



## بید سیب زمینی : *Phthorimaea operculella* Zeller. (Lepidoptera: Gelechiidae)

بید سیب زمینی بعنوان یکی از مهمترین و زیانبارترین آفات سیب زمینی به ویژه در مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر دنیا بشمار می رود. این حشره برای اولین بار در سال ۱۸۴۵ توسط برتون تحت عنوان کرم سیب زمینی نامیده شده است. این آفت با آلودگی و تغذیه از برگ، دمبرگ، ساقه و غده‌های سیب زمینی در مزارع و انبارهای نگه داری سیب زمینی، تولید سیب زمینی را از نظر کمی و کیفی به شدت کاهش می دهد. سرزمین اولیه این آفت آمریکای جنوبی بوده است.

بید سیب زمینی در گذشته برای ایران یک آفت قرنطینه ای بوده است، ولیکن با مشاهده این آفت برای اولین بار در ایران در مهرماه سال ۱۳۶۴ داخل غده های بعضی از مزارع سیب زمینی کرج، این آفت در لیست آفات ایران معرفی گردید. همزمان با مشاهده این آفت در کرج، در استان‌های جنوبی کشور، مناطق جنوب استان فارس، بوشهر، هرمزگان و خوزستان و در سال ۱۳۶۵ بطور محدود در شهرهای اصفهان دیده شده است و هم اکنون مناطق عمده سیب زمینی کاری اصفهان و آذربایجان مواجه با خطر این آفت می باشد. بدلیل عدم رعایت مسائل قرنطینه ای و نقل و انتقال بذور آلوده در حال حاضر در اکثر نقاط کشور پراکنده شده است.

### مشخصات ظاهری آفت:

#### حشره کامل :

پروانه کوچکی است با بال های باریک و کشیده، طول این پروانه ۱۰ میلی متر و عرض آن با بال های باز به ۱۴-۱۵ میلی متر می رسد. رنگ بدن خاکستری متمایل به قهوه ای بوده و دارای دو جفت بال کم عرض می باشد. سطح رویی بال های جلویی از نقطه های سیاه تا قهوه ای تیره در حاشیه جلو و عقب بال های جلویی پوشانیده شده است. حاشیه خارجی بال های جلو در انتها به تعدادی موی بلند ختم می گردد. بال های عقبی خاکستری، کم عرض و دارای موهای بلند در حاشیه عقبی و خارجی می باشند. شکم در حشره بالغ ماده برنگ روشن و در حشره بالغ نر تیره رنگ و در انتها قدری پهن شده که بدین وسیله می توان حشرات نر و ماده را از هم تشخیص داد.



پروانه (حشره کامل) بید سیب زمینی

**تخم:**

تخم ها مرغی شکل و خیلی کوچک، با اندازه تقریبی  $0/5-0/3$  میلی متر می باشند که در ابتدا به رنگ سفید تا کرم روشن بوده و بتدریج در مرحله تفریح به رنگ آبی تیره در می آیند. تخم ها به صورت انفرادی یا دسته جمعی در زیر برگها و گاهی روی برگها و در غده های سیب زمینی در محل فرورفتگی های روی غده ها گذاشته می شوند.

**لارو:**

طول بدن در لارو کامل به  $10-12$  میلی متر می رسند. رنگ آنها در صورتی که از برگ یا دیگر اندام های هوایی بوته تغذیه کرده باشند، سبز رنگ و در صورتی که از غده تغذیه کرده باشند، کرم با هاله ای صورتی خواهند بود. پاهای لارو به رنگ صورتی است. سر و سینه اول به رنگ قهوه ای تیره و پاهای سینه ای تیره رنگ می باشند.



لارو بید سیب زمینی

## شفیره:

اندازه شفیره معمولاً ۸-۱۰ میلی متر است. رنگ شفیره در ابتدا قهوه ای روشن ولی به تدریج به رنگ قهوه ای تیره در می آید. شفیره در داخل محفظه‌ای که از ذرات خاک تشکیل شده است، قرار دارد. شفیره های این آفت معمولاً در مزرعه روی غده در سطح خاک، حتی داخل و روی ساقه و در انبارها اکثراً روی گونی های سیب زمینی تشکیل می گردند.



شفیره بید سیب زمینی

## زیست شناسی:

زمستانگذرانی این آفت عمدتاً به صورت لارو در درون غده‌های سیب زمینی باقیمانده در داخل خاک و یا شفیره در داخل خاک است. با گرم شدن تدریجی هوا لاروها از غده خارج و در نزدیک سطح خاک به شفیره تبدیل می گردند. در بهار با گرم شدن تدریجی هوا و رسیدن درجه حرارت متوسط به ۱۲-۱۳ درجه، حشرات بالغ ظاهر می شوند. این آفت حشره ای است شب پرواز که جفتگیری و دیگر فعالیت های آن در تاریکی انجام می شود. پروانه ها در طول روز غیرفعالند و در لابلای بوته‌ها به سر می برند. طول دوره زندگی پروانه ها به مقدار رطوبت هوا بستگی دارد. حشرات بالغ در دمای ۸ درجه سانتی گراد فعال می شوند و در ۶/۵ درجه سانتی گراد نیز می توانند جفت گیری کنند. حشرات بالغ ماده پس از جفت گیری تخم خود را بصورت انفرادی یا دسته ای (پهلوی هم چیده شده) پشت برگ های سیب زمینی و گاهی روی جوانه، محل اتصال جوانه چشم در روی غده ها و همچنین بر روی مواد



مجاور گیاه از جمله کلوخه، بقایای گیاهی و غیره قرار می دهند. تعداد تخم بین ۸۰ - ۲۵۰ عدد و بطور متوسط ۱۳۱ عدد می باشد. کرم های تازه ظاهر شده از این تخم ها با ایجاد سوراخ در برگ و دمبرگ و یا ساقه شروع به فعالیت می کنند. آثار تغذیه ای کرم با ظهور لکه های سفید و روشن روی برگها یا ظهور سوراخ هایی روی غده سیب زمینی و خشکیدگی ساقه در همان محل مشخص می شود. غده های سبز تشکیل شده در سطح خاک، محل مناسبی برای تخم ریزی حشرات می باشند. لاروهای حاصله از تخم های روی غده از محل گودی های نزدیک چشمک های غده به داخل آن نفوذ کرده و با ایجاد دالان در زیر پوست به داخل غده نفوذ می کنند. محل نفوذ لارو روی غده از تجمع ذرات فضولات سیاه رنگ لارو مشخص می گردد. لارو پس از رشد کامل و طی ۵ سن لاروی از غده بیرون می آید و معمولاً روی غده یا در محل دیگر انبار نظیر کیسه های سیب زمینی یا دیوارهای انبار تبدیل به شفیره می گردد. شفیره پس از مدتی که بستگی به درجه حرارت انبار دارد به حشره کامل تبدیل می شود و مجدداً پروانه ها ظاهر می شوند. سپس پروانه ها جفتگیری نموده و روی غده های سالم تخم ریزی نموده و در صورتی که هوای انبار نسبتاً گرم باشد، این زاد و ولد تا آخر زمستان در انبار ادامه می یابد.

انتقال حشره از سالی به سال دیگر به شیوه های زیر انجام می شود:

(۱) به وسیله غده های آلوده به لارو باقی مانده در مزرعه

(۲) به وسیله شفیره های تشکیل شده در فصل پاییز

(۳) به وسیله غده های آلوده در انبار

این حشره به دلیل زندگی در مزرعه، انبار و نداشتن دوره استراحت اجباری تعداد نسل زیادی که گاهی به ۱۲ نسل هم در سال می رسد، تولید می کند. انتشار این حشره از مناطق اولیه خود به دیگر مناطق دنیا از طریق حمل غده های سیب زمینی صورت می گیرد و نحوه ی انتشار و گستردگی آن در ایران نیز عمدتاً به همین صورت بوده است.

باتوجه به اینکه بید سیب زمینی قادر به تحمل دماهای پایین تر از نقطه انجماد نمی باشد، می توان نتیجه گیری نمود که بید سیب زمینی، یک حشره حساس به یخ زدگی است و حشرات زمستانگذران در طبیعت در صورتی که برای مدتی دمای صفر درجه را تجربه نمایند، می توانند تحمل به سرما را در خود به طور قابل توجهی افزایش دهند.

## میزبانان:

بید سیب زمینی علاوه بر سیب زمینی به محصولات گوناگون دیگر از جمله توتون، بادمجان، گوجه فرنگی و از گیاهان غیر زراعی به گل اطلسی، علفهای هرز تاج ریزی و تاتوره حمله می کند.

## خسارت:

آلودگی مزارع با حمله و تخم‌ریزی حشرات بالغ آغاز می گردد. با تفریح تخم‌ها، لاروها فعالیت خود را با نفوذ به داخل برگ، تغذیه از پارانشیم برگ، رگبرگها، دمبرگ و ساقه و باقی گذاشتن علائم مینوز، سوختگی، به هم چسبیدگی و لوله ای شدن برگها، ضعف و در نهایت خشکی بوته های سیب زمینی را موجب می شوند. آلودگی در غده های سیب زمینی با سوراخ نمودن غده ها به وسیله لاروها آغاز می گردد. میکروارگانسیم های خاک از محل ورود لارو به داخل غده ها نفوذ یافته و پوسیدگی غده را موجب می گردند. آلودگی به بید همراه با بوی نامطبوع می باشد. حداکثر خسارت این آفت در طبیعت به بیش از ۵۰٪ بوته ها رسیده و در انبار بیش از ۷۰٪ غده ها مورد آلودگی این آفت قرار می گیرند.



آثار خسارت پیشرفته در غده سیب زمینی



غده سیب زمینی تازه آلوده شده



## روشهای مقابله با بید سیب زمینی:

### مدیریت تلفیقی آفت:

استراتژی که در کشور کلمبیا برای مدیریت تلفیقی این آفت استفاده می شود با هدف نگهداری آفت در تراکم پایین، پیشگیری از خسارت، جلوگیری از مهاجرت آفت (از مزرعه به انبار و برعکس) و همچنین متوقف نمودن استفاده زیاد از سموم شیمیایی است. این استراتژی شامل ۱۶ مورد کنترل است که البته همه آنها انجام نمی شود و بسته به دینامیسم جمعیت آفت در منطقه و شرایط اجتماعی- اقتصادی کشاورز توصیه می شوند. در طی رشد گیاه، تهیه بستر مناسب، استفاده از بذور سالم، تله های فرمونی، آبیاری مکرر و خاک دهی روی غده ها بایستی انجام شود. در طی برداشت محصول انتخاب بذور سالم، حذف بقایای گیاهی و پوشاندن غدد از حشرات ماده در انبار بسیار مهم است. قرار دادن غدد در انبار های با نور دهی مناسب و حذف غدد آلوده به صورت منظم توصیه می شود. گرد پاشی غده ها، استفاده از تله های فرمونی و گیاهان تله همچون گونه هایی از *Eucalyptus*، *Minthostachys*، *Lantana camara* و همچنین *Schinus molle* مفید واقع خواهد شد.

بید سیب زمینی در شرایط مساعد مزرعه با ایجاد نسل های پیاپی جمعیت انبوهی را ایجاد می کنند. به تجربه ثابت شده است که مبارزه شیمیایی با این آفت به دلیل مخفی بودن آن در درون برگها، ساقه و غده ها و بروز مقاومت سریع به حشره کش ها به تنهایی کافی نبوده و بایستی با بکار گیری روشهای مختلف زراعی، مکانیکی، بیولوژیک و شیمیایی با این آفت مقابله نمود.

### الف) روشهای زراعی:

۱. رعایت تناوب و قرار دادن گیاهان غیر میزبان در تناوب
۲. اجرای عملیات زراعی زمستانه، شخم، دیسک و یخ آب
۳. تهیه اصولی زمین ( خاک نرم و یک دست و فاقد کلوخه های بزرگ)
۴. کشت به موقع و استفاده از غده های سالم و فاقد آلودگی بعنوان بذر
۵. آبیاری منظم و برحسب نیاز و ترجیحا آبیاری بارانی
۶. برداشت به موقع قبل از مواجه شدن با زمان ظهور نسل آخر آفت



۷. از بین بردن بقایای گیاهی پس از برداشت محصول و حمل سریع غده ها به انبار قبل از آلوده شدن غده ها
۸. جمع آوری و نابود کردن غده های کوچک باقیمانده در سطح مزرعه و داخل خاک

### ب) شکار حشرات بالغ:

با استفاده از از تله فرمونی و تله نوری می توان حشرات بالغ بید را شکار نمود و بدین ترتیب جمعیت آنها را زیر نظر گرفت و حتی تقلیل داد.

ترکیبات فرمون جنسی ساخته شده برای شکار حشرات بالغ نر بید سیب زمینی یک ماده اختصاصی برای جلب و شکار حشرات بالغ نر سیب زمینی است که از آن می توان برای ردیابی و زیر نظر گرفتن جمعیت حشرات بالغ و شکار جمعی به منظور تقلیل تراکم آفت استفاده نمود. ماده موثر این فرمون جنسی به صورت کپسولی بسته بندی شده است. این کپسول معمولا در انواع تله ها از جمله تله قیفی، کارت های چسبان و طشتک آب به کار گرفته می شود که عملی ترین و آسان ترین نوع تله مورد استفاده، تله های طشتکی می باشد. در انبار می توان از تله های فرمونی برای پراکنده سازی آفت از روی غدد سیب زمینی استفاده نمود.

### ج) مبارزه بیولوژیک:

- ۱- زنبور پارازیت *Copidosoma koheleri* و *Apanteles subandinus* بعنوان پارازیت لارو بید سیب زمینی بشمار می روند.
- ۲- زنبور *Trichogramma spp* پارازیت تخم بید سیب زمینی است.
- ۳- استفاده از حشره کش میکروبی B.T
- ۴- ویروس *Baculovirus phthorimaea* عامل بیماری ویروسی در لارو های بید سیب زمینی می باشد که امروزه در بعضی از کشورها بصورت پودر تهیه شده است.



## د) مبارزه شیمیایی:

بسیاری از سموم شیمیایی برای کنترل این آفت در مزرعه و انبار ارزیابی شده اند که شامل: فسفات ها، کاربامات ها و پیرتروئیدها می باشند. ارزیابی حشره کش ها به فرم پودر برای کنترل آفت در انبار مشخص نموده است که هیچ سمی آفت را داخل غده از بین نمی برد و این ها تنها از آلودگی مجدد غده جلوگیری می کنند. ارزیابی ها در مزرعه نشان داده که سموم گرانوله بکار رفته در زمان تولید بذر نیز نمی تواند آفت را کنترل کند. بکارگیری سموم روی شاخ و برگ گیاه، اگر در شروع تشکیل غده باشد و در قاعده ساقه ها بکار روند، گیاه را محافظت می کند. با این وجود هنگامی که آلودگی شدید است هیچ سمی نمی تواند غده را از آلودگی مصون بدارد. هر گاه بطور متوسط ۲ لارو در هر بوته موجود باشد، نیاز به مبارزه می باشد و چنانچه از این تعداد بیشتر گردد، مبارزه شیمیایی ضرورت دارد. نتایج آزمایشات بررسی اثرات غیرکشندگی آبامکتین و دلتامترین روی پارامترهای تولید مثلی بید سیب زمینی نشان داد که آبامکتین می تواند در برنامه های مدیریت تلفیقی آفات استفاده شود. باتوجه به آثار سوء آفتکش ها، اکثر کشورهای جهان به دنبال استفاده از گیاهان دارویی، جهت دور کردن، کاهش میزان تخم ریزی و در نتیجه کاهش خسارت این آفت هستند. جلوگیری از تخم ریزی بید سیب زمینی سالم ترین روش کنترل خسارت آن است. در تحقیقی اثر اسانس گیاهان آویشن شیرازی، گلپر و مورد در مقایسه با حضور میزبان اصلی یعنی برگ تازه سیب زمینی و حضور یک گیاه غیر میزبان در شرایط آزمایشگاه انجام شده است. نتایج نشان داد که اسانس هر سه گیاه در کاهش میزان تخم ریزی حشرات ماده آفت موثر هستند. نتایج یک آزمایش دیگر نشان داد که استفاده از عصاره گیاهان اسطوخودوس و مرزنجوش روی سیب زمینی در انبار می تواند در کاهش تخم ریزی این آفت بسیار موثر و کم خطر باشد.

## مبارزه با بید سیب زمینی در انبار:

بید سیب زمینی یک آفت مزرعه ای - انباری است. چنانچه این آفت همراه با غده های آلوده به انبارها منتقل گردد یا انبارهای سیب زمینی فاقد درب و پنجره سالم و توری باشند، راه نفوذ حشرات بالغ به آن ها فراهم گشته و غده ها آلوده می گردند. در صورتی که انبار گرم باشد، این آفت تحت شرایط اشاره شده تولیدمثل و در مدت

کوتاهی آلودگی شدیدی را به وجود می آورد. لذا علاوه بر توصیه های به عمل آمده در مقابله با این آفت در مزرعه، نکات ذیل می بایست در دوره انبارداری رعایت گردد:

- ۱- تمیز نمودن انبار و ضد عفونی آن قبل از انبار نمودن سیب زمینی
- ۲- پائین نگه داشتن دمای انبار (زیر ۱۰ درجه سانتی گراد)
- ۳- سالم بودن درب، پنجره و توری ها برای جلوگیری از ورود حشرات بالغ به انبار
- ۴- جلوگیری از انتقال غده های آلوده به انبار
- ۵- تامین رطوبت کافی در انبار
- ۶- استفاده از تله های فرمونی برای شکار حشرات بالغ (یک تله برای هر ۵ متر مربع)
- ۷- پوشاندن روی غده ها با استفاده از برگ و ساقه خشک شده اکالیپتوس و یا استفاده از کلش گندم به ضخامت ۲cm
- ۸- تهیه مناسب انبار و بیرون آوردن غده های آلوده شده
- ۹- استفاده از حشره کش های میکروبی B.T به مقدار ۳ کیلو برای هر تن



پوشاندن غده های سیب زمینی در انبار با استفاده از برگ های خشک شده درخت اکالیپتوس



تله فرمونی شکار حشرات بالغ بید سیب زمینی



## برخی از منابع مورد استفاده:

- ۱- حبیبی، ج.ا.، حاجیان فر، ر و میرکمالی، ح. ۱۳۸۳. آفات، بیماری ها و علف های هرز مهم سیب زمینی در ایران و مدیریت تلفیقی آن ها. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی، دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی.
- ۲- حبیبی، ج.ا. ۱۳۷۹. بید سیب زمینی. نشریه ترویجی.
- ۳- خانجانی، م. ۱۳۸۸. آفات سبزی و صیفی ایران (با اطلس رنگی). انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، چاپ چهارم، ۴۱۱ صفحه.
- ۴- خرمی، ف و حسن پور، م. ۱۳۹۱. اثر بازدارندگی تخم ریزی عصاره گیاهان اسطوخودوس و مرزنجوش روی بید سیب زمینی. خلاصه مقالات بیستمین کنگره گیاهپزشکی ایران.
- ۵- فرجی، ز، سرایلو، م. ح و صالحی، ل. ۱۳۹۱. اثر بازدارندگی اسانس گیاهان آویشن شیرازی، مورد و گلپر روی تخم ریزی بید سیب زمینی. خلاصه مقالات بیستمین کنگره گیاهپزشکی ایران.
- ۶- مشهدی، ز، رفیعی دستجردی، ه و شیخی گرجان، عزیز. ۱۳۹۱. اثرات جانبی حشره کش های آبامکتین و دلتامترین بر پارامترهای تولید مثلی بید سیب زمینی. خلاصه مقالات بیستمین کنگره گیاهپزشکی ایران.
- ۷- همتی، چ، محرمی پور، س و طالبی، ع.ا. ۱۳۹۱. استراتژی سرما سختی در بید سیب زمینی. خلاصه مقالات بیستمین کنگره گیاهپزشکی ایران.

۸-Anonymous, 2002, *Tecia solanivora*. European and Mediterranean Plant Protection organization. <http://www.eppo.org>..

۹-CABI, 2001, Crop Protection Compendium global edition.