

## **Терминология**

**Пестицид – любое вещество или смесь веществ для предупреждения появления, уничтожения или сокращения до допустимого уровня численности любых вредных организмов (ФАО ООН) или**

**Пестициды - химические и биологические препараты, предназначенные для борьбы с вредителями и болезнями растений, сорными растениями, вредителями хранящейся с/х продукции, бытовыми вредителями и внешними паразитами животных, для регуляции роста растений, предуборочного удаления листьев и подсушивания растений (гигиеническое определение)**

## **Влияние ядохимикатов на здоровье населения:**

- Проникают в организм человека с пищей, водой, через воздух, через кожу и слизистые оболочки.**
- Безвредных пестицидов нет, есть относительно безопасные виды.**
- Идентифицировать вредное влияние пестицидов очень сложно.**
- Ядохимикаты поражают материнский организм и организм плода, вызывают неспецифические заболевания ССС, органов дыхания, ЖКТ, ЦНС, кроветворных органов.**
- Ядохимикаты снижают иммунитет, нарушают активность ферментов, некоторые имеют гормоноподобное действие.**
- Ядохимикаты имеют отдаленные последствия: мутагенный, эмбриотоксический, тератогенный эффект, вызывают гестозы.**
- Ядохимикаты проникают через плацентарный, гематоэнцефалический и другие барьеры.**
- Накапливаются в жировой ткани, в липоидных структурах ЦНС, передаются с молоком матери.**

## **Токсичность пестицидов определяется:**

- Химическим составом**
- Физико-химическими свойствами (растворимостью, липофильностью, стойкостью, летучестью, острой токсичностью).**
- Количеством и путями поступления я/х в организм (кожно-резорбтивными свойствами).**
- Кумулятивными свойствами во внешней среде.**
- Характером детоксикации, скоростью выведения из организма**
- Наличием примесей (диоксиноподобных соединений).**
- Персистентностью.**
- Адсорбционными свойствами, полярностью.**

**Применение пестицидов имеет серьезные экологические проблемы:**

- **Нарушение экосистемы – гибель «нецелевых» видов микробов, простейших, червей, млекопитающих.**
- **Увеличение других видов, которые подавлялись по пищевой цепочке. Пример – резкий рост числа красного паутинного клеща при использовании ДДТ.**
- **Повышение устойчивости вредителя к яду из поколения в поколение.**
- **Снижение воспроизводства птиц, животных – гонадотоксичный эффект.**
- **Планетарный характер загрязнения – перенос на большие расстояния.**
- **Перенос по трофическим цепям и накопление по ним.**
- **Образование более токсичных по сравнению с исходным веществом продуктов трансформации.**

# **Участие врача лечебной сети в профилактике отравлений ядохимикатами, минеральными удобрениями**

- Медосмотры работающих, отстранение больных людей, подростков, беременных, лиц, имеющих аллергию к пестицидам.**
- Знание симптомов острых и хронических отравлений.**
- Санитарно-просветительная работа.**

## **Классификация пестицидов.**

### **А. По назначению**

- 1. Инсектициды – препараты для уничтожения вредных насекомых. Различают контактные, кишечные, системные яды и фумиганты.**
- 2. Бактерициды – препараты для уничтожения бактерий**
- 3. Зооциды (родентициды, ратициды - «крысид») – препараты для уничтожения грызунов**
- 4. Гербициды – препараты для уничтожения сорных растений. Различают гербициды селективного и сплошного действия**
- 5. Фунгициды – препараты для уничтожения грибов**
- 6. Акарициды – препараты для уничтожения клещей**
- 7. Лимациды – препараты для уничтожения моллюсков, слизней**
- 8. Нематоциды – препараты для уничтожения круглых гельминтов**
- 9. Афициды – препараты для уничтожения тли**
- 0. Арбороциды – препараты для уничтожения нежелательной древесно-кустарниковой растительности**
- 1. Гаметоциды – препараты для уничтожения репродуктивных клеток животных и растений**
- 2. Овициды – препараты для уничтожения яиц насекомых**
- 3. Ларвициды – препараты для уничтожения личинок насекомых**
- 4. Дефолианты – препараты для уничтожения листьев растений**
- 5. Дефлоранты – препараты для уничтожения цветов растений**

## Классификация пестицидов.

### А. По назначению (продолжение)

16. **Аттрактанты** – препараты для привлечения полезных насекомых (с целью опыления растений)
17. **Репелленты** – препараты для отпугивания насекомых
18. **Феромоны** – препараты для привлечения особей насекомых противоположного пола (с целью их отлова)
19. **Десиканты** – препараты для обезвоживания растений перед уборкой
20. **Ротарданты** – препараты для против полегания растений
21. **Ретарданты** – препараты для для замедления роста, развития, цветения растений

### Б. По химической структуре

1. **Хлорорганические соединения:** ДДТ, гексахлоран, метоксихлор, ГХЦГ
2. **Фосфорорганические:** хлорофос, фосфамид, фозалон, карбофос
3. **Производные карбаминовых кислот (карбаматы):** бенлат, фурадан, карбендазим, тирам
4. **Синтетические пиретроиды:** альфаметрин, децис, каратэ, перметрин, фенвалерат, арриво
5. **Производные хлорфеноксикарбоновых кислот:** 2,4-Д, девринол
6. **Гетероциклические соединения:** атразин, игран, лонтрел
7. **Органические природные вещества:** пиретрум, анабазин, никотин
8. **Неорганические соединения:** медный купорос, фосфид цинка, фосфид алюминия, арсенит кальция, бордосская смесь, сера
9. **Цианиды, роданиды, ртутьорганические** соединения

## Классификация пестицидов.

### В.) Гигиеническая

#### В.1. по токсичности при введении в желудок:

1. Чрезвычайно опасные (сильнодействующие) вещества – DL 50 *per os* менее 50 мг/кг
2. Опасные (высокотоксичные) - DL 50 *per os* 51-200 мг/кг
3. Умеренно опасные (среднетоксичные) - DL 50 *per os* 201-1000 мг/кг
4. Малоопасные (малотоксичные) - DL 50 *per os* более 1000 мг/кг

#### В.2. по токсичности при нанесении на кожу:

1. Чрезвычайно опасные вещества. Кожно-резорбтивная токсичность резко выражена – DL 50 *per cutaneum* менее 100 мг/кг
2. Опасные Кожно-резорбтивная токсичность выражена - DL 50 *per cutaneum* 101-500 мг/кг
3. Умеренно опасные Кожно-резорбтивная токсичность слабо выражена - DL 50 *per cutaneum* 501-2500 мг/кг
4. Малоопасные Кожно-резорбтивная токсичность не выражена - DL 50 *per cutaneum* более 2500 мг/кг

#### В.3. по токсичности при ингаляционном воздействии:

1. Чрезвычайно опасные (сильнодействующие) вещества – CL 50 *inhal.* менее 500 мг/куб.м.
2. Опасные (высокотоксичные) - CL 50 *inhal.* 501-2000 мг/куб.м.
3. Умеренно опасные (среднетоксичные) - CL 50 *inhal.* 2001-20000 мг/куб.м.
4. Малоопасные (малотоксичные) - CL 50 *inhal.* более 20000 мг/куб.м.



## **В.) Гигиеническая классификация пестицидов (продолжение)**

### **В.3. по способности к кумуляции:**

- 1. Чрезвычайно опасные вещества. Коэфф. кумуляции менее 1**
- 2. Опасные вещества. Коэфф. кумуляции 1-3**
- 3. Умеренно опасные вещества. Коэфф. Кумуляции 3-5**
- 4. Малоопасные вещества. Коэфф. кумуляции более 5**

### **В.4. по стойкости в почве:**

- 1. Чрезвычайно опасные вещества. Время разложения на нетоксичные компоненты более 1 года**
- 2. Опасные вещества. Время разложения - 6-12 мес.**
- 3. Умеренно опасные вещества. Время разложения - 1-6 мес.**
- 4. Малоопасные вещества. Время разложения в течение - 1 мес.**

### **В.5. по отдаленным эффектам:**

- 1. Чрезвычайно опасные вещества. Имеются достаточные доказательства наличия отдаленных эффектов (аллергенность, тератогенность, эмбриотоксичность, мутагенность, канцерогенность)**
  - 2. Опасные вещества. Имеются дозозависимые отдаленные эффекты**
  - 3. Умеренно опасные вещества. Могут быть отдельные виды отдаленных эффектов лишь при превышении установленных доз**
  - 4. Малоопасные вещества. Наличие отдаленных эффектов не установлено.**
- На основе данных В. 1-5 определяют **лимитирующий показатель вредности****







## ***Гигиеническая характеристика хлорорганических пестицидов***

- Химическая структура**: многоядерные углеводороды (ДДТ), терпены (полихлорпинен), циклопарафины (ГХЦГ), диеновые соединения (алдрин)
- Токсичность** – умеренно опасные (среднетоксичные) соединения
- Стойкость** в окружающей среде - чрезвычайно опасные вещества. Время разложения в почве на нетоксичные компоненты более 1 года.
- Растворимость**: хорошо растворимы в липидах (липофильные вещества). Депонируются в тканях, богатых липидами (ЦНС, паренхиматозные органы, жировая клетчатка). Не растворимы в воде
- Кумулятивность**: обладают чрезвычайно высокими и высокими кумулятивными свойствами
- Действие на растения**: Большинство из них являются системными ядами - все части обработанных растений становятся ядовитыми
- Действие на продукты питания**: Передаются в неизменном виде и в виде дериватов по пищевой цепочке, многократно накапливаясь: почва → растительный корм → организм животных и птицы → молоко, мясо, яйцо, шпик → человек; вода → фитопланктон → рыба → человек.
- Пищевая ценность**: в продуктах снижается содержание витаминов, незаменимых аминокислот, микроэлементов, ухудшается вкус, аромат, усвояемость
- Действие на организм**: Являются политропными ядами, нарушают процессы окислительного фосфорилирования в тканях. Поражаются ЦНС, ССС, система крови, печень, выделительная система, ферменты
- Действие на потомство**: Проникают через плаценту, выделяются с молоком матери, тератогенная и эмбриотропная опасность



Экспресс- определение потребности растений в подкормке минеральными удобрениями

## ***Гигиеническая характеристика фосфорорганических пестицидов***

- Химическая структура:** эфиры тифосфорной и дитиофосфорной кислот
- Токсичность** – опасные (высокотоксичные) соединения
- Стойкость** в окружающей среде умеренноопасные и малоопасные вещества. Время разложения в почве на нетоксичные компоненты в течение 1 месяца.
- Растворимость:** хорошо растворимы в липидах (липофильные вещества). Депонируются в тканях, богатых липидами (ЦНС, паренхиматозные органы, жировая клетчатка). Малорастворимы в воде
- Кумулятивность:** обладают чрезвычайно высокими и высокими кумулятивными свойствами
- Действие на растения:** Большинство из них являются системными ядами - все части обработанных растений становятся ядовитыми
- Действие на продукты питания:** Передаются в неизменном виде и в виде дериватов по пищевой цепочке, многократно накапливаясь: растительный корм → организм животных и птицы → молоко, мясо, яйцо, шпик → человек; вода → фитопланктон → рыба → человек.

**8. Пищевая ценность**: в продуктах снижается содержание витаминов, незаменимых аминокислот, микроэлементов, ухудшается вкус, аромат, усвояемость

**9. Действие на организм**: Являются политропными ядами, нарушают процессы окислительного фосфорилирования в тканях. Поражаются ЦНС, ССС, система крови, печень, выделительная система, ферменты

**10. Действие на потомство**: Проникают через плаценту, выделяются с молоком матери, тератогенная и эмбриотропная опасность  
Фосфорорганические пестициды нестойки в окружающей среде, большинство из них разлагается в течение 1-2 месяцев. Остатки пестицидов в продуктах питания разрушаются при термической обработке. Их особенность - способность легко проникать через кожу.









Фосфорорганические **пестициды** нестойки в окружающей среде, большинство из них разлагается в течение 1-2 месяцев. Остатки **пестицидов в продуктах питания** разрушаются при термической обработке. Их особенность - способность легко проникать через кожу.

## Наиболее перспективные формы применения пестицидов.

- 1.** Гранулированные препараты (микрогранулы)
- 2.** Микрокапсулы
- 3.** Растворы в воде и органических растворителях.
- 4.** Смачивающиеся порошки.
- 5.** Эмульсии, суспо-эмульсии
- 6.** Аэрозоли и фумиганты.
- 7.** Пенообразующие препараты.
- 8.** Приманки с пищевыми наполнителями для борьбы с грызунами.
- 9.** Мази и мастики для обмазки растений.
- 10.** Водорастворимые гранулы
- 11.** Вододиспергируемые гранулы, образующие с водой суспензию.
- 12.** Суспензии, суспензионные концентраты
- 13.** Ультрамалообъемное опрыскивание.
- 14.** Применение утяжителей, прилипателей, адсорбентов, синергистов.

## Особенности использования пестицидов в быту, личных подсобных хозяйствах

1. Обширная группа населения без специальной подготовки использует пестициды в быту или в личных подсобных хозяйствах (ЛПХ),
2. С пестицидами в быту могут контактировать пожилые, дети и подростки, больные люди - наиболее высоко восприимчивые контингенты населения
3. Препаративные формы бытовых пестицидов крайне разнообразны: ядовитые приманки, порошки, жидкости и аэрозоли, спирали и фумигационные пластинки, а также пластмассы, краски, лаки и ошейники для животных, содержащие пестициды
4. Ассортимент бытовых пестицидов большой: в продажу поставляются **55** препаративных форм инсектицидов и акарицидов, **27** — фунгицидов, **3** — гербицида, **3** родентицида.

## Правила применения пестицидов личном подсобном хозяйстве и в быту

1. Предназначенные для применения в ЛПХ пестициды должны иметь упаковку, не превышающую норму расхода на обработку **0,1 га ( 10 соток)**.
2. Упаковка должна быть прочной, плотно закрывающейся и сконструирована так, чтобы пестицид мог наноситься непосредственно из нее.
3. Если форма упаковки позволяет детям добраться до ее содержимого, размер ее должен быть таким, чтобы случайное потребление ребенком всего содержимого не причинило ему вреда
4. На этикетке на местном языке должна быть указана следующая информация: название пестицида; вредители, против которых он применяется; способ применения; данные о производителе; сроки хранения.
5. Этикетка не должна вводить в заблуждение, указывая, что содержимое безвредно для людей.

**Правила применения  
пестицидов личном подсобном хозяйстве и в быту  
(продолжение)**

6. Любые рекомендуемые в инструкции меры предосторожности должны быть четко сформулированы, а главное — легко осуществимы
7. Перенос содержимого в другую упаковку не допускается.
8. Избавление от использованных емкостей, даже содержащих остатки пестицида, не должно требовать специальных мер предосторожности
9. Емкости из-под пестицидов можно было выбрасывать вместе с обычным бытовым мусором.
10. Применение бытового пестицида не должно предусматривать ношения специальной защитной одежды

## Правила применения пестицидов личном подсобном хозяйстве и в быту (продолжение)

11. Во время работы с ними необходимо соблюдать правила личной гигиены (не принимать пищу, не курить, не пить, не жевать резинку).
12. При хранении и использовании пестицида в быту необходимо соблюдать также меры предосторожности, предупреждающие возгорание или взрыв продукта,
13. Пестициды дома должны храниться в недоступном для детей месте.
14. Для защиты растений и животных в условиях ЛПХ пестициды используются только при наличии приложенной инструкции , рекомендаций по применению с изложением мер предосторожности и правил пользования
15. Работа с пестицидами проводится в раннее утреннее (до **9 ч**) и вечернее (после **18 ч**) время, в безветренную погоду с использованием средств индивидуальной защиты кожных покровов и органов дыхания.
16. Продолжительность работы с пестицидами не должна превышать одного часа.



## Правила применения

пестицидов личном подсобном хозяйстве и в быту (продолжение)

17. Воду из близкорасположенных шахтных колодцев перед использованием кипятят, а водопроводные краны (колонки) находящиеся в зоне возможного сноса пестицидов, промывают чистой водой.
18. Нельзя применять препараты, период разложения которых в растениях короче «срока ожидания».
19. При вынужденной обработке домашних животных против паразитов и кровососущих насекомых пестицидами перед убоем необходимо выдержать интервал.
20. Обработка пестицидами дойных коров не допускается.
21. Для предотвращения загрязнения других растений, соседних участков и водоисточников, они должны быть укрыты защитными материалами (пленкой) на расстояние возможного сноса препарата.

**Токсикологическая характеристика пестицида**

**Токсичность**

**Кумулятивные свойства**

**Стойкость**

**Регламентированный метод анализа и его чувствительность**

**Остаточные количества пестицида в пищевом продукте**

**Отсутствует**

**Не превышает МДУ**

**Превышает МДУ  
(сколько раз)**

**Удельный вес данного продукта в питании  
(частота и доля использования продукта в повседневном рационе)**

**Свойства пищевого продукта (возможность подвергнуть его кулинарной или технологической обработке)**

**Выводы и рекомендации по реализации продуктов, содержащих остаточные количества пестицидов в количествах, превышающих МДУ**

## Регламентированный метод анализа

