Минсельхозпрод
Российской Федерации

Государственная комиссия
по химическим средствам борьбы
с вредителями, болезнями растений и сорняками

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ МИКРОКОЛИЧЕСТВ ПЕСТИЦИДОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ, КОРМАХ И ВНЕШНЕЙ СРЕДЕ

Сборник № 23

МОСКВА
ЦЕНТР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ,
ПРОПАГАНДЫ И РЕКЛАМЫ
1995 г.

gost.e-ecolog.ru

Минсельхозпрод
Российской Федерации

Государственная комиссия
по химическим средствам борьбы
с вредителями, болезнями растений и сорняками

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ МИКРОКОЛИЧЕСТВ ПЕСТИЦИДОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ, КОРМАХ И ВНЕШНЕЙ СРЕДЕ

Сборник № 23

МОСКВА
ЦЕНТР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ,
ПРОПАГАНДЫ И РЕКЛАМЫ
1995 г.

Государственная комиссия по химическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками

Редакционная коллегия:
Калинин В.А.- к.с.н., профессор, зав.кафедры ТСХА; Пушкина Г.П.- к.б.н., Российский институт лекарственных культур; Борисов Г.С.-зав. КТЛ РРСТАЗР;

Настоящие методические указания предназначены для санитарно-эпидемиологических станций и научно-исследовательских учреждений Минздрава РФ, а также ветеринарных, агрохимических , контрольно-токсикологических лабораторий Минсельхозпрода РФ и лабораторий других ведомств, занимающихся определением остаточных количеств пестицидов, регуляторов роста растений и биопрепаратов в продуктах питания, кормах и внешней среде.
Методические указания апробированы и рекомендованы в качестве официальных Группой экспертов при Госхимкомиссии по химическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками.

Ответственный за выпуск - Орехов Д.А., заместитель председателя Госхимкомиссии
тел. 207-63-90

Сборник подготовлен к изданию Российской республиканской станцией защиты растений "Главхимзащиты" МСХ РФ
г. Раменское Московской обл., ул. Нефтегазосъемки 11/41 тел. (246) 3-09-52

ОГЛАВЛЕНИЕ: стр.

1. Методические указания по определению диметенамида в воде, зеленой массе, почве и зерне методом газожидкостной хроматографии.
N 6232-91 29 июля 1991 г..... 5
2. Методические указания по определению диметенамида в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии.
N 6231-91 29 июля 1991 г..... 9
3. Методические указания по определению оксадиксила в картофеле, огурцах, томатах, сахарной свекле, винограде, почве и воде методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.
N 6270-91 29 июля 1991 г..... 13
4. Методические указания по определению примисульфурона в воде, почве, растительном материале методами тонкослойной и газожидкостной хроматографии.
N 6210-91 29 июля 1991 г..... 21
5. Методические указания по определению примисульфурона в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии.
N 6211-91 29 июля 1991 г..... 26
6. Методические указания по определению пропаквизафопа в воздухе рабочей зоны методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.
N 6250-91 29 июля 1991 г..... 30
7. Методические указания по определению пропаквизафопа в растительном материале, волокне и семенах хлопчатника, воде и почве методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.
N 6251-91 29 июля 1991 г..... 35
8. Методические указания по определению пропиконазола в воздухе рабочей зоны методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.
N 6246-91 29 июля 1991 г..... 42
9. Методические указания по определению триасульфурона в растительном материале, соломе, воде и почве методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.
N 6177-91 29 июля 1991 г..... 47
10. Методические указания по определению триасульфурона в воздухе рабочей зоны методами газожидкостной и тонкослоиной хроматографии.
N 6158-91 29 июля 1991 г..... 53
11. Методические указания по определению хлодинафоп - пропаргила в растительном материале, зерне, почве и воде методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.
N 6253-91 29 июля 1991 г..... 58

12. Методические указания по определению хлодинафоп - пропаргила в воздухе рабочей зоны методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.
N 6252-91 29 июля 1991 г..... 64
13. Методические указания по определению хлортолурона в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии.
N 6184-91 29 июля 1991 г..... 69
14. Методические указания по определению хлорфлуазурона в растительных объектах, воде и почве методом жидкостной хроматографии.
N 6150-91 29 июля 1991 г..... 73
15. Методические указания по определению фенаримола в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии.
N 6275-91 29 июля 1991 г..... 78
16. Методические указания по определению фенпиклонила и имазалила при совместном присутствии в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии.
N 6157-91 29 июля 1991 г..... 81
17. Методические указания по определению фенпиклонила в зерне, почве и воде методом газожидкостной хроматографии.
N 6175-91 29 июля 1991 г..... 85
18. Методические указания по определению флувалината в меде и воске методом газожидкостной хроматографии.
N 6223-91 29 июля 1991 г..... 89
19. Методические указания по определению флюгликофена в воде, почве, растительном материале методом газожидкостной хроматографии.
N 6247-91 29 июля 1991 г..... 95
20. Методические указания по определению флюгликофена в воздухе рабочей зоны методом газожидкостной хроматографии.
N 6213-91 29 июля 1991 г..... 100
21.Предметный указатель. 104

"Утверждено" Министерством
Здравоохранения СССР
"27" июля 1991 г

N 6270-91

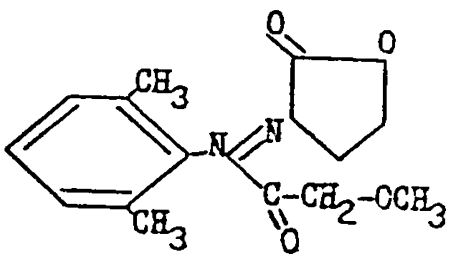
Методические указания по определению оксадиксила в картофеле, огурцах, томатах, сахарной свекле, винограде, почве и воде методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии.

1. Вводная часть.

Сандофан, 25% с.п.

ф."Сандоз", Швейцария.

Оксадиксил. 2-метокси - N -(2-оксо-1,3-оксазолидин-3-ил)ацет-2,6-ксилидин(ИЮПАК).



$C_{14}H_{18}N_2O_4$

М.м.278,3

В чистом виде белые кристаллы с Тпл 104-105° С. Растворимость в % при 25° С: в воде - 0,34, ацетоне - 34,4, диэтиловом эфире - 0,6, диметилсульфоксиде - 39, этаноле - 5, ксилоле - 1,7.

Сандофан - фунгицид, эффективный против грибковых заболеваний фруктовых и овощных культур. $ЛД_{50}$ для крыс 1860-3480 мг/кг. МДУ оксадиксила в картофеле, свекле сахарной - 1 мг/кг, в яблоках, томатах, винограде - 0,5 мг/кг. ОБУВ в воде санитарно-бытового водопользования - 0,05 мг/л. ОДК в почве - 0,5 мг/кг. ДСД - 0,017 мг/кг веса человека в сутки.

2. Методика определения.

2.1. Основные положения.

2.1.1. Принцип метода.

Метод основан на извлечении оксадиксила из анализируемого объекта этилацетатом, очистка экстракта на колонке с оксидом алюминия и определении газожидкостной хроматографией. При определении методом ТСХ дополнительно проводится очистка микросублимацией в вакууме.

Разработчики: ВНИИХСЗР, Ф.Р.Мельцер, К.Ф.Новикова.

2.1.2. Избирательность метода.

Метод селективен, фосфорорганические пестициды, симм-триазиновые гербициды, байлетон, байтан, ридомил определению не мешают. Селективность обеспечивается сочетанием метода ГЖХ и ТСХ.

2.1.3. Метрологическая характеристика метода

Метрологическая характеристика метода представлена в таблице 1.

Объект	Диапазон измеряемых концентраций, мг/кг	Предел обнаружения, нг	Среднее значение определения $\bar{C}$ при n=15,%	Стандартное отклонение S при n=15,± %	Доверительный интервал среднего определения при P=0,95 n=5 %	Размах варьирования R %
ГЖХ						
Картофель	0.04-2.4	3	88.9	7.1	88.9±8.8	80.2-100
Сахарная свекла	0,04-2,4	3	78.1	7,3	78.1±9.1	70.0-91.6
Огурцы	0.04-2.4	3	86.9	7.4	86.9±9.2	73.9-98.3
Томаты	0.04-2.4	3	81.9	9.9	81.9±12.2	70.5-98.0
Виноград	0.04-2.4	3	88.0	6.5	88.0±8.1	70.0-95.0
Почва	0.2-12.0	3	83.8	9.3	83.8±11.6	70.5-98.0
Вода	0.002-0.12	3	81.5	9.2	81.5±11.4	70.0-98.0
ТСХ						
Овощи	0.04-0.20	0.2	81	12	81±17	60-100
Почва	0.1-0.5	0.2	78	11	78±16	70-100
Вода	0.004-0.020	0.2	81	13	81±17	70-100

2.2. Реактивы и растворы.

Гексан, хч., ТУ 6-09-3375-78.

Ацетон, хч., ГОСТ 2603-79.

Этилацетат, хч., МРТУ 6-09-6515.

Хлороформ, чда., ГОСТ 20015-74.

Оксид алюминия 2 степени активности по Брокману, нейтральный, производства ВНР, Реанал или отечественный, для хроматографии, МРТУ 6-09-5296-68.

Хроматон N-AW-HMDS (0,20-0,25 мм), ЧССР, Хемапол.

Карбовакс 20М, полиэтиленгликоль 20000.

Сульфат натрия, хч., ТУ 6-09-3675-74, безводный.

Азот газообразный из баллона с редуктором, ГОСТ 9293-74.

Водород из баллона с редуктором, ГОСТ 3022-80, или получаемый из генератора водорода.

Воздух из баллона с редуктором, ГОСТ 11882-73, или нагнетаемый компрессором.

о-Толидин, ТУ 6-09-2232-75.

Хлороводородная кислота, HCl, ч., ГОСТ 3118-77, концентрированная.

Перманганат калия, ч., ГОСТ 20490-75.

Уксусная кислота, ч., ГОСТ 18270-72, ледяная.

Иодид калия, KI, ч., ГОСТ 4232-74.

2.3. Приборы и посуда.

Хроматограф "Цвет-106" или аналогичный прибор с термоионным детектором.

Хроматографическая колонка стеклянная, длиной 65 см, внутренним диаметром 3 мм.

Хроматографическая камера с пришлифованной крышкой, ГОСТ 25336-82.

Хроматографическая колонка с краном и оттянутым носиком, длиной 10 см, внутренним диаметром 1 см.

Микросублиматор, рис. 1.

Аппарат для встряхивания, ТУ 64-1-1081-73 или аналогичный.

Пульверизатор, ГОСТ 25336-82.

Лампа УФ -света, ТУ 16-535-280-74, или аналогичная.

Эксикатор, ГОСТ 25336-82.

Чашка Петри, ГОСТ 25336-82.

Градуированные пробирки, ГОСТ 1770-74, с пробками на шлифах, вместимостью 10 и 5 мл.

Микрошприц на 100 мкл или микропипетка, ГОСТ 20292-74, на 0,1 мл.

Делительные воронки, ГОСТ 25336-82, вместимостью 1 л.

Колбы мерные, ГОСТ 1770-74, вместимостью 100 мл.

Колбы плоскодонные, ГОСТ 9737-70, вместимостью 500 и 250 мл.

Цилиндры мерные, ГОСТ 1770-74, вместимостью 100 мл.

Колбы грушевидные, ГОСТ 9737-70, вместимостью 50 мл.

Воронки химические, ГОСТ 25336-82.

Пластинки хроматографические "Silufol" или "Sorbfil", ТУ 26-11-17-89, производство ПКБ Пластмаш, ИВС АН СССР, г.Краснодар.

2.4. Отбор, хранение и подготовка проб.

2.4.1. Отбор проб.

Отбор проб для анализа проводят в соответствии с "Унифицированными правилами отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов",утвержденными Минздравом СССР 21 августа 1979 г. N 2051-79.

2.4.2. Подготовка проб к анализу.

Для анализа картофеля, томатов, огурцов, сахарной свеклы из отдельных клубней или плодов ножом вырезают сектора толщиной 2-3 мм и измельчают их на мелкие дольки. Для анализа винограда отбирают 2-3 ягоды из каждой грозди и также измельчают ножом.

Подготавливают по 3-5 параллельных навесок анализируемых образцов, массой 50 г. Почву просеивают через почвенное сито и отбирают навески массой 10 г.

2.5. Подготовка к определению.

2.5.1. Приготовление стандартных растворов.

Стандартный раствор оксадиксила из очищенного препарата с содержанием действующего вещества не менее 95,0% - в ацетоне с концентрацией 100 (раствор N 1) и 10 (раствор N 2) мкг/мл. Стандартные растворы стабильны при хранении в темном месте при температуре 22-24° С в течение 6 месяцев.

2.5.2. Приготовление проявляющих реагентов.

Проявляющий реагент. Растворяют 0,16 г о-толидина в 30 мл ледяной уксусной кислоты, доводят до 500 мл дистиллированной воды и прибавляют 1 г иодида калия. Раствор хранят в темной склянке. Годен к употреблению в течение длительного времени.

2.5.3. Подготовка газохроматографической колонки.

Для приготовления насадки колонки для хроматографического анализа жидкую фазу карбовакс 20 М в количестве 2% от веса хроматона помещают в круглодонную колбу и растворяют в хлороформе. Объем хлороформа должен быть в два раза больше насыпного объема сорбента и должен занимать не более 1/3 объема круглодонной колбы.

В полученный раствор при постоянном перемешивании насыпают хроматон. Колбу подсоединяют к ротационному вакуумному испарителю и перемешивают содержимое колбы без подогрева в течение нескольких минут. Затем колбу помещают в горячую водяную баню и отгоняют растворитель полностью с подсоединением слабого вакуума. Сорбент с нанесенной фазой высыпают в фарфоровую чашку и нагревают в сушильном шкафу при 80-100 ° С в течение 30 мин, охлаждают на воздухе, перемешивая стеклянной палочкой. Подготовленный таким образом носитель хранят в стеклянной склянке с притертой пробкой.

Хроматографическую колонку заполняют насадкой с подсоединением слабого вакуума. Колонку кондиционируют при скорости азота 70-80 мл/мин в режиме программирования температуры от 50 до 240° С со скоростью нагрева 2° С в мин, а затем в изотермическом режиме при 240° С в течение 6-8 час без подсоединения колонки к детектору.

2.5.4. Приготовление колонки с оксидом алюминия

В стеклянную хроматографическую колонку помещают ватный тампон, затем суспензию 4 г оксида алюминия в 15 мл хлороформа (при открытом кране колонки). Когда сорбент заполнит всю колонку, дают возможность стечь избытку растворителя, оставляя маленький слой его (0,2-0,3 см) на поверхности оксида алюминия. Кран закрывают.

2.5.5. Подготовка хроматографических камер.

Хроматографическую камеру за один час до начала хроматографирования заполняют смесью подвижных растворителей: хлороформ и гексан: ацетон (3:2)

для насыщения камеры парами подвижного растворителя. Объем подвижного растворителя в камере должен по высоте находиться не выше, чем на 0.7-1.0 см от уровня дна камеры.

2.5.6. Подготовка хлорирующей камеры

Камеру для хлорирования готовят следующим образом: на дно эксикатора помещают чашку Петри с 5 г $KMnO_4$, а затем к ее содержимому осторожно приливают 15 мл концентрированной HCl. Эксикатор закрывают пришлифованной крышкой. Камера может быть использована через 10-15 мин.

2.6. Описание определения

2.6.1. Экстракция и очистка экстрактов

2.6.1.1. Картофель, томаты, огурцы, виноград, сахарная свекла.

Навеску анализируемой пробы (50 г) помещают в плоскодонную колбу, вместимостью 500 мл, заливают 100 мл этилацетата и проводят экстракцию оксадиксила при помощи механического встряхивания колбы в течение 30 мин. Экстракт фильтруют в круглодонную колбу вместимостью 500 мл. Экстракцию оксадиксила повторяют еще дважды тем же количеством растворителя. Этилацетат удаляют с помощью ротационного вакуумного испарителя полностью. Сухой остаток с помощью 2-3 мл хлороформа количественно переносят на колонку с оксидом алюминия.

Каждый раз дают возможность раствору впитаться в сорбент, открывая кран колонки, но не допуская ее осушения. Во всех случаях над сорбентом должен оставаться небольшой слой растворителя (2-3 мм). Оксадиксил элюируют с колонки 10 мл хлороформа, собирая элюат в круглодонную колбу. Элюирование проводят со скоростью 1 кап/сек. Равномерность потока растворителя обеспечивается вакуумом, регулируемым водоструйным насосом.

Из приемной колбы вместимостью 20-25 мл с помощью ротационного вакуумного испарителя полностью отгоняют растворитель. К сухому остатку пипеткой добавляют 2 мл ацетона. Колбочку закрывают пришлифованной пробкой и ее стенки тщательно обмывают растворителем. В хроматограф вводят 3 мкл полученного раствора.

При определении методом ТСХ очистки экстракта на колонке с оксидом алюминия, как правило, недостаточно. Для этого дополнительно вводится очистка микросублимацией в вакууме. Для этого из колбы, после отгона растворителя с помощью ацетона оксадиксил количественно переносится в патрон сублиматора и растворитель при нагревании патрона сублиматора на горячей водяной бане полностью удаляется. Необходимо следить, чтобы остаток равномерно распределялся по дну патрона. В патрон сублиматора вставляют "палец" сублиматора, подсоединяют водяное охлаждение и сублимируют оксадиксил при 0.3 мм рт.ст. на кипящей водяной бане в течение 40 мин.

После охлаждения сублиматора и снятия вакуума "палец" вынимают из патрона и смывают оксадиксил с "пальца" в градуированную пробирку вместимостью 5 мл ацетона. В пробирку вставляют заплавленный в верхней части стеклянный капилляр и концентрируют ее содержимое на горячей водяной бане

до объема 1 мл. На хроматографическую пластинку наносят 0.1 мл полученного раствора.

2.6.1.2. Почва. К 10 г почвы, растертой в фарфоровой ступке, добавляют 2 мл дистиллированной воды. Почву тщательно увлажняют. Экстракцию оксадиксила проводят этилацетатом три раза порциями по 50 мл при механическом встряхивании колбы в течение 30 мин. Дальнейшее определение проводят согласно раздела 2.6.1.1.

2.6.1.3. Вода. 500 мл воды помещают в делительную воронку вместимостью 1 л, добавляют около 5 г хлорида натрия и 50 мл хлороформа. Смесь в течение нескольких минут энергично встряхивают. После разделения слоев нижний хлороформный слой сливают в плоскодонную колбу вместимостью 250 мл. Экстракцию оксадиксила повторяют еще дважды тем же количеством растворителя. Объединенный экстракт сушат над безводным сульфатом натрия (~10-12 г).

Раствор сливают через бумажный фильтр порциями в грушевидную колбочку вместимостью 50 мл. Концентрируют каждую порцию с помощью ротационного вакуумного испарителя до объема ~2 мл. Последнюю порцию растворителя отгоняют полностью. К сухому остатку пипеткой добавляют 2 мл ацетона, колбочку закрывают пробкой на шлифе и ее стенки тщательно обмывают растворителем. В хроматограф вводят 3 мкл. На хроматографическую пластинку наносят 0.1 мл полученного раствора.

2.6.2. Условия хроматографирования.

2.6.2.1. ГЖХ.

Хроматограф Цвет 106 с ТИД.

Насадка колонки 2% карбовакса-20 М на хроматоне N-AW-HMDS (0.20-0.25).

Длина и внутренний диаметр колонки 65 см х3.0 мм.

Скорость потока газа-носителя азота 100 мл/мин.

Скорость потока водорода 20 мл/мин.

Скорость потока воздуха 300 мл/мин.

Температура термостата колонки 240° С.

Температура испарителя 240° С.

Рабочая шкала электрометра $5 \cdot 10^{-10}$ а.

Скорость протяжки ленты самописца 240 мм/час.

Объем вводимой пробы 3 мкл.

Время удерживания оксадиксила 3 мин. 38 с.

Линейный диапазон определения 3-180 нг.

2.6.2.2. ГСХ.

На хроматографические пластинки с помощью микрошприца на 100 мкл или микропипетки на 0,1 мл наносят аликвотную часть полученного по п. 2.7. раствора. Справа и слева таким же способом наносят серию стандартных растворов оксадиксила с содержанием 0.2; 0.3; 0.4; 0.5 .....1.0 мкг. Градуировочные

растворы готовят в градуированных пробирках вместимостью 10 мл с пробками на шлифах согласно таблице 2.

Таблица 2.

Шкала стандартов.

	Номер стандарта						
	1	2	3	4	5	.....	9
Внесено стандартного раствора оксалик-сила № 2 (10 мкг/мл), мл	2	3	4	5	6	.....	10
Добавлено гексана, мл	8	7	6	5	4	.....	0
Концентрация оксалик-сила в полученном растворе, мкг/мл	2	3	4	5	6	.....	10
Содержание оксалик-сила в хроматографируемой пробе, мкг	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	.....	0,1

Хроматограмму развивают в системе сначала хлороформ, а затем после высушивания хроматограммы - гексан: ацетон (3: 2). После развития высушенную хроматограмму помещают под лампу УФсвета на 10 мин, а затем на 10 мин в свежеприготовленную хлорирующую камеру. После удаления избытка хлора пластинку обрабатывают из пульверизатора проявляющим реагентом. Оксалик-сил проявляется в виде темных пятен на белом фоне с R_f 0,30 ± 0,05. Линейный диапазон определения 0,2 - 1,0 мкг. Пятна стабильны в течение длительного времени.

2.6.3. Обработка результатов анализа.

2.6.3.1. ГЖХ.

Количественное определение проводят методом соотношения со стандартом, по высоте пика. Стандартный раствор с содержанием 10 мкг/мл оксадиксила вводят до и после введения рабочей пробы.

Содержание оксадиксила в анализируемой пробе (X) в мг/кг или мг/л вычисляют по формуле:

$$X=\frac{C_{ст}.H_{пр}.V}{H_{ст}.V_a.P}, мг/кг, мг/л, где$$

C - количество стандарта, введенного в хроматограф, нг;

Нпр - высота пика рабочей пробы, мм;

Нст - высота пика стандарта, мм;

V - общий объем рабочего раствора, мл;

Va - объем аликвоты, вводимой в хроматограф, мкл;

P - навеска анализируемого образца в г или объем пробы воды в мл.

Если при введении в хроматограф получаются слишком большие пики или происходит "зашкаливание" к рабочему раствору пипеткой добавляют замеренное количество ацетона и анализируют более разбавленный раствор.

2.6.3.2. ТСХ.

Количественное определение оксадиксила проводят путем сравнения площади и интенсивности окраски пятен рабочей пробы и серии стандартов.

Содержание оксадиксила в анализируемой пробе (X) мг/кг (мг/мл) вычисляют по формуле:

$$X=\frac{C.V}{V_a.P} мг/кг (мг/л), где$$

C - содержание оксадиксила, найденное в хроматографируемой пробе, мкг;

V - общий объем раствора, мл;

$V_з$ - объем аликвоты, нанесенной на пластинку, мл;

P - навеска или объем анализируемой пробы в г или мл.

3. Требования техники безопасности.

При работе соблюдать требования безопасности, принятые для работы с легковоспламеняющимися жидкостями и пестицидами.

Предметный указатель.

1. Ахил- пропаквизафоп.
2.Берет-специаль- феншклонил + имазалил.
3.Берет-фенпиклонил.
4.Дикуран- хлортолурон.
5.Логран- триасульфурон.
6.Маврик- флювалинат.
7.Рубиган- фенаримол.
8.Сандофан- оксаликсил.
9.Сатис- триасульфурон + флюгликофен.
10.Телл- примисульфурон.
11.Тилт- пропиконазол.
12.Топик- хлодинафоп + пропаргил.
13.Фронтьер- диметенамид.
14.Эйм- хлорфлуазурон.

Указатель химических названий по ИЮПАК.

1.Диметенамид- стр. 3, 7
2.Оксаликсил- 11
3.Примисульфурон- 19, 24
4.Пропаквизофон- 28, 33
5.Попиконазол- 40
6.Триасульфурон- 45, 51
7.Хлодинафоп-пропаргил- 56, 62
8.Хлортолурон- 67
9.Хлорфлуазурон- 71
10.Фенаримол- 76
11.Фенпиклонил + имазалил- 79
12.Флюгликофен- 93, 98
13.Флювалинат- 87

Примечание

На странице 104 в указателе химических названий по ИЮПАК надо учесть, что номера страниц сдвигаются на 2 влесед.

Заказ 838. Типография, Ветошный пер., 2. Тираж 1000.

gost.e-ecolog.ru