ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР

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

МОСКОВСКАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ К. А. ТИМИРЯЗЕВА

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ АГРОХИМИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ МИКРОКОЛИЧЕСТВ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ И ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(Часть 1)

МОСКВА АГРОПРОМИЗДАТ 1986

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
Государственная комиссия по химическим средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками
МОСКОВСКАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ К. А. ТИМИРЯЗЕВА
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ АГРОХИМИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ МИКРОКОЛИЧЕСТВ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ И ОБЪЕКТАХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(Часть 1)

МОСКВА АГРОПРОМИЗДАТ 1986

УДК 632.95.028(0.83.131)

Методические указания по определению микроколичеств регуляторов роста в растительной продукции и объектах окружающей среды *(под ред. кандидата сельскохозяйственных наук И. К. Блиновского и доктора биологических наук В. Ф. Ладонина)* включают разработки ВНИИ гигиены и токсикологии пестицидов, полимерных и пластических масс и его филиала (г. Ереван), Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева, ВНИИ химических средств защиты растений, Института физиологии растений АН СССР, Института физиологии растений АН УССР, Научно-исследовательского зонального института садоводства Нечерноземной полосы, Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, Новосибирского института органической химии СО АН СССР, Узбекского НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний.

Методические указания одобрены лабораторным советом при Главном санитарно-эпидемиологическом управлении Министерства здравоохранения СССР и утверждены заместителем Главного государственного санитарного врача СССР в качестве официальных.

Методические указания предназначены для специалистов контрольно-токсикологических лабораторий, санитарно-эпидемиологических станций, осуществляющих контроль за применением регуляторов роста растений, и научно-исследовательских лабораторий, занимающихся определением микроколичеств регуляторов роста при разработке технологий их применения.

Члены редколлегии: *Ю. А. Бунятян, М. А. Клисенко, М. И. Лунев, С. В. Лопатко.*

Методические указания по определению микроколичеств регуляторов роста в растительной продукции и объектах окружающей среды (часть 1)

Зав. редакцией А. Я. Рогачева
Редактор Р. А. Антипина
Технический редактор Е. Э. Пчурова
Корректор Н. Я. Туманова

Сдано в набор 24.05.85. Подписано к печати. 06.02.86. Т03074.
Формат 84×108 1/32. Бумага тип. № 3. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 4,2. Уч.-изд. л. 4,63. Усл. кр.-отт. 4,41.
Тираж 5000 экз. Заказ № 3322. Бесплатно.

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

170000, г. Калинин, Студенческий пер., 28.
Обл. типография.

© Государственный агропромышленный комитет СССР, 1986

Успехи, достигнутые в последние годы в области разработки теоретических основ и практического использования регуляторов роста и развития растений, определили их как самостоятельное и перспективное направление химизации земледелия.

В настоящее время применение синтетических регуляторов роста (химического, микробного или растительного происхождения) в целях повышения урожайности, устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды, качества и сохранности продукции становится важным звеном в технологиях возделывания многих сельскохозяйственных культур.

Разработанная в нашей стране целевая комплексная научно-техническая программа создания и широкого внедрения регуляторов роста растений, обеспечивающих повышение урожайности и качества сельскохозяйственных культур, нацеливает усилия химиков и биологов на поиск и создание препаратов, действующих на такие важнейшие процессы жизнедеятельности растений, как рост стебля (повышение устойчивости к полеганию, устранение перерастания рассады, ограничение крон многолетних растений и кустарников, увеличение биомассы и др.); плодоношение (ускорение у многолетних культур, повышение завязываемости и др.); устойчивость к стрессовым воздействиям (засухе, низким температурам, переувлажнению); рост корней (стимуляция при размножении черенками, рассадой, пересадке растений и др.); созревание (ускорение или замедление); накопление и распределение ассимилятов (повышение интенсивности фотосинтеза, усиление оттока ассимилятов к зерновкам, плодам); опадение плодов и листьев (облегчение механизированной уборки и дефолиация); покой (повышение лежкости при хранении или стимуляции прорастания); сексуализация (регулирование пола растений в сторону увеличения женских или мужских цветков); рост и дифференциация тканей (при размножении оздоровленного посадочного материала и в селекции).

При всем многообразии действия регуляторы роста и развития растений могут быть определены как вещества, которые влияют на жизненные процессы растений, не оказывая токсического действия, и не являются источником питания (в отличие от пестицидов и удобрений).

Большинство регуляторов роста в зависимости от культуры, времени и норм применения имеет многоцелевое назначение. Так, этиленпродуценты могут использоваться для торможения роста стебля (рожь, ячмень), стимулирования плодоношения (яблоня), ускорения созревания (вишня, томат), повышения лежкости (картофель, свекла), сдвига пола (огурец, плодовые культуры, хлопчатник), образования отделительного слоя (облегчение механизированной уборки и дефолиация).

Широкий спектр действия регуляторов роста предполагает постоянное расширение сферы их применения в растениеводстве. При этом увеличивается потенциальная опасность загрязнения ими сельскохозяйственной продукции и объектов окружающей среды. Постановлением Совета Министров СССР о дополнительных мерах по усилению контроля за применением в народном хозяйстве пестицидов и регуляторов роста растений в целях недопущения вредного воздействия их на здоровье населения предложено ужесточить требования к применению в народном хозяйстве пестицидов и регуляторов роста растений, усилить контроль за соблюдением установленных правил хранения, транспортировки и применения их, разработать и осуществить дополнительные мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей природной среды пестицидами, регуляторами роста растений и основными токсичными продуктами их разложения исходя из необходимости охраны здоровья населения.

В настоящие указания включены методы определения микроколичеств регуляторов роста растений, уже разрешенных для применения в сельском хозяйстве (или проходящих государственные испытания).

Учитывая важность отбора представительной пробы анализируемой растительной продукции, в указания включено извлечение из «Унифицированных правил отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов», утвержденных Министерством здравоохранения СССР 21.08. 1979 г. (приложение 1).

Публикация подобных материалов будет осуществляться периодически, по мере внедрения в сельскохозяйственное производство новых регуляторов роста, разработки методов контроля за их применением и появления более совершенных и унифицированных методов определения микроколичеств препаратов в сельскохозяйственной продукции, кормах и объектах внешней среды.

Утверждаю:

заместитель Главного государственного санитарного врача СССР

А. И. ЗАИЧЕНКО

28.12. 1982 № 2644—82

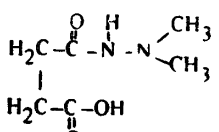
Методические указания по определению ДЯКа, ГМК-Na, гидрела и дигидрела в воде и растительном материале унифицированным спектрофотометрическим методом*

1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕПАРАТОВ

2,2-диметилгидразид янтарной кислоты (ДИМГ) — действующее начало препаратов ДЯК, алар, лора и др. Препарат тормозит рост побегов, индуцирует закладку цветковых почек и повышает урожайность яблони.

Опытно-производственное применение ДЯКа на зимних сортах яблони разрешено с 1984 г.

Структурная формула



Эмпирическая формула $C_6H_{12}N_2O_3$.

Молекулярная масса — 160.

ДИМГ — белый кристаллический порошок с температурой плавления 154—156°С. Растворимость при 25°С в 100 мл воды — 10 г, метанола — 5 г, ацетона — 2,5 г.

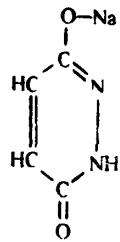
$ЛД_{50}$ ДИМГ для теплокровных составляет 10 000 мг/кг, МДУ в продуктах питания (яблоки) —

* Унифицированный метод разработали *В. И. Кандейкина, С. А. Острейко,* (НИЗИСНП), *А. А. Котов* (МГУ), *Ю. А. Бунятян, М. С. Петросян, А. Г. Мурадян* (филиал ВНИИГИНТОКСа), *И. К. Блиновский* (ТСХА), *Ю. В. Ракитин, И. В. Хованская* (ИФР АН СССР).

3 мг/кг, ПДК в воде водоемов — 0,05 мг/л, ОБУВ составляет 1,7 мг/м^3.

Натриевая соль гидразида малеиновой кислоты является действующим началом препарата **ГМК-Na** или **МГ-натрия.**

Структурная формула



Эмпирическая формула $C_4H_3N_2O_2Na$.

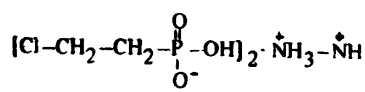
Молекулярная масса — 134.

Температура плавления 300—310°С (с разложением). ГМК-Na хорошо растворим в воде. Малотоксичен ($ЛД_{50}$ для мышей составляет 9500 мг/кг).

Выпускается в виде 60%-ной пасты. Препарат рекомендуется в качестве средства задержки прорастания (при хранении) картофеля, сахарной свеклы, лука, моркови, чеснока, для химического вершкования табака и предотвращения перерастания декоративных кустарников и газонов.

Бис-кислый-2-хлорэтилфосфоновокислый гидразиний — действующее начало **гидрела.**

Структурная формула



Эмпирическая формула $C_4H_{12}Cl_2N_2O_6P_2$.

Молекулярная масса — 321.

Химически чистый препарат — белое кристаллическое вещество с температурой плавления 90—92°С. Хорошо растворим в гидрофильных растворителях, воде, спирте.

Технический препарат представляет собой 40%-ный водный раствор, плотность которого при 20°С равна

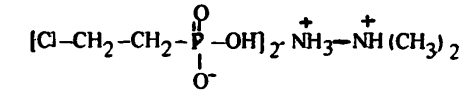
1,25—1,35 г/см³. При pH 4,5 препарат разлагается с выделением этилена.

Гидрел малотоксичен для теплокровных животных ($ЛД_{50}$ для крыс 2176 мг/кг). МДУ в пищевых продуктах 0,15 мг/кг, ПДК в воде водоемов 0,25 мг/л. ОБУВ — 1 мг/м³.

Препарат рекомендован для повышения дружности созревания плодов томата, повышения урожайности огурца в защищенном и открытом грунте и дефолиации хлопчатника.

Бис-кислый-2-хлорэтилфосфоновокислый диметилгидразиний — действующее начало препарата **дигидрел.**

Структурная формула



Эмпирическая формула $C_6H_{20}Cl_2N_2O_6P_2$.

Молекулярная масса — 349.

Химически чистый препарат представляет собой вязкое масло с $П_д^{20}$ 1,49. Дигидрел хорошо растворим в этаноле и метаноле. При pH более 4,5 в воде разлагается с выделением этилена.

Технический препарат представляет собой 50%-ный водный раствор с плотностью 1,1—1,2 г/см³.

Дигидрел малотоксичен для теплокровных животных ($ЛД_{50}$ для крыс 3500 мг/кг), ПДК в воде водоемов 0,05 мг/л.

Препарат испытывается в качестве ретарданта на зерновых культурах.

2. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ

2.1. Основные положения

2.1.1. Принцип метода. Метод основан на щелочном гидролизе препаратов до диметилгидразина (ДЯК, дигидрел) или до гидразина (гидрел, ГМК-Na), перегонке последних с водяным паром и колориметрической реакции с пентацианоаминоферратом натрия (ДЯК, дигидрел) или с п-диметиламинобензальдегидом (ГМК-Na, гидрел). Продукт реакции с пентацианоаминоферратом натрия спектрофотометрируется при

длине волны 600 нм, с п-диаметиламинобензальдегидом — при 455 нм.

2.1.2. Метрологическая характеристика методов представлена в таблице 2.

2. Метрологическая характеристика методов определения гидразинпроизводных регуляторов роста (n=5, P_{095})

Анализируемый объект	Предел обнаружения, мг/л, мг/кг	Диапазон определяемых концентраций	Среднее значение определения $\overline{(c)}$	Стандартное отклонение $\overline{(s)}$, %	Доверительный интервал среднего, %	Относительное стандартное отклонение (s_r), %
ДЯК						
Вода	0,5	0,5—2,5	95,6	2,3	±2,86	2,4
Растительный материал	0,75	0,75—2,5	89	0,7	±0,87	0,78
ГМК-Na						
Вода	0,2	0,2—5	77	4,05	±5,03	5,26
Растительный материал	0,2	0,2—5	80	2,7	±3,35	3,27
Гидрел						
Вода	0,05	0,05—2	85	2,57	±3,19	3,02
Растительный материал	0,1	0,1—2	82	3,0	±3,73	3,66
Дигидрел						
Вода	0,05	0,05—2,5	90	3,1	±3,85	3,44
Растительный материал	0,2	0,2—2,5	87,4	7,27	±9,04	8,32

2.1.3. Избирательность метода. Определению не мешают препараты кампозан М, этрел, ХХХ, являющиеся регуляторами роста растений.

Определению мешают вещества, дающие цветную реакцию с п-диметиламинобензальдегидом и пентацианоаминоферратом натрия (высшие спирты, амины, аминокислоты).

2.2. Реактивы и материалы

Натрий гидроокись х. ч., ГОСТ 4328—77, гранулированный, 50%-ный раствор.

Серная кислота х. ч., ГОСТ 4204—77, 3 н. раствор.

Цинк гранулированный ч. д. а., ГОСТ 989—75.

Цинковая пыль.

п-диметиламинобензальдегид ч. д. а., ТУ-6-09-7272—77.

Фенолфталеин, индикатор, ГОСТ 5850—72.

Лимонная кислота х. ч., ГОСТ 3652—69.

Титан треххлористый ч. д. а., ГОСТ 311—70, 15%-ный раствор.

Натрий нитропруссидный ч. д. а., ГОСТ 4218—77.

Аммиак водный ч. д. а., ГОСТ 3760/79.

Парафин ч., ТУ 6-09-3637—74.

Спирт этиловый х. ч., ТУ 6-09-1710—77.

4%-ный раствор п-диметиламинобензальдегида, 20 г п-диметиламинобензальдегида растворяют при нагревании в 3 н. серной кислоте (раствор стабилен в течение одного месяца при хранении в темной склянке в прохладном месте).

0,1%-ный раствор пентацианоаминоферрата натрия [5—10 г натрия нитропруссидного растирают в ступке, добавляют 20—40 мл 25%-ного раствора аммиака, оставляют в холодильнике на 5—6 ч; затем к смеси приливают 20—40 мл этанола, в результате образуется пентацианоаминоферрат натрия, его отмывают от избытка аммиака этанолом на воронке (осадок высыхать не должен), промытое вещество переносят в темную склянку, заливают спиртом и хранят в холодильнике не более трех месяцев; для приготовления 0,1%-ного раствора пентацианоаминоферрата натрия необходимое количество его отжимают между слоями фильтровальной бумаги, взвешивают и растворяют в дистиллированной воде; раствор пригоден для употребления в течение суток].

Стандартные растворы ДЯКа, ГМК-Na, гидрела, дигидрела в дистиллированной воде или этаноле с содержанием 10, 100, 1000 мкг/мл.

2.3. Приборы, аппаратура и посуда

Спектрофотометр СФ-16 или СФ-26.

Колбы мерные со шлифом на 100 мл, ГОСТ 1770—74.

Стаканы химические на 50, 100 мл, ГОСТ 10394—72.

Колба круглодонная ККШ-1000-29/32 ТС, ГОСТ 10394—72.

Холодильник шариковый ХШ6, ГОСТ 9499—70.

Колба-парообразователь КН-2000-50 ТС, ГОСТ 10394—72.

Соединительные трубки полихлорвиниловые.

Каплеуловитель КО 60 ТС, ГОСТ 10359—75.

Насадка от склянки СН2-50, ГОСТ 10378—73.

Керн КИОКШ 14/23, ГОСТ 9425—71.
Мензурки на 100 мл, ГОСТ 1770—74.
Штатив лабораторный, ТУ 64-1—707—76.
Пипетки на 0,1; 0,2; 5; 10 мл, ГОСТ 20292—74.
Плитки электрические с закрытой спиралью.

2.4. Подготовка к определению

Для построения калибровочной кривой в контрольные образцы анализируемых продуктов в диапазоне определяемых концентраций (табл. 2) вводят стандартные растворы исследуемых соединений (ДЯК, ГМК-Na, гидрел, дигидрел) в заранее известном количестве и проводят все операции, описанные в п. 2.5.

2.5. Проведение определения

2.5.1. Определение ДЯКа и дигидрела в воде и в растительном материале. В дистиллированную колбу на 1 л помещают пробу (вода — 100 мл, растительный материал — 50 г). К пробе прибавляют 250—300 мл 50%-ного раствора едкого натра, 6,3 мл 15%-ного раствора треххлористого титана, 5 г гранулированного цинка, 7 г парафина. Колбу помещают над плитой, покрывают стеклотканью или асбестом, надевают насадку и посредством соединительных трубок присоединяют с одной стороны к каплеуловителю парообразовательной колбы, с другой — при помощи керна к вертикальному холодильнику. Конец холодильника опущен в приемник — мензурку с реактивами. В мензурку наливают 5 мл 2%-ного раствора лимонной кислоты, добавляют каплю фенолфталеина и помещают под холодильник таким образом, чтобы к моменту начала отгонки оттянутый конец холодильника был погружен в раствор, находящийся в приемнике.

Отгонку продолжают до тех пор, пока объем жидкости в приемнике будет равен 80 мл. Если в ходе перегонки содержимое приемника розовеет, окраску необходимо устранить добавлением лимонной кислоты.

При определении ДЯКа дистиллят доводят до pH 5 лимонной кислотой и прибавляют 5 мл 0,1%-ного раствора пентацианоаминоферрата натрия. Оптическую плотность раствора измеряют после выдерживания содержимого приемника в течение трех часов при 28°С.

При определении дигидрела дистиллят оставляют на 18—20 ч при температуре 30°С, затем к нему добавляют 5 мл 0,1%-ного раствора пентацианоаминоферрата натрия и через 15 минут фотометрируют (при более дли-

тельном стоянии окраска исчезает) на спектрофотометре при длине волны 560 нм против контроля.

2.5.2. Определение ГМК-Na и гидрела в воде и растительном материале. В дистиллированную колбу на 1 л помещают 25 г едкого натра, 15 г цинковой пыли и навеску исследуемого образца (вода — 100 мл, растительный материал — 50 г). Колбу помещают над плитой и покрывают стеклотканью или асбестом и посредством соединительной трубки присоединяют к парообразователю — с одной стороны, к холодильнику — с другой. Конец холодильника опущен в приемник с реактивами. В приемник наливают 5 мл 4%-ного раствора п-диметиламинобензальдегида в 3 н. серной кислоте и помещают под холодильник таким образом, чтобы к моменту начала отгонки оттянутый конец холодильника был погружен в реактивы, находящиеся в приемнике. Отгонку проводят со скоростью 1 капля в 1,5 с до тех пор, пока объем жидкости в приемнике будет равен 40 мл. После выдерживания содержимого приемника в течение 15 мин раствор фотометрируют при длине волны 455 нм против холостого опыта.

Если растворы имеют окраску, что особенно часто наблюдается при определении гидрела в томатах, яблоках, а ГМК-Na — в свекле, измерение оптической плотности следует проводить через 24—25 ч после отгонки, т. е. после исчезновения окраски.

2.6. Обработка результатов анализа

Содержание исследуемых соединений в анализируемой пробе в мкг/мл определяют по предварительно построенным калибровочным графикам (п. 2.4).

Содержание исследуемых соединений (ДЯК, гидрел, дигидрел, ГМК-Na) в пробе (С) в мг/л или мг/кг находят по формуле

$$C = \frac{A \cdot V}{P},$$

где А — количество исследуемого соединения, найденное по калибровочному графику, мкг/мл; V — объем дистиллята, мл; Р — навеска или объем пробы, взятой для анализа, г или мл.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При определении остаточных количеств ДЯКа, ГМК-Na, гидрела и дигидрела необходимо соблюдать требования техники безопасности при работе с ядовитыми, взрыво- и огнеопасными веществами, а также с кислотами и щелочами.

Приложение 1

Отбор проб растительного материала на корню
(из «Унифицированных правил отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов», утвержденных заместителем Главного государственного санитарного врача А. И. Заиченко 21.08.1979 г. № 2051—79).

Максимальная величина поля или партии при отборе проб	Растительный материал	Способ отбора проб *	Величина средней пробы или исходного образца	Подготовка среднего образца	Величина среднего образца, кг
		Зерновые и зернобобовые (на корню)			
100 га	Злаковые	ОШ (0,5 кг в каждой точке)	3 кг	Зерно отделить, измельчить, тщательно перемешать и выделить средний образец	0,25—0,50
		Кормовые культуры (на корню)			
100 га	Кукуруза	СС (не менее 18 растений)	Початки с 18 растений	Зерно отделить, измельчить и отвесить средний образец	0,25—0,50
50 га	Кормовые бобы	ПД	1000 бобов	То же	0,5 —1,0

Продолжение

Максимальная величина поля или партии при отборе проб	Растительный материал	Способ отбора проб *	Величина средней пробы или исходного образца	Подготовка среднего образца	Величина среднего образца, кг
		Технические культуры			
50 га/30 т	Рапс, сурепица, горчица	СС (0,5 кг в каждой точке)	3 кг	Семена вышелушить, измельчить, перемешать и отвесить средний образец	0,25
50 га/30 т	Мак масличный	СС (0,5 кг в каждой точке)	3 кг	То же	0,25
50 га/30 т	Подсолнечник	СС (по 5 корзинок в каждой точке)	20—30 корзинок	»	0,25
20 га/30 т	Лен	СС	1 кг коробочек	»	0,25
20 га/30 т	Хмель	ПД (несколько шишек)	0,30 кг шишек	Шишки измельчить, перемешать и выделить средний образец	0,25
20 га	Табак	СС (по 4 листа в каждой точке)	Около 20 (1 кг) листьев	Листья измельчить, перемешать и взять средний образец	0,25
		Зеленые корма			
100 г/100 т	Мелкосеменные, мотыльковые, стручковые, зерновые, травы и другие растения, входящие в состав смесей	ПД (срезать целые растения — 10—15 — через равные промежутки)	5 кг	Общую пробу измельчить, перемешать и выделить средний образец	0,5—1,0
100 г/100 т	Кукуруза, подсолнечник, кормовая капуста	СС (срезать по 3 растения в каждой точке)	3 кг	Собранный материал измельчить, перемешать и выделить $^1/_4$ часть, которую снова измельчить, тщательно перемешать и выделить средний образец	0,5—1,0
		Корнеплоды и клубнеплоды			
50 га/100 т	Сахарная свекла	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. Взять $^1/_4$ каждого корня, четвертинки измельчить, перемешать и отвесить средний образец. Листья измельчить, перемешать и выделить средний образец	0,5
50 га/100 т	Кормовая свекла, брюква	ПД (не менее 15 целых растений)	Не менее 15 корней (не менее 3 кг)	Корни вымыть, обсушить, почетвертовать. Взять $^1/_4$ каждого корня, четвертинки измельчить, перемешать и отвесить средний образец	0,5

Продолжение

Максимальная величина поля или партии при отборе проб	Растительный материал	Способ отбора проб *	Величина средней пробы или исходного образца	Подготовка среднего образца	Величина среднего образца, кг
50 га/100 т	Картофель	ПД (из 15 точек взять выборочно около 50 гнезд)	Не менее 3 кг	Клубни вымыть, обсушить, взять $^1/_2$ или $^1/_4$ каждого клубня измельчить и отвесить средний образец	0,5
		Овощные культуры			
2—5 га	Овощные корнеплоды (морковь, петрушка, сельдерей, столовая свекла, редис, редька и др.)	ПД, корни (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 разделить на 4 части и взять $^1/_4$. Пробу измельчить, перемешать и выделить средний образец	0,5—0,25
20 га	Капуста белая, красная, савойская	ПД (не менее 10 растений или не менее 4 кг)	4 кг	Взять $^1/_4$ каждого кочана. Перед измельчением четвертинок срезать и отбросить поверхность предыдущего среза, отбросить несъедобные листья, измельчить и выделить средний образец	0,5
5—10 га	Капуста цветная	ПД (не менее 10 растений или не менее 2 кг)	2 кг	Отбросить несъедобные части, остальное измельчить, перемешать и выделить средний образец	0,25
5 га	Капуста кольраби	ПД (не менее 10 растений или не менее 0,5 кг)	0,75 кг	То же	0,5
5 га	Капуста брюссельская	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	Салат, шпинат, щавель	ПД (не менее 10 растений)	Салат — 0,5 кг, щавель — 0,25 кг	Отбросить несъедобные части, растения вымыть, очистить, измельчить и выделить средний образец	0,25
5 га	Укроп	ПД (только листья)	0,25 кг	Отбросить непригодные части, измельчить, перемешать и отвесить средний образец	0,25
5 га	Молодой укроп, укроп для засолки	ПД (целые растения)	0,5 кг	Измельчить целые растения, перемешать и отвесить средний образец	0,25
10 га	Лук, чеснок, лук-порей	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

Продолжение

Максимальная величина поля или партии при отборе проб	Растительный материал	Способ отбора проб *	Величина средней пробы или исходного образца	Подготовка среднего образца	Величина среднего образца, кг
5 га	Лук-резанец, лук-батун, лук-порей в ранней стадии развития	ПД (целые растения)	Лук, лук-порей — 0,5—1 кг; лук-резанец, лук-батун — 0,25 кг	То же	0,25
5 га	Фасоль, горох, бобы	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	ПД (целые растения)	Мелкие овощи 0,5—2 кг, крупные — 2 кг	Овощи вымыть, измельчить и выделить средний образец	0,5
20 га/500 т	Огурец и бахчевые	То же	10 овощей, масса пробы крупных бахчевых — 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	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	К (руководствоваться правилами сбора грибов)	Не менее 0,5 кг	Грибы измельчить, перемешать и отвесить средний образец	0,5
			Плодово-ягодные, орехоплодные, виноград		
200 га/500 т	Семечковые	До 30 деревьев — выборочно, свыше 30 ПД в зависимости от площади, с 20—30 деревьев (плоды 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	Плоды почетвертовать, от каждого плода взять ¼, четвертинки измельчить, перемешать и отвесить средний образец	
До 200 га/200 т	Косточковые персик, абрикос, слива	До 30 деревьев — выборочно, свыше 30 деревьев — 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	Косточковые вишня, черешня, слива	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

Продолжение

Максимальная величина поля или партии при отборе проб	Растительный материал	Способ отбора проб *	Величина средней пробы или исходного образца	Подготовка среднего образца	Величина среднего образца, кг
10 га	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 (с крупными плодами — не менее 1,5 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	СС, боковые части кистей	1,5 кг	Взять отдельные от основания боковые части кистей, тщательно перемешать исходный образец и взять половину, измельчить ее, перемешать и отвесить средний образец	0,5
До 1 га	Земляника, малина	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

* В приложении приняты следующие условные обозначения способа отбора проб: ПД — по диагонали; СС — по смежным сторонам поля; К — метод конверта; ОШ — отбор штук.

Приложение 2

Максимально допустимые уровни (МДУ) регуляторов роста в пищевых продуктах, предельно допустимые концентрации (ПДК) в воде водоемов и в воздухе рабочей зоны, утвержденные Министерством здравоохранения СССР

Регулятор роста	МДУ, мг/кг	ПДК в воде водоемов, мг/л	ПДК в воздухе рабочей зоны и ОБУВ, мг/м³
Гидрел	Томаты, огурцы, картофель, яблоки, черешня, мандарины, хлопковое масло — 0,15	0,25	1,0
Дигидрел	—	0,05	0,8
ДЯК	Яблоки — 3,0	0,05	1,7
Кампозан М	Томаты, огурцы, зерно хлебных злаков — 0,5	3,0	—
Кротонолактон-сырец	Зерно (пшеница, кукуруза) — 0,2	—	—
МГ-натрия	Картофель, свекла, лук, чеснок, морковь, томаты, арбузы (в кожуре), табак — 8,0	—	—
Хлорхолинхлорид	Томаты, яблоки, груши, виноград — 0,05, зерно хлебных злаков — 0,1	0,2	0,03
Фоспинол	Картофель — 0,2	—	3,0

СОДЕРЖАНИЕ

Определение микроколичеств регуляторов роста в растительной продукции, воде и почве 5

Методические указания по определению кампозана М (этефона) и его производных (гидрела, дигидрела) в яблоках, огурцах, томатах, семенах хлопка и хлопковом масле методом газожидкостной хроматографии 5

Методические указания по определению хлорхолинхлорида в растительной продукции, воде и почве методом тонкослойной ионообменной хроматографии 14

Временные методические указания по определению пикса и морфонола в воде, почве и растительных образцах методом тонкослойной ионообменной хроматографии 27

Методические указания по определению ДЯКа, ГМК-Na, гидрела и дигидрела в воде и растительном материале унифицированным спектрофотометрическим методом . . . 30

Временные методические указания по определению гибберсиба в воде и почве методом тонкослойной хроматографии . 37

Временные методические указания по определению дикурина в воде методом тонкослойной хроматографии 42

Временные методические указания по определению гаметана в зерне методом газожидкостной хроматографии . . . 48

Определение микроколичеств регуляторов роста растений в воздухе рабочей зоны 53

Методические указания по фотометрическому определению ДЯКа в воздухе рабочей зоны 53

Временные методические указания по фотометрическому определению ГМК-Na в воздухе рабочей зоны 57

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций дигидрела в воздухе рабочей зоны . 61

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций гидрела в воздухе рабочей зоны 66

Временные методические указания по хроматографическому измерению концентраций розалина в воздухе рабочей зоны 69

Приложение 1. Отбор проб растительного материала на корню 73

Приложение 2. Максимально допустимые уровни (МДУ) регуляторов роста в пищевых продуктах, предельно допустимые концентрации (ПДК) в воде водоемов и в воздухе рабочей зоны, утвержденные Министерством здравоохранения СССР 81

gost.e-ecolog.ru