



Гигиенические проблемы при применении пестицидов

И.В.Федотова

**Кафедра гигиены труда и
коммунальной гигиены
НижГМА**

- Пестициды – это, как правило, вещества с высокой биологической активностью, являющиеся ядами для человека.
- Многие из них могут вызвать острые и хронические отравления при соответствующей дозе и скорости поступления в организм человека, а также обладают такими отдаленными эффектами воздействия, как мутагенный, тератогенный, эмбриотоксический, канцерогенный.
- Пестициды способны длительное время сохраняться в среде обитания человека (вода, почва, пищевые продукты), попадая из одного объекта в другой, в ряде случаев превращаясь в более токсичные соединения, поэтому могут представлять опасность для человека, флоры, фауны, нарушая биоценотическое равновесие.

Гигиеническая классификация пестицидов:

I. По токсичности при введении в желудок (по LD50, мг/кг)

- 1. Сильнодействующие – до 50
- 2. Высокотоксичные – 50-200
- 3. Средней токсичности – 200-1000
- 4. Малотоксичные – более 1000

II. По кожно-резорбтивной токсичности (по LD50, мг/кг)

- Резко выраженная – меньше 300 (кожно-оральный коэффициент - КОК, т.е. отношение величины среднесмертельной дозы при нанесении на кожу к среднесмертельной дозе при введении в желудок, меньше 1)
- Выраженная – 300-1000 (КОК – 1-3)
- Слабовыраженная – более 1000 (КОК – больше 3)

III. По степени летучести

- Очень опасное вещество – насыщающая концентрация больше или равна токсической
- Опасное – насыщающая концентрация больше пороговой
- Малоопасное – насыщающая концентрация не оказывает порогового действия

IV. По кумуляции (коэффициенту кумуляции)

- 1. Сверхкумуляция – меньше 1
- 2. Выраженная – 1-3
- 3. Умеренная – 3-5
- 4. Слабовыраженная – более 5

V. По бластомогенности

- 1. Явно канцерогенные – вызывают отдельные случаи рака у людей; сильные канцерогены в опытах на животных
- 2. Канцерогенные – канцерогенность доказана в опытах на животных, но не доказана на людях
- 3. Слабоканцерогенные – слабые канцерогены в опытах на животных
- 4. Подозрительные на бластомогенность – слабые канцерогены в опытах на животных

VI. По мутагенности

- 1. Супермутагены – вызывают 100% и более мутаций у растений и животных (за 100% принимается 100 мутаций на 100 хромосомах)
- 2. Сильные мутагены – 5-100% мутаций у дрозофилы
- 3. Средние мутагены – 2-5% мутаций у дрозофилы
- 4. Слабые мутагены – 1-2% мутаций у дрозофилы
- 5. Очень слабые мутагены – мутаций у дрозофилы

VII. По тератогенности

- 1. Явные тератогены – вызывают в отдельных случаях уродства у людей, воспроизводимые в экспериментальных условиях
- 2. Подозрительные на тератогенность – воспроизведение уродств в эксперименте на ЖИВОТНЫХ

VIII. По эмбриотоксичности

- 1. Избирательная эмбриотоксичность – проявляется в дозах, не токсичных для материнского организма
- 2. Умеренная эмбриотоксичность – проявляется наряду с другими токсическими эффектами

IX. По аллергенным свойствам

- 1. Сильные аллергены – вызывают аллергические реакции и состояния у большинства людей при воздействиях в небольших дозах, встречающихся в реальных условиях
- 2. Слабые аллергены – вызывают аллергические реакции и состояния у отдельных индивидуумов

X. По стойкости

- 1. Очень стойкие – время разложения на нетоксичные компоненты более 2 лет
- 2. Стойкие – 0,5-2 года
- 3. Умеренно стойкие – 1-6 мес.
- 4. Малостойкие – в течение месяца.

Классификация пестицидов по рекомендациям ВОЗ, учитывающая остроту риска для здоровья человека

- **класс IA – чрезвычайно опасные**
- **класс IB – очень опасные**
- **класс II – умеренно опасные**
- **класс III – малоопасные**

При применении пестицидов в СХ следует руководствоваться следующими принципами:

- как правило, должны применяться малотоксичные для теплокровных животных и человека препараты;
- не должны использоваться стойкие вещества, не разлагающиеся в природных условиях на нетоксичные компоненты в течение 2 и более лет;
- не следует применять препараты с резко выраженной кумуляцией;
- не допускаются к применению вещества, если при предварительном исследовании установлена реальная опасность канцерогенности, мутагенности, эмбриотоксичности и аллергенности.

Фосфорорагнические соединения (ФОС)

- Наиболее токсичные препараты – тиофос, октаметил, меркаптофос, метилэтилтиофос – в нашей стране к применению запрещены.
- Высокотоксичные ФОС – метилмеркаптофос, препарат М-81, метафос, фосфамид, фталафос и др.
- Умеренно токсичные – байтекс, хлорофос, карбофос, метилцетофос и др.
- Малотоксичные препараты – авенин, сайфос, бромфос, гардона.

Хлорорганические соединения (ХОС)

- к сильнодействующим соединениям относятся – алдрин и хлорпикрин;
- высокотоксичным – четыреххлористый углерод, ДХЭ, гептахлор, гексахлоран;
- среднетоксичным – моноксихлор, кельтан, полихлоркампфен;
- малотоксичным – эфирсульфонат, тедион.

Современные малотоксичные пестициды

- *имидозолиновые гербициды*
- *синтетические пиретроиды:*
 - *севин, перметрин, актеллик* (действующее вещество *пиримифос-метил*),
 - *«Риапан-А», «Исорбцид-МП»* (действующее вещество – *перметрин*),
 - *ровикурт* (*перметрин* и *неопинамин*),
 - *«Пион-1»* (*неопинамин*).

Перметрин и пиримифос-метил сохраняются в почве 6-17 мес. и при повторных обработках могут накапливаться. *Неопинамин* сохраняется в почве 1-2 мес.

Выделяют следующие группы биопрепаратов:

- **энтомофаги** – естественные враги вредных насекомых (микробы, грибки, хищные и паразитирующие насекомые)
- **фитофаги** – полезные насекомые, уничтожающие вредные и сорные растения

Нормативно-методические документы

- «Санитарные правила по устройству тракторов и с/х машин» №4282-87
- «Санитарные правила по устройству и эксплуатации средств малой механизации для с/х производства» №6035-91
- Федеральный закон «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами»
- СанПиН 1.2.1077-01 «Гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов»

Причины загрязнения воздуха кабины самолета я/х

- негерметичность кабины (подсос загрязненного воздуха);
- негерметичность основного бака для я/х, располагаемого рядом с пилотской кабиной;
- отсутствие фильтров в приточных системах, подающих воздух в кабину;
- установление баков с рабочими растворами и их приготовление в грузовой кабине;
- проведение авиахимических работ в периоды дня с максимальной температурой, которая способствует летучести веществ;
- загрязненность заправочных площадок, в результате чего я/х попадают в кабину с воздушным потоком через входную дверь и «фонарь», открытые во время стоянки, а также с загрязненной обувью;
- за счет сорбционной емкости обшивки кабины и оборудования.

Принципы профилактики

- гигиеническая регламентация применения пестицидов – создание стандартов, норм и правил, предупреждающих развитие отравлений у людей и нанесение вреда окружающей среде;
- гигиенический отбор препаратов для применения – замена опасных менее опасными: менее токсичными, с меньшими кумулятивными свойствами, менее стойкими и т.д.;
- совершенствование методов и способов применения пестицидов, создание машин и аппаратов, отвечающих гигиеническим требованиям;
- соответствующая организация работ, предусматривающая создание специализированных отрядов (звеньев) для транспортировки, применения пестицидов, постоянный инструктаж, повышение квалификации, обучение правилам безопасного ведения работ, личной гигиены;
- проведение обязательных предварительных и периодических медосмотров.

Нормативно-методические документы

- ГН 1.2.1323-03 «Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды». Перечень содержит ПДК для ВРЗ более чем на 300 веществ
- Ежегодно издаваемый «Каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ»

Общие меры безопасности при работе с пестицидами изложены в:

- СанПиН 1.2.1077-01 «Гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов»
- СанПиН 1.2.1330-03 «Гигиенические требования к производству пестицидов и ядохимикатов»

В случае несоблюдения сроков проведения с/х работ после проведения обработок я/х возможны групповые отравления с/х рабочих, что может быть связано со следующими причинами:

- сорбция пестицидов капельками тумана;
- поступление в приземный слой атмосферы высокотоксичных продуктов почвенного синтеза (фосген, дифосген, хлорциан, хлористый водород и др.);
- трансформация пестицидов с образованием более токсичных веществ (в том числе диоксинов);
- образование фотооксидантов;
- сорбция пестицидов на частичках пыли;
- кристаллизация испарившихся веществ;
- выход почвенного воздуха, содержащего пестициды, в приземный слой атмосферы. Концентрации пестицидов в приземном слое повышается при нагревании почвы и падении атмосферного давления.