

نظارت بر تولید محصولات کشاورزی و استفاده از سموم

تهیه : حسن باغ شیخی

کارشناس مسئول حفظ نباتات جهاد کشاورزی آران و بیدگل

پاییز 1397

تولید غذا و محصولات کشاورزی یکی از وظایف بخش کشاورزی در کشور ما ست و تولید پایدار و محصول سالم از ارکان وزارت جهاد کشاورزی می باشد. سالانه مقدار زیادی از محصولات تولید کشاورزی (بمیزان 30 درصد) در اثر عدم نگهداری و بسته بندی مناسب از بین می رود و همچنین مقدار زیادی نیز در اثر حمله افات و بیماریها دچار خسارت می گردد. متأسفانه در بین 4 عامل مرگ میر در کشور که در اثر سرطان، دیابت، بیماریهای قلبی و عروقی و تنفسی حادث می شود بخش قابل توجهی به سرطان اختصاص داشته که علیرغم توسعه تکنولوژی در کشور متأسفانه این نوع بیماریها در جامعه رو به افزون است و انواع مختلف آن در جامعه امروز ما شایع است و سالانه بخش عظیمی از درآمد کشور در راه مبارزه با این نوع بیماریها هزینه می گردد. منشأ این بیماریها می تواند عوامل مختلفی از جمله آلودگی هوا ناشی از سوخت وسایط نقلیه و کارخانجات و پالایشگاهها، عوامل عصبی، تشعشعات مضر خورشیدی و از جمله مصرف مواد غذایی آلوده به سموم و یا ترکیبات شیمیایی موجود در انواع کودهای شیمیایی (نترات و کادمیوم سرب) و باقیمانده سموم در محصولات کشاورزی باشد.

توجه به رسالت امنیت غذایی و تولید محصول سالم، وظیفه بخش کشاورزی را درر استای تحقق هدف مزبور سنگین تر نموده و لزوم پیش آگاهی و اطلاع رسانی در زمینه استفاده از روشهای کنترلی بصورت غیر شیمیایی تا حد ممکن را مورد تاکید قرار می دهد در این راستا مطالبی را در کلاسها و کارگاههای آکوزشی به بهره برداران کشاورزی آموزش داده تا با بکار بستن آنها بتوانیم محصولی سالم تر به جامعه تحویل نماییم. برای روشن شدن بیشتر موضوع توجه به مطالب زیر مورد اهمیت است.

عوامل خسارت زا به محصولات کشاورزی

الف- موجودات زنده

□ آفات : حشرات و کنه ها و جوندگان

□ بیماری : قارچها، باکتریها، ویروسها، نماتدها، گیاهان گل دار انگل

□ علفهای هرز : کلیه گیاهان نابجا

ب- عوامل غیر زنده

□ کلیه تنشهای محیطی وارده به گیاه : سرمازدگی، بادزدگی، کمبود مواد غذایی

آفت pest

- از ریشه لاتین PESTIS به معنی بلا یا طاعون
- آفت به معنای وسیع به ارگانسمی اطلاق می گردد که موجودیت، کیفیت و یا ارزش برخی از منابع و ذخایر انسان را کاهش می دهد.
- در بین عوامل خسارت زا، حشرات به دلیل تنوع گونه، کثرت جمعیت و خصوصیات بیولوژیک از اهمیت بیشتری برخوردار هستند.

لزوم مبارزه با آفات

- منبع اصلی غذای انسان را گیاهان تشکیل می دهند.
- گیاهان در مقابل 80 تا 100 هزار بیماری حساسند.
- باید با 30000 گونه علف هرز رقابت کنند که از این عده تقریباً 1800 گونه باعث کاهش شدید محصول می شود.
- حدود 3000 گونه نماتد به گیاهان حمله می کنند که 1000 گونه آن ها خسارت اقتصادی وارد می کنند.
- از 800000 گونه حشره بیشتر از 1000 گونه باعث کاهش میزان محصول می شوند.
- حدود یک سوم مواد غذایی جهان در حین داشت، برداشت و انبار کردن توسط آفات از بین می روند.
- سازمان خوار و بار و کشاورزی جهانی (Food & Agricultural Organization) **FAO** برای حل مشکل کمبود غذا اجرای 3 اصل را پیشنهاد می دهد:

□ 1- توسعه سطح کشت

□ 2- افزایش عملکرد در واحد سطح

□ 3- تقلیل ضایعات در حین تولید تا زمان مصرف

□ **General Equilibrium Position (G.E.P)** سطح تعادل عمومی

- میانگین تراکم جمعیت یک حشره طی یک دوره زمانی طولانی بدون این که توسط عملیات کنترل آفات تحت تاثیر قرار گرفته باشد.

□ آستانه زیان اقتصادی (E.T) Economic Treshold

□ حدی از انبوهی جمعیت آفت است که خسارت حاصل از آن قابل توجه است و تا حد مختصری ارزش اقتصادی پیدا می کند ولی با توجه به هزینه های مبارزه و عوارض آن، قابل تحمل است.

□ سطح زیان اقتصادی (E.I.L) Economic Injuri Level

□ حدی از انبوهی جمعیت آفت است که زیان حاصل از آن غیر قابل تحمل است و ارزش آن را دارد که به طرق مصنوعی اقدام به مبارزه شود تا جمعیت به زیر آستانه زیان اقتصادی برسد.

□ توجه به سه فاکتور فوق مبین این نکته است که تنها در زمانی ما بایستی به مبارزه با آفات مبادرت نماییم که به سطح زیان اقتصادی رسیده باشیم.

□ روشهای مبارزه با آفات

□ 1- کنترل طبیعی

□ در این طریق کلیه عوامل طبیعی به غیر از انسان در جلوگیری از آفات دخالت دارند. ولی انسان با مطالعه و به کار گیری شیوه های فنی و عملی می تواند موجب تسریع و تقویت این روش گردد. (باران شدید، تگرگ، یخبندان و ...)

□ 2- کنترل کاربردی یا مصنوعی

□ انسان به طور مستقیم یا غیر مستقیم در آن دخالت دارد و دانش و کوشش متخصصین نقش موثری در موفقیت این روش دارد.

LD50 و LC50

تعریف LC50

عبارتست از غلظت کشنده سم برای 50٪ حیوانات مورد آزمایش و برحسب میکروگرم در لیتراظهارمی دارند (سمیت سموم تدریجی)

اگر غلظت گازناشی از متیل بروماید در فضا به 100 تا 200 ppm برسد چند ساعت تنفس از آن موجب مسمومیت شدید شده و ممکن است انسان را با خطر مرگ مواجه سازد.

اگر غلظت گازناشی از قرص فوستوکسین در فضا به 2000ppm در هوا برسد در اندک مدتی میتواند انسان را بکشد.

تعریف LD50

مقدار سمی که قادر است 50٪ حیوانات مورد آزمایش را بکشد.

مثال LD50 سم د.د.ت برای موشهای بزرگ از راه دهان 250ml/Kg می باشد.

LD50 دیازینون برابر 100 تا 150 mg/Kg می باشد.

LD50 مالا تیون برابر 1000 تا 3500 mg/Kg می باشد.

LD50 سوین برابر 307 mg/Kg می باشد.

طبقه بندی آفتکشها از نظر سازمان بهداشت جهانی (WHO) بر اساس LD50

سموم جامد گوارشی	سموم جامد تماسی	سموم مایع گوارشی	سموم مایع تماسی	طبقه
کمتر از 5	کمتر از 10	کمتر از 20	کمتر از 40	بی نهایت خطرناک
5-50	10-100	20-200	40-400	سموم خطرناک
50-500	100-1000	200-2000	400-4000	دارای خطرات متوسط
بیشتر از 500	بیشتر از 1000	بیشتر از 2000	بیشتر از 4000	کم خطر

وضعیت مصرف کنونی سموم (بر اساس میزان مصرف سموم فرموله شده)

از کل 14000000 هکتار وسعت اراضی کشاورزی جمهوری اسلامی ایران به ازای هر هکتار 1/85 کیلوگرم انواع سموم دفع آفات نباتی مصرف میشود.

که به ترتیب گروه خطر عبارتند از:

- گروه پر خطر 157 گرم/میلی لیتر
- گروه با خطر متوسط 775 گرم/میلی لیتر
- گروه کم خطر 918 گرم/میلی لیتر

بنابراین برای جلوگیری از ورود مواد خطرناک ناشی از مصرف سموم بایستی از روشهای غیر شیمیایی استفاده نمود. یکی از روشهایی که می توان در این زمینه استفاده نمود کنترل بیولوژیک است.

تعریف کنترل بیولوژیک

- کنترل بیولوژیک، کنترل پایدار را به ارمغان میآورد و برای محیط زیست آلاینده نمیباشد و عبارت است از کاربرد پارازیتوئیدها، شکارگرها، بیمارگرها و آنتاگونیستها، برای کاهش جمعیت آفات
- افزایش روز افزون جمعیت و محدودیت منابع موجود بالا بردن تولید محصولات کشاورزی در واحد سطح امری ضروری بنظر میرسد از طرفی سالانه درصد بالایی از محصولات توسط آفات عوامل بیماریزا و علفهای هرز از بین میروند که برای جلوگیری از خسارت آنها ناگزیر به استفاده از نهاده های کشاورزی از جمله سموم دفع آفات نباتی هستیم علیرغم روند رو به رشد استفاده از ابزارهای غیر شیمیایی هنوز استفاده از آفت کشها روش مبارزه است.

□ انواع روش های مبارزه مصنوعی

□ الف) روش های مبارزه غیر شیمیایی

□ ب) روش های مبارزه شیمیایی

- مبارزه شیمیایی از راههای مؤثر و مهم کنترل آفات و بیماری های گیاهی از سالیان بسیار گذشته تاکنون بوده است که بشر همواره از آن بهره برده است، اما در سالهای اخیر کارشناسان و متخصصان کشاورزی به دلایل متعددی در پی یافتن راههایی جدید برای جایگزینی با مبارزات شیمیایی هستند.

□ دلایل به کارگیری از روش های غیر شیمیایی:

- ✓ اثرات زیان آور سم بر روی حشرات و جانداران مفید
- ✓ ماندگاری و اثر آلودگی اکثر سموم به میزان گوناگون در طبیعت

✓ ذخیره شدن ماده‌ی مؤثره‌ی سم در طولانی مدت در بدن موجودات زنده و انسان

✓ تأثیر زیان‌بار و اثر گیاه سوزی برخی از سموم بر روی گیاهان

✓ هزینه‌ی بالای مبارزات شیمیایی

روشهای مبارزه غیر شیمیایی شامل:

□

□ 1- مبارزه قانونی (قرنطینه) **Legislative Control**

□ حراست از مرز و بوم کشور بمنظورممانعت از ورود عوامل خارجی خسارتزا. اقدامات قانونی و عملیات طراحی شده برای به حداقل رساندن انتقال و انتشار ارگانوسمهای مضر گیاهی می باشد.

□ این روش شامل عملیات ریشه کنی، محدود سازی، ردیابی می باشد.

□ 2- مبارزه زراعی **Cultural Control**

□ از عملیات مختلف زراعی و از امکانات و ماشین آلات کشاورزی علیه آفات استفاده می شود.

□ این روش اغلب غیر مستقیم و بیشتر جنبه پیشگیری دارد.

✓ تناوب زراعی

✓ تیلر زدن و شخم

✓ از بین بردن بقایای گیاهی

✓ تغییر تاریخ کاشت یا برداشت

✓ به کار بردن واریته های مقاوم

□ 3- مبارزه مکانیکی **Mechanical Control**

□ یک وسیله یا ابزار مکانیکی برای انهدام و مبارزه به کار می رود.

□ کارتن پیچی دوره تنه درختان

□ جمع آوری آفت

□ 4- مبارزه فیزیکی **Physical Control**

✓ از یکی از خواص فیزیکی محیط یا از ادوات فیزیکی استفاده می شود. این روش بیشتر در شرایط بسته و محدود به کار می رود.

✓ به کار بردن سرما و دمای بالا

✓ استفاده از نور

✓ استفاده از امواج رادیویی و پرتوهای یون ساز

□ 5- مبارزه زیستی یا بیولوژیک Biological Control

□ استفاده از یک میکروارگانیسم برای از بین بردن میکروارگانیسم دیگر.

□ مبارزه بیولوژیک عبارتست از استفاده از انگلها، شکارگرها، پارازیتوئیدها و عوامل بیماریزا در شرایط آگرواکوسیستم با هدف کاهش جمعیت آفت به زیر سطح زیان اقتصادی.

□

□ روشهای متداول کنترل بیولوژیک عبارتند از:

□ (1) وارد نمودن دشمنان طبیعی غیر بومی و استقرار و تداوم یافتن آنها.

□ (2) تکثیر و ازدیاد دشمنان طبیعی آفت طی جمع‌آوری، پرورش و رهاسازی عوامل کنترل بیولوژیک.

□ (3) محافظت از حشرات مفید محلی با استفاده معقولانه از سایر روشهای کنترل آفات و حفاظت از میزبان واسط به طوری که حشرات مفید به تولید مثل خود ادامه داده و در زمان مقتضی قابل دسترس باشند.

□ عوامل کنترل بیولوژیک می‌بایست دارای صفات زیر باشند:

□ 1- توانایی جستجوگری بالا در یافتن میزبان.

□ 2- توانایی زیست و استقرار در محل زندگی آفت را داشته باشد.

□ 3- توانایی استفاده از میزبان‌های ثانویه در صورت کاهش جمعیت گونه هدف.

□ 4- قدرت تکثیر یا تولید مثل زیاد در شرایط آگرو اکوسیستم هدف

□ 5- قابلیت ایجاد تطابق زمانی با مرحله حساس و قابل کنترل آفت

□

□ مزایای کنترل بیولوژیک نسبت به کنترل شیمیایی:

- 1- عامل بیولوژیک انتخاب کننده است (اثر انتخابی دارد)
- 2- موجودات مفید از قبل در دسترس هستند بنابراین احتیاج به تهیه و تولید نیست.
- 3- موجودات مفید دارای قدرت جستجو هستند در حالی که سم این خاصیت را ندارد.
- 4- موجودات مفید می توانند افزایش یافته و انتشار یابند.
- 5- آفت قادر نیست یا به کندی قادر است در برابر این نوع مبارزه مقاومت کند.
- 6- این نوع مبارزه به خودی خود پایا است.

□ معایب کنترل بیولوژیک نسبت به کنترل شیمیایی:

- 1- اثرش کند است.
- 2- نابود کننده نیست (ریشه کن نمی کند) چون اگر ریشه کن کند خودش هم از بین می رود.
- 3- غالباً غیرقابل پیش بینی است چون عوامل متعددی روی آن اثر می گذارد.
- 4- ایجاد و بکار بردن آن مشکل و پرخرج است.
- 5- احتیاج به نظارت متخصص دارد.
- 6- امکان انتقال بیماری ها را ممکن است داشته باشد.
- 7- ممکن است خود عامل بیولوژیک مضر واقع شود مثلاً ممکن است سایر دشمنان طبیعی را از بین ببرد.

□

□ نمونه هایی از کنترل بیولوژیک

- استفاده از شکار گرها مانند کفشدوزک ، بالتوری ، زنبور براكون و تریکو گراما
- استفاده از گیهان و موادی که دور کننده هستند مانند گل جعفری ، عصاره چریش ، آنگوزه
- جمع آوری و سوزاندن یا مدفون کردن بقایای و میوه های آلوده
- استفاده از تله های نوری Light Trap
- حفاظت از محصول با کیسه های پارچه ای
- استفاده از نوار های و کارت های زرد و آبی چسبنده

- استفاده از پرندگان در مبارزه با آفات

□ مبارزه شیمیایی

- مبارزه شیمیایی آخرین و مهم ترین روش مبارزه.
- کشاورز اثر استفاده از این روش را بلافاصله می بیند
- روش ساده تر
- زمان کوتاه تر

□ خصوصیات یک آفت کش شیمیایی ایده آل

- تاثیر کافی روی آفت هدف.
- عدم تاثیر غیر مطلوب بر محصول سمپاشی شده.
- نداشتن یا حداقل اثر سو □ بر حشرات مفید.
- از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد.
- در محصولات و مواد غذایی طعم و بوی نامطبوع ایجاد نکند.
- تحت شرایط جوی مختلف سمیت خود را علیه آفات هدف حفظ کند.
- بی خطر برای انسان و دام در شرایط سمپاشی و نگهداری.
- در محیط اسیدی و قلیایی به سرعت تجزیه نشود.
- در اکوسیستمهای کشاورزی و غیر کشاورزی و خصوصاً در زنجیره غذایی ایجاد اختلال نکند.
- ... و

شاخص های زیان بخشی آفت کش ها

□ ترکیبات سمی باعث دو نوع مسمومیت می شوند:

1- مسمومیت حاد ← تولید کنندگان و مصرف کنندگان آفت کش ها

□ 2- مسمومیت مزمن ← برای کلیه افراد جامعه که مصرف کننده محصولات کشاورزی هستند

شاخص های زبان بخشی آفت کش ها:

- سمیت هر ترکیب یک مشخصه ذاتی است که در ساختمان شیمیایی آن نهفته است .
- از نظر مسمومیت حاد ، LD50 که نمایانگر سمیت هر ترکیب است ، در درجه اول اهمیت قرار دارد .
- میزان در معرض بودن × سمیت = خطر

دوره کارنس

- عبارت است از مدت زمانی که سم می تواند پس از سمپاشی در مزارع سمیت و تاثیرات مخرب خود را حفظ نماید .
- دوره کارنس هر یک از سموم دفع آفات نباتی متفاوت است . دوره کارنس برخی از سموم پایین است . مثلا دوره کارنس برای سم مالاتیون یک هفته است . این دوره برای بعضی سموم زیاد است . از جمله می توان سم متاسیستوکس رانام برد که دوره کارنس آن به مدت سه هفته است .
- معمولا باید در فصل برداشت و در زمان چیدن محصول در خصوص مصرف این سم و سمهای مشابهی که دوره کارنس طولانی دارند دقت کرد و احتیاط نمود تا سلامتی مصرف کنندگان به خطر نیفتد .

سم	موارد مصرف	دوره کارنس
دیازینون	کرم سیب، پسیل گلاب، شپشکهای پسته، مرکبات و نخيلات و آفات چغندر قند	روز 10
ایمیداکلوپرید	پسیل پسته، شته جالیز، شته توتون	روز 21
دیکلرووس	شته ها	تا 5 روز 2
پیریمیکارب	انواع شته در محصولات مثل توتون، سبزی و جالیز و شته رز و ...	تا 14 روز 7
کاپتان	که سیاه سیب، غربالی درختان میوه، پیچیدگی برگ هلو، سفیدک داخلی مو	روز 14

□ سوال؟؟؟؟

□ آیا سموم باقیمانده روی محصولات کشاورزی با شست و شو از بین می‌روند؟

□ هیچ سمی با شست و شو از بین نمی‌رود، زیرا پس از سمپاشی جذب محصول می‌شود. به همین دلیل محصول باید پس از پایان دوره کارنس برداشت شود.

□ این دوره کارنس بسته به نوع سم متفاوت است و کشاورز باید با توجه به آن، سم را در زمان مناسب مصرف کند تا هنگام برداشت محصول، اثری از آن باقی نمانده باشد.

موارد مندرج بر روی برجسبهای آفت کش ها

- نام عمومی آفت کش، نام تجاری و فرمولاسیون آفت کش
- نام شیمیایی آفت کش
- نوع آفت کش و نحوه جذب
- میزان ماده مؤثره
- درجه خطر ماده مؤثره
- میزان سمیت خوراکی برای موش صحرایی (Oral LD50 for rat)
- موارد مصرف و میزان مصرف،
- مدیریت کاربرد آفت کش
- طریقه مصرف آفت کش
- حداقل زمانی فاصله برداشت (دوره کارنس)
- سمیت برای محیط زیست
- احتیاطات لازم
- علائم مسمومیت، کمک های اولیه، پادزهر
- شرایط نگهداری آفت کش

➤ درج علائم خطر

➤ تاریخ تصویب آفت کش توسط هیات نظارت بر سموم

➤ تاریخ تولید و تاریخ انقضا

نسبت انتخابی بودن برای مهره داران:

$$VSR = \frac{\text{برای موش LD50}}{\text{برای مگس خانگی LD50}}$$

هر چه میزان این نسبت کوچکتر باشد میزان سمیت برای انسان بیشتر است.

عوارض سموم در بدن انسان

تاثیر سموم از طریق خوراکی ، چشم و تنفس و تماس پوست می باشد. سموم باعث نقص اندام حرکتی ، اختلالات قلبی و جنسی و ناقص الخلقگی می شود. قابل تذکر است که از مصرف سموم و سمپاشی در داخل منازل بدلیل عدم تهویه هوا بایستی خودداری نمود . بعضی از سموم مانند پاراکوات ومانکوزب ومانب باعث پارکینسون و همچنین اختلالات عصبی در انسان می شوند. پارکینسون بیماری است که در آن بدن دچار لرزشهای غیر قابل کنترل میشود . سموم ارگانوسولفور در کودکان باعث کاستی در مغز ، ضعف نیروی فیزیکی و آلزایمر میگردد.

بیماریهای پوستی دومین رتبه بیماریهای معمول به مشاغل هستند .سموم می تواند بعد از چند سال اثرات خود را نشان دهد . سموم براحتی از سطح پوست بخصوص قسمت هایی که پوست نازکتر است مانند صورت جذب می شود. بنابراین در هنگام سمپاشی استفاده از لوازم حفاظتی ضروری است. ورود یک قطره سم بدرون چشم می تواند مردمک چشم را سفید نماید.

سرطانها از موارد تاثیر آفت کش ها و سموم می باشند.سرطان مغز،روده بزرگ ، رکتوم ، پانکراس ، پروستات ، مثانه ، پوست از جمله مواردی هستند که در اثر سموم می تواند ایجاد شود.

سرطان پستان ، تاثیر بر هورمون استروژن در خانم هاو تاثیر بر اسپرم در مردان و تغییر در DNA و سرطان تیروئید از دیگر موارد سرطانی است . همچنین کودکانی که پدر و مادرشان در معرض مصرف سموم هستند احتمال بروز سرطان خون را دارند.

- دیابت در انسان می تواند در اثر مصرف سموم ایجاد یا تشدید گردد.
- اوتیسم یا در خود ماندگی از موارد دیگری است که می توان اشاره نمود که در آن فرد رکود و ارتباط کلامی و اجتماعی با دیگران را ندارد. مصرف سموم می تواند باعث ایجاد چاقی گردد. همچنین ناباروری از موارد دیگری است که می توان به آن اشاره کرد.
- سمومی که امروزه جز □ سموم حذفی هستند مانند کاربایل سوین از دسته سموم هستند که باعث ایجاد اشکال غیر طبیعی اسپرم می شوند و یا علف کش آترازین باعث ناباروری، سقط جنین ، و یا سم دروسپان باعث اثرات منفی بر روی اسپرم و همچنین لرزش در کودکان و بزرگسالان می شود.
- در گلخانه اثرات سم شدید تر بخصوص برای کارکنان و کارشناسانی که بصورت مدام در آن فعالیت دارند می گردد.
- کبد و کلیه از قسمت هایی از بدن می باشد که وظیفه دفع سموم را بعده دارند. بنابراین با مصرف مواد و غذاهای سالم به دوام آنها کمک کنیم. بعبارتی در یک کلام
-

□ بدن سالم = عقل سالم