Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование
Российской Федерации

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАТОРЫ

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

Сборник методических указаний

МУК 4.1.2048—4.1.2061—06

*Издание официальное*

Москва, 2009

gost.e-ecolog.ru

ББК 51.21
О37

О37 **Определение** остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды: Сборник методических указаний.—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009 — 148с.

1. Сборник подготовлен Федеральным научным центром гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана (академик РАМН, проф. В. Н. Ракитский, проф. Т. В. Юдина); при участии специалистов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Разработчики методов указаны в каждом из них.

2. Рекомендованы к утверждению Комиссией по государственному санитарно-эпидемическому нормированию при Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

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

4. Введены впервые.

**ББК 51.21**

Формат 60x88/16 Печ. л. 9,25

Тираж 100 экз.

Тиражировано отделом издательского обеспечения
Федерального центра гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора
117105, Москва, Варшавское ш., 19а
Отделение реализации, тел./факс 952-50-89

## Содержание

1. Методические указания по определению остаточных количеств сульфометурон-метила в воде и почве методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.2048-06.....4
2. Методические указания по измерению концентраций глифосата в атмосферном воздухе населенных мест методом газожидкостной хроматографии. МУК 4.1.2049-06.....17
3. Методические указания по измерению концентраций Карбосульфана в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии. МУК 4.1.2050-06.....28
4. Методические указания по измерению концентраций тефлутрина в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии. МУК 4.1.2051-06.....35
5. Определение остаточных количеств метальдегида в воде, почве, овощах (капуста, салат, Китайская капуста, шпинат, редис и др.), фруктах (яблоки, сливы и др.), ягодах (земляника, смородина и др.) и винограде методом газожидкостной хроматографии. МУК 4.1.2052-06.....44
6. Методические указания по определению остаточных количеств метамитрона в ботве и корнеплодах сахарной свеклы методом газожидкостной хроматографии. МУК 4.1.2053-06.....58
7. Методические указания по определению остаточных количеств Прохлораза в воде, почве, зерне и соломе зерновых колосовых культур методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.2054-06.....67
8. Методические указания по определению остаточных количеств флудиоксонила в зерне и масле сои методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.2055-06.....80
9. Методические указания по определению остаточных количеств оксифлуорфена в семенах и масле подсолнечника методом газожидкостной хроматографии. МУК 4.1.2056-06.....91
10. Методические указания по определению остаточных количеств карбоксина в клубнях картофеля методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.2057-06.....101
11. Методические указания по определению остаточных количеств флуазифоп-п-бутила в семенах и масле рапса, подсолнечника, зерне и масле сои, зерне гороха и луке по основному метаболиту флуазифоп-п кислоте методом капиллярной газожидкостной хроматографии. МУК 4.1.2058-06.....109
12. Методические указания по определению остаточных количеств прометрина в семенах и масле подсолнечника и сои, зерне и масле кукурузы, зерне гороха, клубнях картофеля и корнеплодах моркови методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.2059-06.....117
13. Методические указания по определению остаточных количеств никосульфурона в масле кукурузы методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.2060-06.....126
14. Методические указания по определению остаточных количеств абамектина в ягодах и соке винограда, перце и баклажанах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.2061-06.....137

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав потребителей и
благополучия человека
Главный государственный санитарный врач
Российской Федерации
Г.Г. Онищенко

МУК 4.1.2066-06

«10» апреля 2006 г.

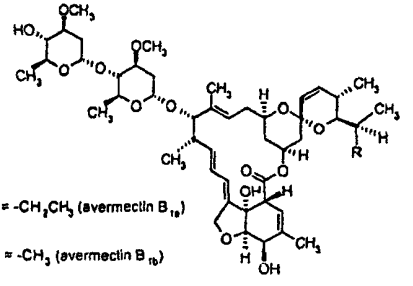
Дата введения: с 1 мая 2006 г.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ АБАМЕКТИНА В ЯГОДАХ И СОКЕ ВИНОГРАДА, ПЕРЦЕ И БАКЛАЖАНАХ МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Настоящие методические указания устанавливают метод газожидкостной хроматографии для определения массовой концентрации абамектина в ягодах и соке винограда, перце и баклажанах в диапазоне 0,002-0,05 мг/кг.

**Абамектин** – действующее вещество инсектицида Вертимек, КЭ (18 г/л). фирма производитель Сингента Кроп Протекшн АГ (Швейцария)

Смесь 5-О-деметилавермектина $A_{1a}$ (авермектин $B_{1a}$) и 5-О-деметил-25-де(1-метилпропил)-25-(1-метилэтил)авермектина $A_{1a}$ (авермектин $B_{1b}$) в соотношении 4:1 (С.А.)




(i) R = -$CH_2CH_3$ (avermectin $B_{1a}$)

(ii) R = -$CH_3$ (avermectin $B_{1b}$)

Авермектин $B_{1a}$ – $C_{48}H_{72}O_{14}$, мол. масса 873,1

Авермектин $B_{1b}$ – $C_{47}H_{70}O_{14}$, мол. масса 859,1

Белое кристаллическое вещество без запаха. Температура плавления: 161,8 – 169,4°С (с разложением). Давление паров при 25°С: <3,7 x $10^{-3}$ мПа. Коэффициент распределения н-октанол/вода: $K_{OW}$ log P = 4,4. Растворимость (г/дм$^3$) при 20°С:

дихлорметан – 470, этилацетат – 160, ацетон - 72, толуол – 23, метанол - 13, гексан – 0,11, вода – 0,001.

Стабильно при хранении на воздухе, не гидролизуется в водных растворах при pH 5-9.

При облучении УФ-светом абамектин превращается в 8,9-Z-изомер.

В биологически активных почвах абамектин прочно связывается и затем быстро разлагается почвенными микроорганизмами.

*Краткая токсикологическая характеристика*

Острая пероральная токсичность ($LD_{50}$) для крыс и мышей составляет соответственно 10,0 и 13,6 мг/кг; острая дермальная токсичность ($LD_{50}$) для кроликов более 2000 мг/кг. Острая пероральная токсичность ($LD_{50}$) препарата Вертимек, содержащего 1,8% абамектина, составляет 650 мг/кг.

Абамектин слабо раздражает слизистую оболочку глаз кролика.

$LC_{50}$ для рыб 3-10 мкг/дм$^3$ (96 час.). Инсектицид нетоксичен для диких животных, земляных червей и водорослей; токсичен для пчел при прямом контакте ($LD_{50}$ = 0,017-0,54 мкг/особь), но становится практически не опасным для них через несколько часов после применения.

Рекомендуемый гигиенический норматив для абамектина в ягодах и соке винограда, перце и баклажанах – 0,005 мг/кг.

*Область применения препарата*

Абамектин – инсектоакарицид широкого спектра действия, эффективно уничтожает членистоногих, включая клещей и насекомых, на хлопчатнике, сое, овощных и декоративных культурах, семечковых плодовых, картофеле и табаке в течение вегетационного периода.

Проходит регистрационные испытания в России и странах СНГ под торговым названием Вертимек, КЭ (18 г/л) на картофеле, огурцах и томатах защищенного грунта, перце, баклажанах, в яблоневых садах и на виноградниках с нормой расхода препарата до 1,0 л/га при 1-2-кратной обработке за сезон.

## 1. Метрологические характеристики метода

Метрологические характеристики метода представлены в таблицах 1 и 2

Таблица 1

Метрологические параметры

| Анализируемый объект | Метрологические параметры, P = 0,95, n = 20 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Предел обнаружения, мг/кг | Диапазон определяемых концентраций, мг/кг | Среднее значение определения, % | Стандартное отклонение, S, % | Относительное отклонение DS, % | Доверительный интервал среднего, % |
| Ягоды винограда | 0,002 | 0,002 - 0,02 | 82,9 | 3,9 | 1,7 | ±3,6 |
| Сок винограда | 0,002 | 0,002 - 0,02 | 81,2 | 4,2 | 1,9 | ±4,2 |
| Перец | 0,002 | 0,002 - 0,02 | 82,9 | 3,6 | 1,6 | ±3,6 |
| Баклажаны | 0,002 | 0,002 - 0,02 | 82,7 | 3,8 | 1,7 | ±3,7 |

Таблица 2

Полнота определения абамектина в модельных матрицах ( n = 5)

| Матрица | Внесено абамектина, мг/кг | Открыто абамектина, % | Доверительный интервал среднего, % |
|---|---|---|---|
| Ягоды | 0,002 | 79,4 | ±3,7 |
| | 0,004 | 82,6 | ±3,6 |
| | 0,01 | 84,4 | ±3,2 |
| | 0,02 | 85,2 | ±2,9 |
| Сок | 0,002 | 78,6 | ±3,8 |
| | 0,004 | 83,8 | ±3,3 |
| Перец | 0,002 | 81,8 | ±4,0 |
| | 0,004 | 84,0 | ±3,9 |
| Баклажаны | 0,002 | 81,9 | ±4,6 |
| | 0,004 | 83,5 | ±4,1 |

**2. Метод измерения**

Методика основана на определении вещества с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с флуоресцентным детектором. Контроль

абамектина в матрицах осуществляется по содержанию вещества после экстракции его из плодов и ягод метанолом, а из сока гексаном, очистки экстрактов перераспределением в системе несмешивающихся растворителей и дериватизации, приводящей к образованию флуорогенного производного абамектина.

Количественное определение проводится методом абсолютной калибровки.

## 3. Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы

### *3.1. Средства измерений*

| | |
|---|---|
| Жидкостной хроматограф с флуоресцентным детектором (фирма Altex, США) | Номер Госреестра № |
| Весы аналитические ВЛА-200 | ГОСТ 24104 |
| Весы лабораторные общего назначения с наибольшим пределом взвешивания до 500 г и пределом допустимой погрешности +/- 0,036 г | ГОСТ 7328 |
| Колбы мерные вместимостью 2-100-2, 2-1000-2 | ГОСТ 1770 |
| Меры массы | ГОСТ 7328 |
| Пипетки градуированные 2-го класса точности вместимостью 1,0; 2,0; 5,0; 10 $см^3$ | ГОСТ 29227 |
| Пробирки градуированные с пришлифованной пробкой вместимостью 5 $см^3$ | ГОСТ 1770 |
| Цилиндры мерные 2-го класса точности вместимостью 25, 50, 100, 500 и 1000 $см^3$ | ГОСТ 1770 |

Допускается использование средств измерения с аналогичными или лучшими характеристиками.

### *3.2. Реактивы*

| | |
|---|---|
| Абамектин, аналитический стандарт с содержанием д.в. 92,4% (Сингента, Швейцария) | |
| Ангидрид трифторуксусной кислоты, ч. | ТУ 6-09-4135-75 |
| Ацетонитрил для хроматографии, хч | ТУ 6-09-3534-82 |
| Вода бидистиллированная | ГОСТ 6702 |
| н-Гексан, хч | ТУ 6-09-3375 |
| Метиловый спирт (метанол), хч | ГОСТ 6995 |
| N-метилимидазол (Мерк, Германия) | |

| | |
|---|---|
| Натрий сернокислый, безводный, хч | ГОСТ 4166 |
| Натрий хлористый, хч | ГОСТ 4233 |

Допускается использование реактивов иных производителей с аналогичной или более высокой квалификацией.

### *3.3. Вспомогательные устройства, материалы*

| | |
|---|---|
| Ванна ультразвуковая, модель D-50, фирма Branson Instr. Co. (США) | |
| Воронка Бюхнера | ГОСТ 0147 |
| Воронки делительные вместимостью 100 и 250 $см^3$ | ГОСТ 25336 |
| Воронки конусные диаметром 30-37 и 60 мм | ГОСТ 25336 |
| Гомогенизатор | МРТУ 42-1505 |
| Дефлегматор елочный | ГОСТ 9737 |
| Колба Бунзена вместимостью 500 $см^3$ | ГОСТ 5614 |
| Колбы грушевидные на шлифе вместимостью 50 и100 $см^3$ | ГОСТ 9737 |
| Колонка хроматографическая, стальная, длиной 15 см, внутренним диаметром 4,0 мм, содержащая Диасфер 110-С18, зернением 5 мкм | |
| Насос водоструйный вакуумный | ГОСТ 10696 |
| Ротационный вакуумный испаритель ИР-1М или | ТУ 25-11-917 |
| ротационный вакуумный испаритель В-169 фирмы Buchi (Швейцария) | |
| Стаканы химические вместимостью 100 и 500 $см^3$ | ГОСТ 25336 |
| Установка для перегонки растворителей | |
| Фильтры бумажные «красная лента», обеззоленные | ТУ 6-09-2678 |
| или фильтры из хроматографической бумаги Ватман 3ММ | |
| Шприц для ввода образцов в жидкостной хроматограф вместимостью 50-100 $мм^3$ | |

Допускается применение другого оборудования с аналогичными или лучшими характеристиками.

## 4. Требования безопасности

4.1. При выполнении измерений необходимо соблюдать требования техники безопасности при работе с химическими реактивами по ГОСТ 12.1.007, требования электробезопасности при работе с электроустановками по ГОСТ 12.1.019, а также требования, изложенные в технической документации на жидкостной хроматограф.

4.2. Помещение должно соответствовать требованиям пожаробезопасности по ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009. Содержание вредных веществ в воздухе не должно превышать норм, установленных ГН 2.2.5.1313-

03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны». Организация обучения работников безопасности труда – по ГОСТ 12.0.004.

## 5. Требования к квалификации операторов

К выполнению измерений допускают специалистов, имеющих квалификацию не ниже лаборанта-исследователя с опытом работы на жидкостном хроматографе.

К проведению пробоподготовки допускают оператора с квалификацией «лаборант», имеющего опыт работы в химической лаборатории.

## 6. Условия измерений

При выполнении измерений соблюдают следующие условия:

- процессы приготовления растворов и подготовки проб к анализу проводят при температуре воздуха (20+5)$^0$С и относительной влажности не более 80%.
- выполнение измерений на жидкостном хроматографе проводят в условиях, рекомендованных технической документацией к прибору.

## 7. Подготовка к выполнению измерений

Измерениям предшествуют следующие операции: очистка органических растворителей (*при необходимости*), *приготовление растворов, реактива для дериватизации*, подвижной фазы для ВЭЖХ, кондиционирование хроматографической колонки, установление градуировочной характеристики.

### *7.1. Очистка органических растворителей*

#### *7.1.1. Очистка ацетонитрила*

Ацетонитрил кипятят с обратным холодильником над пентоксидом фосфора не менее 1 часа, после чего перегоняют, Перед употреблением ацетонитрил повторно перегоняют над прокаленным карбонатом калия.

#### *7.1.2. Очистка н-гексана*

Растворитель последовательно промывают порциями концентрированной серной кислоты до прекращения ее окрашивания в желтый цвет, затем водой до нейтральной реакции промывных вод, перегоняют над поташом.

### *7.2. Приготовление реактива для дериватизации*

Смешивают 1 объем свежеперегнанного ангидрида трифторуксусной кислоты и 2 объема свежеперегнанного ацетонитрила. Реактив годен к употреблению в течение рабочего дня.

### *7.3. Подготовка подвижной фазы для ВЭЖХ*

Используемый в качестве подвижной фазы метанол фильтруют через мембранный фильтр.

### *7.4. Кондиционирование хроматографической колонки*

Промывают колонку подвижной фазой (метанолом) при скорости подачи растворителя 1 $см^3$/мин не менее 2-х часов до установления стабильной базовой линии.

### *7.5. Приготовление градуировочных растворов*

*7.5.1. Исходный раствор абамектина для градуировки (концентрация 100 мкг/$см^3$).* В мерную колбу вместимостью 100 $см^3$ помещают 0,011 г абамектина, содержащего 92,4% действующего вещества, растворяют в 40-50 $см^3$ ацетонитрила, доводят ацетонитрилом до метки, тщательно перемешивают.

Раствор хранят в морозильной камере при температуре не выше –18$^0$С в течение 3-х месяцев.

*7.5.2. Раствор абамектина №1 для градуировки (концентрация 1 мкг/$см^3$).*

В мерную колбу вместимостью 100 $см^3$ помещают 1 $см^3$ исходного раствора абамектина с концентрацией 100 мкг/$см^3$ (п.7.5.1.), разбавляют ацетонитрилом до метки. Этот раствор используют для приготовления рабочих градуировочных растворов №№ 2-5, а также проб ягод и сока с внесением при оценке полноты извлечения абамектина из исследуемых образцов.

Градуировочный раствор № 1 хранят в морозильной камере при температуре не выше –18$^0$С в течение месяца.

*7.5.3. Рабочие растворы №№ 2-5 абамектина для градуировки (концентрация 0,01-0,1 мкг/$см^3$).*

В 4 мерные колбы вместимостью 100 $см^3$ помещают 1.0, 2.0, 5.0 и 10.0 $см^3$ градуировочного раствора № 1 абамектина с концентрацией 1 мкг/$см^3$ (п.7.5.2), доводят до метки ацетонитрилом, тщательно перемешивают, получают рабочие растворы №№ 2-5 с концентрацией абамектина 0.01, 0.02, 0.05 и 0.10 мкг/$см^3$, соответственно. Растворы хранят в морозильной камере при температуре не выше –18$^0$С в течение недели.

### *7.6. Установление градуировочной характеристики*

Градуировочную характеристику, выражающую зависимость высоты пика (мм) от концентрации абамектина в растворе (мкг/$см^3$), устанавливают методом абсолютной калибровки по 4 растворам для градуировки.

Для построения калибровочного графика в градуированные пробирки вместимостью 5 $см^3$ вносят по 1 $см^3$ каждого из 4 градуировочных растворов абамектина (п. 7.5.3.) и подвергают дериватизации по п. 9.3. В инжектор хроматографа вводят по 50 $мм^3$ каждого дериватизированного градуировочного раствора и

анализируют в условиях хроматографирования по п. 9.4. Осуществляют не менее 3-х параллельных измерений.

## 8. Отбор и хранение проб

Отбор проб производится в соответствии с правилами, определенными ГОСТом 25896-83 «Виноград свежий столовый», ГОСТом 13907-86 «Баклажаны свежие. Технические условия», ГОСТом 13908 «Перец сладкий свежий. Технические условия» Пробы плодов и ягод анализируют в день отбора или замораживают и хранят в полиэтиленовой таре в морозильной камере при температуре не выше $-18^0$С.

## 9. Выполнение определения

### *9.1. Экстракция абамектина*

*9.1.1. Плоды, ягоды.* Образец растительного материала массой 25 г помещают в стакан гомогенизатора вместимостью 500 см$^3$, добавляют 125 см$^3$ метанола и гомогенизируют 3 мин. при 10000 об/мин. Раствор (с осадком) фильтруют под вакуумом на воронке Бюхнера через бумажный фильтр в колбу вместимостью 500 см$^3$. Осадок на фильтре промывают 80 см$^3$ метанола. Экстракт и промывную жидкость объединяют в мерном цилиндре, перемешивают, измеряют объем раствора, отбирают 1/5 объема этой фазы (эквивалентна 5 г образца) и переносят в грушевидную колбу вместимостью 100 см$^3$. Далее проводят очистку экстракта по п.9.2.

*9.1.2. Сок.* Образец сока массой 50 г вносят в делительную воронку вместимостью 250 см$^3$, добавляют 50 см$^3$ бидистиллированной воды, 10 см$^3$ насыщенного раствора хлорида натрия, перемешивают. В воронку вносят 30 см$^3$ гексана, интенсивно встряхивают воронку в течение 2-х мин. После полного разделения фаз верхний органический слой отделяют, фильтруют через слой безводного сульфата натрия, помещенный на бумажном фильтре в конусной воронке, в мерный цилиндр вместимостью 100 см$^3$. Операцию экстракции водной фазы повторяют еще дважды, используя по 20 см$^3$ гексана. Измеряют объем объединенной гексановой фракции, пропущенной через слой сульфата натрия, отбирают 1/10 объема этой фазы (эквивалентна 5 г образца) и переносят в грушевидную колбу вместимостью 50 см$^3$. Раствор упаривают досуха на роторном вакуумном испарителе при температуре $30^0$С и остаток подвергают дериватизации по п. 9.3. Присутствие влаги в остатке недопустимо!

### *9.2. Очистка экстракта перераспределением в системе несмешивающихся растворителей*

Экстракт, полученный по п.9.1.1. и помещенный в круглодонную колбу, упаривают на ротационном вакуумном испарителе при температуре 40°С до водного остатка (2-3 см$^3$). К водному остатку прибавляют 40 см$^3$ бидистиллированной воды, 10 см$^3$ насыщенного раствора хлорида натрия, перемешивают и переносят в делительную воронку вместимостью 100 см$^3$. В воронку вносят 20 см$^3$ гексана, интенсивно встряхивают воронку в течение 2-х мин. После разделения фаз верхний гексановый слой отделяют, фильтруют через слой безводного сульфата натрия в грушевидную колбу вместимостью 100 см$^3$. Экстракцию водной фазы повторяют еще дважды, используя по 10 см$^3$ гексана. Объединенную гексановую фазу, пропущенную через слой сульфата натрия, упаривают досуха на роторном испарителе при температуре 30°С и подвергают дериватизации по п.9.3. Присутствие влаги в остатке недопустимо!

### *9.3. Дериватизация*

Сухой остаток в круглодонной колбе, полученный по пп. 9.1.2. и 9.2., растворяют в 1 см$^3$ ацетонитрила, помещая в ультразвуковую ванну на 1 мин. Переносят раствор в градуированную пробирку вместимостью 5 см$^3$, добавляют 0,1 см$^3$ 1-N-метилимидазола, перемешивают, вновь помещают в ультразвуковую ванну на 1 мин. Смесь охлаждают до 0-5°С, добавляют по каплям 0,3 см$^3$ реактива для дериватизации (п.7.2.), перемешивают и выдерживают 10 мин. при комнатной температуре. Доводят объем раствора до метки ацетонитрилом, перемешивают и аликвоту раствора анализируют на содержание абамектина по п.9.4.

### *9.4. Условия хроматографирования*

Жидкостной хроматограф фирмы Altex (США), мод. 322 с флуоресцентным детектором фирмы Shimadzu (Япония), мод. RF-530.

Колонка стальная, длиной 15 см, внутренним диаметром 4 мм, содержащая Диасфер 110-С18, зернением 5 мкм

Температура колонки: комнатная

*Подвижная фаза: метанол*

Скорость потока элюента: 0,8 см$^3$/мин

Длина волны: $\lambda_{max}$ возбуждения 365 нм, $\lambda_{max}$ эмиссии 470 нм

Чувствительность детектора: 2

Объем вводимой пробы - 50 мм$^3$

Ориентировочное время выхода абамектина: 7,0 – 7,2 мин.

Линейный диапазон детектирования: 0,5 - 10 нг

Образцы, дающие пики большие, чем стандартный раствор с концентрацией 0,1 мкг/см$^3$, разбавляют ацетонитрилом.

Альтернативная неподвижная фаза: Диасорб 130-С16

Ориентировочное время выхода абамектина: 7,5 мин.

## 10. Обработка результатов анализа

Содержание абамектина рассчитывают методом абсолютной калибровки по формуле:

$$X = \frac{H_1 \times A \times V}{H_0 \times m}$$, где

X - содержание абамектина в пробе, мг/кг;

$H_1$ - высота пика образца, мм;

$H_0$ - высота пика стандарта, мм;

A - концентрация стандартного раствора абамектина, мкг/см$^3$;

V - объем экстракта, подготовленного для хроматографирования, см$^3$;

m - масса анализируемой части образца / для плодов, ягод и сока - 5 г/.

## 11. Контроль погрешности измерений

Оперативный контроль погрешности и воспроизводимости измерений осуществляется в соответствии с ГОСТ ИСО 5725-1-6.2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений».

## 12. Разработчики

Микитюк О.Д., ст. науч. сотр., канд. биол. наук; Назарова Т.А., науч. сотр., канд. биол. наук; Макеев А.М., зав. лаб., канд. биол. наук.

ГНУ ВНИИ фитопатологии, 143050, Московская обл., п/о Большие Вяземы, тел. 592-92-20.

Подпись руки Микитюка О.Д., Назаровой Т.А., Макеева А.М. заверяю

Зав. канцелярией ВНИИФ

(Банюлис Г.Г.)

gost.e-ecolog.ru