

АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
КАФЕДРА ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ, ЗДОРОВЬЯ ТРУДА
III КУРС РУССКИЙ СЕКТОР

ПЕСТИЦИДЫ, ПРИМЕНЕНИЕ В СЕЛЬСКОМ
ХОЗЯЙСТВЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
ПОСЛЕДСТВИЯ

План

1. Причины возникновения онкологических заболеваний
2. Пестициды, как производственный фактор
3. Применение пестицидов
4. Биологические производственные факторы
5. Профилактические рекомендации

Пестициды и биопрепараты.

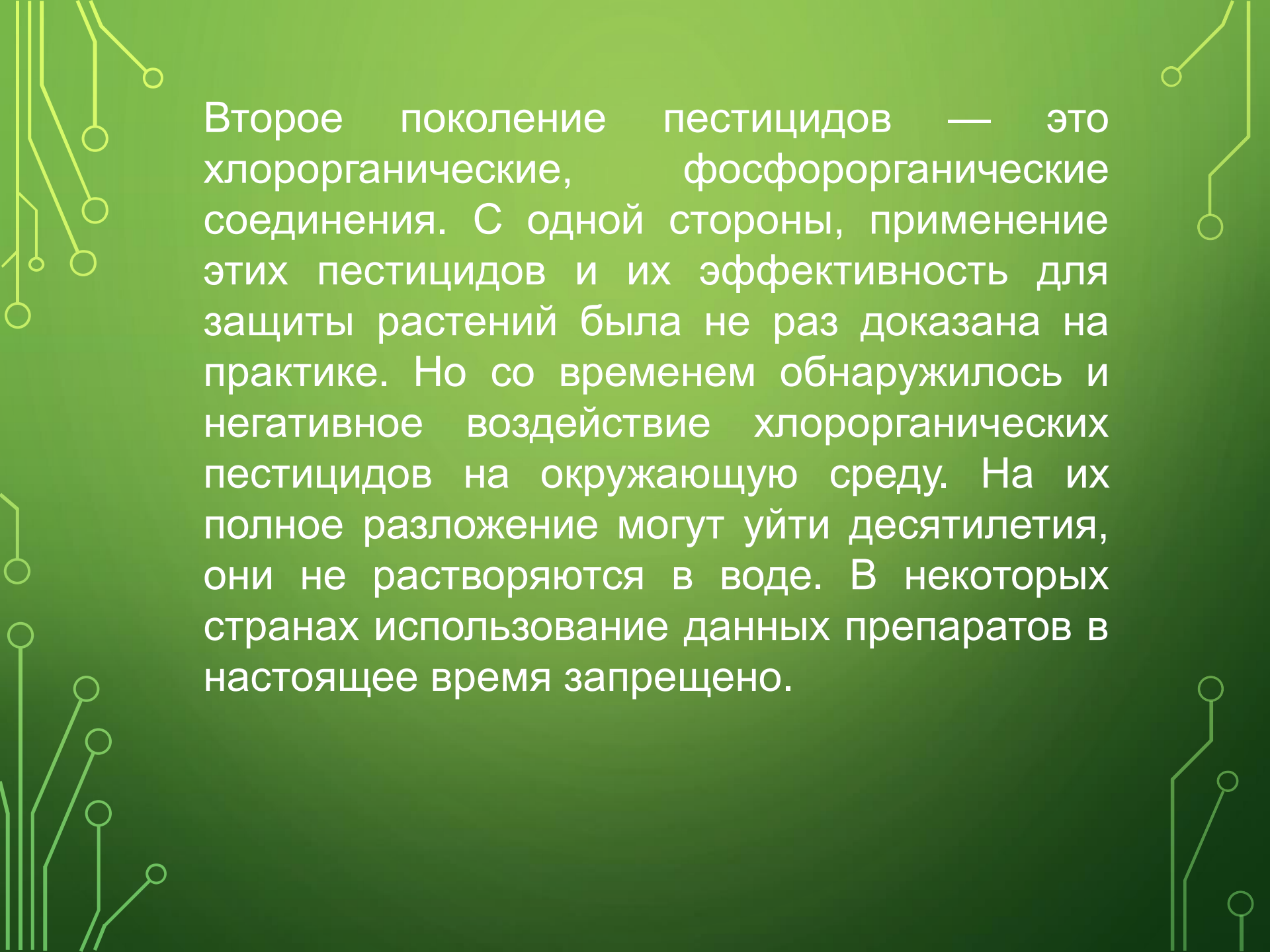
Для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур наряду с применением удобрений, агротехнических и биологических методов защиты важнейшая роль принадлежит химическим средствам защиты растений - пестицидам. Многолетнее применение в огромных масштабах пестицидов во всех странах мира выявило ряд отрицательных последствий, таких, как загрязнение окружающей среды, пищевых продуктов, вредное влияние на здоровье человека. Многие пестициды способны длительное время сохраняться в среде обитания человека, попадая из одного объекта среды в другой, в ряде случаев превращаясь в более токсичные соединения, и могут представлять собой известную опасность для человека, флоры и фауны, нарушая биоценотическое равновесие.

Пестициды - вещества (или смесь веществ) химического или биологического происхождения, предназначенные для уничтожения насекомых, грызунов, сорняков, возбудителей болезней растений, животных, а также используемые в качестве дефолиантов, десикантов и регуляторов роста.



В 1939 году химик из Швейцарии П. Мюллер впервые вывел хлорорганические пестициды, основное назначение которого состояло в уничтожении насекомых, являющихся переносчиками таких заболеваний, как малярия, тиф и других, опасных для здоровья человека. За свое открытие ученый получил Нобелевскую премию в области физиологии и медицины.

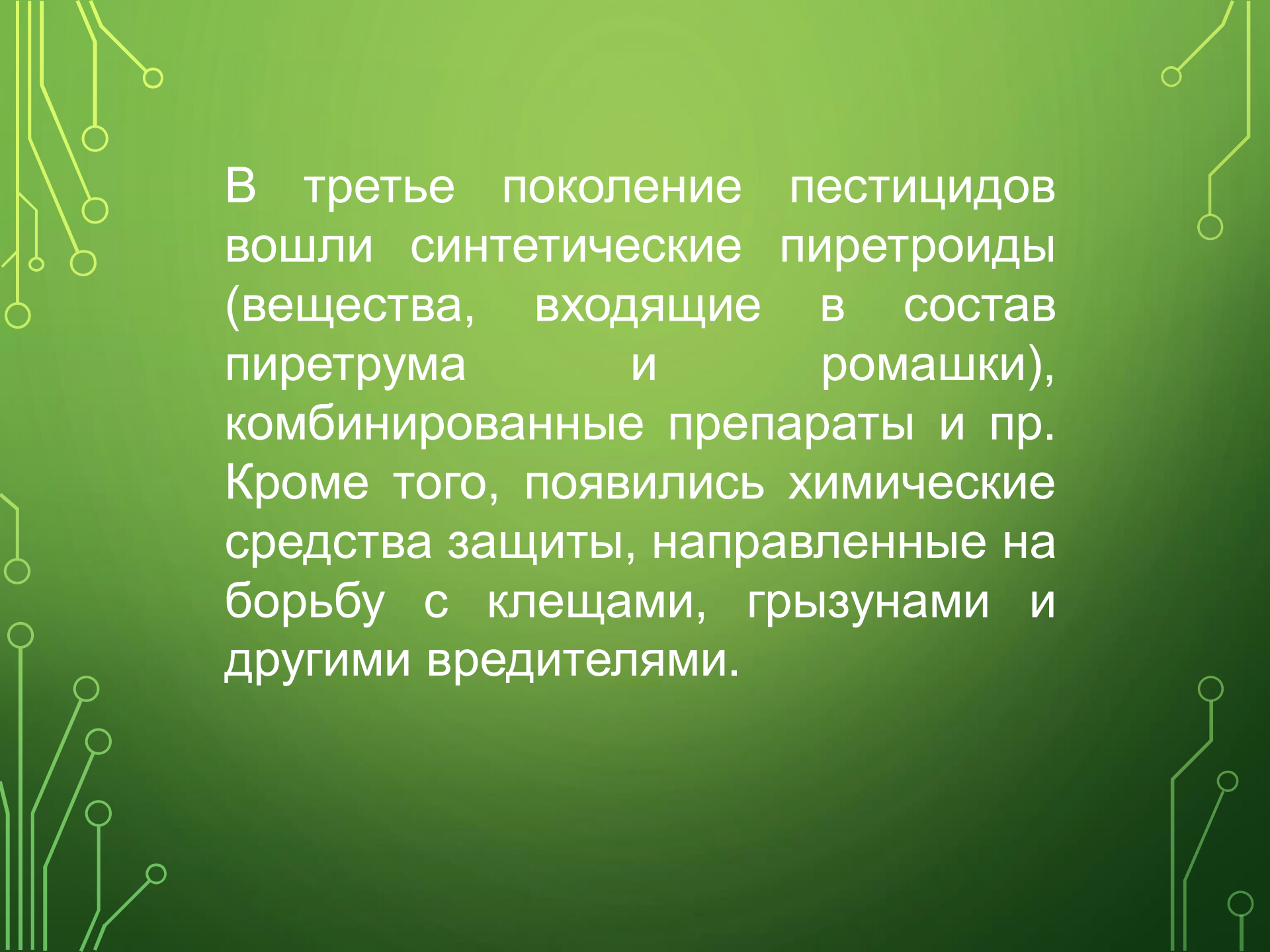


The image features a dark green background with decorative circuit-like lines in a lighter green color. These lines are located in the four corners of the page, forming abstract patterns of lines and circles that resemble electronic traces or a network diagram.

Второе поколение пестицидов — это хлорорганические, фосфорорганические соединения. С одной стороны, применение этих пестицидов и их эффективность для защиты растений была не раз доказана на практике. Но со временем обнаружилось и негативное воздействие хлорорганических пестицидов на окружающую среду. На их полное разложение могут уйти десятилетия, они не растворяются в воде. В некоторых странах использование данных препаратов в настоящее время запрещено.

Химические вещества и пестициды нового поколения начали получать из природного материала или заменять его синтетическим аналогом. Их основным преимуществом является то, что у вредителей медленнее вырабатывается устойчивость к используемым препаратам. Также они менее вредны для окружающей среды.





В третье поколение пестицидов вошли синтетические пиретроиды (вещества, входящие в состав пиретрума и ромашки), комбинированные препараты и пр. Кроме того, появились химические средства защиты, направленные на борьбу с клещами, грызунами и другими вредителями.

Виды и классификация пестицидов

Все пестициды можно разделить на группы, в зависимости от химического состава, использования или способу воздействия.

В зависимости от состава действующего вещества выделяют:



1. Органические препараты – препараты природного происхождения. Такие пестициды могут состоять из живых организмов, бактерий, грибов, других природных источников, минералов. Большинство из них являются экологически чистыми и безопасными по сравнению с пестицидами на химической основе. Благодаря такой характеристике органические пестициды широко применяются в природном земледелии.

2. Неорганические препараты – вещества химической природы. Пестициды данной группы обладают высокой эффективностью, более длительным периодом защитного действия и повышенной токсичностью.

В зависимости от типа вредителя (основные):

1. Акарициды - химические или биологические вещества для борьбы с клещами. Как правило, препараты используются для защиты от вредителей ягодных и плодовых культур.
2. Гербициды – химические средства защиты, предназначенные для уничтожения сорных растений. В свою очередь все препараты данного вида можно разделить на:



- гербициды сплошного действия – препараты, губительно воздействующие на любую растительность;

- гербициды избирательного действия (селективные) – препараты, избирательно повреждающие растения.

3. Инсектициды - химические или биологические вещества, используемые для уничтожения вредных насекомых, их личинок и яиц. Все инсектициды по способу действия можно разделить на:

- контактные – препараты, вызывающие отравление вредных насекомых при контакте с любой частью их тела;

- кишечные – препараты, вызывающие отравление насекомых с грызущим типом ротового аппарата при попадании пестицида вместе с пищей в кишечник вредителя;

- системные – препараты, способные проникать в растение и передвигаться по его сосудистой системе. Подобные вещества вызывают гибель вредителей, обитающих внутри листьев, стеблей или корней. Кроме того, эти вещества могут отравлять поедающих растения насекомых;
- комбинированные – совмещающие в себе два или более способов действия.



4. Протравители – средства, отпугивающие или уничтожающие вредителей и возбудители болезней. Используются для обработки посевного и посадочного материала, а также саженцев растений. Могут одновременно выполнять функции фунгицида и инсектицида.

5. Родентициды – препараты, предназначенные для борьбы с крысами и другими грызунами.

6. Фунгициды – препараты, предназначенные для борьбы с заболеваниями растений. Сюда включены вещества токсичные для грибов, а также инфекционных болезней. Фунгициды могут использоваться для лечения заболеваний, профилактической обработки, повышения иммунитета.

Все препараты данного вида по способу действия можно разделить на:

- контактные – препараты, действующие исключительно на обработанных частях растений;
- системные – препараты, усваиваемые растением и воздействующие на все его части.



Пестициды делят на следующие основные классы:

Название пестицида	Действие пестицида
Авициды	Используются для борьбы с птицами-вредителями
Акарициды	Уничтожают клещей
Альгициды	Уничтожают водоросли, водную растительность
Бактерициды	Уничтожают бактерии
Вироциды	Уничтожают вирусы
Гербициды	Уничтожают сорняки, ненужные растения
Десиканты	Подсушивают растения на корню, чем ускоряют созревание, облегчают сбор урожая
Дефлоранты	Удаляют цветы и завязи
Дефолианты	Вызывают старение листьев, искусственный листопад
Ретарданты	Вызывают замедление роста растений в высоту без нарушения срока созревания урожая
Зооциды, Родентициды	Уничтожают мышей и других грызунов
Инсектициды	Убивают насекомых
Ихтисциды	Убивают рыб
Ларвициды	Убивают личинок насекомых и клещей, гусениц насекомых
Лимациды	Убивают моллюсков, слизней
Нематоциды	Убивают нематод (круглых червей)
Овициды	Уничтожают яйца насекомых
Фунгициды	Убивают грибы, грибки-возбудители болезней
Регуляторы роста, ростовые вещества, фитогормоны	Стимулируют или угнетают рост растений
Аттрактанты	Феромоны, привлекающие насекомых в ловушки
Репелленты	Феромоны, отпугивающие насекомых
Хемотренизаторы	Стерилизуют животных

По способности пестицидов проникать в организм вредителей, по характеру и механизму действия делят на:

- кишечные пестициды, проникающие через ротовые органы и кишечник;
- контактные — при контакте ядов с поверхностью тела вредителей, то есть через кожные покровы;
- фумигантные, попадающие в организм в парообразном или газообразном состоянии через дыхательные пути;
- системные, легко проникающие в ткани растений или животных и поражающие вредителей, питающихся соком растений или животных.

В зависимости от скорости разложения в почве пестициды разделяют на шесть групп:

- с периодом распада более 18 мес - хлорорганические препараты, соединения селена;
- около 18 мес - триазиновые гербициды, пиклорам, диурон и некоторые др.;



- около 12 мес - производные галоидбензойных кислот и некоторые амиды кислот;
- до 6 мес - нитрилы кислот, производные арилоксиуксусных кислот, трефлан и его аналоги, нитрофенолы и др.;
- до 3 мес - производные арилкарбаминовых, алкилкарбаминовых кислот, некоторые производные мочевины и гетероциклические соединения;
- менее 3 мес - органические соединения фосфора и др.

В сельском хозяйстве предпочтительней использовать вещества, разлагающиеся за вегетационный период, на аэродромах и в борьбе с зарастанием дорог — с большей продолжительностью действия.

Химические вещества под названием «пестициды» используются для уничтожения вредной растительности и организмов. Они могут относиться к классам как органических, так и неорганических соединений.

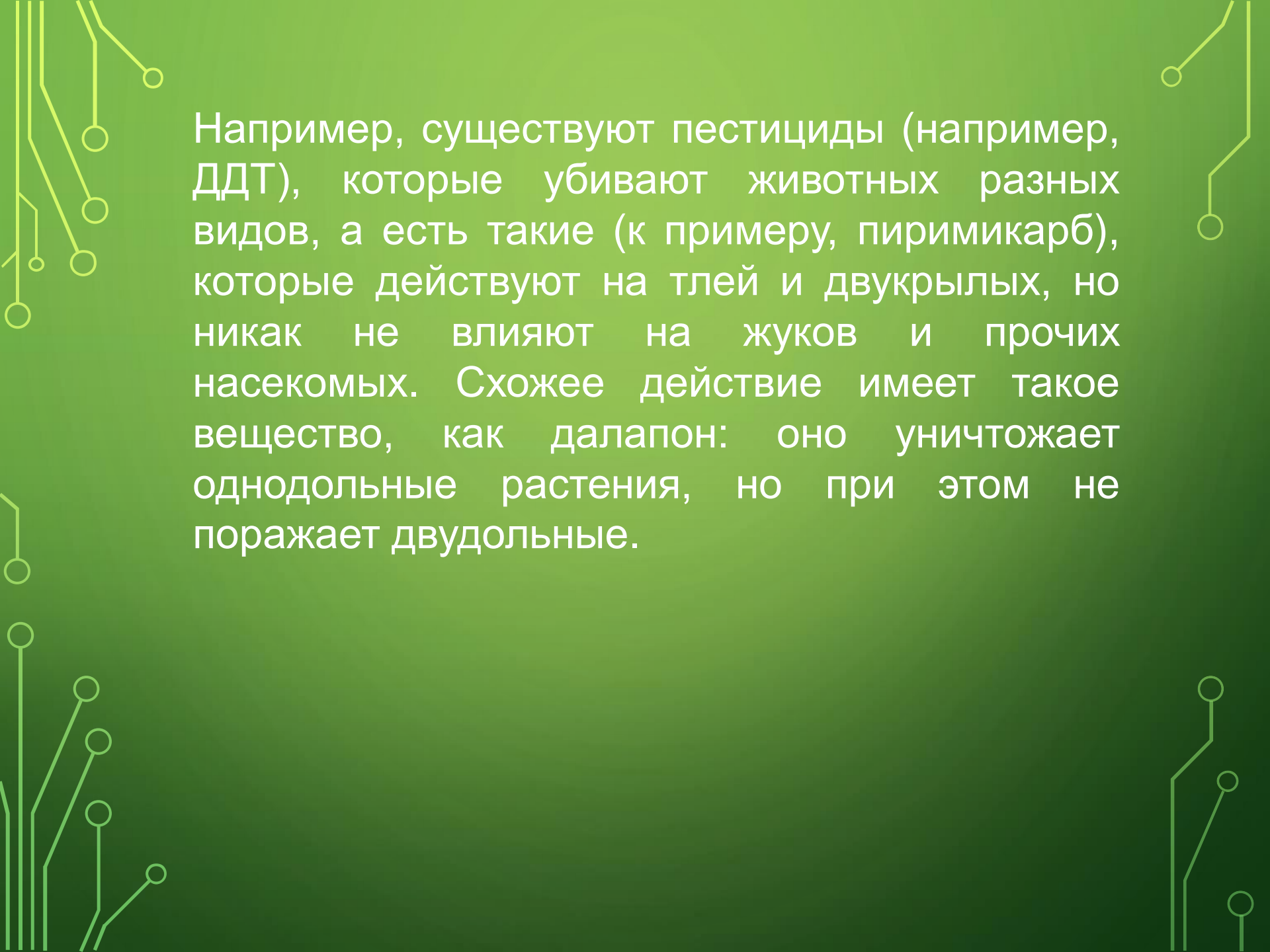


Большинство пестицидов представляет собой органические вещества синтетического происхождения.

Пестициды подразделяют на несколько основных групп: гербициды, которые призваны уничтожать сорняки; инсектициды, уничтожающие насекомых-вредителей; фунгициды, для борьбы с патогенными грибами; зооциды, против вредных теплокровных животных. Пестициды в большинстве своем относятся к ингибиторам биологических катализаторов. Благодаря им, перестает протекать часть биологических реакций, что в конечном итоге позволяет бороться с различными болезнями, уничтожать вредителей и сорняки.

Применяются пестициды главным образом в сельском хозяйстве. Их активно используют для борьбы с болезнями растений, для уничтожения вредителей, для борьбы с сорняками и многих других целей. Пестициды могут различаться по диапазону поражаемых организмов.



The image features a dark green background with decorative circuit-like lines in a lighter green color. These lines are located in the four corners of the slide, forming abstract patterns of lines and circles that resemble electronic traces or a network diagram.

Например, существуют пестициды (например, ДДТ), которые убивают животных разных видов, а есть такие (к примеру, пиримикарб), которые действуют на тлей и двукрылых, но никак не влияют на жуков и прочих насекомых. Схожее действие имеет такое вещество, как далапон: оно уничтожает однодольные растения, но при этом не поражает двудольные.

К пестицидам также относятся такие вещества, как дефолианты и десиканты, которые призваны облегчать механизированную уборку урожая на полях, а также регуляторы роста растений, к которым относятся ауксины, ретарданты, гиббереллины.



Большая группа пестицидов включает также репелленты (отпугивают насекомых-вредителей), аттрактанты (привлекают членистоногих для последующего их уничтожения), хемотренизаторы (вызывают бесплодие у насекомых, грызунов, тлей).

Гигиеническая классификация

Гигиеническая классификация позволяет оценивать пестициды по их действию на организм.

По токсичности при введении в желудок (по DL50, мг/кг):

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

По кожно-резорбтивной токсичности (по DL50, мг/кг):

1. Резко выраженная - меньше 300 (кожно-оральный коэффициент меньше 1)
2. Выраженная – 300 - 1000 (кожно-оральный коэффициент 1 - 3)
3. Слабо выраженная - более 1000 (кожно-оральный коэффициент больше 3)

Кожно-оральный коэффициент - отношение величины среднесмертельной дозы, установленной при нанесении вещества на кожу, к средне-смертельной дозе его при введении в желудок.

По степени летучести:

1. Очень опасное вещество - насыщающая концентрация больше или равна токсической
2. Опасное - насыщающая концентрация больше пороговой
3. Малоопасное - насыщающая концентрация порогового действия

По кумуляции (коэффициенту кумуляции): не оказывает

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

При гигиенической оценке опасности пестицидов учитывается также их бластомогенность, тератогенность, эмбриотоксичность и аллергенные свойства препаратов. В этой связи гигиеническая классификация, с учетом указанных свойств, включает еще 5 групп.



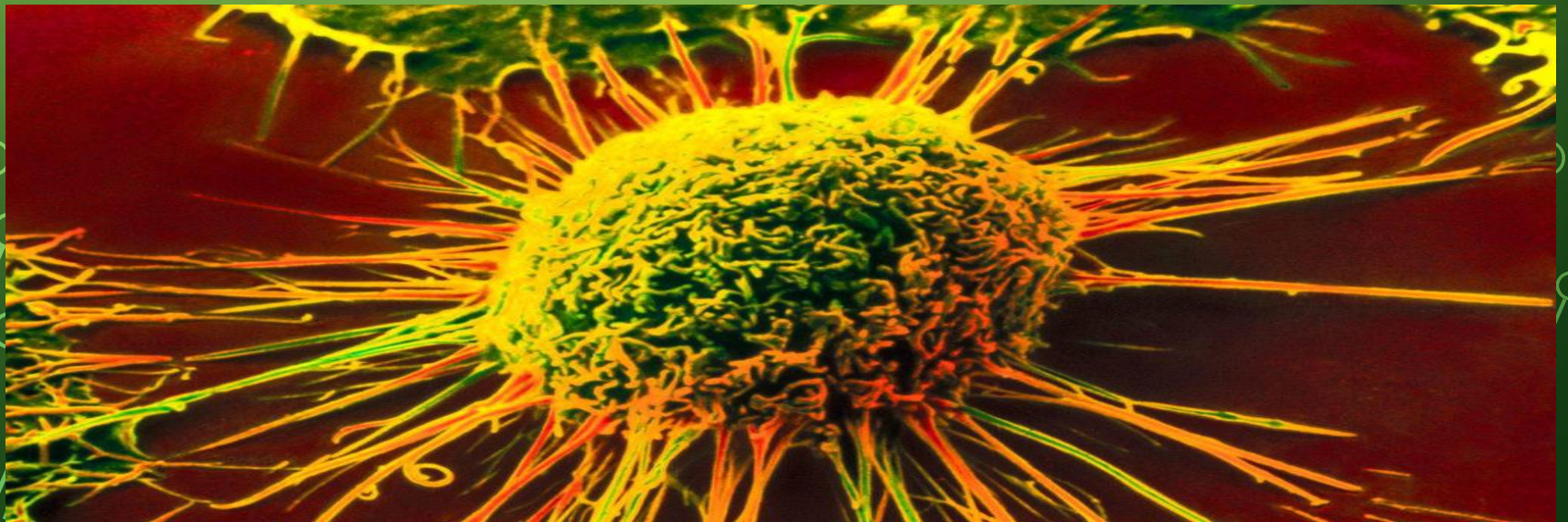
По бластомогенности:

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



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 - 0,5 - 1% мутаций у дрозофилы

По тератагенности:

6. Явные тератогены - вызывают в отдельных случаях уродства у людей, воспроизводимые экспериментально у животных

7. Подозрительные на тератогенность - воспроизведение уродств в экспериментах на животных

По эмбриотоксичности:

1. Избирательная эмбриотоксичность - проявляется в дозах, не токсичных для материнского организма

2. Умеренная эмбриотоксичность - проявляется наряду с другими токсическими эффектами

По аллергенным свойствам:

1. Сильные аллергены - вызывают аллергические реакции и состояние у большинства людей при воздействии в небольших дозах, встречающихся в реальных условиях

2. Слабые аллергены - вызывают аллергические реакции и состояния у отдельных индивидуумов.

Гигиеническая классификация отражает реальную опасность пестицидов для людей и предлагает количественные и качественные критерии для их обоснованного внедрения в сельское хозяйство. При общей оценке пестицидов для отнесения их к той или иной группе опасности учитывается принцип лимитирующего критерия.



Так, например, вещества с высокой токсичностью - сильнодействующие ядовитые вещества, не обладающие другими отрицательными свойствами, относятся к 1-му классу опасности так же, как и с выраженным бластомогенным и мутагенным действием входят в тот же 1-й класс. С учетом рекомендаций ВОЗ о различной опасности твердых и жидких форм пестицидов, а также данных об их отдаленных эффектах была предложена классификация, разработанная в НИИ гигиены и токсикологии пестицидов

Токсикологическая характеристика

Фосфорорганические соединения (ФОС) широко используются в сельском хозяйстве как инсектициды, акарициды в борьбе с вредителями плодовых, овощных, зерновых и декоративных культур, для уничтожения мух, комаров и других насекомых, паразитирующих на животных, а также дефолианты для уничтожения листьев. В качестве фосфорорганических пестицидов

применяются сложные эфиры фосфорной (ДДВФ - диметилдихлорвинилфосфат, дибром, гардона и др.), тиофосфорной (тиофос, метафос, метилмеркаптофос, кильваль, роннел и др.), дитиофосфорной (карбофос, рогор, фосфамид, фталофос, амифос и др.), фосфоновой (хлорофос) кислот, амиды пиррофосфорной кислоты (октаметил), алкилфосфорной, алкилфосфоновой и фторфосфорной кислот.



В различных странах используется более 80 фосфорорганических пестицидов. Препараты группы фосфорорганических соединений обладают контактным (тиофос, метафос, карбофос, хлорофос) и системным (меркаптофос, метилмеркаптофос, октаметил, фосфамид, препараты М-74, М-81 и др.) действием. Большинство ФОС относятся к высоко- и среднетоксичным соединениям, при этом высокотоксичные вещества (тиофос, метилэтилтиофос, октаметил и др.) имеют узкую зону токсического действия.

Ввиду высокой токсичности метил этил тиофос, меркаптофос, М-74 запрещены к применению в нашей стране. Отравление ФОС возможно при поступлении веществ в организм через незащищенные спецодеждой кожные покровы, дыхательные пути, пищеварительный тракт. Необходимо отметить, что отравления пестицидами данной группы возможны не только при работе с ними, но и при контакте с растениями в первые дни после обработки.



Фосфорорганические соединения

Фосфорорганические соединения являются одним из наиболее важных классов ядохимикатов, применяемых в сельском хозяйстве, а также в домашних условиях для борьбы с насекомыми.



Ведущим звеном в механизме токсического действия ФОС является угнетение ряда ферментов, относящихся к эстеразам, в первую очередь холинэстеразы. В связи с этим накопление ацетилхолина приводит к нарушению передачи нервного возбуждения через нервные клетки и ганглионарные синапсы ЦНС на нервно-мышечные пластинки поперечных (скелетных) мышц. При интоксикации хлорированными углеводородами страдает углеводная функция печени (хлорофос, ДДФВ). Включение в состав молекулы ФОС паранитрофенольной группы (тиофос, метафос, метилнитрофос) проявляется изменениями в картине крови (снижение уровня гемоглобина и повышение метгемоглобина, выявляются тельца Гейнца).



Хлорорганические соединения. Среди большого числа химических соединений, используемых в сельском хозяйстве в качестве пестицидов, наибольшую известность и применение нашли хлорорганические соединения (ХОС).

Хлорорганические пестициды представлены многочисленной группой соединений различной структуры. Известна большая группа хлорорганических инсектицидов, получаемых реакцией диенового синтеза на основе гексахлорциклопентадиена и других циклических углеводородов, хлорпроизводных многоядерных углеводородов (циклопарафинов), терпенов, бензола и др. Большинство ХОС отличается большой стойкостью во внешней среде. По степени токсичности хлорорганические пестициды подразделяются на 4 группы: сильнодействующие - алдрин, хлорпикрин; высокотоксичные – четыреххлористый углерод, дихлорэтан, гептахлор, гексахлоран, гексахлорбутадиен, тиодан, метилхлорид; среднетоксичные - метоксихлор, кельтан, полихлоркампфен и малотоксичные - эфирсульфонат, тедион.

Механизм токсического действия ХОС связывают с изменением ряда ферментных систем, в частности они блокируют SH-группы тканевых белков, нарушают биосинтез белка. Из организма ХОС выделяются в неизменном виде или разрушаются и окисляются, образуя эпоксидные соединения. При этом продукты метаболизма некоторых хлорорганических пестицидов (алдрин, гептахлор и др.) более токсичны, чем исходные вещества. Большинство ХОС отличаются выраженными кумулятивными свойствами и накапливаются в органах и тканях, богатых жиром и липидами.



Ртутьорганические соединения (РОС) в качестве пестицидов широко используются как протравители семян для защиты посевных материалов от возбудителей болезней (различных видов головни, гоммоза, фузариоза др.) и применяются как фунгициды, инсектициды и бактерициды. В настоящее время нашли применение комплексные ртуть- и хлорорганические препараты, обладающие более широким спектром действия. Одним из наиболее известных ртутьорганических пестицидов является этилмеркурхлорид (гранозан), кроме того, применяются препараты, содержащие в качестве действующего начала фенилмеркуробромид и метилоксиэтилмеркурацетат, используются препараты комплексного действия (меркуран, меркурбензол, меркургексан), являющиеся смесью гранозана с хлорорганическими соединениями.



Отравления РОС могут возникать при поступлении их через дыхательные пути при протравливании и севе семян и в случаях употребления в пищу протравленного зерна. Потенциальную опасность представляют работы, связанные с хранением, выдачей и транспортировкой протравленного зерна. РОС отличаются высокой токсичностью), выраженными кумулятивными свойствами, откладываясь в печени, стенках желчного пузыря, почках и головном мозге. Концентрации в тысячных, десятитысячных долях мг/дм³ воздуха при длительном поступлении в организм вызывают хронические отравления. Токсические свойства как органических, так и неорганических пестицидов проявляются за счет ртути. В основе механизма действия РОС лежит способность их блокировать SH-группы клеточных белков в различных тканях и органах (нервная, мышечная, паренхиматозные органы). В патогенезе интоксикаций большую роль играет капилляротоксическое и аллергенное действие ртутьорганических пестицидов. Важным диагностическим признаком интоксикации РОС является наличие ртути в моче и других биологических средах.

Производные карбаминовой, тиокарбаминовой и дитиокарбаминовой кислот (карбаминовые пестициды).

Различные по своей структуре соединения производные карбаминовых кислот - нашли применение в качестве средств защиты зерновых, овощных и бахчевых, плодово-ягодных и технических культур от вредителей, болезней и сорняков. Большинство препаратов этой группы относятся к гербицидам и инсектицидам (бетанол, дикрезил, ИФК, карбин, севин, хлор ИФК, ронит, тиллам, триаллат, энтам, ялан). Дитиокарбаматы используются как фунгициды, нематоциды, гербициды (карбатион, купрозан и др.).

Карбаматы выгодно отличаются от стойких во внешней среде, высококумулятивных хлорорганических, высокотоксичных фосфорорганических пестицидов, так как большинство их обладает малой или средней токсичностью, слабо выраженными кумулятивными свойствами и сравнительно небольшой персистентностью во внешней среде.



В механизме токсического действия пестицидов карбаминовых кислот отмечается существенное различие между отдельными препаратами. Так, например, ариловые эфиры алкилкарбаминовых кислот (байгон, дикрезил, севин, алилур, бетанал, ИФК, хлор-ИФК, карбин) обладают антихолинэстеразным действием, в то время как токсическое действие тиокарбаматов (ялан, тиллам, ронит, эптам) проявляется в угнетении окислительных процессов, нарушении обмена нуклеиновых кислот. Клиническая картина острых интоксикаций производными карбаминовой кислоты во многом сходна с отравлениями ФОС.



Нитро- и хлорпроизводные фенола. К нитропроизводным фенола относятся динитроортокрезол (ДНОК), нитрафен, каратон, к хлорпроизводным фенола - пентахлорфенолат натрия и акрекс, которые применяются в сельском хозяйстве в качестве

инсектицидов, фунгицидов, гербицидов и акарицидов. Большинство из них высокотоксичные для теплокровных животных и человека. При поступлении в организм человека через органы дыхания, кожу или желудочно-кишечный тракт могут вызывать острые и хронические отравления.

Хлорпроизводные фенола более летучи, чем нитропроизводные, и обладают местным раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки.

Механизм токсического действия пестицидов этой группы заключается в способности их нарушать обменные процессы в клетке вследствие разобщения процессов окислительного фосфорилирования, что сопровождается усилением основного обмена, повышением температуры и потери массы тела.

При длительном воздействии нитропроизводных фенола (ДНОК) наблюдается окрашивание кожи, волос, конъюнктивы в желтый цвет. В крови и моче определяются различные количества пестицидов и продукты их метаболизма.

Производные симм-триазинов. Производные симм-триазинов (агелон, атразин, карагард, мезаронил, политриазин, прометрин, пропазин, семерон, симазин и др.) применяются как селективные гербициды. Симм-триазины малотоксичны, слабо кумулируют в организме. Являются антиметаболитами пиримидиновых оснований и антагонистами фолиевой кислоты. При длительном контакте с препаратами этой группы у рабочих отмечались головная боль, раздражительность, повышенная утомляемость, явления вегетососудистой дистонии и неврастенического синдрома; представляют опасность вследствие высокой устойчивости во внешней среде.



Производные мочевины и гуанидина. Производные мочевины - гербан, дихлоральмочевина (ДХМ), диурон, дикуран, монурон, ленацид, линурон, фенурон и др., применяются как гербициды, производный гуанидина - карпен известен как фунгицид. Препараты мочевины, как правило, малотоксичны, обладают слабо выраженным кумулятивным действием, не выраженным раздражающим действием на кожу. Исключение составляет крысид, который используется как родентицид и является высокотоксичным препаратом с выраженными кумулятивными свойствами. Карпен относится к среднетоксичным препаратам с умеренно выраженными кумулятивными свойствами и выраженным раздражающим действием на кожу. Механизм токсического действия окончательно не установлен.

Мышьяксодержащие соединения. Мышьяксодержащие пестициды могут применяться в сельском хозяйстве как инсектициды (арсенит и арсенат кальция, арсенит натрия, парижская зелень). Ввиду высокой токсичности и стойкости во внешней среде препараты мышьяка запрещены для применения в сельском хозяйстве, за исключением арсената кальция, который используется в борьбе с хлопковой совкой. Арсенат кальция обладает выраженными кумулятивными раздражающими свойствами, проникает через гематоэнцефалический барьер. Механизм действия мышьяка связан с блокированием сульфгидрильных групп ферментов, с которыми он образует стойкие токсические соединения. В патогенезе интоксикаций мышьяком важное значение имеет его капилляротоксическое и гемолитическое действие. Соединения мышьяка могут быть выявлены в крови, кале, моче, волосах и костях.



Соединения меди. Медьсодержащие купорос, препараты (медный бордоская жидкость, основная сернокислая медь, купронафт, хлорокись меди) применяются в качестве фунгицидов для обработки садовых культур и протравливания семян. Большинство из них относятся к мало- и среднетоксичным соединениям.

При неблагоприятных санитарно-гигиенических условиях и нарушении техники безопасности, когда возможно попадание больших концентраций препаратов меди в легкие, наблюдается

«меднопротравная» лихорадка, которая протекает с повышением температуры, ознобом, разбитостью, болью в мышцах конечностей, тахикардией, гипотонией.



Алкалоидные препараты. К этой группе соединений относятся анабазин-сульфат и никотин-сульфат, которые применяются в качестве инсектицидов и акарицидов в садоводстве и овощеводстве. Оба алкалоида относятся к высокотоксичным препаратам. В механизме токсического действия основную роль играет поражение ганглиев вегетативной нервной системы. После кратковременного возбуждения наступает паралич их функций, В больших дозах проявляется курареподобное действие.

В связи с их высокой токсичностью имеют ограниченное применение.

Препараты серы. В сельском хозяйстве в основном применяются порошкообразные препараты серы (сера коллоидная - сулибол тионит, сера молотая), а также известково-серный отвар, сернистый ангидрид - в качестве инсектицидов, акарицидов и фунгицидов.

Сера малотоксична. Высокой токсичностью обладает сернистый ангидрид

Длительное воздействие небольших концентраций сернистого ангидрида способствует развитию острых и хронических неспецифических заболеваний бронхолегочного аппарата.

Биопрепараты. Среди мероприятий, ограничивающих загрязнение окружающей среды пестицидами, большое значение имеет разработка и применение биологических методов и средств защиты растений.

В настоящее время внедряются, а в ряде случаев нашли применение интегрированные методы борьбы с вредителями растений, когда наряду с ограниченным применением пестицидов используются бактерии, микроскопические грибы, вирусы и др., а также продукты их жизнедеятельности - токсины, антибиотики, ферментные препараты и т. д.

Наиболее широкое практическое применение в борьбе с вредными насекомыми имеют споровые бактерии. В настоящее время известно

большое количество микробиопрепаратов, созданных на основе различных серотипов бактерий тюрингиенсис. Для опытно- производственного и практического применения в борьбе с

вредителями сельскохозяйственных и лесных растений используются такие препараты, как энтобактерин, дендробацилин, битоксибациллин, инсектин и некоторые другие.



Ценными свойствами препаратов являются отсутствие специфических запахов, безвредность для человека, животных, полезных насекомых и растений, патогенность для многих вредителей. Препараты не ядовиты, поэтому при работе с ними применяются обычные меры предосторожности.



В последние годы все больше внимания уделяется изучению и разработке методов использования продуктов жизнедеятельности антагонистов фитопатогенных грибов-антибиотиков. Способы применения антибиотиков мало чем отличаются от использования химических препаратов. Основное отличие состоит в том, что активно действующие начала антибиотиков получают путем микробного синтеза или переработкой целых растений или отдельных их частей (растительные антибиотики). Антибиотики используются для обработки семян с целью уничтожения внутренней и внешней инфекции, обеззараживания подземных органов растений, дезинфекции почвы, химиотерапии растений (т. е. уничтожения внедрившегося в растение возбудителя).

Арепарин - антибиотик растительного происхождения, готовится из сухих цветов дикорастущего бессмертника. Он хорошо подавляет развитие фитопатогенных бактерий. Обработка семян томатов арепарином способствует снижению пораженности растений бактериальным раком, черной пятнистостью, гнилями, вирусными болезнями (мозаикой, столбуром и бронзовостью томатов). Арепарин безвреден для человека и животных,

Касумин (касугимицин) эффективен против фитопатогенных грибов, в меньшей мере - бактерий. Применяется против пирикуляриоза риса, кормовой гнили и ржавчины пшеницы. Малотоксичное соединение.



Полимицин - продукт жизнедеятельности лучистого гриба актиномицета. Обладает широким антибактериальным спектром действия. Выпускается в форме чистого антибиотика с активностью 2000 ед/мг и 5% дуста с активностью 100000 ед/г. Используется против корневых гнилей пшеницы, вилта хлопчатника, бактериозов плодовых культур. Высокотоксичен для лабораторных животных (DL50 5,4 и 100 мг/кг для морских свинок и мышей). Значительно выражены кумулятивные свойства. Оказывает раздражающее и сенсибилизирующее действие. Работающие должны оберегать от загрязнения полимицином кожу, глаза, органы дыхания и полость рта. Подобно другим антибиотикам-стрептомицинам оказывает нефротоксическое, гепатоксическое и нейротропное действие.

Основные меры профилактики

В целях предупреждения интоксикаций и заболеваний у лиц, контактирующих с пестицидами и биопрепаратами, должен быть предусмотрен комплекс организационно- и санитарно-гигиенических мероприятий, заключающихся в следующем:

Средства индивидуальной защиты



- отбор наименее токсичных для человека пестицидов и биопрепаратов на стадии их лабораторной разработки;
- замена сильнодействующих ядовитых веществ и опасных биопрепаратов, используемых в с/х, на менее опасные;
- гигиеническая регламентация применения пестицидов и биологических средств защиты растений; разработка научно обоснованных санитарных стандартов, норм и правил, соблюдение которых гарантирует предупреждение отравления и заболевания лиц, работающих с ними, а также предотвращающие загрязнение внешней среды и пищевых продуктов;
- создание специализированных отрядов (звеньев) для транспортировки и применения средства защита растений, рабочие которых должны быть обучены правилам безопасности ведения работ, личной гигиены и др.



Методы оценки экотоксикологической ситуации в зоне применения пестицидов.

Интенсивное применение в сельском хозяйстве минеральных удобрений и пестицидов приводит к ежегодному поступлению в биосферу различных химических веществ. В связи с этим проблема охраны окружающей среды, особенно при использовании пестицидов, приобретает исключительное значение.

Состояние окружающей среды в зоне применения пестицидов можно оценивать по критериям химического и биологического мониторингов.

Химический мониторинг осуществляют с использованием стандартных высокочувствительных методов анализа остатков пестицидов. Уровень неблагополучия устанавливают путем сравнения фактически выявленного количества пестицидов с предельно допустимой концентрацией (ПДК) для воздуха, воды, почвы и с максимально допустимым уровнем (МДУ) в сельскохозяйственных продуктах. На основании полученных данных рассчитывают комплексный показатель — максимально допустимую нагрузку (МДН) пестицидов для данной экосистемы.

При биологическом мониторинге используют некоторые индикаторные виды растений, обладающие высокой чувствительностью к пестицидам и быстро реагирующие на их присутствие. Применяют также другие виды — аккумуляторы пестицидов, в организме которых накапливаются остатки, доступные для количественного анализа. Этот способ оценки наиболее подходит для различных экосистем.



Поведение пестицидов в воздухе, воде, почве.

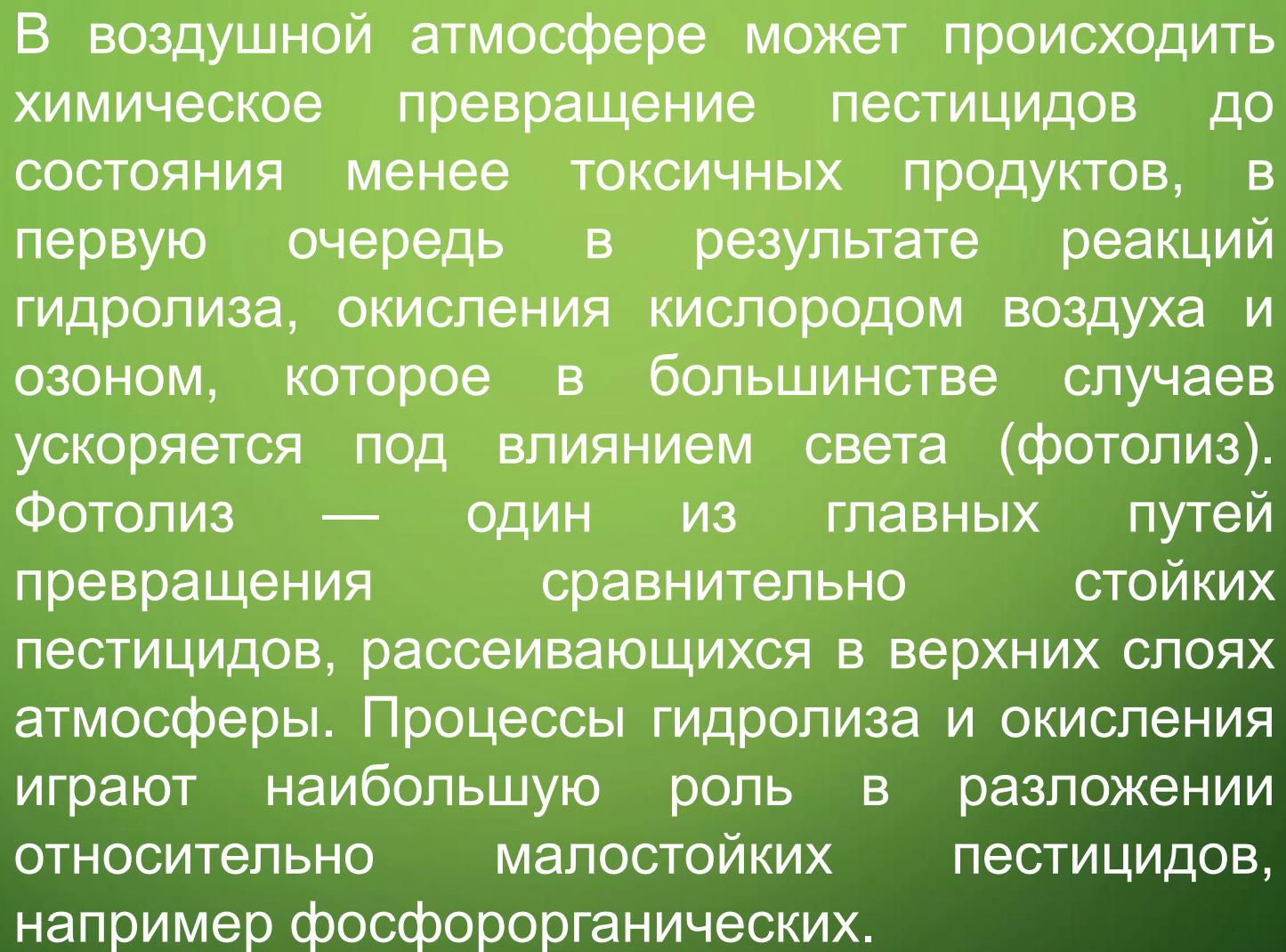
Основные требования к пестицидам определяются их поведением в объектах окружающей среды, действием на вредные организмы, человека, теплокровных животных и защищаемые растения.

Пестициды поступают в воздушную среду главным образом при обработке ими сельскохозяйственных культур, семян, лесных угодий наземной и авиационной аппаратурой, а также в результате испарения их с поверхности почвы и водоемов.

Степень загрязнения атмосферного воздуха пестицидами зависит от их физико-химических свойств, температуры воздуха, скорости ветра, величины обрабатываемой площади, способов применения. Наиболее высокая концентрация препаратов в воздухе отмечается при максимальной температуре в течение дня.

Пестициды из атмосферы удаляются вместе с осадками в процессе диффузии в пограничном слое воздуха и океана, а также в результате химического разрушения.

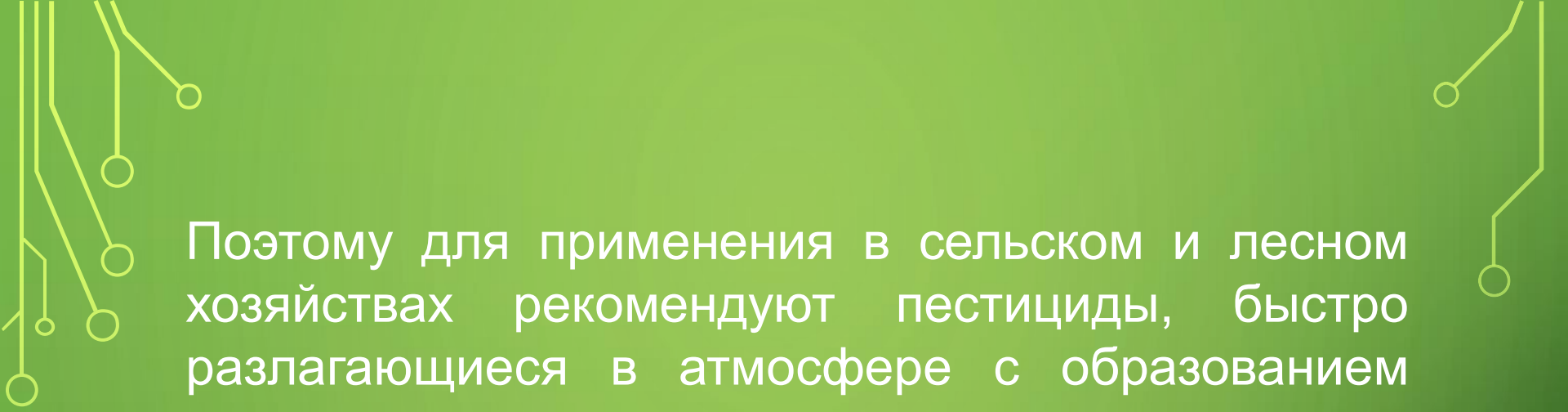




В воздушной атмосфере может происходить химическое превращение пестицидов до состояния менее токсичных продуктов, в первую очередь в результате реакций гидролиза, окисления кислородом воздуха и озоном, которое в большинстве случаев ускоряется под влиянием света (фотолиз). Фотолиз — один из главных путей превращения сравнительно стойких пестицидов, рассеивающихся в верхних слоях атмосферы. Процессы гидролиза и окисления играют наибольшую роль в разложении относительно малостойких пестицидов, например фосфорорганических.

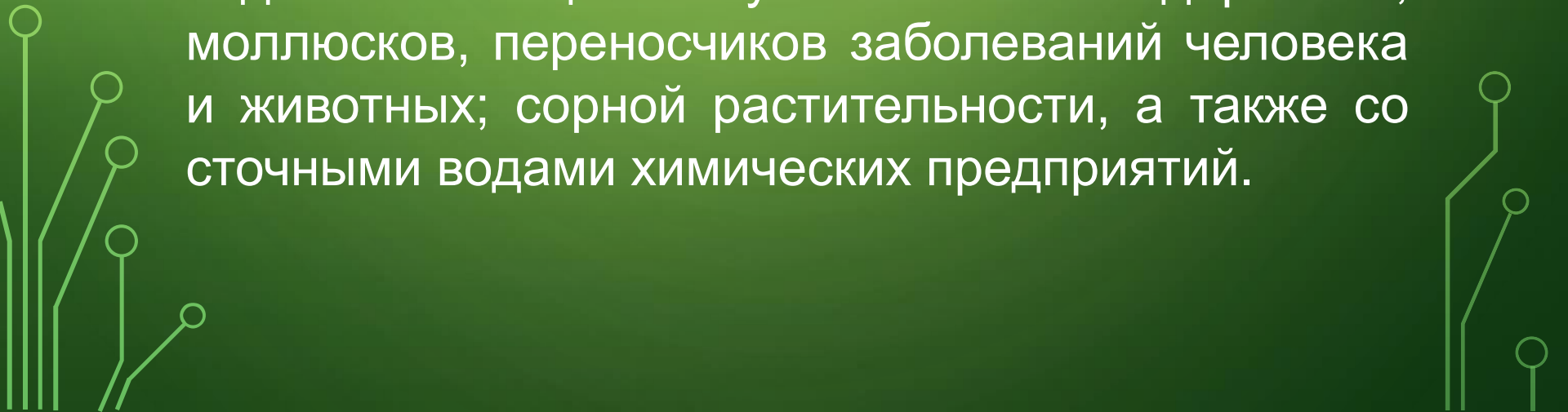
Из атмосферы пестициды и продукты их разложения попадают в почву, водоемы, продолжая циркулировать в окружающей среде.





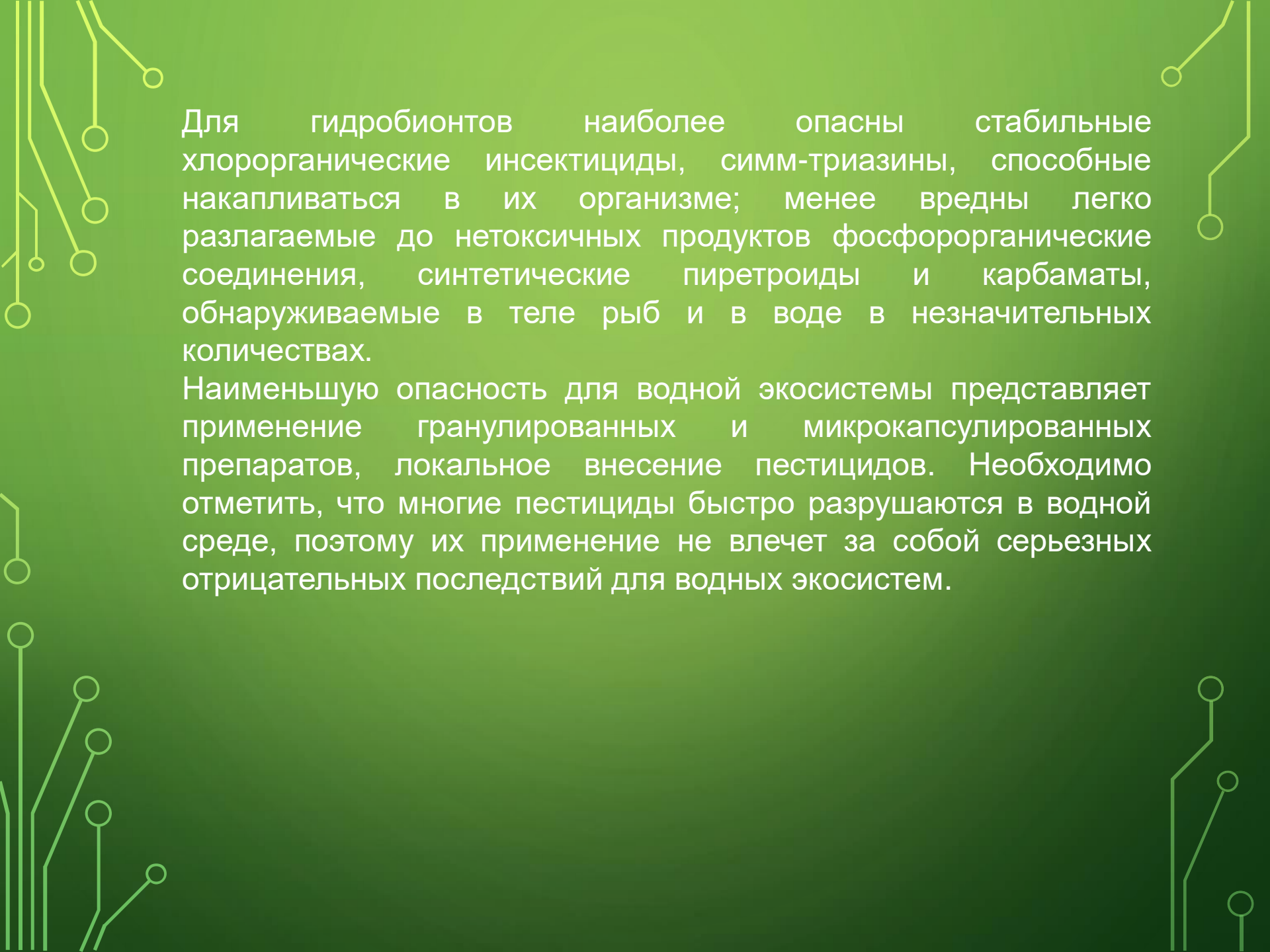
Поэтому для применения в сельском и лесном хозяйствах рекомендуют пестициды, быстро разлагающиеся в атмосфере с образованием нетоксичных продуктов.

Пестициды попадают в открытые водоемы при авиационной и наземной обработках сельскохозяйственных культур, угодий и лесов; с дождевыми и талыми водами; при обработке водоемов с целью уничтожения водорослей, моллюсков, переносчиков заболеваний человека и животных; сорной растительности, а также со сточными водами химических предприятий.



В водоемах пестициды подвергаются гидролизу, окислению, фотолизу; часть их метаболизируется в организмах обитателей водных экосистем (гидробионтов).





Для гидробионтов наиболее опасны стабильные хлорорганические инсектициды, симм-триазины, способные накапливаться в их организме; менее вредны легко разлагаемые до нетоксичных продуктов фосфорорганические соединения, синтетические пиретроиды и карбаматы, обнаруживаемые в теле рыб и в воде в незначительных количествах.

Наименьшую опасность для водной экосистемы представляет применение гранулированных и микрокапсулированных препаратов, локальное внесение пестицидов. Необходимо отметить, что многие пестициды быстро разрушаются в водной среде, поэтому их применение не влечет за собой серьезных отрицательных последствий для водных экосистем.

Пестициды, попадая в почву при внесении, а также при обработке растений наземной и авиационной аппаратурой, уничтожают почвообитающих вредителей, нематод, почвенных фитопатогенов.



Кроме того, они могут смываться с поверхности растений дождем.

Находясь в почве, пестициды могут отрицательно влиять на жизнедеятельность населяющих ее организмов, микробиологические процессы, а также на способность биосферы к самоочищению. В зависимости от условий почвенной среды, физико-химических свойств пестициды могут оставаться в неизменном состоянии и сохранять свою токсичность в течение более или менее продолжительного времени.

Способность пестицидов противостоять разлагающему действию физических, химических и биологических (биохимических и микробиологических) процессов в почве характеризует их стойкость — *персистентность*.



Высокой степенью персистентности обладают хлорорганические соединения, производные симм-триазинов и мочевины, менее персистентны карбаматы, фосфорорганические препараты, синтетические пиретроиды. Стойкость пестицидов зависит также от типа почвы, наличия микроорганизмов, препаративных форм и т. д. Пестициды более стойки в почвах с высоким содержанием органического вещества и илистой фракции; гранулированные препараты сохраняются в почве дольше, чем порошковидные и жидкие. Пестициды частично или полностью разлагаются в почве в результате физико-химических процессов (окисление, фотолиз, гидролиз, термолиз), микробиологического разложения (основной путь разложения), поглощения растениями и почвенной фауной.

Детоксикация многих пестицидов осуществляется также вследствие адсорбции перегноем и другими коллоидами. Удаление пестицидов происходит из-за улетучивания, испарения с водяными парами, передвижения за пределы корнеобитаемого слоя, вымывания дождевыми, талыми, грунтовыми водами.



Действие пестицидов на биоценозы.

Совокупность растений, животных и микроорганизмов, населяющих определенную территорию земли, называют биоценозами. В биоценозе организмы объединены общностью требований к местообитанию и пищевыми связями. Поэтому выключение из биоценоза того или иного вида или комплекса, нарушение цепей питания и других условий вызывают изменение во всем биоценозе. При разработке теоретических и практических основ химического метода борьбы надо учитывать особенности сложных взаимоотношений живых организмов в биоценозах.

Постоянное применение ядовитых химических веществ 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.



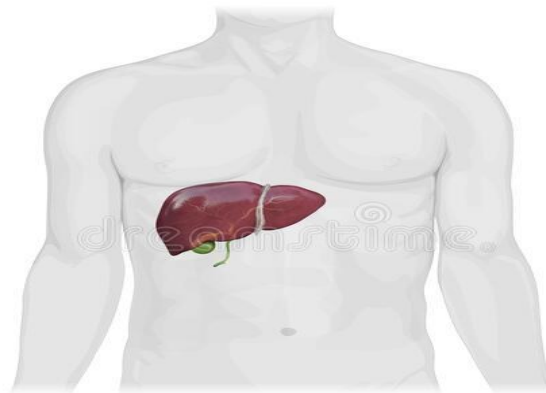
В результате уничтожения энтомофагов и акарифагов происходит массовое размножение вредителей, против которых были направлены химические обработки. Известны случаи массового размножения паутинных клещей, красного плодового клеща, свекловичной и капустной тли и др. При химических обработках возделываемых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

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: сигов, колюшек, лососей при обработке полей и лесов пестицидами; кроме того, препараты накапливаются в тканях рыб и в водной растительности. Фосфорорганические соединения, синтетические пиретроиды, большинство пестицидов менее токсичны для рыб, чем динитрофенольные соединения, хлорированные бензолы. 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 поступать 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 другим процессам). В одних случаях яд обезвреживается, в других — превращается в более токсичные соединения. Важную роль в процессах 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 тот же период времени, яд накапливается в организме. Накопление яда при повторных поступлениях с небольшими промежутками времени называют *кумуляцией*. *Материальной кумуляцией* обладают 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.

У человека отравление пестицидами может носить острый и хронический характер. 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, бластомогенное и другие негативные действия, что подробно изложено при гигиенической классификации пестицидов. Действие пестицидов на защищаемые растения.

При использовании пестицидов важное значение имеет действие их на защищаемые растения. Оно зависит от нормы, способов применения, физико-химических свойств пестицидов, видовых особенностей растений и условий внешней среды. Действие пестицидов проявляется в их стимулирующем (положительном) или фитоцидном (повреждающем) влиянии. Стимулирующее действие наблюдается в условиях, обеспечивающих активный обмен веществ (оптимальные температура, влажность, интенсивность освещения, нормальная обеспеченность элементами питания).

○ Стимуляцию роста и развития растений под влиянием пестицидов называют химической стимуляцией. Она приводит к увеличению урожая

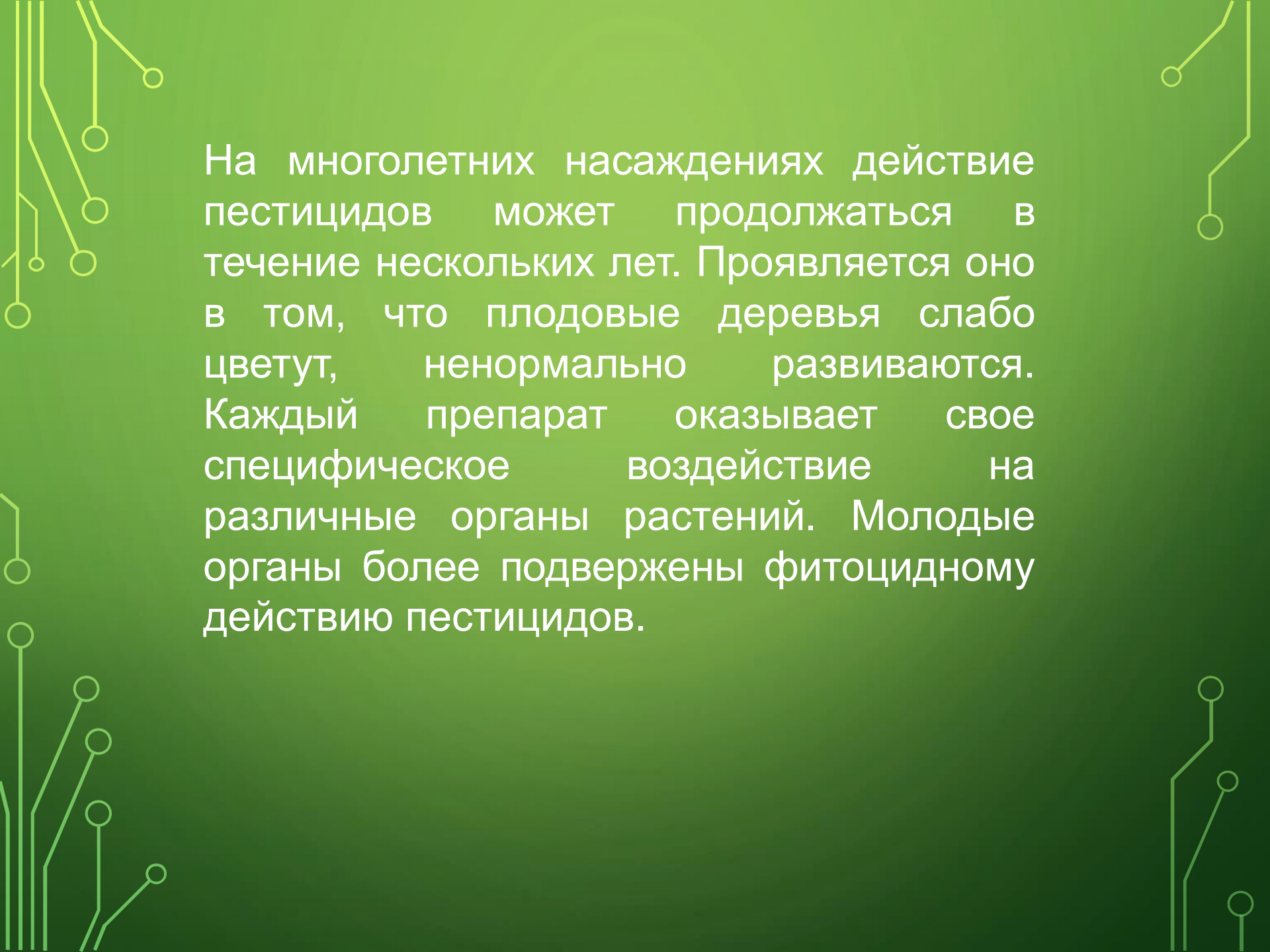




Высокие нормы расхода препаратов или многократные обработки могут вызывать угнетение процессов жизнедеятельности растений, особенно при неблагоприятных условиях произрастания. При неправильном применении пестициды могут оказать на растения фитоцидное действие. Одни препараты, распространяясь по сосудистой системе растений, вызывают их отравление. Действие других ограничивается поражением отдельных органов или участков тканей (местное действие).

Фитоцидное действие проявляется в изменении цвета отдельных органов растений. На листьях образуются коричневые или темно-вишневые пятна, которые засыхают, ткань продырявливается, листья деформируются и опадают.



The slide features a dark green background with decorative circuit-like lines in a lighter green color. These lines are located in the four corners, forming abstract patterns of lines and circles that resemble electronic traces or a stylized network.

На многолетних насаждениях действие пестицидов может продолжаться в течение нескольких лет. Проявляется оно в том, что плодовые деревья слабо цветут, ненормально развиваются. Каждый препарат оказывает свое специфическое воздействие на различные органы растений. Молодые органы более подвержены фитоцидному действию пестицидов.

The image features a dark green background with a subtle gradient. In the four corners, there are decorative elements consisting of light green lines that resemble a circuit board or a network diagram. These lines are connected to small white circles, creating a sense of connectivity and technology. The central text is white and stands out prominently against the dark background.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !