

## Глава 3

# Санитарно-гигиенические основы применения пестицидов

### 3.1. Гигиеническая классификация пестицидов

Пестициды применяются в севооборотах на большой площади и включаются в циркуляцию в окружающей среде. К их применению в Республике Беларусь предъявляются определенные санитарно-гигиенические требования, обеспечивающие охрану здоровья населения и биосферы. Министерство здравоохранения РБ и Институт санитарии и гигиены организуют и координируют изучение всех возможных патогенных свойств химических средств защиты растений и определяют комплексное гигиеническое нормирование пестицидов в объектах внешней среды — пищевых и кормовых продуктах, почве, воде, атмосфере, а также в воздухе рабочей зоны. Гигиеническая классификация пестицидов учитывает их стойкость к воздействию факторов внешней среды, растворимость в воде и органических растворителях, летучесть, стойкость в биологических средах, токсичность для теплокровных животных, опасность отдаленных эффектов.

*Гигиеническая классификация* позволяет дать сравнительную характеристику различных препаратов, определить, какой патологический эффект представляет наибольшую опасность.

В зависимости от токсичности и степени опасности пестициды по основным критериям делятся на следующие группы:

1. По токсичности при введении через желудок экспериментальным животным:

- сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) — ЛД<sub>50</sub> до 50 мг/кг;
- высокотоксичные ядовитые вещества — ЛД<sub>50</sub> от 51 до 200 мг/кг;
- среднетоксичные ядовитые вещества — ЛД<sub>50</sub> от 201 до 1000 мг/кг;
- малотоксичные ядовитые вещества — ЛД<sub>50</sub> более 1000 мг/кг.

Пестициды, относящиеся к сильнодействующим и высокотоксичным веществам, представляют большую опасность из-за способности вызывать острое отравление. Для прогнозирования опасности острого отравления определяют зону токсического действия препарата по отношению среднедетальной дозы (ЛД<sub>50</sub>) к пороговой дозе. Число сильнодействующих и высокотоксичных веществ в ассортименте рекомендуемых средств защиты растений не велико (около 5 %), но их применение требует особых мер предосторожности и регламентируется специальными инструкциями. Их не разрешается использовать для обработки парков и зеленых насаждений в черте населенных пунктов, на приусадебных и дачных участках.

2. По токсичности при проникновении через кожные покровы (кожно-резорбтивная токсичность):

- резко выраженная токсичность — ЛД<sub>50</sub> при нанесении веществ на кожу экспериментальным животным меньше 300 мг/кг, кожно-оральный коэффициент меньше 1;
- выраженная токсичность — ЛД<sub>50</sub> от 301 до 1000 мг/кг, кожно-оральный коэффициент 1–3;
- слабо выраженная токсичность — ЛД<sub>50</sub> более 1000 мг/кг, кожно-оральный коэффициент больше 3.

Под кожно-оральным коэффициентом (К<sub>ко</sub>) понимают отношение величины ЛД<sub>50</sub>, установленной при нанесении вещества на кожу, к ЛД<sub>50</sub> при введении его в желудок:

$$K_{\text{ко}} = \frac{\text{ЛД}_{50} \text{ (при нанесении на кожу)}}{\text{ЛД}_{50} \text{ (при введении в желудок)}}$$

Например, если ЛД<sub>50</sub> при поступлении через кожу составляет 300 мг/кг, а при введении через желудок — 400 мг/кг, то кожно-оральный коэффициент будет равен 0,75. Чем больше величина кожно-орального коэффициента, тем меньше опасность возникновения отравления при попадании на кожу.

При подборе пестицидов для защиты сельскохозяйственных культур отдается предпочтение тем препаратам, которые обладают меньшей кожно-резорбтивной токсичностью.

3. По степени летучести при хроническом воздействии:

- очень опасные вещества — насыщающая концентрация больше или равна токсической;
- опасные вещества — насыщающая концентрация больше пороговой;
- мало опасные вещества — насыщающая концентрация не оказывает порогового действия.

Препараты, обладающие высокой летучестью, проникают в организм через органы дыхания и характеризуются ингаляционным действием. Очень опасны в отношении ингаляционного отравления фунгициды. При работе с ними необходимо защищать органы дыхания, используя противогазы с соответствующими патронами.

4. По кумуляции (накоплению яда в организме в результате неполной детоксикации и вывода из организма или усиления эффекта его действия) пестициды подразделяются на следующие группы:

- вещества, обладающие сверхкумуляцией, коэффициент кумуляции меньше 1;
- выраженной кумуляцией, коэффициент кумуляции 1–3;
- умеренной кумуляцией, коэффициент кумуляции 3–5;
- слабо выраженной кумуляцией, коэффициент кумуляции более 5.

Сверхкумуляцией и выраженным кумулятивным действием характеризуются пестициды, проявляющие высокую стойкость в биологических средах, способные циркулировать в пищевых звеньях и постепенно накапливаться в организмах.

Различают кумуляцию материальную и функциональную. *Материальной кумуляцией* называют накопление в организме токсического вещества в результате повторных контактов. Способностью к материальной кумуляции характеризуются многие препараты из хлороорганических соединений.

*Функциональной кумуляцией* называют не накопление яда, а суммирование эффекта действия. Таким свойством обладают некоторые фосфорорганические соединения.

Наличие и величина кумулятивного действия определяются в опытах на животных при неоднократных обработках их пестицидами в различных дозах. Показателем величины кумуляции служит коэффициент кумуляции ( $K_{кум}$ ), определяемый отношением суммарной средне-

летальной дозы вещества при многократном внесении к среднелегальной дозе разового применения:

$$K_{\text{кумуля}} = \frac{\text{ЛД}_{50} \text{ (в хроническом опыте)}}{\text{ЛД}_{50} \text{ (в остром опыте)}}.$$

Чем меньше коэффициент кумуляции, тем более выраженным кумулятивным действием характеризуется препарат.

5. По стойкости в почве пестициды подразделяются:

- на очень стойкие — период полураспада 1–2 года;
- стойкие — период полураспада 6 мес — 1 год;
- умеренно стойкие — период полураспада от 1 до 6 мес;
- малостойкие — период полураспада до 1 мес.

Стойкость пестицидов во внешней среде определяет возможность их воздействия на население при проникновении в организм с продуктами питания, водой, атмосферным воздухом. Очень стойкие препараты не должны применяться в сельском хозяйстве. Пестициды второй группы могут применяться только при тщательном соблюдении санитарно-гигиенических нормативов и регламентов. С точки зрения гигиены предпочтительно использование пестицидов третьей и особенно четвертой группы.

В соответствии с ГОСТ 12.1.007–76 «Система стандартов безопасности труда: вредные вещества, классификация и общие требования безопасности» (М.: Государственный комитет стандартов Совмина СССР, 1976) все вредные вещества делятся на четыре класса опасности с учетом величины ПДК в воздухе рабочей зоны и других показателей (табл. 3.1): 1) чрезвычайно опасные; 2) высокоопасные; 3) умеренно опасные; 4) малоопасные.

Класс опасности пестицидов устанавливается в зависимости от их ПДК в воздухе рабочей зоны,  $\text{ЛД}_{50}$  при введении через желудок и при нанесении на кожу. Класс опасности препарата определяют на основе лимитирующего критерия, от которого в первую очередь может зависеть возможность возникновения нежелательных последствий: зоны острого и зоны хронического действия. Зона токсического действия — это отношение  $\text{ЛД}_{50}$  к пороговой дозе. Чем это отношение меньше, тем уже зона токсического действия и больше опасность острого отравления. В странах СНГ запрещено применение тиофоса из-за узкой зоны

токсического действия: его пороговая доза — 3 мг/кг массы животного, а ЛД<sub>50</sub> — 10 мг/кг. В тех странах, где применяют тиофос, ежегодно возникают сотни и тысячи отравлений людей.

Таблица 3.1

## Классы опасности пестицидов

Показатель	Нормы для классов опасности			
	1-го	2-го	3-го	4-го
ПДК пестицидов в воздухе рабочей зоны, мг/м <sup>3</sup>	Менее 0,1	0,1–1,0	1,1–10,0	Более 10
ЛД <sub>50</sub> при введении в желудок, мг/кг	Менее 15	15–150	151–5000	Более 5000
ЛД <sub>50</sub> при нанесении на кожу, мг/кг	Менее 100	100–500	501–2500	Более 2500
Среднесмертельная концентрация в воздухе, мг/м <sup>3</sup>	Менее 500	500–5000	5001–50 000	Более 50 000
Зона острого действия	Менее 6,0	6,0–18,0	18,1–54,0	Более 54
Зона хронического действия	Более 10,0	10,0–5,0	4,9–2,5	Менее 2,5

При оценке опасности пестицидов необходимо учитывать не только непосредственный результат их влияния на организм людей, проявившийся в форме острого или хронического отравления, но и возможную способность вызвать любую патологию, в том числе и отдаленную. В отношении каждого пестицида изучают возможность проявления таких отдаленных последствий, как бластомогенность, мутагенность, тератогенность, эмбриотропность, аллергенность и др.

**Бластомогенность** характеризует способность веществ вызывать образование опухолей. Если опухоль злокачественная, препарат относят к канцерогенным.

По способности вызывать образование опухолей вещества подразделяют на явно канцерогенные, вызывающие рак у людей и сильные опухоли у животных; канцерогенные, вызывающие опухоли у живот-

ных (не установлено действие на людей); слабо канцерогенные — слабые канцерогены в опытах на животных.

**Мутагенность** пестицидов характеризуется частотой появления мутаций у растений, животных и у дрозофилы. По этому признаку выделяют группы пестицидов: супермутанты — вещества, вызывающие 100 % мутаций у растений и животных (за 100 % принимается 100 мутаций на 100 хромосомах); сильные, средние, слабые и очень слабые мутагены. В этих случаях это пестициды, вызывающие соответственно 5–10 %; 2–5; 1–2; 0,5–1 % мутаций.

Способность пестицидов оказывать влияние на потомство (уродливость) характеризуют как **тератогенность**. Различают явные тератогены — препараты, вызывающие уродства у людей, воспроизводимые экспериментально у животных, и подозрительные на тератогенность — препараты, дающие уродство у экспериментальных животных.

**Эмбриотропность** — свойство пестицидов нарушать нормальное развитие зародыша. Различают избирательную и умеренную эмбриотропность. Избирательная эмбриотропность характеризуется отсутствием токсичности для материнского организма, умеренная — проявляется наряду с другими токсическими эффектами.

Некоторые пестициды обладают аллергенностью (алкринными свойствами). Они вызывают изменение реактивности организмов на повторные обработки. При первичном воздействии таких веществ в результате защитной реакции образуются белковые антитела. Изменная реакция организма выражается в понижении или, чаще, в повышении чувствительности организма к данному аллергену, причем аллергенный эффект может проявляться при очень малых дозах. Так, первичное нанесение на кожу ТМТД (1000–2000 мг/кг) не вызывало раздражающего действия, а при повторном нанесении ТМТД (50 мг/кг) отмечалась резкая гиперемия.

Один из вариантов аллергии — идиосинкразия, связана с повышенной индивидуальной чувствительностью организма к некоторым веществам. Она проявляется в покраснении слизистых оболочек, в появлении отеков, сыпи, кожного зуда, жжения. Различают сильные аллергены, вызывающие аллергическое состояние у большинства людей даже при использовании небольших доз, и слабые аллергены, вызывающие аллергическое состояние у индивидуумов.

На основании данных о токсических свойствах используемых пестицидных препаратов, а также анализа имевших место случаев отравления людей, животных, причин загрязнения окружающей среды и пищевых продуктов сформулированы следующие гигиенические требования к пестицидам:

1. В сельском хозяйстве должны, как правило, применяться малотоксичные для теплокровных препараты (исключение составляют только родентициды и фумиганты, так как в настоящее время не найдены для указанных целей малотоксичные соединения).

2. Не следует применять препараты с резко выраженной кумуляцией, т.е. способностью задерживаться и накапливаться в живых организмах даже в малых количествах.

3. Не должны использоваться стойкие вещества, не разлагающиеся в природных условиях на нетоксичные компоненты в течение двух и более лет.

4. Не допускаются к применению вещества, если при предварительном изучении установлены их канцерогенность, мутагенность, эмбриотоксичность и аллергенность.

Гигиеническая классификация позволяет дать всестороннюю оценку пестицидам. Ею руководствуются при оценке новых пестицидов, составлении заключения о возможности внедрения их в сельское хозяйство, разработке гигиенических нормативов и регламентов их применения, при оценке результатов экспертизы пищевых продуктов, полученных от растений, обработанных пестицидами.

Гигиенической классификацией руководствуются санитарные врачи, осуществляющие надзор за условиями работы и воздушной средой при применении пестицидов в сельском хозяйстве и других отраслях, а также специалисты службы защиты растений.

### **3.2. Регламенты применения пестицидов**

Пестициды — биологически активные вещества, обладающие более или менее выраженными токсическими свойствами. Некоторые из них сравнительно токсичны для человека даже при однократном воздействии на организм; неблагоприятное воздействие других может проявляться в результате многократного контакта спустя дли-

тельный период после прекращения работы с химическими средствами защиты растений. Поступая теми или иными путями в организм, они могут отрицательно влиять на здоровье населения.

Так, пестициды, относящиеся к сильнодействующим высокотоксичным веществам (1-я и 2-я группа гигиенической классификации), представляют большую опасность из-за способности вызывать острые отравления при поступлении в организм с продуктами питания.

Продукты, которые содержат стойкие пестициды, обладающие выраженными кумулятивными свойствами, независимо от их токсичности представляют опасность в связи с возможностью вызывать хронические отравления.

Все это требует разработки строгих научно обоснованных рекомендаций, нормативов, ограничений (регламентов) для каждого препарата, обеспечивающих эффективное и безопасное их применение.

Регламенты для пестицидов разрабатываются Министерством сельского хозяйства и продовольствия РБ совместно с Министерством здравоохранения РБ.

В Каталоге приводятся названия пестицидов, которые можно применять в данный промежуток времени, их нормы расхода в борьбе с вредителями, болезнями растений или сорняками на определенных культурах, ограничения в сроках и кратности обработок и использовании обработанной продукции.

При применении пестицидов необходимо руководствоваться утвержденным Каталогом пестицидов, а также инструкциями по применению включенных в него препаратов. Ориентировка на старые списки или литературные источники может привести к нарушению установленных регламентов применения пестицидов.

Особенно строго следует соблюдать рекомендованные нормы расхода пестицидов. Завышение их может привести к гибели защищаемой культуры или чрезмерному накоплению пестицидов в выращиваемой продукции и окружающей среде. Поэтому превышение норм расхода препаратов, указанных в Каталоге, не допускается. При применении более совершенных технологий допускается уменьшение их норм расхода.

Для охраны здоровья населения и предотвращения циркуляции пестицидов установлены гигиенические нормативы: *максимально до-*

*пустимый уровень (МДУ)* содержания пестицидов в пищевых продуктах, кормах для сельскохозяйственных животных; *предельно допустимая концентрация (ПДК)* содержания пестицидов в почве, воздухе рабочей зоны, для рыбохозяйственных водоемов, водоемов санитарно-бытового водопользования.

Величины максимально допустимых уровней содержания пестицидов устанавливают на основании результатов опытов по изучению токсичности пестицида на животных, определения динамики остатков в той или иной культуре. Выражают в миллиграммах активного вещества пестицида на 1 кг продукта и устанавливают для каждого пестицида и отдельного вида сельскохозяйственной продукции с таким расчетом, чтобы обеспечить безвредный для человека уровень остатков пестицидов в пищевом рационе.

На основании величин МДУ определяют период ожидания, или срок последней обработки (время между последней обработкой культуры пестицидами и уборкой урожая).

*Срок последней обработки* (до сбора урожая в днях) — это период, после которого пестицид, нанесенный на растения или внесенный в почву, остается в количествах, не превышающих МДУ, или полностью разрушается.

Срок последней обработки определяется стойкостью вещества, продолжительностью сохранения его в окружающей среде и продуктах, а также токсиколого-гигиеническими свойствами и зависит от физико-химических характеристик действующего вещества, препаративной формы, обрабатываемого объекта и почвенно-климатических условий. Для быстро детоксицируемых малотоксичных препаратов период ожидания составляет от 2 до 20 дней, для более токсичных — 1–2 мес.

Для большинства фосфорорганических соединений период ожидания составляет 15–30 дней, в условиях теплиц и парников такие соединения, как карбофос, можно использовать за 2–3 дня до сбора овощей при условии тщательной промывки их водой.

Когда по необходимости все же приходится применять стойкие пестициды в более ранние сроки или на культурах, в которых они могут накапливаться, устанавливают регламенты на использование полученной продукции.

Для предотвращения возможного отравления людей при проведении работ на участках, обработанных пестицидами, регламентированы сроки выхода на такие участки и условия работ по уходу за растениями. После применения пестицидов, опасных при попадании на кожу (фосфамид), выход на обработанные участки для проведения работ без контакта людей с растениями, загрязненными пестицидами разрешается через 3 суток, а для выполнения работ, сопровождающихся контактом людей с растениями, — через 2 недели. Проведение работ в сухую жаркую погоду на площадях с густо произрастающей и плохо проветриваемой растительностью допускается не ранее чем через 2 недели после обработки.

Особое значение имеет нормирование содержания пестицидов в почве, так как она может быть своеобразным депо и служить источником загрязнения пищевых продуктов, водоемов, воздуха. Контроль осуществляется весной перед началом полевых работ.

При наличии в пахотном слое стойких веществ в количествах, превышающих ПДК, разрешается выращивание только зерновых и технических культур и не допускается наземная обработка почвы.

Ответственность за выполнение всех требований и регламентов применения пестицидов и регуляторов роста растений, указанных в Каталоге, возлагается на производителей сельскохозяйственной продукции, в том числе коллективные и фермерские хозяйства и другие организации, применяющие средства защиты растений.

Контроль за применением пестицидов осуществляют станции защиты растений, санитарно-эпидемиологические службы и природоохранные органы.

### **3.3. Техника безопасности при хранении, транспортировке и применении пестицидов в сельском хозяйстве**

**Общие требования безопасности.** Ответственность за охрану труда, технику безопасности и выполнение всех требований при работе с пестицидами возлагается на руководителей хозяйств и организаций, их применяющих.

Все мероприятия по химической защите осуществляются под руководством специалиста по защите растений высшей или средней квалификации, имеющего соответствующий диплом. В некоторых случаях к проведению этих мероприятий допускаются (по приказу администрации) агрономы других профилей, имеющие большой опыт работы с пестицидами и прошедшие соответствующую подготовку. Персонал, непосредственно участвующий в организации и выполнении работ (техники, бригадиры, звеньевые), подбирается из числа лиц, имеющих опыт работы и специальное образование или курсовую подготовку, и закрепляется для этого вида работ на весь сезон.

Лица, привлекаемые к работе с пестицидами постоянно или временно, формируются в специализированные отряды или звенья и знакомятся с правилами техники безопасности с обязательной отметкой об этом в журнале. Ежегодно они должны проходить медицинский осмотр с регистрацией в медицинской книжке. К работе с химическими препаратами не допускаются дети и подростки до 18 лет, беременные и кормящие женщины, мужчины старше 55 лет, женщины старше 50 лет, а также лица, имеющие медицинские противопоказания. Ко всем видам работ, связанным с чрезвычайно опасными и высокоопасными пестицидами с резко выраженной кожно-резорбтивной активностью, с очень опасными и опасными (по степени летучести) веществами, огне- и взрывоопасными препаратами, допускаются только лица, имеющие наряд-допуск. Продолжительность рабочего дня при работах с чрезвычайно опасными и высокоопасными пестицидами должна составлять 4 ч (с доработкой двух часов на других работах без применения пестицидов), с остальными препаратами — 6 ч. В дни работы с пестицидами работающие получают специальное питание.

Организация, ответственная за проведение работ, обеспечивает всех их участников средствами индивидуальной защиты в соответствии с типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений и рекомендациями по защите органов дыхания; оборудует (не ближе 200 м от места работы с пестицидами с наветренной стороны) площадки для отдыха и приема пищи с бачком питьевой воды, шкафом для хранения средств индивидуальной защиты, умывальником с мылом или

душевой, шкафчиком с аптечкой первой доврачебной помощи и индивидуальными полотенцами.

При работе с пестицидами необходимо строго соблюдать правила личной гигиены. Принимать пищу, пить, курить, снимать средства индивидуальной защиты можно только во время отдыха и на специально оборудованной площадке. Руководитель работ должен наблюдать за самочувствием работающих, при первой жалобе отстранить их от дальнейшей работы, принять меры по оказанию первой помощи, вызвать медицинского работника. В местах работы с пестицидами не должны находиться посторонние лица.

Обработка посевов и других объектов может проводиться только после предварительного их обследования специалистами по защите растений и установления целесообразности применения пестицидов. Запрещается обрабатывать пестицидами участки, не нуждающиеся в химической защите.

Прежде чем применить препарат, руководитель работ обязан убедиться в его пригодности и соответствии наименованию и стандарту (данные необходимо требовать при получении пестицида со склада Сельхозхимии). В сомнительных случаях следует отобрать пробу и направить ее на анализ в ближайшую контрольно-токсикологическую лабораторию.

Любой пестицид в каждом конкретном случае должен применяться на основании утвержденных инструкций, приказов, положений и указаний по технологии и регламентам его использования. Особого внимания требуют вопросы дозировки пестицидов, норм рабочих составов и числа обработок. Категорически запрещается увеличивать нормы расхода пестицидов и кратность их применения, предусмотренные КATALOGом. Обрабатывать посевы следует строго в рекомендуемые сроки. Выпас скота на обработанных пестицидами участках разрешается через 25 дней, для чрезвычайно опасных и стойких пестицидов сроки указываются в инструкциях по их применению. Запрещается скармливать скоту сорняки, собранные с обработанных пестицидами полей.

*Запрещается обрабатывать химическими средствами культуры, употребляемые в пищу в свежем виде (лук, укроп, салат, петрушка,*

*зеленый горошек, пучковая свекла и др.*). Допускается обработка только их семян и почвы до всходов.

Все химические обработки посевов, насаждений и сельскохозяйственных угодий регистрируются в специальных журналах. Записи оформляют и подписывают руководитель работ и главный агроном хозяйства, а также бригадир или звеньевой. Эти записи являются официальным документом при проверке качества работ или санитарно-гигиенического контроля продукции, основанием для заполнения сертификата при отправке продукции на продажу или заготовку, а также исходными материалами для анализа динамики пестицидов в окружающей среде.

*Запрещено строить склады для хранения пестицидов, устраивать площадки для приготовления рабочих растворов, заправки ими машин и аппаратуры, протравливать семена и готовить отравленные приманки, строить взлетно-посадочные площадки и места обезвреживания техники в водоохранной зоне рыбохозяйственных водоемов и ближе чем в 200 м от культурно-просветительных и жилых помещений, животноводческих и птицеводческих ферм, водисточников, мест концентрации полезных и диких животных и птиц.*

Заблаговременно, перед началом каждой химической обработки, администрация колхоза оповещает все окрестное население, санитарно-эпидемиологическую и ветеринарную службы, пчеловодов, а в случае применения препаратов на территориях, прилегающих к рыбохозяйственным водоемам, и органы рыбоохраны о местах и сроках проведения мероприятия, используемых препаратах и методах их внесения. На границе обработанного участка выставляют принятые знаки опасности; убирают их после окончания сроков, установленных для выхода людей на полевые работы, выпаса скота и уборки урожая. Для охраны пчел от воздействия пестицидов обработку следует проводить в поздние вечерние часы с помощью наземной аппаратуры; пасеки необходимо вывезти не менее чем на 5 км от обрабатываемых участков или изолировать насекомых на сроки, указанные в инструкции.

Все работы с пестицидами в жаркую погоду следует производить в ранние утренние и вечерние часы, при отсутствии восходящих пото-

ков воздуха, в пасмурные и прохладные дни можно делать это в дневные часы. *Запрещаются обработки перед дождем и во время дождя.* Проводить полевые работы в сухую жаркую погоду на обработанных пестицидами площадях с высокорослыми, плохо проветриваемыми растениями можно не ранее чем через 2 недели.

Сроки выхода людей на обработанные пестицидами участки для выполнения полевых работ указаны в инструкции. Сотрудники, проверяющие эффективность химической защиты вскоре после обработок, должны пользоваться средствами индивидуальной защиты.

Пестициды, относящиеся к очень стойким веществам (кроме средств для приготовления отравленных приманок), при внесении в почву допустимо применять на одном и том же участке не чаще одного раза в 3 года.

После завершения всех работ оборудование и аппаратуру очищают, обезвреживают и отмывают от остатков пестицидов на пунктах протравливания семян, приготовления рабочих растворов и отравленных приманок.

Контроль за соблюдением колхозами, совхозами, специализированными отрядами Сельхозхимии, подразделениями сельскохозяйственной авиации, станциями защиты растений и другими предприятиями, учреждениями, организациями установленных регламентов и правил хранения, транспортировки и применения пестицидов, а также за соблюдением всеми земледельцами мероприятий по охране окружающей среды от загрязнения пестицидами возлагается на органы Государственной службы защиты растений.

**Требования безопасности при хранении, отпуске и перевозке пестицидов.** Хранить пестициды можно только в специально построенных по типовым проектам складах или приспособленных для этой цели помещениях, отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям. *Категорически запрещается использовать в качестве хранилищ землянки, погреба, подвалы и склады горючего!* Территория склада должна иметь площадь, достаточную для въезда и разворота машин, навес для складирования порожней тары, огороженную площадку для ее обеззараживания. Закладывать пестициды на хранение можно только после осмотра склада органами санитарной службы и составления паспорта.

Помещение склада должно быть достаточно просторным, светлым, вмещать определенный объем хранимой продукции и состоять из двух отделений: основного — для хранения и выдачи пестицидов и подсобного — для хранения индивидуальных средств защиты: воды, мыла, полотенца и аптечки. В случае применения в хозяйстве чрезвычайно опасных препаратов при строительстве склада необходимо предусмотреть дополнительное отдельное помещение, закрывающееся на замок и подлежащее опечатыванию. Оно должно быть оборудовано стеллажами, естественной (окна, форточки) или принудительной вентиляцией. При складе необходимо иметь душевую установку. Склад обязательно должен запирается.

*Запрещается использовать помещение склада для одновременного хранения пестицидов и минеральных удобрений, продуктов питания, фуража, различных материалов и предметов хозяйственного назначения.*

Размещают пестициды внутри склада в зависимости от их токсичности и горючести соответственно правилам приема, хранения и отпуска. Во избежание возникновения пожара хлорат магния, хлорат-хлорид кальция, обладающие сильными окислительными свойствами, необходимо хранить отдельно от всех горючих пестицидов. Смеси этих веществ с любым препаратом подлежат немедленному выносу за пределы склада с последующей изоляцией и уничтожением остатков в установленном порядке. Поддоны для их хранения должны иметь сигнальную окраску и ни в коем случае не использоваться под какие-либо другие препараты.

Целесообразно раздельное (в различных секциях) размещение жидких и порошкообразных препаратов. При их совместном хранении необходимо особенно внимательно следить за целостностью тары и в случае необходимости заменять ее. *Категорически запрещается оставлять рассыпанные или пролитые пестициды!*

Технология хранения препаратов должна обеспечить их сохранность, оптимальные санитарно-гигиенические условия труда, предупреждать возникновение пожара на складе. Складируют пестициды рекомендуется штабелями на поддонах или стеллажах. Высота штабеля при хранении препаратов в мешках, металлических барабанах, бочках вместимостью менее 50 л, картонных и полимерных ко-

робках, ящиках, флягах — три яруса. При использовании стеллажей она может быть увеличена. *Категорически запрещается хранить пестициды навалом!* Укладывать бочки, бидоны с горючими жидкими пестицидами следует осторожно, обязательно пробками вверх. Запрещается применять для вскрытия тары инструменты и приспособления, способные вызвать искру.

Пестициды на склады должны поступать в таре, соответствующей нормативно-технической документации. На каждой упаковочной единице должна быть следующая маркировка: наименование предприятия-изготовителя и его товарный знак; наименование препарата и номинальный процент действующего вещества в нем; группа пестицида; знак опасности; масса нетто; номер партии; дата изготовления; обозначение нормативно-технической документации; надпись «Огнеопасно» или «Взрывоопасно» при наличии у препарата этих свойств.

Кроме того, на тару наносятся предупредительные цветные полосы, присвоенные каждой группе пестицидов: красная — гербициды, белая — дефолианты, черная — инсектоакарициды и нематодциды, зеленая — фунгициды, синяя — протравители, желтая — зооциды. К каждой упаковочной единице прилагается, приклеивается или наносится непосредственно на тару инструкция по применению препарата. Работать на складе можно лишь в средствах защиты, подобранных с учетом свойств хранящихся препаратов.

Ответственность за прием, хранение и выдачу пестицидов несет кладовщик, который должен знать их токсические, пожароопасные свойства, назначение, правила обращения. Время пребывания кладовщика и других лиц на складе ограничено приемом, выдачей препаратов и кратковременной необходимой работой. Лица, не занятые непосредственно работой на складе, в помещение склада не допускаются. В обязанности кладовщика входит: прием и выдача пестицидов, инвентаризация, наблюдение за целостностью тары и принятие мер по ее герметизации, отбор и отправка проб на анализ, уборка склада.

Все поступающие на склад и отпускаемые со склада пестициды записываются в приходно-расходную прошнурованную и пронумерованную книгу, которую кладовщик хранит на складе в запирающемся

столе или шкафу. В конце года проводят инвентаризацию пестицидов и составляют акт снятия остатков за подписью председателя инвентаризационной комиссии, агронома, бухгалтера и кладовщика.

Пестициды отпускаются со склада в заводской упаковке, а при малых количествах — в свободную тару из-под тех же препаратов или любую другую, обеспечивающую их сохранность. Отпускать пестициды в бумажную тару или мешки из ткани запрещается.

Для получения препаратов с базовых складов необходима справка, подтверждающая готовность хозяйств к приему пестицидов и работе с ними; выдается она районной станцией защиты растений при наличии санитарного паспорта на право получения и хранения пестицидов. Со склада хозяйств пестициды отпускают по письменному распоряжению председателя колхоза, директора совхоза или их заместителя лицу, ответственному за проведение работ по защите растений, в количествах, соответствующих планам работ на один день.

Склады пестицидов должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения (огнетушители, бочки с водой, ящики с песком), необходимыми для ликвидации локальных, начавшихся очагов возгорания. На 100 м<sup>2</sup> площади пола в отделении пожароопасных продуктов полагается иметь один огнетушитель, но не менее двух на каждое помещение, бочку с водой вместимостью 250 л, два ведра, ящик с песком (0,5 м<sup>2</sup>) и лопаты. На складах запрещается курить, пользоваться открытым огнем.

Тара, признанная непригодной к дальнейшему использованию, утилизируется согласно «Временной инструкции по подготовке к захоронению запрещенных и непригодных к применению в сельском хозяйстве пестицидов и тары из-под них» (Рязань, 1990). При хранении тары должны соблюдаться те же меры безопасности, что и при обращении с пестицидами.

Перевозят пестициды специализированным или приспособленным транспортом в соответствии с «Правилами перевозок автомобильным транспортом минеральных удобрений и химических средств защиты растений (опасных грузов Сельхозхимии)» (Рязань, 1990). *Категорически запрещается перевозить пассажиров и продукты питания в одной машине с пестицидами!*

**Обезвреживание транспортных средств, оборудования, тары, спецодежды.** Для обезвреживания используют моющие материалы и вещества, детоксицирующие пестициды.

Транспортные средства, тару, спецодежду обезвреживают на открытом воздухе на специальной площадке с твердым покрытием и стоком для воды. Обезвреживающие вещества после использования и промывную воду сливают в специальные сливные ямы глубиной не менее 1 м. Располагают ямы в местах с уровнем грунтовых вод не менее 2 м от поверхности земли по согласованию с местными органами здравоохранения. По мере заполнения ямы каждый слой сливной жидкости обрабатывают кашицей гашеной извести. При заполнении ямы до 0,5 м от поверхности земли ее закапывают.

В полевых условиях очистка и обезвреживание сельскохозяйственных машин возможны при условии установки их на передвижную металлическую площадку с приемком — бочкой для сбора и обезвреживания используемых моющих средств и вывоза их в специальные сливные ямы. Машины, оборудование и транспорт обезвреживают при ремонте, переходе на работу с другим препаратом, перед проведением планового технического обслуживания, перед постановкой машин на временное хранение, при сильном или аварийном загрязнении, после окончания работ с пестицидами.

Для обезвреживания используют моющие вещества: 10%-ный раствор ДИАС (наиболее эффективный), НИИ-1, НИИ-2, «Комплекс», 3%-ные растворы едкого калия, кальцинированной соды или кашицу хлорной извести (1 кг на 4 л воды). Обработку проводят в течение 5–6 ч.

Металлическую и стеклянную тару (бочки, канистры, барабаны, банки) обезвреживают щелочными растворами (5%-ный раствор каустической или стиральной соды заливают на 6–12 ч), затем многократно промывают водой. Мешки замачивают на 4–5 ч в 2%-ном растворе кальцинированной соды, после чего кипятят в мыльно-содовом растворе 30 мин.

Тару из-под ртутьсодержащих препаратов обезвреживают одним из следующих средств: 30%-ным раствором хлорного железа; 0,2%-ным раствором марганцовокислого калия, подкисленным соляной кислотой (5 мл/л), пастой «Перегуда» (смесь пиrolюзита и 5%-ной соляной

кислоты в соотношении 1:2), кашицей хлорной извести (1 кг на 4 л воды). Тару заполняют одним из указанных растворов на 5–6 ч, затем обрабатывают 1%-ным раствором марганцовокислого калия и через сутки обмывают теплым раствором (4%-ный раствор мыла и 5%-ный раствор соды). Мешки из-под семян, протравленных ртутьорганическими препаратами, замачивают в 1%-ном растворе  $KMnO_4$ , затем моют в мыльно-содовом растворе.

Тару из-под карбаминовых пестицидов (пиримор, бетанал, севин и др.) обезвреживают 1%-ным раствором  $KMnO_4$ , подкисленным соляной кислотой (5 мл/г) или кашицей хлорной извести.

Тару из-под фумигантов (бромистый метил, металил-хлорид и др.) тщательно проветривают, затем обрабатывают паром (120–130 °С) до исчезновения запаха пестицида.

Категорически запрещается использовать тару из-под пестицидов для хранения пищевых продуктов, фуража и питьевой воды.

Для уборки помещений, загрязненных пестицидами, мытья полов в них используют раствор кальцинированной соды (200 г соды на ведро воды), а затем 10%-ный раствор хлорной извести. Участки земли, загрязненные пестицидами, обезвреживают хлорной известью и перекапывают.

Спецодежда, загрязненная пестицидами, теряет защитные свойства и может служить источником отравления, поэтому ее также необходимо обеззараживать.

Стирают спецодежду централизованно в специальных прачечных, доставляя ее туда в закрытых ящиках. Запрещается стирать спецодежду вблизи колодцев, рек, озер и других водоемов.

Спецодежду, загрязненную пестицидами, замачивают в горячем содовом растворе в течение 6–8 ч при перемешивании, за это время раствор трижды меняют, затем стирают 2–3 раза в мыльно-содовом растворе. После работы с ртутьсодержащими препаратами спецодежду замачивают в горячем 1%-ном растворе соды на 12 ч, затем стирают три раза по 30 мин в мыльно-содовом растворе с добавкой алкилсульфоната. Резиновую обувь, перчатки, фартуки обрабатывают кашицей хлорной извести или 5%-ным раствором соды с последующей промывкой водой.

**Уничтожение тары и остатков пестицидов, непригодных для дальнейшего использования.** Тару из-под пестицидов обезвреживают, пригодную для дальнейшего использования возвращают на завод или используют для хранения тех же препаратов.

Бумажную и деревянную тару, пришедшую в негодность, сжигают, золу закапывают в землю на участке, удаленном от водоемов и жилых помещений не менее чем на 200 м. Непригодную металлическую тару сминают, стеклянную разбивают и все закапывают в яму.

Пестициды, пришедшие в негодность в результате длительного хранения или повреждения тары, небольшие остатки, хранение которых признано нецелесообразным, и не использованные вовремя рабочие составы уничтожают. Для этого составляют акт, в котором указывают количество и причины уничтожения препаратов, делают отметку в приходно-расходной книге на складе пестицидов. В колхозах, совхозах и других хозяйствах допускается уничтожение небольших (до 10 кг) количеств пестицидов.

Способы уничтожения пестицидов зависят от химических свойств действующего вещества, количества уничтожаемого препарата и условий уничтожения. Перед закапыванием в землю пестициды обязательно детоксицируют.

Пестициды, разлагающиеся в щелочной среде (фосфор-, хлорсодержащие, динитрофенольные и другие органические соединения), обезвреживают 5%-ным раствором щелочи или суспензией гашеной извести. При этом их заливают так, чтобы уровень детоксицирующих составов на 15 см превышал слой препарата. После обезвреживания остатки закапывают в яму глубиной 1 м, расположенную на расстоянии не менее 0,5 км от жилых объектов, водных источников, пастбищ. Уничтожение пестицидов осуществляют по письменному распоряжению руководителя хозяйства под руководством агронома. Место и способ уничтожения согласуют с органами санэпидслужбы.

**Требования безопасности при работе с машинками и аппаратурой для защиты растений.** Все машины, механизмы и аппаратура, предназначенные для выполнения работ, должны быть в исправном состоянии. Перед началом работ их осматривают, проверяют наличие фильтров, факела распыла и пылевой волны, надежность соедине-

ний шлангов, уплотнений, хомутов, магистралей, уточняют нормы расхода рабочих жидкостей. Основные узлы опрыскивателей и другого оборудования ежегодно перед началом эксплуатации должны подвергаться освидетельствованию и гидравлическому испытанию на рабочем давлении. Результаты испытаний вносят в паспорт испытываемого оборудования. Если во время работы происходят незначительные поломки, машины и аппаратуру переводят в нерабочий режим и только после этого ремонтируют, пользуясь при этом средствами индивидуальной защиты. При серьезных поломках машины и аппаратура должны быть освобождены от пестицидов, обезврежены и доставлены на пункт ремонта, а затем проверены в рабочих режимах.

При работах с машинами и аппаратурой *запрещается*:

- на ходу или во время работы подтягивать болты, сальники, уплотнения, хомуты, магистрали, цепи и т.д.;
- открывать крышки и люки бункеров, резервуаров, находящихся под давлением, вскрывать нагнетательные клапаны насоса, предохранительные и редуцирующие клапаны, прочищать наконечники и брандспойты, вывинчивать манометры;
- работать на опрыскивателях, не имеющих манометров;
- заправлять резервуары топливом и рабочей жидкостью при работающем двигателе и стоять у сопла аэрозольного генератора при его запуске и остановке.

Кабины тракторов и машин должны быть герметизированы, движущиеся и вращающиеся части ограждены.

Заправляют машины только при полной их остановке и выключенном вале отбора мощности. Запрещается использовать машины, механизмы, ранцевую аппаратуру и другие приборы, предназначенные для химической защиты растений, для других хозяйственных целей.

**Требования безопасности при опрыскивании, опылировании и применении аэрозолей.** Для опрыскивания, опыливания и аэрозольных обработок посевов против вредителей, болезней и сорняков используют наземную и авиационную аппаратуру.

Допустимая скорость ветра при обработке полевых культур и многолетних насаждений наземной аппаратурой, м/с:

- опыливание — до 3;
- опрыскивание с использованием вентиляторных опрыскивателей:
  - мелкокапельное — до 3;
  - крупнокапельное — до 4;
  - ультрамалообъемное — до 3;
- опрыскивание с использованием штанговых опрыскивателей:
  - мелкокапельное — до 4;
  - крупнокапельное — до 5;
  - ультрамалообъемное — до 3.

Выпас скота на обработанных участках и на участках в радиусе 300 м от границ обработанных площадей разрешается не ранее чем через 25 дней после опрыскивания. Запрещается скормливать скоту сорняки, выполотые с обработанных полей.

Опыливание с использованием авиационной аппаратуры проводится при скорости ветра до 2 м/с. Аэрозольные обработки на открытом воздухе разрешается проводить только в безветренную погоду или при слабом (до 2 м/с) ветре в больших массивах садов и лесов, расположенных с подветренной стороны от жилых помещений, скотных дворов, птичников и водоисточников.

Технология и порядок проведения опрыскивания, опыливания и аэрозольных обработок посевов с помощью авиации определены соответствующими инструкциями, согласованными с Министерством здравоохранения Республики Беларусь. *Запрещается проводить их на расстоянии менее 1000 м от населенных пунктов, усадеб, скотных дворов, птичников, источников водоснабжения и ближе чем в 2000 м от берегов рыбохозяйственных водоемов.* При обработке поля необходимо внимательно следить за работой машин, их опыливающих и опрыскивающих органов, контролировать нормы расхода пестицида.

**Требования безопасности при протравливании семян, их перевозке и высеве.** Протравливание семян посадочного материала осуществляется в соответствии с требованиями Каталога и «Методическими указаниями по протравливанию семян сельскохозяйственных культур».

Перед протравливанием следует точно определить количество семян, необходимое для посева в данном хозяйстве.

Протравливание проводят в специально предназначенных для этой цели помещениях (склады, механизированные протравочные пункты) при наличии эффективной вентиляции или на огороженных открытых специальных площадках, в дождливую погоду — под навесом, обязательно используя при этом агрегаты (только исправные) и машины заводского изготовления, исключающие распыление пестицидов в атмосферу.

*Категорически запрещается:*

- использовать протравленное зерно для пищевых целей, на корм домашним животным и птице;
- промывать, проветривать, очищать от пестицидов, а также смешивать протравленное зерно с непротравленным и сдавать его на хлебоприемные пункты или реализовывать другими путями.

Протравленные семена для посева отпускают только бригадиру по распоряжению руководителей хозяйств. Выдачу оформляют накладной.

Затаривать и перевозить протравленное зерно разрешается только в мешках из плотной ткани, синтетической пленки, в крафт-мешках или зернопогрузчиках, имеющих надписи: «Протравлено» или «Ядовито». Категорически запрещается перевозить людей на транспорте с протравленным зерном и тарой из-под него.

Протравленные и обработанные защитно-стимулирующими веществами семена запрещается подвергать дополнительным обработкам (очистке, сортировке, калибровке и т.д.). По окончании сева неиспользованные остатки протравленных семян при невозможности реализовать их по назначению в смежных хозяйствах сдают на склад по акту и хранят до посева в будущем году в соответствии с правилами хранения пестицидов.

**Требования безопасности при изготовлении и применении отравленных приманок.** При приготовлении отравленных приманок следует строго придерживаться рекомендуемых концентраций препаратов. Добавлять препарат к приманке можно только после приготовления приманочных продуктов. Отравленные приманки готовят в специально выделенном помещении, оборудованном вытяжным шкафом, с цементным или покрытым керамической плиткой полом или на специальных площадках. На этих площадках должны быть предусмотрены

помещения (навес, палатка) для хранения средств индивидуальной защиты, аптечки для оказания первой (доврачебной) помощи; места для отдыха и приема пищи, воды (не ближе 200 м от площадки для приготовления приманок, с подветренной стороны); душевая; умывальник.

Готовят приманки с помощью смесителей и других приспособлений, при этом работающие должны стоять боком по направлению к ветру, чтобы ядовитая пыль, пары и газы относились в сторону. При использовании фосфида цинка зерно сначала смешивают с маслом, а затем с пестицидом. Готовые приманки сыпают в мешки, на брезент, полиэтиленовую пленку и т.д.

Ежедневно после работы каждый работающий должен принять душ.

Отравленные приманки разбрасывают с помощью авиации, специальных машин, аппаратуры или вручную. Излишки сдают под расписку на основной склад пестицидов на хранение или передают другому хозяйству, проводящему борьбу с грызунами.

Границы, площадь и сроки рассева приманки должны быть согласованы с Государственной инспекцией охотничьего хозяйства. Вокруг населенных пунктов, животноводческих ферм и комплексов, мест концентрации диких зверей и птиц в радиусе не менее 300 м допускается раскладка приманки в вертикальные норы. В садах, лесных массивах и вокруг них в радиусе 300 м не разрешается рассев приманок с фосфидом цинка.

*Запрещается применять родентициды в приманках на территориях заповедников и вокруг них в пределах установленных охранных зон, в период весеннего массового перелета водоплавающих птиц.*

На обработанной территории не разрешается пасти скот в течение 20 дней после применения глифтора и 15 дней после применения фосфида цинка. Косить травы на обработанной площади можно через 20 дней после применения глифтора и через 10 дней после применения фосфида цинка. Срок ожидания при прямом комбайнировании для зерновых культур при обработке глифтором 5–10 дней, фосфидом цинка — 10 дней.

По окончании работ площадку для приготовления приманки (без твердого покрытия) перекапывают на глубину не менее 25 см с оборо-

том пласта, вскопанную поверхность засыпают гашеной известью. Площадку с твердым покрытием тщательно очищают от остатков приманки и препарата, моют 2%-ным раствором кальцинированной соды или 5%-ным раствором гашеной извести, а затем водой.

**Требования безопасности при работе с пестицидами в теплицах.** В связи со специфическими условиями труда в теплицах при работе с пестицидами должны соблюдаться особые меры предосторожности. Обрабатывать растения лучше в утренние и вечерние часы при наиболее низкой температуре воздуха. При опрыскивании растений суспензиями или эмульсиями пестицидов приготовленные на стационарной установке рабочие растворы перекачивают насосами в теплицы по трубопроводам, снабженным раздаточными кранами и проложенным вдоль центрального прохода на высоте 1,8 м. К кранам подключают шланги с брандспойтами. При выходе от края теплицы к центральной дорожке рабочие обрабатывают два ряда растений. Расстояние между работающими должно быть не менее 5 м. Необходимо строго учитывать направление воздушных потоков, не допуская направления факела распыла на работающих.

Остатки неиспользованных пестицидов после окончания работ сдают на склад. В блоках теплицы нельзя оставлять без охраны пестициды или рабочие растворы. Теплицы, обработанные пестицидами, должны опечатываться и обозначаться соответствующими знаками.

Концентрация пестицидов в воздухе теплиц достигает максимального значения через 5–10 ч после обработки. Рыхление почвы в теплицах следует проводить не ранее чем через 5 дней после обработки. В течение 3–7 дней после опрыскивания необходимо перед работой и в процессе работы проветривать помещение, так как в этот период возможно повышение концентрации ядовитых веществ вследствие испарения их с поверхности растений и почвы.

Органы саннадзора должны регулярно (не реже одного раза в месяц) контролировать содержание паров или аэрозолей пестицидов в воздухе рабочей зоны и на рабочих поверхностях теплиц.

**Средства индивидуальной защиты и правила личной гигиены при работе с пестицидами.** Для защиты от попадания пестицидов в организм через кожу, органы дыхания и слизистые оболочки ис-

пользуют средства индивидуальной защиты. При их подборе учитывают физико-химические свойства препаратов, токсичность, способ применения и условия работы.

За каждым работающим закрепляют индивидуальные средства защиты соответствующих размеров, которые хранят в специально отведенном месте. Для защиты кожи при работе с пылевидными препаратами используют мужские и женские комбинезоны и шлемы, изготовленные из хлопчатобумажной пыленепроницаемой ткани с водоотталкивающей пропиткой и без нее. Шлем состоит из колпака и пелерины, по лицевому вырезу стягивается тесьмой.

При опрыскивании и работах с жидкими препаратами должна применяться одежда из тканей с кислотозащитной пропиткой или пылезащитная спецодежда с фартуком, покрытым пленкой, с нарукавниками из прорезиненной ткани.

Для работы в условиях пониженной температуры используют одежду на утепляющей подкладке.

Для авиатехнического состава, занятого на химических работах, выделяют комплект мужской одежды «Авиатор», для летного состава — комплект мужской одежды «Полет». Спецобувью при работе с твердыми формами пестицидов служат сапоги кожаные общего назначения (ГОСТ 5394–89), для работ с жидкими формами — сапоги резиновые общего назначения (ГОСТ 375–79), а также сапоги резиновые, защищающие от нефтепродуктов и жиров (ГОСТ 12265–78).

Для защиты рук при работе с пылевидными препаратами применяют рукавицы КР (ТУ 38-10546–73), изготовленные из сурового хлопчатобумажного сукна. При работе с жидкими формами пестицидов используют перчатки резиновые кислото- и щелочестойкие из синтетического каучука. Для защиты от воздействия различных пестицидов рекомендуются также поливинилхлоридные перчатки.

*Запрещается при любых работах с пестицидами использовать медицинские резиновые перчатки.*

Для защиты глаз от попадания пестицидов применяют герметичные защитные очки ПО-2 и ПО-3, закрытые защитные очки с прямой вентиляцией ЗПЗ–84 и ЗП1–90. Органы дыхания защищают с помощью противопылевых, противогазовых (универсальных) респираторо-

ров и противогазов. *Категорически запрещается применять для этих целей марлевые повязки!*

При работе с пылевидными веществами, летучесть которых при обычных температурах невелика, разрешается использовать противопылевые респираторы. При опылировании, опрыскивании растений и при протравливании семян высокотоксичными летучими соединениями необходимо использовать противогазовые респираторы с противогазовыми патронами соответствующей марки. При фумигации помещений бромистым метилом следует применять промышленные противогазы с коробками «А» коричневого цвета.

**Противопылевые респираторы.** Респиратор модели ШБ-1 «Лепесток» состоит из двух кружков марли, между которыми помещен специальный слой (ФПП), обладающий высокой пылеудерживающей способностью. Благодаря тесемкам и гибким пластинкам респиратор плотно прилегает к лицу. В результате увлажнения выдыхаемым паром ткань постепенно утрачивает свои защитные свойства, поэтому использовать респиратор можно только одну смену (одноразовое применение). Нельзя пользоваться им в дождь, туман и хранить в сыром помещении. Он хорошо защищает от частиц пыли мало- и среднетоксичных веществ только в условиях нормальной влажности.

Респираторы типа «Лепесток» выпускаются трех марок: «Лепесток-200» защищает от тонко- и среднедисперсных аэрозолей, концентрация которых не превышает 200 ПДК; «Лепесток-40» — от тонко- и среднедисперсных аэрозолей в концентрациях до 40 ПДК; «Лепесток-5» — от тонко- и среднедисперсных аэрозолей в концентрациях до 5 ПДК и от грубодисперсных аэрозолей с содержанием их в воздухе до 200 ПДК.

Противопылевой респиратор У-2К состоит из фильтрующей полумаски, наружный слой которой изготовлен из крупнопористого полиуретанового поропласта, внутренний — из тонкой полиэтиленовой пленки, в которую вмонтирован клапан вдоха. Между ними находится фильтрующий материал из синтетических волокон. В передней части маски расположен клапан выдоха, который служит также для удаления влаги, скапливающейся внутри полумаски. Воздух очищается путем фильтрации через всю поверхность полумаски. Респира-

тор защищает органы дыхания от высокодисперсной пыли пестицидов малой и средней токсичности. Срок использования около 30 дней.

Противопылевой респиратор Ф-62Ш имеет фильтрующую коробку со смежными фильтрами, резиновую полумаску с вмонтированным в нее клапаном выдоха и защищает органы дыхания от мало- и среднетоксичных пестицидов, находящихся в воздухе в виде аэрозолей (пыль, дым, туман). Средний срок службы 1 год, срок службы фильтра — 30 дней.

Противопылевой респиратор «Астра-2» защищает от аэрозольных пестицидов. Представляет собой разъемную полумаску из светлой эластичной резины, снабженную клапанами выдоха и вдоха, в которые вложены гофрированные сменные фильтры из ткани ФПП.

Противопылевые респираторы не предохраняют от газов и паров ядовитых веществ.

*Противогазовые респираторы.* Противогазовый респиратор РПГ-67 состоит из резиновой полумаски, в которую вмонтирован клапан выдоха, и двух противогазовых фильтрующих патронов. Поглотитель, наполняющий патрон, определяет марку патрона респиратора (А, В, Г, КД) и его назначение: РПГ-67-А защищает от фосфор- и хлорсодержащих органических пестицидов в течение десяти рабочих смен; РПГ-67-В — от кислых газов (сернистого, сероводорода, хлористого водорода), а также от фосфор- и хлорорганических пестицидов, но с меньшим временем защиты (5–7 рабочих смен); РПГ-67-Г — от паров ртути (не более 30 ч); РПГ-67-КД — от сероводорода и аммиака (до пяти рабочих смен).

Универсальный респиратор РУ-60М по устройству сходен с предыдущим, но его патроны имеют кроме поглотителей еще и аэрозольные фильтры, обеспечивающие одновременную защиту органов дыхания от вредных веществ, находящихся в воздухе в виде паров, пыли, дыма, газов, тумана. Марки респиратора и их применение определяются марками патрона. Противогазовые респираторы можно использовать при концентрации в воздухе ядовитых веществ, не превышающей 10–15 ПДК. При более высоких концентрациях необходимо применять промышленные фильтрующие противогазы с коробками соответствующих марок с аэрозольными фильтрами или без них (табл. 3.2).

Таблица 3.2

## Характеристика марок фильтрующих коробок респиратора РУ-60М

Марка коробки	Цвет	Вещества, от которых защищает
А	Коричневый	Пары и газы фосфор- и хлорорганических соединений, производные фенола, мочевины, карбаматы, минеральные масла, формалин, бромистый метил
В	Желтый	Фосфор- и хлорорганические соединения, цианиды
Г	Черный и желтый	Пары ртути и хлорорганические соединения
КД	Серый	Пестициды, выделяющие аммиак и сероводород
Е	Черный	Пестициды, выделяющие фосфористый водород

Респираторы подбирают по размеру и закрепляют за каждым работающим. Ежедневно по окончании работы загрязненные резиновые лицевые части и гофрированные трубки моют в обеззараживающем растворе (25 г мыла и 5 г соды на 1 л воды) или растворе ДИАС (100 г ДИАС на 100 л воды) с обязательным промыванием водой и сушкой на воздухе, затем дезинфицируют спиртом или 0,5%-ным раствором марганцовокислого калия.

**Правила личной гигиены.** Профилактика отравлений пестицидами во многом определяется строгим соблюдением инструкций и выполнением правил личной гигиены.

Токсическое действие пестицидов зависит от состояния организма, поэтому при работе с ними необходимо соблюдать рациональный режим труда, питания и отдыха. Следует помнить, что поступление в организм и воздействие на него вредных веществ усиливается курением и употреблением алкоголя перед работой и во время работы.

Сопротивляемости организма к действию ядовитых веществ способствует правильное питание. Пища работающих с пестицидами должна быть богата белками, витаминами и по возможности продуктами, обладающими обволакивающими свойствами (крахмал, желатин), которые уменьшают раздражающее действие химических соединений и препятствуют их всасыванию.

Приступать к работе следует после приема пищи, так как ее отсутствие в желудочно-кишечном тракте усиливает всасывание в кровь химических веществ и способствует поражению организма. При работе с хлорорганическими пестицидами необходимо употреблять пищу, богатую животными белками (мясо, творог, рыба), солями кальция, витамином В<sub>3</sub>. Следует избегать жиров, так как они благоприятствуют всасыванию ядовитых веществ в организм. В пищевой рацион работающих с фосфорорганическими веществами должны входить молочные продукты, сыр, сахар, овощи, фрукты, большое количество витамина С. Следует избегать острых блюд и жиров. Рацион работающих с медьсодержащими препаратами должен быть обогащен белками и витаминами (мясо, каша, овощи, фрукты, сахар, мед). Следует исключать жиры и молоко, а при работе с фосфидом цинка — яйца, жиры, молоко.

Перед едой необходимо вымыть с мылом руки и лицо, прополоскать рот, а после работы принять душ.