряхивают в аппарате 1 ч. После этого смесь фильтруют в мерный цилиндр вместимостью 100 см³ через воронку Бюхнера с бумажным фильтром, трижды промывают осадок растворителем и доводят до фиксируемого объема. Отжатие растворителя производят под вакуумом (800 мм ртутного столба).

2.5.2.2. Из тощего сырья (менее 3% жира)

При исследовании тощего сырья морских животных (рыба, млекопитающие, беспозвоночные) экстракцию липидов проводят следующим образом: 10 - 25 г измельченного образца (рекомендуется измельчение навески производить в гомогенизаторе) тщательно перетирают с серноокислым натрием (до получения рассыпчатой массы) и трижды экстрагируют петролейным эфиром или гексаном (порциями, из расчета трех объемов на 1 весовую часть). Экстракты собирают в делительную воронку, промывают 3 раза 2%-ным раствором серноокислого натрия порциями по 40 см³. Промытый экстракт сушат над безводным серноокислым натрием, переносят в мерный цилиндр и доводят объем до 80 см³.

2.5.2.3. Из сухих продуктов.

При исследовании сухих продуктов (рыбная кормовая мука, сухие дрожжевые концентраты, водоросли и др.) экстракцию пестицидов проводят ацетоном трехкратно, нагревая смесь до закипания растворителя. Экстракты объединяют, ацетон отгоняют на ротационном испарителе, а остаток растворяют в гексане.

Для выделения пестицидов из липидов в стеклянную колонку

xxx) - при содержании жира в пробе более 1 г на колонку с силикагелем берется aliquотная часть экстракта липидов.

xxxx) - взвешивание жира проводят с погрешностью не более 0,001 г.

(450 x 20 мм) помещают около 500 мг обезжиренной ваты и насыпают 70 - 75 см³ силикагеля АСКГ. Абсорбент уплотняют постукиванием деревянным молоточком, промывают 50 см³ петролейного эфира (температура кипения +40 - + 70 °С) и отжимают с помощью резинового груши.

На колонку вносят по 25 см³ экстракта или раствора пестицидов в жире подготовленных, как указано выше, дают жидкости стечь и снова абсорбент отжимают. Промедлив через колонку растворитель отбрасывают.

Пестициды элюируют в круглодонную отгонную колбу ротационного испарителя вместимостью 150 см³ смесью бензола и петролейного эфира (30 + 80), которую вносят порциями по 20 - 30 см³. Через 10 минут после стекания последней капли растворителя вновь отжимают абсорбент. Элюат концентрируют до 0,1 см³. Концентрированный элюат переносят гексаном в мерную пробирку, ополаскивая отгонную колбу не менее трех раз небольшим количеством гексана, и доводят объем до 5 или 10 см³.

2.5.3. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

Из пробирки микрошприцем, тщательно промытым гексаном, отбирают 5 мкл раствора пестицидов и вводят их в колонку газового хроматографа, предварительно подготовленного к работе. Получают хроматографическую запись.

В случае возникновения сомнения, что в исследуемом образце присутствуют полихлорированные бифенилы, дальнейшие исследования проводят в соответствии с методическими указаниями Ж Г792 по определению хлорорганических пестицидов и полхлорированных бифенилов при их совместном присутствии в объектах внешней среды, утвержденных 18 ноября 1977 года.

2.6 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Содержание хлорорганических пестицидов X в пробе (мг/кг) вычисляют по формуле

$$X = \frac{h_i \times C \times V}{h_s \times V_s \times m} \cdot$$

где h_i - высота пика пробы, см;

- h_1 - высота пика стандартного раствора, см;
- C - количество пестицидов, введенное в хроматограф со стандартным раствором, нг (см. таблицу 2);
- V - общий объем рабочей пробы раствора пестицидов, см³;
- V_1 - объем раствора пестицидов рабочей пробы, взятой для анализа, мкл;
- m - масса навески исследуемого образца, г (при взятии аликвотной части экстракта липидов масса навески должна быть уменьшена соответственно кратности аликвотной части);

2.7 . ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Необходимо соблюдать требования по технике безопасности, принятые при работе с органическими растворителями.

3. АВТОРЫ

Настоящие методические указания подготовлены сотрудниками Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) заведующим лабораторией технико-химического контроля производства рыбных продуктов кандидатом технических наук Головинным Анатолием Никифоровичем и младшим научным сотрудником Конисевой Еленой Николаевной.

Таблица I

Метрологическая характеристика метода определения хлороорганических пестицидов газо-жидкостной хроматографией при $n = 5$, доверительной вероятности $\alpha = 0,95$

Препарат	: Предел : обнару- : жения, : мг/кг : :	: Среднее : значение : опреде- : ления, % : :	: Средняя : квадратич- : ная ошибка : единичного : измерения, : : S_n	: Средняя : квадратич- : ная ошибка : среднего : арифмети- : ч., % : : $S_{\bar{x}}$: Коэффициент : вариации : измерения, : % : :	: Довери- : тельный : интервал, : % : : W	: Относитель- : ная погреш- : ность измерения, : % : : Δx
Альфа-ГХПГ	0,003	85,50	2,35	1,08	3,90	3,00	4,90
Гамма-ГХПГ	0,002	62,60	6,88	3,08	10,99	8,56	13,67
ДДД	0,009	82,00	8,12	3,63	9,91	10,09	12,30
ДДТ	0,020	70,25	5,85	2,92	8,33	8,12	11,56
БЕЗ	0,007	69,60	8,17	3,66	11,74	10,17	14,61

Таблица 2

СОДЕРЖАНИЕ ПЕСТИЦИДОВ В СТАНДАРТНЫХ РАСТВОРАХ, мг

Номер раствора	Объем, мл	СО Д Е Р Ж А Н И Е				
		: альфа - ГХЦГ	: гамма-ГХЦГ	: ДДЭ	: ДДТ	: ДДТ
1	5	0,150	0,100	0,350	0,450	1,000
	4	0,120	0,080	0,280	0,360	0,800
	3	0,090	0,060	0,210	0,270	0,600
2	5	0,105	0,070	0,245	0,315	0,700
	4	0,084	0,056	0,186	0,252	0,560
	3	0,063	0,042	0,147	0,180	0,420
3	5	0,075	0,050	0,175	0,225	0,500
	4	0,060	0,040	0,140	0,180	0,480
	3	0,045	0,030	0,105	0,135	0,300
4	5	0,045	0,030	0,105	0,135	0,300
	4	0,036	0,024	0,084	0,108	0,240
	3	0,027	0,018	0,063	0,081	0,180
5	5	0,015	0,010	0,035	0,045	0,100

С О Д Е Р Ж А Н И Е

ХЛОРООРГАНИЧЕСКИЕ ПЕСТИЦИДЫ

	Стр.
1. Временные методические указания по определению ХОП (ДДТ, ДДЭ, ДДД, -ГХЦГ) в рыбе и рыбной продукции методом газожидкостной хроматографии.	1
2. Методические указания по определению ХОП и симтриазиновых пестицидов при их совместном присутствии в почве с помощью ГЛХ.	12
3. Временные методические указания по определению остаточных количеств митрана в воде, сливах и яблочках методом ТСХ.	23

ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИЕ ПЕСТИЦИДЫ

1. Методические указания по определению азота в воздухе рабочей зоны методами ГЛХ и ТСХ.	29
2. Временные методические указания по определению ботвы в ботве и клубнях картофеля, листьях и стеблях хлопчатника, капусте, почве и воде ТСХ и ГЛХ.	36
3. Методические указания по определению глифосата и его метаболита - аминокетилфосфоновой кислоты методом хроматографии в воде, почве, растительном материале.	46
4. Методические указания по определению остаточных количеств дурсбана в воде, почве, лесной растительности и биосредах методом ТСХ.	54
5. Временные методические указания по определению каунтора в растениях сахарной свеклы и почве методом ТСХ.	61

6. Методические указания по определению метилмеркапто-
фоса в воде, почве, винограде и зеленой массе хме-
ля ГЖХ и ТСХ. 67
7. Временные методические указания по определению офу-
нака методами ГЖХ и ТСХ в почве, растениях, воде водое-
мов. 76
8. Временные методические указания по определению протио-
фоса в растительном материале, почве и воде методами
ГЖХ и ТСХ. 82
9. Временные методические указания по определению се-
лекрона в растительной продукции, почве и воде ТСХ
и ГЖХ. 91
10. Временные методические указания по определению хлоро-
фоса энзимно-хроматографическим методом в листьях
белладонны и траве мяты перечной. 98
11. Методические указания по определению в зерне и про-
дуктах его переработки ФОП, применяемых для обеззаражи-
вания зерна и зернохранилищ, хроматографическими мето-
дами. 105

АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ПЕСТИЦИДЫ

1. Методические указания по определению остаточных коли-
чества акрекса, диносеба, каратана, ДНОКа в воде, почве,
и растительном материале хроматографическими методами. 119
2. Временные методические указания по определению байгона
методом ГЖХ в молоке. 138
3. Временные методические указания по определению барнона
в воде, почве, растениях методом ГЖХ. 148

4. Методические указания по определению кронетона в воде, почве, корнеклубнеплодах и растительном материале ТСХ. 154
5. Временные методические указания по определению ридомила методом хроматографии в воде, почве, растительном материале. 160
6. Временные методические указания по определению рон-раля методом ТСХ в воде, почве, поматах, картофеле, винограде, виноградном соке и вине. 168
7. Временные методические указания ронилана в растительной продукции, почве и воде ТСХ и ГЭХ. 175
8. Временные методические указания по определению эвисекта в растительной продукции, почве и в воде ТСХ. 182
9. Временные методические указания по определению этиримла в растительной продукции, почве и воде ТСХ. 188

ПРОЧИЕ ПЕСТИЦИДЫ

1. Временные методические указания по определению геранилбутирата методом ГЭХ и ТСХ в почве, воде, корнеплодах и листьях сахарной свеклы. 195
2. Временные методические указания по определению бромпропилата(неорона) в яблоках и цитрусовых методом газовой хроматографии. 206
3. Временные методические указания по определению иллоксана в воде и почве методом ГЭХ. 211
4. Временные методические указания по хроматографическому определению изатрина в почве и воде. 217

- | | |
|---|-----|
| 5. Временные методические указания по определению омайта методами ГЖХ и ТСХ в почве, в воде и растениях. | 224 |
| 6. Методические указания по определению хлората магния в почве, воде, растениях (подсолнечнике, луке) и в воздухе полярографическим и хроматографическим (ТСХ) методами. | 230 |
| 7. Временные методические указания по определению остаточных количеств некоторых аналогов ювенильного гормона (алтосида, алтозара и п-бромфенилового эфира гераниола) в растениях картофеля и почве методами ТСХ и ГЖХ. | 247 |
| Дополнения | 258 |

Л- 71958 от 20. I. 83г Тираж 2000 экз., заказ № 1873

Типография ВАСХНИЛ