



وزارت جهاد کشاورزی

سازمان جهاد کشاورزی استان همدان

عواقب مصرف بی‌رویه سموم کشاورزی و لزوم بکارگیری مدیریت کنترل تلفیقی آفات (IPM)



نشریه ترویجی

سال ۱۳۸۷

بسمه تعالی

عواقب مصرف بی‌رویه سموم کشاورزی

و

لزوم بکارگیری مدیریت کنترل تلفیقی آفات (IPM)

سازمان جهاد کشاورزی استان همدان

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

• **عنوان:** عواقب مصرف بی‌رویه سموم کشاورزی و لزوم بکارگیری مدیریت کنترل تلفیقی آفات (IPM)

• **نظارت فنی:** مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان
• **تهیه‌کنندگان:**

امیر ارجمندیان (عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان)
محسن محبوب (کارشناس ارشد مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی)
• **ویرایش:**

سیدحسین رضوان‌جو (کارشناس ارشد مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی)
• **طراحی جلد و صفحه آرائی:** کوروش اسکویی

• **عکس:** محمد حسین فتحی

• **شماره‌گان:** ۱۵۰۰ جلد

• **سال انتشار:** ۱۳۸۷

• **چاپ:** موسسه ریز پرداز

• **ناشر:** مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

مخاطبین و بهره‌برداران نشریه

مددکاران ترویجی

هدف‌های آموزشی

آشنا کردن مخاطبین با

اثرات مصرف بی رویه سموم بر سلامت انسان.

دلایل طغیان آفات.

لزوم کنترل تلفیقی آفات.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵.....	مقدمه.....
۶.....	آلودگی گسترده آب‌ها و محیط زیست به مواد شیمیایی پایدار.....
۸.....	طغیان آفات از طریق نابود شدن دشمنان طبیعی.....
۹.....	تبدیل آفات ثانوی به آفات درجه یک.....
۱۰.....	مسمومیت حاد و یا مزمن انسان به سموم.....
۱۲.....	نتایج تحقیقات انجام شده در خصوص ارتباط سموم با بروز سرطان.....
۱۵.....	ارتباط سموم شیمیایی با بیماری‌های تنفسی.....
۱۵.....	ارتباط سموم شیمیایی با بیماری‌های پوستی.....
۱۶.....	ارتباط سموم شیمیایی با بیماری‌های عصبی.....
۱۶.....	ارتباط سموم شیمیایی با ناقص‌الخلقگی.....
۱۷.....	ارتباط آفت‌کش‌ها با سیستم تولیدمثلی انسان.....
۱۷.....	دوره‌ی کارنس سموم کشاورزی.....
۱۸.....	باقی‌مانده سموم در محصولات کشاورزی.....
۱۹.....	حداکثر میزان مجاز باقی‌مانده سموم در محصولات کشاورزی.....
۱۹.....	مدیریت کنترل تلفیقی آفات.....
۲۶.....	کشاورزی طبیعی (ارگانیک)، کلید سلامتی.....
۲۷.....	پیشنهاداتی که در سطح کشورهای مختلف برای مقابله با مصرف بی‌رویه‌ی سموم مطرح است.....
۲۸.....	اصول ایمنی در مصرف سموم شیمیایی.....
۳۱.....	چند پرسش.....
۳۲.....	منابع.....

مقدمه

افزایش سریع جمعیت انسانی کره زمین در ابتدای قرن بیستم موجب شد بسیاری از گرسنگی و سوء تغذیه رنج ببرند، به همین دلیل برای رسیدن به امنیت غذایی و تامین غذای همه مردم، افزایش تولید محصول اهمیت پیدا کرده است. در این راستا برای افزایش تولید همواره سعی شده است تا قوی‌ترین حشره‌کش‌ها، قارچ‌کش‌ها و علف‌کش‌ها برای کنترل عوامل خسارت‌زا استفاده گردند. این موضوع در برخی موارد مثل کشت‌های زیر پلاستیک و گلخانه‌ای که در آن‌ها شرایط دمایی و رطوبت برای استقرار و تکثیر آفات و بیماری‌ها مناسب است از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد و کشاورز ناچار است برای حفظ محصول خود چندین بار سم‌پاشی کند. در برخی محصولات زراعی و باغی نیز اهمیت خسارت این عوامل به قدری زیاد است که کشاورز به عنوان پیشگیری و یا با دیدن اولین خسارت آفت اقدام به سم‌پاشی می‌کند. با تداوم مصرف سموم، دشمنان طبیعی آفات و عوامل بیماری‌زا از بین می‌روند و به تدریج نیاز به مصرف سموم بیش‌تر می‌شود و با تجمع مواد سمی در غذا، آب، زمین و هوا محیط زیست برای انسان و سایر موجودات آلوده می‌گردد.



تصاویر ۱، ۲ و ۳: سم پاشی های زمینی و هوایی علیه آفات، بیماری ها و علف های هرز محصولات زراعی و باغی

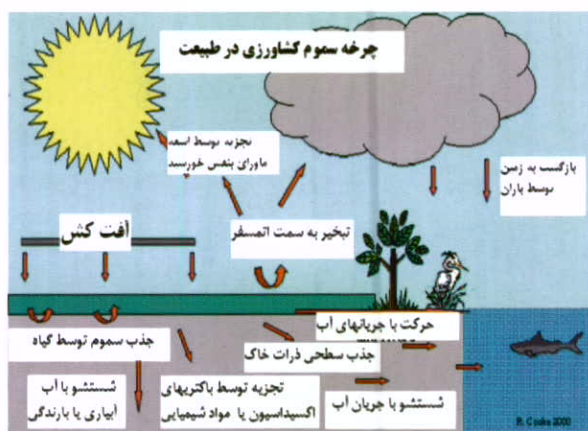
پیامدهای مصرف بی رویه سموم:

۱- آلودگی گسترده آب و محیط زیست به مواد شیمیایی پایدار

ردیابی سموم شیمیایی نشان می دهد که این سموم پس از مصرف، در طبیعت از بین نمی روند و با توجه به چرخه گردش آب، همراه با آب در طبیعت گردش

کرده و زندگی همه‌ی موجودات را تحت تأثیر قرار می‌دهند. اثبات صحت این ادعا، ردیابی برخی سموم خطرناک (کلره) در حیوانات قطبی و دریایی حتی پس از سال‌ها منع استفاده از آن‌ها است.

چنانچه در شکل زیر مشاهده می‌شود با سم‌پاشی مزارع و باغات، قسمتی از سم مورد استفاده بخار شده و به اتمسفر می‌رود که پس از مدتی همراه با بارندگی‌ها مجدداً به زمین برمی‌گردد. قسمتی دیگر نیز وارد خاک شده و از طریق آب‌های سطحی به رودخانه‌ها و سپس دریاها می‌ریزد که در این مسیر باعث آلودگی موجودات آبی و دریایی می‌شود. بخشی از سم نیز همراه با آب آبیاری به اعماق خاک فرو رفته و ضمن مسمومیت خاک، سبب آلودگی آب‌های زیرزمینی می‌شود.



تصویر ۴: چرخه سموم کشاورزی در طبیعت

بنابراین تنها محصولات گیاهی نیستند که حاوی بقایای سموم می‌باشند و انسان را در معرض مسمومیت قرار می‌دهند، بلکه ورود سم از طریق گیاه به بدن حیوانات اهلی که گوشت یا شیر آن‌ها مورد استفاده انسان قرار می‌گیرد

۲- طغیان آفات از طریق نابود شدن دشمنان طبیعی

سمپاشی بی‌رویه، ابتدا موجب نابودی دشمنان طبیعی آفات می‌گردد ولی به تدریج به دلیل از بین رفتن موجودات مفید، جمعیت آفات زیاد می‌شود. در صورت مهیا بودن شرایط محیطی، آفات به حالت طغیانی درمی‌آیند و از طرفی مصرف مداوم سموم، آفات رامقاوم می‌کند و کشاورزان مجبور به سمپاشی بیش‌تر می‌گردند و این موضوع باعث افزایش مصرف سموم می‌شود.



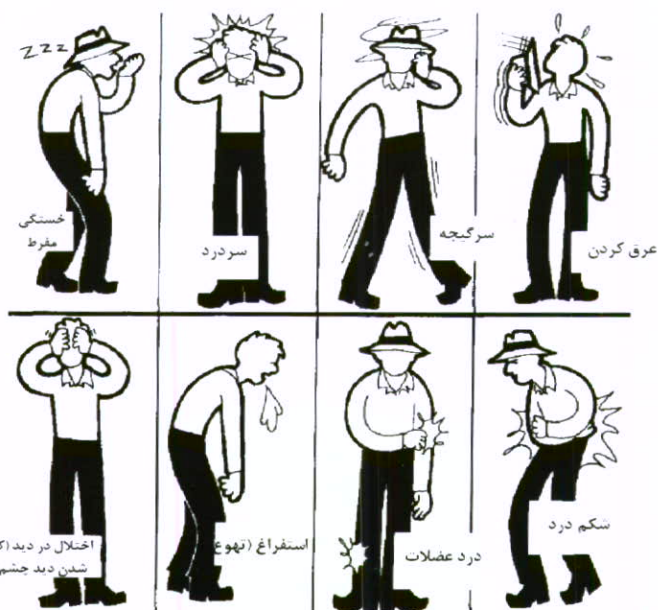
تصویر ۶: افزایش جمعیت آفات و طغیان آن‌ها که ناشی از نابودی دشمنان طبیعی آفات در اثر سمپاشی‌های مکرر است

۳- تبدیل آفات درجه دو به آفات درجه یک

در اثر سمپاشی بی‌رویه، دشمنان طبیعی برخی آفات از بین می‌روند و آفات درجه دو به آفات درجه یک تبدیل می‌شوند، زیرا اغلب سموم از جمله سموم کلره اختصاصی عمل نمی‌کنند و همه موجودات زنده محل سمپاشی را می‌کشند. قابل توجه است موجودات مفیدی مانند انگل‌ها و شکارچی‌های آفات حدوداً ۱۰ برابر آفات، نسبت به سموم شیمیایی حساس‌تر هستند و پس از سمپاشی از بین می‌روند.

۴- مسمومیت حاد و یا مزمن انسان به سموم

سموم باعث ایجاد بیماری و مرگ در انسان‌ها می‌شوند. مستعدترین افراد، آن‌هایی می‌باشند که در تماس مستقیم با این مواد شیمیایی قرار دارند که همان کشاورزانی هستند که در مزارع و باغات، هنگام سم‌پاشی در معرض سموم آفت‌کش قرار می‌گیرند و نیز کارگرانی که در کارخانه‌های تولید سم کار می‌کنند از جمله این افراد هستند. افرادی که سموم آفت‌کش را مخلوط، حمل یا در مزرعه به کار می‌گیرند در معرض و تماس شدید آفت‌کش‌ها قرار دارند. اولین محل تماس سم در انسان پوست بدن می‌باشد. اگر کشاورزان به لباس محافظ سم در زمان استفاده از مواد شیمیایی مجهز نباشند جذب آفت‌کش‌ها از طرق مختلف می‌تواند قابل ملاحظه باشد. علاوه بر این تماس سم با پوست، معمولاً مشکلاتی از قبیل حساسیت‌های پوستی نیز ایجاد می‌کند. جذب آفت‌کش از راه چشم می‌تواند باعث بروز مشکلاتی مانند سوزش چشم و در حالت جذب بیش‌تر ممکن است موجب کوری شخص گردد. جذب سموم از راه بینی مشکلات دستگاه تنفسی را به دنبال دارد که در شرایط حاد ممکن است باعث مرگ شود. از جمله علائم مسمومیت‌های شدید می‌توان به بروز تهوع، تشنج، سردرد، درد عضلات، استفراغ، کدر شدن دید چشم و ریزش آب دهان اشاره نمود که در صورت عدم مداوا و یا شدت مسمومیت به مرگ منتهی خواهد گردید.



تصویر ۷: علائم مسمومیت‌های حاد با سموم شیمیایی در انسان

از جمله علائم مسمومیت‌های مزمن می‌توان به انواع سرطان، آسم، عوارض پوستی، عصبی و ناقص‌الخلقگی اشاره نمود.

آفت‌کش‌ها از راه‌های مختلفی باعث ایجاد اختلال در بدن انسان می‌شوند. ورود سموم حتی به مقدار کم و تجمع تدریجی آن در بدن باعث اختلالات کبدی و مشکلات و نارسایی‌های خونی شده و امکان بروز سرطان‌های شایع را بیشتر می‌کند. همچنین سموم با اختلال در فعالیت بعضی از غده‌های بدنی و افزایش یا کاهش ترشحات آن‌ها موجب بروز سرطان می‌شوند. در این خصوص حتی تماس مقادیر بسیار جزئی سموم در بروز سرطان موثر است و سلامت انسان را با خطر مواجه می‌کند.

نتایج تحقیقات انجام شده در خصوص ارتباط سموم با بروز سرطان:

- نوعی سرطان که همه‌گیری خاموش نیز نام دارد در دهه گذشته سالانه ۳ الی ۴ درصد افزایش یافته است. تحقیقات نشان داده است که علف‌کش‌های گروه فنوکسی مانند تو-فور-دی در بروز آن مؤثر هستند. تحقیقات دیگری نیز ارتباط بین سموم لیندن، کارباریل، کلردان، دیازینون، دیکلروس، مالاتیون، نیکوتین و تاکسافون را با این سرطان نشان داده است.

- نوع دیگری از سرطان در دهه‌های اخیر در کشورهای صنعتی افزایش داشته است. محققین آمریکایی این افزایش را سالانه ۴ درصد گزارش نموده‌اند. در اسپانیا از دهه ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۰ این افزایش سالانه ۱۰ درصد گزارش شده است. تحقیقات نشان داده است که کاربرد علف‌کش‌ها احتمال بروز آن را تا ۸ برابر افزایش می‌دهد.

- ارتباط بین بروز سرطان گلبول‌های سفید خون و سموم ارگانو فسفره در تحقیقات اخیر محققین مورد تایید قرار گرفته است.

- همچنین ارتباط بین سموم تو-فور-دی، آترازین و کاپتان با نوع دیگری از سرطان مشخص شده است، به طوری که باغدارانی که در معرض این سموم هستند سه برابر سایرین احتمال بروز این نوع سرطان را دارند.

- تومورهای سیستم عصبی مرکزی از جمله سرطان‌هایی است که اخیراً شیوع

آن ۵۰ تا ۱۰۰ درصد افزایش داشته است. تحقیقات نشان داده است که احتمال بروز این نوع سرطان در کشاورزان نسبت به سایر مشاغل زیاد است. همچنین احتمال بروز این سرطان در کارگرانی که در معرض سموم هستند نسبت به سایر افراد دو برابر است.

- کشاورزانی که در محیط کارشان از سم آلاکلر استفاده می‌کنند ۵۰ درصد بیش‌تر از سایر افراد احتمال بروز سرطان روده را دارند و اگر تماس با این سم پنج سال و یا بیش‌تر باشد احتمال بروز سرطان روده پنج برابر بیش‌تر از سایر افراد است. سموم حشره‌کش کلردان، هپتاکلر، ایندرین، آلدین و دیلدین احتمال بروز این نوع سرطان را تا چهار برابر افزایش می‌دهد.

- افزایش سرطان بیضه در اروپا به طور سالانه از سال ۱۹۴۰ از ۲/۳ درصد به ۵/۲ درصد افزایش داشته است. این آمار در ژاپن ۶/۶ درصد است و در آمریکا نیز آمار مشابهی وجود دارد. تحقیقات، احتمال بروز این نوع سرطان را در بین کارگرانی که با علف‌کش‌های گروه فنوکسی و کلروفنول در تماس هستند نشان داده است.

- سرطان پستان در دنیا سالانه افزایشی به میزان ۱ الی ۲ درصد را نشان می‌دهد و آلوده‌کننده‌های محیطی از جمله آفت‌کش‌ها در افزایش بروز این نوع سرطان نقش عمده‌ای دارند. در تحقیقات انجام شده ارتباط بین بروز سرطان پستان و علف‌کش آترازین مشخص شده است.

بسیاری از تحقیقات انجام شده، ارتباط بین وقوع سرطان پروستات و مشاغلی که

علف‌کش‌ها در ارتباط هستند را به اثبات رسانده است.

با انجام تحقیق در خصوص قارچ‌کش‌ها مشخص شده است ۹۰ درصد کلیه قارچ‌کش‌های مورد مصرف در کشاورزی در مدل‌های حیوانی، سرطان‌زا می‌باشند. - سرطان تیروئید نیز از جمله سرطان‌هایی است که احتمال بروز آن در افرادی که در معرض علف‌کش‌های فنوکسی قرار دارند بیش‌تر است. تحقیقات انجام شده نشان داده است مصرف سموم قارچ‌کش زینب، مانب و مانکوزب، احتمال بروز این نوع سرطان را در افراد تا سه برابر بیش‌تر می‌کند.

- عده‌ای از متخصصان عقیده دارند بروز انواع سرطان در کودکان به علت نامشخصی رو به افزایش است. در حال حاضر در دنیا سالانه ۸۰۰۰ کودک زیر ۱۵ سال به تومور مغزی و سرطان خون مبتلا می‌شوند. تحقیقات نشان داده است، در کودکانی که والدین آنها در محیط کار خود با سموم سر و کار دارند، احتمال بروز سرطان خون بیش‌تر است. متخصصین همواره اعلام نموده‌اند کودکان، بدن‌هایشان از نظر سیستم ایمنی ضعیف‌تر است و قادر به سم‌زدایی ترکیبات سمی و زیان‌بار نمی‌باشند. به همین دلیل اثرات ناگوار سموم بر سلامتی کودکان با اهمیت‌تر از افراد بالغ بوده و لزوم کاهش مصرف سموم و رعایت اصول سم‌پاشی در جلوگیری از ابتلای کودکان به سرطان دوچندان است.



تصویر ۸ : کودک مبتلا به سرطان خون

ارتباط سموم شیمیایی با بیماری‌های تنفسی

بر اساس تحقیقات انجام شده در آلمان، چهل درصد از کشاورزانی که از سموم آمیترو، بنومیل، کاپتان، پاراتیون، آزینفوس متیل، دی‌کوات و سیمازین استفاده می‌کنند دچار آسم می‌باشند.

ارتباط سموم شیمیایی با بیماری‌های پوستی

بیماری‌های پوستی دومین رتبه بیماری‌های معمول مربوط به مشاغل را دارند. پانزده الی بیست و پنج درصد بیماری‌های ناشی از آفت‌کش‌ها مربوط به پوست است. از گروه ضد عفونی‌کننده‌ها متیل بروماید، دیکلروپروپین (تلون) و متیل سدیم و از گروه علف‌کش‌ها پاراکوات، دیکوات و پروپارژیت و از گروه قارچ‌کش‌ها سولفور، کاپتان، بنومیل، مانب، مانکوزب، زینب و زیرام از جمله قارچ‌کش‌های حساسیت‌زا به حساب می‌آیند.

ارتباط سموم شیمیایی با بیماری‌های عصبی

تحقیقات نشان داده است که سموم کلره (مانند کپون) موجب اختلال در ضمیر آگاه و شخصیت فرد، سموم شیمیایی فسفره (مانند مالاتیون، کلروپیریفوس و ...) موجب اختلال در قوت درک، هوشیاری و عاطفی، سموم کاربامات (مانند کارباریل) موجب نقص حافظه- اختلال در سیستم بینایی و اعصاب حسی- حرکتی، سموم ضدعفونی کننده (مانند متیل بروماید) موجب اختلال در حافظه کوتاه مدت همراه با درد و سوزش، (سمومی مانند زینب، مانب و مانکوزب) موجب بی‌نظمی تنفس و کاهش هدایت عصبی و سموم پیرتروئیدها موجب کاهش فعالیت‌های حرکتی غیرارادی، بی‌حسی در اعصاب پوستی و کاهش عکس‌العمل‌های سریع بدن می‌شوند. برخی سموم علف‌کش (پاراکوات)، سموم کلره (دیلدرین) و فسفره و همچنین سموم قارچ‌کش مانب و مانکوزب در بروز بیماری پارکینسون تأثیر دارند در تحقیقات دیگری که روی کشاورزان انجام شده مشخص گردید اعصاب حسی کشاورزانی که با قارچ‌کش‌های مانب و مانکوزب در تماس هستند نسبت به سایر افراد ضعیف‌تر است.

ارتباط سموم شیمیایی با ناقص‌الخلقگی

سموم شیمیایی باعث سقط جنین، عدم رشد فکری، نقص در ساختمان بدن و نقص‌هایی در اعمال و بافت‌های بدن نوزادان می‌شوند. تحقیقات انجام شده در

امریکا نشان داده است در خانواده‌هایی که والدینشان کار کشاورزی دارند میزان ناقص‌الخلقگی نوزادان بیش‌تر است.



تصویر ۹: کودکان ناقص‌الخلقه

ارتباط آفت‌کش‌ها با اختلالات تولیدمثلی انسان

آفت‌کش‌ها اثرات مخرب و سمی روی اندام‌های تولیدمثلی، تداخل در اعمال هورمونی و عقیمی مردان و زنان دارند.

باقی‌مانده سموم در محصولات کشاورزی

با انجام سم‌پاشی، مقداری از سم بر روی سطوح و حتی در داخل بافت میوه‌ها، سبزی‌ها و حتی دانه غلات تجمع می‌کند که هر چند شستن میوه یا گرفتن پوست آن در هنگام مصرف موجب کاهش آلودگی می‌گردد اما این کاهش تنها شامل آلودگی‌های سطحی است چرا که زدودن آفت‌کش‌هایی که به درون بافت نفوذ کرده باشند (سموم سیستمیک) تقریباً غیرممکن است و بدین ترتیب است که سلامت انسان دچار تهدید جدی می‌شود.

حداکثر میزان مجاز باقی مانده سموم در محصولات کشاورزی

سازمان بهداشت جهانی (WHO) برای تعیین مقدار باقی مانده سم در غذا یا میوه در مورد هر آفت کش معیاری را تعریف کرده است. این معیار حد نهایی قابل تحمل از باقی مانده سموم در محصولات غذایی است که با واحد (یک قسمت در میلیون) در وزن میوه های تازه بیان می شود و در مورد هر محصول و یا سمی متفاوت است. بدیهی است عرضه ی محصولاتی که بیش از آن میزان سم را دارا باشند، غیرمجاز اعلام شده است.

دوره ی کارنس سموم کشاورزی

از آن جا که محصولات کشاورزی و به خصوص محصولات سبزی و صیفی (در گلخانه ها) به طور مکرر سمپاشی می شوند و در یک دوره بهره برداری گلخانه ، برای جالیز یا صیفی جات گاهی بیش از ۱۰ بار سمپاشی صورت می گیرد و نیز برخی برای حصول اطمینان از مؤثر بودن سمپاشی، مقدار مصرفی سم را گاه از حد مجاز مصرف بیش تر می کنند، باقی مانده سموم بر روی محصولات کشاورزی به خصوص در مورد محصولات تازه خوری از اهمیت زیادی برخوردار است. به همین دلیل برای این که پس از انجام سمپاشی تا حدی از مقدار باقی مانده سم کاسته شود، تدبیری اندیشیده شده است و آن رعایت دوره کارنس است. دوره کارنس فاصله زمانی بین آخرین سمپاشی تا برداشت محصول است. برای رعایت

این دوره باید مدت زمانی قبل از برداشت محصول، کلیه عملیات سم‌پاشی در مزرعه یا باغ متوقف شود. این فاصله زمانی بسته به نوع سم به کار رفته و نیز نوع محصول سم‌پاشی شده، متفاوت است. رعایت کارنس به خصوص برای میوه‌هایی که به مصرف تازه‌خوری می‌رسند و همین‌طور سبزی‌ها و جالیز، اهمیت بیشتری دارد. چرا که این محصولات به دلیل داشتن مقادیر زیاد آب در بافت‌های خود، استعداد نگهداری مقادیر بیش‌تری از سموم را دارند.

مدیریت کنترل تلفیقی آفات

چنانچه اشاره شد به علت آگاهی نداشتن از کاربرد سموم شیمیایی، این مواد خطرناک در حال حاضر به صورت بی‌رویه مصرف شده و سبب خطرات جدی زیست محیطی می‌شود. بنابراین وظیفه مسئولان و محققان ذیربط است که چاره‌ای برای این امر مهم بیندیشند. تعیین حداکثر میزان مجاز باقی‌مانده سموم به تنهایی و بدون انتخاب جایگزینی مناسب‌تر برای سموم شیمیایی نمی‌تواند مشکل را حل نماید. اجرای مدیریت کنترل تلفیقی آفات (آی پی ام IPM) راه حل مناسبی برای حل این مشکل است.

مدیریت کنترل تلفیقی آفات (آی-پی-ام IPM) عبارت است از اتخاذ شیوه‌هایی در مدیریت کنترل آفات که طی آن محیط زیست و جمعیت آفات را مد نظر قرار داده و از تمامی فنون و الگوهای

مناسب و سازگار برای کنترل جمعیت آفات در زیر سطح آستانه زیان اقتصادی استفاده می‌کند.

عملیات اجرایی مدیریت کنترل تلفیقی آفات (آی-پی-ام IPM) قادر است جمعیت دشمنان طبیعی آفات را به سه برابر افزایش داده و در نتیجه تعداد دفعات سم‌پاشی، میزان مصرف سموم آفت‌کش و آلودگی محیط زیست را کاهش دهد.

مدیریت کنترل تلفیقی آفات (IPM) ترکیب خردمندانهای از روش‌ها و تکنیک‌های مختلف کنترل آفات به شرح زیر است:

۱- روش‌های قانونی

کنترل قانونی عبارت است از اجرای قوانینی که توسط دولت بر اساس سیاست‌های اقتصادی-اجتماعی تدوین می‌شوند. این قوانین عبارت است از:

- قرنطینه خارجی و داخلی (این روش با ایجاد پست‌های قرنطینه و بازرسی بین مرز دو کشور یا بین مرز استان‌ها و حتی بین شهرها مطابق مقررات وضع می‌گردند و مانع از ورود آفات، عوامل بیماری‌زا و علف‌های هرز غیربومی در منطقه می‌شوند).

- وادار نمودن تمام کشاورزان در اجرای تکنیک‌های ویژه در مورد کنترل یک آفت

- مقررات مربوط به نحوه تولید، توزیع و مصرف سموم.

- تعیین بودجه برای تحقیقات در زمینه کنترل آفات.

- قوانین مربوط به تولیدات حاصل از مهندسی ژنتیک و کنترل صحت آنها در

دراز مدت.

۲- روش‌های زراعی

شامل آن دسته از عملیات کشاورزی است که از قبل از کشت تا پایان برداشت اجرا شده و اغلب با تغییر شرایط محیطی به نفع گیاه و به ضرر عوامل خسارت‌زا (آفات، عوامل بیماری‌زا و علف‌های هرز) موجب پیشگیری و کاهش خسارت به محصول می‌شوند. انجام آیش، تناوب، شخم، تغییر زمان کاشت و برداشت، کشت ارقام مقاوم یا متحمل، انجام تغییراتی در بین خطوط و ردیف کشت، انجام هرس و رعایت بهداشت زراعی، از بین بردن باقی‌مانده علف‌های هرز، سیستم‌های مناسب آبیاری و رعایت زمان و دوره آبیاری، تنظیم برنامه غذایی و تغذیه گیاه از جمله روش‌های کنترل زراعی در این مورد هستند. کاشت گیاهان شهدزا، گیاهان پوششی مانند یونجه و شبدر و کشت گیاهان بینابین، که محیط متنوعی را برای حشرات مفید فراهم می‌کنند از نظر مدیریتی بسیار حائز اهمیت هستند. گیاهان پوششی به عنوان کود سبز ضمن تامین ازت خاک، از فرسایش خاک جلوگیری کرده و در کاهش جمعیت نماتدهای مضر موثر هستند.

۳- روش‌های مکانیکی

کنترل مکانیکی آفات یعنی کنترل جمعیت آفات و کاهش خسارت آن با هر وسیله مکانیکی که از نظر اقتصادی قابل توجه باشد. این روش مبتنی بر آگاهی داشتن از نحوه زندگی و رفتار آفت است. این روش به صورت مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد مانند:

- ۱- جمع‌آوری و معدوم نمودن تخم، لارو، شفیره و حشرات کامل آفات
- ۲- نصب موانع در مسیر نفوذ آفات مانند نصب توری یا حصار
- ۳- حفر شیار و گودال برای جلوگیری از دسترسی آفات کم تحرک به محصول
- ۴- تکان دادن محصول و جمع‌آوری آفات بر روی ورقه‌های پلاستیکی
- ۵- استفاده از مالچ پلاستیکی یا کاه و کلش برای کنترل جمعیت آفات، عوامل بیماری‌زا و علف‌های هرز

۴- روش‌های فیزیکی

هدف اصلی این شیوه کنترل، تقلیل جمعیت آفات و عوامل بیماری‌زا با استفاده از عواملی است که مستقیماً بر روی آن‌ها اثر کرده و یا شرایط محیط زیست آن‌ها را تغییر می‌دهد. اصول مهم این روش استفاده از حرارت‌های کم و زیاد، تغییر میزان رطوبت و استفاده از مواد جاذب حشرات و پرتوتابی محصولات است. مبارزه فیزیکی بر علیه بیماری‌های گیاهی از طریق گرما دادن و ضدعفونی خاک، بذر یا اندام‌های تکثیری گیاهان (مانند پیاز یا غده یا نهال) انجام می‌شود. بهترین روش پیشگیری از بیماری‌های قارچی و باکتریایی پس از برداشت سبزیجات و میوه‌جات، خنک‌سازی آن‌ها به خصوص در سردخانه‌ها است. استفاده از نوارهای رنگی (زرد رنگ) چسب‌دار و نیز تله‌های نوری جلب‌کننده، یکی از مناسب‌ترین روش‌های جلب و کنترل حشرات در مزارع، باغات، انبارها و به خصوص در گلخانه‌ها می‌باشد. با تابش اشعه و پرتوهای یون ساز می‌توان حشرات را عقیم و در

طبیعت رهاسازی کرد ، علاوه بر این از پرتوهای گاما برای کنترل مستقیم آفات پس از برداشت استفاده می‌شود.

۵- روش‌های بیولوژیکی

کنترل بیولوژیکی عبارت است از حفاظت و به کارگیری دشمنان طبیعی شامل شکارگرها، انگل‌های مفید و عوامل بیماری‌زا در محیط به منظور کاهش جمعیت آفات، عوامل بیماری‌زا و علف‌های هرز تا حد کاسته‌شدن خسارت آن‌ها. در برنامه‌های مدیریت کنترل تلفیقی آفات، جمعیت دشمنان طبیعی در طبیعت محافظت می‌شوند و غیربومی‌ها در نهایت دقت رهاسازی می‌شوند. یکی از شناخته‌ترین مثال‌ها در مورد شکارگرها، کفشدوزک هفت نقطه‌ای، سن اوریوس و بالتوری سبز و در خصوص انگل‌های مفید، زنبورهای تریکوگراما و براکون و در خصوص قارچ‌ها و باکتری‌های مفید، قارچ تریکودرما و باکتری باسیلوس می‌باشند که هم‌اکنون در کنترل عوامل خسارت‌زای بسیاری از محصولات در دنیا مورد استفاده قرار گرفته‌اند.



تصویر ۱۰: حشره مفید کفشدوزک هفت نقطه‌ای در حال تغذیه از شته‌ها

۶- روش‌های رفتاری شامل استفاده از فرمون‌ها و آلوکمیکال‌ها

این روش کنترل، کاربرد برخی از خصوصیات زیستی آفات به عنوان عامل تضعیف‌کننده اعمال حیاتی و یا به دام انداختن حشرات است. در این خصوص هم‌اکنون بیش‌تر از مواد جلب‌کننده استفاده می‌شود. مواد جلب‌کننده، مواد شیمیایی محرکی هستند که در رفتار حشره تاثیر می‌گذارند و موجب گرایش آن‌ها به منبع تولید مواد می‌گردند. این مواد به دو دسته فرمون‌ها و آلوکمیکال‌ها تقسیم می‌شوند. فرمون‌ها سال‌هاست که به عنوان یکی از مواد موثر در مدیریت کنترل حشرات مورد استفاده قرار گرفته‌اند. این مواد به طور وسیع در سیستم‌های پیش‌آگاهی، برای برآورد تراکم جمعیت آفات و زمان سم‌پاشی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. پیش‌آگاهی کنترل کرم سیب، کرم گیلاس، بید سیب‌زمینی، آفت کارادرینا از جمله موارد استفاده از فرمون‌ها است.

۷- روش‌های ژنتیکی: انتقال ژن عوامل مفید بیماری‌زای حشرات

به گیاه

مهندسی ژنتیک، رشته جدید کاربردی در دفع آفات است. به وسیله این تکنولوژی، صفات مفید یک موجود از طریق ماده وراثتی به موجود دیگر انتقال می‌یابند. این روش از نظر اقتصادی نیز بسیار مقرون به صرفه می‌باشد. اصلاح نژاد با هدف مقاومت در مقابل آفات یک فعالیت مستمر است. یکی از مثال‌های بارز در این مورد، انتقال ژن یک نوع میکروپ در پنبه، ذرت و سیب‌زمینی است که بافت

گیاه را در مقابل حشرات آفت سمی می‌سازد.

۸- روش‌های شیمیایی

زمانی که سایر روش‌های کنترل موثر واقع نمی‌شوند برای نگهداری آفت در زیر سطوح زیان اقتصادی، از آفت‌کش استفاده می‌شود. آفت‌کش‌ها به دو بخش اساسی شامل؛ آفت‌کش‌های مصنوعی (اغلب سموم شیمیایی موجود در بازار شامل سموم کلره، فسفره، کاربامات و پیرتروئید) و آفت‌کش‌های با منشأ گیاهی (مانند پیرتروم، چریش) تقسیم می‌شوند. آفت‌کش‌های گیاهی برای محیط زیست کم‌خطرتر هستند.

امروزه ثابت شده است گیاهان به واسطه داشتن ترکیبات فعال زیستی دارای سیستم دفاعی بسیار پیشرفته‌ای علیه آفات بوده و ترکیبات ثانویه‌ای دارند که بسیاری از آن‌ها در طول دوره تکامل گیاهان برای دفع آفات و عوامل بیماری‌زای گیاهان تکامل یافته‌اند. دانشمندان در میان این ترکیبات موجود در گیاهان در جستجوی ترکیبات جایگزین برای آفت‌کش‌های رایج شیمیایی هستند.

خوشبختانه کشور ما خاستگاه بسیاری از گیاهان آفت‌کش است و توجه به این موضوع می‌تواند نیاز به آفت‌کش‌های مصنوعی را تا حدودی مرتفع سازد. به همین دلیل امروزه گروه وسیعی از فرآورده‌های سمی زیستی حاصل از گیاهان، باکتری‌ها، قارچ‌ها و آفات در کشور در دست تهیه است.

برای اجرای مدیریت کنترل تلفیقی آفات، در اختیار داشتن اطلاعات لازم علمی برای محصولات رایج در یک منطقه خاص ضروری است، روش IPM باید از نظر اقتصادی مقرون به صرفه، از نظر محیطی مناسب و از نظر جامعه کشاورزان قابل پذیرش باشد.

کشاورزی طبیعی (ارگانیک)، کلید سلامتی

در راستای افزایش مصرف سموم شیمیایی و مخاطرات متعدد زیست محیطی و انسانی ناشی از آنها، مصرف بی رویه کودهای شیمیایی نیز سبب بالا رفتن غلظت نیتрат در آبهای زیرزمینی و آبهای شرب شده و همانند سموم شیمیایی موجب بروز سرطان، اختلالات ناهنجار در سیستم عصبی، غدد درون ریز و سیستم ایمنی بدن و ... می شوند. استفاده از کودهای شیمیایی به خصوص کودهای ازته علاوه بر آلودگی خاک باعث آلودگی منابع آب زیر زمینی می گردند و به همین دلیل ارزش کشاورزی ارگانیک در دنیای امروز بیش از پیش مشخص شده است. کشاورزی ارگانیک که در دو دهه اخیر با عناوینی چون کشاورزی بومی و سنتی، کشاورزی طبیعی و یا کشاورزی غیرشیمیایی نیز نام برده می شود، قصد دارد تا ضمن حفاظت از حاصل خیزی خاک و افزایش تولید محصول، کمترین اتکا به استفاده از مواد شیمیایی را داشته باشد. در واقع هدف این سیستم کشت، حفظ و نگهداری منابع می باشد. به بیان دیگر، کشاورزی طبیعی (ارگانیک) توجه علمی و نوین به آن چیزی است که اجداد ما به آن عمل می کردند. این نوع کشاورزی بر

اساس مدیریت صحیح خاک و محیط رشد استوار است.

در کشت طبیعی (ارگانیک) به گونه‌ای عمل می‌شود که در تغذیه گیاه و درخت، تعادل بین عناصر مورد نیاز در خاک به هم نخورد و هنگام رشد نیز نیازی به استفاده از سموم و آفت کش‌ها نباشد. در تغذیه خاک کشاورزی، به جای استفاده از کودهای شیمیایی از کودهای طبیعی نظیر خاک برگ، جلبک، کودهای حیوانی و بیولوژیک و کمپوست استفاده می‌شود و در صورت نیاز به مبارزه با آفت‌ها نیز از زنبور و باکتری‌ها یا از ارقام مقاوم به آفت‌ها در کشت و زرع استفاده می‌شود.

پیشنهاداتی که در کشورهای مختلف برای مقابله با مصرف بی‌رویه‌ی سموم مطرح است

- جلوگیری از توزیع بدون کنترل سموم و کودهای شیمیایی
- جلوگیری از ورود سموم تقلبی و غیرمجاز به کشورها
- استاندارد نمودن تولید انواع سم‌پاش‌ها
- آموزش کالبراسیون انواع سم‌پاش‌ها به کشاورزان و باغداران و بیان اهمیت این موضوع
- آشنا ساختن کشاورزان به رعایت اصول بهداشت کشاورزی و پیامدهای ناشی از آلودگی آب و مواد غذایی به سموم و کودهای شیمیایی
- تدوین مقررات و مجازات‌های کیفری قاطع برای برخورد با عوامل آلوده‌کننده آب و مواد غذایی

- نظارت و کنترل آلودگی‌های شیمیایی آب شرب و مواد غذایی

- توسعه‌ی تحقیقات در خصوص وضعیت باقی‌مانده سموم در آب، خاک و مواد غذایی

چند توصیه برای کم کردن عواقب مصرف بی رویه سموم

۱- برای انجام سم‌پاشی و انتخاب سموم مناسب با کارشناسان حفظ نباتات یامروجین مشورت گردد.

۲- در موقع خرید سموم اطلاعات لازم در مورد آن‌ها کسب شود.

۳- زمان سم‌پاشی بر اساس حساس‌ترین مرحله زندگی آفات، عوامل بیماری‌زا و علف‌های هرز انتخاب گردد.

۴- سموم دور از دسترس اطفال و افراد ناآگاه و حیوانات نگهداری شوند.

۵- از ریختن سم و شستن سم‌پاش در آب‌های جاری و ساکن اکیداً خودداری گردد.

۶- از تماس پوست بدن با سموم و همچنین بوییدن آن‌ها جداً خودداری شود.

۷- از خوردن و آشامیدن و سیگار کشیدن در موقع سم‌پاشی خودداری گردد.

۸- از سم‌پاشی در مواقع وزش شدید باد، هوای ابری، مواقع بارندگی و گرمای شدید خودداری شود. همچنین در موقع سم‌پاشی نبایستی در مسیر جریان باد قرار گرفت.

۹- در موقع سم‌پاشی از وسایل حفاظتی (کلاه، عینک، لباس محافظ و . . .) استفاده شود.

- ۱۰- از سم‌پاش‌های معیوب و دارای نقص فنی برای سم‌پاشی استفاده نگردد.
- ۱۱- قبل از اختلاط سموم از اختلاط‌پذیر بودن آن‌ها بایستی آگاهی داشت زیرا این کار ممکن است موجب گیاه‌سوزی شدید محصول یا بی‌اثر شدن سموم شود.
- ۱۲- از رها کردن ظروف خالی سموم در حواشی مزارع و جاده‌ها به علت داشتن عواقب زیست محیطی خودداری گردد.
- ۱۳- دوز مصرفی سموم بایستی دقیقاً بر اساس بروشور آن‌ها رعایت گردد. عدم رعایت این موضوع ممکن است موجب گیاه‌سوزی شدید محصول شود و علاوه بر این آلودگی‌های زیست محیطی و مقاوم شدن آفات را به دنبال داشته باشد.
- ۱۴- در تهیه محلول سم یا طعمه مسموم دقت شود به اندازه نیاز تهیه گردد.
- ۱۵- از ورود اطفال و نیز حیوانات اهلی و طیور در محدوده سم‌پاشی حداقل به مدت یک هفته جلوگیری شود.
- ۱۶- هنگامی که محصولات در مرحله گل هستند نبایستی آن‌ها را سم‌پاشی کرد. انجام این کار علاوه بر اختلال در لقاح دانه گرده، نابودی حشرات مفید و زنبور عسل را به دنبال دارد.
- ۱۷- در محصولاتی که زمان برداشت آن‌ها کوتاه‌تر از دوره کارنس سموم مورد استفاده است نبایستی سم‌پاشی انجام شود.
- ۱۸- پس از اتمام سم‌پاشی بایستی بلافاصله لباس‌های مخصوص سم‌پاشی را از بدن خارج کرد و دست و صورت خود را کاملاً با آب و صابون شستشو داد.

مصرف کنندگان محصولات کشاورزی می توانند با رعایت نکات بهداشتی به شرح زیر تا حدی از خطرات پس مانده سموم شیمیایی در امان باشند:

۱- سعی شود همیشه میوه در فصلش تناول شود. در میوه های خارج از فصل پس مانده سموم بیش تر است.

۲- شستن مناسب میوه و گرفتن پوست آن به هنگام مصرف، اهمیت فراوانی در حذف یا کاهش باقی مانده سموم در میوه ها دارد.

۳- میوه ها پس از شست و شو با آب در حجم آبی معادل چهار لیتر به مدت ۱۵ دقیقه غوطه ور شوند.

خودآزمایی:

- ۱- چند مورد از مسمومیت‌های مزمن و حاد انسان به سموم شیمیایی را بیان نمایید.
- ۲- یکی از روش‌های کلی کنترل تلفیقی آفات را نام برده و مثال‌هایی در خصوص آن بزنید.
- ۳- کشاورزی طبیعی (ارگانیک) چیست و چه اهدافی را دنبال می‌کند؟

کشاورزان عزیز:

با مطالعه این نشریه و پاسخ به پرسش‌های انتهای نشریه و اعلام نظرات و پیشنهادات، برای بهتر شدن نشریات و بروشورهای ترویجی این مدیریت را یاری کنید.

به کسانی که پاسخ صحیح را ارسال کنند جوایزی اهدا خواهد شد.

آدرس دریافت پاسخ نامه: همدان - خیابان مهدیه سازمان جهاد کشاورزی -

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی. شماره تماس: ۰۸۱۱۸۲۵۵۶۳۱-۴

و یا تحویل مراکز ترویج و خدمات جهاد کشاورزی محل سکونت و یا فعالیت خود نمایید.

منابع:

- بامدادیان، علی. ۱۳۷۶. فارچ کش‌ها و کاربرد آن‌ها در کشاورزی. چاپخانه میهن. ۲۳۵ صفحه.
- بی‌نام. عملیات مناسب کشاورزی (۱۳۸۱). (GAP). مجموعه مقالات ارائه شده در سمینار آموزشی مرکز آموزش کشاورزی مشهد.
- جعفری، ا. و حیدری، ش. ۱۳۷۳. مسمومیت با عوامل آفت‌کش. نشر اشرافیه. ۱۳۶ صفحه.
- خانجانی، م. و پورمیرزا، ع. ۱۳۸۰. سم‌شناسی. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا. ۲۷۵ صفحه.
- سرایلو، م. ج. ۱۳۷۶. سم‌شناسی حشرات. انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۲۴۵ صفحه.
- رافت‌نیا، ک. اهمیت کاهش مصرف سموم. تک نگاشت واحد تولید برنامه‌های ترویجی و انتشارات فنی مدیریت آموزش و ترویج
- رخشانی زابل، ا. ۱۳۸۱. اصول سم‌شناسی کشاورزی. انتشارات فرهنگ جامع. ۳۷۴ صفحه.
- صالحی، ل. ۱۳۸۴. آفت‌کش‌ها و جایگاه آن‌ها در مدیریت کنترل آفات. جزوه دوره تخصصی کارشناسان و محققین حفظ نباتات کشور.
- فروتن‌فر، ی. اصول ایمنی و بهداشت در تولید و مصرف سموم کشاورزی. ۱۳۷۲. چاپ اختر شمال. ۱۱۸ صفحه.
- معیشتیان، خ. و یغمائیان، ک. ۱۳۷۸. اثرات بهداشتی آفت‌کش‌های مورد استفاده در کشاورزی. ۱۰۶ چاپ دانشگاه علوم پزشکی سمنان. ۱۰۶ صفحه.
- موسوی، م. ر. و رستگار، م. ع. ۱۳۷۶. آفت‌کش‌ها در کشاورزی. انتشارات برهمند. ۷۰۴ صفحه.
- وهاب‌زاده، ع.، کوچکی، ع. و علیزاده، ا. ۱۳۷۶. بهار خاموش. ترجمه کتاب Silent Spring. نوشته راشل کارسون. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۲۲ صفحه.
- Satake, M., Yasuhisa, H., Sethi, M. S., Mido, Y., Taguchi, s. and Lqbal, S. A. 2003. Toxicity of pesticides in Environmental toxicology. Discovery publishing house
- Matthews, M. 2006. Pesticides health, safety and the environment. Blackwell publishing. 235 pp



عواقب مصرف بی‌رویه سموم کشاورزی

و

لزوم بکارگیری مدیریت کنترل تلفیقی آفات (IPM)

مصرف بی‌رویه سموم شیمیایی در سال‌های اخیر باعث آلودگی آب و محیط زیست شده است. همچنین نابود شدن دشمنان طبیعی آفات، ایجاد مسمومیت، بیماری و مرگ در انسان از عوارض دیگر سم‌پاشی‌های متعدد است. مدیریت کنترل تلفیقی آفات تنها راهکار مطمئن حفاظت از محیط زیست و کنترل موفق آفات و حفظ سلامتی انسان می‌باشد. در این نشریه عواقب مصرف بی‌رویه سموم و روش‌هایی که در مدیریت کنترل تلفیقی آفات بکار می‌رود مورد تاکید قرار گرفته است.

آدرس اینترنتی سازمان جهاد کشاورزی استان همدان

www.hamedan.agri-jahad.ir

۳۷۳۵۱