

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

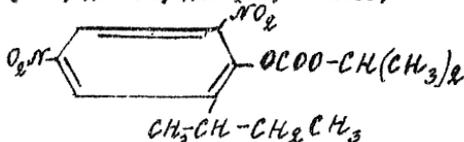
Данные методики апробированы и рекомендованы
в качестве официальных группой экспертов при
Госкомиссии по химическим средствам борьбы с
вредителями, болезнями растений и сорняками
при МСХ СССР

М о с к в а
1971 г.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКРЕКСА И КАРАТАНА В
РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТАХ И ВОДЕ

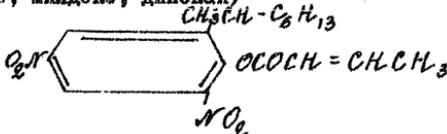
Характеристика препаратов

Аккрекс (динобутон, десонин, динофен, МС-1058)



Действующее начало, 2-втор-бутил-4,6-динитро-фенилпропио-
пропиокарбонат, кристаллическое вещество желтого цвета,
темп. плавления 60-61°C. Хорошо растворим в ацетоне, кисло-
ле, спирте. Растворимость в гексане составляет 1,9%. Вы-
пускается препарат в виде 50% смачивающегося порошка.

Каратан (аратан, милдекс, динокап)



Действующим началом каратана является 2,4-динитро-6-
втор-октилфенилпропионат. Химически чистый препарат - вязкая
темная жидкость с темп. кипения 138-140°C при 0,05 мм рт.ст.
Хорошо растворяется в бензоле, пентане, хлороформе и других
органических растворителях. Выпускается препарат в виде 22,5-
25% смачивающегося порошка.

Принцип метода^{I)}

Метод основан на экстракции пестицидов из исследуемой
пробы органическим растворителем, отгонке растворителя,
осаждении восков в случае определения пестицидов в яблоках,

I) Разработан канд. хим. наук М.А. Клисенко, науч. сотр.
А.М. Шмигиной. Всесоюзный НИИ гигиены и токсиколо-
гии пестицидов, полимерных и пластических масс, Киев

хроматографировании в тонком слое силикагеля марки КСК с диоксидной пылью; подвижной фазой является система растворителей гексан - ацетон в соотношении 4:1. Обнаружение пятен препаратов на пластинке производится путем восстановления их до аминосоединений в пропивании последних нингидриновым реактивом. Чувствительность метода составляет для воды 3 мкг акресса, 5 мкг каратана. При анализе растительных проб чувствительность метода для огурцов составляет 8 мкг акресса, 5 мкг каратана, для яблок - 5 мкг акресса, 10 мкг каратана.

Реактивы и растворы

Н-гексан, х.ч.

Хлороформ, х.ч.

Ацетон, х.ч.

Диэтиловый эфир, х.ч.

Спирт этиловый, 96%.

Кислота соляная, 2н раствор

Кислота уксусная конц., х.ч.

Нингидрин, 0,25% раствор в этаноле.

Перед приготовлением раствора нингидрин перекристаллизуют. Для этого 8 г нингидрина растворяют в 25 мл 2н соляной кислоты, прибавляют 1 г активированного угля марки БАУ. Раствор с углем нагревают до кипения, горячий раствор фильтруют (стеклянный фильтр № 3). Полученный фильтрат оставляют для кристаллизации сначала на 4 ч. при комнатной температуре, затем на ночь в холодильнике. Кристаллы собирают на стеклянном фильтре, промывают холодной водой, высушивают на воздухе. Хранят препарат в темной склянке.

Нингидриновый реактив. Перед употреблением смешивают 10 мл 0,25% раствора нингидрина с 1 мл конц. уксусной кисло-

Уголь активированный марки БАУ.

Кальций серноокислый б/в, х.ч.

Натрий серноокислый б/в, х.ч.

Силикагель марки КСК. Товарный силикагель измельчают, просеивают через сито 100 меш. Хранят без доступа влаги.

Цинк, пыль, х.ч.

Натрий хлористый, технический.

Вата медицинская, обезжиренная.

Стандартные растворы препаратов. Для приготовления стандартного раствора акрекса 50% порошок препарата дважды перекристаллизуют из этилового спирта. 10 мг перекристаллизованного акрекса (или 20 мг 50% порошка) растворяют в гексане или апетоне в мерной колбе на 100 мл. Стандартный раствор каратана готовят из 25% порошка. 40 мг препарата растворяют в мерной колбе на 100 мл в одном из указанных растворителей. Полученные растворы содержат 100 мкг пестицида в 1 мл. Хранить в затемненном месте.

Оборудование и посуда

Весы аналитические

Сушильный шкаф

Мельница для размола силикагеля

Баня водяная

Сито капроновое, 100 меш.

Колбы конические с пришлифованной пробкой емк. 250 мл

Воронки делительные емк. 250 мл

Колбы мерные емк. 100 мл

Воронки химические

Прибор для отгонки растворителей с набором грушевидных колб емк. 50-100 мл.

Ступка с пестиком
Микропипетки
Капиллярные пипетки
Камера хроматографическая
Эксикатор
Стеклоянные пластинки 9x12 см²
Цилиндры мерные.

Приготовление хроматографических пластинок

Стеклоянные пластинки размером 9x12 см² моют раствором соды, хромовой смесью, водой, органическим растворителем (спирт, ацетон, эфир). 14 г измельченного и просеянного силиката смешивают в ступке с 1,5 г сернокислого кальция, предварительно просушенного при 180°C в течение 6 часов и просеянного, прибавляют 1 г цинковой пыли и суспендируют смесь в ступке в 40 мл дистиллированной воды. Периодически перемешивая, полученную суспензию равномерно наносят на 7-8 пластинок (6 мл суспензии на пластинку). Сушат их при комнатной температуре в течение 17-18 часов, хранят в эксикаторе над слоем осушителя.

Экстракция препаратов из проб и очистка экстрактов

Вода. 200 мл анализируемой воды помещают в делительную воронку и экстрагируют пестицид 10-15 мл хлороформа, встряхивая воронку в течение 2-3 минут. Полученный экстракт фильтрованием через слой безводного сернокислого натрия в конической воронке (5-6 г) переносят в колбу для отгонки растворителя. Экстракцию повторяют дважды, экстракты объединяют. Слой сернокислого натрия в воронке промывают 2 раза 5 мл хлороформа, промывную жидкость объединяют с экстрактом и отгоняют растворитель на водяной бане до 0,5 мл. Остаток хлороформа удаляют осторожным продуванием воздуха.

Огурцы. 50 г огурцов (средняя проба) в случае анализа на содержание акрина и кожуру, снятую со 100 г огурцов при анализе на каротин, мелко нарезают, помещают в коническую колбу, заливают 50-60 мл н-гексана или хлороформа и экстрагируют в статических условиях в течение 30 мин., периодически встряхивая. Экстракт фильтрованием через безводный сернокислый натрий переносят в колбу для отгонки растворителя на водяной бане, экстракцию повторяют. Вновь полученный экстракт переносят в ту же колбу, пробу промывают два раза 10-15 мл растворителя. Промывную жидкость объединяют с экстрактом и отгоняют растворитель на водяной бане до объема 0,5 мл, остаток растворителя удаляют продуванием воздуха.

Яблоки. 50 г яблок измельчают, помещают в коническую колбу, заливают 50-60 мл холодного гексана и экстрагируют пестичем на холоду (смесь льда с хлористым натрием), периодически встряхивая в течение 30 минут. Полученный экстракт фильтруют через слой безводного сернокислого натрия (5-6 г) в колбу для отгонки растворителя. Гексан отгоняют на водяной бане, экстракцию повторяют. Вновь полученный экстракт фильтруют в ту же колбу, что и предыдущий. Пробу 2 раза промывают 10-15 мл холодного гексана, промывную жидкость фильтрованием через сульфат натрия объединяют с экстрактом. Гексан отгоняют на водяной бане до 0,5 мл, остаток его удаляют продуванием воздуха.

Остаток в колбе после отгонки гексана охлаждают, растворяют в 1,5-2 мл холодного ацетона. Стенки колбы тщательно ополаскивают. Осадок со стенок снимают стеклянной палочкой. Все указанные операции производят при охлаждении пробы смесью льда с хлористым натрием. Смесь быстро фильтруют через слой безводного сульфата натрия (2 г) в небольшой воронке в колбу для отгонки растворителя. Стенки колбы еще трижды смывают небольшими порциями (1,5-2 мл) холодного ацетона, фильтруя каждый раз растворитель через сульфат натрия в колбу для отгонки. Ацетон отгоняют на водяной бане до 0,5 мл, остаток растворителя удаляют продуванием воздуха. Колбу охлаждают.

Хроматографирование

Содержимое колбы после отгонки растворителя при анализе воды и огурцов растворяют в 0,2 мл диэтилового эфира, при анализе яблок - в 0,2 мл холодного ацетона и при помощи капиллярной пипетки наносят на пластинку. Стенки колбы еще 3-4 раза смывает небольшими порциями растворителя, каждый раз нанося раствор в центр первого пятна так, чтобы диаметр его не превышал 1 см. Рядом с пятном пробы (слева и справа) на расстоянии 2 см наносят на пластинку стандартный раствор, содержащий предполагаемое в пробе количество пестицида. Пластинку с нанесенными пробами помещают в хроматографическую камеру с системой растворителей н-гексан-ацетон (4:1). После подъема фронта растворителя на высоту 10 см пластинку вынимают, помещают в вытяжной шкаф на 5-10 мин. для удаления паров растворителя, обмывают до влажного состояния нингидриновым реактивом и помещают в сушильный шкаф с температурой 100°C на 5 мин. в случае определения акрекса и на 5-7 мин. при определении каратана. При такой обработке на оранжевом фоне пластинки проявляется яркое малиновое пятно акрекса, R_f 0,48±0,02 или синеватое каратана, R_f 0,49±0,02. Количественное определение препаратов сравнением размера и интенсивности окраски пятна ндохимиката из пробы с пятнами стандартного раствора производят непосредственно после проявления, т.к. интенсивность окраски со временем уменьшается.

Расчет результатов анализа

Количество акрекса или каратана в пробе в мг на кг рассчитывают по формуле:

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

X - количество пестицида в пробе, мг/кг

A - количество пестицида в пробе, найденное сравнением со стандартом, мкг

B - явеска продукта, взятая для анализа, г

Продолжительность анализа составляет: для воды - 1 ч. 10 мин.; для огурцов - 2 ч. 30 мин.; для яблок - 3 ч. 30 мин.

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, ГХЦГ и γ -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
вишне методом ТСХ
авторы: Гослубев Т.И., Владимировна 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.

Булажно-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., Серебренникова 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