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

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

ЧАСТЬ XIУ-я

Москва - 1984

gost.e-ecolog.ru

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 биопрепаратов 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.

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ :

Л.Г. Александрова, Д.В. Гиренко, А.А.Калинина (секретарь), М.А. Клисенко (председатель), Г.И. Короткова, Г.А. Хохолькова (зам. председателя), В.Е. Кривенчук.

"УТВЕРЖДАЮ"
Заместитель Главного Государственного санитарного врача СССР
А.И.ЗАЙЧЕНКО
"24" августа 1983 г.
№ 2860-83

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ДИАЗИНОНА, ЭПТАМА, ГАММА-ИЗОМЕРА ГХЦГ, ФЕНМЕДИФАМА, ЛЕНАЦИЛА, ФОСФАМИДА И ПИРАЗОНА ПРИ ИХ СОВМЕСТНОМ ПРИСУТСТВИИ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Диазинон, эптам, гамма-изомер ГХЦГ, фенмедифам, ленацил, фосфамид и пиразон применяются на посевах сахарной свеклы.

Физико-химические свойства препаратов приведены в таблице I.

I. Характеристика метода

I. Определение основано на хроматографировании препаратов в тонком слое силикагеля (пластинки "Силуфол") с последующим обнаружением зон локализации препаратов путем использования следующих реагентов: I) бромфеноловый синий; 2) 2,6-дибром-*N*-оксихинонимин; 3) о-толидин; 4) дифениламин; 5) о-толуидин; 6) иод-крахмальный реактив.

2. Отбор проб проводится с концентрированием (бумажный фильтр "синяя лента", пенополиуретан эластичный).

3. Предел измерения в анализируемом объеме пробы: 2 мкг (диазинон); I мкг (эптам, гамма-изомер ГХЦГ, фенмедифам); 0,5 мкг (ленацил, фосфамид, пиразон).

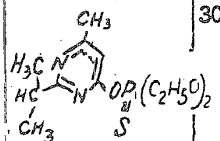
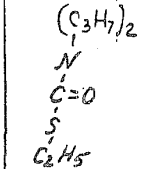
4. Предел измерения в воздухе: 0,044 мг/м^3 (диазинон); 0,022 мг/м^3 (эптам, гамма-изомер ГХЦГ, фенмедифам); 0,011 мг/м^3 (ленацил, фосфамид, пиразон) - (при отборе 45 л воздуха).

5. Диапазон измеряемых концентраций: 0,044-0,660 мг/м^3 (диазинон); 0,022-0,660 мг/м^3 (эптам, гамма-изомер ГХЦГ, фенмедифам); 0,011-0,440 мг/м^3 (ленацил, фосфамид, пиразон).

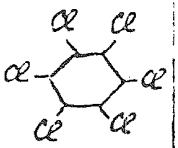
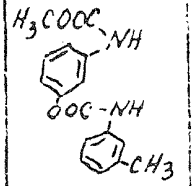
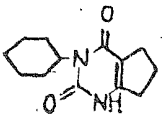
6. Определению не мешают другие компоненты технических препаратов (40% с.п.диазинона, 75% к.э.эптама, 90% техн.преп.гамма-изомера ГХЦГ, 16% к.э. фенмедифама, 80% с.п. ленацила, 40% к.э.фосфамида, 60% с.п. пиразона).

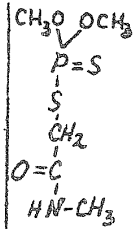
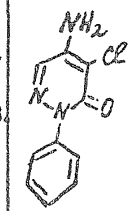
Таблица I

Физико-химические свойства препаратов

№ п/п	Название по ГОСТ'у (по ИСО)	Химическое название действующего начала	Структурная формула	Мол. масса	Физическое состояние	T^{o} пл. С, T^{o} кип. С	Давление паров мм.	Растворимость	Агрегатное состояние в воздухе
I	2	3	4	5	6	8	8	9	I0
I.	Диазинон (диазинон) синоним-базудин	0-(2-Изопропил-4-метилпиримидил-6)--0, 0 диэтилтиофосфат		304,4	Бесцветная маслянистая жидкость	T кип. 89°C (при 0,I мм.рт. ст.)	8,4 · I0^{-5} (при 20°C)	В воде - 40 мг/л. Хорошо растворим в ацетоне, хлороформе, бензоле, эфире, этаноле	Пары и аэрозоль
2.	Этам (ЕРТС) синоним-ЭИТК	N,N-Дипропил - S - этилтиокарбамат		I89,3	Светлое масло с неприятным запахом	T кип. 232°C	3,5 · I0^{-2} (при 35°C)	В воде - 375 мг/л. Хорошо растворим в большинстве органических растворителей	Пары и аэрозоль

.78.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
3.	Гамма-изомер ГХЦГ (линдан)	1,2,3,4,5,6-гексахлорциклогексана γ-изомер		290,8	Белое кристаллическое вещество	Т пл. II2,8°С	9,4 · 10^{-6} (при 20°С)	В воде - IO мг/л Хорошо растворим в ацетоне, хлороформе, эфире, бензоле, метаноле.	Пары и аэрозоль
4.	Фенмедифам (фенмедифам) синоним-бетанал	О - (3-Метоксикарбамидофенил)-N-(толил-3) - карбамат		300,3	Белое кристаллическое вещество	Т пл. I43 - I44°С	IC^{-II} (при 25°С)	В воде - IO мг/л. В циклогексане - 20%, в метаноле - 5%, в хлороформе - 2%, в гексане - 0,05%.	Пары и аэрозоль
5.	Ленацил (ленацил) синоним-гексилур	3 - Циклогексил-5, 6 - циклопентауроацил		234,3	Белое кристаллическое вещество	Т пл. 3I5-3I7°С	Практически-нелетуч	В воде - 6 мг/л. В большинстве органических растворителей - 40 г/кг	Аэрозоль

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
6.	Бофамид (диметоат) синонимрегор	0,0 -диметил- -S -(N-ме- тилкарбамо- илметил) ди- тиофосфат		229,2	Белое кристаллическое вещество	Т пл. 49,9- 50,9°С	9,4 · 10^{-6} (при 20°С)	В воде - 3,9%. Хорошо растворим в ацетоне, хлороформе, метаноле. Плохо - в парафинах	Пары и аэрозоль
7.	Пиразон (хлоридазон) синонимпирамин, феназон	5 - амино - - 2 - фенил - - 4 - хлор- пиридазон - 3.		221.7	Белое кристаллическое вещество	Т пл. 205- 206°С	7,4 · 10^{-2} (при 40°С)	В воде - 400 мг/л. В ацетоне- 28 г/кг, метаноле- 34 г/кг, бензоле- 0,7 г/кг. Плохо растворим в петролейном эфире.	Пары и аэрозоль

7. Граница суммарной погрешности измерения: ± 18,4%

8. Предельно допустимая концентрация: 0,05 мг/м^3 (гамма-изомера ГХЦГ); 0,2 мг/м^3 (диазинона); 0,5 мг/м^3 (фенмедифама, фосфамида, пиразона); 2,0 мг/м^3 (эптама); 0,5 мг/м^3 (ленацила)

II. Реактивы, растворы, материалы

Диазинон, х.ч. или 40% с.п.
Эптам, х.ч. или 75% к.э.
Гамма-изомер ГХЦГ, х.ч. или 90% технический препарат
Фенмедифам, х.ч. или 16% к.э.
Ленацил, х.ч. или 80% с.п.
Фосфамид, х.ч. или 40% к.э.
Пиразон, х.ч. или 60% с.п.
Ацетон, х.ч., ГОСТ 2603-79
Хлороформ, ч.д.а., ГОСТ 20015-74
Дистиллированная вода
н-Гексан, ч., ТУ 6-09-3375-78
Эфир диэтиловый, х.ч., ГОСТ 6262-79
Бензол, х.ч., ГОСТ 5955-75
Толуол, ч.д.а., ГОСТ 5789-69
Метанол, х.ч., ГОСТ 6995-77
Этанол, 96%-ный, ТУ 6-09-17-10-77
Кислота соляная, х.ч., ГОСТ 3118-77
Кислота лимонная, х.ч., ГОСТ 3652-69, 2%-ный раствор
Кислота уксусная ледяная, х.ч., ГОСТ 18270-72
Натр едкий, х.ч., ГОСТ 4328-77, 0,5%-ный раствор
Перекись водорода, х.ч., ГОСТ 10929-76, 3%-ный раствор
Серебро азотнокислое, ч.д.а., ГОСТ 1277-75
Натрий сернокислый безводный, ч.д.а., ГОСТ 4166-76
Натрий вольфрамовокислый, ч., ТУ У-02-48, 10%-ный раствор
Калий марганцовокислый, х.ч., ГОСТ 20490-75
Калий иодистый, х.ч., ГОСТ 4232-74
Крахмал растворимый, ГОСТ 10163-76
Бромфеноловый синий, ч.д.а., ТУ 6-09-1058-76
орто-Толидин, МРТУ 6-09-6337-69
орто-Толуидин, ч., ТУ 6-09-2992-73

Дифениламин, ч.д.а., ГОСТ 5825-70

2,6-дибром- N-оксихинонимин

Фильтры бумажные "синяя лента", ТУ 6-09-1678-77

Лаконолиуретан эластичный бесцветный, ТУ 6-05-1688-79 или ОСТ-6-05-407-75, очищенный ацетоном (12 час.) и хлороформом (36-48 часов) в аппарате Сокслета, кусочки размером 2-3 мм и 5-6 мм.

Подвижные фазы: 1) гексан-ацетон (4:1); 2) гексан-эфир диэтиловый (2:1); 3) гексан-бензол (1:1); 4) гексан-толуол (1:1); 5) бензол-метанол-ацетон (7:1:2); 6) бензол-метанол-эфир диэтиловый (7:1:2,5).

Проявляющий реактив №1: Раствор 0,05 г бромфенолового синего в 10 мл ацетона разбавляют до 100 мл 0,5%-ным водно-ацетоновым (1 часть воды + 3 части ацетона) раствором азотнокислого серебра. Для обесцвечивания фона используется 2%-ный раствор лимонной кислоты. Реактив устойчив длительное время.

Проявляющий реактив №2: 0,5%-ный раствор 2,6-дибром-N-оксихинонимина в н-гексане. Устойчив длительное время.

Проявляющий реактив №3: Смесь равных объемов растворов А и Б. Раствор А: 0,5%-ный профильтрованный раствор о-толидина в ацетоне (хранится на холоду 3 дня). Раствор Б: 3 части 0,5%-ного раствора едкого натра и 2 части 3%-ного раствора перекиси водорода (используется свежеприготовленный раствор Б).

Проявляющий реактив №4: 1%-ный раствор дифениламина в ацетоне. Используется свежеприготовленным.

Проявляющий реактив №5: 160 мг о-толидина растворить в 30 мл ледяной уксусной кислоты, раствор довести до 500 мл дистиллированной водой и добавить 1 г иодистого калия. Реактив устойчив 1 месяц.

Проявляющий реактив №6: 32 мг о-толуидина растворить в 10 мл 1н раствора уксусной кислоты, добавить 1,5 мл 10%-ного раствора вольфрамовокислого натрия, 25 мг иодистого калия и 12 мл ацетона. Реактив используется свежеприготовленным.

Проявляющий реактив №7: 5 мл 1%-ного раствора иодистого калия смешать с 5 мл 3%-ного свежеприготовленного раствора крахмала и добавить 2 мл этанола. Реактив используется свежеприготовленным.

Стандартные растворы препаратов в ацетоне или хлороформе концентрации 100 мкг/мл. Готовят из х.ч. препаратов или технических препаратов с учетом содержания действующего начала. Растворы хранятся 3 месяца.

III. Приборы и посуда

Аспирационное устройство
Фильтродержатели
Поглотительные трубки гофрированные стеклянные длиной 5 см, наполненные пенополиуретаном (кусочки размером 2-3 мм, на торцах - по 5-6 мм).
Ротационный испаритель с набором колб ИР-1
Водяная баня, ТУ 64-1-2850-76
Аппарат Сокслета
Посуда стеклянная лабораторная по ГОСТ 1770-74
Пластинки для хроматографии "Силуфол" (ЧССР) размером 150 х 150 мм
Камеры хроматографические, ГОСТ 10565-75
Пульверизаторы стеклянные, ГОСТ 10391-74
Лампа УФ-света ОКН-11 или Q-139 (Венгрия)
Камера для хлорирования (можно использовать большой эксикатор). На дно камеры помещают чашку Петри со взвешенным марганцовокислым калием (4-5 г), в которую наливают 12-15 мл конц. HCl. Камера готова к использованию через 10 минут.

IV. Условия отбора проб воздуха

Исследуемый воздух со скоростью 1,5 л/мин аспирируют через последовательно соединенные фильтр "синяя лента", 1-ую поглотительную трубку с пенополиуретаном и 2-ю поглотительную трубку с пенополиуретаном, смоченным дистиллированной водой (для улавливания паров фосфамида). Воздух аспирируют в течение 30 минут. Для определения 1/2 ПДК препаратов следует отобрать не более 45 л воздуха. Пробы хранятся в закрытых склянках 12 дней.

У. Условия анализа.

Фильтр в колбе заливают 10 мл ацетона, закрывают пробкой и оставляют на 1 час. Пенополиуретан из первой и второй поглотительной трубки помещают в две разные колбочки, заливают по 25 мл хлороформа, закрывают пробками и оставляют на 15 минут при периодическом перемешивании. Раствор пробы с фильтра и с пенополиуретана 1-ой поглотительной трубки сливают в колбу ротационного испарителя, фильтр промывают дважды по 5 мл ацетона, а пенополиуретан тщательно отжимают. Раствор пробы с пенополиуретана 2-ой поглотительной трубки сливают в ту же колбу ротационного испарителя через слой безводного сернокислого натрия, тщательно отжимая пенополиуретан. Растворитель отгоняют до объема 0,1 - 0,2 мл.

Остаток в колбе ротационного растворителя количественно наносят на предварительно размеченную хроматографическую пластинку "Силуфол" в точку "А" (см.рисунок), которая находится на высоте 3,5 см от нижнего края пластинки и на расстоянии 1,5 см от левого края пластинки. В точку "Б" (находящуюся на высоте 3,5 см от нижнего края пластинки и на расстоянии 1,5 см от правого края пластинки - см. рисунок) наносят по 0,03 мл стандартных растворов диазинона и эптама (что соответствует 3 мкг каждого вещества). Пластинку помещают в хроматографическую камеру, в которую за 30 мин. до хроматографирования была налита подвижная фаза гексан-ацетон (4:1) или гексан-эфир (2:1), и подвергают первому хроматографированию (на рисунке - направление 1). После поднятия фронта подвижной фазы на высоту 10 см пластинку вынимают из камеры и оставляют до полного испарения растворителей.

В точку "В" (находящуюся на расстоянии 1,5 см от нижнего и от левого края пластинки - см. рисунок) наносят по 0,03 мл стандартных растворов фенмедифама, ленацила, фосфамида и пиразона, а в точку "Г" (находящуюся на расстоянии 1,5 см от верхнего края и от левого края пластинки - см. рисунок) наносят 0,03 мл стандартного раствора гамма-изомера ГХЦГ, что соответствует 3 мкг вещества. Затем пластинку разрезают по горизонтали на уровне 2,5 см вверх от точки нанесения пробы "А" (см.рисунок).

Часть I (верхняя) пластинки (см.рисунок) поворачивают на 90°, помещают в хроматографическую камеру, в которую за 30 мин до хроматографирования была налита подвижная фаза: гексан-бензол (I:I) или гексан-толуол (I:I), и подвергают второму хроматографированию в направлении II (см. рисунок). После подъема фронта подвижной фазы на высоту I0 см пластинку вынимают из камеры и оставляют до полного испарения следов растворителей. Затем пластинку разрезают по линиям, как указано на рисунке. Части I-а и I-в пластинки обрабатывают проявляющим реактивом № I, помещают на 20 мин в сушильный шкаф, нагретый до 80°С, затем охлаждают её и обесцвечивают фон раствором лимонной кислоты. Диазинон и эптам проявляются в виде быстро обесцвечивающихся (5 мин.) лиловых пятен на желтом фоне. Части I-а и I-в пластинки можно обработать и проявляющим реактивом № 2 (в качестве альтернативы), поместить на I0 мин. в сушильный шкаф, нагретый до II5°С. При этом диазинон проявляется в виде розового (нижний предел измерения - 0,5 мкг), а эптам - в виде желтого пятна (нижний предел измерения - 0,I мкг). Окраска пятен устойчива весьма длительное время. Величины R_f диазинона и эптама приведены в таблице 2.

Часть I-б пластинки обрабатывают проявляющим реактивом №3 или №4 и, влажную, помещают под УФ-свет на I5-20 мин. При обработке о-толидином гамма-изомер ГХЦГ проявляется в виде сине-зеленого, а при обработке дифениламином - серого пятна. Окраска пятен устойчива несколько дней. Величины R_f гамма-изомера ГХЦГ приведены в таблице 2.

Часть 2 пластинки поворачивают на 90°С, помещают под углом наклона 30-40° в хроматографическую камеру, в которую непосредственно перед хроматографированием была налита подвижная фаза бензол-метанол-ацетон (7:I:2) или бензол-метанол-эфир (7:I:2,5) в самом минимальном количестве (например, I2 мл - в камеру диаметром I5 см) и подвергают второму хроматографированию (на рисунке - направление III). После подъема фронта подвижной фазы на высоту II см пластинку вынимают из камеры и оставляют до полного испарения следов растворителей. Затем пластинку помещают на 5-I0 мин. в камеру для хлорирования, вынимают её, оставляют на воздухе до улетучивания остатков хлора (I5-20 мин.), и, после этого,

обрабатывают проявляющим реактивом № I или № 2, или № 3. Окраска пятен ленацила, фосфамида и пиразона устойчива несколько дней, а окраска пятна фенмедифама - несколько часов. Величины R_f фенмедифама, ленацила, фосфамида и пиразона приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Величины R_f препаратов для различных подвижных фаз

Препарат	Подвижная фаза					
	Гексан-ацетон (4:I)	Гексан-эфир (2:I)	Гексан-бензол (I:I)	Гексан-толуол (I:I)	Бензол-метанол-ацетон (7:I:2)	Бензол-метанол-эфир (7:I:2,5)
Диазинон	0,48	0,45	0,02	0,00	-	-
Эптам	0,79	0,82	0,07	0,03	-	-
Гамма-изомер ГХЦГ	0,57	0,73	0,79	0,83	-	-
Фенмедифам	0,07	0,05	-	-	0,83	0,62
Ленацил	0,09	0,0I	-	-	0,74	0,48
Фосфамид	0,03	0,00	-	-	0,55	0,40
Пиразон	0,02	0,00	-	-	0,45	0,35

Количественное определение содержания препаратов в пробе проводится по предварительно построенным (в период проведения исследований) калибровочным графикам зависимости площади пятен препаратов в $мм^2$ (которая определяется путем использования миллиметровой бумаги) от количества препаратов в мкг.

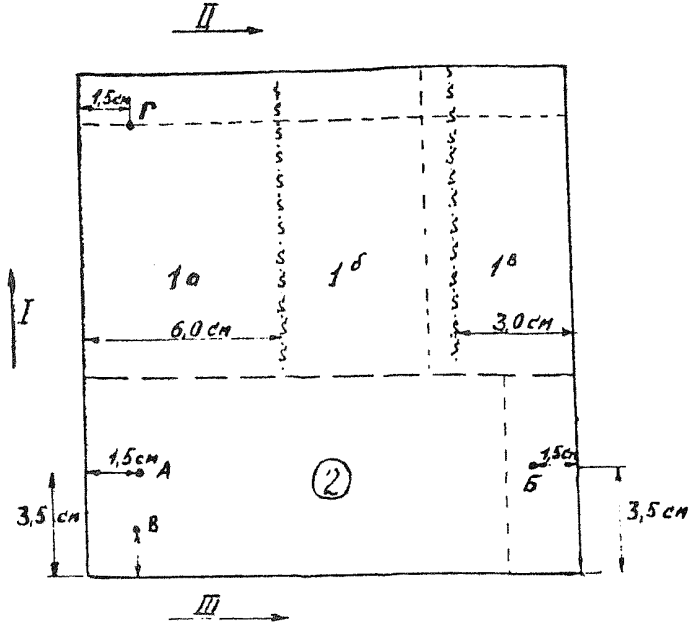


Рисунок I. Разметка пластинки и пояснения

Точка "А" - точка нанесения пробы

Точка "Б" - точка нанесения смеси стандартных растворов диазинона и эптама

Точка "В" - точка нанесения смеси стандартных растворов фенмедифама, ленацила, фосфамида и диразона (перед вторым хроматографированием)

Точка "Г" - точка нанесения стандартного раствора гамма-изомера ГХЦГ (перед вторым хроматографированием)

---------- линии высоты подъема фронта подвижных фаз

–.–.–.–.– линия отреза после первого хроматографирования

∿.∿.∿.∿.∿.∿ линия отреза после второго хроматографирования в подвижных фазах гексан-бензол (I:I) или гексан-толуол (I:I)

I и 2 - части пластинки после ее разреза

I-а, I-б, I-в - фрагменты первой (I) части пластинки после ее разреза

I - направление первого хроматографирования-в подвижной фазе гексан ацетон(4:I) или гексан-эфир (2:I)

II - направление второго хроматографирования - в подвижной фазе гексан-бензол (I:I) или гексан-толуол (I:I)

III - направление второго хроматографирования - в подвижной фазе бензол-метанол-ацетон (7 I:2) или бензол-метанол-эфир(7:I:2,5

Концентрацию каждого вещества в воздухе (X) в мг/м^3 вычисляют по формуле:

$$X = \frac{g}{V_{20}}$$, где:

g - количество препарата в пробе, найденное по калибровочному графику, мкг ;

V_{20} - объем воздуха, отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям, л.

УI. Требования техники безопасности

Все процедуры необходимо выполнять в соответствии с требованиями безопасности, предусмотренными для работы в химических лабораториях.

УII. Разработчик

Беланова И.Г., Киевский НИИ гигиены труда и профзаболеваний

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ:

	стр.
Агелона и ситрина	3
Актеллика и примипида	8
Алара	I3
Бензоилпропэтила и этилового эфира N-3,4- дихлорфенилаланина	I7
Беномила и БМК	22
Бентазона	30
Биоресметрина	35
Болстара	40
Бронокота	48
Бутилкаптакса	52
Бутокарбоксима	59
Гидрела	63
ГМК-Na	66
Даконила	70
Диазинона, эптама, гамма-изомера ГХЦГ, фенмедедифама, ленацила, фосфамида и пиразона	77
Дигидрела	89
Диквата	93
Зоокумарина	97
Карбофурана	I00
Крочетона	I04
Менида и 3-хлор-4-метиланилина	I08
Метазина и компонентов гербицидной смеси "карагард"	II3
Митака	II8
Офунака	I24
Пиктрана	I28
Ратиндана	I32
Раундана	I38
Ровраля	I43
Розалина	I48
Синтетических пиретроидов (амбуш, децис, рипкорд, сумицидин)	I54
Стомпа	I6I

стр.

Сумилекса 166
Томилона 173
Триморфамида 180
Фекама-трибуфона 186
Фталана 192
Препарата 242 и металлилхлорида (МХ) 200
Хостаквика 206
Эдила 210

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

Хлорорганические пестициды

Методические указания по определению остаточных количеств гексахлорана (линдана) в сушеном картофеле полярографическим методом 218

Фосфорорганические пестициды

Методические указания по определению дифоса (абата) в продуктах животного происхождения методом тонкослойной хроматографии 218

Методические указания по определению метафоса, фосфамида и хлорофоса в сушеных овощах и плодах (картофель, морковь, петрушка, яблоки, груши, слива) методами тонкослойной и газо-жидкостной хроматографии 223

Временные методические указания по определению метилнитрофоса, фенитрооксона и п-нитрокрезола в лесной растительности и почве тонкослойной хроматографией 241

Методические указания по определению трихлорметафоса-3 и его метаболитов в биоматериале методом газо-жидкостной хроматографии 252

Азотосодержащие пестициды

стр.

Методические указания по хроматографическому определению буторакбокоима в почве, воде и растительном материале 260

Методические указания по определению ,ІМК-Na, гидрела, дигидрела методом спектрофотометрии в воде, растительном материале (томаты, блоки, свекла). . 267

Временные методические указания по определению лонтрела в воде, почве и растениях методом газо-жидкостной хроматографии 275

Временные методические указания по определению паарлана методом газо-жидкостной хроматографии в почве, табаке и в табачном дыме 285

Временные методические указания по определению розалина в растительных объектах, воде и почве хромато-спектрофотометрическим методом 296

Методические указания по определению трефлана в воде, почве, томатах и капусте методом УФ-спектрофотометрии с использованием тонкослойной хроматографии 305

Методические указания по фотометрическому определению эдила в воде, растительном масле, семенах подсолнечника, траве 311

Методические указания по определению остаточных количеств цинеба в сушеных овощах и плодах фотометрическим методом 317

Биопрепараты

Временные методические указания по определению остаточных количеств препарата вирин-диприона на растительных объектах ИФ-методом 325

Временные методические указания по определению остаточных количеств биопрепарата вирин-КШ на растительных объектах иммуно-флюоресцентным методом. .331

gost.e-ecolog.ru