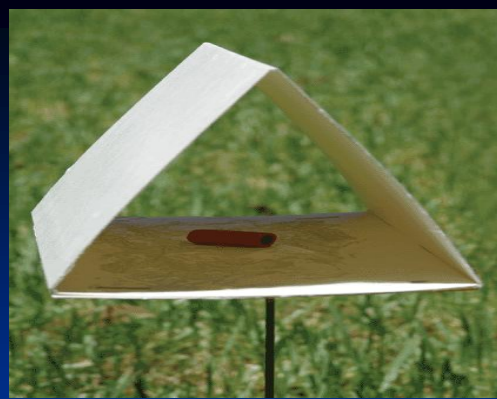


سبحان الله العظيم



مدیریت تلفیقی آفات (IPM)

(Integrated Pest Management)

تهیه و تنظیم

محمد جعفر رشیدی

کارشناس ارشد حفظ نباتات



■ مقدمه :

■ مدیریت تلفیقی آفات (IPM) چیست؟

■ آفت چیست ؟

■ علل طغیان آفات :

■ سابقه کنترل آفات :

■ مشکلات کاربرد سموم :

■ تاریخچه طرح موضوع IPM :

■ سابقه مدیریت تلفیقی در ایران :

■ تفاوت مدیریت تلفیقی آفات با کنترل تلفیقی آفات :

■ در رابطه با آفت چه مطالعاتی باید صورت گیرد؟

■ مبانی مطالعاتی یک پروژه IPM :

■ سایر مدیریت ها

■ منابع

■ پایان

در اواخر قرن بیستم، با گسترش علم اکولوژی، شیمی و سعی شد سمومی تولید گردد که به طور اختصاصی بتواند آفت مورد نظر را کنترل کرده و به حشرات مفید و طبیعت خسارت کمتری وارد آورد و در عین حال با مطالعه دقیق تر اکوسیستم و سیکل زندگی حشرات و سایر مطالعات، شیوه جامع نوین کنترل آفات ابداع گردید که به آن کنترل تلفیقی آفات گفته شده و سپس نام آن به مدیریت تلفیقی آفات

IPM (Integrated Pest Management)

اصلاح گردید.

مدیریت تلفیقی آفات (IPM) چیست؟

- مدیریت تلفیقی آفات روشی است که با در نظر گرفتن مسائل زیست محیطی و دینامیسم جمعیت گونه های موجود، از تکنیک های مختلف کنترل استفاده کرده تا تراکم جمعیت آفات یک اکوسیستم در زیر آستانه اقتصادی قرار گیرد.

- در این روش برای کنترل یک آفت، از چند روش کنترل نظیر: شیمیایی ، بیولوژیکی ، زراعی و به طور توأم استفاده شده و تاکید به این است که با به کار گیری تمام روشهای ممکن سازگار با یکدیگر بتوان جمعیت آفت را در یک برنامه واحد، کنترل و از زیان اقتصادی آن جلوگیری نمود تا عوارض ناشی از این عمل به حداقل برسد.

مدیریت تلفیقی آفات (IPM) چیست؟

● نکته مهم:

در مدیریت کنترل آفات علاوه بر حفظ و حمایت از دشمنان طبیعی، تقویت آنها نیز هدف می باشد تا پس از اعمال کنترل تلفیقی، جمعیت باقیمانده توسط عوامل کنترل کننده تحت کنترل در آیند. لذا وجود مقدار کمی آفت - خسارت زیر آستانه اقتصادی - برای بقای دشمنان طبیعی لازم است و لذا حذف کامل آفت از نظر اکولوژیکی صحیح نبوده و اصلا دنبال نمیشود.

تاریخچه طرح موضوع IPM:

- ایده IPM ابتدا در سال ۱۹۵۹ توسط استرن Stern مطرح شد
 - در سال ۱۹۶۷ نیز این ایده توسط سازمان خوار و بار و کشاورزی سازمان ملل (FAO) تایید گردید.
- * اولین مبارزه تلفیقی ثبت شده در جهان علیه شته خالدار یونجه صورت گرفته است.

سابقه مدیریت تلفیقی در ایران:

- در ایران اولین بار در سال ۱۳۴۵ در مزارع پنبه گرگان علیه کرم خاردار از این روش استفاده شده و شیوه کار بدین شکل بوده است که پس از تعیین آستانه خسارت اقتصادی و مشخص شدن نرم سمپاشی، انتخاب تاریخ کاشت نیز مشخص گردید. همچنین کاشت زود هنگام توصیه و آبیاری مزارع پنبه در اوایل شهریور قطع گردید.
- در سالهای ۷۷-۱۳۷۵ نیز برنامه تلفیقی علیه سن گندم در برخی از مناطق سن خیز کشور به اجرا در آمد (بی نام ۱۳۷۸).. در این برنامه بکارگیری روشهای مختلف کنترل آفت مورد تایید قرار گرفته و همچنین ایجاد پناهگاه زمستانه برای عوامل بیولوژیک مقرر شد که در اطراف مزارع پایلوت بادام دیر گل کاشته شود.

تفاوت مدیریت تلفیقی آفات با کنترل تلفیقی آفات :

- مدیریت تلفیقی آفات (IPM) Integrated Pest Management دارای مفهومی وسیع تر و جامع تر نسبت به کنترل تلفیقی آفات (IPC) Integrated Pest Control بوده و در این روش علاوه بر کنترل آفات، مسائل اکولوژیکی نیز مد نظر قرار می گیرد.
- مارتین و ادوارد (۱۹۸۳) کنترل تلفیقی آفات را یک موضوع پیشرفته ای از روشهای کنترل آفات میدانند که در داخل آن از کلیه روشهای زراعی، بیولوژیکی، استفاده از واریته های مقاوم و روشهای شیمیایی به طریقی استفاده می شود که بالاترین سود اقتصادی را همراه با کمترین اثرات سوء زیست محیطی داشته باشد .

سابقه کنترل آفات :

- سومری ها ۲۵۰۰ سال قبل از میلاد از ترکیبات گوگردی برای حفاظت محصول در برابر حمله حشرات و کنه ها استفاده می کردند.
- چینی ها نیز حدود ۱۲۰۰ سال قبل از میلاد از حشره کش های گیاهی برای ضد عفونی بذر استفاده می کردند.
- همچنین بشر از روش کنترل زراعی برای کنترل برخی آفات استفاده کرده است.
- سوزاندن بقایای گیاهی در سال ۹۵۰ قبل از میلاد به ثبت رسیده است.

سابقه کنترل آفات :

- از کنترل بیولوژیکی نیز چینی ها و یمنی ها برای کنترل برخی از آفات استفاده می کردند. بدین منظور آنها کلونی های مورچه شکارگر را علیه لاروهای بالپولک داران و سخت بالپوشان در باغات مرکبات قرار میدادند (تولسن وهمکاران، ۱۹۸۲).
- مقاومت ژنتیکی یکی از قدیمی ترین مبانی شناخته شده در کنترل آفات گیاهی است. تئوфраستون ۳ سال قبل از میلاد تفاوت در حساسیت به بیماریها در میان ارقام گیاهی را تشخیص داد (آلارد ۱۹۶۰).

مشکلات کاربرد سموم:

● ۱- افزایش مقاومت آفات

● ۲- طغیان دوباره آفات

● ۳- جایگزینی حشره با حشره دیگر (طغیان آفت ثانویه)

مبارزه غیر اصولی با کرم ساقه خوار برنج موجب جایگزین شدن کرم برگخوار برنج شده است.

● ۴- باقی ماندن سموم در محیط زیست

آفت چیست؟

● به عبارت ساده ، موجوداتی که از نظر مواد غذایی و زیستگاه با انسان در رقابت بوده و یا ناقل عوامل بیماری زا باشند، آفت نامیده میشوند.

● به عبارت علمی تر، در کشاورزی آفت شامل کلیه عوامل زنده و غیر زنده‌ای است که به محصولات کشاورزی صدمه وارد کرده و موجب کاهش کمی و یا کیفی محصول میگردد.

◆ ۱- عوامل زنده مانند:

کنه ها، حشرات، نرم تنان، پرندگان، جونندگان، نماتدها، قارچ ها، باکتریها، ویروس ها، میکوپلازماها و علف های هرز می باشد.

◆ ۲- عوامل غیر زنده مانند:

عوامل محیطی مانند سرما و گرما- تگرگ - بارندگی بی موقع - سیل- کمبود مواد غذایی- خشکسالی- نامساعد شدن شرایط خاک و ... می باشد.

علل طغیان آفات:

● ۱- عدم تناوب صحیح :

کاشت لوبیا بعد از گندم موجب طغیان مگس گیاهخوار لوبیا شده است.

● ۲- کشت ارقام اصلاح شده:

موجب طغیان سوسک لوبیا چشم بلبلی شده است

● ۳- واردات بی رویه:

کرم ساقه خوار برنج در سال ۱۳۵۱ از ژاپن وارد شده است.

● ۴- تک کشتی:

موجب طغیان سوسک کلرادو گردیده است.

● ۵- واردات ارقام حساس :

علل طغیان آفات:

● ۶- تغذیه نامناسب گیاه (تغذیه کم یا زیاد):

ازت زیاد موجب تغذیه بهتر شپشک واوی و استرالیایی می شود.

● ۷- استفاده بی رویه از سموم:

موجب از بین رفتن شکارگر ها می شود. در اثر سمپاشی درختان سیب علیه کرم سیب توسط پیروترئید، مینوز ها گسترش یافته اند.

در رابطه با آفت چه مطالعاتی باید صورت گیرد؟

برای اجرای یک برنامه موفق کنترل -در رابطه با آفت- لازم است موارد زیر مورد بررسی قرار گیرند:

- ۱- مطالعه کامل فونستیک منطقه
- ۲- تشخیص دقیق آفت (دانستن نام و جایگاه تاکسونومیکی حشره)
مثلا کفشدوزک شکارگر هفت نقطه ای و کفشدوزک خربزه بهم شبیه اند
- ۳- اطلاع از زمان حساس بیولوژی آفت (در چه مرحله ای آفت آسیب پذیر تر است)
- ۴- نقش آفت در اکوسیستم
- ۵- دوره فصلی آفت مثلا شته ها در خرداد ماه فعالیت بیشتری دارند
- ۶- عادت و رفتار آفت در منطقه
- ۷- آگاهی از تاکتیک های مختلف کنترل و بکارگیری روشهای مناسب

سایر مدیریت ها

IPC (Integrated Pest control) کنترل تلفیقی آفات بدون توجه به اکولوژی

IPM (Integrated Pest Management) مدیریت تلفیقی آفات

EPM (Ecological Pest Management) مدیریت اکولوژیکی آفات

در جایی که کنترل بیولوژیک کلاسیک قابل اجرا نباشد با آوردن دشمنان طبیعی از محل بومی آفت به مبارزه با آفات غیر بومی می پردازند.

ICM (Integrated Crop Management) مدیریت تلفیقی زراعی

IWM (Integrated Weed Management) مدیریت تلفیقی علفهای هرز

مطالعات مورد نیاز یک پروژه IPM

مطالعات اقتصادی

مطالعات اکولوژیکی

مطالعات استراتژیکی

مطالعات تاکتیکی

۱- مطالعات اقتصادی:

● در مطالعات اقتصادی باید به این نکته توجه نمود که آیا درآمد حاصل از مدیریت آفات بیش از هزینه مدیریت آفات است یا خیر؟. طبیعی است که در صورتیکه اجرای عملیات کنترل دارای هزینه ای بالاتر از سود حاصل از افزایش عملکرد محصول داشته باشد، نباید به کنترل آفات روی آورد مگر در شرایط خاص که آفت ممکن است ناقل بیماری خطرناک ویروسی باشد.

● در مدیریت آفت، حذف کامل آفت دنبال نمی شود بلکه کنترل ۸۵٪ به بالای آفت، هدف کنترل را تامین می کند.

۲- مطالعات اکولوژیکی (ارتباط آفت با محیط):

- در یک اکوسیستم:

● ۱- عناصر زنده

(گیاهان، حشرات، حیوانات، پرندگان، میکروارگانیسم ها و....)

● ۲- عناصر غیر زنده

(مانند مواد معدنی، مواد آلی و....) وجود دارند.

- در مطالعات اکولوژیکی باید فنولوژی گیاهان منطقه و بیولوژی آفات منطقه مورد مطالعه قرار گرفته و نحوه همکاری (symbiosis) بین گیاه و آفت و بین حشرات مختلف منطقه بررسی شود.

مثلا بین شته و مورچه رابطه + + برقرار است. شته ها مواد قندی را در اختیار مورچه ها قرار داده و مورچه ها ، شته ها را در مقابل شکارگران محافظت می کنند.

۳- مطالعات استراتژیکی

- در این مرحله ، محققین به تبیین استراتژی مبارزه پرداخته و با روشهای زیر به اندازه گیری از جمعیت آفت می پردازند:

- اندازه گیری به دو شکل صورت می گیرد:

♦ ۱-گسترده : اندازه گیری در سطح وسیع

♦ ۲-فشرده (نمونه برداری) :

با نمونه برداری و تعمیم نمونه به جامعه ، تراکم جمعیت تخمین زده می شود.

نمونه برداری می تواند به اشکال زیر باشد:

⊗ ۱-۲- شاخص جمعیت

⊗ ۲-۲- نسبی

- برای اندازه گیری تراکم جمعیت بوسیله شاخص جمعیت ، می توان از شاخص لینکن استفاده نمود. در این روش حشره ابتدا شکار ، علامت گذاری، رهاسازی و مجددا شکار می شود. پس از شکار مجدد و به دست آوردن نسبت حشرات علامت گذاری شده به حشرات که قبلا علامت گذاری نشده اند ، می توان جمعیت حشره را با روشهای آماری به دست آورد.

(برای علامت گذاری حشرات می توان از رنگ ماورای بنفش Heleleon یا مواد رنگی مثل رودامین استفاده کرد)

۳- مطالعات استراتژیکی

● برای به دست آوردن تراکم نسبی حشره می توان از روشهای زیر استفاده نمود:

◆ ۱-۲-۲- تور زدن

◆ ۲-۲-۲- استفاده از مکنده ها

◆ ۳-۲-۲- تله:

الف) تصادفی: مانند پارچه ای، تشتک شیشه ای، تشتک آبی

ب) استفاده از جلب کننده ها:

⊗ ب ۱- تله نوری: علیه کرم ساقه خوار برنج

⊗ ب ۲- تله طعمه ای: علیه کرم به و کرم سیب با استفاده از ملاس و مخمر

⊗ ب ۳- فرمونی: علیه کرم سیب و آلو، مگس میوه مدیترانه

⊗ ب ۴- رنگی:

۴- مطالعات تاکتیکی (اصول مبارزه) :

در مرحله آخر بایستی تاکتیک مبارزه را ترسیم کنیم. در این مرحله می توان به اشکال زیر اقدام به مبارزه نمود:

■ مبارزه زراعی

■ مبارزه فیزیکی

■ مبارزه مکانیکی

■ مبارزه قانونی و قرنطینه ای

■ مبارزه بیولوژیکی (مهار زیستی)

■ مبارزه شیمیایی

■ مبارزه فیزیولوژیکی و رفتاری:

مبارزه زراعی:

مبارزه زراعی بیشتر جنبه پیشگیری داشته و ارزان ترین و مقرون به صرفه ترین روش است. مبارزه زراعی می تواند به اشکال زیر صورت گیرد:

● ۱- تناوب زراعی : مثل تناوب غلات با لگومینوز. (با تناوب می توان مگس خربزه را کنترل نمود).

● ۲- شخم و تیلرزدن :

جهت کنترل شفیره در خاک روش بسیار مناسب است. با این روش می توان آفاتی چون کرم غوزه ، کرم برگخوار چغندر و شب پره زمستانی (اگروستیس) را کنترل نمود.

● ۳- از بین بردن بقایای گیاهی :

بسیاری از آفات در زیر بقایای گیاهی زمستان گذرانی می کنند. سوزاندن شاخه های هرس شده آلوده به پوست خوارها و جمع آوری میوه های آلوده بادام ، پسته ، سیب درختی و انهدام بقایای برنج علیه کرم ساقه خوار برنج-از بین بردن بقایای پنبه علیه کرم خاردار پنبه - زیر خاک کردن برنج علیه کرم ساقه خوار برنج

مبارزه زراعی:

● ۴- تغییر تاریخ کاشت:

با تغییر دادن زمان کاشت می توان زمان رشد گیاه را به گونه ای تنظیم کرد که با سیکل زندگی آفت منطبق نباشد زیرا پارامتر زمان کاشت گیاه، توسط انسان تنظیم می شود، در صورتیکه چرخه زندگی آفت به دست طبیعت صورت می گیرد.

● ۵- استفاده از ارقام مقاوم:

علیرقم اینکه استفاده از ارقام مقاوم می تواند جمعیت یک آفت خاصی را کنترل کند ولی ممکن است عواقب اکولوژیکی وخیمی را در برداشته باشد. اما به هر حال استفاده از ارقام مقاوم نیز یکی از روشهای مبارزه می باشد.

— ایجاد مقاومت در گیاه موجب نامساعد شدن شرایط میزبان و تغذیه آفت می گردد.

ایجاد مقاومت در گیاه به دو شکل امکان پذیر است:

♦ الف- فیزیکی

♦ ب- شیمیایی

مبارزه زراعی:

♦ الف - فیزیکی:

- وجود سیلیس زیاد در شاخ و برگ گیاه (روش برای کنترل ساقه خوار برنج)
- وجود کرک زیاد در برگ و ساقه (علیه سوسک برگخوار غلات و برگخوار سیب زمینی)
- داشتن غلاف پیچیده و محکم در گیاه (علیه کرم غوزه)

♦ ب - شیمیایی: گیاه دارای ممانعت کننده های فیزیولوژیکی باشد مثل:

- اسید بنزوئیک و اسید سالسیلیک موجود در برنج

- نیکوتین در هلو (علیه شته سبز هلو)

نکته: (آشنایی با دو اصطلاح)

- اگر مقاومت ایجاد شده در گیاه به گونه ای باشد که موجب مرگ حشره شود به آن

آنتی بیوز گفته می شود مثل وجود آلکالوئید در تنباکو علیه شته یا وجود سیانوهیدروژن

HCN در برخی گیاهان

- اگر مقاومت ایجاد شده مانع تغذیه کامل از گیاه شود به آن **آنتی زنوز** گفته می شود

(مثل کرکدار بودن گیاه)

مبارزه زراعی:

● ۶- کمبود مواد غذایی لازم جهت تغذیه آفات مثل:

- ◆ کمبود آسپارژین در برنج موجب کاهش رشد تخمدان در زنجره می شود.
- ◆ کمبود اسید لینو لئیک در نیشکر موجب کاهش جمعیت کرم ساقه خوار نیشکر می شود.
- ◆ کمبود پروتئین در پنبه موجب کاهش جمعیت کرم غوزه می گردد .

● ۷- کم کردن تعداد دفعات آبیاری : جهت کنترل کرم غوزه و کرم سرخ

● ۸- کاشت ارقام دیررس : کاشت آلوئی دیررس علیه کرم آلو

مبارزه فیزیکی :

به اشکال زیر میتوان به روش فیزیکی با آفات مبارزه کرد:

۱- سرمادهی:

نگهداری میوه های برداشت شده در درجه حرارت ۵ درجه سانتیگراد به مدت ۲ هفته آفت مگس مدیترانه را کنترل می کند.

۲- گرمادهی:

استفاده از شعله افکن در انبار خالی برای کنترل سرخرطومی یونجه مفید است- قرار دادن علوفه و بذر غلات در درجه حرارت ۵۵ درجه سانتیگراد موجب کنترل سوسک ۴ نقطه ای میشود.

۳- نوردهی:

استفاده از نورهای با طول موج بلند زرد و قرمز در انبار، برخی از حشرات مثل پشه ها را از انبار دور میکند.

۴- امواج رادیویی:

استفاده از امواج رادیویی در انبار موجب کنترل شپش گندم می شود.

مبارزه قانونی :

با وضع قوانین قرنطینه ای و ممانعت از ورود محصولات کشاورزی آلوده می توان به صورت پیشگیرانه با آفات مبارزه نمود

آفاتی چون کرم ساقه خوار برنج-بید سیب زمینی- سوسک کلرادو- شپشک نخودی مرکبات و... از سایر کشورها وارد ایران شده اند.

مبارزه مکانیکی :

با حفر گودال می توان به مبارزه با ملخ ها برخواست

راستی ملخ ها چگونه از قاره ای به قاره دیگر مهاجرت می کنند؟

مبارزه بیولوژیکی :

- مبارزه بیولوژیک عبارت است از به کارگیری عوامل زنده علیه موجودات زیان آور.
- مبارزه بیولوژیک مبارزه ای کاملاً علمی بوده و نیازمند مطالعات وسیع و زمان کافی میباشد.

مبارزه بیولوژیک را می توان از طریق موجودات زنده زیر انجام داد:

● ۱- پارازیت ها (پارازیتوئیدها):

پارازیتوئیدها در مرحله لاروی انگل بوده و در مرحله بلوغ دارای زندگی آزاد هستند. مثل برخی از زنبورها و دوبالان (مگس ها).
پارازیتوئیدها روی بدن یا بر روی تخم و یا روی لارو حشرات دیگر تخم گذاری کرده و نوزاد آنها با تغذیه از محتویات آن، میزبان را از بین می برد

مانند:

⊗ Telenomus زنبور علیه سن گندم

⊗ Trichograma زنبور علیه کرم ساقه خوار برنج و ذرت

⊗ Aphytis زنبور علیه کرم سیب

مبارزه بیولوژیکی :

● ۲- پرداتورها (شکارگرها):

شکارگرها از تخم ، لارو و یا حشرات بالغ تغذیه می کنند (Entomophagous).
پرداتورها معمولا از شکار خود بزرگترند. از جمله پرداتورها به موارد زیر می توان اشاره کرد:

⊗ کفشدوزک ها: vedalia cardinalis علیه شپشک استرالیایی

کفشدوزک هفت نقطه ای علیه شته ها

⊗ کنه ها

⊗ لارو سخت بالپوشان

⊗ زنبورها

⊗ سن ها

⊗ بالتوری ها علیه شته ها

مبارزه بیولوژیکی :

● ۳- میکرو ارگانیسم ها:

میکرو ارگانیسم ها نیز میتوانند آفات را کنترل کنند. از جمله به موارد زیر میتوان اشاره نمود:

۱- قارچ ها : استفاده از قارچ بیواریا علیه لارو برخی از پروانه ها یا استفاده

از قارچ ها علیه سن گندم

۲- باکتری ها: استفاده از باکتری باسیلوس توراجنسیس

۳- تک سلولی ها: استفاده از تک سلولی نوزما علیه کرم سفید ریشه

۴- ویروس ها: استفاده از ویروس گرانوپیما علیه کرم سیب در ایران

۵- نماتدها: استفاده از نماتد نئوآپلک تانا علیه کرم سفید ریشه

۶- پرندگان: سار علیه لارو آگروتیس

مبارزه شیمیایی :

سموم شیمیایی سریع ترین راه برای مبارزه با آفات هستند. سموم شیمیایی را میتوان به صورت زیر طبقه بندی نمود:



۱- سموم گوارشی:

از طریق دستگاه گوارش جذب می شوند مثل آرسنیک ها - فسفر دوزنگ

۲- سموم تماسی:

از طریق پوست و دستگاه تنفسی جذب میشوند که خود سه دسته اند:

- سموم معدنی: مانند گوگرد-پلی سولفور
- سموم گیاهی: مانند پیرترین-آمبوش-دسیس
- سموم مصنوعی آلی: مانند سموم کلره- فسفره-سیستمیک

مبارزه فیزیولوژیکی و رفتاری :

- در این مبارزه می توان از محرک های شیمیایی برای جمع آوری حشرات مضر در یک نقطه و نابودی آنها و یا گیج کردن و در نهایت فراری دادن آفات استفاده نمود.

- در این روش از محرک های شیمیایی زیر استفاده می شود :

● ۱- فرمون ها

فرمون ها پیام های شیمیایی درون گونه ای هستند که مهمترین آنها فرمون های جنسی است. از فرمون های جنسی میتوان برای جذب حشرات استفاده نموده و آنها را توسط تله (چسب **tangle foot**) نابود کرد. از فرمون های گیج کننده نیز برای کنترل کرم سرخ پنبه استفاده نمود.

مبارزه فیزیولوژیکی و رفتاری :

۲- آلو کمیکال ها: پیام های شیمیایی بین گونه ای هستند که خود به دو دسته تقسیم می شوند:

⊗ کایرومون ها

⊗ آلومون ها

⊗ کایرومون ها: پیام های شیمیایی هستند که از سوی گیاهان برای جلب حشرات فرستاده شده و موجب تغذیه یا تخم گذاری حشرات میشوند. مثلاً پوست درختان پیر و ضعیف بوئی از خود ساطع میکنند که حشرات پوست خوار را به طرف خود جذب می کنند. که در اینصورت تولید کننده زیان دیده و دریافت کننده سود می برد.

⊗ آلومون ها: پیام های شیمیایی هستند که موجب دور شدن حشرات شده و یا مانع تخم ریزی آنان میشوند. که در اینصورت تولید کننده سود برده و دریافت کنند زیان می بیند.

منابع:

خانجانی، محمد. خلقانی، ج. ۱۳۸۷، اصول کنترل آفات، انتشارات وزارت جهاد کشاورزی

رسولیان، غلامرضا. اصول کنترل، دانشگاه تهران (جزوه درسی)

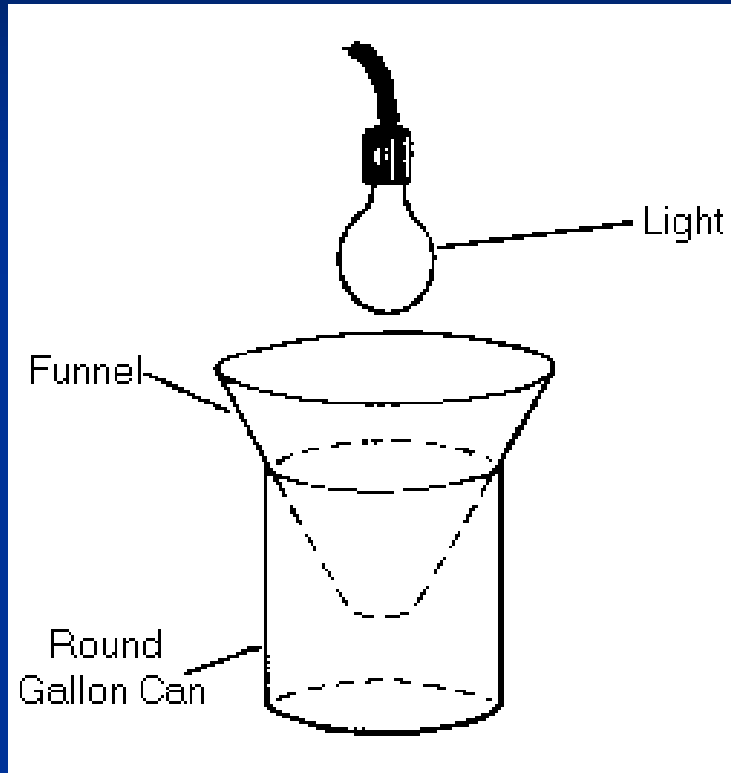
طالب چایچی، پرویز. خرمشاهی، ا. ۱۳۷۳، شناختی بر مدیریت تلفیقی آفات، انتشارات عمیدی

<http://www.agri-eng.com>

<http://www.berenge.com/Articles/ShowArticle.aspx?ArticleID=271>

<http://www.maghaleh.net/article121.html>

تله نوری



بالتوری

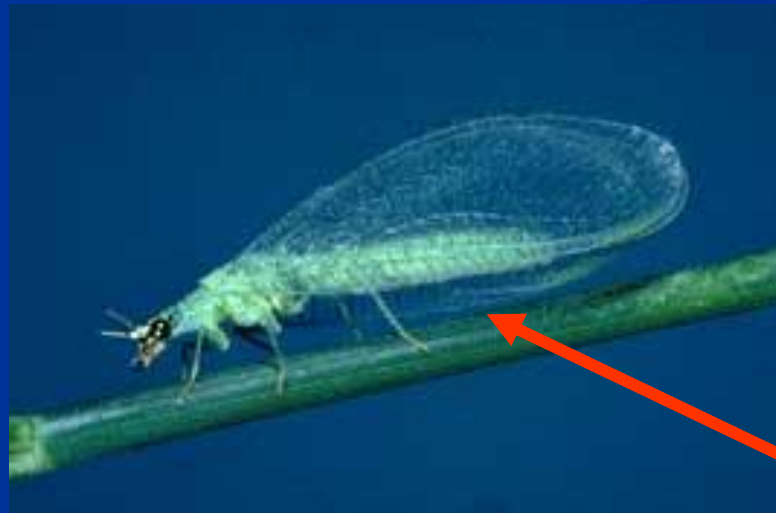


شته

تخم



لارو



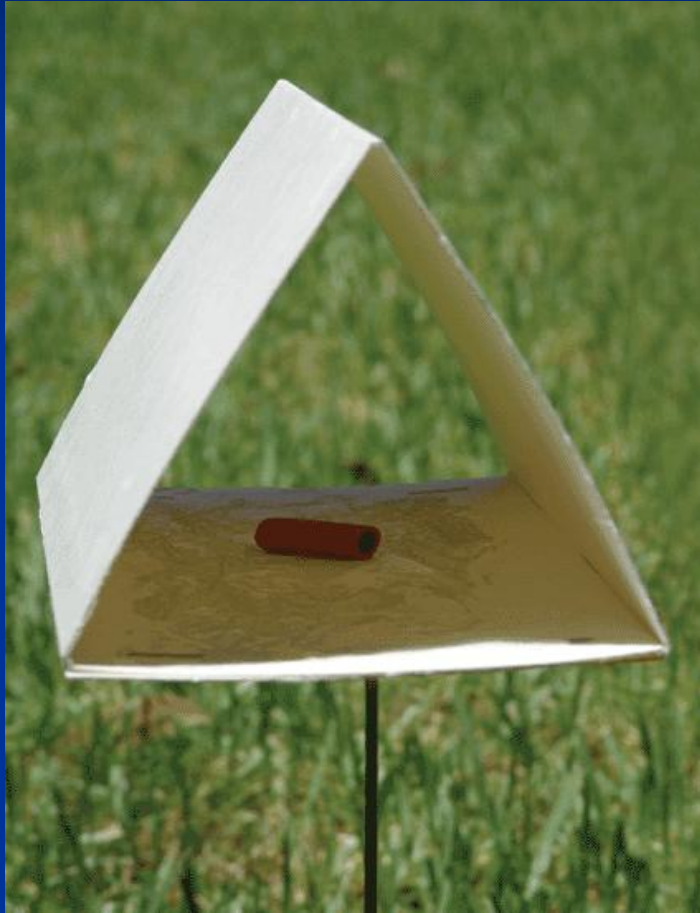
بالغ

پارازیت توسط نماتد



نماتد

تله فرمونی



تله رنگی



تله فرمونی





لارو

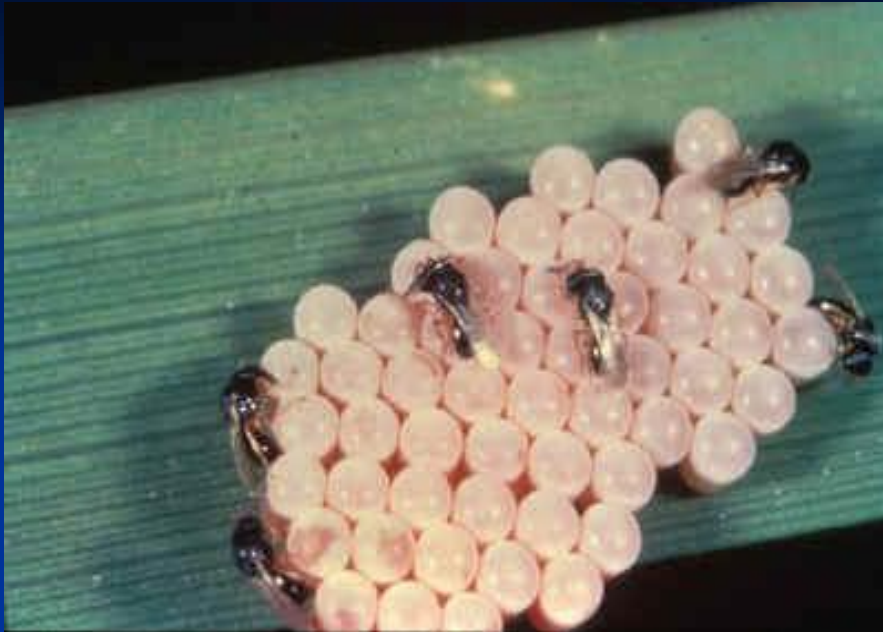
تک سلولی نوزما
علیه کرم سفید
ریشه

بالغ



josef hlasek
w:hlasek.com
yphylla olivieri 6634

زنبور تله نوموس



Wasps parasitizing Sunn Pest eggs



LCII

کفشدوزک ودالیا در
حال خوردن شپشک
استرالیایی



UC Statewide IPM Project
© 2000 Regents, University of California



پارازیت توسط ویروس



مگس تاكینیده



کنه شکارگر



کفشدوزک هفت نقطه ای



شته

پارازیت سن توسط قارچ



سار



هلیوتیس



زنبور تریکو گراما



زنبور تریکو گراما



نتیجه نهایی تخم پارازیت شده



تخم پارازیت شده

UC Statewide IPM Project
© 2000 Regents, University of California

آگروتیس

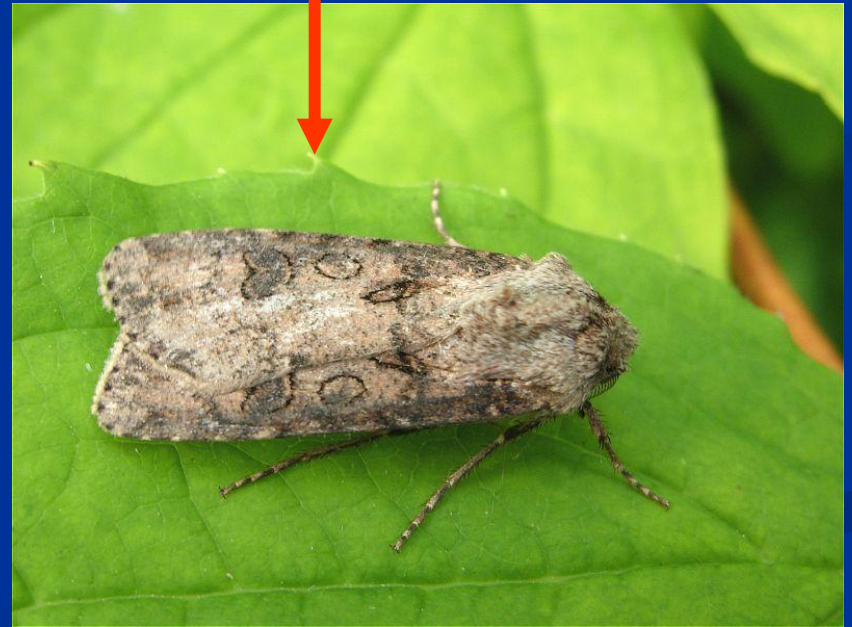
لارو



طوقه گیاه

آگروتیس

بالغ



لارو



شفیره

لارو پارازیت شده توسط باسیلوس توراجنسیس

پس از پارازیت

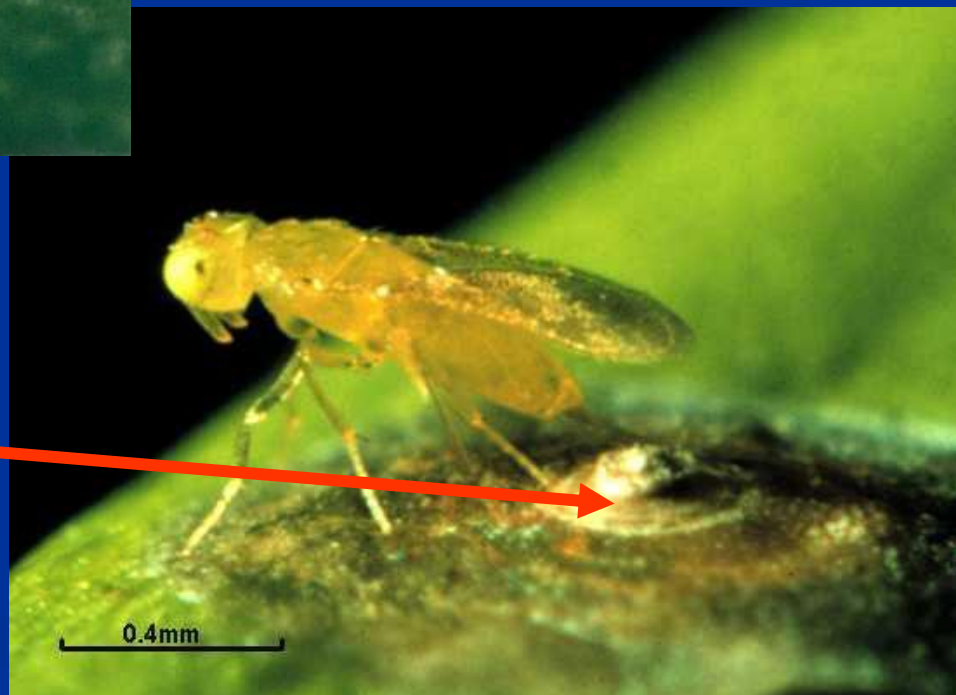


پیش از پارازیت

پارازیت کرم سیب توسط آفیتیس



تخم کرم سیب



کرم ساقه خوار برنج

لارو کرم ساقه خوار



<http://pictures.nicolas.delerue.org>

