ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГИГИЕНЫ
И ТОКСИКОЛОГИИ ПЕСТИЦИДОВ, ПОЛИМЕРОВ
И ПЛАСТИЧЕСКИХ МАСС
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

«УТВЕРЖДАЮ»
заместитель главного
государственного санитарного
врача СССР
А. И. ЗАИЧЕНКО

№ 3896—85 «25» мая 1985 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ НАЗЕМНЫХ МАШИН, РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ ДЛЯ МАЛО- И УЛЬТРАМАЛООБЪЕМНОГО ОПРЫСКИВАНИЯ ПЕСТИЦИДАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

КИЕВ — 1985 г.

gost.e-ecolog.ru

Составители: Закордонец В. А., Полищук Д. И., Болотный А. В., Сова Р. Е., Баран В. Н., (ВНИИГИНТОКС); Яким В. С. (Кишиневский мединститут)

Настоящие «Методические указания...» предназначены для работников проектно-конструкторских организаций и санитарных врачей СЭС, осуществляющих контроль за конструированием и применением наземной аппаратуры для химической защиты растений.

БФ 36424 27.II. 85 г. Сдано в набор 16.12. 85 г. Формат 60x84 1/16.
Объем 1 п. л. Заказ. 7185. Тираж 500.

Гортипография Святошинского р-на. 1985 г. Зак. 7185—500.

1. Введение

В профилактике загрязнения окружающей среды пестицидами важная роль принадлежит своевременному изучению гигиенических аспектов методов и способов их использования в борьбе с вредителями, болезнями сельскохозяйственных культур и сорной растительностью. В этом отношении особо важное значение имеют гигиенические исследования новых машин, как основного фактора, определяющего особенность той или иной технологии.

2. Условия оценки (общие положения)

2.1. Настоящая методика регламентирует гигиеническую оценку наземных машин, применяющих пестициды только по новой технологии малообъемного и ультрамалообъемного (МО и УМО) опрыскивания всех сельскохозяйственных культур (сад, виноградник, полевые культуры) с позиций охраны окружающей среды от загрязнения пестицидами.

Примечание: Методика гигиенической оценки наземных машин, применяющих пестициды по технологии полнолитражного опрыскивания и с позиций гигиены труда описана в методических указаниях «Организация санитарного надзора за конструированием и эксплуатацией машин и аппаратов для химической защиты растений». К., 1972 и в «Методических указаниях по проведению гигиенической оценки новых с/х машин и орудий». М., 1973.

2.2. Для гигиенической оценки машин по новой технологии МО и УМО опрыскивания необходимо наличие опытных образцов машин, препаратов (пестицидов) и растворителей для них, участков для проведения испытаний, приборов, реактивов и материалов для проведения исследований.

2.3. Основными препаратами для УМО опрыскивания растений в настоящее время в соответствии с агротехническими требованиями рекомендованы: карбофос, фозалон, рицифон, базудин и др., а для МО обработки используются имеющиеся в СССР препараты из группы ФОС, ХОС, карбаматов, препаратов меди и др.

2.4. Опыты по оценке машин и эффективности их работы проводятся не менее, чем на трех режимах при различном содержании действующего начала в рабочем растворе (минимальный, средний и максимальный % действующего вещества пестицида).

2.5. Исследования по оценке машин проводятся на участке с ровным рельефом (сад, виноградник и др.), имеющем ширину не менее 200 м и длину не менее 1500 м, граничащем с площадью, не подвергающейся в течение всего периода исследований химическим обработкам. Последняя должна иметь ширину не менее 2,5 км и находиться с подветренной стороны по розе ветров. На этой площади проводятся исследования по изучению сноса волны пестицида.

2.6. Опрыскиватель должен двигаться на участке, перпендикулярно направлению ветра.

2.7. Настоящая методика предусматривает определение следующих показателей при оценке машин:

— уровни отложения пестицидов на различных объектах в пределах эффективной ширины захвата;

— уровней содержания препарата в изучаемых объектах вне обрабатываемой зоны;

— дисперсность осевших капель на ширине захвата и вне обрабатываемой зоны;

— определение загрязнения воздуха рабочей зоны и кабины трактора.

2.8. Распыленная жидкость, содержащая краситель, улавливается и отбирается на фильтры, в поглотители, на пленки, растения и прочие поверхности, размещенные по направлению ветра на расстояниях от опрыскивателя, указанных в пункте 2.9.

2.9. При работе с опрыскивателями, имеющими совмещенные распыливающие устройства или вентиляторные — улавливающие подложки раскладываются по горизонтали на ширине рабочего захвата с интервалом 20 м, а далее по ветру через 100 м, 300 м, 600 м и 1000 м, считая от края опытного участка. При работе штанговых опрыскивателей подложки раскладываются на ширине захвата через каждые 10 м, а далее через 50, 100, 300 и 500 м от края опытного участка.

2.10. Одновременно для характеристики сноса пестицида на высоте 1,5—5—10 м устанавливаются на штанге поглотительные приборы и улавливающие подложки в точках, расположенных за пределами опытного участка на расстояниях, указанных в п. 2.9.

2.11. Исследования проводятся при скоростях ветра около 1—2—3 м/с в вечерние или утренние часы.

3. Материалы, реактивы и приборы. Технология их подготовки к проведению исследований

3.1. Отбор проб воздуха для определения сноса препаратов производится на твердые сорбенты и жидкие поглотители в зависимости от применяемого пестицида.

3.1.1. Для определения сноса препарата с учетом высоты все улавливающие приборы, предметные стекла и подложки устанавливаются и крепятся на специальных подъемных полочках с крючками, закрепленных на штанге высотой не менее 10 м. Таких полочек, размером 0,25×0,50 м с крючками на каждой штанге, должно быть не менее трех (на высоте 1,5—5—10 м).

3.1.2. Высокие штанги, имеющие пятку крепления и механизм раздвижения, в количестве трех штук располагаются в одном ряду: первая на расстоянии 10—15 м от линии прохождения распыливающего устройства машины, вторая — 50 м от этой линии, третья — 100 м.

3.1.3. Для определения горизонтального сноса используются штанги — триноги высотой 1,5 м с одной полочкой и крючками, расположенной на высоте 1,5 м от земли. Штанги - триноги устанавливаются в один ряд, который является продолжением ряда высоких штанг.

3.1.4. На всех площадках, укрепленных на штангах и крючках, устанавливаются и крепятся поглотительные приборы для отбора проб воздуха, которые соединяются с помощью резиновых шлангов с электроаспираторами: 6 фильтров АФА—ХА, последовательно соединенных с поглотительными сосудами, 3 покровных стекла с нанесенным силиконом для определения дисперсности осевших капель, 3 карточки из мелованной бумаги размером 50×70 мм, обработанных парафином для качественного определения наличия препарата и количества капель (препарат с красителем). Количество улавливающих средств на штанге (кроме поглотителей для воздуха) должно быть не менее 4 комплектов.

3.2. Электрические аспираторы подключают к переносным аккумуляторам постоянного тока или к передвижной электростанции переменного тока с помощью кабеля, длиной до 200 м. Для проведения исследований необходимо не менее 7 аккумуляторов на 12 в и 7 аспираторов такой же мощности, а в случае использования электростанции — использование 7 аспираторов на 220 в.

3.3. Количество свободно оседающего аэрозоля определяют на фильтрах АФА-ХА или АФА-ХА-18, или АФА-ВП-20.

3.4. Отбор проб почвы и растений производится в полиэтиленовые или бумажные кульки с помощью совков для почвы и резиновых перчаток для растений.

3.4.1. Химический анализ проб производится в специально оборудованной (наличие посуды, штативов и др. хим. оборудования) лаборатории с использованием современных методов определения пестицидов (газожидкостной хроматографией, тонкослойной хроматографией).

3.5. Для определения дисперсности осевших капель препарата в смеси с красителем применяют стандартные предметные стекла,

покрытые диметилдихлорсиланом (силиконом), а расчет ее проводят в соответствии с ОСТ 70.6.1-74 (ОСТ 70.6.1-80).

3.6. Определение гигиенических показателей следует проводить одновременно с проведением опытов по оценке технической эффективности обработок и изучением качества работы машины (т. е. при использовании пестицидного препарата совместно с красителем).

С целью экономии как препарата, так и дорогостоящего флуоресцентного красителя необходимо пользоваться опрыскивателем, оборудованным дополнительным бачком емкостью 20—30 л. Опрыскиватель в период испытания должен работать на максимальной ширине захвата (т. е. максимальная мощность работы двигателя и вентилятора).

3.7. Направление ветра, скорость его и температура воздуха в процессе проведения исследований контролируется с помощью метеопоста, в комплект которого входит крепежная штанга, указатель направления ветра (флюгер), анемометр и психрометр, барометр-анероид, панель с приборами, регистрирующими показания.

4. Изучение сноса волны рабочего раствора пестицидов *

4.1. После подготовки экспериментальных точек (2.9—2.10; 3.1—3.8) и настройки опрыскивателя на нужный режим работы проводится опытное опрыскивание, в процессе которого снимаются все необходимые показатели.

4.2. При обработке участка опрыскиватель делает четыре прохода. Расстояние между проходами должно быть равным ширине захвата. После каждого прохода со штанг снимается один комплект поглотителей, а поглотительные приборы для отбора проб воздуха заменяются на новые.

4.3. Отбор проб воздуха начинается одновременно с началом опрыскивания. Отбор проб остальных образцов, расположенных ближе к опрыскивателю (10—100 м), производится через 3—5 минут после прохождения агрегата, а в последующих точках через 15—20 минут. Пробы выносятся из участка обработки, после чего фильтры, твердые сорбенты и поглотительные растворы помещаются в стеклянные флаконы, закупориваются и регистрируются, а предметные стекла устанавливаются на специальные шта-

* Изучение загрязнения пестицидами воздуха рабочей зоны проводится в соответствии с «Методическими указаниями по организации санитарного надзора за конструированием и эксплуатацией машин и аппаратов для химической защиты растений», утвержденных МЗ УССР от 25 декабря 1972 г. и «Методическими указаниями по проведению гигиенической оценки новых сельскохозяйственных машин и орудий», утвержденных МЗ СССР 18.08.72 г. № 986—72.

тивы, карточки после подсыхания помещаются в конверты и тоже регистрируются.

4.3.1. Отобранные образцы в ближайшие часы направляются в лабораторию, где из твердых поглотителей с помощью растворителей пестицид переводится в экстракт в соответствии с методикой проведения анализа по данному препарату, а карточки и предметные стекла подвергаются немедленному микроскопированию. Микроскопирование стекол проводят по методике, описанной в ОСТ 70.6.1—80.

4.4. Химический анализ проб проводят с использованием современных методов определения пестицидов в соответствии с методиками для каждого препарата.

5. Определение удельного количества пестицида, оседающего на поверхности почвы

5.1. Для оценки качества опрыскивания необходимо иметь данные о количестве пестицида, осевшего на 1 га поверхности почвы.

5.2. Пробы почвы отбираются с трех квадратов, площадью по 1 м^2 в 5 точках (конвертом или по днагонали) в каждом. Глубина отбора образца — 3 см. Отобранные 15 проб взвешиваются индивидуально с точностью до 1 г. Отдельно определяют вес почвы, отобранной на глубине 3 см в квадрате 10х10 см.

5.3. После взвешивания индивидуальные образцы размещаются на полиэтиленовой пленке, тщательно перемешиваются и методом квартования отбирается средняя проба весом 1 кг в полотняный мешочек или крафт-бумагу. Метод квартования указан в «Унифицированных правилах отбора проб для определения микроколичеств пестицидов в сельскохозяйственной продукции, продуктах питания и объектах окружающей среды». СЭВ, Координационный центр г. Познань (ПНР), 1978 г.

5.4. Согласно конкретной методике определения пестицида необходимое количество почвы (3 навески) помещают в колбы и заливают экстрагентом. После отфильтрования экстракт помещают в герметично закрывающуюся посуду для отправки в лабораторию.

5.5. Пробы почвы анализируются в естественно влажном состоянии. Для пересчета на сухой образец (в случае дальнейшей необходимости) параллельно проведению анализа на пестициды проводится определение влажности почвы по ГОСТ 20915—75 «Сельскохозяйственная техника. Методы определения целевого испытания».

5.6. При определении пестицида методом тонкослойной хроматографии необходимо принять меры к повышению точности анализа. Экстракт проб выпаривают до объема 1 мл, а затем берут

аликвотные части 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 мл и наносят на пластинку. За наиболее точную величину принимают ту, которая при различном объеме аликвотной части повторяется большее количество раз.

6. Определение удельного количества пестицида, оседающего на поверхности обрабатываемых культур

6.1. Кроме количества осевшего препарата на 1 га почвы необходимо знать также биомассу растений на 1 га, а также содержание пестицида на 1 кг биомассы. Определение биомассы производится за несколько часов до обработки.

6.2. Биомасса культуры сплошного сева (зернобобовые, травы и др.) определяется путем среза наземной части растений с площади в 1 м^2. Срез растений производится на высоте 3—5 см от поверхности почвы в пяти точках, расположенных на участке в виде конверта или по диагонали. При выборе места среза следует учитывать интенсивность развития растения, срез растений должен производиться в местах с различной интенсивностью их развития. Отобранные образцы взвешиваются отдельно с точностью до десятых долей грамма. Масса всех пятен образцов суммируется, после чего рассчитывается средняя масса растений с 1 м^2 в кг. Умножив среднюю массу растений с 1 м^2 на 10000 получаем биомассу растений в кг/га.

6.2.1. При определении биомассы пропашных культур, высеянных рядами (томаты, капуста, баклажаны, перец и др.), подсчитывается количество растений в пяти рядах длиной 100 м. Устанавливается также количество рядов в 100 метрах по ширине поля. Умножив среднее количество кустов в ряду 100-метровой длины на количество рядов в 100-м ширины поля определяют количество кустов на 1 га. Срезаются образцы не менее, чем с 10 кустов с разным уровнем развития, взвешиваются отдельные стебли, листья и плоды.Устанавливается средний вес стеблей, листьев и плодов с одного куста. Умножением среднего веса стеблей, листьев и плодов с одного куста на количество кустов с 1 га получают биомассу растений на 1 га.

6.2.2. Биомасса таких культур, как кукуруза, морковь, соя, картофель, свекла, огурцы, фасоль и др. определяется аналогичным образом, только срез растений необходимо проводить с одного погонного метра ряда не менее, чем на 10 точках, расположенных в виде конверта или по диагонали участка. Умножив среднюю массу стеблей, плодов и листьев с одного погонного метра на 100 и количество рядов в 100 м ширины поля, получаем биомассу растений на 1 га.

6.3. При определении биомассы садовых кустарников (малины, агруса, смородины и др.) подсчитывают количество кустов на

1 га. Затем выбирают не менее 5 кустов с разной интенсивностью их развития. В каждом кусте подсчитывают количество стволиков, определяют их высоту. Срезают с каждого куста у самой земли не менее, чем три стволика разной высоты, взвешивают отдельно листья, мелкие веточки, стволики и ягоды, определяют их массу в среднем на один куст, после чего подсчитывают биомассу на один гектар.

6.4. Для определения биомассы виноградной лозы необходимо определить количество кустов не менее, чем в пяти разных рядах длиной 100 м. Устанавливается также количество рядов в 100 м по ширине участка, после чего определяют количество кустов на 1 га. Подсчитывают количество побегов на пяти разных кустах, гроздьев винограда и количество листьев на одном побеге, а также определяют среднюю окружность и высоту основного проводника (штамба). Снимают с разных кустов не менее 100 листьев различного размера и 10 гроздьев винограда. Взвесив 100 листьев, 10 гроздьев винограда и 10 побегов разной длины ,рассчитывают среднюю их массу на один куст, затем их биомассу на 1 га. Умножив высоту (среднюю из 5 кустов) основного проводника на его окружность определяют площадь его поверхности, после чего определяют суммарную площадь поверхности основных проводников виноградной лозы на один гектар.

6.4.1. Определение биомассы деревьев более сложно. Сначала выбирают модельные деревья (не менее 3-х) с разным уровнем развития. Затем измеряют средний диаметр штамба и его высоту среднюю окружность центральных проводников и ветвей разных порядков, в дальнейшем подсчитывают среднюю площадь окружности штамба, центральных проводников и скелетных ветвей одного дерева.

6.4.2. Малые ветви с листьями и плодами расположены на скелетных ветвях последнего порядка. Вначале подсчитывают среднее количество малых веток и плодов на одной скелетной ветви, затем определяют среднее количество листьев на одной малой ветви. После чего снимают с дерева 100 листьев и не менее 20 плодов разного размера и взвешивают их с точностью до десятых долей грамма. Освобождают не менее 20 малых веток от листьев и плодов и также их взвешивают.

Масса листьев на одном дереве определяется по формуле:

$$P = \frac{a \cdot в \cdot c \cdot m}{100} \qquad (6.1)$$

где P — масса листьев с одного дерева, г;
а — среднее количество листьев на одной малой ветви;
в — среднее количество малых веток на одной скелетной ветви последнего порядка;

c — среднее количество скелетных ветвей последнего порядка на одном дереве;

m — масса 100 листьев, г.

Умножив среднюю массу листьев, плодов и малых ветвей с одного дерева на количество деревьев с одного гектара сада, определяют отдельно их биомассу на 1 га.

6.4.3. Среднюю массу плодов и малых ветвей на одном дереве определяют по формуле:

$$P = \frac{K \cdot C \cdot m}{20} \qquad (6.2)$$

где K — среднее количество плодов или малых ветвей на одной скелетной ветви последнего порядка;

C — среднее количество скелетных ветвей последнего порядка на одном дереве;

m — масса 20 плодов или малых ветвей.

Примечание: следует отметить, что после срезания листьев, плоды и т. д. быстро теряют влагу, а, следовательно, и массу. Поэтому взвешивание необходимо проводить тотчас после взятия того или иного образца.

6.4.4. Все данные по определению биомассы растений, площади поверхности стволов или ветвей должны быть сведены в таблицы. Здесь же представляют данные, характеризующие растения, фазу их развития, размеры, густоту посадки и др., а также условия их произрастания (тип почвы, климатические условия и др.).

6.5. Пробы растений для определения в них пестицидов отбирают троекратно в одних и тех же местах по ширине захвата опрыскивателя: тотчас после первого захода опрыскивателя, после обработки половины опытного участка, а также по завершении опрыскивания всего участка. Это позволяет определить содержание пестицидов в растениях не только тотчас после их опрыскивания, но также и учесть осаждение на растениях частиц аэрозоля при последующих заходах агрегата. При этом следует планировать заходы опрыскивателя таким образом, чтобы направление ветра было перпендикулярным или под углом к гонам опрыскивателя.

Наибольшее содержание пестицидов в растениях должно быть в пробах, отобранных после завершения опрыскивания опытного участка. Этот уровень и учитывают при расчете непроизводительных потерь пестицида.

6.6. Масса исходного среднего образца должна быть не менее 1—2 кг (в зависимости от вида культуры). Отбираются только наземные части растений — листья, стебли, плоды и т. д.

Культуры сплошного посева (зерновые, травы и т. п.) отбираются в каждой точке в виде небольших снопов, которые затем объединяются и перемешиваются.

Пропашные культуры отбираются в количестве 3-х растений в каждой точке и затем объединяются.

6.6.1. У садовых кустарников срезаются в каждой точке у земли по 2—3 стволика из нескольких кустов вместе с листьями и плодами. Отобранные образцы объединяются. Определение пестицидов производится отдельно в ветках (стволиках), листьях и плодах.

6.6.2. На виноградниках отбирают пробы листьев, винограда и побегов виноградной лозы.

6.6.3. У плодовых деревьев срезают с каждого модельного дерева не менее, чем по 3 малые ветви с разных сторон кроны. Отбирают также средние пробы листьев и плодов. Анализируют содержание пестицида отдельно в листьях, плодах и малых ветках.

6.7. Отобранные пробы доставляются лаборанту, который находится за пределами участка. Лаборант усредняет образцы, измельчает их до размеров, позволяющих внести в колбу для экстракции, взвешивает три навески по 10 г каждая, вносит их в колбу и заливает экстрагентом согласно методике определения данного пестицида. Учитывая, что из-за небольшого промежутка времени между опрыскиванием и началом экстракции пестицида последний находится, в основном, на поверхности растений, экстракция продолжается не более 3—5 минут. Затем экстракт отфильтровывается в плотно закрывающуюся посуду для отправки в лабораторию.

6.7.1. Наземная часть стеблей зерновых и бобовых растений перед усреднением измельчается целиком. У растений, имеющих развитую кустообразную форму (томаты, перец, баклажаны и др.) анализ проб листьев стеблей и плодов должен проводиться раздельно. Соответственно этому производится и подготовка проб.

6.7.2. Капуста со сформированной головкой разрезается на 4 части и для анализа готовится проба из 1/4 головки.

6.8. Для определения содержания пестицидов на поверхности стволов (штамбов) и ветвей деревьев перед опрыскиванием размещают на стволах и ветвях деревьев или на основном проводнике виноградной лозы фильтровальную бумагу стандартных образцов. Диаметр используемых фильтров должен быть от 7 до 12,5 см. На каждом дереве размещают не менее, чем по 12 фильтров на разной высоте и с разных сторон кроны. Первые 4 фильтра снимают тотчас после первого захода опрыскивателя, вторые 4— после обработки половины опытного участка и последние 4 — после опрыскивания всего участка. Определяют содержание пестицида на каждом фильтре, после чего выводят средний показа-

тель на один фильтр. Расчет содержания пестицида на всю площадь поверхности штамбов и скелетных ветвей производится по формуле:

$$P = \frac{Pф \cdot S \cdot Q \cdot 10}{Sф} \qquad (6.3)$$

где P — содержание пестицида на всей площади поверхности штамбов и скелетных ветвей деревьев на 1 га, г;
Pф — среднее содержание пестицида на фильтре, мг;
S — средняя площадь поверхности штамбов и скелетных ветвей дерева, м^2;
Q — число деревьев на площади 1 га;
Sф — площадь фильтра в см^2.

6.9. Так как показатель непроизводительных потерь во многом зависит от точности определения количества пестицида в растениях, то при его определении желательно пользоваться рекомендованными наиболее чувствительными методами определения (газожидкостная хроматография и др.). При определении пестицидов в объектах окружающей среды методом тонкослойной хроматографии предпочтительно использование пластинок «Силуфол».

7. Определение показателя непроизводительного расхода и статистический анализ результатов исследований

7.1. Количество пестицида, попадающего в биосферу при проведении опрыскивания растений, определяется нормой его расхода. Расход рекомендуется специалистами сельского хозяйства исходя из соображений достижения производственной эффективности при использовании имеющихся технических средств и приводится в кг/га по препарату и его действующему веществу.

7.2. Целью обработок, как правило, является нанесение препарата непосредственно на растения. При этом часть препарата оседает на почве в междурядьях растений на обрабатываемом участке, а определенное его количество уносится за пределы обрабатываемого участка. Таким образом, структура расхода препарата складывается из трех компонентов:

$$N = P + Q + S \qquad (7.1)$$

где N — расход препарата на обработку 1 га по д. в., кг;
P — количество пестицида на растениях после обработки, кг;
Q — то же на 1 га почвы обрабатываемого участка, кг;
S — количество пестицида, снесенного за пределы обрабатываемого участка, кг.

7.3. Поскольку при опрыскивании растений препараты должны попадать на обрабатываемый объект, оседание их на почве и снос за пределы участка обработки рассматривается как непроизводительный расход, который характеризуется следующим показателем:

$$\text{ПНРП} = \frac{N-P}{N} \cdot 100\% \qquad (7.2)$$

где ПНРП — показатель непроизводительного расхода пестицида в %.

7.4. ПНРП представляется важнейшим с точки зрения гигиены показателем, характеризующим возможность загрязнения биосферы при работе изучаемого опрыскивателя для применения пестицидов.

7.5. Рассмотрим конкретные подходы к определению ПНРП. Норма расхода препарата по д. в. является обязательной составной частью рекомендаций органов сельского или лесного хозяйства по применению того или иного пестицида, отсюда известен расход препарата в кг/га.

Содержание препарата в растениях P определяется как сумма загрязнения всех K частей растений—ветвей, коры, листьев и плодов:

$$P = \sum_{i=1}^{K} xiPin \cdot 10^6 \qquad (7.3)$$

где Xi — средняя концентрация пестицида в определенной части растения, мг/кг;

Pi — средняя биологическая масса данной части растения, кг;

n — число растений данного вида на 1 га.

7.6. При внесении гербицидов, а также при использовании пестицидов, предусматривающего борьбу с вредителями, обитающими на растениях и почве, непроизводительные потери учитываются по величине сноса за пределы обрабатываемого участка. В этих случаях расчет потерь осуществляется по формуле:

$$\text{ПНРП} = \frac{S}{N} \cdot 100\% \qquad (7.4)$$

7.7. Показатель непроизводительного расхода может быть использован для сравнительной гигиенической оценки различных машин или технологий с позиций охраны окружающей среды. Сравнительная оценка проводится с помощью многофакторного дисперсионного анализа.

В этом случае в качестве первого фактора A рассматриваются тип машины, опрыскивателя или определенная технология (обо-

значаются соответственно A_1, A_2 и т. д.), вторым фактором является различная норма расхода препарата (соответственно B_1, B_2 и т. д.). В качестве факторов могут учитываться дисперсность аэрозоля, метеорологические условия, в первую очередь — скорость движения воздуха и др.

Результаты экспериментов сводятся в таблицы для проведения дисперсионного анализа:

Фактор А — вид машины	A_1		A_2	
Фактор В — норма расхода	B_1	B_2	B_1	B_2
Результаты экспериментов в % X_i				
Число опытов n				
Сумма Σx_i				
Среднее $\bar{x} = \frac{\Sigma x_i}{n}$				

Дисперсионный анализ позволяет определить направление и степень влияния каждого из испытанных факторов и их сочетание, что дает возможность статистически достоверно выделить наиболее благоприятные варианты с гигиенической точки зрения.

8. Схема заключения по гигиенической оценке МО и УЖО опрыскивателей

8.1. Наименование и обозначение опрыскивателя.

8.2. Тип опрыскивателя (в соответствии с ГОСТ 5731-75 «Опрыскиватели тракторные»):

а) в зависимости от способа агрегатирования — монтируемый или прицепной (указать в агрегате с каким трактором работает);

б) по конструктивному исполнению:
— вентиляторный односторонний,
— вентиляторный двусторонний,
— штанговый.

8.3. На каких культурах испытывается (зерновые, фуражные, огородные, садовые, виноградные, лесные растения и др.).

8.4. Фаза развития растений, их высота и густота посадки.

8.5. Какой пестицид или какие смеси препаратов испытываются.

8.6. Расход пестицида в кг/га по действующему веществу.

8.7. Расход рабочей жидкости, л/га.

8.8. Содержание действующего вещества в рабочем растворе, в %.

8.9. Ширина рабочего захвата опрыскивателя, в м. Скорость движения агрегата, км/час.

8.10. Режим нагрузки опрыскивателя: минимальный, средний, максимальный.

8.11. В какое время дня проводится обработка растений: утром, днем, вечером.

8.12. Метеорологические условия:

— направление ветра относительно движения агрегата;

— скорость движения ветра, м/с;

— относительная влажность воздуха, %;

— барометрическое давление, мм рт. ст.

8.13. Характеристика участка, на котором испытывается опрыскиватель:

— длина, в м;

— ширина, в м;

— площадь, в га;

— рельеф местности;

— тип почвы и название ее по механическому составу; влажность почвы по ГОСТ 20915-75 «Сельскохозяйственная техника. Методы определения условий испытания».

8.14. Характеристика соседнего участка, прилегающего к обрабатываемому: вид культуры, их высота и густота, дата последней обработки пестицидами, какие препараты применялись, расположение по отношению к направлению ветра в момент испытания.

8.15 Количество пестицида, оседавшего на поверхности почвы, в г/га, при вентиляторном опрыскивании; на эффективной ширине захвата на расстоянии 100, 300, 600, 1000 м от нее. Общее количество пестицида, оседающего на почве, в г/га.

8.16. Количество пестицида, оседающего на поверхности растений, в г/га (приводятся данные для тех же точек, что указаны в п. 15).

8.17. Количество пестицида, оседающего на поверхности штамбов и скелетных ветвей деревьев или виноградников, в г/га (приводятся данные для тех же точек).

8.18. Общее количество пестицида на обрабатываемом участке: на почве, растениях и др.

8.19. Общее количество пестицида, снесенного за пределы об-

рабатываемого участка, обнаруживаемого во всех изучаемых субстратах на всех расстояниях.

8.20. Дисперсность осевших аэрозолей пестицида на эффективной ширине захвата и различные расстояния от нее (по ОСТ 70.6.1—74, ОСТ 70.6.1—80).

8.21. Показатель непроизводительного расхода пестицида % (ПНРП) таблица.

Величина ПНРП %		Баллы	Гигиеническая оценка
За счет сноса и осаждения на почву	только за счет сноса		
от 81 и выше	от 61 и выше	1	не допускается
от 80 до 65	от 60 до 45	2	условно допустимый
от 64 до 50	от 44 до 30	3	приемлемый
от 49 и ниже	от 29 и ниже	4	удовлетворительный

8.22. Гигиеническая оценка испытуемого опрыскивателя и заключение о возможности внедрения его (дается по прилагаемой таблице).

8.23. Хозяйство, где проведено исследование.

8.24. Дата. Подписи исследователей.

gost.e-ecolog.ru