

ЛЕКЦИЯ 10. ДЕЙСТВИЕ ПЕСТИЦИДОВ НА БИОЦЕНОЗЫ

ВОПРОСЫ:

- 1. Влияние пестицидов на насекомых**
- 2. Действие пестицидов на птиц, животных и человека**
- 3. Отрицательные последствия, связанные с применением пестицидов в агроэкосистемах.**

- Совокупность растений, животных и микроорганизмов, заселяющих определенную территорию земли, называют биоценозами.
- В биоценозе организмы объединены общностью требований к месту обитания и пищевыми связями. Поэтому выключение из биоценоза того или иного вида или комплекса, нарушение цепей питания и других условий во всем биоценозе. При разработке теоретических и практических основ химического метода борьбы нужно учитывать особенности сложных

1. Влияние пестицидов на

насекомых

Постоянное применение химических средств защиты растений может вызвать гибель не только вредных, но и полезных паразитических и хищных (энтомофагов) насекомых, регулирующих численность популяции вредителей. Это приводит к нарушению естественных связей организмов в биоценозе.





В результате уничтожения энтомофагов и акарифагов происходит массовое размножение вредителей, против которых были направлены химические обработки. Известны случаи массового размножения паутинного клеща, красного плодового клеща, свекловичной и капустной тли и др. При химических обработках возделываемых культур погибают пчелы, шмели и другие опылители растений. Применение интегрированных систем защиты может нормализовать естественные

2. Действие пестицидов на птиц, животных и человека

При интенсивной обработке сельскохозяйственных угодий пестицидами и нарушении инструкций по их применению наблюдается отравление птиц, особенно птенцов. В полях и лесах при использовании пестицидов погибают зайцы, лисы и другие теплокровные животные. Наибольшую опасность для них представляют хлорорганические и фосфорорганические соединения.



Вымываясь из почвы во время дождей, пестициды могут попасть в водоемы. Отмечается массовая гибель рыб при обработке полей и лесов пестицидами; кроме того, препараты накапливаются в тканях рыб и водной растительности.

Фосфорорганические соединения, синтетические пиретроиды, большинство пестицидов менее токсичны для рыб, чем



В организм теплокровных пестициды могут попадать:

- при непосредственной работе (в период хранения и применения);**
- с пищей, содержащей остатки пестицидов;**
- с водой из загрязненных водоемов;**
- с загрязненным воздухом.**

- **Отравления животных и накопление остаточных количеств пестицидов в их организме происходит в результате неправильного применения химических средств защиты скота от насекомых, при поедании животными растений, содержащих остатки пестицидов, протравленного зерна, при использовании воды из загрязненных водоемов, скармливании корма в таре из-под пестицидов и случайном контакте с ними животных.**

- **Угроза отравления птиц и рыб возникает при использовании стойких препаратов и нарушении правил их хранения, транспортировки и применения, когда возможен контакт с разбросанными или смытыми в водоемы пестицидами.**
- **Систематическое применение веществ, обладающих кумулятивными свойствами, приводит к концентрации их в организмах, которые служат кормом для птиц и рыб.**

- **Человек соприкасается с пестицидами на полевых работах, приусадебных участках. Поражение ими может произойти при непосредственном контакте с препаратами – через кожу, слизистые оболочки рта, носа, дыхательные пути, а также они могут поступить в организм человека с пищей через желудочно-кишечный тракт.**



- **Поступая в кровь, ядовитые вещества разносятся ею к отдельным органам. В организме яды подвергаются химическим превращениям (окислению, гидролитическому расщеплению и др. процессам). В одних случаях яд обезвреживается, в других – превращается в более токсичные соединения. Важную роль в процессе обезвреживания ядов играет печень.**

В организме человека яды могут накапливаться больше всего в жировой ткани и печени. Если количество выделенного яда из организма (через почки, желудочно-кишечный тракт, кожу, легкие) меньше количества поступившего за этот же период времени, яд накапливается в организме. Накопление яда при повторных поступлениях с небольшими промежутками времени называют кумуляцией.

Материальной кумуляцией обладали хлорорганические и ртутные пестициды.

Кроме материальной кумуляция может быть функциональной, когда накапливается не сам яд, а результат действия его на клетку до определенного порога чувствительности клетки. Некоторые фосфорорганические препараты обладают функциональной кумуляцией, связывая в организме фермент холинэстеразу.

Токсические вещества и их метаболиты могут выделяться всеми органами, обладающими внутрисекреторной функцией. Одни из них выводятся из организма за несколько часов, другие – за несколько суток. Очень стойкие химические вещества могут циркулировать в организме месяцами. Большинство из них выделяется через почки с мочой. Труднорастворимые в воде вещества выделяются в основном через печень с желчью в кишечник; летучие вещества – через легкие с вдыхаемым воздухом. Особое внимание следует уделять пестицидам, способным выделяться с грудным молоком у животных и с яйцом у птиц, поскольку это создает угрозу

Механизм токсического действия пестицидов и его проявления очень различны. Одни соединения конкурируют природными субстратами за фермент, другие выступают как аналоги субстратов, третьи – взаимодействуют с активными группами ферментов и т.д.

Изучение механизма действия пестицидов на теплокровные организмы создает основу для целенаправленного поиска противоядий.

Пестициды могут вызывать острые и хронические отравления, нарушая обмен веществ, усугубляя течение имеющихся ранее заболеваний.

- При остром отравлении в организм поступает сразу большая доза яда, вызывающая нарушение его функций со специфически выраженными симптомами.
- Хроническое отравление происходит при длительном повторном поступлении небольших доз яда, способных кумулироваться.
- На человека и теплокровных животных кроме токсического действия пестициды оказывают кожно-резорбтивное, бластмогенное и другие негативные действия, изложенные в гигиенической классификации.

Отравления пестицидами могут быть профессиональными и бытовыми.

- **Профессиональные отравления** отмечаются среди лиц, готовящих рабочие составы пестицидов или обрабатывающих сады, поля, протравливающих семена. Отравления происходят при случайном разбрызгивании пестицидов, при ремонте аппаратуры, питье воды, приеме пищи, курении во время работы с ними.
- Отмечены случаи интоксикации при работе за растениями (прополка, обрезка и т.д.) вскоре после применения пестицидов. В большинстве случаев причина профессиональных отравлений – проведение работ без индивидуальных средств защиты.
- В целях профилактики профессиональных отравлений следует строго выполнять правила работы, хранения и транспортировки пестицидов, правильно использовать подобранные индивидуальные средства защиты, соблюдать установленные сроки выхода на обработанные поля.

- Отравления лиц, не имеющих непосредственного отношения к работе с пестицидами, относят **к бытовым**. Значительная часть связана с небрежным хранением препаратов. Очень опасно использовать тару из под пестицидов в качестве емкости для пищевых продуктов. Нередки случаи отравления при неумелом применении пестицидов для борьбы с синантропными (сопровождающими в быту) насекомыми.
- *Для профилактики бытовых отравлений необходим строгий контроль применения, хранения и транспортировки препаратов и устранение путей загрязнения внешней среды. Особое значения имеет защита теплокровных животных от отравления. Это важно не только для сохранения полезных животных, но и для исключения возможного источника поступления ядов в организм человека с продуктами*

Для предупреждения отравлений и обеспечения безопасности при использовании пестицидов необходимо:

- применять только препараты, разрешенные для использования на территории РФ в текущем году;
- строго соблюдать все регламенты на применение препаратов, и в первую очередь нормы расхода, сроки обработок, сроки ожидания;
- соблюдать сроки выхода на обработанные участки для ручных и механизированных работ, сроки выпаса скота на обработанных участках;
- учитывать регламенты на использование получаемой с обработанных участков продукции;
- регулярно осуществлять контроль за содержанием остаточных количеств пестицидов в продуктах питания, воде, воздухе и почве;
- строго соблюдать санитарные правила и нормы, включающие гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и

3. Отрицательные последствия, связанные с применением пестицидов в агроэкосистемах.

Отрицательные последствия, связанные с пестицидами, обусловлены, главным образом, разрушением биогеоценозов, в которых само существование и численность отдельных видов животных тесно связаны между собой. Пестицид, уничтожая вредителя, разрушает связи, благодаря которым численность данного вредителя поддерживалась в естественных условиях на определённом уровне. Если у такого вредителя возникает устойчивость к применяемым препаратам, то происходит вспышка (массовое развитие), поскольку связи, сдерживающие этот процесс либо разорваны, либо ослаблены.

Наряду с паразитами и хищниками, есть симбионты, т.е. растения или животные, без которых организм не может нормально существовать. Так у насекомых на каждой стадии развития (яйцо, личинка, куколка, имаго) имеются свои враги и симбионты. Очевидно, что из-за не избирательности своего действия пестицид не может полностью избавиться растения от того или иного вредителя. Немногочисленные же оставшиеся в живых особи будут уже менее восприимчивы к токсиканту, а ослабление и разрыв остальных связей во многих случаях ведут к резкому последующему увеличению численности вредителей.

Кроме того известно такое понятие, как резистентность (лекция 4).

Характеризуя возможные ситуации, связанные с применением пестицидов, следует помнить, что они всегда отрицательно влияют на обитателей почв, жизнедеятельность которых лежит в основе поддержания почвенного плодородия. В частности, пестициды (особенно медьсодержащие) угнетают процесс нитрификации. Известны случаи, когда в результате чрезмерной химической нагрузки на почву доминирующее положение в ней занимали фитопатогенные микроорганизмы. При интенсивном использовании пестицидов отмечается стерилизация почвы.

Гербициды воздействуют на микробоценоз, нарушая гомеостаз (*устойчивое колебание вокруг определенного среднего уровня численности отдельных групп или активности метаболических процессов*), вызывая стресс (*обратимая депрессия, или временное угнетение жизнедеятельности*), изменяя резистентность и индуцируя смену доминантных форм, а также обуславливая репрессии (*необратимые реакции*).

Если микробиологическая деятельность восстанавливается в течение 60 сут. после воздействия, то реакция микробоценоза считается обратимой; если ингибирование определенных форм микроорганизмов не менее чем на 50% сохраняется до конца вегетационного периода, реакция считается необратимой.

При использовании гербицидов на фоне отсутствия или слабого развития травяного покрова многократно увеличивает вероятность развития процессов эрозии почвы.

Вода - основной компонент биосферы и незаменимый фактор существования биоты – является главным транспортным средством для пестицидов. Почвенные и грунтовые воды, внутренние водоемы и водотоки, а затем и Мировой океан при наличии определенных условий становятся конечными пунктами сосредоточения токсикантов.

Регулярное применение в больших количествах стойких липофильных пестицидов на обширных территориях непременно становится причиной загрязнения водоемов. Токсиканты перемещаются с жидкими и твердыми стоками.

Загрязнение поверхностных вод пестицидами происходит из-за прямого поступления в результате аварий, а так же при нарушении правил транспортировки и хранения препаратов, при сносе аэрозолей или паров пестицидов в процессе их применения, в процессе стока поверхностных или дренажных вод с угодий, обработанных пестицидами. Мировая практика применения пестицидов свидетельствует, что пестициды несут в себе потенциальную опасность.

Нетоксичных пестицидов для человека нет.

Любой пестицид будучи внедренным в экосистему, неизбежно вызывает в ней глубокие изменения.

Вследствие этого можно констатировать следующее:

- ✓ для пестицидов характерен широкий диапазон токсического действия на живое вещество биосферы;
- ✓ пестициды токсичны для человека и животных;
- ✓ при применении пестицидов поражаются не только объекты подавления, но и множество других видов, не являющихся мишенями действия, в том числе естественные враги и паразиты подавляемых форм;
- ✓ пестициды всегда применяются против популяций;
- ✓ действие пестицидов не зависит от плотности популяции, но их применяют только тогда, когда численность популяции объекта подавления

- ✓ руководствуясь ошибочным пониманием надежности обработки полей, угодий, акваторий, как правило, преднамеренно расходуют значительно большее количество препаратов, чем необходимо для уничтожения вредителей;
- ✓ остаточные количества пестицидов аккумулируются и биоконцентрируются в пищевых (трофических) цепях;
- ✓ имеет место вынос остаточных количеств пестицидов за пределы обрабатываемых территорий;
- ✓ появляются резистентные к пестицидам формы вредных организмов;
- ✓ гибнут некоторые полезные организмы и происходят глубокие нарушения взаимосвязей в биоценозах;
- ✓ возрастает вероятность отдаленных последствий,

