

Использование пестицидов в сельском хозяйстве. Польза применения и возникающие риски.

Презентацию подготовили студенты факультета химии направления
«педагогическое образование» группы 1-ПО-1

Аликина Ульяна Сергеевна
Капустина Александра Алексеевна

Пестициды — это химические или биологические препараты, используемые для борьбы с вредителями и болезнями растений, сорными растениями, вредителями хранящейся сельскохозяйственной продукции, бытовыми вредителями и внешними паразитами животных, а также для регулирования роста, предуборочного удаления листьев, предуборочного подсушивания растений.



Пестициды относятся к различным классам органических и неорганических

- **Соединения.** Важное место принадлежит хлорорганическим и фосфорорганическим пестицидам, производным карбаминовой кислоты, пестицидам растительного происхождения, триазинам, производным мочевины. Из неорганических веществ важны соединения меди, серы и др.



История возникновения пестицидов



- ▶ 1939 г. - изобретен первый ядохимикат, полноценно справляющийся с целью защиты растений. Автором препарата «ДДТ» был Мюллер П. Г., который стал обладателем Нобелевской премии по медицине «За открытие высокой эффективности ДДТ как контактного яда».

Классификация пестицидов

- ▶ по химическому составу
 - ❑ хлорорганические
 - ❑ фосфорорганические
 - ❑ ртутьорганические
 - ❑ мышьяксодержащие
 - ❑ производные мочевины
 - ❑ цианистые соединения
 - ❑ производные карбаминовой, тио- и дитиокарбаминовой кислот
 - ❑ препараты меди
 - ❑ производные фенола, серы и ее соединений.
- ▶ по производственным целям и объектам воздействия
 - ❑ акарициды — для борьбы с клещами
 - ❑ альгициды — для уничтожения водорослей и другой водной растительности
 - ❑ антисептики — для предохранения неметаллических материалов от разрушения микроорганизмами
 - ❑ бактерициды — для борьбы с бактериями и бактериальными болезнями растений
 - ❑ зооциды (или родентициды) — для борьбы с грызунами
 - ❑ инсектициды — для борьбы с вредными насекомыми (эфициды — препараты для борьбы с тлей)
 - ❑ лимациды (моллюскоциды) — для борьбы с различными моллюсками
 - ❑ нематоциды — для борьбы с круглыми червями
 - ❑ фунгициды — для борьбы с болезнями растений под влиянием различных паразитирующих грибов.

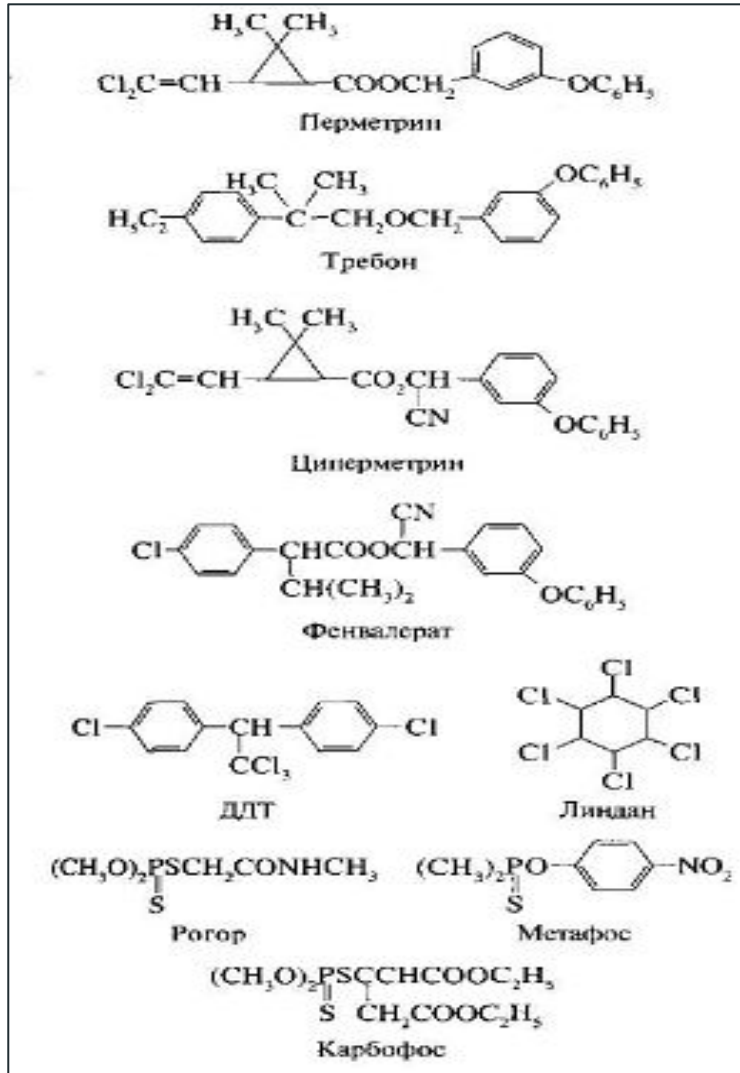
Классификация пестицидов

- ▶ К пестицидам относятся дефолианты — средства для удаления листьев, десиканты — препараты для высушивания листьев на корню, дефлоранты — вещества для удаления излишних цветов, гербициды — для уничтожения сорной растительности.
- ▶ К пестицидам относят также химические вещества для отпугивания насекомых, грызунов и других животных (репелленты), привлечения насекомых с последующим их уничтожением (аттрактанты), половой стерилизации насекомых (стерилизаторы).
- ▶ *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.

Классификация пестицидов

- ▶ 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).
- ▶ По степени опасности препарата выделяют следующие классы опасности препаратов: первый класс - препараты данной категории являются наиболее сильнодействующими; второй класс — пестициды данного класса являются высокотоксичными веществами; третий класс - к нему относят пестициды средней токсичности; четвертый класс — сюда входят препараты малой токсичности.

Инсектициды и акарициды



В последние годы наиболее широкое применение нашли фосфорорганические инсектициды и акарициды (хлорофос, метофос, карбофос, метатион, фозалон, фосфамид и др.). Они используются против паутинного клеща.

Фосфорорганические пестициды в отличие от хлорорганических относительно мало накапливаются в окружающей среде. Поэтому фосфорорганические препараты в меньшей степени загрязняют пищевые продукты, полученные из обрабатываемых культур и животных. Однако некоторые препараты (например, тиофос) обладают высокой токсичностью и способны вызывать острое отравление.

Производные карбаминовой кислоты

- ▶ Производные карбаминовой кислоты (севин, цирам, цинеб и др.) обладают значительной фунгицидной активностью и используются для защиты от вредителей, возбудителей заболеваний и сорной растительности при возделывании плодово-ягодных, овощебахчевых, зерновых, зернобобовых и технических культур. Они обладают средней и малой токсичностью и слабовыраженной кумуляцией, сравнительно быстро разрушаются во внешней среде.

- ▶ Хотя производные карбаминовой кислоты по масштабам производства и применения занимают второе место после фосфорорганических препаратов, в нашей стране разрешено использование только севина, пиримора и фурадина.
- ▶ Производные карбаминовой кислоты в большинстве случаев действуют как контактные и кишечные яды.

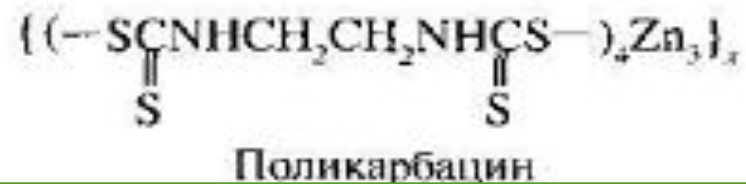
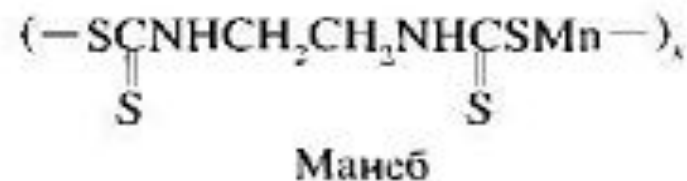
Хлорорганические соединения

- ▶ Другое характерное свойство хлорорганической группы веществ — способность накапливаться в тканях и жире животных. Большинство препаратов этой группы относится к среднетоксичным соединениям. Только некоторые из них (алдрин, дилдрин) принадлежат к сильнодействующим и очень опасным по своей летучести веществам. Хлорорганические соединения могут вызывать острые или хронические отравления с поражением печени, центральной и периферической нервной системы и других жизненно важных органов и систем.

- ▶ ДЦТ, ГХЦГ, полихлорпинен, алдрин, эфирсульфонат и другие хлорорганические соединения — пестициды, давно нашедшие широкое применение в сельскохозяйственном производстве. Они используются в борьбе с вредителями зерновых, зернобобовых, технических культур, виноградников, овощных и полевых культур, в лесном хозяйстве, ветеринарии и даже в медицинской практике. Отличительная их особенность — стойкость к воздействию различных факторов внешней среды (температура, солнечная радиация, влага и др.).

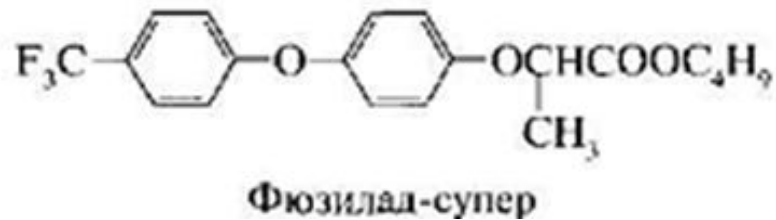
Фунгициды и пиретримы

- ▶ Фунгициды предохраняют от грибковых заболеваний сельскохозяйственные культуры. Объем их производства и ассортимент значительно меньше, чем инсектицидов и гербицидов. Фунгициды относятся к различным классам химических соединений. Широкое применение в сельскохозяйственной практике нашли производные тиокарбаминовой кислоты (цинреб, поликарбацин, диатин М-45 и др.), фталимада (каптан, фталан), бензимидазола (беномил, БМК), мочевины и гуанидина (темпсен М, карпен).
- ▶ Пиретримы - препараты с высокой избирательностью и различной продолжительностью действия



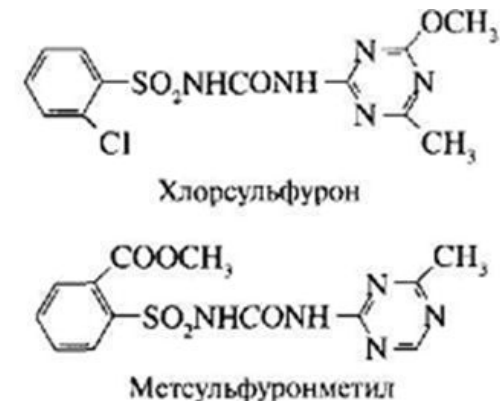
Гербициды

- ▶ Гербициды — средства борьбы с сорняками, относятся ко II классу химических соединений. В их числе наиболее широкое применение в сельском хозяйстве находят производные хлорфеноксиалкановых кислот, симметричного триазина, мочевины, тиокарбаминовой, хлорированных алифатических и бензойной кислот.



- ▶ Гербициды в основном значительно менее токсичны для теплокровных, обладают и слабой кумулятивной способностью. Вместе с тем некоторые гербициды небезопасны для окружающей среды. К их числу следует отнести низшие эфиры, отличающиеся большой летучестью. Значительная устойчивость хлортриазиновых препаратов при нарушении правил их применения может оказывать отрицательное воздействие на последующие посевы. Из препаратов для борьбы с сорняками в посевах злаков укажем на производные арилоксифеноксипропионовой кислоты, а для борьбы с сорняками в посевах сахарной свеклы успешно применяется препарат фюзилад-супер при нормах расхода 125 г/га.

- ▶ В последнее время широко применяются производные сульфонилмочевины.



Дефолианты

Химические препараты из группы пестицидов, вызывающие старение листьев - искусственный листопад, что ускоряет созревание и облегчает уборку урожая. Применяют для предуборочного опадения листьев - дефолиации, в основном у хлопчатника. Используют дефолианты, разрешенные для применения в сельском хозяйстве. Повышение установленных норм расхода дефолиантов недопустимо. Для дефолиации сои, хлопчатника, картофеля и некоторых других культур применяются: бутифос, цианид кальция, хлорат магния и хлорат-хлорид кальция.

Десиканты

Химические препараты из группы пестицидов, вызывающие обезвоживание тканей растений, что ускоряет их созревание и облегчает уборку урожая. Применяются для подсушивания - десикации хлопчатника, риса, клеверины, картофеля и др. Превышение установленных норм расхода десикантов недопустимо. Хлориды используются для десикации ботвы картофеля, подсолнечника, риса и др. В качестве десиканты используют обычно быстродействующие гербициды контактного действия, главным образом дикват-дибромид (реглон, формула I) и $Mg(ClO_3)_2 \cdot 6H_2O$. В СССР на 1986-90 были разрешены также $NaSCN$ (дебос), $Ca(ClO_3)_2$ в смеси с $CaCl_2$, метоксурон (пуривел, II) и буминафос (III).

В мировой ассортимент входят, кроме того,

паракват-дихлорид (IV),

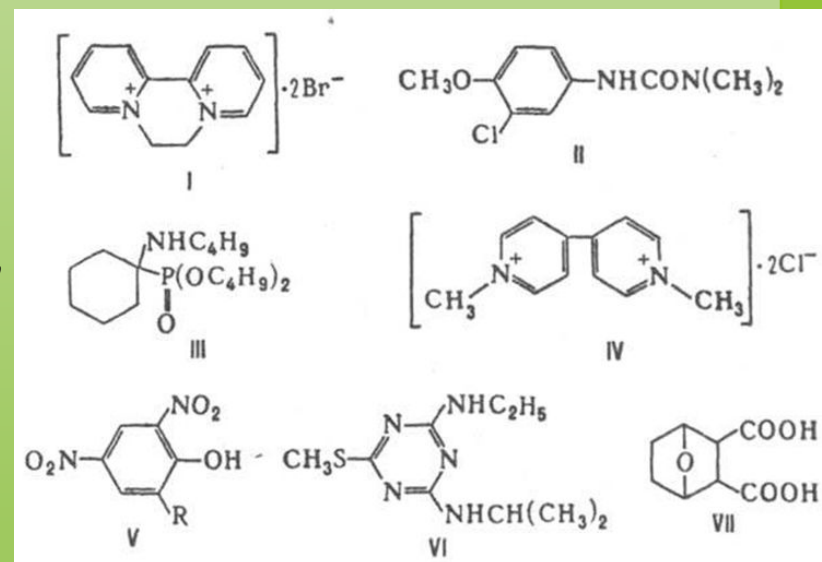
ДНОК (V, $R = CH_3$),

диносеб [V, $R = CH(CH_3)C_2H_5$],

пентахлорфенол и пентахлорфенолят Na,

$H_3AsO_4 \cdot 5H_2O$, аметрин (VI),

эндотал (VII).



Формы применения пестицидов

- ▶ 1. Смачивающиеся порошки, которые при разведении водой дают устойчивую суспензию
- ▶ 2. Концентраты эмульсий, которые с водой образуют устойчивую эмульсию.
- ▶ 3. Дусты для опыливания. Дуст — порошкообразная смесь, состоящая из основного яда (активно действующее вещество) и наполнителя.
- ▶ 4. Гранулы с различной величиной частиц, содержащие действующее вещество, наполнитель, вспомогательные вещества.



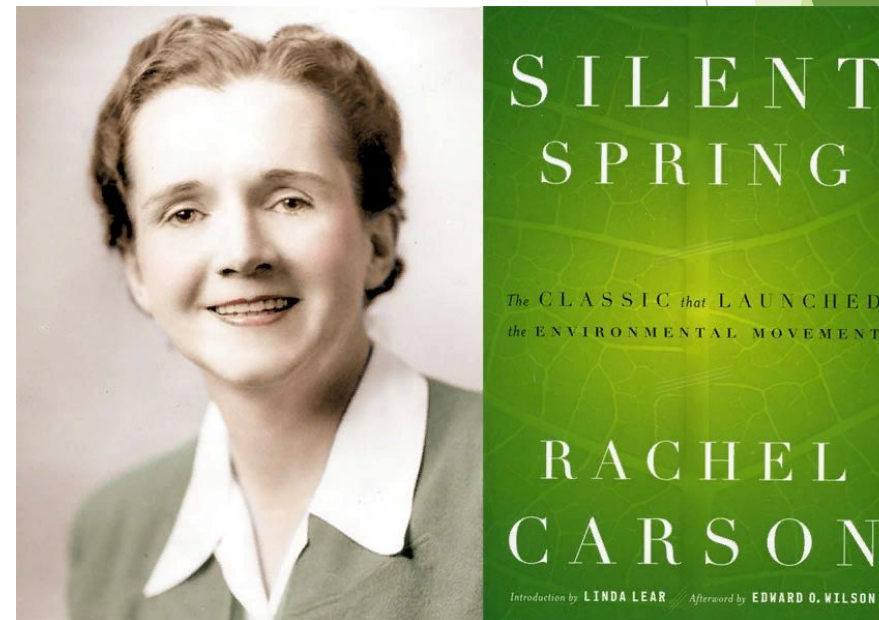
Способы применения пестицидов

- ▶ Опрыскивание.
- ▶ Напыление.
- ▶ Аэрозольное распыление.
- ▶ Протравливание семян растений.
- ▶ Интоксикация растений.
- ▶ Приманка.
- ▶ Протравливание земли.



Влияние пестицидов на окружающую среду и здоровье человека

- ▶ В 1962 году вышла книга морского биолога Рэйчел Карсон «Безмолвная весна». В ней автор утверждала, что ДДТ и его метаболиты негативно влияют на окружающую среду, особенно на птиц. В книге также поднимались вопросы влияния ДДТ на здоровье человека и обсуждалась вероятность того, что при неумеренном использовании пестицидов вредители могут выработать резистентность к ним.
- ▶ Есть данные и о вреде ДДТ для человека. Некоторые исследования связывают воздействие химиката с повышенным риском развития миеломы, рака печени и поджелудочной железы. Однако эту взаимосвязь нельзя считать абсолютно доказанной, поэтому ДДТ классифицируют как *вероятный канцероген*. Есть опасения, что этот пестицид может вызывать эндокринные нарушения и повышать риск развития рака молочной железы.



2004 г. - Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях. Это международное соглашение разрешает использовать ДДТ исключительно как средство для борьбы с комарами, переносящими возбудителя малярии.

Эксперты ВОЗ считают, что защитить людей от вредных эффектов пестицидов можно с помощью следующих мер:

- ▶ запрета пестицидов, которые наиболее токсичны для людей, долго сохраняются в почве, воде и воздухе;
- ▶ строгого регулирования и контроля производства и применения пестицидов;
- ▶ установления минимальных значений допустимого содержания пестицидов в продуктах питания и воде;
- ▶ регулярного мониторинга содержания различных веществ в продуктах и окружающей среде.

Возможные замены пестицидам:
«органические» агроприемы, биопестициды и ГМО.

Меры предосторожности при использовании пестицидов

- ▶ Обработывая участок пестицидами, необходимо соблюдать все меры предосторожности: Обязательно надевайте перчатки, маску и специальную одежду.
- ▶ Защищайте глаза прозрачными очками или специальными масками. Волосы прячьте под головной убор.
- ▶ По окончании работ снимайте защитную амуницию на улице и вытряхивайте ее. После следует принять душ.
- ▶ Обработка должна проводиться в безветренную погоду, температура воздуха 20°-22°.
- ▶ При попадании препарата на кожу или слизистую необходимо промыть их водой и в случае плохого состояния обратиться к врачу.



Как происходит отравление пестицидами

- ▶ Пестициды проникают в организм человека через пищеварительную систему с водой или пищей, ингаляционным путем, а также за счет абсорбции через кожу и слизистые оболочки.
- ▶ При отравлении пестицидами с инсектицидным действием, содержащими фосфорорганические вещества, у пострадавшего развиваются следующие симптомы: мышечные подергивания, в дальнейшем переходящие в судороги; психомоторное возбуждение; сужение зрачков; нарушения сознания; затрудненное дыхание; резкое снижение артериального давления.
- ▶ Пестициды, содержащие хлор, обладают выраженным раздражающим действием, поэтому клиническая картина отравления иная: боль в горле; покраснение кожных покровов и видимых слизистых оболочек; надсадный кашель; мышечная слабость; сильное слезотечение; нарушения сознания; желтуха; снижение диуреза; отечность.
- ▶ При отравлении пестицидами, содержащими соли тяжелых металлов (медь, ртуть, кадмий, мышьяк) один из первых симптомов - появление во рту странного привкуса. Затем у пострадавшего возникают: увеличение лимфоузлов; боли в животе; тошнота и рвота; мышечная слабость; головная боль; нарушения сознания; анемия.

Первая помощь при отравлении пестицидами

- ▶ Необходимо прекратить контакт яда с организмом. При ингаляционном пути отравления пострадавшего следует вывести на свежий воздух. Кожные покровы промыть проточной водой или раствором пищевой соды, чтобы удалить с них пестициды и тем самым предотвратить их дальнейшую абсорбцию. Если пестициды попали в организм человека через рот, нужно промыть желудок, дав пострадавшему выпить около литра воды, а затем вызвав рвоту. Эту процедуру запрещено проводить у детей раннего возраста и у пострадавших, находящихся в бессознательном состоянии, так как она может привести к аспирации рвотных масс и развитию синдрома Мендельсона. В таких случаях промывание желудка выполняется уже в стационаре медицинским персоналом с использованием желудочного зонда.
- ▶ После промывания желудка, пострадавшему следует дать обволакивающие средства (Алмагель, Фосфалюгель, молоко с яичным желтком, кисель) или сорбенты (Полифепан, Активированный уголь, Смекта).



Спасибо за внимание!

