МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СССР
ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМИССИЯ ПО ХИМИЧЕСКИМ СРЕДСТВАМ
БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ, БОЛЕЗНЯМИ РАСТЕНИЙ И СОРНЯКАМИ

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРО-КОЛИЧЕСТВ ПЕСТИЦИДОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ, КОРМАХ И ВНЕШНЕЙ СРЕДЕ

Справочное
издание

Под редакцией
доктора биологических наук М. А. КЛИСЕНКО

МОСКВА «КОЛОС» 1983

gost.e-ecolog.ru

ББК 44
М54
УДК 632.95.028(031)

Члены редколлегии: *Л. Г. Александрова, Д. Б. Гиренко, А. А. Калинина, К. Ф. Новикова, Т. М. Петрова, В. Н. Полякова, В. И. Федотова, Г. А. Хохолькова.*

М 54 **Методы** определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде: Справочное издание/М-во сел. хоз-ва СССР. Гос. комис. по хим. средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками; Под ред. М. А. Клисенко. — М.: Колос, 1983. — 304 с., ил.

В справочник включены официально утвержденные Министерством здравоохранения СССР методы определения остаточных количеств хлорорганических, фосфорорганических, *симм*-триазиновых, ртутьорганических и других групп пестицидов, а также биопрепаратов в продуктах питания, кормах и внешней среде. Для специалистов химических лабораторий.

$\text{М } \frac{3802020000-133}{035(01)-83}$ 158—83

ББК 44
632

© Издательство «Колос», 1983

ПРЕДИСЛОВИЕ

Повышение благосостояния народа всегда находится в центре внимания КПСС. Об этом свидетельствует разработанная в соответствии с решением XXVI съезда партии и одобренная майским (1982 г.) Пленумом ЦК КПСС Продовольственная программа СССР на период до 1990 года. Одной из важнейших задач этой программы является развитие материально-технической базы агропромышленного комплекса, что предусматривает, в частности, расширение производства высокоэффективных средств защиты растений и увеличение их поставки сельскому хозяйству. Более широкое применение химических средств защиты растений позволит получать большую урожайность сельскохозяйственных культур, улучшит качество выращиваемой продукции и условия ее хранения.

Однако если неумело использовать химические средства защиты растений, то остатки пестицидов могут попасть в продукты питания, корма и объекты окружающей среды. Поэтому правильному применению пестицидов в нашей стране, как и вообще охране окружающей среды, уделяется особенно большое внимание. Научно обоснованной программой охраны природы в СССР явились постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов» (1972 г.) и «О дополнительных мерах по усилению охраны природы и улучшению использования природных ресурсов» (1978 г.), которые директивно обязывают вести контроль за остатками пестицидов в продуктах питания, воде, почве и воздухе. Для предотвращения загрязнения окружающей среды пестицидами введено строгое регламентирование их применения, совершенствуются технология получения и применения пестицидов и препаративные формы их. Одно из обязательных требований, которое позволяет включать пестициды в список препаратов, разрешенных к применению, является разработка методов определения их остатков в продуктах питания, воде, почве и воздухе.

В предлагаемой книге представлены методические указания по определению остаточных количеств пестицидов в различных средах, разработанные специалистами-аналитиками различных министерств и ведомств. В разработке данных указаний принимали участие: Т. Г. Аббасов, В. Д. Агарков, С. Л. Акоронко, Т. В. Алдошина, И. А. Антонова, Ж. А. Арутюнян, Г. У. Аслалян, Э. И. Бабкина, Ю. С. Баранов, Г. А. Бегунов, А. Б. Белова, С. Г. Билуши, Н. П. Бирюков, Ц. И. Бобовникова, З. Н. Богомолова, М. Ф. Болоховец, К. А. Большакова, Г. С. Борисов, А. М. Ботвиньева, Л. И. Бублик, Г. Т. Брюшнина, Н. В. Букина, А. Л. Бурштейн, А. С. Василенко, Л. В. Васильковская, Р. Д. Васягина, Л. В. Воронич, И. В. Воинова, К. А. Гар, С. Г. Геворкян, В. М. Гезиков, Г. Н. Георгиева, Д. Б. Гиренко, И. Н. Гладенко, Н. И. Глембицкий, В. Е. Горбунова, Р. С. Горенштейн, В. А. Давтян, Э. Б. Данилова, Е. Г. Даурова, В. Ф. Демченко, А. В. Дибцева, Т. А. Евстегнеева, В. В. Егоров, В. В. Ермаков, А. В. Жарков, В. Н. Жуленко, А. Ф. Заболотный, И. Ш. Заманская, А. И. Затула, И. З. Зисерман, З. Златьев, А. И. Зорева, Т. И. Зубко, Л. Н. Кавецкая, И. Н. Карпова, У. С. Кашимов, В. И. Кириченко, Н. И. Киселева, М. А. Клисенко, Е. С. Ковалева, А. Ф. Конюхов, В. В. Королев, Ф. И. Копытова, Е. И. Косачева, И. А. Кочеровская, В. И. Кофанов, И. Ш. Кофман, А. Н. Крылова, О. С. Кухтина, В. В. Лещев, Л. И. Лещинская, С. А. Ликунова, А. М. Макеева, О. А. Малинин, И. Н. Матвиенко, И. Л. Меерзон, Ф. Р. Мельцер, Л. Д. Микадзе, Г. В. Миронюк, Н. А. Мовсетян, В. В. Молочников,

А. П. Моргунова, Г. К. Морина, Ю. Ф. Моряков, В. И. Мочалов, В. И. Мурзой, А. А. Непоклонов, И. П. Нестерова, К. Ф. Новикова, Л. В. Новикова, Н. И. Павлова, Ф. И. Патрашку, К. Н. Пашкевич, С. Д. Павлов, Т. М. Петрова, Н. В. Перетолчин, Р. Д. Петухов, М. С. Петросян, А. Л. Перцовский, И. И. Пиленкова, М. В. Письменная, Т. В. Пластинина, Л. Р. Полищук, В. Н. Полякова, Н. Г. Попова, Н. Я. Пестовский, Л. С. Прияутина, Ю. А. Присмотров, Н. В. Птицина, У. Ф. Пулатов, Г. П. Пушкина, Б. А. Рехтер, Л. Д. Рузанкова, Н. И. Ряженов, П. А. Самгин, Э. О. Сахкалян, В. А. Силаев, М. А. Стемпковская, Л. С. Самосват, Л. А. Смирнова, А. А. Сиверина, Л. К. Слепова, Ж. С. Степанян, Н. Г. Степанченко, В. В. Стеценко, Г. А. Таланов, С. М. Тихомиров, Г. А. Трондина, Г. П. Угрюмова, А. Д. Фатьянова, Б. Ф. Филимонов, М. М. Филимонова, Л. А. Хилик, Л. И. Хлюпина, В. Д. Чмиль, Д. И. Чканников, Л. Д. Чудакова, Э. П. Чурпий, Н. И. Шадрин, А. М. Шмигидина, А. И. Шумкова, З. Ф. Юркова.

Методические указания апробированы группой экспертов при Госкомиссии по химическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками Министерства сельского хозяйства СССР, одобрены лабораторным советом при Министерстве здравоохранения СССР и утверждены заместителем Главного государственного санитарного врача СССР в качестве официальных.

Методические указания предназначены для контроля за содержанием остаточных количеств пестицидов и биопрепаратов в сельскохозяйственной продукции, пищевых продуктах, кормах, объектах окружающей среды агрохимическими, ветеринарными, контрольно-токсикологическими лабораториями Министерства сельского хозяйства СССР, санитарно-эпидемиологическими станциями и научно-исследовательскими институтами Министерства здравоохранения СССР, лабораториями Госкомгидромета СССР, а также лабораториями научно-исследовательских институтов других министерств и ведомств, занимающихся определением остаточных количеств пестицидов и биопрепаратов в продуктах питания, кормах и внешней среде.

Утверждаю
Заместитель Главного
государственного санитарного
врача СССР
А. И. Заиченко
28.01.1980 № 2142—80

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ХЛОРОРГАНИЧЕСКИХ ПЕСТИЦИДОВ В ВОДЕ, ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ, КОРМАХ И ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЯХ МЕТОДОМ ХРОМАТОГРАФИИ В ТОНКОМ СЛОЕ*

Краткая характеристика пестицидов. Свойства пестицидов описаны в таблицах 1 и 11.

Гигиенические регламенты хлорорганических пестицидов приведены в таблицах 12, 13.

---

* В настоящих методических указаниях обобщены следующие методики определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов в пищевых продуктах:
1) М. А. Клисенко, З. Ф. Юркова (ВНИИГИНТОКС), Л. А. Стемпковская (Киевский НИИ гигиены питания), В. В. Молочников, В. И. Мочалов, А. П. Моргунова (ВНИИМП). Определение ДДТ, ДДЭ, ДДД, альдрина, дильдрина, гептахлора, метоксихлора, эфирсульфоната и других ядохимикатов в воде, продуктах питания и биологических средах хроматографией в тонком слое. Утверждено 30.07.73, № 1112—73;
2) А. Б. Белова, Л. В. Новикова, Н. И. Шадрина (ВНИИ жиров). Определение ДДТ, ГХЦГ, альдрина и гексахлорбензола в обогащенных и необогащенных липидами хлопковых шротах. Утверждено 30.07.73, № 1112—73;
3) Э. И. Бабкина, Ц. И. Бобовникова, В. В. Егоров, Г. В. Миронюк. Методические указания по контролю загрязнения почв. Утверждено 12.10.77, № 1766.
4) А. И. Шумкова, И. Н Карпова, С. А. Ликунова, Л. Д. Рузанкова (ВНИИМП), Н. В. Перетолчин, Г. П. Угрюмова

11. Физико-химические свойства пестицидов

Пестицид	Химическое название	Эмпирическая формула	Молекулярная масса	Температура, °С		Растворимость в воде, мг/л	Органические растворители, в которых растворяется пестицид
				плавления	кипения, мм рт. ст.		
Альдрин	1, 2, 3, 4, 10, 10-гексахлор-1, 4-эндо-5, 8-экзо-диметилен-1, 4, 4а, 5, 8, 8а-гексагидронафталин	$C_{12}H_8Cl_6$	364,92	104—105		Н. р.	Гексан, бензол, ацетон, спирты и др.
Гептахлор	1, 4, 5, 6, 7, 8-гептахлор-4, 7-эндометилен-3а, 4, 7, 7а-тетрагидроинден	$C_{10}H_5Cl_7$	373,5	95—96	117—196 (0,05)	Н. р.	Циклогексан, ксилол, четыреххлористый углерод, керосин, бензол
Дактал	Диметилтетрахлортерефталат	$C_{10}H_6O_4Cl_4$	332,0	156		Н. р.	Ацетон, гексан, бензол, хлороформ
Кельтан (хлорэтанол)	4, 4′-дихлордифенилтрихлорметилкарбинол	$C_{14}H_9OCl_5$	370,5	78,5—79,5	225	Н. р.	Толуол, хлороформ, серный эфир, гексан, бензол, спирты
Метоксихлор	4, 4′-диметоксидифенилтрихлорметилметан	$C_{16}H_{15}O_2Cl_3$	345,65	70—85		Тр. р.	Ацетон, четыреххлористый углерод, хлороформ, бензол и др.
Тедион	4-хлорфенил-2, 4, 5-трихлорфенилсульфон	$C_{12}H_6O_2Cl_4S$	356,07	146—147		0,02 (56)	Бензол, ксилол, толуол, хлороформ
Эфирсульфонат	4-хлорфенил-4-хлорбензолсульфонат	$C_{12}H_8O_3Cl_2S$	303,06	86,5		Н. р.	Ацетон, дихлорэтан, ксилол, циклогексан, четыреххлористый углерод

Примечание. Н. р. — нерастворимы, Тр. р. — труднорастворимы.

Утверждаю
Заместитель Главного государственного
санитарного врача СССР
А. И. Заиченко
24. 04. 1977 № 1735—77

12. Предельно допустимые остаточные количества пестицидов в пищевых продуктах и методы их определения

Препарат	Пищевые продукты	ПДК, мг/кг или мг/л	Метод определения
Альдрин	Все пищевые продукты	Не допускается	ГЖХ
Гамма-изомер ГХЦГ (линдан)	Картофель, горох, зерновые	0,5	ТСХ
	Масло сливочное	0,2	ТСХ
	Жир	0,2	ТСХ
	Рыба	0,2	ТСХ
	Молоко, молочные продукты, мясо (мышечная ткань), яйца, сахар	0,005	ГЖХ
Гексахлоран (сумма изомеров)	Картофель и овощи	0,5	ТСХ
	Зерновые	0,2	ТСХ
	Масло сливочное	0,2	ТСХ
	Рыба	0,2	ТСХ
	Молоко, молочные продукты, мясо, яйца, сахар	0,005	ГЖХ
Гептахлор	Все пищевые продукты	Не допускается	ГЖХ
ДДТ и его метаболиты (применять в сельском хозяйстве запрещено)	Фрукты, овощи, картофель	0,1	ТСХ
	Рыба	0,2 (временно) вместе с ПХБ	ТСХ
	Рыбные консервы	0,2 (временно)	ТСХ
	Зерновые	0,02	ТСХ
	Молоко, молочные продукты детского и диетического питания	0,005 (временно)	ГЖХ
	Мясо, яйца, ягоды, сахар	0,005 (временно)	ГЖХ
	Продукты переработки молока (творог, сметана, сливки, масло)	1,25 (в пересчете на жир)	ТСХ
	Табак и табачные изделия	0,7	ТСХ

(ВНИИПП). Определение хлорорганических пестицидов в животных жирах, мясе, яйцах и продуктах их переработки хроматографией в тонком слое. Утверждено 23.01.75, № 1222—75;

5) Л. В. Васьковская, А. Л. Бурштейн (ВНИИГИНТОКС). Методы определения ДДТ, его метаболитов и ГХЦГ в табачных изделиях способом хроматографии в тонком слое. Утверждено 22.09.75, № 1350—75;

6) В. Н. Полякова, Г. А. Трондина, Р. Д. Петухов (ВИЭВ). Определение ДДТ, ДДД, ДДЭ и гамма-изомера ГХЦГ в мясе, рыбе, органах и тканях животных, комбикормах, меде и воде методом тонкослойной хроматографии.

С введением в действие настоящих методических указаний считать утратившими силу «Методы определения гептахлора в растениях методом

13. Предельно допустимые остаточные количества (ДОК) пестицидов в кормах для сельскохозяйственных животных*, мг/кг

Пестицид	Молочный скот, яйценоская птица	Откормочные животные и птица
Альдрин (дильдрин)	Не допускается	Не допускается
ГХЦГ (сумма изомеров)	0,05	0,2
Гептахлор (эпоксид, гептахлор)	Не допускается	Не допускается
ДДТ (сумма изомеров и метаболитов)	0,05	0,05
Полихлоркамфен	Не допускается	0,25
Полихлорпинен	Не допускается	0,25

* Утверждено Главным государственным ветеринарным инспектором СССР А. Д. Третьяковым, 1977 г., согласовано с заместителем Главного государственного санитарного врача СССР А. И. Заиченко 31. 03. 1977 г.

Предельно допустимые остаточные количества пестицидов в почве, утвержденные заместителем Главного государственного санитарного врача СССР 12.12.1973 г. за № 1134—73 и 11.8.1976 г. за № 1496—76, следующие, мг/кг:

ДДТ 0,1
Гексахлоран 0,1
Гамма-изомер ГХЦГ 0,1
Полихлорпинен 0,5
Полихлоркамфен 0,5

Методика определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов тонкослойной хроматографией. Основные положения. Настоящие методические указания распространяются на определение содержания ДДТ, ДДЭ, ДДД, гексахлорана, альдрина, кельтана, гептахлора, метоксихлора, дактала, тедиона и эфирсульфоната в воде, почве, вине, овощах, фруктах, грибах, зерне, комбикормах, корнеклубнеплодах и зеленых кормах, рыбе, мясе, мясопродуктах, внутренних органах, молоке и молочных продуктах, животном жире, сливочном и растительных маслах, жмыхах, шротах, лузге, меде, сахаре, яйцах и яйцепродуктах, а также в табачных изделиях. Принцип метода. Метод основан на хроматографии хлорсодержащих пестицидов в тонком слое окиси алюминия, силикагеля или пластинок «Силуфол» в различных системах подвижных растворителей после экстракции их из исследуемых образцов и очистке экстрактов. Подвижным растворителем служит гексан или гексан в смеси с ацетоном. Места локализации препаратов обнаруживают после опрыскивания пластинок раствором аммиаката серебра с последующим ультрафиолетовым облучением или после облучения ультрафиолетовым светом пластинок «Силуфол», содержащих *о*-толидин.

Метрологическая характеристика метода приведена в таблице 14.

тонкослойной хроматографии» и «Метод определения ДДТ, ГХЦГ, альдрина и гексахлорбензола в хлопковых шротах, обогащенных и не обогащенных липидами», утвержденные заместителем Главного санитарного врача СССР в 1971 г., а также «Методическое письмо об определении ДДТ, гамма-ГХЦГ, ДДД, альдрина, гептахлора и некоторых других хлорорганических пестицидов в воде, продуктах питания и биологических средах методом хроматографии в тонком слое», утвержденное заместителем Главного санитарного врача СССР в 1968 г.

14. Метрологическая характеристика метода определения хлорорганических пестицидов

Анализируемая проба	Предел обнаружения, мг/л или мг/кг	Число параллельных определений n	Размах варьирования R, %	Среднее значение степени определения $\bar{c}$, %	Стандартное отклонение S, %	Относительное стандартное отклонение Sr, %	Доверительный интервал при $n = 5$ и $\alpha = 0{,}95$, %
Вода	0,005	7	20	93	10	10,7	93,0±7,7
Вино	0,005	7	25	90	12	13,3	90,0±9,0
Овощи	0,050	7	20	83	12	14,4	83,0±9,0
Фрукты	0,050	6	20	81	9	11,1	81,0±7,4
Зерно	0,050	7	25	75	10	13,3	75,0±7,5
Трава	0,025	10	30	74	12	16,2	74,0±7,6
Рыба	0,050	10	24	83	12	14,4	83,0±7,6
Мясо	0,050	10	30	87	15	17,2	87,0±9,5
Животный жир	0,040	6	26	82	12	14,6	82,0±9,9
Молоко, сливки, творог	0,040	13	30	86	16	18,6	86,0±8,9
Сливочное масло	0,050	8	30	83	17	20,0	83,0±12,0
Сахар	0,020	6	6	97	5	5,1	97,0±4,13

Примечание. Диапазон определяемых концентраций 0,005 — 2,0 мг/кг или мг/л.

Реактивы и растворы. Ацетон х. ч. Аммиак водный х. ч. Алюминия окись II степени активности для хроматографии (А) ч. Просеивают через сито 100 меш. Алюминия окись, пропитанная серной кислотой (Б). Две весовые части окиси алюминия (или окиси кремния) помещают в фарфоровую ступку, заливают одной объемной частью серной кислоты и тщательно перемешивают. Смесь готовят непосредственно перед подготовкой колонок для очистки экстрактов из проб шротов, жмыха, лузги. Бензол х.ч. Гексан ч. Калий щавелевокислый ч.д.а. Кальций сернокислый ч.д.а. Просушивают 6 ч в сушильном шкафу при 160°С. Просеивают через сито 100 меш. Кремния окись для люминофоров ч. Натрий сернокислый безводный, ч. Натрий углекислый кислый, х.ч. Натрий хлористый х.ч., насыщенный раствор. Петролейный эфир (т. кип. 40—70°С). Перекись водорода х.ч. (30%-ный водный раствор).

Проявляющий реактив № 1: 0,5 г азотнокислого серебра растворяют в 5 мл дистиллированной воды, прибавляют 7 мл аммиака и доводят объем раствора до 100 мл ацетоном; в готовый раствор добавляют 0,2 мл перекиси водорода. Раствор следует хранить в колбе с притертой пробкой в темном месте в течение 3 дней. На пластинку 9×12 см расходуется 8—10 мл раствора. Проявляющий реактив № 2: 0,5 г азотнокислого серебра растворяют в 5 мл дистиллированной воды, добавляют 10 мл 2-феноксиэтанола и доводят объем раствора до 200 мл ацетоном, затем добавляют 6 капель 30%-ной перекиси водорода.

Серебро азотнокислое ч. д. а. Серная кислота ч. Силикагель АСК (Воскресенского химкомбината). Силикагель КСК, просеянный через сито 100 меш.

Стандартные образцы: ДДТ, ДДД, ДДЭ, альдрин, изомеры ГХЦГ, гептахлор, метоксихлор, кельтан, эфирсульфонат, дактал, тедион х.ч. Стандартные растворы: 10 мг соответствующего пестицида растворяют в мерной колбе на 100 мл в гексане и доводят до метки этим растворителем. Стандартные растворы необходимо хранить в стеклянной посуде с притертыми пробками в холодильнике.

Стеклянная вата, очищенная концентрированной серной кислотой, промытая дистиллированной водой и высушенная. о-Толидин ч., 1%-ный раствор в аце-

тоне. 2-феноксиэтанол. Этиловый спирт-ректификат. Хлороформ х.ч. Четыреххлористый углерод х.ч. Диэтиловый эфир (для наркоза). Натрий сернокислый, 2%-ный водный раствор. Натрий сернокислый, насыщенный раствор.

Приборы и посуда. Баня водяная. Вакуумно-ротационный испаритель или прибор для отгонки растворителей. Воронки химические диаметром 6 см. Воронки делительные на 100, 250, 500 мл. Гомогенизатор или измельчитель тканей. Камера для опрыскивания. Камеры для хроматографирования размером 150×200, 105×165 мм. Колбы мерные на 50 и 100 мл. Колбы на шлифах емкостью 100, 250 и 500 мм. Колбы круглодонные на шлифах емкостью 150, 250 и 500 мл. Микропипетки (для нанесения стандартных растворов). Пипетки или шприцы для нанесения проб. Пипетки на 1, 5 и 10 мл. Прибор для встряхивания. Пластинки стеклянные 9×12, 13×18 см. Пульверизаторы стеклянные для опрыскивания пластинок. Сито на 100 меш (диаметр отверстий 0,147 мм). Стеклянные хроматографические колонки (диаметр×высота, мм) 20×400, 15×150. Ртутно-кварцевая лампа ПРК-4. Цилиндры мерные на 25, 50, 100, 250 и 500 мл. Чашки выпарительные № 3 и № 4.

Подготовка к определению. Приготовление пластинок для хроматографирования. Тщательно промытую хромовой смесью, содой, дистиллированной водой и высушенную пластинку протирают этиловым спиртом или эфиром и покрывают сорбционной массой. Массу готовят следующим образом: а) 50 г просеянной через сито 100 меш окиси алюминия смешивают в фарфоровой ступке с 5 г сернокислого кальция, прибавляют 75 мл дистиллированной воды и перемешивают в ступке или колбе до образования однородной массы. На пластинку 9×12 см наносят 10 г сорбционной массы (на пластинку 13×18 см — 20 г) и, покачивая, равномерно распределяют по всей пластинке. Пластинки сушат при комнатной температуре 18—20 ч, можно сушить 20 мин при комнатной температуре, а затем 45 мин в сушильном шкафу при температуре 110°С; б) 35 г силикагеля КСК, просеянного через сито 100 меш, смешивают с 2 г сернокислого кальция и 90 мл дистиллированной воды и перемешивают в ступке или колбе до однородной массы. Наносят на пластинки и сушат, как указано выше. Порция рассчитана на 10 пластинок.

Если пластинки с тонким слоем силикагеля темнеют после облучения ультрафиолетовым светом, силикагель перед употреблением следует очистить от примесей. Для этого силикагель заливают на 18—20 ч разбавленной соляной кислотой (1 : 1), кислоту сливают, промывают силикагель водой и кипятят в круглодонной колбе 2—3 ч с разбавленной азотной кислотой (1 : 1), промывают проточной водопроводной, затем дистиллированной водой до нейтральной реакции промывных вод, сушат в сушильном шкафу 4—6 ч при температуре 130°С. Силикагель дробят и просеивают через сито 100 меш.

Пластинки для хроматографии «Силуфол UV_{254}» производства ЧССР перед использованием импрегнируют *о*-толидином. Для этого каждую пластинку погружают в 0,1%-ный раствор *о*-толидина в ацетоне, налитого в камеру для хроматографирования. После того как фронт растворителя поднимется до верхнего края пластинки, ее вынимают и высушивают на воздухе, избегая прямого солнечного света, — пластинка готова к употреблению. Пластинки, импрегнированные *о*-толидином, хранят в эксикаторе.

Пластинки «Силуфол UV_{254}» производства ЧССР предварительно промывают дистиллированной водой в хроматографической камере, высушивают на воздухе и непосредственно перед использованием активируют в сушильном шкафу при температуре 65°С в течение 4 мин.

Подготовка хроматографических колонок для очистки экстрактов. *Хроматографическая колонка для очистки от молочного жира.* В нижнюю часть хроматографической колонки (размером 20×400 мм) помещают стекловату или 500 мг обезжиренной ваты. Затем засыпают в колонку силикагель АСК (75 мл для очистки экстрактов из проб свиного жира и 70 мл для всех остальных проб) и уплотняют силикагель постукиванием по колонке. Колонку промывают 50 мл гексана или петролейного эфира, прошедший через нее растворитель отбрасывают. После этого колонка готова для хроматографической очистки экстрактов из проб рыбы, мяса и мясопродуктов, молока и молокопродуктов, меда, яиц и т. п.

Хроматографическая колонка для очистки экстрактов из проб шротов (не

обогащенных липидами), жмыхов и лузги. Хроматографическую колонку заполняют на высоту 1 см стеклянной ватой, затем в колонку вносят просеянную окись алюминия (А) слоем 2,5 см или окись кремния слоем 3,5 см, далее засыпают, не утрамбовывая, комочки окиси алюминия (кремния), пропитанные серной кислотой, высота слоя (Б) 2,5 см. Каждый слой последовательно промывают гексаном (всего 30 мл). Для анализа жмыхов и шротов, обогащенных липидами, слои окиси алюминия следует увеличить соответственно до 5 (А) и 3 см (Б), а при использовании окиси кремния — до 6 (А) и 3 см (Б).

Ход анализа. Экстракция и очистка экстракта из воды и вина. Пробу 200 мл помещают в делительную воронку и экстрагируют пестициды, встряхивая в течение 3 мин, гексаном или петролейным эфиром тремя порциями по 30 мл, или диэтиловым эфиром тремя порциями по 50 мл. В объединенные экстракты насыпают 10 г безводного сернокислого натрия или фильтруют через воронку, заполненную на $^2/_3$ сернокислым натрием. Экстракты переносят в прибор для отгонки растворителей и отгоняют растворитель до объема 0,2—0,3 мл. В случае необходимости экстракт чистят серной кислотой.

Экстракция и очистка экстракта из овощей и фруктов. Измельченную пробу 20 г помещают в колбу с притертой пробкой и проводят экстрагирование пестицидов трижды в течение 15 мин на аппарате для встряхивания гексаном или петролейным эфиром порциями по 30 мл. Объединенные экстракты сушат безводным сернокислым натрием, переносят в прибор для отгонки растворителей, отгоняют растворитель до объема 0,2—0,3 мл и наносят на пластинку.

Экстракция и очистка экстракта из зерна и грибов. Из измельченных проб отбирают 20 г зерна, 50 г сырых или 10 г сухих грибов и помещают в колбы с притертыми пробками. Экстракцию пестицидов проводят трижды на приборе для встряхивания гексаном или петролейным эфиром порциями по 30 мл. Объединенные экстракты переносят в делительную воронку, прибавляют 10 мл насыщенного раствора безводного сернокислого натрия в серной кислоте и осторожно встряхивают несколько раз. Отделяют органический слой и повторяют обработку до тех пор, пока кислота не станет бесцветной. Экстракт промывают дистиллированной водой, сушат безводным сернокислым натрием и отгоняют растворитель.

Экстракция и очистка экстракта из яблок, капусты, травы и сена. Пробы 20 г измельченных яблок, 20 г капусты, 40 г травы и 20 г сена заливают 100 мл ацетона в колбах с притертой пробкой. Встряхивают 2—3 мин, прибавляют 20 мл дистиллированной воды и охлаждают на льду 30 мин. Экстракт сливают и фильтруют холодным, экстракцию повторяют. Из объединенных водно-ацетоновых экстрактов отгоняют ацетон, а из водного остатка экстрагируют препараты гексаном тремя порциями по 10 мл в течение 10 мин. Гексановые экстракты очищают серной кислотой, насыщенной безводным сернокислым натрием. Сушат безводным сернокислым натрием. Отгоняют растворитель до небольшого объема и наносят на пластинку. Если очистка неполная (после испарения растворителя на колбе остается белый налет), экстракт испаряют досуха, остаток смывают холодным ацетоном 3 раза порциями по 0,2 мл и сразу наносят на пластинку.

Экстракция и очистка экстракта из комбикорма. Для исследования берут навеску 40 г, увлажняют ее в колбе 60 мл дистиллированной воды. Увлажненную навеску оставляют на ночь в колбе с закрытой пробкой. Экстракцию пестицидов проводят дважды 50—100 мл смеси гексана и ацетона (1 : 1) при встряхивании в течение 2 ч. Экстракты объединяют в делительной воронке на 500 мл, прибавляют дважды по 50 мл дистиллированной воды и после разделения слоев нижний водный слой сливают в другую делительную воронку и экстрагируют пестициды 40 мл гексана. Водный слой сливают. Гексановые экстракты объединяют, фильтруют через воронку с бумажным фильтром, заполненным на $^2/_3$ безводным сернокислым натрием. Экстракты упаривают на ротационном испарителе до объема 20—30 мл или досуха, растворяя затем сухой остаток в 20—30 мл гексана или петролейного эфира. Экстракт переносят в делительную воронку и производят очистку серной кислотой, как описано выше.

Экстракция и очистка экстракта из шрота, лузги

жмыха. Навески шрота, обогащенного липидами, жмыха (15 г), не обогащенного липидами, и лузги (20 г) делят на равные части и помещают в колбы вместимостью 100—250 мл с притертыми пробками, заливают гексаном (три объема гексана на одну весовую часть шрота), встряхивают на приборе для встряхивания 30 мин. Экстракт фильтруют через воронку Бюхнера, не перенося осадок на воронку. В колбу повторно заливают указанное количество гексана, встряхивают 30 мин, фильтруют, количественно переносят осадок на воронку Бюхнера с помощью 30 мл гексана (3 раза по 10 мл). Полученный экстракт выпаривают до 30 мл на ротационном испарителе или в токе воздуха при температуре не выше 40°С, остаток делят на две равные части и помещают в морозильную камеру холодильника на 1 ч (не менее). Каждую часть пропускают через отдельную колонку с окисью алюминия или окисью кремния, пропитанных серной кислотой, со скоростью 2 мл/мин промывают колбу и колонку 50 мл охлажденной смеси этилового эфира с гексаном (15 : 85). Данную операцию необходимо проводить без перерыва, не оставляя на следующий день.

Очищенные экстракты объединяют и упаривают до объема 1 мл. Остаток из колбы переносят количественно микропипеткой с помощью резиновой груши в пробирку на 1 мл, колбу и микропипетку 2—3 раза промывают небольшим количеством гексана (всего 0,3—0,5 мл), сливая его в ту же пробирку. Затем осторожно выпаривают гексан из пробирки на водяной бане при температуре 50°С почти досуха (конечный объем приблизительно 2—3 капли). Если общий объем экстракта и промывной жидкости превышает 1 мл, то сначала выпаривают экстракт, постепенно прибавляя к нему промывную жидкость. При наличии в упаренном экстракте белого мазеобразного осадка в пробирку добавляют 5—6 капель гексана и помещают ее на 15—20 мин в морозильную камеру холодильника, затем декантируют дважды таким же количеством гексана и снова упаривают до конечного объема 2—3 капли.

Параллельно с исследуемыми образцами готовят два модельных экстракта. Каждый экстракт получают из одного грамма шрота, не содержащего пестицидов (соотношение сухого вещества и пестицида то же, что и в исследуемых образцах). В один из экстрактов перед очисткой на колонке вносят микрошприцем (микропипеткой) определяемые пестициды в количестве 3 мкг, в другой — 0,75 мкг. Упаренные исследуемые и модельные экстракты с помощью микрошприца или микропипетки количественно наносят на пластинку, трижды смывая пробирку небольшим количеством гексана.

Экстракция и очистка экстракта из рыбы, мяса и мясопродуктов. Мясо и мясопродукты пропускают через мясорубку. Рыбу очищают от чешуи, внутренних органов и тоже пропускают через мясорубку. Пробу 20 г перемешивают с безводным сернокислым натрием и помещают в колбу с притертой пробкой. Пестициды экстрагируют дважды смесью гексана и ацетона или петролейного эфира и ацетона в соотношении 1 : 1 порциями по 50 мл в течение 1,5 ч при встряхивании. Экстракт фильтруют через воронку с бумажным фильтром, заполненным на $^2/_3$ безводным сернокислым натрием, затем растворитель отгоняют, сухой остаток растворяют в 20 мл гексана и вносят его в колонку с силикагелем АСК После впитывания экстракта в сорбент пестицид элюируют 110 мл смеси бензола с гексаном в соотношении 3 : 8 порциями по 25—30 мл. Элюат собирают в круглодонную колбу со шлифом емкостью 250—300 мл. Через 10 мин после впитывания последней порции растворителя сорбент отжимают с помощью груши. Элюат отгоняют до объема 0,1 мл и наносят на хроматографическую пластинку.

В том случае, если пробы мяса или рыбы содержат большое количество жира, после испарения первого экстрагента (смеси ацетона с гексаном) и растворения сухого остатка в гексане следует провести очистку гексанового экстракта серной кислотой, а затем колоночную очистку, как описано выше.

Экстракция и очистка экстракта животного жира, яйца, яичного порошка. Жир измельчают на мясорубке, яичный порошок тщательно перемешивают, в яйце отделяют желток от белка, взвешивают желток и белок, а для анализа берут только желток. Конечный расчет содержания хлорорганических пестицидов в яйце приводят на все яйцо. Желтки тщательно перемешивают. Пробу 25 г из подготовленного образца заливают 50 мл ацетона, перемешивают и нагревают на горячей водяной бане до закипания раствори-

теля. Колбу охлаждают, добавляют в нее 10 мл охлажденного 2%-ного раствора сернокислого натрия, перемешивают и охлаждают 45 мин на ледяной бане. Затем сливают ацетоновый слой в круглодонную колбу через слой обезжиренной ваты. Экстракцию ацетоном с последующим вымораживанием жира повторяют еще 2 раза.

Из объединенных экстрактов отгоняют ацетон на ротационном испарителе или в приборе для отгонки растворителей (температура бани не более 70±2°С) и трижды экстрагируют петролейным эфиром порциями 20, 10 и 10 мл. Продолжительность первой экстракции 1 ч, последующих 15 мин. Петролейный эфир переносят в делительную воронку с 40 мл 2%-ного водного раствора сернокислого натрия, перемешивают содержимое в течение 2 мин, дают слоям разделиться и водную фазу отбрасывают. Чтобы улучшить разделение слоев, можно добавить несколько миллилитров насыщенного раствора сернокислого натрия.

Операцию промывки экстракта повторяют еще 2 раза, после чего петролейный эфир сливают в стакан с 20 г безводного сернокислого натрия, ополаскивают делительную воронку дважды 5 мл петролейного эфира. Подсушенный экстракт количественно переносят в мерный цилиндр на 50 мл и доводят объем раствора петролейным эфиром до 30 мл.

Далее наносят 30 мл экстракта в колонку с силикагелем АСК, как указано выше. Для проб свиного жира насыпают 75 мл силикагеля АСК, для всех остальных проб — 70 мл. Очистку экстрактов проводят так же, как описано для проб мяса. Элюат собирают в круглодонную колбу на 150 мл, растворитель упаривают до объема нескольких капель и наносят на хроматографическую пластинку.

Экстракция и очистка экстракта из меда. Пробу меда 30 г смешивают с 3 г безводного сернокислого натрия и трижды экстрагируют пестициды гексаном порциями по 30 мл каждый раз по 15 мин, тщательно растирая мед стеклянной палочкой в узком химическом стакане. Экстракты объединяют и отгоняют гексан до объема 30 мл или до небольшого объема, далее доводят экстракт до 30 мл гексаном. 30 мл экстракта вносят в хроматографическую колонку с силикагелем АСК и проводят очистку экстракта и испарение растворителя так, как описано выше.

Экстракция и очистка экстракта из сахара. Из навески 50 г сахара, предварительно растворенного в воде, пестициды экстрагируют в делительной воронке на 250 мл гексаном. Экстракцию пестицидов проводят трижды по 50, 25 и 25 мл растворителя, каждый раз встряхивая по 5 мин. Объединенные гексановые экстракты очищают от коэкстрактивных веществ (красящие, аминокислоты, липиды) сернокислотным способом.

Экстракция и очистка экстракта из молока и цельномолочных продуктов. Для подготовки проб можно использовать один из приведенных способов. *Первый способ.* Он применим для работы со сливками, сметаной, молоком и другими цельномолочными продуктами. Для анализа берут 20 г сливок и сметаны, которые разводят равным объемом дистиллированной воды, к 50 мл молока, кефира прибавляют концентрированную серную кислоту (30—40 мл) до полного почернения пробы. Охлажденный до 10—15°С раствор переносят в делительную воронку и экстрагируют препараты гексаном 2 раза порциями по 25 мл. Для полного извлечения воронку встряхивают 2 мин, затем оставляют ее на 30 мин до полного разделения слоев. Если образуется эмульсия, прибавляют 1—2 мл этилового спирта. К объединенным экстрактам в делительной воронке прибавляют 10 мл концентрированной серной кислоты, насыщенной сернокислым натрием, и осторожно встряхивают несколько раз. Очистку продолжают до получения бесцветной серной кислоты.

При анализе творога и сыра 50 г творога или 10 г измельченного на терке сыра заливают 40 мл гексана или петролейного эфира, непрерывно встряхивают 2—3 мин и оставляют на 30 мин. Экстракцию повторяют. Объединенные экстракты в делительной воронке очищают серной кислотой, как указано выше.

Второй способ. Его применяют для анализа молока, кефира, простокваши, кумыса и других цельномолочных продуктов. Пробу продукта (25 мл) помещают в делительную воронку на 300 мл, приливают по 5 мл щавелевокислого калия и насыщенного раствора хлористого натрия, перемешивают, приливают

100 мл ацетона, встряхивают 2 мин. Приливают 100 мл хлороформа и встряхивают 2 мин. Воронку оставляют до полного разделения слоев. Верхнюю фазу отбрасывают, а нижнюю выливают в круглодонную колбу со шлифом и испаряют растворитель досуха. Остаток смывают 30 мл гексана.

Экстракция и очистка экстракта из сгущенного молока, 10%- и 20%-ных сливок. К 10 г продукта прибавляют 10 мл насыщенного раствора хлористого натрия и выливают в делительную воронку вместимостью 150 мл. К смеси приливают 40 мл ацетона, встряхивают 2 мин, приливают 60 мл хлороформа, встряхивают 2—3 мин и оставляют до разделения фаз. Далее поступают, как при определении пестицидов в молоке.

Экстракция и очистка экстракта из сгущенных молочных продуктов. Навеску продукта 10 г помещают в стаканчик, заливают 10 мл воды температурой 45—50°С, перемешивают и переносят в делительную воронку на 150 мл, добавляют 5 мл щавелевокислого калия. Содержимое воронки перемешивают, приливают 80 мл ацетона и встряхивают 2—3 мин. Добавляют 100 мл хлороформа и встряхивают 5—7 мин. После разделения фаз нижнюю фазу сливают в круглодонную колбу, растворители отгоняют, а сухой остаток растворяют в 30 мл петролейного эфира.

Экстракция и очистка экстракта из сухих молочных продуктов. Навеску сухих молочных продуктов 3 г (сливок 2 г) высыпают в стаканчик, приливают 15 мл дистиллированной воды температурой 40—45°С, размешивают и переносят в делительную воронку вместимостью 300 мл, приливают по 5 мл щавелевокислого калия и насыщенного раствора хлористого натрия. Содержимое воронки перемешивают, добавляют 80 мл ацетона и встряхивают 3—5 мин, приливают 100 мл хлороформа, встряхивают 5 мин и оставляют на 3—5 мин (до разделения фаз). Нижнюю фазу сливают в круглодонную колбу, растворитель отгоняют, а остаток смывают 30 мл гексана.

Экстракция и очистка экстракта из сметаны, 30%- и 40%-ных сливок. Навеску продукта 5 г отвешивают в стаканчик, приливают 10 мл насыщенного раствора хлористого натрия и переносят в делительную воронку вместимостью 150 мл. Стаканчик обмывают 40 мл ацетона, смывы переносят в делительную воронку, которую встряхивают 2—3 мин, добавляют 70 мл хлороформа и встряхивают 2 мин. Воронку оставляют на несколько минут до разделения фаз, нижнюю фазу сливают в колбу для отгонки растворителей, растворители отгоняют, а остаток смывают 30 мл гексана.

Экстракция и очистка экстракта из творога и сыра. Навеску 10 г творога или измельченного на терке сыра растирают с 10 мл насыщенного раствора хлористого натрия и переносят в делительную воронку на 250—300 мл. Прибавляют 80 мл ацетона, встряхивают 2 мин, приливают 100 мл хлороформа и вновь встряхивают. Нижнюю фазу используют для анализа после отгонки растворителей, растворив остаток в 30 мл гексана.

Далее проводят очистку экстрактов из проб молока и молочных продуктов от молочного жира, подготовленных по второму способу. Для этого 30 мл экстракта вносят в колонку с 70 мл силикагеля АСК. После впитывания экстракта в сорбент пестицид элюируют 110 мл смеси бензола с гексаном (3 : 8) порциями по 25—30 мл. Элюат собирают в круглодонную колбу на 250—300 мл. Через 10 мин после впитывания последней порции растворителя сорбент отжимают с помощью резиновой груши. После очистки растворители отгоняют под вакуумом.

Экстракция и очистка экстракта из сливочного масла. Сливочное масло (20 г) растапливают на водяной бане в круглодонной колбе, прибавляют 50 мл ацетона, тщательно перемешивают до растворения жира, прибавляют 10 мл ледяной дистиллированной воды и охлаждают на льду до затвердения жира (примерно 30 мин). Сливают ацетоновый экстракт и процедуру повторяют еще 2 раза. Из объединенных экстрактов в круглодонной колбе ацетон отгоняют на водяной бане. Пестициды экстрагируют из оставшегося водного экстракта гексаном тремя порциями по 10 мл в течение 5 мин. Объединенные гексановые экстракты в делительной воронке обрабатывают серной кислотой с сернокислым натрием. Очищенный экстракт сушат безводным сернокислым натрием и упаривают.

Экстракция и очистка экстракта из почвы. К навеске

воздушно-сухой почвы 10 г, помещенной в коническую колбу на 250 мл, приливают 10 мл 1%-ного водного раствора хлористого аммония и оставляют на сутки закрытой. Затем приливают смесь 30 мл ацетона и 30 мл гексана и встряхивают колбу в течение 1 ч на встряхивающем устройстве. Содержимое колбы переносят в центрифужные пробирки. После центрифугирования жидкую часть сливают в конические колбы, почву с помощью 10 мл 1%-ного раствора хлористого аммония и 30 мл ацетона переносят в исходные конические колбы, добавляют 30 мл гексана и проводят экстракцию еще в течение 30 мин. Затем экстракты объединяют. К объединенным экстрактам в делительной воронке приливают 250 мл дистиллированной воды, осторожно встряхивают в течение 5—7 мин, дают жидкостям расслоиться и нижний водный слой сливают в коническую колбу. Гексановый слой пропускают через безводный сульфат натрия (30—40 г сульфата натрия).

Из водно-ацетонового слоя экстракцию пестицидов проводят еще дважды 15 и 10 мл гексана, который затем сушат через тот же сульфат натрия. Гексановые экстракты объединяют.

Концентрирование экстрактов проводят либо на ротационно-вакуумном испарителе при температуре бани не более 40°С и времени отгонки 9—11 мин, либо из колбочек с Г-образным отводом при температуре водяной бани 72—75°С.

Очистку сконцентрированных гексановых экстрактов из проб почв проводят серной кислотой так, как описано выше для других проб, и испаряют растворитель.

Экстракция и очистка экстракта из табака и табачных изделий. Навеску табака 5 г помещают в стеклянный стакан на 500 мл, заливают 50 мл концентрированной серной кислоты и стеклянной палочкой тщательно размешивают до полного равномерного обугливания пробы. Спустя 10—15 мин в колбу добавляют 25 мл гексана, тщательно размешивают содержимое и прибавляют 25 мл четыреххлористого углерода. Экстракцию пестицидов из пробы проводят в течение 15 мин трижды, после чего экстракт последовательно переносят в делительную воронку для однократной или двукратной дополнительной очистки серной кислотой.

Хроматографирование. На хроматографическую пластинку на расстоянии 1,5 см от ее края шприцем или пипеткой наносят исследуемую пробу в одну точку так, чтобы диаметр пятна не превышал 1 см. Остаток экстракта в колбочке смывают тремя порциями (по 0,2 мл) диэтилового эфира, которые наносят в центр первого пятна. Справа и слева от пробы на расстоянии 2 см наносят стандартные растворы, содержащие 10, 5 и 1 мкг исследуемых препаратов (или другие количества, близкие к определяемым концентрациям препаратов).

Пластинки с нанесенными растворами помещают в камеру для хроматографирования, на дно которой за 30 мин до начала хроматографирования наливают подвижный растворитель. При использовании пластинок с тонким слоем окиси алюминия или силикагеля в качестве подвижного растворителя применяют гексан или смесь гексана с ацетоном (6 : 1) для препаратов, у которых величина Rf в гексане ниже 0,3. При использовании пластинок «Силуфол» подвижный растворитель — 1%-ный раствор ацетона в гексане, а на пластинках «Силуфол», импрегнированных *о*-толидином,— гексан с диэтиловым эфиром (49 : 1). Край пластинки с нанесенными растворами может быть погружен в подвижный растворитель не более чем на 0,5 см.

После того как фронт растворителя поднимется на 10 см, пластинку вынимают из камеры и оставляют на несколько минут для испарения растворителя. Далее пластинку орошают проявляющим реактивом и подвергают действию ультрафиолетового света в течение 10—15 мин (лампа ПРК-4). Пластинки следует располагать на расстоянии 20 см от источника света. При наличии хлорорганических пестицидов на пластинке появляются пятна серо-черного цвета.

При использовании для анализа пластинок «Силуфол», импрегнированных *о*-толидином, их непосредственно после хроматографирования подвергают облучению ультрафиолетовым светом в течение нескольких минут. При наличии хлорорганических пестицидов в этом случае проявляются пятна сине-голубого цвета. Величины R_f пестицидов приведены в таблице 15.

15. Величина R_f хлорорганических пестицидов

Пестицид	Подвижный растворитель	Величина R_f	
		на окиси алюминия	на силикагеле
Гексахлорбензол	Гексан	0,90	—
Альдрин	»	0,83	0,68
ДДЭ	»	0,78	0,66
ДДЭ	Гексан + ацетон (6 : 1)	0,87	—
Гептахлор	Гексан	0,76	0,65
о, п'-ДДТ	»	0,67	0,54
п, п'-ДДТ	»	0,61	0,50
п, п'-ДДТ	Гексан + ацетон (6 : 1)	0,75	—
Линдан	Гексан	0,34	0,20
ДДД	»	0,30	0,40
ДДД	Гексан + ацетон (6 : 1)	0,62	—
Метоксихлор	Гексан	0,15	—
»	Гексан + ацетон (6 : 1)	0,60	—
Кельтан	Гексан	0,05	—
»	Гексан + ацетон (6 : 1)	0,40	—
»	Бензол	0,44	—
Тедион	Гексан	0,03	—
»	Гексан + ацетон (6 : 1)	0,55	—
Эфирсульфонат	Гексан	0,00	—
»	Гексан + ацетон (6 : 1)	0,45	—
Дактал	То же (2 : 1)	0,90	—

Обработка результатов анализа. Количественное определение осуществляют сравнением площадей пятен пробы и стандартных растворов. Между количеством препарата в пробе, не превыщающим 20 мкг, и площадью его пятна на пластинке существует прямая пропорциональная зависимость. При большем содержании препарата следует использовать пропорциональную часть исследуемого экстракта.

Количество препарата в пробе (X, мг/кг или мг/л) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A_1 S_2}{P S_1},$$

где A_1 — содержание препарата в стандартном растворе, мкг; S_1 — площадь пятна стандартного раствора, мм²; S_2 — площадь пятна пробы, мм²; P — масса или объем исследуемой пробы, г или мл.

Отбор проб растительного материала на корню

Максимальная величина поля или партии для отбора проб	Материал	Способ отбора проб*	Величина средней пробы или исходного образца	Подготовка среднего образца	Величина среднего образца, кг
		Зерновые			
100 га	Злаковые на корню	Методы ОШ, 0,5 кг в точке	3 кг	Зерно отделить, измельчить, тщательно перемешать и выделить средний образец	0,25—0,50
		Семена кормовых культур на корню			
100 га	Кукуруза	Методом СС, не менее 18 растений	Початки из 18 растений	Зерно отделить, измельчить и отвесить средний образец	0,25—0,50
50 га	Боб кормовой	Методом ПД	1000 бобов	То же	0,5—1,0
		Промышленные культуры			
50 га/30 т	Рапс, сурепица, горчица	Метод СС, 0,5 кг в точке	3 кг	Семена вышелушить, измельчить, перемешать и отвесить средний образец	0,25
50 га/30 т	Мак масличный	Метод СС, 0,5 кг в точке	3 кг	То же	0,25
50 га/30 т	Подсолнечник	Метод СС, по 5 корзинок в точке	20—30 корзинок	» »	0,25
20 га/30 т	Лен	Метод СС	1 кг коробочек	» »	0,25
20 га/30 т 100 га	Хмель	Метод ПД, взять несколько шишек	0,30 кг шишек	Шишки измельчить, перемешать и выделить средний образец	0,25

* В приложениях приняты следующие обозначения методов отбора проб: ПД — по диагонали; СС — по смежным сторонам поля; К — метод конверта; ПР — пробоотборником; ПУ — продуктов в упаковке; ОШ — отбор штук.

Продолжение

Максимальная величина поля или партии для отбора проб	Материал	Способ отбора проб	Величина средней пробы или исходного образца	Подготовка среднего образца	Величина среднего образца, кг
20 га	Табак	Метод СС, по 4 листка в точке	Около 20 (1 кг) листьев	Листья измельчить, перемешать и взять средний образец	0,25
		Зеленые корма			
100 га/100 т	Мелкосеменные, мотыльковые, стручковые, зерновые травы и другие растения, входящие в состав смесей	Метод ПД, срезать целые растения (10—15 штук через равные промежутки)	5 кг	Общую пробу измельчить, перемешать и выделить средний образец	0,5—1,0
100 га/100 т	Кукуруза, подсолнечник, кормовая капуста	Метод СС, срезать по 3 растения в каждой точке	3 кг	Весь собранный материал измельчить, перемешать и выделить $^1/_4$ часть, которую снова измельчить, тщательно перемешать и выделить средний образец	0,5—1,0
		Корнеклубнеплоды			
50 га/100 т	Сахарная свекла	Метод ПД, не менее 15 целых растений	Не менее 15 растений, не менее 10 кг	Отделить листья от корней. Листья считать отдельной пробой. Корни вымыть, обсушить, почетвертовать. От каждого взять $^1/_4$ часть; четвертинки измельчить, перемешать и отвесить средний образец. Листья	Листья —0,5

Продолжение

Максимальная величина поля или партии для отбора проб	Материал	Способ отбора проб	Величина средней пробы или исходного образца	Подготовка среднего образца	Величина среднего образца, кг
				измельчить, перемешать и выделить средний образец	
50 га/100 т	Кормовая свекла, брюква	Метод ПД, не менее 15 целых растений	Не менее 15 корней, не менее 3 кг	Корни вымыть, обсушить, почетвертовать. От каждого взять $^1/_4$ часть, четвертинки измельчить, перемешать и отвесить средний образец	0,5
50 га/100 т	Картофель	Метод ПД, с 15 точек взять около 50 гнезд выборочно	Не менее 3 кг	Клубни вымыть, обсушить, с каждого взять половину или четверть, измельчить и отвесить средний образец	0,5
		Овощные культуры			
2—5 га	Овощные корнеплоды (морковь, петрушка, сельдерей, столовая свекла, редис, редька и др.)	Метод ПД, корни, а для овощей, используемых в ранний период развития (петрушка, столовая свекла), целые растения	Крупные — 3 кг, мелкие — 1 кг, ранние —0,25—0,5 кг	Отбросить несъедобные части растений, остатки материала вымыть, обсушить, крупные овощи почетвертовать и отбросить $^3/_4$. Пробу измельчить, перемешать и выделить средний образец	0,5—0,25
		Капустные овощные культуры			
20 га	Капуста белая, красная, савойская	Метод ПД, не менее 10 растений, не менее 4 кг	4 кг	С каждого кочана взять $^1/_4$ часть. Перед измельчением четвертинок	0,5

Продолжение

Максимальная величина поля или партии для отбора проб	Материал	Способ отбора проб	Величина средней пробы или исходного образца	Подготовка среднего образца	Величина среднего образца, кг
				срезать и отбросить поверхность предыдущего среза, отбросить несъедобные листья, измельчить и выделить средний образец	
5—10 га	Капуста цветная	Метод ПД, не менее 10 растений, не менее 2 кг	2 кг	Отбросить несъедобные части, остальное измельчить, перемешать и выделить средний образец	0,25
5 га	Капуста кольраби	Метод ПД, не менее 10 растений, не менее 0,5 кг	0,75 кг	Отбросить несъедобные части, остальное измельчить, перемешать и выделить средний образец	0,5
5 га	Капуста брюссельская	Метод ПД, учитывая головки, растущие на разной высоте и разных частях растения, не менее 10 растений	Не менее 1 кг	Измельчить, перемешать, выделить средний образец	0,25
5 га	*Лиственные овощи* (салат, шпинат, щавель)	Метод ПД, не менее 10 растений	Салат — 0,5 кг Щавель — 0,25 кг	Отбросить несъедобные части, растение вымыть, обчистить, измельчить и выделить средний образец	0,25
5 га	Укроп	Метод ПД, только листья	0,25 кг	Отбросить непригодные части, измельчить, перемешать и отвесить средний образец	0,25

Продолжение

Максимальная величина поля или партии для отбора проб	Материал	Способ отбора проб	Величина средней пробы или исходного образца	Подготовка среднего образца	Величина среднего образца, кг
5 га	Молодой укроп, укроп для посолки огурцов	Метод ПД, целые растения	0,5 кг	Измельчить целые растения, перемешать и отвесить средний образец	0,25
		Луковичные растения			
10 га	Лук, чеснок, лук-порей	Метод ПД, в полной зрелости	Лук, лук-порей — 1 кг, чеснок — 0,5 кг	Отбросить несъедобные части, растения измельчить, перемешать и отвесить средний образец. Для лука и лука-порея с каждой штуки взять половину	0,25
5 га	Лук-резанец, лук-батун, лук-порей в ранней стадии развития	Метод ПД, целые растения	Лук, лук-порей — 0,5—1 кг, лук-резанец, лук-батун — 0,25 кг	То же	0,25
5 га	Бобовые овощи (фасоль, горох, боб)	То же	0,5—1 кг бобов	Семена выделить, измельчить и выделить средний образец	0,5
50 га	Фасоль «зеленый боб»	» »	0,5 кг	Целые бобы измельчить, перемешать и выделить средний образец	0,5
20 га/30 т	Помидоры, перец	» »	Мелкие овощи — 0,5—2 кг, крупные овощи — 2 кг	Овощи вымыть, измельчить и выделить средний образец	0,5

Продолжение

Максимальная величина поля или партии для отбора проб	Материал	Способ отбора проб	Величина средней пробы или исходного образца	Подготовка среднего образца	Величина среднего образца
20 га/500 т	Огурец и бахчевые	То же	10 овощей, из крупных бахчевых взять вырезки — масса пробы 0,5 — 3 кг	Овощи вымыть, измельчить и выделить средний образец. Из крупных бахчевых взять вырезки	0,5
5 га	Спаржа	» »	0,5 кг	Растения вымыть, измельчить и выделить средний образец	0,25—0,5
5 га	Ревень	Метод ПД, выборочно листья	2 кг (без листовых пластинок)	После удаления листовых пластинок растения вымыть, высушить и выделить средний образец	0,5
		Грибы			
—	Шампиньоны и другие грибы	Метод К, руководствуясь правилами сбора грибов	Не менее 0,5 кг	Грибы измельчить, перемешать и отвесить средний образец	0,5
		Фрукты			
200 га/500 т	Семечковые фрукты	До 30 деревьев — выборочно, свыше 30 деревьев —метод ПД, в зависимости от площади, с 20—30 деревьев. Фрукты следует снимать с разных сторон дерева, с разной высоты и глубины кроны	До 30 деревьев — 5 кг, до 1 га — 7 кг, 1—10 га — 10 кг, 10—30 га— 12 кг, свыше 30 га — 15 кг	Фрукты почетвертовать, от каждого плода взять $^1/_4$ часть, четвертинки измельчить, перемешать и отвесить средний образец	0,5

Продолжение

Максимальная величина поля или партии для отбора проб	Материал	Способ отбора проб	Величина средней пробы или исходного образца	Подготовка среднего образца	Величина среднего образца, кг
До 200 га/200 т	Косточковые фрукты (персики, абрикосы, сливы)	До 30 деревьев — выборочно, свыше 30 деревьев — метод ПД с 15—20 деревьев	До 30 деревьев 4 кг, до 1 га — 6 кг, свыше 1 га — 8 кг	Плоды поделить пополам, от каждого взять половину без косточки, измельчить, перемешать и выделить средний образец	0,5
До 200 га/100 т	Вишни, черешни, сливы	То же	До 30 деревьев — 1,5 кг, до 1 га — 2 кг, свыше 1 га — 2,5 кг	Косточки удалить, плоды измельчить, перемешать и отвесить средний образец	0,5
	Орехи (грецкие, лещина)	» »	До 30 растений 1 кг, свыше 30— 1,5 кг	Из орехов вынуть ядра, измельчить их, перемешать и отвесить средний образец	0,25—0,5
10 га	Ягоды (смородина, крыжовник*)	До 30 кустов пробу взять с каждого куста с разной его стороны и глубины, свыше 30 кустов—метод СС с 25—35 кустов	До 30 кустов — не менее 1 кг*, свыше 30 кустов — не менее 1,5 кг	Из тщательно перемешанного исходного образца взять половину, измельчить ее, перемешать и отвесить средний образец	0,5
До 200 га	Виноград	Метод СС, боковые части кистей	1,5 кг	Взять отделенные от основания боковые части кистей, тщательно перемешать исходный образец и взять половину, измельчить ее, перемешать и отвесить средний образец	0,5
До 1 га	Мягкие фрукты (клубника, земляника, малина)	Метод ПД	До 500 м²—1,5 кг, 500 м²—0,25 га—2,5 кг, свыше 0,25 га—2,5 кг	Тщательно перемешать исходный образец, взять половину, измельчить ее, перемешать и отвесить средний образец	0,5

* Для крыжовника с крупными плодами проба должна быть не менее 1,5 кг.

Приложение 2

Отбор проб мяса и внутренних органов убойных животных и проб рыбы

Материал	Способ отбора	Величина средней пробы или исходного образца	Проба	Величина среднего образца, кг
Рогатый скот и свиньи	Выборочно от 3 животных при партии 100 голов, от 5 животных при партии 100—200 голов, от 7 животных при партии 200—500 голов, от 10 животных при партии более 500 голов. Берут пробы жира, мышц, внутренних органов	От каждой туши по 0,2—0,5 кг	Каждый исходный образец составляет исходную пробу	0,2—0,5
Овцы	То же	От каждой туши по 0,1—0,2 кг	То же	0,2—0,5
Домашние птицы	» »	От каждой тушки по 50 г	» »	0 ,1—0,3
Дичь	» »	С оленей 200 г, с кабанов и косуль 100 г, с зайцев 20 г, с пернатых 5 г	» »	0,1—0,3

Продолжение

Материал	Способ отбора	Величина средней пробы или исходного образца	Проба	Величина среднего образца, кг
Яйца	В хозяйстве в ареале отбора проб берется по 10 и 20 яиц с определенных пунктов скупа. На птицефабриках — по 5 яиц из каждой партии	20 яиц	Каждый исходный образец составляет средний образец	20 яиц
Молоко	Со сливного пункта 500 мл. От коров в определенном хозяйстве по 100 мл молока	500 мл	То же	0,5
Рыба	При массе рыбы менее 0,1 кг берут пробу от нескольких рыб массой 0,5 кг, перемешивают и отбирают среднюю пробу. При массе рыбой 0,1—1 кг отбирают целые экземпляры. При массе 1—2 кг берут одну продольную часть половины рыбы. При массе свыше 2 кг вырезают образец со средней части рыбы 100—200 г	0,5 кг	Среднюю пробу принимают за средний образец	0,5
Икра	От одной партии берут три образца по 100 г с каждой бочки (ящика)	0,1 кг	То же	0,1

Отбор проб материалов со складов, баз, хранилищ, транспортных средств

Максимальная величина для отбора проб	Материал	Способ отбора проб	Величина средней пробы или исходного образца	Подготовка среднего образца	Величина среднего образца, кг
		Зерно, жмыхи, шрот			
100 т	Зерно, жмыхи и шрот из плоских хранилищ	В каждом сегменте поверхности около 100 м² брать пробу методом К с трех слоев	10 кг	Зерно измельчить, тщательно перемешать и выделить средний образец	1,0
100 т	Зерно, жмыхи и шрот из средств транспорта	С каждого транспортного средства отдельно брать пробу методом К с трех слоев, с четырехосных вагонов — методом К × 2, с барок — К×3	10 кг	То же	1,0
100 т	Зерно, жмыхи и шрот из закромов, трюмов судов и цистерн	Из стольких отверстий, сколько имеется в данной таре, с трех слоев или методом ПР во время перегрузки	10 кг	» »	1,0
100 т	Зерно, жмыхи и шрот в мешках	Методом ПР с разных мест отдельных мешков	7 кг	» »	0,5—1,0
100 т	Зерно, жмыхи и шрот во время перегрузки	Методом ПР из струи в равных интервалах	7 кг	» »	0,5—1,0
100 т	Силос, свекловичный жом, пульпа, отвары	Метод ПР при удалении верхнего слоя на глубине 30 см	2 л	Перемешать и выделить средний образец	0,25

Продолжение

Максимальная величина для отбора проб	Материал	Способ отбора проб	Величина средней пробы или исходного образца	Подготовка среднего образца	Величина среднего образца, кг
		Материал в кусках (картофель, свекла и т. д.)			
100 т	В хранилищах	Метод ПР, с верхнего, среднего и нижнего слоев	7 кг	Материал почетвертовать, взять $^1/_4$ часть, перемешать, измельчить и выделить средний образец	0,5—1,0
Одно средство транспорта	В средствах транспорта	Метод ПР, с верхнего, среднего и нижнего слоев	3 кг	То же	0,5—1,0
		Соломоподобный материал			
До 100 т	Непрессованный	Метод ПР, на расстоянии 50 см от верха и низа из 20 мест	2 кг	Измельчить, перемешать и выделить средний образец	0,1—0,2
До 100 т	Прессованный	Метод ПР, из тюков после снятия с них проволоки. Брать горстью с трех разных мест, стараясь не ломать растений	2 кг	То же	0,1—0,2
	Фрукты и овощи свежие	Метод ОШ, из различных упаковок, ящиков и т. д. из разных слоев	Из упаковок	Как в приложении 1, овощные культуры и фрукты	0,5—0,25
	Яблоки, груши, персики, айва	То же	10 кг (не менее 100 шт.)	Как в приложении 1, семечковые фрукты	0,5
	Абрикосы, сливы	» »	4 кг (не менее 100 шт.)	Как в приложении 1, вишни, черешни, сливы	0,5—0,25
	Черешня, вишня, виноград, земляника	» »	4 кг	Как в приложении 1, вишни, черешни, сливы, виноград	0,5—0,25

Продолжение

Максимальная величина для отбора проб	Материал	Способ отбора проб	Величина средней пробы или исходного образца	Подготовка среднего образца	Величина среднего образца, кг
	Крыжовник, смородина, малина	Метод ОШ, из различных упаковок, ящиков и т. д. из разных слоев	3 кг	Как в приложении 1, ягоды	0,5—0,25
	Садовая земляника и другие лесные ягоды	То же	2 кг	Как в приложении 1, мягкие фрукты	0,5—0,25
	Огурцы, капуста кольраби, корнеплоды, перец, редис, помидоры	» »	3 кг	Как в приложении 1, помидоры, перец, огурец и бахчевые	0,5
	Капуста белокочанная, краснокочанная, цветная, салат	» »	10 кочанов	Как в приложении 1, капустные и лиственные овощи	0,5
	Молодая кукуруза	» »	10 початков	Как в приложении 1, кукуруза	0,25—0,5
	Овощи в пучках	» »	10 пучков	Как в приложении 1, овощные культуры	
	Бахчевые	» »	5 штук	—	
	Другие овощи	» »	1 кг	Как в приложении 1, овощные культуры	0,25—0,5
			Овощи и фрукты сушеные		
600 упаковок	Овощи и фрукты в виде кусочков	Метод ПР, с трех слоев	1—3 кг	Кусочки или брикеты измельчить, перемешать и выделить средний образец	0,5
	Овощи и фрукты в виде порошка и сушеной зелени		0,6 кг	То же	0,25

Продолжение

Максимальная величина для отбора проб	Материал	Способ отбора проб	Величина средней пробы или исходного образца	Подготовка среднего образца	Величина среднего образца, кг
	Овощи и фрукты в брикетированном виде	Метод ВС, брикеты массой более 1 кг — отрезать сектор 1—2 см от краев, брикеты массой менее 1 кг — по одному брикету	1—3 кг	Кусочки или брикеты измельчить, перемешать и выделить средний образец	0,25
	Пищевые продукты в жидкой форме				
	В крупной таре (контейнеры, цистерны, баки, бочки и т. д.)	Метод ПР, тара высотой до 2 м — полный слой, тара выше 2 м — с трех уровней	2 л	Разовые пробы сливают, перемешивают, выделяют среднюю пробу и средний образец	0,25
	В мелкой таре (фляги, бутылки, банки)	Метод ПУ	2 л	Исходные образцы сливают, перемешивают, выделяют среднюю пробу и средний образец	0,25
	Во время перегрузки	Метод ПР, с разных мест отдельных мешков	2 л	То же	0,25
	Пищевые продукты мазеобразной и твердой консистенции				
	В крупной таре	Метод ПР, тара высотой до 2 м — полный слой, тара выше 2 м — с трех уровней	0,5—2 кг	Разовые пробы сливают, перемешивают, выделяют среднюю пробу и средний образец, при этом исходные образцы материала твердой консистенции измельчаются	0,25
	В мелкой таре	Метод ПУ	0,2—1 кг	Исходные образцы объединяют, перемешивают, выделяют среднюю пробу и средний образец	0,2

Продолжение

Максимальная величина для отбора проб	Материал	Способ отбора проб	Величина средней пробы или исходного образца	Подготовка среднего образца	Величина среднего образца, кг
Пищевые продукты в упаковке (консервы, товар в бумажной или пластмассовой упаковке, в мешках и т. д.)					
	Сгущенное молоко, джем, повидло и др.	Метод ПУ	1 банку от варки или 2 кг	В случае взятия 1 банки она составляет средний образец, в других случаях перемешать и выделить средний образец	0,5—1
	Мясные консервы	То же	1 кг	Измельчить, перемешать и выделить средний образец	0,5
	Другие товары (мука, крупа, чай, кофе и др.)	» »	1 кг	Удалить упаковки, перемешать, если нужно, измельчить и выделить средний образец	0,25—0,5
Продукты в кусках без упаковки					
	Мясопродукты (ветчина, бекон, сало, колбаса и др.)	Метод ПР	0,5 кг	Отрезать исходные образцы массой 10 г с разных единиц продукции, измельчить и перемешать, средняя проба составляет средний образец	0,5
	Сосиски и сардельки	Метод ОШ	0,4—0,5 кг	Отделить как исходные образцы сосиски и сардельки, не нарушая их целостности	0,4—0,5
	Твердый сыр	Метод ПР	0,05—0,1 кг	Исходные образцы измельчить, перемешать, они составляют средний образец	0,05—0,1

Продолжение

Максимальная величина для отбора проб	Материал	Способ отбора проб	Величина средней пробы или исходного образца	Подготовка среднего образца	Величина среднего образца, кг
		Молоко			
	Со сливного пункта	Из цистерн (танков) 3 пробы с разной глубины по 100 мл. Из струи 3 пробы с интервалом в несколько минут	100 мл	Каждая средняя проба является средним образцом	300 мл
	С молочных ферм	От 10 выбранных коров в определенном хозяйстве по 100 мл	1,0 л	То же	0,5 л
	Из торговой сети	Методом ОШ, бутылки или другая упаковка	1,0 л	» »	0,5 л
		Молочные напитки (сметана, йогурт и т. п.)			
	С молокозавода и из торговой сети	Из цистерн (танков) 3 пробы с разной глубины. Из упаковок методом ОШ	100 мл	Каждая средняя проба является средним образцом	300 мл
	Масло	Методом ПР или ПУ	0,5—2 кг	Разовые пробы смешать и выделить средний образец	0,2—0,25
		Сыры			
	Твердые сыры	Методом ПР	0,05—0,1 кг	Средние пробы измельчить и перемешать, это составит средний образец	0,05—0,1
	Мягкие сыры	То же	0,5—2 кг	Разовые пробы смешать и выделить средний образец	0,2—0,25
	В упаковке	Методом ОШ	0,5 кг	То же	0,2

Отбор проб лекарственных и ароматических растений*

Материал	Величина средней пробы или исходного образца, г	Величина среднего образца, г
Почки березовые	150	50
Почки сосновые	350	100
Листья цельные	400	100
Листья сенны, толокнянки, брусники	150	50
Листья разные	200	50
Цветки	300	100
Цветки коровяка, крапивы глухой, ландыша, полыни цитварной, ноготков, кукурузные столбики с рыльцами	150	50
Цветки бузины черной	75	50
Цветки ромашки аптечной	200	100
Цветки ромашки долматской	400	200
Травы целые	600	250
Травы донника, душицы, тимьяна, анабазиса	150	50
Травы полыни	100	50
Травы резаные	200	75
Сочные плоды	200	100
Плод малины, шиповника	300	150
Плод стручкового перца	500	100
Сухие семена дурмана индейского, термопсиса	250	50

*Пробы отбирают методом ПР. При подготовке среднего образца отделяют половину массы, измельчают и перемешивают ее, а затем выделяют средний образец.

Продолжение

Материал	Величина средней пробы или исходного образца, г	Величина среднего образца, г
Корни, корневища целые	Масса 1 шт.	100
Корень истода, корневище и корень марены, корень мыльный красный	400	100
Корни валерианы	400	100
Корень девежисила, корневище папоротника и корень ревеня	1300	250
Корень солодки очищенный	2200	250
Корень барбариса	5200	500
Корни и корневища резаные	200	100
Кора целая	650	250
Кожа резаная	200	100
Прочее растительное сырье:		
пиретрум (порошок)	100	100
мох дубовый и исландский	150	100
ликоподит	150	50
губка лиственная	550	250
рожки спорыньи	150	50
березовый гриб (чага)	3000	500
морская капуста	5000	500
в т. ч.:		
шинкованная	1000	500
порошок	400	100
Бодяга	150	150

Выписка из перечня «Допустимые остаточные количества пестицидов в пищевых продуктах» и дополнения к нему, утвержденные Минздравом СССР 24.03 1977 г. № 1735—77, 24.08 1979 г. № 2052—79 и 21.04 1981 г. № 2390—81

Пестицид	Продукт	Допустимые остаточные количества (ДОК), мг/кг
1	2	3
Абат	Сахарная свекла, овощи, цитрусовые	0,3
	хлопковое масло	
Афуган	Продукты питания	Не допускается
Амидофос	Молоко и молочные продукты	Не допускается
	Мясо и мясные продукты	0,3
Агелон	Кукуруза	0,2
Акрекс	Огурцы, яблоки, цитрусовые	0,05
Амибен	Капуста, томаты	0,25
Амифос	Сахарная свекла	0,1
	Остальные продукты растительного происхождения	0,3
Антио	Яблоки, груши, сливы, цитрусовые, виноград, капуста и другие овощи	0,2
Арезин	Картофель	0,1
Атразин	Зерновые, фрукты, овощи	0,1
	Мясо, яйца	0,02
	Молоко	Не допускается
Байялан	Зерновые	0,2
Базудин	Капуста, лук, картофель	0,1
	Томаты, свекла, огурцы	0,5
	Зерно	1,0
	Жир мясной	0,7
	Морковь, молоко, молоч. продукты	Не допускается
Анилат 93%-ный	Пшеница (зерно)	1,0
Байлетон	Огурцы, томаты (закрытый грунт)	0,5
Бромофос	Яблоки	0,1
	Виноград	0,05
	Ягоды (смородина, малина)	0,02
	Косточковые (персики, черешня)	0,07
	Овощи: капуста, фасоль, огурцы, салат, горошек	0,05
	Хмель	0,5
Бенлат	Сахарная свекла, пшеница	1,0
Бетанал	Свекла	0,2
Бромтан	Овощи, бахчевые	3,0
Бордоская жидкость	Фрукты, овощи	5,0
	Мясо, яйцо	2,0
Валексон	Зерно	0,6
Гардона	Семечковые, косточковые, хмель, капуста	0,8
	Ягоды	0,01
Гамма-изомер гексахлорциклогексана (линдан)	Картофель, горох, зерновые	0,5
	Масло сливочное, жир	0,2
	Рыба	0,2
	Молоко, молочные продукты, мясо (мышечная ткань), яйца, сахар	0,005

Продолжение

Пестицид	Продукт	Допустимые остаточные количества (ДОК) мг/кг
1	2	3
Гексахлоран (сумма изомеров)	Картофель и овощи	0,5
	Зерновые	0,2
	Масло сливочное, жир	0,2
	Рыба	0,2
	Молоко, молочные продукты, мясо яйца, сахар	0,005
Гексахлорбутадиен	Виноград, виноградное вино	0,01
	Виноградный сок	Не допускается
Гексахлорбензол	Зерно (пшеница)	0,01
Гербициды группы 2,4-Д	Все пищевые продукты	Не допускается
Гептахлор	Все пищевые продукты	Не допускается
Гербан	Растительные пищевые продукты	0,1
Гидрел	Черешня, яблоки, мандарины, огурцы	0,15
Далапон	Фрукты, виноград, овощи	1,0
Дактал	Растительные пищевые продукты	3,0
ДДВФ	Мука, крупа, молоко, мясо	Не допускается
	Отруби, зерно	0,3
	Косточковые, семечковые, ягоды, виноград	0,05
ДДТ и его метаболиты (применение препарата в сельском хозяйстве запрещено)	Фрукты, овощи, картофель	0,1
	Рыба	0,2 (временно)
	Рыбные консервы	0,2 (временно)
	Зерновые	0,02
	Молоко, молочные продукты детского и диетического питания, мясо, яйца, ягоды, сахар	0,005 (временно)
	Продукты переработки молока (творог, сметана, сливки, масло)	1,25 мг/кг в пересчете на жир (норма рекомендована СЭВ)
ДДТ и его метаболиты (ДДЭ, ДДД)	Табак и табачные изделия	0,7
Дилор	Виноград, картофель	0,15
	Томаты и другие овощи, сахарная свекла	0,2
Дифос	Молоко	0
	Мясо, яйца	1,0
Дибром	Мясо	0,3
	Картофель	0,2
	Другие овощи	0,1
	Молоко и продукты его переработки	0
Диурон	Хлопковое масло	0,05
Дикрезил	Молоко, молочные продукты, яйца	Не допускается
Дикотекс (метаксон)	Зерно	0,05
Динитроортокрезол	Все пищевые продукты	Не допускается
Дифенамид	Овощи	0,15
Дихлоральмочевина	Все пищевые продукты	Не допускается
	Зерно	7,0
Дихлорэтан	Мука	5,0
Дитан М-45	Картофель	0,1

Продолжение

Пестицид	Продукт	Допустимые остаточные количества (ДОК), мг/кг
1	2	3
	Виноград, томаты	1,0
Динитророданбензол	Овощи, фрукты, виноград	0,2
Дозанекс	Овощи, зерновые	0,1
Изофос	Рис	0,1
Зенкор	Картофель, томаты	0,25
Каптан	Косточковые, семечковые, виноград, овощи	0,35
Карагард	Семечковые, виноград	0,1
Каратан	Бахчевые, яблоки, груши, огурцы	1,0
	Ягоды	Не допускается
Карбин	Овощи, фрукты	0,1
	Зерновые	1,0
Карбофос	Овощи, фрукты и другие растительные продукты	1,0
	Мука	2,0
	Зерно	3,0
	Крупа (кроме манной)	1,0
	Хлеб	1,0
	Зернобобовые	3,0
Кротонлактон сырец	Зерно (пшеница, кукуруза)	0,2
Карпен	Фрукты	0,6
Кельтан	Фрукты, овощи	1,0
Котофор	Хлопковое масло	Не допускается
Которан	Хлопковое масло	0,1
Корал	Молоко, молочные продукты, яйца	Не допускается
	Мясо, мясопродукты	0,2
Купрозан	Овощи, фрукты, виноград, бахчевые	5,0
	Зерновые	1,0
Купронафт	Виноград	4,0
	Яблоки, груши	2,0
Кремнефтористый натрий	Мясо	0,4
Ленацил	Столовая свекла	0,5
Линурон	Картофель, бобовые, кукуруза	0,1
	Морковь	0,05
МГ-натрий	Картофель, корнеплоды, лук	14,0
Медный купорос	Фрукты	5,0
Мезоранил	Овощи	0,2
Метилнитрофос	Цитрусовые	0,1
	Зерно	0,1
	Хлеб	0,1
	Мука	0,3
Метальдегид	Овощи, фрукты	0,7
Метафос	Все пищевые продукты	Не допускается
Мильтокс-специаль	Овощи, фрукты, виноград, бахчевые	0,5 (по цинебу)
	Зерно	1,0 (по цинебу)
Метоксихлор	Все пищевые продукты	14,0
Монурон	Семечковые, виноград, цитрусовые, овощи	0,05
Мороцид	Фрукты, цитрусовые	0,002
Морестан	Семечковые, виноград	Не допускается

Продолжение

Пестицид	Продукт	Допустимые остаточные количества (ДОК), мг/кг
1	2	3
Метазин	Картофель	0,05
2М-4ХМ	Зерновые	0,1
2М-4ХП	Зерновые	0,25
Неорон	Хлопковое масло, шрот	0,02
Нитрафен	Все пищевые продукты	Не допускается
Нитрохлор	Капуста	0,1
Пентахлорнитробензол	Зерновые	1,0
	Хлопчатник (семена)	0,03
Полимарцин	Яблоки, виноград, томаты, картофель	0,1
Поликарбацин	Овощи, фрукты, ягоды	1,0
Полихлоркамфен	Картофель, сахарная свекла	0,1
	Зеленый горошек, сахар, молоко, мясо, яйцо	Не допускается
Полихлорпинен	Картофель, сахарная свекла, горох, сахар, молоко, мясо, яйцо	Не допускается
	Мука	Не допускается
Препарат 242	Зерно сырое	2,0
Пропанид	Рис	0,3
Пропазин	Зернобобовые	0,2
	Морковь	Не допускается
Пиримор	Яблоки, персики	Не допускается
Прометрин	Овощи, картофель	0,1
	Морковь	Не допускается
Реглон	Растительное масло	0,1*
Ронит	Сахарная и столовая свекла	0,3
Ртутьсодержащие пестициды	Все пищевые продукты	Не допускается (учитывается естественное содержание ртути в печени животных не более 0,03 мг/кг и почках не более 0,05 мг/кг)
Сайфос	Овощи, картофель, сахарная свекла, бахчевые бобовые, семечковые и другие фрукты	1,0
Севин	Плоды, ягоды, кукуруза, семена хлопчатника	Не допускается
Семерон	Капуста	0,05
Сероуглерод	Зерно	10,0
	Мука, крупа	1,0
	Хлеб и другие продукты, изготовленные из зерновых	0,006
Симазин	Фрукты	0,2
	Виноград	0,05
	Зерновые	1,0
Солан	Томаты	1,5
Тедион	Овощи, фрукты	0,7
Тордон 22К	Кукуруза	Не допускается

* Расчетные нормативы.

Продолжение

Пестицид	Продукт	Допустимые остаточные количества (ДОК), мг/кг
1	2	3
	Грибы, лесные ягоды	0,5
Трефлан	Лук, морковь, капуста	0,5
Теноран	Морковь	0,02
Тербацил	Яблоки, цитрусовые, виноград, персики	0,05
Тиазон	Картофель, огурцы и другие овощи, рыба	0,5
Тиллам	Овощи, томаты, сахарная и столовая свекла	0,05
ТМТД	Все пищевые продукты	Не допускается
Трихлорметафос-3	Фрукты, овощи	1,0
	Зерно	0,5
Трихотецин	Огурцы	1,0
Трихлорацетат натрия	Овощи, фрукты, зерно	0,01
Тролен	Мясо, мясопродукты	0,3
Топсин-М	Яблоки, груши, вишни, персики, виноград	1,0
Фозалон	Семечковые, косточковые, виноград, цитрусовые, зерновые, картофель	0,2
Фосфамид	Фрукты, цитрусовые, картофель, овощи, зерновые	1,0
Фталан	Семечковые, косточковые, виноград, овощи, картофель	2,0
Фталофос	Сахарная свекла	0,25
	Картофель	Не допускается
Фостоксин	Зерно	0,01 (по фосфористому водороду)
Фенурон	Грибы, лесные ягоды	1,0
Хлорофос	Зелень, фрукты, капуста	0,1
	Другие овощи	0,2
	Мясо, молоко и молочные продукты	Не допускается
Хлорхолинхлорид	Овощи, фрукты	0,05
	Зерно	0,1
Хлор ИФК	Морковь	0,05
Цидиал	Семечковые, виноград, цитрусовые	0,1
Циодрин	Молоко, молочные продукты	Не допускается
	Мясо	0,005
Цианокс	Виноград, яблоки	0,1
Четыреххлористый углерод	Зерновые	50,0
	Мука, крупа	10,0
	Хлеб и другие продукты, изготовленные из зерновых	0,05
Эптам	Свекла	0,05
Ялан	Рис	0,2

СПИСОК СОКРАЩЕННЫХ НАЗВАНИЙ НАУЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В СПРАВОЧНИКЕ

АрмФилВНИИГИНТОКС — Армянский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института гигиены и токсикологии пестицидов, полимерных и пластических масс (Ереван).

БелНИСГИ — Белорусский научно-исследовательский санитарно-гигиенический институт (Минск).

ВИЗР — Всесоюзный научно-исследовательский институт защиты растений (Ленинград).

ВИЛАР — Всесоюзный научно-исследовательский институт лекарственных растений (Москва).

ВИЭВ — Всесоюзный институт экспериментальной ветеринарии (Москва).

ВНИВО — Всесоюзный научно-исследовательский институт по охране вод (Харьков).

ВНИИбакпрепарат — Всесоюзный научно-исследовательский институт микробиологических средств защиты растений и бактериальных препаратов (Москва).

ВНИИ биометодов — Всесоюзный научно-исследовательский институт биологических методов защиты растений (Кишинев).

ВНИИВС — Всесоюзный научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии (Москва).

ВНИИВЭА — Всесоюзный научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии (Тюмень).

ВНИИГИНТОКС — Всесоюзный научно-исследовательский институт гигиены и токсикологии пестицидов, полимерных и пластических масс (Киев).

ВНИИ жиров — Всесоюзный научно-исследовательский институт жиров (Ленинград).

ВНИИМП — Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности (Москва).

ВНИИПП — Всесоюзный научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности (Москва).

ВНИИ фитопатологии — Всесоюзный научно-исследовательский институт фитопатологии (Голицыно Московской области).

ВНИИХСЗР — Всесоюзный научно-исследовательский институт химических средств защиты растений (Москва).

ВНИМИ — Всесоюзный научно-исследовательский институт молочной промышленности (Москва).

ВНИТИГ — Всесоюзный научно-исследовательский технологический институт гербицидов и регуляторов роста растений (Уфа).

ВНИФС — Всесоюзная научно-исследовательская противофиллоксерная станция (Одесса).

ГрузНИИЗР — Грузинский научно-исследовательский институт защиты растений (Тбилиси).

Институт коллоидной химии и химии воды АН УССР (Киев).

ИЭМ — Институт экспериментальной метеорологии (Обнинск).

КНИИГТиПЗ — Киевский научно-исследовательский институт гигиены труда и профзаболеваний (Киев).

МТИММП — Московский технологический институт мясной и молочной промышленности (Москва).

УкрИЗР — Украинский научно-исследовательский институт защиты растений (Киев).

УкрНИИЭВ — Украинский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии (Харьков).

Аатрекс. См. *атразин*
Абат (дифос) **77, 123**
Азиадотион. См. *сайфос*
Азипротрин. См. *мезоранил*
Азунтол. См. *корал*
Альдрин 7, 9, **37**
Амибен **167**
Амифос **57**
Амобен. См. *амибен*
Антио **57, 63, 64, 117, 123**
Арезин 139, 142
Арохлор **10**
Аслон. См. *линурон*
Атразин **215**
Афолан. См. *линурон*
Афекс. См. *сайфос*
Афуган **57, 124**

Базудин (диазинон) **57, 72**
Байгон. См. *пропаксур*
Байер 21/199. См. *корал*
Байер 39007. См. *пропаксур*
Байтекс **123**
Байтион. См. *фоксил*
БАС-235001; 235041; 235051. См. *фенеткарб*
Бенсулид. См. *префар*
Бетазон. См. *префар*
Бетанал **148**
Бладекс. См. *симазин*
Блаттанекс. См. *пропаксур*
Больфо. См. *пропаксур*
Брасоран. См. *мезоранил*
Бромофос **57, 66**

Валексон. См. *фоксим*
Варбекс **69**
Вегибен. См. *амибен*
Видекс. См. *симазин*
Витамицин А **255, 256**
Волатон. См. *фоксим*
ВФ-293. См. *кельтан*

Г-27692. См. *симазин*
Г-30027. См. *атразин*
Г-30028. См. *пропазин*
Г-34161. См. *прометрин*
Г-34360. См. *семерон*
Г-36393. См. *метопротрин*
Газатон. См. *симазин*
Гардона **57, 72**
Гардоприм (хлоркарагард) **216, 223**
Гарнитан. См. *линурон*
ГАС-893. См. *дактал*
Гажнон **131**
Гезагард. См. *прометрин*
Гезамил. См. *пропазин*
Гезаприм. См. *атразин*
Гезаран. См. *метопротрин*
Гексахлоран (ГХЦГ) 22, **36**, 79
Гексахлорбензол **6**, 7, 9, 170
Гексахлорбутадиен (ГХБД) **21**, 22
Гептахлор **13**, 16, 29, 30, 32, 34, **36**
Гербицид 6602. См. *дозанекс*
Гетерофос **70**
Гомелин **251**
Гранозан 239
ГС-13529. См. *хлоркарагард*
ГС-14259. См. *метоксикарагард*
Альфа-ГХЦГ **5**, 7, 9, 13, 16, 17, 29, 32
Гамма-ГХЦГ **6**, 7, 9, 13, 16, 17, 18, 29, 32, 33, 34

2,4-Д **176, 182**, 187, 193
2,4-Д бензиловый эфир **190**
2,4-Д полиэтиленгликолевый эфир **187**
Дактал **35, 169**
Далапон 170
ДДВФ **73, 75, 123**
п, п'-ДДД **5**, 7, 9, 13, 16, 17, 18, 23, 29, 30, 32, 34, **37**
о, п'-ДДТ 5, 7, 9, 13, 17,
п, п'-ДДТ 5, 7, 9, 13, 16, 17, 18, 22, 23, 29, 30, 32, 33, 34, **37, 79**
п, п'-ДДЭ **6**, 7, 9, 13, 16, 17, 18, 23, 29, 30, 32, 34, **37**
Дервикол. См. *дервинол*
Дервинол **210**
Десметрин. См. *семерон*
Десфероль **22**
Диазинон. См. *базудин*
Дибром 75, **123**
Дигидрогептахлор. См. *дилор*
Дикуран **133**
Дикурон 139
Дилор **24**
Дилокс. См. *хлорофос*
Димид. См. *дифенамид*
Диптерекс. См. *хлорофос*
Дифенамид **174**
Дифос. См. *абат*
Диурон 139
3,4-дихлоранилин 161
Дихлорфос. См. *ДДВФ*
2,4-дихлорфеноксимасляная кислота **193**
2,4-ДМ **193**

Дозанекс **135**

Зоокумарин **227**

Игран **215**
Изофос-3 **78**

Канехлор **10**
Капарол. См. *прометрин*
Карагард **215**
Карахол. См. *суффикс*
Карбарил. См. *севин*
Карбафос **57**, 72, **81**, 83, 85, **123**
Касарон **203**
Кельван. См. *деспироль*
Кельтан **28**, **37**
Корал **87**, **123**
Которан **141**
Кумафос. См. *корал*

Линдан. См. *гамма-ГХЦГ*
Линурон **137**, 139, 142
Лорокс. См. *линурон*

Малоран **139**, **141**
Медь **232**, **233**
Медный купорос **232**, **233**
Мезоранил **215**
Меназон. См. *сайфос*
Метазин **215**
Метафос **57**, 66, 72, **83**, **123**
Метилмеркурхлорид **235**, 239
Метилнитрофос **57**, 72, 89, **123**
Метилртуть **239**
Метоксикарагард **216**
Метоксихлор **35**
Метоксуран. См. *дозанекс*
Метопротрин **215**
Милогард. См. *пропазин*
Мильбекс **105**
Монурон 139
Мускатокс. См. *корал*
2М-4ХМ (2-метил-4-хлорфеноксиуксусная кислота) **196**, **198**
2М-4ХМ (2-метил-4-хлорфеноксимасляная кислота) **196**
2М-4ХП (2-метил-4-хлорфеноксипропионовая кислота) **196**

Н-2810. См. *линурон*
Нитран. См. *трефлан*
Нитрофен. См. *нитрохлор*
Нитрохлор **29**
Нуван. См. *ДДВФ*

Оксамат **209**

Паторан 142
Пенокумарин **227**
Пентахлорнитробензол **31**
Пиримикарб. См. *пиримор*
Пиримор **150**
Полихлорированные бифенилы (ПХБ) **6**, **10**, **17**
Полихлорированные нафталины (ПХН) **10**
Полихлорированные терфенилы (ПХТ) **10**
ПП-175. См. *сайфос*
Пребан. См. *игран*
Префар **90**
Префикс **203**
Приматол-А. См. *атразин*
Приматол-М. См. *гардоприм*
Приматол-П. См. *пропазин*
Приматол-С. См. *симазин*
Прометрин **215**
Пропазин **215**
Пропанид 79, 161
Пропоксур **154**
ПХНБ. См. *пентахлорнитробензол*
ПЭБК. См. *тиллам*

Р-7465. См. *дервинол*
Резитокс. См. *корал*
Рицид 79, **124**
Рогор. См. *фосфамид*
Ртуть общая **241**, **248**
Ртутьорганические пестициды, **232**, **233**, **235**, **238**, **239**

С-1983. См. *тенoран*
Сайфос **57**, 72, **93**, **95**
Сатурн **156**
Сафизон. См. *сайфос*
Сафикол. См. *сайфос*
Севин **162**
Семерон **215**
Сероуглерод **260**
Симазин **215**
Совол 11, 13, 16
Совтол **11**
Соединение 29659. См. *тенoран*
Солан 139
Суффикс **201**
2,4,5-Т 177, 182, 187, 190, 193

Тедион **35**
Тенoран 139, 144
Тербутрин. См. *игран*
Тиллам **164**
Тиофанат. См. *топсин НФ-35*
Тиофанат-метил. См. *топсин НФ-44*
Топсин НФ-35 **145**
Топсин НФ-44 **145**
Трефлан **49**
Трифлюрамин. См. *трефлан*
Трихлорацетат натрия **212**
Трихлорметафос-3. См. *ТХМ-3*
Трихлоруксусная кислота **212**
Трихлорфон. См. *хлорофос*
Трихотецин **258**

Тролен 72
ТХД 12, **13**, 16
ТХМ-3, **18**, 72
Фамофос. См. *варбекс*
Фамур. См. *варбекс*
Фенеткарб **154**
Фенитрооксон **124**
Фенкаптон **57**, 81, **123**
Фенохлор **10**
Фозалон **57**, 72, 81, **101**, **105**, **107**, **109**, **114**, **123**
Фоксим **57**, **97**, **99**, 123
Фосфамид **57**, **63**, **64**, **81**, **117**, **118**, **124**, **128**
Фталофос **57**, 72, 81, **112**, **114**, **123**

Хлоркарагард. См. *гардоприм*
Хлороксурон. См. *тенорам*
Хлорорганические пестициды **6**, **10**, **18**, **34**
Хлорфен **10**, 13, 16
Хлорфенокарб. См. *тенорам*
Хлорофос 72, **75**, **124**, **128**, **129**
Хлорэтанол. См. *кельтан*
Церкобин. См. *топсины НФ-35* и *НФ-44*
Цианамид-38023. См. *вербекс*
Цианокс **57**, **120**, **124**
Цианоксон **122**
Цидиал **57**, 81
Циодрин **124**
Цитразин. См. *симазин*

Четыреххлористый углерод **46**, 232

Экзотоксин **253**
Энид. См. *дифенамид*
Эптам **164**
ЭПТК. См. *эптам*
Этилмеркурхлорид **235**, **239**
ЭФ-2 33
Эфирсульфонат **35**

Ялан 79, 161

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 3

ХЛОРОРГАНИЧЕСКИЕ ПЕСТИЦИДЫ

Методические указания по определению остаточных количеств хлорсодержащих пестицидов (гексахлорбензола, α- и γ-изомеров ГХЦГ, ДДЭ, ДДТ) в почве методом газо-жидкостной хроматографии 5
Методические указания по определению хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов при их совместном присутствии в объектах внешней среды и биоматериале 10
Методические указания по определению хлорорганических пестицидов в сырье для производства детских сухих молочных смесей 1
Методические указания по определению гексахлорбутадиена в почве газохроматографическим методом 21
Методические указания по определению остаточных количеств деспироля (келевана) в картофеле, свекле, почве 22
Методические указания по газохроматографическому определению дилора в почве, кормах, органах и тканях животных 24
Методические указания по определению кельтана в молоке газохроматографическим методом 28
Методические указания по определению нитрохлора в капусте и воде методом газо-жидкостной хроматографии 29
Методические указания по определению пентахлорнитробензола в зерне и воде газо-жидкостной хроматографией 31
Методические указания по определению ЭФ-2 в зерне методом газо-жидкостной хроматографии 33
Методические указания по определению хлорорганических пестицидов в воде, продуктах питания, кормах и табачных изделиях методом хроматографии в тонком слое 34
Методические указания по определению четыреххлористого углерода в зерне фотоколориметрическим методом 46

ФТОРОРГАНИЧЕСКИЕ ПЕСТИЦИДЫ

Методические указания по определению микроколичеств трефлана и нитрофора 49

ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИЕ ПЕСТИЦИДЫ

Методические указания по определению фосфорорганических пестицидов (амифос, антио, афуган, базудин, бромофос, валексон, гардона, карбофос, метафос, метилнитрофос, сайфос, цианокс, цидиал, фенкаптон, фозалон, фосфамид, фталофос) в воде хроматографическими методами 57
Методические указания по определению антио и фосфамида в меде методом хроматографии в тонком слое 63
Методические указания по определению антио и фосфамида в кормах методом тонкослойной хроматографии 64
Методические указания по определению бромофоса в почве, воде, фруктах хроматографическими методами 66

Методические указания по определению варбекса в молоке и тканях животных методом газо-жидкостной хроматографии 69
Методические указания по определению гетерофоса в почве и овощах газо-жидкостной хроматографией 70
Методические указания по определению диазинона в почве газо-жидкостной хроматографией 72
Методические указания по определению ДДВФ в молоке и воде методом газо-жидкостной хроматографии 73
Методические указания по определению ДДВФ в тканях животных методом хроматографии в тонком слое 75
Методические указания по определению абата (дифоса) в мясе и молоке методом хроматографии в тонком слое 77
Методические указания по определению изофоса-3 в почве хроматографическими методами 78
Методические указания по определению карбофоса в почве методом хроматографии в тонком слое 81
Методические указания по определению карбофоса в зерне и метафоса в капусте методом газо-жидкостной хроматографии 83
Методические указания по определению карбофоса в тканях животных методом хроматографии в тонком слое 85
Методические указания по определению корала в воде и биологическом материале 87
Методические указания по определению метилнитрофоса в мясе, яйцах, молоке методом газо-жидкостной хроматографии 89
Методические указания по определению префара в томатах, арбузах, овощах и воде хроматографическими методами 90
Методические указания по определению сайфоса в растительном материале и почве методом тонкослойной хроматографии 93
Методические указания по определению сайфоса в растительном материале методом спектрофотометрии 95
Методические указания по энзимно-хроматографическому определению фоксима в зерне и продуктах его переработки 97
Методические указания по определению фоксима (валексона) в молоке и тканях животных методом газо-жидкостной хроматографии 99
Методические указания по определению остаточных количеств фозалона в почве хроматографическими методами 100
Методические указания по определению фозалона и мильбекса в биологическом материале газо-жидкостной хроматографией 105
Методические указания по определению фозалона в молоке, тканях животных и кормах методом тонкослойной хроматографии 107
Методические указания по определению фозалона в растительном материале, кормах, биологическом материале методом газо-жидкостной хроматографии 109
Методические указания по определению фталофоса, его метаболитов и промежуточных продуктов синтеза в биологических субстратах методом хроматографии в тонком слое 112
Методические указания по определению фталофоса и фозалона в воде и рыбе и фозалона в кормах и мясе методом тонкослойной хроматографии 114
Методические указания по определению антио и фосфамида во фруктах методом газо-жидкостной хроматографии 117
Методические указания по определению фосфамида в почве хроматографическими методами 118
Методические указания по определению цианокса в яблоках хроматоэнзимным методом 120
Методические указания по определению фосфорорганических пестицидов в растительных продуктах и биологических субстратах энзимно-хроматографическим методом 122
Методические указания по определению хлорофоса и фосфамида в плодах шиповника методом тонкослойной хроматографии 128
Методические указания по определению хлорофоса в молоке, тканях животных и яйцах кур газо-адсорбционным методом 129

ПРОИЗВОДНЫЕ МОЧЕВИНЫ

Методические указания по определению гатнона в воде и продуктах растительного происхождения фотометрическим методом 131
Методические указания по определению дикурана в сырье мака масличного методом хроматографии в тонком слое 133
Методические указания по определению дозанекса в воде, овощах, зерне методом тонкослойной хроматографии 135
Методические указания по определению линурона в эфирных маслах в маслосодержащем сырье методом газо-жидкостной хроматографии . . 137
Методические указания по определению малорана в воде хроматографическими методами 139
Методические указания по определению малорана и которана в овощных и лекарственных культурах методом хроматографии в тонком слое . . 141
Методические указания по определению тенорана в ягодах земляники и почве методом хроматографии в тонком слое 144
Методические указания по определению топсинов НФ-35 и НФ-44 в воде, овощах и фруктах методом хроматографии в тонком слое 145

ПРОИЗВОДНЫЕ КАРБАМИНОВОЙ, ТИО- И ДИТИОКАРБАМИНОВОЙ КИСЛОТ

Методические указания по определению бетанала в биологических средах методом хроматографии в тонком слое 148
Методические указания по определению пиримора в продуктах растительного происхождения, воде и почве хроматографическими методами . . 150
Методические указания по определению пропоксура и фенеткарба в молоке и мясе методом тонкослойной хроматографии 154
Методические указания по определению сатурна в воде, почве и рисе хроматографическими методами 156
Методические указания по определению севина в биологических субстратах и воде методом тонкослойной хроматографии 162
Методические указания по определению эптама и тиллама в воде, почве, свекле и ботве методом газо-жидкостной хроматографии 164

КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ

Методические указания по определению амибена в воде методом газо-жидкостной хроматографии 167
Методические указания по определению дактала в воде, почве, картофеле методом газо-жидкостной хроматографии 169
Методические указания по определению натриевой соли α,α-дихлорпропионовой кислоты (далапон) в воде и почве хроматографическими методами 170
Методические указания по определению дифенамида в томатах методом тонкослойной хроматографии 174
Методические указания по определению 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4-Д) в воде, почве, фураже, продуктах питания растительного и животного происхождения хроматографическими методами 176
Методические указания по определению 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4-Д) в воде и пищевых продуктах хроматографическими методами 182
Методические указания по определению полиэтиленгликолевого эфира 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4-Д) в воде и зерне методом газо-жидкостной хроматографии 187
Методические указания по определению бензилового эфира 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4-Д) в воде и зерне методом газо-жидкостной хроматографии 190
Методические указания по определению γ-(2,4-дихлорфенокси)-масляной кислоты (2,4-ДМ) в воде, растительном материале и продуктах питания хроматографическими методами 193
Методические указания по определению 2-метил-4-хлорфеноксиуксусной (2М-4Х), 2-метил-4-хлорфеноксипропионовой (2М-4ХП) и 2-метил-4-хлорфеноксимасляной (2М-4ХМ) кислот в воде методом газо-жидкостной хроматографии 196

Методические указания по определению 2-метил-4-хлорфеноксиуксусной кислоты (2М-4Х) в воде, растительном материале и продуктах питания методом газо-жидкостной хроматографии 198
Методические указания по определению суффикса (карахола) в воде и зерне методом газо-жидкостной хроматографии 201
Методические указания по определению префикса и касарона в воде, почве и растительном материале хроматографическими методами 203
Методические указания по определению оксамата в молоке и тканях животных методом газо-жидкостной хроматографии 209
Методические указания по определению препарата девринола в воде и растительном материале методом хроматографии в тонком слое 210
Методические указания по определению трихлоруксусной кислоты и трихлорацетата натрия в воде, почве и растительном материале методом газо-жидкостной хроматографии 212

СИММ-ТРИАЗИНЫ

Методические указания по определению *симм*-триазинов (симазина, атразина, прометрина, пропазина, играна, карагарда, метопротрина, метазина, семерона, мезоранила) в зерне, фруктах, овощах, почве, воде хроматографическими методами 215
Методические указания по определению гардоприма в воде, почве и растительном материале 223

ПРОИЗВОДНЫЕ КУМАРИНА

Методические указания по определению зоокумарина в тканях и крови животных, в приманках и препарате (пенокумарин) хроматографическими и спектрофотометрическими методами 227

МЕДЬ- И РТУТЬСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Методические указания по определению меди в абрикосах и винограде колориметрическим методом 232
Методические указания по определению меди в компотах, соках, варенье, маринадах колориметрическим методом 233
Методические указания по определению метил- и этилмеркурхлорида в пищевых продуктах, кормах и почве методом газовой хроматографии 235
Методические указания по определению ртутьорганических пестицидов в овощах, продуктах животноводства, кормах и патматериале хроматографическими методами 238
Методические указания по определению содержания общей ртути в мясе, мясопродуктах, яйцах, рыбе, молочных продуктах, шоколаде, почве колориметрическим способом или при помощи тонкослойной хроматографии 241
Методические указания по определению ртути в рыбе и молочных продуктах хроматографическим методом 248

БИОПРЕПАРАТЫ

Методические указания по определению гомелина в объектах окружающей среды микробиологическим методом 251
Методические указания по определению β-экзотоксина в продуктах урожая сельскохозяйственных растений 253
Методические указания по определению витамицина А в тканях и внутренних органах животных и птиц методом тонкослойной хроматографии 255
Методические указания по определению витамицина А в мясе и биологическом материале методом тонкослойной хроматографии 256
Методические указания по определению трихотецина в продуктах урожая сельскохозяйственных растений хроматополярографическим методом . . 258

РАЗНОЕ

Методические указания по определению сероуглерода в винограде колориметрическим методом 260
Унифицированные правила отбора проб сельскохозяйственной продукции,

продуктов питания и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов 261
Приложение 1. Отбор проб растительного материала на корню 274
Приложение 2. Отбор проб мяса и внутренних органов убойных животных и проб рыбы 281
Приложение 3. Отбор проб материалов со складов, баз, хранилищ, транспортных средств 283
Приложение 4. Отбор проб лекарственных и ароматических растений . . 289
Приложение 5. Выписка из перечня «Допустимые остаточные количества пестицидов в пищевых продуктах» и дополнения к нему, утвержденные Минздравом СССР 291
Список сокращенных названий научных учреждений, встречающихся в справочнике 296
Предметный указатель 297

Кира Федоровна Новикова,
Валентина Николаевна Полякова,
Галина Алексеевна Хохолькова и др.

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОКОЛИЧЕСТВ ПЕСТИЦИДОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ, КОРМАХ И ВНЕШНЕЙ СРЕДЕ

СПРАВОЧНОЕ ИЗДАНИЕ

Заведующая редакцией *М. М. Антонова*
Редактор *Л. И. Гоменюк*
Художник *В. Н. Иванов*
Художественный редактор *М. Д. Северина*
Технический редактор *Е. В. Соломович*
Корректор *Д. Е. Ткачева*

ИБ № 3191

Сдано в набор 06.08.82. Подписано к печати 04.04.83. Т-00400. Формат 60×90¹/₁₆. Бумага кн. ж. № 2 Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 19 Усл. кр.-отт. 19. Уч.-изд. л. 28,77. Изд. № 209. Тираж 11 000 экз. Заказ № 1360. Цена 1 р. 50 к.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Колос», 107807, ГСП, Москва, Б-53, ул. Садовая-Спасская, 18.

Ярославский полиграфкомбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 150014, Ярославль, ул. Свободы, 97.

gost.e-ecolog.ru