Государственное
санитарно-эпидемиологическое
нормирование
Российской Федерации

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ ПЕСТИЦИДОВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ СЫРЬЕ И ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Сборник методических указаний
МУК 4.1.1025—1026—01
МУК 4.1.1130—1152—02
МУК 4.1.1154—1165—02

Выпуск 1

МОСКВА
2004

gost.e-ecolog.ru

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды

Сборник методических указаний

МУК 4.1.1025—1026—01;
МУК 4.1.1130—02—4.1.1152—02;
МУК 4.1.1154—02—4.1.1165—02

Выпуск 1

ББК 51.23
О60
О60 **Определение** остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды: Сборник методических указаний.—М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава Росси, 2004.—352 с.

ISBN 5—7508—0491—7

1. Сборник подготовлен: Федеральным научным центром гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана (чл.-корр. РАМН, проф. В. Н. Ракитский, проф. Т. В. Юдина); Московской сельскохозяйственной академией им. К. А. Тимирязева (проф. В. А. Калинин, к. хим. н. Довгилевич А. В.); Всероссийским НИИ фитопатологии (А. М. Макеев и др.); Всероссийским НИИ защиты растений (В. И. Долженко и др.); Санкт-Петербургским НИИ лесного хозяйства (Маслаков С. Е., Л. В. Григорьева и др.), при участии Департамента госсанэпиднадзора Минздрава России (А. П. Веселов).

2. Методические указания рекомендованы к утверждению Комиссией по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию при Минздраве России.

3. Утверждены и введены в действие Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации, Первым заместителем Министра здравоохранения Российской Федерации, академиком РАМН Г. Г. Онищенко.

4. Введены впервые.

ББК 51.23

ISBN 5—7508—0491—7

© Минздрав России, 2004
© Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004

Содержание

Измерение концентраций Ципродинила в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1025—01 5
Определение остаточных количеств Ципродинила в воде, почве, яблоках, грушах и косточковых методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1026—01 13
Определение остаточных количеств Ацетамиприда в воде, почве, огурцах, томатах, клубнях и ботве картофеля, зерне и соломе пшеницы и в кормовом разнотравье методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1130—02 22
Измерение концентрации Ацетамиприда в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1131—02 36
Определение остаточных количеств 2,4-Д в воде, зерне, соломе зерновых культур и зерне кукурузы методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1132—02 42
Определение остаточных количеств этилгексилового эфира 2,4-Д в воде методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1133—02 52
Измерение концентраций этилгексилового эфира 2,4-Д в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1134—02 57
Определение остаточных количеств карфентразон-этила в воде и его метаболита карфентразона в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1135—02 64
Измерение концентраций карфентразон-этила методом газожидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1136—02 76
Определение остаточных количеств Квизалофоп-П-тефурила по его основному метаболиту квизалофоп-свободной кислоте в воде, почве, в семенах и масле льна, сои, подсолнечника и в соломке льна методом газожидкостной хроматографии МУК 4.1.1137—02 82
Определение остаточных количеств Квизалофоп-П-тефурила и его метаболитов в клубнях картофеля, ботве и корнеплодах сахарной и столовой свеклы, моркови и луке методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1138—02 100
Измерение концентраций Квизалофоп-П-тефурила в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1139—02 111
Определение остаточных количеств Люфенурона в воде, почве, яблоках и клубнях картофеля методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1140—02 118
Измерение концентраций Люфенурона в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1141—02 128
Определение остаточных количеств Тиаметоксама и его метаболита (ЦГА 322704) в воде, почве, картофеле, зерне и соломе зерновых колосовых культур, яблоках, огурцах, томатах, перце, баклажанах, горохе и сахарной свекле методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1142—02 134
Измерение концентраций Тиаметоксама методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе: МУК 4.1.1143—02 148
Определение остаточных количеств Трифлусульфурон-метила в воде, почве, ботве и корнеплодах сахарной свеклы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1144—02 155
Измерение концентраций Трифлусульфурон-метила в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1145—02 166

Определение остаточных количеств Фамоксадона в воде, почве, клубнях картофеля, зеленой массе, соломе и зерне зерновых колосовых культур методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1146—02 174
Измерение концентраций Фамоксадона (ДРХ-JE 874) в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе методом высокоэффективной жидкостной хроматографии МУК 4.1.1147—02 186
Определение остаточных количеств Флудиоксонила в воде почве зеленой массе растений, клубнях картофеля, зерне и соломе хлебных злаков зерне кукурузы семенах и масле подсолнечника методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1148—02 194
Определение остаточных количеств Цимоксанила в воде, почве, зеленой массе растений, клубнях картофеля, ягодах винограда, плодах огурца хроматографическими методами: МУК 4.1.1149—02 212
Измерение концентраций Цимоксанила методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1150—02 225
Определение остаточных количеств Циперметрина в шампиньонах методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1151—02 232
Измерение концентраций Этоксилата изодецилового спирта (ТРЕНДА 90) в воздухе рабочей зоны спектрофотометрическим методом: МУК 4.1.1152—02 238
Газохроматографическое измерение массовой концентрации Ацетохлора в атмосферном воздухе: МУК 4.1.1154—02 244
Измерение концентраций Ацифлуорфена в воздухе рабочей зоны хроматографическими методами: МУК 4.1.1155—02 254
Измерение концентраций бенсульфурон-метила в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе населенных мест методами газожидкостной и высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1156—02 267
Измерение концентрации бета-цифлутрина в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1157—02 275
Измерение концентрации Бромоксинил октаноата в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1158—02 282
Измерение концентраций Бромуконазола в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1159—02 289
Измерение концентраций Диметипина в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1160—02 296
Измерение массовой концентрации Карбендазима в воздухе рабочей зоны методами газожидкостной и высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1161—02 303
Измерение массовой концентрации Карбофурана в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1162—02 316
Измерение концентраций Метосулама в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии: МУК 4.1.1163—02 326
Измерение концентраций Прохлораза в воздухе рабочей зоны методами газожидкостной и высокоэффективной жидкостной хроматографии: МУК 4.1.1164—02 334
Измерение массовой концентрации тетраконазола методом газожидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны: МУК 4.1.1165—02 343

УТВЕРЖДАЮ
Главный государственный санитарный врач Российской Федерации,
Первый заместитель Министра здравоохранения Российской Федерации

Г. Г. Онищенко
Дата введения: 1 января 2003 г.

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

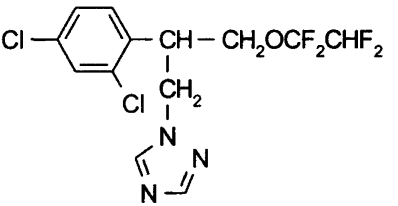
Измерение массовой концентрации Тетраконазола методом газожидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны

Методические указания МУК 4.1.1165—02

Настоящие методические указания устанавливают методику количественного химического анализа воздуха рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии для определения в нем массовой концентрации тетраконазола в диапазоне 0,1—1,0 мг/м^3.

Тетраконазол – действующее вещество препарата ЭМИНЕНТ, ВЭ (125 г/л), фирма- производитель ТОМЕН КОРПОРЕЙШН, Япония.

(RS)-2-(2,4-дихлорфенил)-3-(1H-1,2,4-триазол-1-ил)-1-(1,1,2,2-тетрафторэтокси)- пропан (IUPAC).



$C_{13}H_{11}Cl_2F_4N_3O$ М. м. 372,1

Бесцветная вязкая жидкость, не имеет запаха. Разлагается при 235—240 °С до кипения. Давление паров при 20 °С: 1,4 × 10^{-6} мм рт. ст. Плотность – 1,459 г/см^3 (20 °С). Растворимость в органических растворителях при 20 °С (вес. %): метанол – более 52; этиловый спирт – 46,7;

этилацетат – 42,2; 1,2-дихлорэтан – 41,7; ацетон – 40,3; ксилол – 29,9; гексан – 2,4. Растворимость в воде при 20 °С (мг/дм^3): 189,8. Коэффициент распределения н-октанол–вода log K_{ow} 3,56 при 20 °С.

Может присутствовать в воздухе рабочей зоны в виде аэрозоля.

Краткая токсикологическая характеристика

Острая пероральная токсичность (LD_{50}) для крыс (самцы) – 1 248 мг/кг; острая дермальная токсичность (LD_{50}) для крыс – более 2 000 мг/кг; острая ингаляционная токсичность (LK_{50}) для крыс – более 3 660 мг/м^3.

Область применения препарата

Тетраконазол – системный фунгицид, рекомендуемый для борьбы с широким спектром болезней озимых и яровых зерновых культур.

ОБУВ в воздухе рабочей зоны – 0,6 мг/м^3.

1. Погрешность измерений

Методика обеспечивает выполнение измерений с погрешностью, не превышающей ± 22 %, при доверительной вероятности 0,95.

2. Метод измерения

Измерения концентраций тетраконазола выполняют методом газожидкостной хроматографии (ГЖХ) с детектором постоянной скорости рекомбинации ионов (ДПР).

Концентрирование тетраконазола из воздуха осуществляют на бумажные фильтры «синяя лента».

Нижний предел измерения в хроматографируемом объеме пробы – 0,1 нг.

Определению не мешают компоненты препаративной формы.

3. Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы

3.1. Средства измерений

Газовый хроматограф «Цвет», снабженный детектором постоянной скорости рекомбинации ионов (ДПР) с пределом детектирования по линдану 4×10^{-14} г/см^3 или другой с аналогичными или улучшенными характеристиками	ТУ 2.722.150
Микрошприцы типа МШ-1, вместимостью 1 мкл	ТУ 5Е2-833-024

Аспирационное устройство ЭА-1	ТУ 25-11-1414—78
Барометр-анероид М-67	ТУ 2504-1797—75
Весы аналитические ВЛА-200	ГОСТ 24104—80Е
Термометр лабораторный шкальный ТЛ-2, цена деления 1 °С, пределы измерения 0—55 °С	ТУ 215—73Е
Мерные колбы, вместимостью 50 и 100 $см^3$	ГОСТ 1770—74Е
Пипетки, вместимостью 1, 2, 5 и 10 $см^3$	ГОСТ 20292—74Е

Допускается использование средств измерения с аналогичными или лучшими характеристиками.

3.2. Реактивы

Тетраконазол с содержанием д. в. 99,37 % (Томен Корпорейшн, Япония)	
Азот, осч, из баллона	ГОСТ 9293—79
Ацетон, ч	ГОСТ 2603—79
н-гексан, хч	ТУ 6-09-4521—77
Хроматон Супер с 5 % SE-30 (0,2—0,25 мм), Хемапол, Чехия	
Хроматон NAW-DMCS с 5 % OV-210 (0,12—0,16 мм), Хемапол, Чехия	
Этиловый спирт	ГОСТ 5964—67

3.3. Вспомогательные устройства

Бумажные фильтры «синяя лента», обеззоленные, предварительно промытые ацетоном или этанолом	ТУ 6-09-2678—77
Воронки химические, конусные, диаметром 34—40 мм	ГОСТ 25336—82Е
Груша резиновая	
Колбы грушевидные со шлифом, вместимостью 100 мл	ГОСТ 10394—72
Насос водоструйный	ГОСТ 25336—82Е
Ротационный вакуумный испаритель ИР-1М или ротационный вакуумный испаритель В-169 фирмы Buchi, Швейцария	ТУ 25-11-917—76
Стаканы химические, вместимостью 100 мл	ГОСТ 25336—82Е
Стеклянные палочки	

Фильтродержатели пластмассовые,
диаметром 18—20 мм
Хроматографическая колонка стеклянная,
длиной 2 м, внутренним диаметром 3 мм

Допускается применение другого оборудования и хроматографических колонок с аналогичными техническими характеристиками.

4. Требования безопасности

4.1. При работе с реактивами соблюдать требования безопасности, установленные для работ с токсичными, едкими, легковоспламеняющимися веществами по ГОСТ 12.1005—88.

4.2. При выполнении измерений с использованием газового хроматографа соблюдают правила электробезопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.019—79 и инструкцией по эксплуатации прибора.

5. Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений допускают лиц, имеющих квалификацию не ниже инженера-химика, с опытом работы на газовом хроматографе.

6. Условия измерений

При выполнении измерений соблюдают следующие условия:

• процессы приготовления растворов и подготовки проб к анализу проводят в нормальных условиях согласно ГОСТ 15150—69 при температуре воздуха (20 ± 10) °С, атмосферном давлении 630—800 мм рт. ст. и влажности не более 80 %.

• выполнение измерений на газовом хроматографе проводят в условиях, рекомендованных технической документацией к прибору.

7. Подготовка к выполнению измерений

Перед выполнением измерений проводят следующие работы: приготовление стандартных растворов, подготовку хроматографической колонки и установление градуировочной характеристики, отбор проб.

7.1. Приготовление стандартных растворов

7.1.1. Исходный раствор тетраконазола для градуировки (концентрация 100 мкг/см^3)

В мерную колбу вместимостью 100 см^3 помещают 0,0100 г тетраконазола, растворяют в 50—70 см^3 ацетона, доводят ацетоном до метки,

тщательно перемешивают. Раствор хранится в холодильнике в течение 3 месяцев.

7.1.2. Раствор № 1 тетраконазола для градуировки (концентрация 10 мкг/см³)

В мерную колбу вместимостью 50 см³ помещают 5 см³ исходного стандартного раствора тетраконазола (п. 7.1.1) с концентрацией 100 мкг/см³, разбавляют ацетоном до метки. Раствор хранится в холодильнике в течение 1 месяца.

7.1.3. Рабочие растворы №№ 2—6 для градуировки (концентрация 0,1—1,0 мкг/см³)

В 5 мерных колб вместимостью 100 см³ вносят по 1,0; 2,5; 5,0; 7,0 и 10 см³ стандартного раствора № 1 (п. 7.1.2) с концентрацией 10 мкг/см³, доводят объем до метки ацетоном Получают растворы №№ 2-6 с концентрациями 0,1; 0,25; 0,5; 0,7 и 1,0 мкг/см³ . Растворы хранятся в холодильнике в течение 1 месяца.

7.2. Отбор проб

Отбор проб воздуха проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005—88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». В течение 15 минут последовательно отбирают 3 пробы, для чего воздух с объемным расходом 1—2 дм³/мин аспирируют в течение 5 минут через фильтр «синяя лента», помещенный в фильтродержатель.

Для измерения концентрации тетраконазола на уровне 0,5 ОБУВ воздуха рабочей зоны необходимо отобрать 2 дм³ воздуха.

Срок хранения в холодильной камере при 4 °С отобранных проб, помещенных в полиэтиленовые пакеты – 14 дней.

7.3. Подготовка и кондиционирование хроматографической колонки

Готовую насадку (5 % SE-30 на Хроматоне Супер, 0,20—0,25 мм или 5 % OV-210 на Хроматоне NAW-DMCS, 0,12—0,16 мм) засыпают в стеклянную колонку длиной 2 м, уплотняют под вакуумом, колонку устанавливают в термостате хроматографа, не подсоединяя к детектору, и стабилизируют в токе азота при температуре 260 °С в течение 10—12 часов.

7.4. Установление градуировочной характеристики

Градуировочную характеристику устанавливают методом абсолютной градуировки на градуировочных растворах тетраконазола. Она вы-

ражает зависимость высоты пика (мм) от концентрации тетраконазола в растворе (мкг/см^3) и строится с использованием 5 стандартных растворов №№ 2—6, приготовленных по п. 7.1.3. В испаритель прибора вводят по 1 мм^3 данных градуировочных растворов и анализируют в условиях хроматографирования по п. 7.4.1.

7.4.1. Условия хроматографирования

Хроматограф газовый «Цвет 500М» с детектором постоянной скорости рекомбинации ионов

7.4.1.1. Хроматографическая колонка длиной 2 м, внутренним диаметром 3 мм, заполненная 5 % SE-30 на Хроматоне Супер (0,20—0,25 мм)

Температура термостата колонки	240 °С
детектора	300 °С
испарителя	250 °С
Скорость газа-носителя (азота)	50 ± 1 мл/мин
Рабочая шкала электрометра	64×10^{10} Ом
Скорость движения ленты самописца	200 мм/ч
Объем вводимой пробы	1 мм^3
Время удерживания тетраконазола	115 ± 2 с
Линейный диапазон детектирования	0,1—1,0 нг

7.4.1.2. Альтернативная колонка

Хроматографическая колонка длиной 2 м, внутренним диаметром 3 мм, заполненная 5 % OV-210 на Хроматоне NAW-DMCS (0,12—0,16 мм),

Температура термостата колонки	205 °С
детектора	300 °С
испарителя	250 °С
Скорость газа-носителя (азота)	27 ± 1 мл/мин
Рабочая шкала электрометра	64×10^{10} Ом
Скорость движения ленты самописца	240 мм/ч
Объем вводимой пробы	1 мм^3
Время удерживания тетраконазола	100 ± 2 с
Линейный диапазон детектирования	0,1—1,0 нг

Градуировочную характеристику проверяют ежедневно по 1—2 стандартным растворам различной концентрации. Если получаемые результаты отличаются более чем на ± 11 % от данных, заложенных в градуировочную характеристику, ее строят заново, используя свежеприготовленные рабочие стандартные растворы.

8. Выполнение измерений

Фильтр с отобранной пробой переносят в химический стакан вместимостью 100 $см^3$, заливают 10 $см^3$ ацетона, оставляют на 10 минут, периодически перемешивая. Растворитель сливают, отжимая фильтр стеклянной палочкой. Фильтр еще дважды обрабатывают новыми порциями ацетона объемом 10 $см^3$.

Объединенный экстракт упаривают в грушевидной колбе на ротационном вакуумном испарителе при температуре бани 40—45 °С почти досуха, оставшийся растворитель отдувают потоком теплого воздуха. Сухой остаток растворяют в 5 $см^3$ гексана, хроматографируют в условиях, указанных в пп. 7.4.1.1 или 7.4.1.2.

Пробу вводят в инжектор хроматографа не менее двух раз. Измеряют высоты пиков на хроматограмме с точностью до 0,5 мм.

Перед анализом опытной пробы проводят хроматографирование холостой (контрольной) пробы – экстракта неэкспонированного фильтра.

Образцы, дающие пики большие, чем стандартный раствор с концентрацией 1,0 мкг/мл разбавляют гексаном.

9. Обработка результатов измерений

Массовую концентрацию тетраконазола в пробе воздуха, X, $мг/м^3$ рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{C\,W}{V_{20}}, \text{ где}$$

X – содержание тетраконазола в пробе воздуха, $мг/м^3$;

C – концентрация тетраконазола в хроматографируемом растворе, установленная по градуировочной характеристике, $мкг/см^3$;

W – объем экстракта, подготовленного для хроматографирования, $см^3$;

V_{20} – объем пробы воздуха, отобранного для анализа, приведенного к стандартным условиям (давление 760 мм рт. ст., температура 20 °С), $дм^3$.

$$V = 0{,}386\frac{P}{273+T}\cdot ut, \text{ где}$$

T – температура воздуха при отборе пробы (на входе в аспиратор), °С;

P – атмосферное давление при отборе пробы, мм рт. ст.;

u – расход воздуха при отборе пробы, $дм^3/мин$;

t – длительность отбора пробы, мин.

Если пробоотборное устройство фиксирует объем воздуха (V, $дм^3$), в вышеприведенной формуле произведение ut заменяется на V.

10. Оформление результатов измерений

Результат количественного анализа в документах, предусматривающих его использование, представляют в виде:

• результат анализа $\bar{X}$ (мг/м^3), характеристика погрешности δ, %, $P = 0{,}95$ или $\bar{X} \pm \Delta$ мг/м^3, $P = 0{,}95$), где

$$\Delta = \frac{\delta \cdot \bar{X}}{100}, \text{ мг/м}^3$$

За результат анализа ($\bar{X}$) принимается среднее арифметическое результатов параллельных определений X_1 и X_2 ($\bar{X} = (X_1 + X_2)/2$), расхождение между которыми не превышает значений норматива оперативного контроля сходимости d, равного 21 %.

Результат измерений должен иметь тот же десятичный разряд, что и погрешность.

11. Контроль погрешности измерений

11.1. Контроль воспроизводимости измерений

Образцами для контроля служат градуировочные стандартные растворы №№ 2—6 тетраконазола. Процедура контроля состоит в приготовлении растворов по п. 7.1.3, определении содержания тетраконазола в образце по п. 7.4.1.

Проводят анализ 2 объемов градуировочного раствора, максимально варьируя условия проведения анализа, т. е. получают два результата анализа, используя разные наборы мерной посуды, партии реактивов. В работе участвуют два аналитика. Результаты анализа должны удовлетворять условию:

$$|X_1 - X_2| < 0{,}01 \cdot \bar{X} \cdot D, \text{ где}$$

X_1 и X_2 – результаты двух определений концентрации тетраконазола в условиях воспроизводимости, мкг/см^3;

$\bar{X}$ – среднее арифметическое X_1 и X_2, мкг/см^3;

D – норматив оперативного контроля воспроизводимости измерений, равный 22 %.

При превышении норматива оперативного контроля воспроизводимости эксперимент повторяют. При повторном превышении норматива выясняют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам контроля и устраняют их.

11.2. Контроль погрешности измерений

Для контроля погрешности измерений используют те же образ что и для контроля воспроизводимости. Измерения считают соответ вующими нормативу оперативного контроля погрешности, если вып няется условие:

$$|X - X_m| < 0{,}01 \cdot X_m \cdot K, \text{ где}$$

K – норматив оперативного контроля погрешности, равный 22 %;

X – результат определения концентрации тетраконазола, мкг/см^3;

X_m – содержание тетраконазола в контрольном растворе, мкг/см^3.

При превышении норматива оперативного контроля погрешност эксперимент повторяют. При повторном превышении норматива выяс няют причины, приводящие к неудовлетворительным результатам кон троля и устраняют их.

12. Разработчики

Ракитский В. Н., член-кор. РАМН, проф., Юдина Т. В., Мошлакова Л. А., Волчек С. И., Волкова В. Н. (Федеральный научный центр гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана, г. Мытищи Московской обл.).

Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых *продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах* окружающей среды

Сборник методических указаний

Выпуск 1

Редакторы Акопова Н. Е., Кожока Н. В. Кучурова Л. С., Максакова Е. И.
Технические редакторы Климова Г. И., Ломанова Е. В.

Подписано в печать 29.01.04

Формат 60x88/16 Печ. л. 22.0

Тираж 1500 экз. Заказ 6417

Министерство здравоохранения Российской Федерации
101431, Москва, Рахмановский пер., д. 3

Оригинал-макет подготовлен к печати Издательским отделом
Федерального центра госсанэпиднадзора Минздрава России
125167, Москва, проезд Аэропорта, 11
Отделение реализации, тел. 198-61-01

Отпечатано в филиале Государственного ордена Октябрьской Революции
ордена Трудового Красного Знамени Московского предприятия
«Первая Образцовая типография» Министерства Российской Федерации
по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций
113114, Москва, Шлюзовая наб., 10, тел.: 235-20-30

gost.e-ecolog.ru