

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

М Е Т О Д Ы  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАКРОКОЛИЧЕСТВ ПЕСТИЦИДОВ  
В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ, КОРМАХ И ВНЕШНЕЙ СРЕДЕ

~~Часть 5~~

М о с к в а, 1971 г.

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

Утверждено

Заместителем Главного санитарного  
врача Союза ССР

Д.Н.Лоранским

1971 г.

М Е Т О Д Ы  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОКОЛИЧЕСТВ ПЕСТИЦИДОВ  
В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ, КОРМАХ И ВНЕШНЕЙ  
СРЕДЕ

Часть У.

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

М о с к в а  
1971 г.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛИХЛОРИПИИНА х) В ВОДЕ, ПОЧВЕ,  
КАРТОФЕЛЕ, СВЕКЛЕ, ЕЕ БОТВЕ, МЯСЕ В ПРИСУТСТВИИ  
ДДТ И ДРУГИХ ХЛОРООРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ И ПОЛИ-  
ХЛОРКАМФЕНА хх) В ПОЧВЕ

Характеристика препарата

Полихлорпипинен (ПХП) представляет собой продукт каталитического хлорирования хлористого борнила до содержания хлора - 63-65%. Выпускается в виде 30-65% концентратов, содержащих кроме действующего начала, веретенное масло и эмульгатор. Эти концентраты получают в виде коричневой или светложелтой сиропообразной жидкости, обладающей терпеновым запахом.

Химически ПХП представляет собой сложную смесь хлорированных пипиенов и их изомеров.

Полихлоркамфен (ПХК) - продукт каталитического хлорирования камфена. По химическому составу близок к токсафену (хлортолу).

ПХП и ПХК плохо растворимы в воде, хорошо растворимы в органических растворителях. Структурные и эмпирические формулы, молекулярный вес, температура плавления и кипения их не известны.

ПРИНЦИП МЕТОДА

Метод основан на извлечении полихлорпипинена из исследуемой пробы н-гексаном, очистки экстракта концентрированной серной кислотой, осушки безводным серноокислым натрием и хроматографирования в тонком слое силикагеля марки "КСК".

При определении ПХП в присутствии ДДТ в анализируемой пробе в качестве хроматограмм используют тефлоновые пластинки размером 6 x 6 см. Р-мер зерен силикагеля 3-10 мк. Фракционирование силикагеля производят путем седиментации его в сосудах с водой. Подвижным растворителем служит смесь н-гексана, метилового спирта и аммиака в соотношении 10:4:0,3. Являющимся реактивом служит раствор

---

х) Разработана М.А.Клищенко, Н.И.Вербилова, ВНИИХТОС, Киев  
и хх) Полихлоркамфена Косматой В.С., Грищенко Н.И. УкрНИИЗР,  
Киев.

дифениламина и хлористого цинка в ацетоне.

ПХК извлекают из почвы н-гексаном с последующим определением его методом тонкослойной хроматографии. В качестве адсорбента используют тонкий слой смеси силикагеля марки КСН + окись алюминия (1:1), закрепленный гипсом. Силикагель используют просеянный через сито 40 меш. Подвижным растворителем служит изопропиловый спирт. Определение ПХК в почве проводят без очистки экстракта визуальным сравнением площади хроматографических (стандартного и исследуемого растворов) с учетом интенсивности окраски.

При отсутствии ДДТ, кроме выше указанных, используют также пластины размером 9 x 12 см. Для нанесения тонкого слоя используют силикагель, просеянный через сито размером 100 меш.

Подвижным растворителем служит смесь н-гексана и этилацетата в соотношении 5:1. Проявляющим реактивом служит раствор азотно-кислого серебра и аммиака в ацетоне.

Количественное определение производится путем визуального сравнения интенсивности потемнения и размера пятен проб и стандартного раствора.

#### Реактивы и растворы

Азотнокисное серебро,

Аммиак х.ч.,

н-Гексан х.ч.,

Дифениламин ч.д.а.,

Натрий сернокислый б/в,

Кальций сернокислый 2 H<sub>2</sub>O

Серная кислота уд.вес. 1,84

Силикагель марки "КСН"

Метиловый спирт,  
х.ч.,

Цинк хлористый,

Этилацетат,

Эфир диэтиловый.

Изопропиловый  
спирт, г.х.ч.

Гептан х.ч.

Ацетон х.ч.

Окись алюминия

для хроматографии

Стандартный раствор готовят растворением 0,005 г пестицида в эфире или н-гексана в мерной колбе на 50 мл. Раствор содержит 100 мкг/мл. Стандартный раствор с содержанием 500 мкг/мл готовят растворением 0,025 г пестицида в эфире или н-гексана в мерной

колбе на 50 мл. Растворы хранят в холодильнике.

Стандартный раствор ПХК готовят растворением его в ацетоне: 1 мл ацетонового раствора содержит 100 мкг ПХК.

#### Проявляющие растворы.

№1. 0,42 г азотнокислого серебра растворяют в 2,5 мл дистиллированной воды. Прибавляют 1,5 мл аммиака и доводят ацетоном до метки в мерной колбе на 50 мл.

№ 2. 0,5 г дифениламина и 0,5 г хлористого цинка растворяют в 100 мл ацетона. Этот реактив необходим свежеприготовленный. № 3 1 г дифениламина растворяют в 100 мл ацетона.

#### Посуда и оборудование.

Делительные воронки на 250 мл,

Цилиндры мерные на 5, 10, 100 мл,

Пипетки : 1-10 мл, 10-20 мкл,

Шприц емк. 10 мкл, 1 мл,

Прибор для отгонки растворителя,

Колбы для отгонки растворителя (см. рис. 1).

Капилляры для нанесения проб (см. рис.2).

Стеклопластиковые пластинки размером 6x6 см, 9 x 12 см, 12x 18 см.

Камеры для хроматографирования: батарейный стакан:  $h = 16$  см,  $d = 9,5$  см, батарейный стакан:  $h = 13$  см,  $d = 7$  см.

Батарейные стаканы для фракционирования силикагеля:  $h = 20$  см,  $d = 14$  см.

Камера для опрыскивания пластинок - стеклянный колпак,

Стеклопластиковый пульверизатор,

Сушильный шкаф, кварцевая лампа,

Электрическая мельница для размола силикагеля.

Стеклопластиковая крышка (см рис.3). Ее изготавливают следующим образом: к стеклопластиковой пластинке размером 6 x 6 см приклеивают клеем БФ-6 с трех сторон две стеклопластиковые полоски размером 0,5x5,5 см и одну размером 0,5 x 6,0 см.

#### Фракционирование силикагеля.

Гравулы силикагеля марки "КСИ" промывают проточной водой

затем дистиллированной, подсушивают при температуре  $120^{\circ}\text{C}$  и грубо размалывают ручной мельницей, а затем в течение 4-5 час. более мелко шаровой мельницей (или электромельницей).

Суспензию 250 г измельченного силикагеля в 2,5 л дистиллированной воды помещают в батарейный стакан ( $h=20$  см,  $d=14$  см). Высота слоя жидкости в стакане 19 см. Тщательно перемешивают содержимое стакана и оставляют на 16 мин. После этого надосадочную жидкость перебивают во второй стакан аналогичного размера и доливают воду до уровня 19 см. В этом стакане суспензию отстаивают 30 мин, надосадочную жидкость сливают в третий стакан и оставляют на 60 мин., затем жидкость сливают в четвертый стакан и оставляют на 120 мин. В этом стакане осадят частицы с радиусом 3-5 мк. Надосадочную жидкость выливают, а осадок собирают и высушивают при  $130-140^{\circ}\text{C}$  в течение суток. Полученная таким образом фракция силикагеля применялась для приготовления пластинок.

Осадки в 1-3 стаканах собирают, высушивают, размалывают повторно и вновь используют для седиментации.

### Приготовление пластинок

I. Пластинки размером 6 x 6 см тщательно моют раствором хромовой смеси, затем раствором мощного порошка, промывают проточной водой, затем дистиллированной. Сушат пластинки.

Взвешивают 0,3 г. силикагеля (размер частиц 3-5 мк) и 0,015 г гипса ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  в течение 1-2 суток прокалывают при температуре  $180^{\circ}\text{C}$  и просеивают через сито размером 150 меш.). Возможно применение жженого медицинского гипса  $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O}$ . Растирают навески в фарфоровой ступке и прибавляют небольшими порциями дистиллированной воды (2,5 мл). Полученную массу осторожно выливают на стеклянную пластинку и оставляют сохнуть до следующего дня на воздухе. Снимают слой силикагеля с трех сторон шириной 7 мм/см (рис. 4). Затем пластинку нагревают в шкафу при  $130-140^{\circ}\text{C}$  в течение 20 мин. Хранят в эксикаторе над  $\text{CaCl}_2$ .

Перед использованием пластинку вновь нагревают 20 минут при температуре  $130-140^{\circ}\text{C}$ , охлаждают и сразу наносят анализируемую пробу и стандартные растворы.

2. Пластинки размером 9 x 12 см моют как описано выше. Силикагель марки "КСК" размалывают на мельнице, просеивают через сито размером 100 меш. 14 г такого силикагеля и 1 г глина (см. выше) смешивают в колбе, приливают 40 мл дистиллированной воды и взбалтывают 20 мин. на аппарате для встряхивания. Приготовленную сорбционную массу равномерно наносят на пять пластинок. Сушат их при комнатной температуре в течение 17-20 час. Хранят в эксикаторе. Перед использованием пластинки нагревают в течение 20 мин. при температуре 130-140°C.

3. Пластинки размером 9 x 12 см (для определения полихлоркамфена) готовят следующим образом: 15 г окиси алюминия П-й степени активности и 15 г силикагеля марки "КСК", просеянных через сито размером 40-50 меш. тщательно растирают в фарфоровой ступке с 50 мл дистиллированной воды. Приготовленную сорбционную массу равномерно наносят на 8 пластинок. Сушат при комнатной температуре в течение 17-20 часов. Хранят в эксикаторе.

#### Описание определений ПХП

##### 1. Экстрагирование подихлорпинена и очистка экстракта.

Вода. 100 мл воды экстрагируют н-гексаном трижды по 50 мл. Экстракты объединяют и промывают концентрированной серной кислотой (порциями по 25 мл) до тех пор, пока свежая порция кислоты перестанет окрашиваться и мутнеть. Слой кислоты отбрасывают, а н-гексан промывают дистиллированной водой дважды по 100-150 мл. Фильтруют экстракт через воронку, заполненную безводным сернокислым натрием и упаривают досуха. К охлажденному остатку приливают 0,1 мл н-гексана. С помощью микроприца или микрошпательки отбирают 20 мкл и наносят на пластинку. Затем производят хроматографирование.

Почва. 50-100 г почвы, просушенной на воздухе и просеянной через сито (диаметр отверстий 3 мм), заливают н-гексаном так, чтобы пробка была полностью покрыта им и встряхивают в течение часа. Фильтруют через бумажный фильтр и пробу почвы снова заливают н-гексаном и встряхивают в течение часа. Фильтруют,

экстракты объединяют и промывают концентрированной серной кислотой. Дальше делают так как описано выше (методика для воды).

Картофель, свекла. 50 г измельченного картофеля или свеклы заливают н-гексаном так, чтобы проба была полностью покрыта им. Встряхивают 1 час на аппарате для встряхивания. Н-гексан декантируют, а пробу заливают свежей порцией н-гексана. Встряхивают еще 1 час. Н-гексан декантируют. Вытяжки объединяют и фильтруют через слой безводного сернокислого натрия <sup>х</sup>). Упаривают досуха. Приливают 0,1 мл н-гексана. С помощью микрошприца или микропипетки отбирают 20 мкл и наносят на пластинку. Производят хроматографирование.

Ботва свеклы, картофеля. 25-50 г. измельченной ботвы заливают н-гексаном так, чтобы проба была полностью покрыта им. Встряхивают 1 час на аппарате для встряхивания. Н-гексан декантируют, а пробу заливают свежей порцией н-гексана и встряхивают 1 час. Декантируют н-гексан. Вытяжки объединяют и промывают концентрированной серной кислотой (порциями по 25 мл) до тех пор, пока свежая порция кислоты перестанет окрашиваться и мутнеть. Слой кислоты отбрасывают, а н-гексан промывают дистиллированной водой два-три раза по 100-150 мл. Упаривают н-гексан досуха. К остатку приливают холодный ацетон и фильтруют через воронку, заполненную безводным сернокислым натрием. Упаривают досуха и приливают 0,1 мл н-гексана. Отбирают 20 мкл с помощью микрошприца и наносят на пластинку. Производят хроматографирование.

Мясо. 25-50 г мяса измельчают и заливают н-гексаном так, чтобы проба была полностью покрыта им. Встряхивают 1 час на аппарате для встряхивания. Фильтруют, а пробу заливают свежей порцией гексана. Встряхивают 1 час. Фильтруют через бумажный фильтр. Фильтраты соединяют и промывают концентрированной серной кислотой до тех пор, пока свежая порция кислоты перестанет

---

х) Если экстракт окрашен, необходимо произвести очистку с помощью серной кислоты, как описано выше (методика для воды).



окрашиваться и мутнеть, Слой кислоты отбрасывают, а гексан промывают дистиллированной водой два-три раза по 100-150 мл. Сушат экстракт безводным сернистым натрием. Упаривают досуха. (если появляется белый налет на стенках колбы, что свидетельствует о наличии жиров, то к остатку приливают холодный ацетон и фильтруют через бумажный фильтр. Упаривают ацетон досуха. Приливают к сухому остатку 0,1 мл гексана. Отбирают с помощью микрошприца 20 мкл и наносят на пластинку. Производит хроматографирование.

## 2. Хроматографирование.

При возможном совместном присутствии в анализируемой пробе полихлорпинена и ДДТ экстракт необходимо наносить на пластинку размером 6 x 6 см. Расстояние точки нанесения от нижнего и бокового края пластинки составляет 8 мм. Расстояние между точками нанесения 10 мм (рис. 4). Нанесение проб и стандартных растворов производится с помощью микрошприца, микропипетки или калиброванного капилляра емкостью 10-20 мкл, так, чтобы диаметр пятна не превышал 3 мм. Стандартные растворы наносят в количестве 5-10 мкл. Концентрация этих растворов 500 мкг/мл. После нанесения проб и стандартных растворов к пластинке прикладывают стеклянную крышку (см. рис. 3). и скрепляют резиновым кольцом. Силикагель не должен прикасаться к крышке. Опускают в камеру для хроматографирования. Подвижным растворителем служит смесь н-гексана, метилового спирта и аммиака в соотношении 10:4:0,3. После поднятия растворителя на высоту 4 см, пластинку вынимают, крышку снимают, сушат пластинку и опрыскивают 0,5%-ным раствором дифениламина и хлористого цинка в ацетоне (реактив № 2). Затем нагревают в сушильном шкафу 10-15 мин. при 140-160°C. При наличии полихлорпинена (полихлоркамфена) появляется голубовато-зеленое пятно, при наличии ДДТ, ДДЕ - красное, ДДД - голубое, гептахлора - синее, алдрин и ГХЦГ - не окрашены.

Количественное определение производится путем визуального сравнения размера и интенсивности пятен стандартного раствора и

пробы. Расчет содержания пестицида в пробе производится по формуле:

$$X = \frac{A}{B} \cdot \frac{C}{D},$$

где X - неизвестное содержание в мг/кг, мг/л,

A - экспериментально найденное количество пестицида в мкг,

B - количество пробы в г, мл,

C - количество растворителя, прибавленного к сухому остатку в мл,

D - количество выше указанного растворителя, отобранного для нанесения на пластинку в мл.

Если в пробе присутствует ПХП в количестве меньше, чем 10 мкг, то на пластинку наносят весь остаток. Расчет производится по формуле:

$$X = \frac{A}{B} / \text{где } A, B, X \text{ см выше}.$$

Определение ПХП не мешает наличие ДДТ, ДДЕ, ДДД, гептахло-ра, алдрина, ГХЦГ. Средний процент определения - 72 - 80%.

При отсутствии ДДТ и других хлорорганических пестицидов хроматографирование экстрактов можно, кроме вышеприведенных, производить на пластинках размером 9 x 12 см.

На пластинку при помощи шприца или пипетки наносят исследуемую пробу в одну точку так, чтобы диаметр пятна не превышал 1 см. Колбочку с экстрактом два раза смывают небольшим количеством гексана (0,05-0,1 мл), который также наносят на пластинку в центр первого пятна. На расстоянии 2 см от места нанесения анализируемой пробы на пластинку наносят стандартный раствор ПХП (100мкг/мл в количестве 5-10 мкг и производят хроматографирование в смеси н-гексана и этилацетата в соотношении 5:1. После обмывания хроматографирования пластинку сушат на воздухе и опрыскивают раствором азотинокислого серебра и аммиака в ацетоне. Пластинку снова сушат и облучают УФ-светом до проявления пятен - 10-15 мин.

При наличии ПХК появляются черные пятна на белом фоне. Визуально сравнивают размер и интенсивность пятен стандартного раствора с пробой и определяют содержание ПХК в пробе. Расчет производится по формуле, приведенной выше.

Значение величины  $R_f$  для ПХК =  $0,83 \pm 0,05$ , для ДДТ -  $0,85 \pm 0,05$ . Определению мешает наличие и других хлорорганических пестицидов. Средний процент определения ПХК - 75-80%. Чувствительность определения - 1-2 мкг в пробе.

#### Описание определения ПХК

Навеску почвы (100 г) помещают в эrlenмейеровскую колбу со шлифом и заливают 150-180 мл н-гексана. Экстрагируют на шутель-аппарате в течение 2-х часов. Экстракт отделяют от почвенной массы фильтрованием через воронку с бумажным фильтром. Огоняют н-гексан на водяной бане до объема 0,3 мл. Этот остаток без очистки наносят количественно / промывая колбу 4 раза 0,5 мл гексана / в точку на пластинку на расстоянии 1,5 см от нижнего края ее. На расстоянии 2 см одно от другого наносят несколько стандартных растворов с различным содержанием ПХК. Хроматографируют при комнатной температуре. Подвижным растворителем служит изопропиловый спирт. Растворитель идет подняться по хроматограмме на 10- см.

После хроматографирования и испарения на воздухе подвижной фазы проявляют раствором дифениламина (реактив № 3) и еще влажные пластинки освещают ультрафиолетовым светом 5-10 минут. В пробах содержащих ПХК, проявляются хорошо сформированные пятна ПХК сиренево-серого цвета с величиной  $R_f = 0,65 - 0,7$ .

Чувствительность метода 0,05 мкг/кг.

Количественное определение ПХК проводят прямым сравнением площади пятна исследуемого раствора с серией стандартных растворов, нанесенных на ту же пластинку, с учетом их площади и интенсивности окраски и рассчитывают по формуле приведенной выше.

Хорошие пятна ПХК получают и при использовании в качестве подвижного растворителя состоящего из смеси н-гексана с ацетоном в соотношении 9:1 при этом величина  $R_f$  0,69.

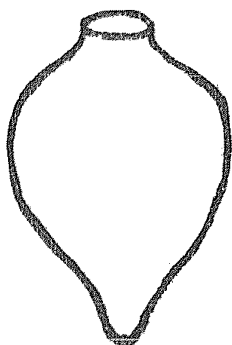


Рис. 1.  
Колба для отгонки  
растворителя



Рис. 2.  
Капилляр для нанесения  
проб

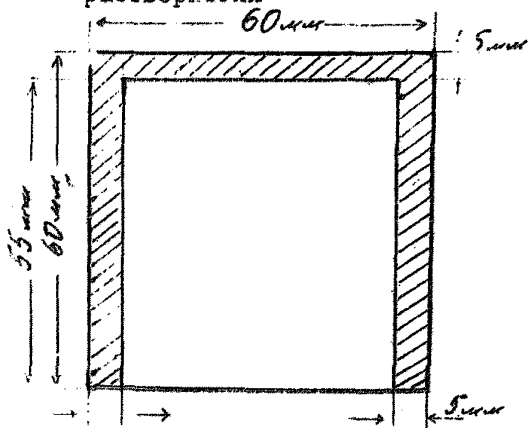


Рис. 3.  
Стекло́нная крышка

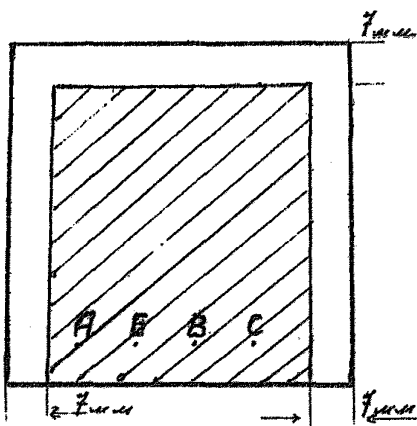
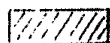
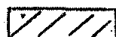


Рис. 4.  
Стекло́нная пласти́нка с тонким  
слоем силикагеля



Стекло́нные поло́ски



Слой силикагеля

А, Б, В, С - точки нанесения растворо́в

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Методические указания по разработке газо-хроматографических методов анализа остаточных количеств пестицидов составлено Пивоваровым Г.А.	I
ХЛОРООРГАНИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ	
Определение хлорорганических ядохимикатов (алдрина, гексахлорана, гептахлора, ДДТ, ДДД, ДДЭ и др.) в воде, овощах, фруктах и биологических средах методом газовой хроматографии- авторы: Гиренко Д.Б., Клисенко М.А.	II
Определение ДДТ, ДДЭ, ДДД, линдана и ТХМ-3 в молоке и молочных продуктах методом газовой хроматографии авторы: Молочников В.В., Мочалов В.И., Моргунова А.П.	18
Колориметрический метод определения ДДТ в молоке и молочных продуктах авторы: Молочников В.В., Мочалов В.И.	23
Определение остаточных количеств гексахлорбутадиена в вине, соке и воде методом газо-жидкостной хроматографии с использованием детектора по захвату электронов авторы: Пивоваров Г.А., Гар К.А., Алексеева Е.М., Тимофеева О.Н., Шварцман Г.А.	27
Спектрофотометрическое определение гексахлорбутадиена (ГХБД) в воздухе авторы: Гулько А.Г., Драновская Л.М.	33
Определение в растительных маслах ДДТ, Гамма-ГХЦГ и др. хлорорганических пестицидов авторы: Клисенко М.А., Бркова Э.Ф.,	36
Определение ДДТ, ГХЦГ, алдрина и гексахлорбензола в хлопковых вратах, обогащенных и необогащенных липидами авторы: Белова А.Б., Новикова Л.В.	38
Определение ДДТ, ГПХ и $\gamma$ -ГХЦГ в почве, сахарной свекле и картофеле методом тонкослойной хроматографии авторы: Косматый Е.С., Грицаенко Н.Н.,	47

Колориметрический экспресс-метод определения ДДТ в  
корне- и клубнеплодах 49  
автор: Степиковская Л.А.

Определение полихлорпинена в воде, почве, картофеле  
свекле, ее ботве, масле в присутствии ДДТ и других 58  
хлорорганических пестицидов и полихлорнафта в почве  
авторы: Клисенко М.А., Верблюдова Н.И., Косматый Е.С.,  
Грицаенко Н.И.

Определение остатков ПХ в растениях методом тонко- 68  
слойной хроматографии  
авторы: Косматый Е.С., Половская Ф.И., Тверская Б.М.

Определение кельтана в огурцах методом тонкослойной 66  
хроматографии  
авторы: Фомичева Л.Г., Ефимова Л.И.

Определение эфирсульфоната в винограде, сое, воде 71  
ячме методом ТСХ  
авторы: Госубев Т.И., Владимирова Л.Г., Колобродова Ю.М.

#### Фосфорорганические соединения

Определение акрекса и каратана в растительных продуктах 74  
и воде  
авторы: Клисенко М.А., Шлигидина А.М.

Определение бутифоса в продуктах промышленной перера- 80  
ботки хлопка-сырца и семян хлопчатника методом тонко-  
слойной хроматографии  
авторы: Талипов Ш.Т., Джианбаева Р.Х., Халимова У.Х.,  
Шейкина Р.И., Белобородова Н.Ф.

Психрографический метод определения метилнитрофоса 86  
в растительной пробе и почве  
авторы: Патрашук Ф.И., Сорокская Л.Б.

Булачно-хроматографический качественный и колориметрический 90  
количественный методы определения метилнитрофоса в расти-  
тельной пробе и почве  
автор: Патрашук Ф.И.

Определение трихлорметафоса-3 в молоке и молочных продуктах с помощью тонкослойной хроматографии авторы: Молочников В.В., Серебряникова В.А., Мочалов В.И.	96
Определение фосфамида, антио и карбофоса в воздухе методом газо-жидкостной хроматографии авторы: Клисенко М.А., Гиренко Д.Б.	103
Определение сайфоса в воде, продуктах питания растительного происхождения, почве :: Биологическом материале авторы: Клисенко М.А., Письменная М.В.	107
Определение сайфоса в воздухе методом хроматографии в тонком слое авторы: Клисенко М.А., Письменная М.В.	114
Определение остаточных количеств фталофоса и фозалона в растительном материале, почве и воде авторы: Новикова К.Ф., Мельцер Ф.Р.	120
Качественный и количественный методы определения фозалона в яблоках, яблоневых листьях, почве и воде автор: Вылегжанина Г.Ф.	128
Определение фталофоса в молоке и мясе методом тонкослойной хроматографии авторы: Заболотный К.Ф., Метелица В.К., Непоклонов А.А.	133
Количественное колориметрическое определение хлорофоса в молоке автор: Степиковская Л.А.	137
Определение амидофоса в молоке и мясе авторы: Непоклонов А.А., Метелица В.К.	143
Определение байтекса в молоке и мясе авторы: Родэ А.П., Непоклонов А.А.	150

**Биаметрический агар-диффузный метод определения фосфорорганических инсектицидов в продуктах животного происхождения** 156  
авторы: Непоклонов А.А., Метелица В.К.

#### Производные карбаматов

**Колориметрический метод определения купрациана-I, купрациана-II, Манеба, Марцина, ТМТД в воздухе, продуктах питания растительного происхождения и биологических средах** 162  
авторы: Клисенко М.А., Векштейн Я.Ш.,

**Экспрессное определение тетраэтилтиурамдисульфида (ТМТД) в зерне и зернопродуктах** 164  
автор: Николаев А.В.

**Определение остаточных количеств дикрезила в биологических средах методом тонкослойной хроматографии** 167  
автор: Сивохин П.А.

#### Прочие соединения

**Определение 2-метокси-3,6-дихлорбензойной кислоты методом газо-жидкостной хроматографии** 172  
авторы: Рыжков А.А., Гейд Ю.П., Бабин Е.П., Свириденко А.С., Чекавская Я.А.

**Количественное определение дикамбы (дианата, банвена-Д) в растениях и в почве методом хроматографии в тонком слое** 179  
авторы: Березовский М.Н., Самосват Л.С., Никитин В.В.

**Определение диурона, ливурона, монурона, пропанида, солана, фалорана в воде, почве, овощах методом хроматографии в тонком слое** 184  
автор: Самосват Л.С.

**Колориметрический метод определения которана (пахтарона) в хлопковом масле** 186  
авторы: Новикова К.Ф., Мельцер Ф.Р., Алдошьян Т.В.



Качественное и количественное определение каптана и фталана в вине, виноградном соке, листьях и ягодах винограда, в почве и воде авторы: Вайнтрауб Ф.П., Дронь Л.П.	193
Определение мельпрекса в воздухе авторы: Сорокина Л.В., Клисенго М.А.	199
Определение прометрина в почве, воде и растительном материале методом хроматографии в тонком слое автор: Дроздова О.А.	203
Определение феназона в свекле, почве и воде авторы: Эгерт В.Э., Лиелгалве А.А.	207
Определение хлората магния в препарате-дефолианте, хлопковом масле, шроте, жмыхе, семенах, ядрах семян и волокне хлопчатника авторы: Талилов Ш.Т., Жиянбаева Р.Х., Халимова У.Х., Белобородова Н.Ф.	213