

بنام خدا

# سہم شناسی عمومی

بخش اول

● تعریف سم شناسی:

علمی است که درباره شناسایی سموم، مطالعه اثرات آن ها بر روی موجودات زنده، نمونه برداری و اندازه گیری آنها در محیط زیست و بدن موجود زنده یا مرده بحث می کند.

## ● تعریف سم:

ماده ای که دارای منشاء گیاهی، حیوانی یا شیمیایی بوده و از یک راه خاص یا راه های مختلف در مقادیر معین باعث اختلال یا توقف فعل و رانفعالات حیاتی به طور موقت یا دائم می شود.

## ● تعریف مسمومیت:

به هم خوردن عملکرد فیزیکی، بیوشیمیایی یا روانی موجود زنده که در اثر ورود و تماس با ماده خارجی سمی از راههای مختلف اتفاق می افتد و شدت آن بستگی به نوع ماده سمی، مقدار آن و طول مدت تماس دارد.

## انواع سموم (از نظر حالت فیزیکی)

- سموم فرار مانند الکل، کلروفرم و بنزن
- سموم گازی مانند دی اکسید کربن ، هیدروژن سولفور ، گازهای جنگی و سموم آلی
- سموم معدنی مانند جیوه ، سرب و آرسنیک

## انواع سموم (از نظر مسیر ورود به بدن)

- سموم گوارشی (از طریق دهان و بلعیدن وارد بدن می شود)
- سموم تنفسی (به حالت گازی وارد ریه ها می شود)
- سموم پوستی (در اثر تماس با پوست به بدن نفوذ می کند)

## انواع مسمومیت

- **مسمومیت حاد:** ماده سمی یکباره به مقدار نسبتاً زیاد وارد بدن می شود و عوارض مسمومیت سریع ظاهر می شود.
- **مسمومیت مزمن:** ماده سمی به تدریج وارد بدن می شود و عوارض بعد از مدتی طولانی ظاهر می شود.

## اثرات سموم بر موجود زنده (انسان)

- اثرات موضعی (در محل تماس یا ورود سم به بدن)
- اثرات سیستمیک (اثرات منتشر شده از طریق گردش خون یا از طریق سیستم عصبی در قسمت های مختلف بدن)
- اثرات سرطانزایی (ایجاد غدد سرطانی)
- اثرات جهش زایی (ایجاد تغییرات ژنتیکی نامطلوب)
- اثرات بر روی جنین (نقص ساختاری در اعضای در حال رشد)
- اثرات سمی (ایجاد عوارض کشنده یا غیرکشنده و مسمومیت)



## سرنوشت سموم در بدن

- **جذب** (سم به بخش خاصی از بدن مانند پوست وارد می شود)
- **انتشار** (سم وارد سیستم گردش خون شده و منتشر می شود)
- **ثابت شدن** (سم به بخش های خاصی از بدن متصل می شود)
- **تغییر شکل** (سم در اثر فعالیت های کبد به ماده دیگری تبدیل می شود)
- **دفع** (سم از طریق عرق، ادرار یا مدفوع از بدن خارج می شود).

# سرنوشت سموم در بدن

## راه‌های ورودی سموم



پوست



دستگاه گوارش



ریه‌ها



انتشار (از طریق گردش خون)



کبد

ثابت شدن (ذخیره سم در اندام) / تغییر شکل سم



## راه‌های خروجی سموم



کلیه‌ها  
(ادرار)



دستگاه گوارش  
(مدفوع)



ریه‌ها



پوست  
(تعریق)

## سموم آفت کُش (سموم کشاورزی)



- **تعریف آفت:** هر موجود زنده ای که در جایی غیر از آنچه مطلوب و مورد نظر انسان است زندگی و رشد می کند و باعث خسارت به انسان (مثل پشه های ناقل بیماری)، گیاهان (حشرات گیاهخوار و مضر)، ساختمان ها (موریانه چوبخوار) و یا حیوانات (مگس گوشت دام) و ... می شود.

- **سموم آفت کُش:** هر ماده یا ترکیبی از مواد که برای پیشگیری، دور کردن، کشتن یا به حداقل رساندن هر نوع آفت بکار می رود را آفت کش می نامند.

# تاریخچه



گوگرد معدنی موجود در طبیعت

- شواهدی دال بر استفاده از گوگرد علیه حشرات و کنه ها صدها سال قبل میلاد مسیح (۴۵۰۰ سال پیش) موجود است.
- در ژاپن در قرن ۱۶ از سرکه و روغن وال
- در چین از ارسنیک و عصاره آبی توتون

## تاریخچه

- با پیشرفت علوم شیمی مدرن انواع آفت کش های سنتتیک مانندالکیل تیو سیونات و دی تیو کاربامات ساخته شد.
- معضل اصلی که در سنتز آفت کشها تا به امروز است اینکه باقیمانده آفت کشها در آب و غذا و زمین و هواسلامت انسان را مورد مخاطره قرار داده است.
- براساس گزارش ها، سالانه ۵۰۰ هزار نفر در آمریکا با این سموم مسموم شده و بیش از ۲۰ هزار نفر آنها با مرگ و میر همراه است.

## تقسیم بندی آفت کش ها براساس آفت هدف

- حشره کش
- قارچ کش
- علف کش
- جونده کش
- حلزون کش
- کنه کش

## خصوصیات عمومی حشره کش ها

- بر روی سیستم عصبی اثر می گذارند.
- جایگاه هدف در همه گونه ها یکسان است اما میزان دوز آن متفاوت است.
- بر روی موجودات غیر هدف هم اثر مشابهی دارد.
- مکانیسم سموم عصبی مقابله با انتقال غشایی عناصر حیاتی مانند سدیم، پتاسیم، کالر، کلسیم و یا مهار آنزیم های اختصاصی می باشد.

## انواع اصلی حشره گش ها (بر اساس ترکیب شیمیایی)

- ارگانوکلره
- ارگانوفسفره
- کاربامات
- پیریتروئیدها



## حشره کش های کلره



- اولین حشره کش کلره در ۱۹۴۰ میلادی به نام **د.د.ت** (نام شیمیایی: دی کلروو دی فنیل تری کلرو اتان) برای مبارزه با آفات خانگی و کشاورزی ساخته شد.
- د.د.ت دارای پایداری شیمیایی زیاد است.
- خاصیت فرّار بودن (خروج از محیط) کم دارد.
- در بافت چربی بدن حل و انباشته می شود.
- در محیط پایداری زیاد و سرعت حرکت کم دارد.

## حشره کش های کلره



- ماندگاری طولانی در محیط زیست (دارای خطر برای انسان و سایر موجودات غیر هدف) دارند
- **بزرگنمایی زیستی (biomagnification)** در چرخه های زیستی بسیاری از گونه های پرندگان
- تاثیر بر متابولیسم کلسیم بر پوسته تخم پرندگان
- تغلیظ در کیسه زرده تخم ماهی و اختلال تولید مثل
- آلدترین و دی آلدترین (دو سم کلره دیگر) سمیت عصبی و اختلال در تولید مثل ایجاد می کنند.
- حشره کش های کلره موثر برای موریانه و شپش نیز هستند.

## حشره کش های کلره



علائم بیماری **جرب** - **کنه** عامل جرب

- لیندین (سیکلوهاگزان) برای کنترل شپش و بیماری **جَرَب** (عامل: **کنه انگل پوست**) بکار می رود.

- در کودکان زیر شش سال سمیت عصبی و تشنج

- در بافت چربی مانند کبد و کلیه سیستم عصبی و بافت چربی جمع و ذخیره می شوند.

- در ساکنان مناطق شمال و در منابع پروتئینی دریایی (ماهی و میگو) حشره کش ارگانوکلره یافت می شود.

- نیمه عمر (مدت زمان تجزیه) در طبیعت بیش از ۳۰ سال است.

- استفاده از آنها بجز مواردی ممنوع شده است.

## حشره کش های ارگانوفسفره



- پُر مصرف ترین حشره کش های کنونی می باشند
- قدمت آن به جنگ جهانی دوم بر می گردد.
- انواعی از آن عبارتند از: پاراتیون، مالاتیون و متاسیستوکس.
- سمیت آن به دلیل مهار آنزیم استیل کولین استراز در بدن حشره است
- تماس با غلظت بالای این حشره کش ها ایجاد اختلال عصبی، رفتاری، ادراکی و عضلانی می کند
- بهبود علائم بیش از سه ماه طول می کشد.

## عوارض حشره کش های ارگانوفسفره در انسان

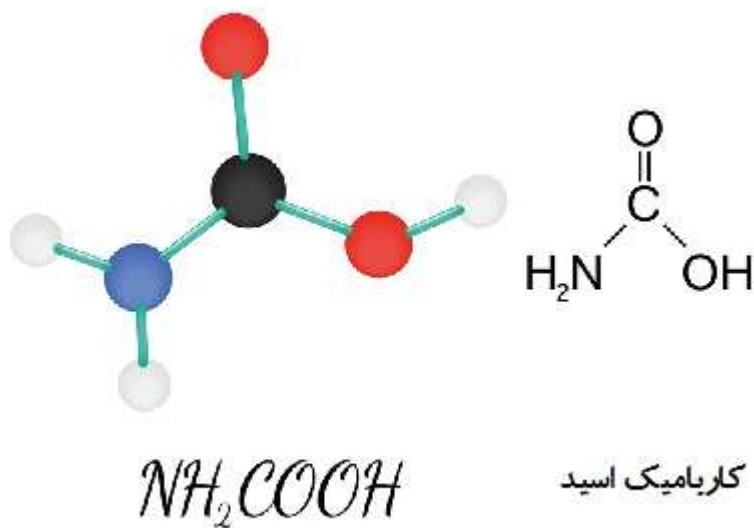
- اثرات موسکارینی (اصطلاح پزشکی): افزایش ترشحات بزاق، بینی و چشم، انقباض ریه ها
- اثرات نیکوتینی (اصطلاح پزشکی): افزایش فشارخون، ضعف عضلانی، فلج شدن و شل شدن عضله
- علائم عصبی بین ۲۴-۹۶ ساعت به شکل نوروپاتی (اختلالات عصبی مثل بی حسی دست و پا و ...) می شود.
- در نوروپاتی، اکسون ها (رشته های عصبی بدن) آسیب می بیند و منجر به ضعف عضلات حرکتی دست و پا و عضلات تنفسی می شود.

# درمان مسمومیت حشره کش های فسفره



- با استفاده از آنتی دوت (پاد زهر)
- آنتی دوت، پیوند آنزیم (استیل کولین استراز) و سم را جدا می کند و اثرات تحریک مداوم آنزیم را مهار می کند.
- میزان آتروپین مورد نیاز بستگی به شدت مسمومیت دارد.
- آنتی دوت های دیگر: اکسایم ها مانند Obidoxime و Pralioxime:

## کاربامات ها (سموم حشره کش کاربامات)



- از مشتقات **کاربامیک اسید** هستند
- بیشترین مصرف را به صورت حشره کش خانگی دارند
- علائم مسمومیت با آن شبیه ارگانوفسفره اما با شدت کمتر است
- مکانسیم اثر بر حشره: مهار آنزیم استیل کولین استراز اما به صورت برگشت پذیر
- سمیت کمتری از ارگانوفسفره ها دارند.

# حشره کش های پیروترییدی



گیاه پیتروم



- حشره کش قدیمی با منشاء گیاه پیتروم
- استفاده وسیع در آفت کش های خانگی و گلخانه ای
- سمیت کم
- مسمومیت انسانی با آن کم گزارش شده است.
- عوارض: درماتیت تماسی همراه با سوزش و خارش و اشک ریزش و ترس از نور شدت.
- تماس با آئروسول ها در بعضی افراد حملات آسمی و واکنش آنافیلاکسی می دهد.



## علف کش ها



- تعریف علف کش: ماده‌ای است که برای از بین بردن علف‌های هرز بکار می‌رود.
- دو علف کش رایج: پاراکوات و دی کوات پاراکوات:
  - مسمومیت با آن به طور عمد زیاد است
  - جذب گوارشی آن در انسان کم است.
  - در ریه جمع شده و با اکسیژن واکنش می دهد.
  - در کلیه هم مانند ریه جمع می شود.

## اثرات پاراکوات

- سوزاننده و تخریب بافت
- تحریک راههای هوایی، خونریزی مجاری تنفسی، فیبروز ریوی
- نکروز سلولهای کبد
- التهاب بافت ملتحمه چشم و ضایعات قرنیه
- زخم پوست، نکروز پوست، قرمزی و هیپرکراتوز
- مکانیسم آن تشکیل رادیکال آزاد و تخریب غشای سلول است.

## علف کش دی کوات

- جذب آن از دستگاه گوارش کمتر و سمیت آن کمتر است.
- برخلاف پاراکوات تمایلی به ریه ندارد.
- بیشتر روی کبد و کلیه اثر دارد.
- مکانیسم آن تشکیل رادیکال آزاد و تخریب غشای سلول است.
- تحریک پذیری بسته به شدت و دوز آن متفاوت است.
- علف کش با اثر سریع و خشک کننده علفهای هرز است.

## علائم مسمومیت با دی کوات

- آسیب های گوارشی
- زخمهای گوارشی مانند : تهوع و استفراغ
- افزایش آنزیم های کبد و نکروز سلولهای کبد
- اثر بر کلیه و دفع پروتئین

## قارچ کش ها

هگزاکلروبنزن :

- بعنوان قارچ کش در اندام های هوایی به صورت پودر خشک
- ضد عفونی کننده بذر غلات
- مصرف غلات آلوده در ترکیه اپیدمی بیماری پای سیاه ایجاد کرد.

## قارچ کش ها

- عوارض خفیف:
- ریزش مو, تاول پوستی, حساس شدن پوست به نور و ایجاد عفونت همراه با زخمهای پیگمانته
- عوارض شدید:
- آرتریت
- استئومیلیت دست
- انتقال از راه شیر به نوزادان

## قارچ کشها

- ترکیبات آلی جیوه
- بعنوان قارچ کش اندام های هوایی به کار می رود
- در عراق غلات آلوده به جیوه مسمومیت و مرگ و میر زیاد داد.
- اثرات عمده ترکیبات جیوه باعث اختلال اعصاب حسی و حرکتی و اثر بر **CNS** می باشد .
- ترکیبات جیوه بیشتر از همه در بارداری و قبل از تولد اثر میگذارد.

## مواد فرار گازی



فسفید آلومینیوم یا قرص برنج

- برای کشتن نماتودها، علفهای هرز، قارچ خاک و حفاظت غلات انبار شده درسیلوها
- بعلت فرار بودن در فضای بسته موثر می باشند.
- قدرت آلودکنندگی تنفسی دارند از راه تنفس و خوراک و پوست آلودگی ایجاد می کنند.
- **فسفید آلومینیوم یا قرص برنج** مهمترین سموم گازی مصرفی در حبوبات و برنج می باشد.
- ایجاد گاز فسفین کرده که باعث سمیت سلولی و مرگ می شود.