**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 وتولید پایدار و محصول سالم از ارکان وزرات 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 دچارخسارت می گردد. متاسفانه 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 متاسفانه 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. منشائ 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 ویا ترکیبات شیمیایی موجود در انواع کودهای شیمیایی ( نیترات 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 کلاسهاو کارگاههای آکوزشی به بهره براداران کشاورزی اموزش 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 ارگانیسمی 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 تقریبا 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 **FAO** (Food & Agricultural Organization) 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
* **سطح تعادل عمومی General Equilibrium Position (G.E.P)**
* 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 Economic Treshold (E.T)**
* 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 Economic Injuri Level (E.I.L)**
* 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 نماییمکه 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 ازغلظت کشنده سم برای 50%حیوانات مورد آزمایش وبرحسب میکروگرم درلیتراظهارمی دارند (سمیت سموم تدخینی )

اگرغلظت گازناشی ازمتیل بروماید در فضا به 100 تا 200 ppm برسد چند ساعت تنفس ازآن موجب مسمومیت شدید شده وممکن است انسان را با خطر مرگ مواجه سازد.

اگرغلظت گازناشی ازقرص فوستوکسین در فضا به ppm2000 درهوابرسد دراندک مدتی میتواند انسان را بکشد.

**تعریف LD50**

مقدار سمی که قادراست 50% حیوانات موردآزمایش رابکشد.

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

LD50 دیازینون برابر100 تا 150 mg/Kg می باشد.

LD50 مالا تیون برابر1000 تا 3500 mg/Kg می باشد.

LD50 سوین برابر307 mg/Kg می باشد.

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

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

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

از كل 14000000هكتار وسعت اراضي كشاورزي جمهوري اسلامي ايران به ازاي هر هكتار85/1كيلوگرم انواع سموم دفع آفات نباتي مصرف ميشود.

كه به ترتيب گروه خطر عبارتند از:

* گروه پر خطر 157 گرم/میلی ليتر
* گروه با خطرمتوسط 775 گرم/میلی ليتر
* گروه كم خطر 918 گرم/میلی ليتر

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 براي محیط زیست آلاینده نمیباشد و عبارت است از کاربردپارازیتوئیدها، شکارگرها، بیمارگرها و آنتاگونیستها، براي 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 محصو لات توسط آفات عوامل بیماریزا و علفهای هرز از بین میرود 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**
* مبارزه‌ی شیمیایی از راه‌های مؤثر و مهم کنترل آفات و بیماری‌های 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 درپی یافتن راه‌هایی جدید برای جایگزینی با مبارزات شیمیایی هستند.
* **دلایل به‌کارگیری از روش‌های غیرشیمیایی:**
* اثرات زیان‌آور سم برروی 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 كشور بمنظورممانعت از ورود عوامل خارجي خسارتزا. اقدامات قانوني و عمليات طراحي شده براي به حداقل رساندن انتقال و انتشار ارگانيسمهاي مضر گياهي مي باشد.
* این روش شامل عمليات ريشه كني، محدود سازي، رديابي 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 فیزیکیPhysical 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 پرتو های 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 اگرواکوسیستم 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
* **مزایا ی 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 براکون و تریکو گراما
* استفاده از گیهان و موادی که دور کننده هستند مانند گل جعفری ، عصاره چریش ، آنغوزه
* 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 درمبارزه 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 سوء 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 زیان 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 كارنس**
* عبارت است ازمدت زماني كه سم مي تواند پس ازسمپاشي درمزارع سميت وتاثيرات مخرب خودراحفظ نمايد .
* دوره كارنس هريك ازسموم دفع آفات نباتي متفاوت است .دوره كارنس برخي ازسموم پايين است .مثلا دوره كارنس براي سم مالاتيون يك هفته است . اين دوره براي بعضي سموم زياداست . ازجمله مي توان سم متاسيستوكس رانام بردكه دوره كارنس آن به مدت سه هفته است .
* معمولا بايددرفصل برداشت ودرزمان چيدن محصول درخصوص مصرف اين سم وسمهاي مشابهي كه دوره كارنس طولاني دارند دقت كرد واحتياط نمود تا سلامتي مصرف كنندگان به خطرنيفتد .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| دوره کارنس | موارد مصرف | سم |
| **10 روز** | **كرم سيب، پسيل گلاب، شپشكهاي پسته، مركبات و نخيلات و آفات چغندرقند** | **دیازینون** |
| **21 روز** | **پسیل پسته، شته جالیز، شته توتون** | **ايميداكلوپريد** |
| **2 تا 5 روز** | **شته ها** | **ديكلرووس** |
| **7 تا 14 روز** | **انواع شته در محصولاتی مثل توتون، سبزی و جالیز و شته رز و ...** | **پیریمیکارب** |
| **14 روز** | **که سياه سيب، غربالي درختان ميوه، پيچيدگي برگ هلو، سفيدک داخلي مو** | **کاپتان** |

* سوال؟؟؟؟؟
* **آیا سموم باقیمانده روی محصولات کشاورزی با شست وشو از بین می‌روند ؟**
* هیچ سمی‌با شست وشو 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 روي برچسبهاي 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 موثره
* میزان سمیت خوراکی برای موش صحرائی (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 انقضاء
* نسبت انتخابی بودن برای مهره داران:

|  |  |
| --- | --- |
| * **برای موش LD50** | * **VSR**= |
| * **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 خوددار 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 ارگانوسولفوره در کودکان باعث کاستی در مغز ، ضعف نیروی فیزیکی و آلزایمرمیگردد.
* 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 هسند 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 دیگرا ن 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 جزء سموم حذفی هستند مانند کارباریل سوین از دسته سموم هستند که باعث ایجاد اشکال غیر طبیعی اسپرم می شوند و یا علف کش آترازین باعث ناباروی، 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**