

Пестициды – группа химических и биологических соединений и препаратов, используемых для борьбы с вредителями и болезнями растений и животных, сорными растениями, вредителями сельскохозяйственной продукции, для регулирования роста растений, предуборочного удаления листьев и подсушивания растений.

Классификация пестицидов

Химическая классификация.

хлорорганические, фосфорорганические, ртутьорганические, мышьяксодержащие, производные мочевины, цианистые соединения, производные карбаминовой, тио- и дитиокарбаминовой кислот, препараты меди, производные фенола, серы и ее соединений.

Производственная классификация.

По производственной классификации в зависимости от назначения и применения пестициды разделяются на следующие группы:

- 1) акарициды – для борьбы с клещами;
- 2) альгициды – для уничтожения водорослей и другой водной растительности;
- 3) антисептики – для предохранения неметаллических материалов от разрушения микроорганизмами;
- 4) бактерициды – для борьбы с бактериями и бактериальными болезнями растений;
- 5) зооциды (или родентициды) – для борьбы с грызунами;
- 6) инсектициды – для борьбы с вредными насекомыми (эфициды – препараты для борьбы с тлей);
- 7) лимациды (моллюскоциды) – для борьбы с различными моллюсками;
- 8) нематоциды – для борьбы с круглыми червями;
- 9) фунгициды – для борьбы с болезнями растений под влиянием различных паразитирующих грибов.
- 10) дефолианты – средства для удаления листьев,
- 11) десиканты – препараты для высушивания листьев на корню,
- 12) дефлоранты – вещества для удаления излишних цветов,
- 13) гербициды – для уничтожения сорной растительности.
- 14) репелленты – для отпугивания насекомых, грызунов и других животных,
- 15) аттрактанты – привлечения насекомых с последующим их уничтожением,
- 16) стерилизаторы – половой стерилизации насекомых.

Гигиеническая классификация пестицидов построена по степени их ядовитости (токсичности) для биологических объектов, кумулятивным свойствам и стойкости с учетом возможности циркуляции во внешней среде. Степень опасности пестицидов оценивается по их токсичности, летучести, кумулятивным свойствам и стойкости.

Сила токсического действия измеряется дозой вещества, выраженной в мг/кг массы животного или концентрацией вещества в воздухе – мг/л или мг/м³ воздуха. Для оценки токсичности пестицидов принято пользоваться средней смертельной дозой (LD₅₀) вызывающей гибель 50% подопытных животных при однократном поступлении препаратов в желудочно-кишечный тракт.

В зависимости от величины LD₅₀ пестициды делятся на сильнодействующие ядовитые вещества, среднесмертельная доза которых менее 50 мг на I кг массы животного, высокоядовитые (LD₅₀ от 50 до 200 мг/кг), среднеядовитые (LD₅₀ от 200 до 1000 мг/кг) и малоядовитые (LD₅₀ 1 г/кг и более).

Если пестициды поступают через кожу (кожно-резорбтивная токсичность), для оценки их действия используют кожно-оральный коэффициент (отношение среднесмертельной дозы пестицида, действующего через кожу, к среднесмертельной его дозе, вводимой в желудок). При резко выраженной токсичности (LD₅₀ меньше 300 мг/кг) кожно-оральный коэффициент меньше 1; при выраженной токсичности (LD₅₀ 300-1000

мг/кг) кожно-оральный коэффициент от 1 до 3; при слабовыраженной токсичности (LD_{50} более 1000 мг/кг) кожно-оральный коэффициент больше 3.

По степени летучести пестициды делятся на очень опасные вещества (насыщающая концентрация больше или равна токсичной), опасные (насыщающая концентрация больше пороговой) и малоопасные (насыщающая концентрация не оказывает порогового действия).

Кумуляция пестицидов определяется по коэффициенту кумуляции (отношение суммарной дозы препарата, вызывающей гибель 50% подопытных животных при многократном введении, к дозе, вызывающей гибель 50% животных при однократном введении). Если коэффициент кумуляции меньше 1, вещество обладает сверхкумуляцией; при коэффициенте кумуляции 1-3 у вещества выражена кумуляция; при коэффициенте 3-5 – умеренная и при коэффициенте более 5 – слабовыраженная.

Пестициды подразделяются и по стойкости: очень стойкие (период разложения на не токсичные компоненты свыше 2 лет); стойкие (0,5-1 год); умеренно стойкие (1-6 месяцев) и малостойкие (1 месяц).

По способу поступления в организм насекомых пестициды принято подразделять на кишечные, контактные, фумигантные и системные. Кишечные яды проникают в организм насекомого через питание, и насекомое погибает при поступлении яда в кишечник. Кишечные яды губительно действуют на насекомых, имеющих грызущий или сосущий ротовой аппарат. Контактные яды убивают насекомых при контакте с любой частью их тела. Они разрушают наружные покровы, проникают в организм, нередко закупоривают органы дыхания. Такие яды применяются в основном против вредителей, имеющих колюще-сосущий ротовой аппарат. Системные яды обладают способностью перемещаться по сосудистой системе растений и отравлять их клеточный сок. Фумигантные яды поражают организм насекомого через дыхательную систему. Некоторые ядохимикаты действуют одновременно как кишечные, контактные и системные яды.

Интоксикации хлорорганическими соединениями.

Хлорорганические соединения (ХОС), как правило, используются в сельском хозяйстве для борьбы с вредителями зерновых, плодовых деревьев, овощных и полевых культур. Применяют в виде аэрозолей, дустов, эмульсий и растворов. Из всей группы ХОС наибольшее практическое значение имеют хлориндан, гептахлор, хлортен, полихлоркамфен, гексахлорбензол. Они плохо растворяются в воде и хорошо в органических растворителях, в том числе в жирах. Все обладают выраженными кумулятивными свойствами и длительное время (в течение многих лет) могут сохраняться во внешней среде. Так, пестицид ДДТ обнаруживается в почве даже через 8—12 лет после применения, поэтому в настоящее время он не используется. ХОС термостойки и могут накапливаться в продуктах питания растительного и животного происхождения.

В организм человека ХОС проникают в основном через органы дыхания, пищеварительный тракт и неповрежденную кожу. Выводятся почками, через желудочно-кишечный тракт и молочные железы.

Патогенез. ХОС оказывают общетоксическое и политропное действие на организм. Они способны проникать в богатые липоидами нервные клетки, а также накапливаются в липоидах паренхиматозных органов. Этим объясняется формирование симптоматики поражения ЦНС и печени при интоксикации ими. Накопление ХОС в липоидах паренхиматозных органов оказывает влияние на происходящие в них процессы окисления и фосфорилирования. В связи с этим возможны нарушения углеводного обмена, а также изменения биосинтеза белков. Биохимический механизм действия ХОС, по всей вероятности, связан с блокадой дыхательных ферментов клеток — цитохромоксидазы. Некоторые из них, такие как хлориндан, гептахлор, способны угнетать, блокировать SH-группы тиоферментов и белков.

Многие ядохимикаты накапливаются в организме, поэтому при поступлении их даже в небольшом количестве не исключается опасность отравления. Они являются сенсibilизаторами и могут приводить к развитию аллергических реакций. К действию ХОС существует индивидуальная и возрастная чувствительность. Некоторые люди обладают повышенной чувствительностью к их действию. В зависимости от характера и длительности действия пестицида, его концентрации, а также от реактивности организма может развиваться острое или хроническое отравление.

Клиническая картина. Симптоматика своеобразна, зависит от формы интоксикации и путей поступления ХОС. Так, при поступлении их через органы дыхания наибольшие проявления отмечают в верхних дыхательных путях и бронхах. В таких случаях первыми признаками интоксикации могут быть покраснение слизистых оболочек глаз и зева, насморк, носовые кровотечения, кашель. Если ХОС попали в организм через желудочно-кишечный тракт (чаще наблюдается при отравлении в бытовых условиях), появляются тошнота, рвота, боли в животе, расстройства стула. При загрязнении кожных покровов отмечаются дерматиты, экземы, чаще аллергического характера.

Острая интоксикация. Сразу после попадания яда в организм или через некоторое время обнаруживаются клинические симптомы отравления: резкая слабость в ногах, головная боль, головокружение, тошнота, рвота, повышение температуры тела до 39 °С. Иногда наблюдаются общая заторможенность, подергивание в руках и ногах, тремор. В дальнейшем отмечаются одышка, цианоз, сердечная слабость. По мере прогрессирования заболевания выявляют симптомы поражения печени, почек и легких. Все это сопровождается выраженным ацидозом. Наибольшие изменения отмечают в ЦНС.

Клиническая картина острого отравления напоминает таковую при токсическом энцефалите с преимущественным поражением подкорковой области. В тяжелых случаях наблюдаются атаксия, приступы клонико-тонических судорог, расстройства психики, нарушение зрения. Иногда развиваются астматический бронхит, трахеит. В периферической крови — лейкопения, относительный лимфоцитоз, повышенная СОЭ. В моче обнаруживается белок.

Хроническая интоксикация. Заболевание развивается исподволь. Появляются головные боли, головокружение, бессонница, снижается аппетит, отмечаются умственная и физическая утомляемость, повышенная раздражительность. В дальнейшем развиваются симптомы дрожания конечностей, болей в них, особенно по ходу нервных стволов, эмоциональная лабильность, повышенная потливость. Нередко больных беспокоят сухой кашель, сердцебиение, боли в области сердца. В таких случаях отмечается нейроциркуляторная дистония, чаще по гипотоническому типу. Границы сердца увеличены со смещением влево, тоны приглушены. На ЭКГ определяются диффузные изменения миокарда. Все это укладывается в картину миокардиопатии. Характерны функциональные нарушения ЦНС, чаще всего протекающие по типу астеновегетативного синдрома. Могут развиваться и симптомы дизэнцефальной недостаточности. Наблюдают извращение кожной чувствительности, изменение зрения. Хроническое отравление сопровождается бронхитом, гастритом, гепатитом, нарушением функции почек (в моче — белок, эритроциты, цилиндры). У отдельных больных возникают экземы, пиодермии. В крови лейкоцитоз, повышенная СОЭ, уменьшено количество гемоглобина и эритроцитов.

В клиническом течении условно различают следующие синдромы: астеновегетативный, полиневритический, сердечно-сосудистый, печеночный. Обычно заболевание протекает компенсированно. Однако возможны осложнения в виде развития легочно-сердечной недостаточности, бронхоэктатической болезни и бронхиальной астмы.

Интоксикации фосфорорганическими соединениями

Фосфорорганические соединения (ФОС) используют в качестве пестицидов в борьбе с вредителями хлопчатника, зерновых культур, плодовых деревьев, декоративных культур, трав и т.д., а некоторые из них (хлорофос, байтекс) — для уничтожения мух, комаров,

паразитов. Все они — эффективные инсектофунгициды. Наиболее часто в настоящее время применяют байтекс (тигубон, лейбацид, фентион), обладающий средней токсичностью; бутифос (фолекс), карбофос (малмтион, малатон), метафос (метипаратион, метацид), хлорофос (дифлокс, дилокс) и др.

В организм яды попадают в основном через органы дыхания, пищеварительный тракт и кожные покровы. ФОС отличаются сравнительно малой стойкостью. Большая часть их разлагается в почве, воде в течение месяца. Они в меньшей степени (по сравнению с ХОС) загрязняют пищевые продукты. Находящиеся в продуктах питания ФОС быстро разрушаются при термической обработке.

Характерная особенность ФОС — их способность проникать в организм через неповрежденную кожу, не вызывая при этом местного изменения. Эта особенность представляет собой большую опасность для работающих, так как может незаметно привести к острому отравлению. Определенную производственную опасность представляет также работа в контакте с ФОС в условиях высокой температуры, что, как правило, сопровождается повышением их содержания в воздухе, а также усилением их всасывания через влажную поверхность кожи и более быстрым попаданием яда через органы дыхания.

Патогенез. Патогенетические механизмы отравления заключаются в угнетении ферментов, относящихся к эстеразам, в частности холинэстеразы, играющей важную физиологическую роль (разрушает ацетилхолин). Кроме того, не исключено и прямое воздействие ФОС на холинреактивные системы, на которые действует ацетилхолин. Последний, освобождаясь в синапсах, оказывает влияние на нервное возбуждение и его передачу следующей структурной единице нервной системы или клеткам рабочего органа. В результате угнетения активности холинэстеразы в крови и тканях накапливается ацетилхолин, способствующий развитию интоксикации. При воздействии на организм различных ФОС клиническая картина отравления в общем сходна. Они оказывают действие и на другие биохимические структуры. Хотя полного параллелизма между степенью угнетения активности холинэстеразы и тяжестью интоксикации нет, однако степень токсичности отдельных ФОС в основном определяется их способностью подавлять активность холинэстеразы. Действию одних представителей ФОС свойственно преобладание центральных, других — периферических холинергических эффектов. Все они обладают и мускариноподобным свойством.

В генезе интоксикаций ФОС лежит и нарушение обменных процессов. Так, наблюдается повышение содержания сахара, углекислого газа, молочной кислоты, фосфора в плазме крови, снижение рН крови, нарушение проницаемости гематоэнцефалического барьера. Местное воздействие на глаза вызывает резкое сужение зрачка, снижение зрения и аккомодации. Общерезорбтивным действием может быть объяснено поражение высших отделов ЦНС и ее вегетативных центров, причем особенно ее гипоталамических структур. Установлено бронхоспастическое действие некоторых ФОС. Значительные изменения при действии их отмечаются в сердечно-сосудистой системе: наблюдается повышение или понижение артериального давления, которое прогрессивно снижается при введении токсических доз препарата. Депрессорному действию ФОС, как правило, предшествует фаза прессорного эффекта. Прессорный эффект может быть связан с их влиянием на симпатические ганглии и поступлением в кровь гормонов мозгового вещества надпочечников. Есть сведения о способности печени оказывать детоксицирующее влияние на ФОС, подвергая их ферментативному расщеплению. ФОС при действии на организм могут приводить к острым и хроническим интоксикациям.

Клиническая картина. Острая интоксикация. Ранними признаками отравления ФОС являются беспокойство, слюнотечение, слезотечение, тошнота, рвота, боли в животе, понос, нарушение зрения. При объективном осмотре обращает на себя внимание поведение больного: он возбужден, вздрагивает, в то же время отмечается адинамия, сопровождающаяся гиперсаливацией, гипергидрозом. Речь, как правило, затруднена.

Зрачки сужены, отмечаются фибрилляция мышц языка и век, нерегулярные толчкообразные движения глазных яблок, нередко тахикардия, артериальная гипертензия. Часто нарастают признаки сердечной слабости. Иногда наблюдаются генерализация фибрилляций, сильнейшая мышечная слабость, коматозное состояние, судороги и неукротимая рвота. Рвотные массы жидкие, с запахом. Продолжительность острых отравлений 1 — 15 ч. В случае оказания своевременной помощи наступает выздоровление.

Клиническая картина интоксикации ФОС зависит от пути попадания яда в организм. Так, при поступлении их через желудочно-кишечный тракт преобладают тошнота, рвота, кишечные расстройства; при проникновении через кожу — местные фибрилляции и т.д. При ингаляционном поступлении яда к симптомам резорбтивного действия (расстройство функции высшей нервной деятельности) в дальнейшем могут присоединиться функциональные изменения сердечно-сосудистой системы. Все клинические симптомы отравления делят на мускариноподобные, поддающиеся влиянию атропина (тошнота, рвота, спазмы в животе, слюнотечение, понос, стеснение в груди, нарушение дыхания, брадикардия, сужение зрачков, потоотделение), никотиноподобные (подергивание глазных мышц, языка и других мышц лица, нистагм, фибриллярные подергивания мышц всего тела) и центральные, не поддающиеся действию атропина (психические нарушения, изменения речи, атаксия, дезориентация, дрожание, клонические и тонические судороги, угнетение и паралич продолговатого мозга).

В случаях попадания яда в организм в высоких концентрациях клиническая картина приобретает более выраженный характер. К указанным симптомам присоединяются резкий озноб, повышение температуры тела до 40 °С, резкая слабость, депрессия, упорная головная боль, бессонница или, наоборот, сонливость, спутанность сознания, нарушение походки (атаксия), тремор рук, головы и других частей тела. При объективном осмотре обращают на себя внимание бледность кожных покровов, миоз, брадикардия. В легких нередко выявляют пневмонические фокусы с соответствующей перкуторной и аускультативной симптоматикой. Печень увеличена. Отмечаются резкая астенизация, сужение зрачков, диплопия, небольшой горизонтальный нистагм, легкая дизартрия, снижение сухожильных рефлексов. Характерны выраженные вегетативные нарушения: профузный пот, учащение дыхания, астмоидные приступы, повторяющиеся в течение нескольких дней. При более выраженных формах отмечаются кризы диэнцефального характера с вегетативно-сосудистыми проявлениями, сопровождающиеся неприятными ощущениями в области живота. Описаны случаи развития шизофреноподобного психоза с галлюцинациями, депрессией и сумеречным сознанием. В крови увеличено содержание гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов; в моче — белок и эритроциты.

Тяжелые формы встречаются крайне редко. В клинической картине тяжелого острого отравления ФОС различают три стадии: возбуждения, судорожную и паралитическую.

В стадии возбуждения наблюдают обильное слюно- и потоотделение, беспокойство, тошноту, рвоту, боли в животе, нарушение зрения, слезотечение. Могут присоединиться головокружения, страх, волнение. В дальнейшем, по мере прогрессирования процесса, на фоне резкой астенизации и симптомов сердечной слабости развиваются приступы клонико-тонических судорог.

Судорожная стадия характеризуется тяжелым состоянием, сопровождается нарушениями ЦНС, сердечно-сосудистой системы, изменениями печени, почек, сознание чаще сумеречное.

Паралитическая стадия проявляется резким ухудшением общего состояния, наступлением комы, возникновением дыхания типа Чейна—Стокса. Внезапно резко снижается артериальное давление; зрачки сужены. Развивается паралич всей поперечнополосатой мускулатуры с падением мышечного тонуса и исчезновением рефлексов. Может возникнуть коллапс, иногда наблюдается непроизвольное выделение мочи и кала. Почти всегда развивается отек легких. Средняя длительность симптомов

составляет 25 ч (от 18 до 30 ч), однако у выздоравливающих в течение 2—3 сут могут отмечаться остаточные явления в виде головокружения, бессонницы, головной боли и общей слабости.

Хроническая интоксикация. Один из основных признаков — развитие астеновегетативного синдрома, связанного со снижением активности холинэстеразы сыворотки крови. В начальных стадиях отмечаются головная боль, головокружение, ощущение тяжести в голове, чувство сжатия в висках, снижение памяти, нарушение формулы сна, снижение аппетита. При более выраженных нарушениях имеют место дезориентация и нарушение сознания. Могут отмечаться сосудистые расстройства, изменение эмоциональной сферы. В редких случаях — очаговая симптоматика нервной системы: снижение корнеальных рефлексов, нистагм, сглаженность носогубной складки, отклонение языка, тремор пальцев, пирамидные знаки.

Следовательно, при раннем развитии хронической интоксикации выявляют астеновегетативный синдром, обусловленный действием яда преимущественно на парасимпатический отдел нервной системы, и изменение активности холинэстеразы в крови.

В этом периоде отмечаются стойкий красный дермографизм, брадикардия, артериальная гипотония, на ЭКГ — признаки диффузных изменений миокарда. Может быть увеличена печень. В периферической крови — эритроцитоз, лейкоцитоз, снижение СОЭ. В тяжелых случаях выявляется токсическая энцефалопатия. Больных беспокоят упорные головные боли, головокружение, наблюдаются снижение памяти, нарушение сна — бессонница или сны со страшными сновидениями. Появляются галлюцинации, чаще зрительные и гипнагогического характера, ощущение страха. Отмечают постоянные мышечные подергивания, тремор рук, парестезии, сужение зрачков, появление горизонтального нистагма; нарушается интеллект. В редких случаях наблюдают расстройства мышечного тонуса (спастические параличи).

Интоксикации ртутьорганическими соединениями

Ртутьорганические пестициды чаще всего используют в виде фунгицидов для протравки семян. Применяют в виде дустов, порошков, растворов.

Длительное время из группы ртутьорганических пестицидов употреблялись преимущественно препараты на основе этил-меркурфосфата и этилмеркурхлорида (гранозан). В настоящее время более широкое распространение получили препараты, содержащие в качестве действующего вещества фенилмеркур-ацетат (фунгитокс), фенилмеркурбромид (агронад) и метокси-этилмеркурацетат (радосан). Наибольшей эффективностью как фунгициды отличаются препараты комплексного действия, такие как меркуран и меркургексан.

Гранозан — порошок оранжевого цвета со слабым неприятным специфическим запахом. Применяется в виде дуста, содержащего 2,5 % этилмеркурхлорид, тальк и минеральное масло. Количество ртути в препарате 1,51 %. Предназначен для сухого протравливания семян пшеницы, овса, проса и др.

Меркуран — светло-серый порошок с неприятным запахом, представляет собой смесь этилмеркурхлорида и γ -изомера гексахлорциклогексана. Используется преимущественно для протравливания семян зерновых и овощных культур.

Меркургексан — смесь этилмеркурхлорида, γ -изомера гексахлорциклогексана и гексахлорбензола. Выпускается в форме 33 % смачивающего порошка. Применяется как протравитель семян комплексного действия для защиты зерновых, льна, проса и т.д.

Основные пути поступления ртутьорганических пестицидов в организм — верхние дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт, кожа. Выводятся они медленно с мочой и реже через желудочно-кишечный тракт.

Воздействие ртутьорганических соединений может приводить к возникновению острых и хронических отравлений.

Патогенез. По механизму действия ртутьорганические пестициды могут быть отнесены к тиоловым ядам. Попадая в организм различными путями, они быстро всасываются в кровь и затем проникают в различные ткани и органы, оказывая общетоксическое действие. Взаимодействуя с SH-группами клеточных белков, они изменяют энзимохимические процессы, в результате этого могут возникать глубокие нарушения углеводного, белкового и жирового обмена в тканях, приводящие к выраженным функциональным расстройствам различных органов и систем организма.

В основе генеза токсических проявлений со стороны нервной системы, по-видимому, лежат не только указанные факторы, но и первичное капилляротоксическое действие ртутьорганических соединений. Об этом свидетельствуют сосудистые нарушения, выражающиеся в значительном расширении сосудов, признаках стаза, повышении проницаемости сосудов и гематоэнцефалического барьера. Преимущественное поражение нервной системы может быть обусловлено и липотропностью ртутьорганических пестицидов, способствующих значительной кумуляции их в головном мозге. Ртутьорганические соединения обладают выраженным кардиотоксическим эффектом, что объясняется как непосредственным влиянием их на миокард, так и нарушением экстракардиальной регуляции сердечной деятельности.

Есть сведения, что такие соединения, как гранозан, меркуран, могут оказывать влияние на генеративную функцию женского организма.

Ртутьорганические фунгициды могут длительное время депонироваться в различных органах, причем небольшие количества ртути откладываются в печени, почках, головном мозге. Способность яда к депонированию повышает опасность хронических интоксикаций. Характерен длительный скрытый период от момента контакта до клинических проявлений.

Клиническая картина. Острая интоксикация. Ранними симптомами острой интоксикации являются ощущение металлического вкуса во рту, головные боли, тошнота, рвота. Нередко отмечаются боли в животе, понос со слизью, часто с кровью, сильная жажда, чувство жжения во рту, набухание и кровоточивость десен, резкая слабость.

Острое отравление, как правило, развивается на фоне астеновегетативного синдрома и сопровождается нарушением сердечно-сосудистой системы в виде гипотонии и миокардиодистрофии. Иногда внезапно наступает потеря сознания. В более выраженных стадиях появляются неустойчивость походки, дрожание рук и туловища, параличи конечностей, снижение остроты слуха и зрения, боли в суставах, затруднение глотания, произвольные мочеиспускание и дефекация. Может наступить слепота. Все это укладывается в картину своеобразной токсической энцефалопатии с преимущественным поражением мозжечка и стволовой части головного мозга. При тяжелых формах интоксикации возможны бульбарные расстройства, параличи, психозы, нарастание сердечной слабости. Появляются симптомы адинамии, похудания, несахарного диабета, что указывает на нарушение функции межучного мозга. В моче выявляются белок, гематурия; в крови — нейтрофильный лейкоцитоз, относительный лимфоцитоз, повышение СОЭ. В моче может обнаружиться ртуть — до 0,05 мг/л.

Хроническая интоксикация. Отравление ртутьорганическими ядохимикатами может развиваться сравнительно быстро или через несколько недель и месяцев. Клиническая картина отравления развивается постепенно и отличается своеобразием. В начале интоксикации обнаруживают нарушения ЦНС в виде астеновегетативного синдрома. При этом отмечаются головная боль, головокружение, повышенная утомляемость, нарушение сна, ослабление памяти, повышенная раздражительность. При объективном обследовании выявляют нарушения вегетативной нервной системы: стойкий красный дермографизм, гипергидроз, акроцианоз, повышение сухожильных рефлексов, легкое дрожание пальцев рук, изредка признаки вегетативного полиневрита. При более выраженных формах

хронической интоксикации наблюдаются симптомы поражения диэнцефально-гипоталамической области.

Больных беспокоят пароксизмальные приступы, носящие характер вегетативно-висцеральных кризов, сопровождающиеся появлением беспричинной тоски, необъяснимым страхом, нарушением терморегуляции, расстройством сна, усиленной жаждой, полиурией и др.

Тяжелые формы интоксикации ртутьорганическими соединениями наблюдаются крайне редко. В этих случаях могут отмечаться органические очаговые и диффузные изменения нервной системы в виде токсической энцефалопатии или энцефаломиелорадикулоневрита, нередко наблюдаются нарушения черепной иннервации, пирамидные и бульбарные симптомы с признаками вовлечения в патологический процесс подкорковых отделов головного мозга; возможны эпилептиформные припадки.

Для хронической интоксикации характерны симптомы поражения сердечно-сосудистой системы в виде аритмии, брадикардии, гипотонии. На ЭКГ могут выявляться нарушение ритма сердечных сокращений, изменения зубцов и отрезков, снижение вольтажа, изменения интервала $S-T$, что в основном носит экстракардиальный характер. Возможно развитие миокардиопатии. Обращает на себя внимание нечастое развитие гингивита и стоматита. Изредка больные предъявляют жалобы на диспепсические расстройства, что подтверждается клиническим проявлением гастрита, гепатоза. Могут появляться признаки раздражения почек (альбуминурия, микрогематурия, пиурия). В периферической крови — нерезко выраженная гипохромная анемия с относительным лимфо- и моноцитозом. Диагностическим тестом является обнаружение в моче ртути — от следов до 0,5 мг/л.

Есть указания о влиянии ртутьорганических соединений на орган зрения в виде нарушения цветоощущения и снижения остроты зрения. Нередко возникает поражение кожи по типу аллергического дерматита.

При хронической интоксикации могут наблюдаться следующие синдромы: астеновегетативный, полиневритический, диэнцефальный, кардиальный, печеночный. Клиническое течение интоксикации в основном носит прогрессирующий характер. В выраженных случаях возможна склонность к прогрессированию. Наблюдаются случаи осложненного течения, после которого остаются симптомы токсического гепатоза и вегетативного полиневрита конечностей. Перенесенная интоксикация ртутьорганическими соединениями может повлиять на течение беременности.

Интоксикации мышьяксодержащими соединениями

Мышьяксодержащие пестициды в сельском хозяйстве применяют в основном для борьбы с грибковыми заболеваниями растений и грызунами. Представитель этой группы пестицидов — кальция арсенат.

Кальция арсенат — порошок белого цвета, практически нерастворим в воде. Хорошо растворяется в соляной кислоте. Препарат содержит около 40 % мышьякового ангидрида. Наиболее часто применяется против хлопковой совки на посевах хлопчатника (до раскрытия коробочек; норма расхода 8-12 кг/га).

Попадает в организм в основном через органы дыхания и желудочно-кишечный тракт. Мышьяксодержащие препараты способны депонироваться в печени, почках, костях, ногтях, волосах. Выделение их происходит медленно через почки, кишечник, кожу, частично с желчью, а у женщин в период лактации с молоком.

Патогенез. Мышьяксодержащие соединения являются протоплазматическими и тиоловыми ядами. Все они обладают кумулятивным свойством. При попадании в

организм оказывают блокирующее действие на сульфгидрильные группы, нарушают обменные процессы, поражают нервную систему, желудочно-кишечный тракт, органы кроветворения, вызывают выраженное раздражение кожи и слизистых оболочек.

В основе патогенеза интоксикации лежит свойство мышьяксодержащих пестицидов образовывать стойкие соединения с дитиоловыми ферментами, в частности с пируватоксидазой, т.е. ферментной системой окисления пировиноградной кислоты. В связи с этим процессы углеводного распада задерживаются на стадии окисления пировиноградной кислоты, что приводит к нарушению окислительных процессов в тканях. Способность яда нарушать проницаемость стенок сосудов обеспечивает проникновение через гематоэнцефалический барьер, приводя к развитию нервно-трофических и регуляторных изменений. В результате развиваются некробиотические поражения в печени, сердце, кишечнике, почках, трофические кожные заболевания.

Клиническая картина. Острая интоксикация. Заболевание развивается быстро и зависит как от количества попавшего в организм яда, так и от пути его поступления. Острое отравление проявляется в трех формах: катаральной, желудочно-кишечной и паралитической.

Катаральная форма интоксикации наблюдается при попадании аэрозоля мышьяка на слизистые оболочки глаз и органы дыхания.

Отмечают слабость, головокружение, тошноту, рвоту, раздражение слизистых оболочек верхних дыхательных путей и глаз, сладковатый вкус во рту. Наблюдается резкая гиперемия слизистых оболочек. В дальнейшем появляются дрожание, судороги, нарушение сердечно-сосудистой деятельности. Присоединяются симптомы поражения желудочно-кишечного тракта и печени, развивается астеновегетативный синдром.

Желудочно-кишечная форма развивается чаще при случайном попадании яда через желудочно-кишечный тракт. Спустя 1—2 ч появляются ощущение металлического вкуса во рту, сухость и чувство жжения в горле, пищеводе. В дальнейшем присоединяются неукротимая рвота, профузный холероподобный понос. Испражнения имеют вид рисового отвара с примесью крови. Наступает обезвоживание организма. На этом фоне отмечаются резкая слабость, головокружение, сопровождающиеся частыми обмороками, снижение артериального давления, судороги и коллапс. Иногда обращает на себя внимание поражение кожных капилляров: возникают пузырьки и пустулы, в некоторых случаях — опоясывающий лишай, отек кожи. Через несколько дней после отравления могут развиваться печеночно-почечная недостаточность, а в более отдаленные сроки — полиневриты.

Паралитическая форма возникает только при попадании в организм больших количеств соединений мышьяка. Характеризуется появлением резкой слабости, сонливостью, головокружением, чувством страха, болезненными подергиваниями мышц, потерей сознания. Как правило, в этой стадии полиневрит протекает с резким болевым синдромом и бурно развивающимися параличами. В дальнейшем наступает коматозное состояние, возможен паралич дыхательного и сосудодвигательного центров.

Хроническая интоксикация. Развивается постепенно и отличается разнообразием клинического течения. В начальных стадиях отравления появляются слабость, головная боль, головокружение, потеря аппетита, тошнота, ощущение металлического вкуса во рту. Нередко наблюдают боли в животе, диспепсические расстройства, неустойчивый стул (чередование поноса с запорами). Обращает на себя внимание развитие гингивита, стоматита, токсического гепатита. Наиболее яркими могут быть нарушения деятельности ЦНС в виде астенических, полиневритических синдромов, токсической энцефалопатии. Свообразны изменения кожи: дерматиты с изъязвлениями, гиперкератоз ладоней, подошв, пигментация. Меланодермия — один из характерных симптомов. Отмечается нарушение трофики: выпадение волос, ломкость ногтей, белые полосы депигментации на ногтях (полосы Мееса). Нарушаются обменные процессы.

Для хронической интоксикации характерно наличие синдромов с преимущественным поражением желудочно-кишечного тракта, нервной и сердечно-сосудистой систем, слизистых оболочек и кожных покровов. На ранних стадиях интоксикации наблюдается половая слабость. Характерны функциональные изменения сердечно-сосудистой системы: артериальная гипотония, токсический миокардит. Возможно развитие сердечно-сосудистой недостаточности. Иногда у больных обнаруживают изъязвления и даже некрозы тканей верхних дыхательных путей, прободение носовой перегородки. Могут развиваться конъюнктивиты, риниты, трахеиты, бронхиты. В крови снижается содержание витаминов группы В и пиروиноградной кислоты.

Общие требования безопасности

Персонал, непосредственно участвующий в организации и выполнении работ по применению, транспортировке и хранению пестицидов и агрохимикатов, подбирается из лиц, имеющих специальную профессиональную подготовку.

Лица, привлекаемые для работы с пестицидами и агрохимикатами (постоянно или временно), в установленном порядке проходят обязательный медицинский осмотр, а также инструктаж по технике безопасности с регистрацией в специальном журнале.

Работа с пестицидами и агрохимикатами осуществляется с использованием соответствующих средств индивидуальной защиты.

Не ближе 300 м от места работы (с наветренной стороны) организуются площадки для отдыха и приема пищи персонала с бачком питьевой воды, умывальником с мылом, аптечкой первой доврачебной помощи и индивидуальными полотенцами.

Во время работ запрещается принимать пищу, пить, курить, снимать средства индивидуальной защиты. Это допускается во время отдыха на специально оборудованной площадке после тщательного мытья рук, полоскания полости рта и носа.

Осуществление работ на участках и в помещениях, где проводились обработки, допускается только после истечения установленных сроков выхода на обработанные площади. Также должны четко соблюдаться установленные сроки выпаса скота на обработанных пестицидами участках.

На границе участков, обработанных пестицидами, должны быть выставлены единые знаки безопасности на расстоянии в пределах видимости от одного знака до другого, которые должны контрастно выделяться на окружающем фоне и находиться в поле зрения людей, для которых они предназначены.

Требования безопасности при хранении и отпуске пестицидов и агрохимикатов

Хранение пестицидов и агрохимикатов допускается только в специально предназначенных для этого агрохимических комплексах (складах). Ежегодно указанные склады предъявляются учреждениям госсанэпидслужбы для оформления заключения установленного образца.

Территория комплексов должна отвечать требованиям действующих санитарных норм и правил и природоохранным требованиям.

Размер санитарно - защитных зон для складских помещений, предназначенных для хранения пестицидов и агрохимикатов, должен соответствовать действующим санитарным правилам и нормам.

Размещение, строительство и оборудование агрохимических комплексов осуществляется в соответствии с действующими строительными нормами и правилами. Необходимо предусматривать четкое зонирование территории и складских помещений с учетом розы ветров.

Перечень сооружений агрохимических комплексов включает:

- склад пестицидов или агрохимикатов, помещение (площадку) для протравливания семян, помещение для хранения протравленных семян, раствороно - заправочный узел;

- площадку для хранения машин, аппаратов и транспорта, используемых для работ с пестицидами и агрохимикатами;
- площадку с навесом для складирования пустой тары;
- площадку или специальный комплекс для обезвреживания тары, транспортных средств, аппаратуры и др.;
- помещения для хранения обезвреживающих средств, сооружения для очистки производственных сточных вод;
- помещение для очистки и обезвреживания спецодежды (прачечная);
- стоянку "чистого" автотранспорта, гараж, мастерские, цистерны с резервным запасом воды;
- здания административного и бытового назначения.

На территории комплекса (склада) выделяется площадка с водонепроницаемыми колодцами - нейтрализаторами или другими емкостями для сбора и обезвреживания сточных и промывных вод, загрязненных пестицидами и агрохимикатами.

На крупных складах целесообразно оборудование печей или других устройств для высокотемпературного (плазменного) обезвреживания пришедших в негодность пестицидов.

Погрузочно - разгрузочные работы, очистка, мойка и обезвреживание тары должны быть механизированы. Выбор средств механизации (штабелеры, монорельсы, кран - балки, электрокары, автопогрузчики и другие) следует производить с учетом мощности склада.

На территории оборудуются автовесы (под навесом) или специально построенная весовая, а также навес (склад) пустой тары из-под ранее использованных пестицидов и агрохимикатов, предварительно очищенной и обезвреженной.

Планировка складов предусматривает наличие следующих помещений:

- для хранения и отпуска пестицидов или агрохимикатов; в случае наличия веществ первого класса опасности для их хранения и отпуска предусматривается отдельное изолированное помещение или выделенный отсек помещения под замком, которое после окончания работы должно быть опечатано; такое же помещение должно быть выделено для хранения и отпуска пожаро- и взрывоопасных веществ;
- для хранения питьевой воды и продуктов питания, для приема пищи и отдыха, выдачи и приемки средств индивидуальной защиты;
- для очистки и обеззараживания спецодежды, спецобуви, средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;
- для раздельного хранения уличной, домашней и рабочей одежды;
- санитарно - бытовые помещения (по типу санпропускника) в соответствии с действующими СНиП.

Складирование пестицидов следует проводить в штабелях, на поддонах и стеллажах. Высота штабеля при хранении препаратов в мешках, металлических барабанах, бочках вместимостью не менее 5 л, картонных и полимерных коробках, ящиках, флягах допускается в три яруса. При использовании стеллажей высота складирования может быть увеличена. Минимальное расстояние между стеной и грузом должно быть не менее 0,8 м, между перекрытием и грузом - 1 м, между светильником и грузом - 0,5 м, расстояние между полом и стеллажом - 0,8 м. Запрещается хранение пестицидов навалом.

Пестициды на склады должны поступать в таре, отвечающей требованиям соответствующей нормативной и технической документации. На каждой упаковочной единице должна быть оформленная в установленном порядке тарная этикетка. К каждой упаковочной единице должны прилагаться (приклеиваться или наноситься непосредственно на тару) рекомендации по применению, утвержденные в установленном порядке.

Прием, хранение, учет и выдачу пестицидов осуществляет заведующий складом, который должен знать их класс опасности, пожароопасные и взрывоопасные свойства, назначение, правила обращения и меры первой помощи в случаях отравлений.

Пестициды должны отпускаться со склада в заводской упаковке, а при небольших количествах - в свободную тару, обеспечивающую сохранность препарата. Запрещается отпускать пестициды в бумагу, мешки из ткани и пищевую посуду.

Прием, хранение и выдача агрохимикатов осуществляется в соответствии с действующей нормативной или технической документацией.

Пестициды и агрохимикаты отпускаются потребителям в количествах, соответствующих планам работ на один день. По окончании работы неиспользованные остатки вместе с тарой возвращаются на склад с составлением акта или записи в книге учета (прихода - расхода) пестицидов и агрохимикатов.

При хранении пестицидов и агрохимикатов необходимо следить за целостностью тары; в случае ее нарушения препараты немедленно перезатариваются в специальную тару. Категорически запрещается оставлять пестициды рассыпанными или пролитыми.

Уборку помещения склада производят по мере необходимости, но не реже одного раза в две недели. Склады вместимостью свыше 50 тонн обеспечиваются необходимой пылеотсасывающей и моечной аппаратурой с последующей очисткой воздуха и сточных вод от пестицидов и агрохимикатов.

Для нейтрализации пестицидов и агрохимикатов склады обеспечиваются достаточным количеством дезактивирующих средств - хлорной извести, кальцинированной соды и другими средствами, предназначенными для этих целей.

Способы (методы) нейтрализации и обезвреживания сточных вод, вентиляционных выбросов и остатков непригодных к дальнейшему использованию пестицидов и агрохимикатов должны быть рассмотрены в установленном порядке органами и учреждениями госсанэпидслужбы Российской Федерации и иметь соответствующее заключение.

С учреждениями госсанэпидслужбы согласовываются и места сброса обезвреженных сточных вод.

Запрещается сброс неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод, образующихся на складах хранения, в действующие системы канализации и поверхностные водоемы. Условия сброса очищенных сточных вод данной категории определяются требованиями действующих правил приема производственных сточных вод канализацией населенных пунктов и гигиеническими требованиями к охране подземных и поверхностных вод от загрязнения.

Запрещается использовать помещения складов для хранения продуктов питания, фуража, различных предметов хозяйственного и бытового назначения, а также хранение пестицидов и агрохимикатов в помещениях, не предназначенных для этих целей и под открытым небом.

Контроль состояния складов проводится специалистами учреждений госсанэпидслужбы, при необходимости с инструментальным измерением параметров вредных факторов (концентрация вредных веществ в воздухе помещений, в атмосферном воздухе, в сточных водах; микроклимат, уровни шума, параметры вибрации и др.).

О завозе пестицидов и (или) агрохимикатов в хозяйство руководство последнего ставит в известность учреждения госсанэпидслужбы, предъявляя при этом санитарно - эпидемиологическое заключение на право получения и хранения пестицидов.

Завоз пестицидов и агрохимикатов в склады, не имеющие санитарно - эпидемиологическое заключение на право их получения и хранения, не допускается.

Жидкие и порошкообразные (гранулированные, сыпучие) препараты хранятся отдельно (в различных секциях).

Складирование бочек, бидонов с горючими жидкими пестицидами и агрохимикатами производится обязательно пробками вверх. Запрещается применять для вскрытия тары инструменты и приспособления, которые могут вызвать искру.

Перед началом работ на складах, оборудованных приточно - вытяжной вентиляцией, должно быть осуществлено 30-минутное проветривание помещений, а при отсутствии принудительной вентиляции - их сквозное проветривание.

Пребывание кладовщика и других лиц на складе допускается только на время приема и выдачи препаратов и иной кратковременной работы. Присутствие посторонних лиц, не занятых непосредственно работой на складе, не допускается.

Ежегодно, по окончании сезона обработок, проводят инвентаризацию пестицидов и агрохимикатов с составлением акта.

Склады должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения (огнетушители, бочки с водой, ящики с песком), необходимыми для тушения локальных очагов возгорания. На 100 м² пола в отделении пожароопасных продуктов должны быть один огнетушитель (но не менее двух на каждое помещение), бочка с водой на 250 л и двумя ведрами, ящик с песком (0,5 м³) и другой противопожарный инвентарь.

На складах запрещается курить, пользоваться открытым огнем.

При наличии на складе пестицидов и агрохимикатов с превышенным гарантийным сроком хранения, в таре с нарушенной целостностью или препаратов с видимыми признаками изменения внешнего вида отпуск последних осуществляется только после анализа их качества.

Применение пестицидов и агрохимикатов авиационным методом

Использование авиации при проведении работ по защите сельскохозяйственных культур допускается лишь в случаях отсутствия возможности применения наземной техники или необходимости проведения обработок в сжатые сроки на больших площадях. При этом возможность, объемы, сроки, условия обработок и картограммы обрабатываемых площадей согласовываются с учреждениями госсанэпидслужбы, а также с территориальными станциями защиты растений и природоохранными организациями.

При проведении работ преимущественно должны использоваться летательные аппараты, в том числе сверхлегкая авиация, с возможно низкой высотой полета, обеспечивающей целенаправленное поступление препаратов на обрабатываемые посевы и исключение загрязнения прилегающей территории.

Вновь внедряемые технологии обработок и применяемые летательные аппараты допускаются к использованию после гигиенической оценки в установленном порядке Минздравом России.

Применение препаратов авиационным методом регламентируется Каталогом, настоящими Санитарными правилами, а также инструкциями по применению конкретных препаратов, утвержденными в установленном порядке. Не допускается применение препаратов, не включенных в Каталог.

Распыление жидких пестицидов с применением воздушного судна АН-2, не имеющего системы принудительной вентиляции, разрешается только при использовании герметизированного ламинарного бака для пестицидов.

При осуществлении авиационных химических работ (АХР) обеспечивается соблюдение установленных гигиенических требований, правил по технике безопасности, производственной санитарии и охране окружающей среды.

Перед проведением обработок лесных массивов необходимо заблаговременное (не менее чем за 10 дней до начала работ) оповещение жителей о запрете выхода в леса и сбора дикорастущих ягод и грибов в сроки, установленные Каталогом и инструкциями по применению конкретных препаратов (на период их детоксикации).

Запрещается проведение авиационно - химических обработок над зонами отдыха населения, районами расположения оздоровительных учреждений и водоохранными зонами рек, озер и водохранилищ.

Сельскохозяйственные аэродромы могут эксплуатироваться лишь при наличии ежегодно выдаваемых органами госсанэпидслужбы санитарно - эпидемиологических заключений.

Запрещается авиационная обработка пестицидами участков, расположенных ближе 2 км от населенных пунктов.

При авиаобработке пестицидами должны соблюдаться следующие санитарные разрывы:

- от рыбохозяйственных водоемов, источников хозяйственно - питьевого водоснабжения населения, скотных дворов, птицеферм, территории государственных заповедников, природных (национальных) парков, заказников в размере 2-х км; от мест постоянного размещения медоносных пасек - 5 км;

- от мест выполнения других сельскохозяйственных работ, а также от участков под посевами сельскохозяйственных культур, идущих в пищу без тепловой обработки (лук на перо, петрушка, сельдерей, щавель, горох, укроп, томаты, огурцы, плодово - ягодные культуры и некоторые другие) - 2 км.

При невозможности соблюдения этих условий авиационная обработка не допускается.

Обработки с использованием авиации проводятся при скорости ветра на рабочей высоте не более 3 - 4 м/сек.

Персонал, привлекаемый к авиационным работам, проходит предварительный (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры в соответствии с установленным порядком.

Лица, участвующие в проведении авиационно - химических работ, проходят ежегодную гигиеническую подготовку по мерам безопасности при осуществлении работ и правилам оказания доврачебной помощи в случаях отравлений пестицидами или агрохимикатами. Гигиеническое обучение осуществляется силами специалистов госсанэпидслужбы в соответствии с утвержденными сроками и программами подготовки.

Погрузочно - разгрузочные и транспортные работы с пестицидами, приготовление из них рабочих жидкостей и заправка воздушных судов относятся к категории работ повышенной опасности. С лицами, занятыми на этих работах, также проводится ежегодный инструктаж по мерам безопасности и производственной санитарии.

Аэродромы сельскохозяйственной авиации должны располагаться на расстоянии не менее 3-х километров от населенных пунктов со стороны предполагаемой концевой полосы безопасности и одного километра от населенных пунктов и водоисточников со стороны боковой полосы безопасности.

Аэродромы сельскохозяйственной авиации оборудуются дегазационными площадками для периодической очистки воздушных судов, сельскохозяйственной аппаратуры, тары и защитной одежды от пестицидов и агрохимикатов. Выбор места дегазационных площадок согласовывается с органами и учреждениями госсанэпидслужбы.

Рабочие жидкости, зерновые отравленные приманки готовятся и загружаются в воздушное судно на специально оборудованных загрузочных площадках, расположенных на сельскохозяйственных аэродромах.

Время работы летного и технического состава авиационных предприятий непосредственно с пестицидами и агрохимикатами устанавливается в зависимости от класса их опасности, на основании действующих документов о рабочем времени и времени отдыха этой категории работающих.

При авиационном опрыскивании аппаратура должна быть оборудована надежными отсечными устройствами. Запрещается работать с неисправными отсечными устройствами. Запрещается эксплуатация неисправной техники и воздушных судов.

До начала авиационных работ командир воздушного судна обязан ознакомиться с картограммой полей, подлежащих обработке, затем осмотреть каждый участок путем

личного объезда (или облета) и определить участки, подлежащие выбраковке, как не обеспечивающие безопасность полетов.

Предупредительные знаки выставляются не ближе 500 м от границ обрабатываемого участка и убираются только по истечении установленных карантинных сроков, включая возможные сроки выхода в обработанные лесные массивы, сроки сбора дикорастущих грибов и ягод, сенокошения и выпаса скота.

Командир воздушного судна должен возвратиться на аэродром, если при подлете к участку, подлежащему обработке, на нем или в пределах санитарного разрыва (2000 м от границ обрабатываемого участка) обнаружены люди или домашние животные, и известить представителя хозяйства, в котором планировались обработки.

Воздушное судно и аппаратуру после окончания авиационных работ необходимо очищать от остатков препаратов в соответствии с действующей инструкцией по очистке, мойке и дегазации воздушных судов и их сельскохозяйственной аппаратуры от пестицидов и минеральных удобрений и другими нормативными и техническими документами.

Первичная обработка загрязненных воздушных судов и аппаратуры проводится в конце рабочего дня.

Сточные воды, образующиеся в процессе мойки воздушных судов и их оборудования, должны собираться в специально оборудованные приемники и подвергаться обезвреживанию.

В качестве метода обезвреживания может быть использована схема нейтрализации сточных вод при заполнении ям - приемников наполовину (объем вод проверяют по стационарной мерной линейке, установленной в каждом приемнике). При загрязнении сточных вод одним препаратом нейтрализация проводится средствами избирательного обезвреживания для конкретного вещества; если смывные воды загрязнены комплексом препаратов, нейтрализацию проводят едким натром.

Сброс обезвреженных и очищенных сточных вод в системы канализации или поверхностные водоемы осуществляется в соответствии с требованиями действующих нормативных и технических документов.

Требования безопасности при предпосевной обработке семян, их хранении, транспортировке и высеве

Централизованное протравливание семян осуществляется на семенных заводах и пунктах, устройство и эксплуатация которых должны соответствовать действующим гигиеническим требованиям к проектированию, устройству и эксплуатации отделений централизованного протравливания и нормам технологического проектирования предприятий послеуборочной обработки и хранения продовольственного, фуражного зерна, масличных культур и трав, утвержденных в установленном порядке.

Процесс протравливания семян должен быть полностью механизирован.

Помещения протравливания, упаковки и хранения протравленных семян (центры протравливания, заводы) оборудуются приточно - вытяжной вентиляцией и / или местными аспирационными устройствами на рабочих местах.

Собственник (руководитель работ) организует производственный контроль за соблюдением условий труда работающих на протравливании семян.

Децентрализованное протравливание семян осуществляется в хозяйствах на открытом воздухе или в специальных помещениях (пункты протравливания) в соответствии с требованиями настоящих Правил и действующих нормативных и / или технических документов.

Перед протравливанием семян необходимо строго рассчитать их требуемое количество для посева в данном хозяйстве. Протравливанию подлежат семена, доведенные до посевных кондиций.

Протравливание семян путем ручного перелопачивания и перемешивания категорически запрещается.

Производства по обработке и протравливанию семян (кукурузокалибровочные, семенные заводы и пр.) должны располагаться на расстоянии не менее 500 м от селитебной зоны и источников питьевого водоснабжения.

Пункты протравливания семян в хозяйствах, функционирующие ограниченный период времени (до одного месяца), располагаются с учетом розы ветров и перспективного плана застройки населенных пунктов на расстоянии не менее 300 м от жилой зоны, предприятий, помещений для содержания скота и птицы, источников водоснабжения.

Не допускается размещение производств (пунктов) по протравливанию семян в 1 и 2 зонах округов санитарной охраны курортов, на территории природоохранных заповедников, заказников, в зонах охраны источников водоснабжения, а также в санитарных зонах рыбохозяйственных водоемов.

Площадку для протравливания семян следует располагать на участках с уровнем стояния грунтовых вод не менее 1,5 м. Площадка должна иметь уклон для отвода ливневых вод, навес, твердое покрытие (асфальт, бетон). Не допускается сброс ливневых стоков в водные объекты без предварительного обезвреживания.

Территория изолированных пунктов протравливания должна быть озеленена и ограждена.

В помещениях для протравливания семян необходимо предусмотреть облицовку стен глазурованной плиткой, покрытие потолка масляной краской, устройство цементированных или выложенных плиткой полов, уклоны для стока воды.

Воздух перед выбросом в атмосферу подлежит очистке (до 90%).

Выгрузка протравленных семян должна производиться в плотно пригнанные к выгрузным устройствам мешки из прочных, не проницаемых для пестицидов материалов. Мешки с семенами должны зашиваться механизированным способом. На мешках должна быть четкая информация - "протравлено".

В случае отсутствия возможности упаковки семян в специальную тару на протравочных пунктах (площадках) хозяйств протравленные семена должны загружаться непосредственно в загрузчики сеялок.

Не допускается пересыпка расфасованных протравленных семян в другую тару.

В помещениях, где установлено оборудование для протравливания и производится расфасовка семян, не допускается производить другие работы.

Остатки не использованных за смену пестицидов передаются очередной смене с записью в книге учета расхода протравленных семян. При прекращении на длительное время работ по протравливанию агрегат обезвреживается, а остатки пестицидов сдаются на склад, о чем также делается запись в журнале учета.

Для хранения протравленных семян должны предусматриваться специальные помещения.

При хранении, погрузке (выгрузке), транспортировке и севе протравленных семян необходимо соблюдать такие же меры предосторожности, как и при работе с пестицидами.

Отпуск протравленных семян производится по письменному разрешению руководителя хозяйства или организации с точным указанием их количества. Не использованные для сева семена возвращаются на склад по акту или переданы другим хозяйствам только для сева. Остаток протравленных семян хранится в изолированном помещении до будущего года с соблюдением правил безопасности, установленных для пестицидов.

Протравленные семена должны храниться в мешках (из плотной ткани, бумажных или полиэтиленовых) либо в силосных емкостях, имеющих устройства для подачи семян в

автопогрузчики сеялок. Не допускается хранение протравленных семян насыпью на полу и площадках.

Не допускается хранение протравленных семян совместно с продовольственным, фуражным зерном и пр. Учет протравленных семян производится кладовщиком, отвечающим за его сохранность и обеспечение безопасности.

Не допускается смешивать протравленные семена с непротравленными, сдавать их на хлебопекарные пункты, использовать для пищевых целей, а также на корм скоту и птице.

Не допускается протравленные семена подвергать дополнительным обработкам (очистке, сортировке, калибровке и другим приемам).

Перевозить протравленные семена к месту сева разрешается только в мешках из плотной ткани или автопогрузчиками сеялок.

Для сева протравленных семян следует пользоваться только исправными сеялками. Крышка семенного ящика должна быть плотно закрыта. Выравнивание уровня семян в сеялке следует выполнять деревянными лопатами.

Средства индивидуальной защиты работающих с пестицидами и агрохимикатами

Для защиты организма от попадания пестицидов через органы дыхания, кожу и слизистые оболочки все работающие с химическими веществами должны бесплатно обеспечиваться средствами индивидуальной защиты согласно действующим отраслевым нормам бесплатной выдачи рабочим и служащим специальной одежды, обуви и других средств индивидуальной защиты.

За каждым работающим на весь период работ в соответствии с нормами выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений закрепляют комплект СИЗ: спецодежду, спецобувь, респиратор, противогаз, защитные очки, перчатки и / или рукавицы. К противогазам и респираторам даются сменные коробки и патроны.

Выбор СИЗ должен проводиться с учетом физико - химических свойств и класса опасности препаратов, характера условий труда, а также в соответствии с индивидуальными размерами работающего. Для правильного и грамотного выбора СИЗ применительно к конкретным условиям следует пользоваться каталогами СИЗ и государственными стандартами, в которых приводятся их основные технические, защитные и эксплуатационные характеристики. Подбор СИЗ возлагается на лиц, ответственных за проведение работ.

СИЗ необходимо хранить в специально выделенном чистом, сухом помещении в отдельных шкафчиках. Запрещается хранить СИЗ в помещении, где хранят пестициды. Носить спецодежду и спецобувь после работы категорически запрещается.

Администрация предприятий и организаций обязана обеспечить выдачу, хранение, стирку и обеззараживание спецодежды, обуви и других СИЗ.

Лица, ответственные за проведение работ, должны строго учитывать время защитного действия фильтрующих устройств в соответствии с действующими требованиями по применению средств защиты органов дыхания. Своевременно должна проводиться замена фильтрующих устройств. Появление запаха пестицида под маской исправного респиратора или противогаза свидетельствует о непригодности фильтрующих устройств и требует их немедленной замены.

При работе с умеренно опасными малолетучими веществами в виде аэрозолей необходимо использовать противопылевые (противоаэрозольные) респираторы типа Уралец, Астра-2, Лепесток, У2-К, Ф-62Ш.

Для защиты органов дыхания при работе с летучими соединениями, а также с препаратами 1 и 2 класса опасности необходимо использовать противогазовые

респираторы (РПГ-67), универсальные респираторы (РУ-60М) с соответствующими патронами, промышленные противогазы со сменными коробками.

Для защиты от ртутьорганических препаратов следует применять противогазовый патрон марки "Г", для фосфор-, хлор- и других органических веществ - противогазовый патрон марки "А" с герметичными очками типа ПО-2.

При отсутствии указанных респираторов и патрона к ним работы с этими веществами, особенно с концентрированными формами, должны производиться в промышленных противогазах с коробками соответствующих марок, снабженных аэрозольными фильтрами (на коробке белая вертикальная полоса).

При фумигации помещений чрезвычайно опасными препаратами необходимо применять промышленные противогазы с коробками "А" коричневого цвета.

Лица, ответственные за проведение работ, должны оформлять паспорт на каждую противогазную коробку или патрон респиратора. В паспорте отмечаются условия эксплуатации (название препаратов, способ применения, количество проработанных часов).

Отработанные патроны респираторов, фильтры и коробки противогазов необходимо заменять своевременно по истечении срока защитного действия, а также при первом появлении запаха пестицида под маской. Отработанные фильтры, коробки и патроны должны уничтожаться в отведенных для этой цели местах.

При работе с малоопасными и умеренно опасными пылевидными препаратами должна применяться спецодежда с маркировкой защитных свойств по действующим государственным стандартам.

При контакте с препаратами 1 и 2 классов опасности, а также с растворами пестицидов должна применяться специальная одежда, изготовленная из смесовых тканей с пропиткой (типа Грета, Камелия), а также дополнительные средства индивидуальной защиты кожных покровов - фартуки, нарукавники из пленочных материалов.

При фумигации (газации) закрытых помещений, посевного и продовольственного материала, тары и сырья и при последующей их дегазации в качестве спецодежды должны применяться комбинезоны из ткани с пленочным хлорвиниловым покрытием и комплект нательного белья.

Для защиты рук при работе с концентрированными эмульсиями, пастами, растворами и другими жидкими формами пестицидов применяют резиновые перчатки технические КЩС (тип 1 и 2), латексные, промышленные из латекса, бутилкаучука и другие перчатки технического и промышленного назначения, в том числе импортного производства. Запрещается использование медицинских резиновых перчаток.

При работе с растворами пестицидов для защиты рук следует использовать резиновые перчатки с трикотажной основой. Для защиты ног - резиновые сапоги с повышенной стойкостью к действию пестицидов и дезинфицирующих средств.

При работе с пылевидными пестицидами в качестве спецобуви следует применять брезентовые бахилы, на складах пестицидов - кожаную спецобувь. В южных районах с повышенными температурами допускается работа в кирзовых сапогах при выполнении опрыскивания, за исключением случаев приготовления рабочих растворов.

Для защиты глаз следует применять защитные очки марки ЗН 5, ЗН 18 (В, Г), ЗН 9-Ф и другие. Для предотвращения запотевания стекол следует использовать клершайбы из пленки НП (вкладывается внутрь защитных очков), карандаш типа ГЭЖЭ или жидкость типа ПК-10.

Защитные средства по окончании каждой рабочей смены подлежат очистке. Снимают их в следующей последовательности: не снимая с рук, вымыть резиновые перчатки в обезвреживающем растворе (3 - 5% раствор кальцинированной соды, известковое молоко); промыть их в воде; снять сапоги, комбинезон, защитные очки и респиратор; снова промыть перчатки в обеззараживающем растворе и воде и снять их. Резиновые лицевые части и наружную поверхность противогазовых коробок и

респираторных патронов обезвреживают мыльно - содовым раствором (25 г мыла + 5 г кальцинированной соды на 1 л воды) или 1% раствором ДИАС с помощью щетки, затем прополаскивают в чистой воде и высушивают. Лицевые части противогаза и респиратора дезинфицируют ватным тампоном, смоченным в 0,5% растворе перманганата калия или в спирте.

Спецодежду ежедневно после работы необходимо очищать от пыли при помощи пылесоса. Освобожденную от пыли спецодежду вывешивают для проветривания и просушки под навесом или на открытом воздухе на 8 - 12 часов.

Кроме механического удаления пестицидов и агрохимикатов со спецодежды, последняя должна подвергаться периодической стирке и обеззараживанию по мере ее загрязнения, но не реже чем через 6 рабочих смен.

Требования безопасности при обезвреживании транспортных средств, аппаратуры, тары, помещений и спецодежды

Машины, оборудование, тара и транспортные средства, загрязненные пестицидами и агрохимикатами, подлежат обезвреживанию в соответствии с действующими инструкциями, а также требованиями нормативных и (или) технических документов.

Все мероприятия по обезвреживанию необходимо проводить с использованием средств индивидуальной защиты на открытом воздухе на специально оборудованных площадках, эстакадах или в специальных хорошо проветриваемых помещениях на территории пункта химизации, склада.

Категорически запрещается проводить эти работы на берегах прудов, озер, рек, арыков и т.п.

Машины, оборудование и аппаратуру (опрыскиватели, передвижные и стационарные агрегаты для приготовления и заправки рабочих жидкостей, автотранспорт и контейнеры для перевозки) обезвреживают в следующих случаях:

- перед началом работы с другими препаратами;
- перед ремонтом;
- перед заменой рабочих органов;
- перед проведением планового технического обслуживания;
- перед постановкой машин на временное хранение;
- при сильном или аварийном загрязнении;
- при переоборудовании автомобилей, временно выделенных для перевозки пестицидов, для транспортных и других целей;
- перед консервацией;
- после окончания работ.

Спецплощадка должна располагаться на пункте химизации или вблизи склада, на пункте приготовления рабочих растворов с бетонным покрытием и ямой для накопления смывных вод. Площадка должна быть оснащена емкостями для приготовления моющих растворов, насосом для подачи моющего раствора, водопроводом, шлангом, обезвреживающими и моющими средствами.

Транспорт для перевозки, а также аппаратура для их применения должны обезвреживаться не реже двух раз в месяц путем нанесения обезвреживающих средств (ДИАС - 10%, хлорной известью - 25% и другими разрешенными средствами) согласно наставлениям (рекомендациям, инструкциям).

Технология обезвреживания должна предусматривать сначала очистку поверхностей пылесосом, съем всех резиновых шлангов и распылителей, затем покрытие поверхностей аппаратуры, машин и емкостей моющим раствором на 40 - 50 мин. Резиновые шланги и распылители на 30 минут помещают в емкость с моющим раствором, при этом раствор активно перемешивают. По истечении указанного времени обезвреживающее вещество смывают проточной водой.

Бумажную или деревянную тару из-под пестицидов уничтожают путем сжигания на специально отведенных участках, согласованных с органами и учреждениями госсанэпидслужбы. Металлическая тара и специальная тара из полимерных материалов в необезвреженном виде, но чистая снаружи стороны и плотно закрытая, подлежит возврату.

Обезвреживание небольших партий тары, необходимой для технических нужд хозяйств или складов, в первую очередь для перезатаривания в случаях повреждения хранящейся тары с препаратами, можно провести дегазирующими средствами. Использование этой тары для хранения воды, пищевых продуктов, фуража и других бытовых нужд категорически запрещается.

Обезвреживание тары (металлические бочки, канистры, барабаны), загрязненной хлор-, фосфорорганическими, динитрофенольными и другими препаратами, производится 5% раствором каустической соды (300 - 500 г на ведро воды). Тару заполняют этим раствором и оставляют на 6 - 12 часов, затем многократно промывают водой. При отсутствии соды обезвреживание можно провести золой. Для этого в тару насыпают древесную золу и наливают такое количество воды, чтобы образовалась жидкая кашлица; хорошо взбалтывают ее (до полного удаления препарата со стенок тары) и оставляют на 12 - 24 час. Затем содержимое сливают в специальную сливную яму, а тару многократно промывают водой, которую также сливают в яму. Мешки перед стиркой трижды замачивают на 4 - 5 часов в растворе кальцинированной соды (200 г соды на ведро воды), затем отжимают и кипятят в мыльно - содовом растворе в течение 30 мин. Яма для сбора промывных вод и использованных моющих средств должна быть цементирована и иметь герметичную крышку.

Для обезвреживания тары из-под ртуторганических препаратов (гранозан и др.) используют одно из нижеприведенных средств: 20% раствор хлорного железа, 0,2% раствор перманганата калия, подкисленный соляной кислотой (5 мл на 1 л воды), кашлицу хлорной извести (1 кг на 4 л воды). Растворами заполняют тару и оставляют на 5 - 6 ч. Затем обрабатывают 1% раствором перманганата калия. По истечении суток обмывают тару теплой мыльно - содовой водой (4% раствор мыла в 5% растворе кальцинированной соды).

Тару из-под бромистого метила, металлхлорида обезвреживают путем тщательного проветривания, а затем обрабатывают паром (120 - 130 град. С) до исчезновения запаха пестицида.

Тару из-под карбаматных пестицидов обезвреживают 1% раствором перманганата калия, подкисленного соляной кислотой, или кашлицей хлорной извести.

Мытье загрязненных полов и уборку помещений производят с использованием разрешенных для этих целей моющих и дезинфицирующих средств, включая 0,5% растворы кальцинированной соды и хлорной извести.

Участки земли, загрязненные пестицидами, обезвреживают хлорной известью и перекапывают.

Стирка спецодежды производится в централизованном порядке в прачечных, имеющих соответствующие условия для стирки и сушки спецодежды и обезвреживания сточных вод.

В прачечной должны быть водопровод и приточно - вытяжная вентиляция, отдельное помещение для приема и хранения загрязненной спецодежды, необходимое оборудование, включая баки для приготовления моющих и обеззараживающих растворов, стеллажи и пр.

Режимы обезвреживания и стирки спецодежды и обуви определяются действующей нормативной и технической документацией.

Загрязненную спецодежду в прачечную необходимо доставлять в закрытых ящиках.

Резиновую спецодежду (обувь, рукавицы, фартуки) и одежду с пленочным покрытием необходимо обрабатывать 3 - 5% раствором кальцинированной соды или натирать кашлицей хлорной извести с последующим промыванием проточной водой.

Спецодежду, загрязненную фосфорорганическими, динитрофенольными и другими пестицидами, замачивают в мыльно - содовом растворе в течение 6 - 8 ч., а затем 2 - 3 раза стирают в горячем мыльно - содовом растворе (4% раствор мыла в 5% растворе кальцинированной соды).

Спецодежду, загрязненную хлорорганическими пестицидами, при ручной стирке замачивают в горячем растворе 0,5% кальцинированной соды в течение 6 ч., при этом ее нужно хорошо перемешивать и трижды менять раствор. При механической стирке время замачивания в барабане - 2 ч.; раствор для замачивания меняют также три раза. Стирают одежду в мыльно - содовом растворе.

Спецодежду, загрязненную ртутьорганическими препаратами, замачивают в горячем 1% растворе кальцинированной соды на 12 ч., затем 3 раза по 30 мин. стирают в мыльно - содовом (4% раствор мыла в 5% растворе кальцинированной соды) растворе с добавкой алкилсульфоната.

Для обезвреживания спецодежды, загрязненной несколькими пестицидами, следует использовать методы, рекомендованные для обезвреживания наиболее токсичных и стойких препаратов.

Промывные воды после обезвреживания транспорта, сельхозмашин и оборудования, помещений, тары, спецодежды дополнительно обрабатывают хлорной известью (из расчета 0,5 кг на 10 л промывных сточных вод при времени контакта в течение суток). Места их сброса определяются собственниками в установленном порядке с учетом заключений органов и учреждений госсанэпидслужбы.

Требования к организации медико-профилактического и санитарно-бытового обслуживания работающих

Санитарно - бытовое обслуживание лиц, имеющих производственный контакт с пестицидами и агрохимикатами, регламентируется требованиями действующих СНиП для административных и бытовых зданий и помещений, нормативной и технической документацией и настоящими Санитарными правилами.

На производственных объектах с числом работающих менее 30 человек предусматриваются комнаты для приема пищи, оборудованные умывальниками и необходимой мебелью; на объектах с числом работающих более 30 человек - оборудуются буфеты или столовые для подвоза или приготовления горячих блюд.

Лица, имеющие производственный контакт с пестицидами и агрохимикатами, должны проходить предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры в соответствии с установленным порядком.

При наличии сопутствующих пестицидам и агрохимикатам производственных вредностей (повышенная или пониженная температура воздуха, шум и вибрация, физическая перегрузка и др.) в комиссию дополнительно включаются соответствующие специалисты.

К работе с пестицидами и агрохимикатами не допускаются лица, не прошедшие медицинские осмотры или имеющие медицинские противопоказания.

Организация и проведение профилактических предварительных и периодических медосмотров должны быть обеспечены руководителями предприятий и иных субъектов, применяющих пестициды и агрохимикаты.

На работах с пестицидами запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет. Запрещается применение труда женщин при транспортировке, погрузке и разгрузке пестицидов, а также выполнение женщинами в возрасте до тридцати пяти лет операций, связанных с применением пестицидов в растениеводстве, животноводстве, птицеводстве и звероводстве.

Не допускается использование труда женщин на любых работах в контакте с пестицидами и агрохимикатами в период беременности и грудного вскармливания ребенка.

На предприятиях с количеством работающих более 300 человек оборудуются фельдшерские здравпункты с набором помещений и оборудования согласно действующим СНиП.

Работающие в контакте с пестицидами и агрохимикатами обеспечиваются спецпитанием в соответствии с действующими требованиями, а также защитными кремами типа "Силиконовый", "Защитный" для профилактики заболеваний кожи.

Все работающие должны быть обучены правилам оказания первой само- и взаимопомощи при аварийных ситуациях.

Работа с пестицидами в условиях ЛПХ не должна превышать 1 час.

Практическая часть:

1. Работа с нормативной документацией.
2. Решение ситуационных задач.

Нормативная документация

СанПиН 1.2.1330-03 «Гигиенические требования к производству пестицидов и агрохимикатов».

СанПиН 1.2.1077-01 «Гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов».

СанПиН 1.2.1170-02 «Гигиенические требования к безопасности агрохимикатов».