



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل گياهپزشكي

مديريت تلفيقي عوامل خسارتزاي پنبه



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

گردآوری و تدوین
فريبا وفايي اسکويي، ولي اله رضايي
۱۴۰۱

دستورالعمل شماره:

۴۰۱۰۴۱۵۹



فهرست مطالب

۵	مقدمه
۶	مدیریت تلفیقی عوامل خسارتزای پنبه
۶	رشد و نمو پنبه
۱۰	مدیریت عوامل خسارتزای پنبه براساس مرحله رشدی گیاه
۱۰	الف: انتخاب مزرعه
۱۱	ب: اقدامات مدیریتی قبل از کاشت بذر
۱۲	ج: از رویش محصول تا رشد گیاهچه
۱۳	د: غنچه تا اولین شکوفه
۱۳	ه: اولین شکوفه تا اولین باز شدن غوزه
۱۳	و: اولین باز شدن غوزه ها تا برداشت محصول
۱۴	ز: برداشت تا پس از برداشت
۱۴	کاربرد آفت کش ها
۱۶	عوامل خسارتزای پنبه
۱۶	الف: حشرات آفت
۱۶	کرم غوزه پنبه
۲۴	کرم خاردار پنبه
۲۸	کرم سرخ پنبه
۳۲	کرم سرخ ثانویه پنبه
۳۶	کرم برگخوار کارادرینا
۳۹	شب پره گاما
۴۱	پرو دنیا
۴۴	کرم های طوقه بر
۴۷	مگس مینوز برگ
۴۹	تریپس پیاز
۵۲	سنگ تخم پنبه
۵۵	سنگ غوزه پنبه
۵۸	سنگ سبز یونجه
۶۱	سن سبز پنبه
۶۴	سفید بالک های پنبه
۶۸	شته ها
۷۱	زنجبرک پنبه

۷۳.....	کنه های تارتن
۷۶.....	ب: بیمار های گیاهی
۷۶.....	بیماری های مرگ گیاهیچه
۷۹.....	بیماری پژمردگی فوزاریومی پنبه
۸۲.....	بیماری پژمردگی آوندی ورتیسلیومی پنبه
۸۵.....	بیماری های پوسیدگی داخلی غوزه پنبه
۸۷.....	بیماری لکه زاویه ای پنبه
۹۰.....	بیماری نماتد مولد گره ریشه
۹۲.....	ضد عفونی بذور پنبه
۹۵.....	بخش سوم: علف های هرز
۱۰۲.....	بخش چهارم: کمبودها و بیش بودها
۱۰۷.....	بخش پنجم: منابع

مقدمه:

پنبه از محصولات گرانبها و پرازشی است که از نظر اقتصادی موقعیت خاصی در جهان امروزی به دست آورده است تا جایی که به آن «طلای سفید» نام نهاده‌اند. ایران از نظر شرایط اقلیمی یکی از مساعدترین مناطق برای کشت و تولید پنبه است. این گیاه از مهمترین و اصلی‌ترین گیاهان تولیدکننده الیاف طبیعی است که در صنایع متنوع و گوناگون مصرف دارد. در دانه‌های این محصول حدود ۲۰ درصد روغن وجود دارد که از این نظر بعد از سویا مهمترین دانه روغنی محسوب میگردد. کنجاله پنبه دانه که پس از روغن‌کشی از دانه‌های آن حاصل می‌گردد با داشتن ۴۸-۳۶ درصد پروتئین یکی از ترکیبات اصلی خوراک دام است. زراعت پنبه علاوه بر ایجاد اشتغال در کشاورزی و صنایع نساجی، چرخ کارخانجات روغن‌کشی را به حرکت درآورده و صدها فرآورده غذایی، دارویی، نظامی، بهداشتی و صنعتی را که تنها با مشتقات نفت خام قابل مقایسه می‌باشند، به جامعه عرضه می‌دارد.

طبق آمار سازمان فائو پنبه در بیش از ۷۰ کشور جهان و در سطحی معادل ۳۶ میلیون هکتار کشت می‌گردد. پنبه از مهمترین و اصلی‌ترین گیاهان تولیدکننده الیاف طبیعی است که در صنایع متنوع و گوناگون مصرف دارد. پنبه گونه‌های وحشی زیادی دارد که همگی به جنس *Gossypium* تعلق دارند و به نظر می‌رسد که منشأ تمام گونه‌ها از آفریقای استوایی باشد. بیشتر ارقام زراعی از گونه *G. hirsutum* می‌باشد. پنبه گیاهی است ذاتاً چند ساله که بصورت گیاهی یکساله مورد زراعت قرار می‌گیرد. پنبه دارای ریشه مستقیمی است که به سرعت زیادی به اعماق خاک نفوذ می‌کند. میوه پنبه به صورت کپسول یا غوزه است. پنبه گیاهی گرما دوست است که به هوای گرم و یک فصل رشد بدون یخبندان حداقل ۲۰۰ روزه برای تکمیل دوره رشدی خود نیاز دارد. پنبه به آفتاب فراوان نیاز دارد و کمبود نور موجب افزایش رشد سبزینه‌ای و کاهش تولید غوزه می‌شود.

معمولاً پنبه به انواع خاک‌ها سازگاری دارد اما خاک‌های شنی و رسی، حاصل خیز با عمق زیاد مطلوب گیاه پنبه است. پنبه به pH خاک زیاد حساس نیست به طوری که در خاک‌هایی با pH حدود ۵ تا ۱۰ کشت می‌شود. پنبه جزء گیاهان مقاوم به شوری است.

پنبه ساختار گیاهی پیچیده‌ای دارد که می‌تواند آن را به یک محصول بسیار چالش برانگیز برای مدیریت در طول فصل رشد تبدیل کند. گیاهن پنبه از یک الگوی رشد با توجه به میزان تجمع حرارتی گیاه پیروی می‌کنند با این حال، حساسیت به شرایط محیطی مختلف می‌تواند بر رشد و نمو پنبه تاثیر بگذارد.

پنبه یک الیاف طبیعی است که بذر آن در بهار کاشته می‌شود و گیاه به صورت درختچه‌های سبز و بوته‌ای به ارتفاع حدود یک متر رشد می‌کند. برای مدت کوتاهی گل‌های صورتی و کرمی رشد می‌کنند، که پس از گرده افشانی می‌ریزند و با غوزه جایگزین می‌شوند.

داخل غوزه پنبه کرکی پرزمانند سفید و همچنین بذور پنبه وجود دارد. پس از جدا شدن برگ‌های گیاه (با استفاده از ترکیبات برگ‌ریز)، غوزه‌ها ترک برداشته تا الیاف آن مشخص و پنبه آماده چیدن شود.

مدیریت تلفیقی عوامل خسارتزای پنبه:

مدیریت تلفیقی آفات، تلفیق همه روش‌های مدیریت جمعیت آفات یک محصول به منظور مصرف بهینه ترکیبات شیمیایی می‌باشد ضمن آنکه سودمندی محصول نیز حفظ گردد. محصول پنبه در معرض عوامل خسارتزای متفاوتی طی فصل رشد قرار می‌گیرد که ممکن است آستانه تحمل و حساسیت آن مرحله برای آفت فوق متفاوت باشد.

درک زیست‌شناسی گیاه پنبه برای داشتن یک مدیریت تلفیقی محصول (آفات) بسیاری حیاتی است و بدون دانستن رابطه بین عوامل خسارتزای پنبه با مرحله رشدی آن نمی‌توان از خسارت ایجاد شده ارزیابی مناسبی ارائه داده و همچنین ممکن است استرس‌های فصلی یا محیطی با عوامل خسارتزای گیاهی اشتباه شوند. مجموعه روش‌های مدیریتی که در یک برنامه مدیریت تلفیقی آفات انتخاب می‌شوند - بیش از تاثیر هر یک به تنهایی - می‌تواند بر هر آفت خسارتزا تاثیر گذار باشد.

یک برنامه IPM مبتنی بر ردیابی مزرعه‌ای توصیه می‌شود که مدیریت آفات را افزایش دهد و مشکلات محیطی مرتبط با استفاده از آفت‌کش‌ها را کاهش دهد. یک برنامه IPM در تمام طول سال آفات عمده پنبه را پوشش می‌دهد. برنامه ریزی برای تعیین زمان‌های اعمال اقدامات خاص هر مرحله فنولوژیک محصول پنبه قبل از آغاز فصل می‌تواند در موفقیت آن برنامه نقش اساسی داشته باشد. در هر مرحله نوع آفات، بیماری‌ها و سایر عوامل ایجادکننده اختلال در تولید بایستی مد نظر قرار گرفته و مدیریتی اعمال شود که چندین عامل را همزمان مدیریت نماید.

رشد و نمو پنبه:

رشد و نمو پنبه شامل یک طرح تعریف شده از گیاهی است: ریشه‌ها، برگ‌ها، ساقه‌ها و میوه‌ها (غوزه‌ها) که طی یک توالی ثابت تولید می‌شوند اگرچه زمان هر مرحله تحت تاثیر رقم، دما، تراکم، نوع آبیاری، عوامل خسارتزا و عوامل دیگر قرار می‌گیرد.

الف: جوانه زنی:

یک بذر رسیده پنبه شامل یک جنین گیاهیچه بوده که یک محتوای روغن و پروتئین نیز برای تامین انرژی جوانه زنی به همراه دارد. رشد گیاه با جذب رطوبت از خاک توسط بذر آغاز می‌شود و با رشد سلول‌هایی در بذر همراه است. در مرحله جوانه زنی، ریشه اولیه راه خود را از طریق انتهای کوچک بذر باز نموده و به درون خاک فشار داده می‌شود. هیپوکوتیل، بخشی از ساقه بین ریشه و کوتیلدون، بزرگ شده و با رسیدن به سطح خاک قوس بر می‌دارد. در این زمان هیپوکوتیل از طریق سطح فشار وارد نموده، کوتیلدون‌ها قبلاً تا حد کافی وسیع شده تا برای رشد اولیه ایجاد انرژی نمایند.

کوتیلدون‌ها در بیشتر ارقام پنبه دارای غدد بسیار ریز متعدد و سیاه رنگ است که تولید گوسپول (gossypol) می‌کند که یک ترکیب سمی برای انسان و برخی حیوانات خوک و ماکیان است. غدد تولیدکننده گوسپول سپس در ساقه‌ها، برگ‌های حقیقی، غوزه‌ها و دیگر بخش‌های گیاهی ظاهر می‌شوند. این ترکیب به حفظ گیاه در برابر آسیب‌پستانداران از جمله خرگوش و موش کمک نموده و همچنین ارزش دانه را برای تغذیه انسان و دام کاهش می‌دهد. ارقامی که حاوی این غدد نیستند در نتیجه نمی‌توانند گوسپول تولید کنند و این ترکیب در بذر و سایر اندام‌های آنها یافت نمی‌شود.

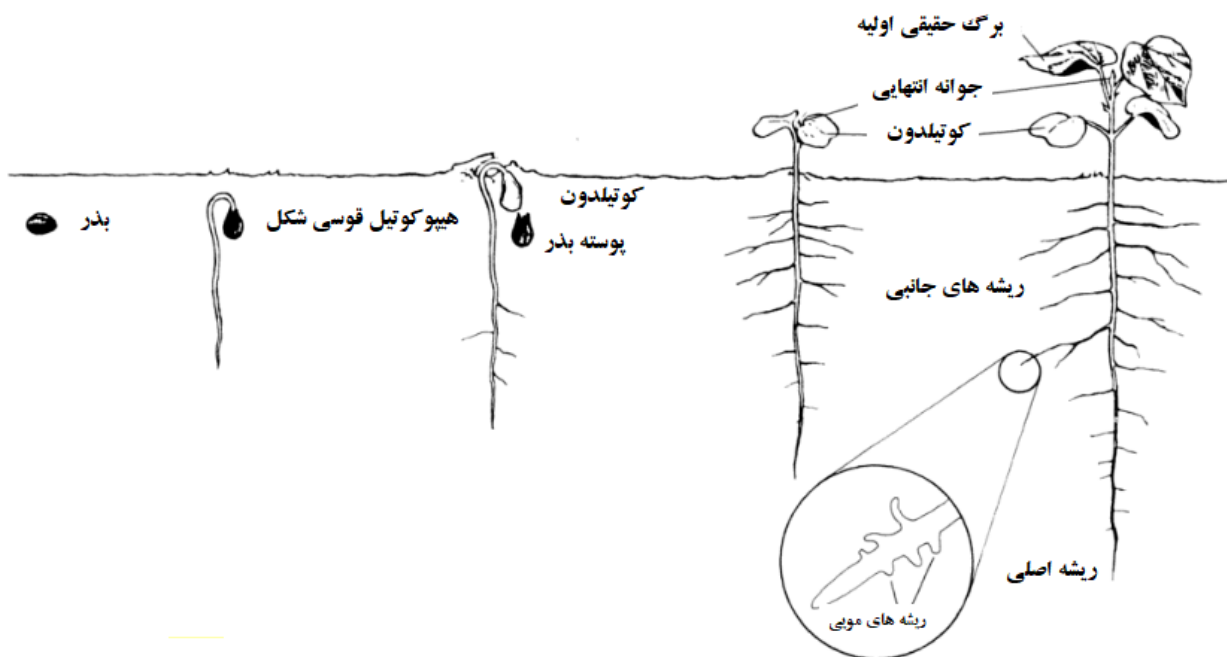
ریشه ها:

ریشه اولیه تبدیل به ریشه اصلی (taproot) می شود و به طور معمول مستقیم به سمت پایین تا عمق ۱/۸ متری یا بیشتر می تواند نفوذ کند. در این زمان گیاهچه ظاهر می شود و ریشه اصلی تا ۲۵ سانتیمتر در خاک فرو می رود و شاخه های جانبی را ایجاد می کند. ریشه های مویی ریز در نوک ریشه های جانبی آب و مواد غذایی را جذب می کنند و سیستم آوندی گیاهی را توسعه می دهند. بیشتر ریشه های جانبی در ۶۰ سانتی متری بالای خاک قرار دارند.

اگر ریشه اصلی در خاک های دارای زهکشی ضعیف رشد کند و به لایه های فشرده خاک برخورد کند و یا توسط نماتدهای مولد ریشه یا بیماری های گیاهچه آسیب ببیند، گیاه ممکن است تنها دارای ریشه های جانبی کم عمق گردد. طی ۴-۳ روز اول رشد، توسعه ریشه اصلی می تواند تحت تاثیر خسارت خاک های سرد و یا رطوبت بیش از حد قرار گیرد. سیستم ریشه در مرحله گلدهی به خوبی استقرار می یابد. به دلیلی این که رشد اندک ریشه پس از آغاز ایجاد میوه (غوزه) دیده می شود، یک گیاه دارای ریشه های کم عمق در معرض استرس های آبی طی فصل می تواند قرار گیرد.

ساقه اصلی و برگ ها:

با رشد ساقه اصلی از جوانه انتهایی، این ساقه یک سری گره هایی ایجاد می کند که از آنجا برگ ها متصل می شوند و بخش های بین آنها میان گره نامیده می شود. ارتفاع گیاه به تعداد و طول بین گره های بستگی دارد. هر گره بالای اولین گره که کوتیلدون ها به آن متصل هستند، دارای یک برگ بوده و معمولاً دارای یک یا دو شاخه است. برگ ها و شاخه ها به صورت مارپیچی در طول ساقه قرار می گیرند و این طرز قرار گرفتن برگ ها و شاخه ها از سایه دهی برگ های بالایی روی برگ های پایینی جلوگیری می کند.



شکل شماره ۱: مراحل رشدی گیاه پنبه

شاخه ها:

شاخه ها از جوانه های در قاعده برگ های ساقه اصلی ایجاد می شوند. شاخه های بارده که دارای بیشترین تعداد غوزه سهتند به صورت یک سری بندهایی رشدی می کنند که هر یک از یک جوانه کناری روی بند قبلی رشد می کند. این الگوی رشد به شاخه های بارده ظاهری زیگزاگی می دهد. شاخه های رویشی که ممکن است به شاخه های بارده ثانویه تبدیل شوند و اغلب دارای برگ هستند. اینها از رشد جوانه انتهایی همانند ساقه اصلی ایجاد می شوند.

ساختارهای بارده:

ساختارهای بارده در گیاه پنبه ابتدا به صورت جوانه های گل دهنده ظاهر (square) می گردند. پس از گلدهی این جوانه یک میوه حقیقی می شود که یک غوزه نامیده می شود. جوانه های گلدهنده شامل یک سری از حلقه های متحدالمرکز است. حلقه خارجی، تنها حلقه ای که تا زمان نزدیک باز شدن گل قابل مشاهده است، شامل سه براکته (برگچه) است. این براکته ها عموماً اطراف جوانه گل را می پوشانند اما زمانی که یک جوانه گل توسط حشرات یا عوامل دیگر آسیب می بیند، براکته ها قبل از ریزش از گیاه اغلب باز و زرد می شوند.

درست داخل براکته ها، در قاعده گل، کاسه گل (calyx) قرار دارد. زمانی که جوانه های گل بسیار کوچک هستند، کاسه گل کاملاً توسط گلبرگ ها در بر گرفته می شود اما کاسه گل با رشد جوانه گل باز می گردد. در یک گل، کاسه گل یک حلقه سبز کوچک اطراف قاعده ۵ گلبرگ است.

در مرکز هر جوانه گل یا گل یک مادگی استوانه ای قرار می گیرد که در اطراف آن تعدادی پرچم با بساک های تولید کرده وجود دارد. تخمدان مخروطی بزرگ در قاعده مادگی شامل دو یا چند محفظه بذری است که locule یا lock نامیده می شوند. بیشتر گل های پنبه دارای ۵-۴ محفظه بذری هستند و هر محفظه دارای ۱۲-۸ اوول است که در صورت تلقیح به بذر تبدیل می شوند.

گل های پنبه اغلب برای یک روز باز باقی می مانند. گلبرگ های هنگام باز شدن سفید هستند و سپس پس از بسته شدن در روز بعد قرمز می شوند.

همانند بسیاری از گیاهان دیگر، پنبه نکتار تولید می کند که حشرات را جلب می کند اما در پگنبه نکتار تنها به گل ها محدود نمی شود. اندام های (غدد) تولید کننده نکتار در گل درون کاسه گل قرار دارند و نکتار تولیدی در قاعده گلبرگ ها جمع می شود. در بیشتر ارقام اندام های تولید کننده نکتار در قاعده براکته ها و اطراف رگبرگ اصلی قرار می گیرند و غدد بسیار ریزی در گلبرگ ها و ساقه های گل دیده می شوند.

به دلیل این که جوانه گل در هر گره روی شاخه بارده تولید می شود، هر گره توانایی داشتن یک گل را داشته و اگر بر اثر استرس ها و یا خسارت آفات مشکلی پیش نیاید یک غوزه تولید می کند. زمانی که گیاه طی اوایل فصل رشد می کند، یک دوره ۳ روزه بین گره های روی ساقه اصلی و حدود ۶ روز بین گل ها در گره های پی در پی روی شاخه های مشابه وجود دارد. این فواصل زمانی طی شرایط سردتر طولانی تر شده و همچنین در اواخر فصل زمانی که رشد برای تولید غوزه کند می گردد، طولانی تر می شود.



شکل شماره ۲: یک گیاه پنبه بالغ

غوزه، بذر و تولید الیاف:

رشد و نمو میوه نیاز به گرده افشانی و تلقیح دارد. گل های پنبه معمولاً خود گشن هستند و گرده های اوول های بارور می کند از بساک همان گل است. بساک ها زمانی که برسند می ترکند و گرده ها را می کنند که با کلالة که یک بخش چسبنده در نوک مادگی است، تماس برقرار می کنند. گرده پنبه نسبتاً سنگین است لذا نمی تواند با باد به گل های دیگر منتقل شود. زنبوران عسل ممکن است گرده را از یک گل به گل دیگر منتقل کنند اما گرده افشای توسط زنبوران عسل بندرت در برخی شرایط حائز اهمیت است. گرده افشانی معمولاً در صبح هایی که گل ها باز می شوند انجام می گیرد.

زمانی که گرده به کلالة می رسد، جوانه زده و یک لوله گرده تولید می کند که از مادگی تا تخمدان امتداد می یابد. یک گرده برای تلقیح هر اوول لازم است. معمولاً تعداد کمی از اوول ها در هر محفظه بذری تلقیح نشده باقی می ماند که اینها به عنوان آلاینده های الیاف به نام mote نامیده می شوند.

اگر تعداد بسیار کمی از اوول ها تلقیح شوند، میوه طی ۱۰ روز پس از گلدهی ریزش می کند.

پس از لقاح، غوزه و بذور داخل آن به سرعت رشد می کنند. درون بذر، جنین طی ۵ هفته پس از لقاح کاملاً شکل می گیرد. روغن و پروتئین که برای جوانه زنی انرژی تولید می کنند طی آخرین مراحل رشد بذر، تولید می شوند.

در حالی که جنین درون بذر شکل می گیرد، الیاف پنبه از بیرونی ترین لایه های سلولی در پوسته بذر تولید می شوند. دو نوع الیاف وجود دارد: الیاف لنت و الیاف بسیار کوتاه کرکی لنت که پس از جین به بذر متصل می مانند. هر الیاف به عنوان یک زائده کوتاه از یک سلول منفرد منشأ می گیرد و طی ۲۱-۱۸ روز به حداکثر طول خود می رسد. در نزدیک آخر این

دوره یک سری از لایه های سلولزی در سطح داخلی دیواره الیاف قرار می گیرند که یک ساختار محکم و لایه لایه ایجاد می کند. در مرحله رسیدگی، الیاف خشک شده و دولا می شوند به گونه ای که برای نخ ریزی آماده می شوند. با خشک شدن غوزه ها، آنها باز می شوند و الیاف و بذرها نمایان می کنند. قبل از جین، الیاف و بذرها پنبه دانه (seed cotton) نامیده می شوند.



شکل شماره ۳: ساختمان یک جوانه پنبه

مدیریت عوامل خسارتزای پنبه براساس مرحله رشدی گیاه

الف: انتخاب مزرعه:

در انتخاب مزارع برای کاشت پنبه دقت کنید. تاریخچه کشت یک مزرعه مهم است. پنبه کاشته شده در مزارع آلوده به آفات پنبه یا در مزارع با مواد مغذی ضعیف با کاهش عملکرد مواجه خواهد شد. همچنین، محصولات اطراف مزارع پنبه خود را در نظر داشته باشید. آیا آنها پناهگاه آفات پنبه مانند سفید بالک ها یا سن های بذرخوار هستند؟ برنامه ریزی دقیق اقدامات زراعی در محصولات مجاور می تواند به شما در کاهش فشار آفات در پنبه کمک کند. هنگام انتخاب مزارع برای کاشت پنبه از موارد زیر استفاده کنید:

- سوابق خاک را بررسی کنید یا خاک را برای موارد زیر سنجش کنید:
 - سنجش مواد مغذی برای میزان ازت و پتاسیم
 - نوع خاک: خاک های لومی رسی تا لومی عموماً پرمحصول ترین خاک ها هستند. خاک های شنی تر معمولاً جمعیت نماتدهای ریشه گره ای بیشتری دارند.
 - نماتدهای ریشه گره ای را قبل از کاشت پنبه مستقیماً بعد از محصول دیگر بررسی کنید.
 - بررسی وضعیت شفیره کرم غوزه:
 - نمونه برداری از خاک حداقل از عمق ۱۰ سانتیمتری به منظور تعیین تراکم شفیره کرم غوزه انجام می گیرد.
- در صورت مشاهده شفیره کرم غوزه با تراکم زیاد انجام شخم پاییزه یا زمستانه توصیه می شود.

- در حد فاصل زمان برداشت محصول تا کاشت مجدد پنبه، گیاه زراعی مناسبی با توجه به نوع آفات آن جهت کاشت در نظر گرفته شود.
- برای به تله انداختن کرم غوزه در اوایل بهار یک نوع گیاه زراعی مانند نخود به عنوان گیاه تله کاشته شود و سپس با استفاده از یک حشره کش انتخابی و یا با انجام شخم و مدفون نمودن گیاه، آفت از بین برده شود.
- خرد کردن بقایای پنبه و استفاده از مواد شیمیایی برگ‌ریز جهت ممانعت از رشد مجدد پنبه توصیه می‌شود.
- حذف علف‌های هرز میزبان آفت نیز الزامی است.

ب: اقدامات مدیریتی قبل از کاشت بذر:

- با توجه به تاریخچه آفات و محصولات مزرعه، مزارع اطراف، نوع کشت قبلی و عوامل خسارتزای مشترک محصول قبلی و پنبه، مزرعه خود را انتخاب کنید.
- اگر مزرعه در سال گذشته آلودگی شدیدی به نماتدهای ریشه گره‌ای، پژمردگی ورتیسیلیومی، پژمردگی فوزاریومی یا بیماری‌های گیاهچه داشت، تناوب زراعی را در نظر بگیرید.
- خاک‌ورزی دقیق برای مکان‌هایی که سابقه فشردگی خاک دارند در نظر بگیرید به‌ویژه اگر نماتدهای ریشه گره‌ای مشکل ساز بوده‌اند.
- محصولات اطراف میزبان سن‌های بذرخوار مانند یونجه، گلرننگ، چغندر قند، سیب زمینی و آفتابگردان را بررسی کنید.

بررسی و مدیریت علف‌های هرز:

- علف‌های هرز را در بهار قبل از کاشت بررسی کنید. این امر برای انتخاب یک علف‌کش یا محصول تناوبی مناسب قبل از کاشت بسیار مهم است.
- در صورت نیاز طبق دستورالعمل‌های مدیریت علف‌های هرز پنبه عمل کنید.

انتخاب رقم:

- اگر ورتیسیلیوم، فوزاریوم یا نماتد ریشه گره‌ای در گذشته مشکلی برای مزارع شما بوده است، کاشت گونه‌های مقاوم به این آفات را در نظر بگیرید.

ضد عفونی بذر:

بر اساس دستورالعمل‌های مدیریت آفات پنبه ضد عفونی بذر را در نظر بگیرید:

- شته‌ها
- تریپس
- بیماری‌های گیاهچه

برنامه ریزی برای زمان کاشت را براساس تقویم ارائه شده توسط مدیریت زراعت هر استان و مراکز و ادارات شهرستانها انجام دهید. پیش بینی درجه روز ۵ روزه و اندازه گیری دمای خاک را مد نظر قرار دهید.

ج: از رویش محصول تا رشد گیاهچه:

- استقرار گیاه را ارزیابی کنید و در صورت ضعیف بودن وضعیت آلودگی به آفات یا بیماری ها را بررسی کنید.
- کنه های دو نقطه ای و تارتن، شته ها و تریپس ها را مدیریت کنید.
- برنامه مدیریت علف های هرز را ادامه دهید.
- براساس دستورالعمل های مدیریت آفات پنبه، علف کش های پس از رویشی را استفاده کنید.
- در صورت نیاز طبق دستورالعمل های مدیریت آفات پنبه اقدام کنید.

مدیریت پژمردگی فوزاریومی:

- بررسی های مزرعه ای از نظر امکان آلودگی به فوزاریوم را بررسی کنید.
- گزینه های مدیریتی را طبق دستورالعمل های مدیریت آفات پنبه در نظر بگیرید.

ارزیابی استقرار گیاه:

- استقرار گیاه را ارزیابی کنید تا ببینید آیا محصول شما رشد رضایت بخشی دارد یا خیر. با مقایسه تراکم گیاه در هر متر مربع با میزان بذر مصرفی می توانید تعیین کنید که آیا تراکم کشت بهینه، ضعیف یا بیش از حد بوده است.
- اگر تراکم کم است، وجود آفاتی مانند بیماری های گیاهچه یا حشرات خسارت رسان به گیاهچه را بررسی و شناسایی کنید.
 - اگر تراکم گیاه غیرقابل قبول است یا اگر چندین ردیف مجاور هم بدون گیاه وجود دارد، گزینه مدیریت اصلی شما کاشت مجدد است.
 - اگر تراکم گیاه بیش از حد باشد، ممکن است تنک کردن لازم باشد. جمعیت های متراکم گیاهان، همراه با شرایط رطوبت و مواد مغذی کافی، می تواند منجر به رشد سبزینه ای زیاد شود و محصول را در برابر حشرات و بیماری ها آسیب پذیرتر کند. بسته به رقم پنبه، یک تراکم گیاهی بیش از ۶۰۰۰۰ بوته در هکتار ممکن است نیاز به تنک کردن داشته باشد. اگرچه تراکم ایده آل به تنوع و شرایط بستگی دارد. برای محصولی که در شرایط ضعیف رشد می کند، تراکم بوته بالاتر ممکن است مطلوب باشد.

جدول شماره ۱: وضعیت استقرار بوته در هکتار

تراکم در هکتار	استقرار گیاه
۱۶ هزار تا ۲۴ هزار	بهینه
زیر ۱۲ هزار	ضعیف
بیش از ۲۴ هزار	بیش از حد

برای بررسی استقرار تراکم مناسب:

- از چهار محل در مزرعه نمونه برداری کنید.

د: غنچه تا اولین شکوفه

- پایش هفتگی رشد گیاه را آغاز کنید.
- وضعیت آفات برگخوار پنبه را بررسی کنید.
- در صورت نیاز طبق دستورالعمل های مدیریت آفات پنبه اقدام کنید.
- نظارت بر کنه های تار عنکبوتی، شته ها و سفید بالک ها:
- در صورت نیاز طبق دستورالعمل های مدیریت آفات پنبه اقدام کنید.
- نمونه برداری با استفاده از تورزنی را برای بررسی فعالیت سن های بذرخوار آغاز کنید.
- در صورت نیاز طبق دستورالعمل های مدیریت آفات پنبه اقدام کنید.
- بررسی و مدیریت علف های هرز را ادامه دهید.
- در صورت نیاز طبق دستورالعمل های مدیریت آفات پنبه اقدام کنید.
- آلودگی فوزاریوم در مزرعه را بررسی کنید.
- میزبان های جایگزین سن های بذرخوار مانند علف های هرز، یونجه و گلرننگ را در کنار مزارع پنبه مدیریت کنید.
- مقدار مصرف کودهای ازته و زمان آبیاری اول را برای محدود کردن رشد تنظیم کنید.

ه: اولین شکوفه تا اولین باز شدن غوزه:

- نظارت هفتگی رشد گیاه را ادامه دهید.
- تنظیم کوددهی ازته، مدیریت آبیاری و زمان بندی و سرعت تنظیم کننده های رشد گیاه را در نظر بگیرید.
- به ردیابی لارو برگخوار ادامه دهید.
- در صورت نیاز طبق دستورالعمل های مدیریت آفات پنبه اقدام کنید.
- نمونه برداری از کرم های غوزه را شروع کنید.
- به پایش برای کنه های تار عنکبوتی، شته ها و مگس سفید ادامه دهید.
- در صورت نیاز طبق دستورالعمل های مدیریت آفات پنبه اقدام کنید.
- به نمونه برداری با تورزنی برای بررسی فعالیت سن های بذرخوار ادامه دهید.
- در صورت نیاز طبق دستورالعمل های مدیریت آفات پنبه اقدام کنید.

و: اولین باز شدن غوزه ها تا برداشت محصول:

- نظارت هفتگی رشد گیاه را ادامه دهید.
- ردیابی شته ها و سفید بالک ها، از جمله رشد مجدد پس از ریزش برگ ها را ادامه دهید.
- در صورت نیاز طبق دستورالعمل های مدیریت آفات پنبه اقدام کنید.
- بررسی علف های هرز قبل از برداشت:

- در صورت نیاز طبق دستورالعمل های مدیریت آفات پنبه اقدام کنید.
- برگ زدایی را برنامه ریزی کنید تا امکان برداشت به موقع و حداقل رشد مجدد فراهم شود.
- به ردیابی سن های بذرخوار ادامه دهید
- در صورت لزوم طبق دستورالعمل های مدیریت آفات پنبه اقدام کنید.
- از ریشه گیاه نمونه برداری کنید و میزان آلودگی به نماتد را در زمانی که خاک در اثر آبیاری نهایی هنوز مرطوب است ارزیابی کنید:
- در صورت نیاز طبق دستورالعمل مدیریت آفات پنبه اقدام کنید.

ز: برداشت تا پس از برداشت:

- برای جلوگیری از رشد مجدد و محدود کردن تجمع سفید بالک ها، ساقه ها را سریعاً از بین ببرید.
- برای جلوگیری از استقرار کرم غوزه، شخم زدن و دوره های آیش یا تناوب را رعایت کنید.
-

نمونه برداری از مزرعه جهت بررسی عوامل خسارتزای پنبه:

از چند روش بررسی به منظور بررسی وضعیت عوامل خسارتزای پنبه استفاده می شود. نمونه برداری براساس الگوهای مختلف در مزرعه پنبه ممکن است به شکل های حروف X و Z و یا W باشد.

بعضی از حشرات پنبه مانند تریپس در سطح مزرعه تقریباً پراکنش یکنواخت دارند و آفاتی دیگر مانند سنک و کنه بیشتر به صورت لکه ای مشاهده می شوند و آلودگی آنها بیشتر از حاشیه مزرعه شروع می شود. توصیه مبارزه شیمیایی بایستی زمانی انجام شود که پس از گشت زنی در مزرعه تعداد آفت به سطح آستانه خسارت اقتصادی رسیده باشد. از زمان ظهور گیاهچه تا مرحله گلدهی، مزارع پنبه بایستی حداقل یک بار در هفته مورد بازدید قرار گیرند. از مرحله گلدهی تا باز شدن غوزه ها، مزرعه پنبه را بایستی هر پنج روز یا دوبار در هفته بازدید گردد.

از هر ۸ هکتار پنبه کاری بایستی به طور تصادفی ۱۰۰ بوته را مورد معاینه قرار داد و برای این منظور می توان با انتخاب تصادفی ۱۰۰ نقطه از مزرعه ۱۰۰ بوته را بازدید نمود و یا اینکه ۱۰ نقطه از مزرعه را به طور تصادفی انتخاب و در هر نقطه ۱۰ بوته یک ردیف را بررسی کرد.

کاربرد آفت کش ها:

- هنگام برنامه ریزی برای کاربردهای احتمالی آفت کش ها در یک برنامه IPM، به دستورالعمل های مدیریت آفات مراجعه کنید و سمومی را انتخاب کنید که بهترین کارایی و کمترین مشکلات زیست محیطی را داشته باشند. براساس طرز عمل آفت کش ها، در صورتی که چندین بار استفاده از آفت کش ها توصیه می شود و در صورت امکان در تناوب مصرف از آفت کش هایی با طرز عمل متفاوت استفاده نمایید. انتخاب یک آفت کش براساس:
- تاثیر بر دشمنان طبیعی و زنبورهای عسل و سایر موجودات غیر هدف
 - نحوه عمل شیمیایی (بر اساس اثربخشی، طیف فعالیت و مقاومت به آفت کش ها).
 - اقدامات شیمیایی یا غیر شیمیایی جایگزین را انتخاب کنید، به ویژه زمانی که خطر مقاومت بالا است

قبل از یک برنامه سمپاشی:

- اطمینان حاصل کنید که تجهیزات سمپاشی به درستی کالیبره شده‌اند تا مقدار مورد نظر آفت کش را برای پوشش مطلوب ارائه کنند.
- از نازل‌ها و فشار مناسب برای به حداقل رساندن رانش آفت کش‌ها استفاده کنید.
- برای جلوگیری از رانش آفت کش‌ها، در شرایطی که سرعت باد بیش از ۸ کیلومتر در ساعت است، زمان وارونگی دما، درست قبل از باران یا آبیاری (مگر اینکه از یک آفت کش در خاک استفاده می‌شود)، مناطق حساس (مثلاً آبراه‌ها یا نزدیکی مناطق مسکونی) از سمپاشی خودداری کنید.
- اطراف مزرعه خود را بررسی کرده و مراقبت ویژه‌ای برای محافظت از آنها داشته باشید.
- فواصل زمانی ورود محدود (REI) و فواصل قبل از برداشت (PHI) را بررسی و رعایت کنید.

پس از عملیات سمپاشی:

- تاریخ عملیات، ترکیب مورد استفاده، میزان و سطح سمپاشی شده را ثبت کنید.
- پیگیری برای تایید موثر بودن سمپاشی.
- شیوه‌های مدیریت آب را در نظر بگیرید که رانش آفت‌کش‌ها را کاهش می‌دهد.
 - از آبیاری قطره‌ای به جای آبیاری بارانی یا غرقابی استفاده کنید.
 - با استفاده از پایش رطوبت خاک و تبخیر و تعرق (ET) آبیاری را به مقدار مورد نیاز انجام کنید.
- استفاده از محصولات پوششی را در نظر بگیرید.

استفاده از هورمون‌های گیاهی:

- ترکیبات بوگرویز: این مواد توسط برگ‌ها گرفته می‌شود و باعث می‌شود که برگ‌ها قبل از برداشت، بدون تأثیر بر رشد و بلوغ گیاه به صورت کنترل شده ریزش کنند. این امر برداشت مکانیکی را تسهیل می‌کند. همچنین روند بلوغ را تسریع می‌کند.

○ تریبوتیل فسفوتری تیوات (دف) (72 % L) به میزان ۲-۳ لیتر در هکتار

○ تیدیازورون (دراپ) (50 % WP) به میزان ۲۰۰ گرم در هکتار

- تنظیم‌کننده‌های رشد:

- میکوات کلراید (پیکس) (5 % SL) به میزان ۱/۵ - ۱ لیتر در هکتار: کاربرد این ترکیب برای متوقف ساختن رشد گیاه پنبه به همراه سرزنی در جهت حذف فعالیت غالبیت انتهایی در گیاه به جای افزایش رشد رویشی در راستای اقدام به افزایش رشد زایشی و در نتیجه باعث افزایش عملکرد و اجزای عملکرد گردد. مصرف میزان ۵۰ میلی گرم بر لیتر در مرحله گیاهچه باعث افزایش مقاومت گیاه در برابر خشکسالی و سیل و همچنین مصرف ۱۰۰ میلی گرم بر لیتر این ترکیب در مرحله اولیه گلدهی، رشد بیش از حد گیاه را کنترل می‌کند. در شرایط کم آبی و تنش خشکی در مزرعه و یا گرسنگی گیاه (تنش مواد غذایی) از مصرف این ترکیب باید خودداری شود.

عوامل خسارتزای پنبه:

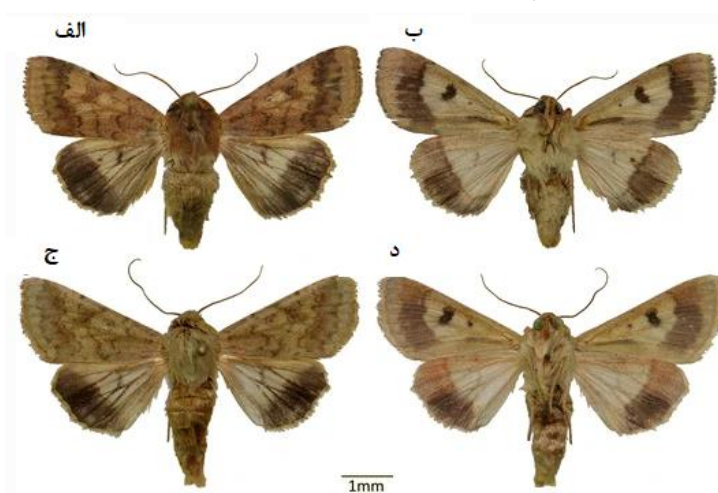
بخش اول: حشرات آفت

**کرم غوزه پنبه, *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1809)
(Lepidoptera: Noctuidae)**

کرم غوزه پنبه یکی از آفات مهم پنبه، توتون، گوجه فرنگی، یونجه، خشخاش، کنف، شبدر، ذرت، نخود، کنگد، بادمجان، سویا، لوبیا، ذرت خوشه ای، کدو و شاهدانه می باشد. این آفت بسیار پلی فاژ بوده و در دنیا بیش از ۷۰ گونه گیاه میزبان برای آن گزارش شده است. خسارت توسط لاروهای این آفت ایجاد می شود که در پنبه از برگ های جوان، غوزه و بذر تغذیه می کند. در دنیا کرم غوزه (در پنبه و یا سایر اسامی روی محصولات دیگر) یک آفت کلیدی و خسارتزای اقتصادی است. در اتحادیه اروپا، این آفت در فهرست آفات قرنطینه داخلی جای دارد. در ایران خسارت شدید آفت در استان های شمالی و مرکز ایران گزارش شده است (گرگان، گنبد، دشت مغان، کرمان و فارس). میزان خسارت کرم غوزه پنبه در شمال ایران در سال های عادی ۱۰ - ۲۵ درصد و در سال های طغیانی ۵۰ - ۷۰ محصول گزارش شده است.

شکل شناسی:

حشره کامل، شب پره ها، حشرات تنومندی هستند، دارای عرض بال ۳۵ - ۴۰ میلی متر و طول بدن ۱۸ - ۱۹ میلی متر است. ماده ها تیره تر از نرها و قهوه ای - خاکستری هستند. رنگ بال های جلویی زرد خاکستری، زرد مایل به سبز یا مایل به پشت گلی است و روی هر بال یک لکه کوچک گرد به رنگ سیاه و یک لکه لوبیائی تیره دیده می شود. انتهای بال جلویی دارای نوارهای عرضی موجدار تیره می باشد. بال های عقبی سفید روشن و در حاشیه خارجی و داخلی منقوش به یک نوار نسبتاً بزرگ قهوه ای رنگ است که حدود یک سوم بال را می پوشاند. شاخک ها نخوش و طول آنها از طول حشره کمتر است.



شکل شماره ۴: حشرات بالغ: الف، سطح پشتی حشره نر، ب، سطح شکمی حشره ماده، ج، سطح پشتی حشره نر و د، سطح شکمی حشره نر

تخم، تخم ها نیمه کروی با قاعده مسطح، ناحیه آپیکال اطراف میکروپایل صاف است و بقیه سطح تخم با تقریباً ۲۴ برآمدگی طولی تزئین شده است. تخم ها در ابتدای گذاشته شدن سفید یا کرمی مایل به سفید بوده و کمی بعد تیره تر شده و با رشد جنین یک نوار مرکزی و قهوه ای مایل به قرمز در آن ایجاد می شود.



شکل شماره ۵: تخم کرم غوزه پنبه

لارو، لاروهای تازه از تخم خارج شده سفید مایل به زرد شفاف با خطوط طولی ضعیف تیره تر و کپسول سر قهوه ای تا سیاه هستند. لارو کاملاً رشد یافته حدود ۳۵ تا ۴۲ میلی متر طول دارد، کوتیکول دارای ویژگی های ظاهری دانه ای شکل است که از برآمدگی های کوچک نزدیک هم تشکیل شده است. کپسول سر در این لاروهای کاملاً رشد یافته قهوه ای روشن تا قهوه ای مایل به قرمز است، صفحات پیش قفسه سینه ای و مقعدی قهوه ای کم رنگ، موها تیره و سوراخ های تنفسی و پنجه ها سیاه هستند. در حداکثر رشد به ۴۰ میلیمتر می رسد. رنگ بدن آن متنوع و از سبز تا سیاه متفاوت است. روی پشت لارو چهار ردیف نوار تیره وجود دارد که دو نوار وسطی به وسیله یک خط باریک از هم جدا می شوند.



شکل شماره ۶: لارو کرم غوزه پنبه

شفیره، ۱۸ - ۱۴ میلی متر طول، با سطح صاف، در دو سمت بدن گرد با به رنگ های متفاوت از زرد کهربائی روشن تا قهوه ای بلوطی است و در انتهای شکم دو عدد خار تیره باریک و نزدیک به هم قرار دارد که طول خارها یک میلیمتر است.



شکل شماره ۷: شفیره کرم غوزه پنبه

میزبان‌ها

پنبه، نخود، گوجه فرنگی، سورگوم و نخود فرنگی مهمترین میزبان های آفت هستند. میزبان‌های دیگر آفت شامل بادام زمینی، بامیه، انواع نخود، لوبیا، سویا، یونجه، دیگر حبوبات، تنباکو، سیب زمینی، ذرت، کتان، تعدادی از درختان میوه هسته‌دار، مرکبات، درختان جنگلی و طیف وسیعی از محصولات سبزی و صیفی و گونه های گیاهی وحشی هستند.

خسارت:

در مزارع پنبه، لاروهای این آفت از برگ‌های جوان، غوزه‌ها و بذور تغذیه می‌کند. لاروهای جوان پس از خروج از تخم ابتدا از جوانه‌های انتهایی و برگ‌های تازه تشکیل شده تغذیه نموده، سپس به غنچه، گل و غوزه حمله کرده و با سوراخ کردن غوزه‌ها و ورود به داخل آنها از الیاف پنبه تغذیه کرده و همچنین در غوزه پنبه سوراخی ایجاد نموده و قسمتی از بدن خود را داخل آن کرده و قسمت عقبی را روی جدار خارجی معلق باقی مانده و تغذیه می‌کند. در محصول خسارت دیده، الیاف دارای طول کوتاه، کثیف و ارزش اقتصادی خود را از دست می‌دهند. فضولات سبز رنگ لارو در حوالی قاعده غوزه‌ها پراکنده می‌سازد. هر لارو ۱۶-۲۰ غنچه و غوزه را می‌تواند مورد حمله قرار دهد. خسارت آفت در پنبه کاری‌ها از نسل دوم به بعد مشهود و خسارت آن در نسل سوم روی مزارع پنبه شدید است. در نسل چهارم نشو و نمای کرم غوزه اغلب مصادف با سرمای پاییزه بوده و از بین می‌رود. شدت صدمات آفت در پنبه از اواسط تیرماه تا اواسط مهرماه و مصادف با ظهور حداکثر غنچه و گل و غوزه های جوان در مزرعه پنبه می‌باشد.



شکل شماره ۸: خسارت کرم غوزه



شکل شماره ۹: لارو کرم غوزه داخل غوزه پنبه



شکل شماره ۱۰: خسارت کرم غوزه

زیست شناسی:

کرم غوزه زمستان را به حالت شفیرگی در عمق ۴-۱۰ سانتیمتری زمین بسر می برد و آفت دارای دو نوع شفیره زمستان گذران می باشد. یک نوع شفیره با وزن کمتر که دارای دیابوز اختیاری است و به محض گرم شدن هوا شب پره ها ظاهر می شوند و دسته دوم شفیره های با وزن بیشتر بوده که دارای دیابوز اجباری هستند. این نوع شفیره ها مدت طولانی تری در زیر خاک باقی می مانند و به هنگام بهار ظهور آنها بعد از پایان یافتن ظهور شب پره های دارای دیابوز اختیاری شروع می گردد به همین جهت به علت ظهور تدریجی و تخم ریزی حشرات بالغ آفت در ماه های تیر و مرداد، سنین مختلف لاروی در اغلب مزارع به چشم می خورد و تداخل نسل ها دیده می شود.

شفیره ها در خاک سرمای ۵ تا ۱۵ درجه زیر صفر را تحمل می نمایند و در بهار موقعی که حرارت متوسط شبانه روز به ۱۸-۲۰ درجه سانتیگراد و بیشتر رسید، شب پره ها با بتدریج از شفیره خارج می شوند و طی چند روز بعد جفتگیری و تخم ریزی می نمایند.

تخم ریزی شب ها انجام می گیرد و پروانه ماده تخم های خود را به طور پراکنده و انفرادی روی علف های هرز و در مزارع پنبه تخمگذاری روی برگ ها انجام می شود. هر حشره ماده ۵۰۰ تا ۲۷۰۰ عدد تخم می گذارد. شب پره بوته های پنبه شاداب و

بوته هایی که دارای غنچه و گل هستند را برای تخمگذاری ترجیح می دهد. دروه انکوباسیون تخم در تابستان ۴-۳ روز و در پاییز ۱۰-۷ روز است.

زمستانگذرانی به حالت شفیرگی در عمق ۴-۱۰ سانتیمتری خاک صورت می گیرد. دوره شفیرگی در زمستان گاهی ۱۰۰ تا ۲۰۰ روز طول می کشد. عمر پروانه کرم غوزه خوار پنبه در بهار ۲۶-۳۴ روز و مدت تخمیزی بهاره ۱۵-۳۴ روز طول می کشد.

طول دوره هر نسل آفت به طور متوسط ۳۵ تا ۴۵ روز است. کرم غوزه در نقاط کوهستانی و مرتفع سه نسل، در سواحل دریای مازندران چهار نسل و در نقاط گرمسیری تا پنج نسل دارد.

طی یک بررسی در استان گلستان خصوصیات زیست منطقه ای شب پره کرم غوزه پنبه طی سال های ۷۸-۱۳۷۶ نشان داده شده که شکار اولین شب پره های کرم غوزه در تله های فرمونی ۱۰ فروردین ماه بود و با توجه به دوره زندگی آفت (۳۵ روز) و اوج پرواز شب پره در تله های فرمونی، که دارای پنج پیک پرواز کامل دارد، این آفت در استان گلستان پنج نسل در سال دارد، که نسل اول آن در مزارع نخود و گوجه فرنگی در ماه های فروردین و اردیبهشت و تعداد چهار نسل دیگر را در مزارع پنبه و روی علف هرز گاو پنبه سپری می نماید. نسل اول آفت در مزارع پنبه از اواخر خرداد و نیمه اول تیر ماه و نسل های بعدی در ماه های تیر و مرداد و شهریور و مهر ماه فعال می باشد. بررسی های انجام شده در مزارع پنبه نشان داده که آفت دارای سه پیک پرواز می باشد که یک کاهش نسبی جمعیت آفت در مرداد ماه در نسل دوم در مزارع پنبه به علت افزایش دما و احتمالاً تحت تأثیر دشمنان طبیعی مشاهده می شود. دماهای بالای ۳۸ تا ۴۵ درجه سانتیگراد در محیط در نسل اول آفت در مزارع پنبه باعث مرگ و میر تخم و لاروهای ریز آفت (سن یک) بین ۹۳/۵-۹۸/۳ درصد می گردد. نتایج مطالعات بیولوژی آفت در روی پنبه نشان می دهد که تخم گذاری آفت به طور انفرادی در روی برگ های بالایی سبز و شاداب و لاروهای آفت از گل و غنچه و غوزه و برگ ها تغذیه می کنند، دوره جنینی تخم ۳ تا ۵ روز و طول دوره لاروی ۱۶ تا ۱۷/۵ روز در شرایط آزمایشگاهی (دما 26 ± 1 و رطوبت 65 ± 5) و دارای پنج سن لاروی بود. طول دوره شفیرگی ۱۱ تا ۱۴ روز بود. شفیره ها در اعماق ۵ تا ۱۰ سانتیمتری خاک در داخل گهواره خاکی تشکیل می شوند. طول عمر شب پره های حاصل از روی پنبه ۱۷/۶ روز بوده و هر شب پره به طور متوسط ۴۴/۹ عدد تخم در روز روی پنبه می گذارند. طول دوره یک نسل آفت ۳۳ تا ۳۵ روز طول کشید. طول مدت زمستانگذرانی آفت در شفیره های سنگین وزن (۳۸، ۳۸/۰ تا ۴۴/۰ گرم) با دیاپوز حقیقی بین ۱۵۰ تا ۱۸۹ روز و در شفیره های سبک وزن (۲۲/۰ تا ۳۸/۰ گرم) با دیاپوز اختیاری بین ۱۳۵ تا ۱۶۲ روز بوده است.

ردیابی:

برای ردیابی آفت به خصوص در ابتدای فصل و نسل اول آفت از فرمون های جنسی و تله های فرمونی یا نوری و مشاهدات چشمی استفاده می شود. برای تعیین اولین پیک پرواز حشرات بالغ و تعیین زمان مناسب مبارزه شیمیایی و همچنین در مبارزه بیولوژیکی برای تعیین زمان کارت گذاری و رهاسازی عوامل مفید و دشمنان طبیعی، ایستگاه های پیش آگاهی مشخص شده و در هر ایستگاه دو تله فرمونی نصب می شود. بهتر است تله های فرمونی در مزارع اطراف مراکز خدمات و محلی که بتوان به آسانی بررسی نمود، نصب شوند. در هر اقلیم ایجاد یک ایستگاه پیش آگاهی توصیه می شود. در نسل های بعد به دلیل تخم ریزی تدریجی و هم پوشانی نسل ها عملاً تعیین آغاز نسل به صورت دقیق ممکن نخواهد بود.

برای نمونه برداری مزرعه برای هر هکتار بصورت تصادفی و بطور متوسط ۲۰ بوته و در هر بوته ۵ اندام بارده (گل، غنچه و غوزه) در خصوص لارو و ۵ برگ انتهایی، بالایی و جوان نیز در خصوص تخم مورد بازدید قرار گیرد. در مورد حشره کامل نیز، حداقل ۳ تله فرمونی در هر هکتار مزرعه نصب و میانگین شبیره های شکار شده در ۲ بار در هر هفته (اوایل و اواخر هفته) یادداشت برداری شود.

مشاهده چشمی برای تعیین زمان مبارزه شیمیایی و سمپاشی و آلودگی یک عدد لارو در ۱۰ بوته و سپس تا اواسط مرداد ماه آلودگی یک درصد اندام های میوه دهنده و از آن به بعد دو درصد اندام های میوه دهنده آستانه آلودگی برای مبارزه است. در اوایل فصل رویش پنبه تا هنگامی که جمع اندام های میوه دهنده در ۱۰ بوته مورد آماربرداری کمتر از ۱۰۰ عدد باشد حدنصاب آلودگی برای سمپاشی، یک عدد لارو در ۱۰ بوته می باشد.

در آمار برداری هنگامی که ۶۰ درصد لاروها را سنین درشت تشکیل می دهند، زمان دقیق سمپاشی سپری شده و سمپاشی نسل بعد بایستی مد نظر قرار گیرد. در صورتی که در مزرعه مورد بازدید تخمیزی شدید بوده و در عین حال به حد نصاب سمپاشی از نظر تعداد لارو برسد، لازم است سمپاشی توصیه گردد و باید ۳ تا ۵ روز بعد مزرعه مذکور مجدداً بازدید گردد.



شکل شماره ۱۱: رهاسازهای فرمونی

برای کرم غوزه پنبه نیز همانند سایر شب پره ها از تله های قیفی یا سطلی (Funnel trap) برای محیط هایی که جمعیت آفت بالا بوده و یا احتمال گرد و خاک و آلودگی های دیگر است، تله دلتا یا جکسون (Delta trap) و همچنین تله بالی شکل (Wing trap) در مناطقی که آلودگی آفت پایین و آلودگی های حاشیه ای مانند گرد و خاک وجود ندارد استفاده می شود.

تله ها بایستی در مزرعه و در ارتفاعی برابر با ارتفاع محصول نصب شوند. برای این کار بایستی از قیم های چوبی یا پلاستیکی استفاده نمود. فاصله تله ها از هم زمانی که از فرمون استفاده می کنیم ۵۰ متر می باشد. هر تله فرمونی می تواند ۵ تا ۱۰ هکتار از مزارع یکدست را پوشش دهد اما در ایستگاه های پیش آگاهی نصب دو تله در هر هکتار توصیه می شود. تغییر فرمون هر شش تا هشت هفته یکبار صورت می گیرد و سرویس تله های سطلی هر هفته بوده که بایستی محتویات سطل تخلیه و حشرات داخل آن بررسی شود. تله های چسبنده دلتا و بالی شکل نیز بایستی هفتگی (و یا براساس برنامه ریزی) بررسی و در صورت پر شدن سطح چسبنده تعویض شوند. ممکن است بررسی در دوره های کوتاه تری مانند ۳ - ۲ روزه، زمانی که ظهور اولین حشرات بالغ مد نظر است، توصیه گردد.



شکل شماره ۱۲: تله های بکار رفته جهت ردیابی و شکار شب پره های کرم غوزه پنبه. الف: تله دلتا، ب، تله قیفی

مدیریت:

کنترل زراعی و بهداشت گیاهی:

- خرد کردن و زیر خاک بردن بقایای گیاهی مزارع پنبه
- شخم عمیق و آب تخت زمستانه جهت از بین بردن شفیره های زمستان گذران (در صورت وجود شرایط آب و هوایی) پس از برداشت مزرعه برای کاهش شفیره های زمستان گذران
- کشت بذور دلیته و زودرس پنبه
- برداشت به موقع تا دوره رشدی حساس گیاه با پیک جمعیت آفت همزمان نشود
- ضدعفونی بذور با سموم توصیه شده
- وجین علف های هرز تابستانه و زمستانه (گاو پنبه و تاج خروس) مزرعه و حاشیه آن جهت جلوگیری از جلب و انتقال آفات به داخل مزرعه و تولید و بقای نسل آفات زمستانگذران
- استفاده از هورمون تنظیم کننده رشد و نمو در تیر و مرداد ماه در مزارع پنبه
- استفاده از برگ ریزها در شهریور ماه و اوایل مهرماه در مزارع پنبه
- قطع آبیاری در اوایل مهر ماه .

کنترل بیولوژیکی و غیرشیمیایی:

دستورالعمل رهاسازی زنبورهای تریکوگراما و براکون در مزارع پنبه

رهاسازی نوبت اول با مشاهده اولین شب پره کرم غوزه در مزارع پنبه که در تله های فرمونی شکار شده اند و با مشاهده اولین تخم آفت که معمولاً مصادف با شروع مرحله غنچه در مزارع پنبه است صورت می گیرد. تله های فرمونی در مزارع حوالی مراکز خدمات و به تعداد حداقل ۲ عدد به ازای هر منطقه خاص آب و هوایی نصب می گردد. در مرحله اول به ازای هر هکتار ۲ گرم زنبور تریکوگراما در قالب ۲۰۰ تریکوکارت ۰/۰۱ گرمی رهاسازی می شود. با توجه به اینکه بیشترین اهمیت رهاسازی در نسل اول کرم غوزه است رهاسازی نوبت دوم ۵ تا ۷ روز بعد از نوبت اول به میزان ۳ گرم در هکتار در قالب ۳۰۰ تریکوکارت ۰/۰۱ گرمی صورت می گیرد. رهاسازی نوبت سوم به فاصله ۵ روز بعد از رهاسازی نوبت

دوم به میزان یک گرم در هکتار همراه با ۱۰۰۰ زنبور ماده براکون در هر هکتار انجام می‌گیرد. رهاسازی علیه نسل دوم کرم غوزه روی پنبه و تداخل نسل: رهاسازی نوبت چهارم به فاصله ۱۰ تا ۱۵ روز بعد از رهاسازی نوبت سوم به میزان ۲ گرم زنبور تریکوگراما در هر هکتار انجام می‌گیرد. رهاسازی نوبت پنجم به فاصله یک هفته بعد از رهاسازی نوبت چهارم با ۲ گرم زنبور تریکوگراما همراه با ۱۰۰۰ عدد زنبور براکون ماده در هر هکتار انجام می‌شود. ده روز پس از رهاسازی نوبت پنجم از استفاده از BtK (*Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki*) در تلفیق با مبارزه بیولوژیک و یا به صورت مستقل و در قالب برنامه مدیریت تلفیقی کنترل آفات برای کنترل لاروهای سنین پایین توصیه می‌شود.

کنترل شیمیایی: در بیشتر مواردی که *H. armigera* به محصولات با ارزش اقتصادی بالا یا اصلی حمله می‌کند، کنترل آن با حشره‌کش‌ها، به تنهایی یا در چارچوب یک برنامه مدیریت تلفیقی آفات ضروری خواهد بود. اکثر کاربردهای حشره-کش‌ها در مراحل لاروی می‌باشند و فقط در این زمان مصرف آفت‌کش‌ها موثر خواهد بود. البته سمومی مانند لاروین براساس منابع خاصیت تخم‌کشی دارند اما استفاده و کاربرد اصلی این سم نیز لارو کشی است. لاروهای جوان به سختی یافت می‌شوند و لاروهای مسن‌تر به زودی در اندام‌های گل و غوزه وارد می‌شوند، جایی که تماس آنها با حشره‌کش‌ها کمتر امکان پذیر است. ایجاد مقاومت آفت در برابر دسته‌های اصلی حشره‌کش‌ها در بسیاری از مناطق دنیا که از آنها استفاده شده، گزارش گردیده است. در ایران نیز ظاهراً در برخی مناطق مقاومت در برابر سموم شیمیایی به خصوص لاروین مشهود است. لازم به ذکر است که مبارزه با لارو آفت روی میزبان‌های نسل اول الزامی است.

حد نصاب آلودگی برای سمپاشی ابتدا یک عدد لارو در ۱۰ بوته در ابتدای گل دهی و مشاهده اندام‌های بارده (یک درصد اعضای بارده) و بعد از تشکیل غوزه‌ها و دودرصد اعضای بارده (گل و غوزه) می‌باشد. هنگامی که ۶۰ لاروها را سنین درشت تشکیل می‌دهند زمان دقیق سمپاشی سپری شده است.

نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون	دوز مصرفی در هکتار
تیودی‌کارب	لاروین	DF 80 %	۱ - ۰/۷۵ لیتر
اسپینوساد	تریسر	SC 24 %	۲۵۰ - ۲۰۰ میلی لیتر
پرو فنفوس	کوراکرون	EC 40 %	۲/۵ لیتر
پرو فنفوس	کوراکرون	EC 50 %	۲ لیتر
ایندوکسا‌کارب	آوانت	SC 15 %	۲۵۰ میلی لیتر
پیریدالیل	سومی پلو	EC 50 %	۳۰۰ میلی لیتر
تیاکلوپرید + دلتامترین	پروتئوس	OD 11 %	یک لیتر
تیودی‌کارب	کاروین	SC 53 %	۱/۵ لیتر
آزادیرا‌ختین	نیمازال	EC 1 %	دو در هزار
لوفنورون	فلک لو	EC 5 %	یک لیتر در هکتار با پایه آب ۵۰۰ لیتر

کرم خاردار پنبه, *Earias insulana* Boisduval**Lepidoptera: Noctuidae**

اهمیت این آفت در بعضی کشورها در سال-های مختلف متفاوت است. در اغلب بررسی‌ها، تشخیصی بین گونه‌های *Earias* و سایر کرم‌های غوزه هنگام ارزیابی خسارت آنها وجود ندارد. تغییر زمستان سرد در شمال ایران جمعیت آفت را کنترل می‌کند حتی در مناطق با شرایط مساعد، پنبه بهترین میزبان کرم خاردار نمی‌باشد. در جنوب خراسان این آفت تا ۸۰ درصد به پنبه خسارت وارد می‌کند. پنبه عموماً اولین انتخاب گونه‌های این جنس نیست. طبق بررسی‌های به عمل آمده بامیه هرچه به پایان فصل زراعی نزدیک شویم و غوزه‌های پنبه نیز سخت‌تر می‌گردد، نسبت به پنبه ارجحیت دارد. آفت در استان‌های خراسان رضوی، خراسان جنوبی، فارس، خوزستان، کرمان، سیستان و بلوچستان، اصفهان، تهران، قم، سمنان و کرمانشاه انتشار دارد. کرم خاردار در سال‌های ۱۳۴۴ و ۱۳۴۵ در شمال، ناحیه گرگان و گنبد طغیان کرده و خسارت بسیار سنگینی را سبب شده است. این آفت در حال حاضر یکی از آفات قرنطینه‌ای داخلی کشور محسوب می‌شود.

شکل شناسی:

حشره کامل، شب‌پره کوچکی به طول ۱۰ تا ۱۲ و عرض بدن با بال‌های باز ۲۰ تا ۲۲ میلی‌متر می‌باشد. رنگ سر، قفسه سینه و بال‌های جلویی سبز مغز پسته‌ای بوده و روی بال‌های جلویی سه نوار موج دار کمی پررنگ‌تر از زمینه آن دیده می‌شود که در موقع استراحت که بال‌ها روی بدن قرار می‌گیرند علامتی شبیه W را ایجاد می‌نمایند. این علامت به رنگ سبز-زرد و یا سبز دیده می‌شود ولی گاهی نیز این نوارها وجود ندارند که در این صورت تمام سطح بال‌های جلویی سبز یکنواخت می‌باشد. بال‌های زیری به رنگ سفید متمایل به نقره‌ای یا خاکستری بوده و شکم و پاها خاکستری رنگ است. پروانه‌های نسل پاییزه به رنگ زرد متمایل به قهوه‌ای می‌باشند.



شکل شماره ۱۳: حشره کامل کرم خاردار پنبه

تخم‌ها به رنگ آبی-سبز روشن، کروی ناهموار و کمتر از ۰/۵ میلی متر قطر دارند. حدود ۳۰ شیار روی آن دیده می‌شود. لبه‌های تخم در انتها به سمت بالا برآمده بوده و تشکیل تاجی می‌دهند و تخم شبیه دانه خشخاش یا انار می‌باشد.



شکل شماره ۱۴: تخم کرم خاردار

لارو در حداکثر رشد ۱۸-۱۳ میلیمتر و عرض آن ۳-۵/۲ میلی متر طول دارد. لاروها قطور و دوکی شکل بوده و پس از بند پنجم شکم نواری می شوند. رنگ بدن متنوع از قهوه ای مایل به خاکستری، کاملاً خاکستری تا سبز و دارای خط میانی سفید یا کمرنگتر از بقیه بدن است. رنگ بدن با نقاط قهوه ای تیره و سیاه پر می شود. دو جفت برآمدگی گوشتی روی دو بند آخر سینه و تمام بندهای شکم دیده می شود.



شکل شماره ۱۵: لارو کرم خاردار

شفیره حدود ۱۳ میلیمتر طول، به رنگ زرد تا قهوه ای شکلاتی و یا قهوه ای ارغوانی، دارای سطح صاف یا کمی چین دار است. در انتها مدور و کند و دارای سه برآمدگی در بندهای انتهایی است. شفیره داخل پيله ای شبیه قایق وارونه تشکیل شده که از تارهای ابریشمی سفید تیره تا قهوه ای روشن، نمدی و سفتی ساخته شده است.



شکل شماره ۱۶: شفیره کرم خاردار

میزبان ها:

میزبان های این آفت شامل بامیه (*Abelmoschus esculentus*)، پنبه (*Gossypium*)، برنج (*Oryza sativa*)، نیشکر (*Saccharum officinarum*)، ذرت (*Zea mays*)، *Abutilon*، *Abelmoschus moschatus* و *Hibiscus* می باشند.

خسارت:

آلودگی گیاه پنبه معمولاً با ایجاد کانال در شاخه ها شروع می شود. لارو آفت وارد جوانه انتهایی شاخه های در حال رویش شده و از آنجا به سمت پایین حرکت می کند و یا مستقیماً میان گره ها را سوراخ می نماید. ایجاد کانال به تعداد زیاد باعث پژمردگی برگهای انتهایی و از بین رفتن نوک ساقه اصلی می شود که تمام نوک گیاه به رنگ قهوه ای مایل به سیاه درآمده و می میرد. در نتیجه نقاط رشد گیاه کاملاً رشد یافته از بین می رود. اگر تنها جوانه انتهایی مورد حمله قرار گیرد، خسارت تا هنگام تقسیم شاخه که جوانه های دیگر شروع به رشد نمایند قابل توجه نمی باشد.



شکل شماره ۱۷: خسارت کرم خاردار پنبه

زیست شناسی:

این آفت بدون دیاپوز حقیقی بوده و رشد آن در دمای سرد به تاخیر می افتد. کرم خاردار پنبه در مقابل شرایط مختلف محیطی دارای تحمل است اگرچه نمی تواند با شرایط مرطوب به خوبی خو بگیرد. حشرات بالغ دارای چند شکلی فصلی هستند که این امر به واسطه تاثیر شرایط محیط روی مرحله شفیرگی است. در دما و رطوبت مناسب فرم تیپیک حشره ایجاد می شود و تنوع رنگ در صورت مناسب نبودن شرایط دیده می شود. بعد از یک زمستان بسیار سرد، در تابستان آفت واقعاً از روی پنبه و سایر میزبان ها ناپدید می شود. تخم های آفت به صورت انفرادی روی اکثر قسمت های گیاه (کمتر روی لامینای برگ) گذاشته می شود. بهترین محل تخمگذاری روی پنبه شامل شاخه های جوان، براکته ها، جوانه های گل و غوزه ها است. تخم ها همچنین روی سطح جوانه های گل و غوزه ها به خصوص در شیارهای نوک غوزه ها گذاشته می شوند. مرحله تخم بعد از ۵-۱۰ روز به اتمام می رسد. بعد از تفریخ تخم، لاروها ممکن است تا مسافت ها قبل از استقرار و تغذیه حرکت نمایند. به صورت طبیعی آفت دارای پنج سن لاروی بوده و پوست اندازی داخل کانال های ایجادی صورت می گیرد. کل مرحله لاروی آفت ۸-۲۵ روز طول می کشد. شفیره در داخل پيله ای شبیه قایق وارونه و در قسمت های مختلف گیاه میزبان و به ندرت در داخل خاک تشکیل می شود. هر حشره ماده بسته به شرایط ۵-۱۵۰ تخم می گذارد. وجود مواد غذایی مناسب روی فعالیت های جفتگیری و تخمگذاری آفت تاثیر می گذارد.

ردیابی آفت:

از تله های نوری برای ردیابی جمعیت های کرم خاردار استفاده شده است. تله های طعمه ای نیز با استفاده از ماده های بکر برای تعیین نوسانات تراکم جمعیت بالغین و تعیین پیک جمعیت بکار رفته اند. امروزه تله های فرمونی برای تشخیص جمعیت استفاده می شوند. تله های دلتا، بالی شکل و قیفی توصیه می شود. ارتفاع تله ها از سطح زمین ۱/۵ متر از سطح زمین روی یک قیم قرار می گیرند. در ابتدای فصل یا نسل اول برای رصد حشرات کامل و تعیین شروع تخم ریزی و تخمین و برآورد جمعیت احتمالی برای آلودگی نسل اول از تله های فرمونی و نوری و تعیین پیک پروازی برای مبارزه شیمیایی قابل توصیه می باشد. در نسل های بعد به دلیل تخم ریزی تدریجی و هم پوشانی نسل ها عملاً تعیین زمان دقیق ممکن نخواهد بود و همچنین در مبارزه بیولوژیکی برای تعیین زمان کارت گذاری و رهاسازی عوامل مفید و دشمنان طبیعی توصیه می گردد.

مشاهده چشمی با نمونه برداری و بررسی گیاهان میزبان آفت که به صورت زیگراگ در مزرعه انجام و ۵۰ بوته در هر هکتار به صورت تصادفی بررسی می شود. برای تعیین زمان مبارزه شیمیایی و سمپاشی و نرم های آلودگی یک عدد لارو در ۱۰ بوته و سپس تا اواسط مردادماه آلودگی یک درصد اعضاء میوه دهنده و از آن به بعد ۲ درصد اعضاء میوه دهنده می باشد. در اوایل فصل رویش پنبه تا هنگامی که جمع اعضاء میوه دهنده در ۱۰ بوته مورد آماربرداری کمتر از ۱۰۰ عدد عضو داشته باشد حد نصاب آلودگی برای سمپاشی همانا یک عدد لارو در ۱۰ بوته می باشد.

مدیریت آفت:

اقدامات قرنطینه ای: جلوگیری از نقل و انتقال زیر جین، بذر، تخم پنبه و وش از مناطق آلوده به مناطق غیر آلوده، ضد عفونی گونی و عدل های پنبه وارداتی از مناطق آلوده توصیه می شود.

مبارزه زراعی: حذف بقایای محصول بعد از برداشت، حذف علف های هرز میزبان از جمله گاوپنبه و غوزک، شخم عمیق و انتخاب فاصله کم بین بوته ها، تنظیم استفاده از کودها و پرهیز از میزان بالای کود ازته، استفاده از بذر دلیته، استفاده از هورمون تنظیم کننده رشد گیاه در تیر و مردادماه در مزارع پنبه، استفاده از برگ ریزها در شهریور ماه و اوایل مهرماه در مزارع پنبه، قطع آبیاری در اوایل مهر ماه و استفاده از گیاهان تراریخته و مقاوم توصیه می گردد.

مبارزه بیولوژیکی: آفت کش *Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki* (Btk) در تلفیق با سایر عوامل بیولوژیک و یا به صورت مستقل و در قالب برنامه مدیریت تلفیقی برای کنترل لاروهای سنین پایین طبق برچسب توصیه می شود.

مبارزه شیمیایی: دو یا سه بار سمپاشی برای تنظیم جمعیت آفت مورد نیاز است. زمان مصرف سموم زیاد مهم نیست زیرا همیشه ترکیبی از تخم، لارو و شفیره آفت روی محصول وجود دارد. از طیف وسیعی از سموم استفاده می شود که البته ممکن است دشمنان طبیعی را نیز نابود نمایند. بنابراین اقدامات کنترلی علیه کرم خاردار بایستی در زمان حیاتی ریزش گل ها صورت گیرد که تعداد جمعیت آفت در اوج قرار دارد.

نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون	دوز مصرفی در هکتار
فیرونیل	چیلوکیل	SC 5 %	یک لیتر
امامکتین بنزوآت	اما کلیم	SG 5.7 %	۲۸۰ گرم
امامکتین بنزوآت	امامکت	WG 5 %	۲۸۰ گرم

کرم سرخ پنبه *Pectinophora gossypiella* Saunders**Lepidoptera: Gelechiidae**

آفت کرم سرخ پنبه شاید مهمترین آفت این محصول در سراسر جهان است. خسارت بالقوه آفت بدون مبارزه تا ۱۶ درصد بوده است و در صورت کنترل آفت این خسارت به ۹ درصد می‌رسد. این آفت در حال حاضر از آفات قرنطینه داخلی ایران بوده و کشت پنبه در مناطقی از کشور (سیستان و بلوچستان) به واسطه وجود آفت ممنوع می‌باشد کرم سرخ پنبه یک آفت الیگوفاز بوده و روی بامیه، کنف (*Hibiscus caccabinus*) و *H. sabdariffa* گزارش شده است. این آفت در اواخر فصل که سطح خارجی غوزه های پنبه سخت می‌شود، بیشتر روی بامیه دیده می‌شود. این آفت در حال حاضر یکی از آفات قرنطینه ای داخلی کشور محسوب می‌شود.

شکل شناسی:

حشرات بالغ کرم سرخ پنبه شب پره هایی کوچک، قهوه‌ای تیره به اندازه ۶۱ تا ۱۲ میلی متر عرض بال می‌باشند. سر قهوه‌ای مایل به قرمز با پولک های کمرنگ تر و رنگین کمانی است. شاخک ها قهوه‌ای و بندهای قاعده‌ای آن دارای یک بخش شانهای با ۶-۵ پولک بلند مو مانند سفت می‌باشند. خرطوم دارای پولک است. بال های جلویی بیضوی و بلند، در انتها زاویه دار و دارای و حاشیه ای عریض است. رنگ زمینه بال های جلویی قهوه‌ای بوده و دارای پولک های ریز تیره هستند. نوک بال قهوه‌ای تیره با نواری روشن و عرضی است. گاهی بال دارای لکه های گرد میانی می‌باشد. بال عقب عریض تر از بال جلو، دوزنقه‌ای شکل و خاکستری نقره‌ای رنگ با حاشیه عقبی رنگین کمانی تیره تر است. حاشیه بال ها در قاعده و نوک جلویی اخراپی رنگ و تیره تر است.

**شکل شماره ۱۸: حشره بالغ کرم سرخ پنبه**

تخم ها سفید، کشیده، تخم مرغی شکل، ۰/۶-۰/۴ میلی متر طول و ۰/۳-۰/۲ میلی متر عرض دارند. آنها اغلب منفرد و گاهی در دسته های ۱۰-۵ تایی گذاشته می‌شوند

**شکل شماره ۱۹: تخم کرم سرخ پنبه**

لاروها کمرنگ و ۱-۲ میلی متر هنگام تفریخ تخم‌ها طول دارند. لاروهای مسن تر و بالغ ۱۵-۱۲ میلی متر طول داشته و رنگ غالب آنها صورتی است.



شکل شماره ۲۰: کرم سرخ پنبه

شفیره‌ها قهوه‌ای مایل به قرمز بوده و ۱۰-۸ میلی متر طول دارند.



شکل شماره ۲۱: شفیره کرم سرخ پنبه

خسارت:

خسارت کرم سرخ پنبه به غنچه‌ها، گل‌ها و غوزه‌های پنبه است که خسارت غوزه‌های جدی تر می باشد. لاروها درون غوزه را حفر نموده از خلال الیاف عبور نموده و از بذر تغذیه می کنند. به محض اینکه لارو درون غوزه شد، الیاف بریده شده

و تغییر رنگ می دهد و در نتیجه کیفیت آن شدیداً از بین می رود. در شرایط خشک، خسارت آفت روی عملکرد و کیفیت محصول به میزان غوزه های آلوده و تعداد لارو در هر غوزه بستگی دارد. در شرایطی با رطوبت بالا فقط یک یا دو لارو می توانند کل غوزه را نابود نمایند زیرا غوزه های آسیب دیده به سرعت توسط قارچ های عامل پوسیدگی آلوده می شوند.



شکل شماره ۲۲: خسارت کرم سرخ پنبه

زیست شناسی:

تخم های آفت در زمان گل دهی روی غوزه های پنبه یا نزدیک آن گذاشته می شوند. لاروهای جوان پس از ۳-۵ روز (در شرایط بهینه) ظهور می کنند و وارد غوزه پنبه می شوند که در داخل آن تغذیه می کنند. لاروها معمولاً دارای چهار سن می باشند. سپس آنها از قسمت بالای غوزه بیرون می آیند. شفیرگی در زمین حدود ۵۰ میلی متر زیر سطح خاک صورت می گیرد و حشرات بالغ پس از حدود ۹ روز ظاهر می شوند. حشرات بالغ دارای فعالیت شبانه هستند و حشرات ماده یک یا دو روز بعد از ظهور تخمگذاری می کنند که به طور معمول هر کدام ۴۰۰-۲۰۰ تخم می گذارند. در شرایط مطلوب کل چرخه زندگی آفت طی ۳۱-۲۵ روز به پایان می رسد و آفت ممکن است سالانه چهار تا شش نسل داشته باشد.

توانایی پرواز حشرات بالغ این آفت به صورت طبیعی و در سطح محلی از روش های انتشار آفت محسوب می شوند. انتقال تخم، لارو و شفیره آفت همراه غوزه ها، الیاف و بذور آلوده نیز می تواند مهمترین راه برای انتشار آفت در سطح کشور و بین الملل باشد.

ردیابی آفت:

در استان ها و مناطق غیر آلوده ایجاد ایستگاه های ردیابی آفت در مناطق کشت پنبه دارای احتمال آلودگی برای تعیین پراکنش آفت الزامی است. ایستگاه های ردیابی به مساحت یک هکتار در مزارع پنبه با استفاده از دو تله فرمونی ایجاد می شوند. در هر منطقه کشت با اقلیم خاص یک ایستگاه توصیه می شود بدین صورت که اگر منطقه کشتی دارای چند اقلیم مختلف باشد برای هر اقلیم یک ایستگاه ضروری است. در استان سیستان و بلوچستان بررسی تک درختچه های موجود در منطقه از

جمله درختچه های کشت شده در منازل و مناطق مسکونی و سایبان های کنار مزارع توصیه می شود. در مناطقی که احتمال آلودگی وجود دارد نصب تله های فرمونی برای شکار حشرات بالغ الزامی است.



شکل شماره ۲۳: ردیابی: بازرسی غوزه ها و تله های فرمونی

مدیریت آفت:

اقدامات قرنطینه ای: ممنوعیت کشت پنبه در مناطق آلوده و ریشه کنی بوته ها در مناطق ممنوعه، ممنوعیت واردات آخال، بذر، پنبه دانه و اندام های گیاهی قادر به انتقال پنبه از کشورها و مناطق آلوده

مبارزه زراعی: کاشت دیر هنگام محصول، حذف شیمیایی محصول و خشک نمودن آن در پایان فصل، از بین بردن غوزه های نارس در اواخر فصل و استفاده از ارقام کوتاه فصل، تناوب زراعی و توصیه های خاص برای برداشت و مقابله با بقایای محصول، آماده سازی زمین، آبیاری، تغییر تاریخ کاشت، مبارزه با علفهای هرز، کوددهی و استفاده از محصولات زراعی مقاوم مبارزه **مبارزه فرمونی:** استفاده از فرمون های مصنوعی (gossyplure) برای کشف و کنترل آفت

مبارزه شیمیایی: لاروها تغذیه کننده های داخلی هستند لذا استفاده از سموم شیمیایی برای کنترل آفت بسیار محدود است.

کرم سرخ ثانویه پنبه, *Pexicopia malvella* (Hübner),

Lepidoptera: Gelechiidae

کرم سرخ ثانویه پنبه در دنیا به عنوان یک گونه مونوفاژ شناخته می شود که از بذر/ میوه گل ختمی (*Althaea officinalis*) تغذیه می کند که این امر در استان گلستان نیز صحت دارد اما در برخی مناطق به خصوص در استان آذربایجان غربی، ماکو (پلدشت) و جمهوری های آسیای مرکزی به عنوان یک آفت پنبه در گذشته مد نظر بوده است که باعث شده از سال ۱۳۴۵ کشت پنبه در استان آذربایجان غربی ممنوع شده باشد و هنوز نیز این آفت به عنوان یک آفت قرنطینه ای برای سایر مناطق پنبه خیز کشور شناخته می شود.

شکل شناسی:

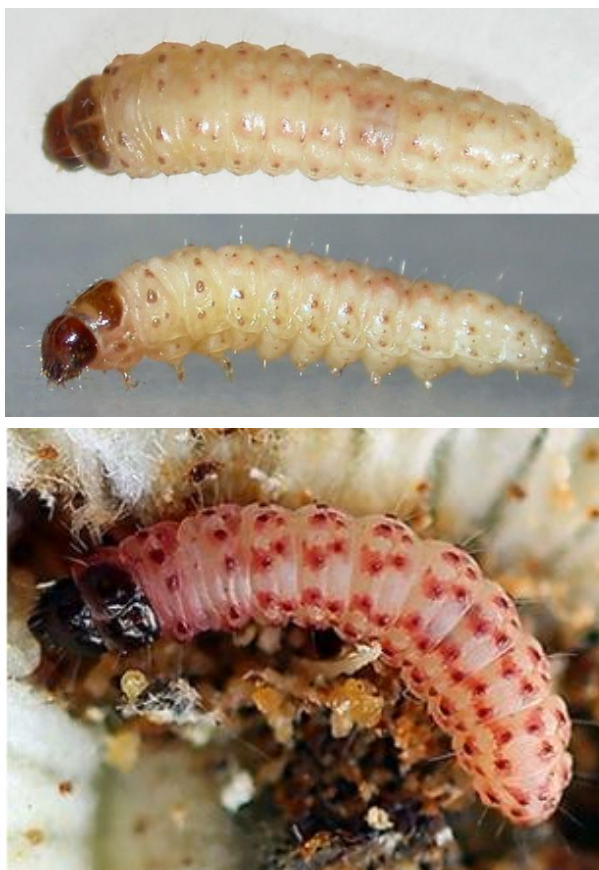
شب پره بالغ به رنگ قهوه ای تیره، بال های جلویی باریک تر از بال های عقبی بوده و هر بال جلو دارای دو لکه تیره در یک سوم قاعده بال است. بال عقب دارای حاشیه های مودار بوده و پالپ ها بزرگ و خمیده می باشد. عرض بال های بال ۱۷-۲۰ میلی متر بوده و این حشره و همچنین لارو آن شباهت زیادی به کرم سرخ پنبه *Pectinophora gossypiella* دارد.



شکل شماره ۲۴: حشرات بالغ کرم سرخ ثانویه پنبه

تخم ها بیضوی هستند و روی براکت ها یا جوانه ها پراکنده می شوند.

لاروها هنگام خروج از تخم به طول ۲ میلی متر و سفید رنگ بوده، کپسول سر قهوه ای و اولین قفسه سینه در سطح پشتی دارای یک صفحه محافظتی زرد مایل به قهوه ای کیتینی است. لارو در حالت کاملاً رشد یافته ۸-۱۰ میلی متر طول داشته، سر قهوه ای تیره است، پروتونوم مسطح، قهوه ای و پیش قفسه سینه قرمز، بخش های دیگر به رنگ صورتی روشن هستند.



شکل شماره ۲۵: کرم سرخ ثانویه پنبه

لاروها پس از رشد کامل سلولهای داخل خاک شفیره می شوند. شفیره های قهوه ای رنگ می باشند



شکل شماره ۲۶: کرم سرخ ثانویه پنبه

خسارت:

لاروها از محتوای داخل جوانه ها تغذیه می کنند. با گرم شدن هوا و افزایش سرعت رشد، لاروها وارد باغ های گل می شوند و بتدریج از میوه و گل ختمی و سایر میزان ها تغذیه و رشد می کنند.



شکل شماره ۲۷: خسارت کرم سرخ ثانویه پنبه روی ختمی

زیست شناسی:

این آفت از طریق بذور آلوده قابل انتقال بوده و از این طریق می تواند سایر مناطق پنبه خیز کشور را آلوده سازد. شکار آفت در منطقه پلدشت توسط تله های فرمونی از نیمه اردیبهشت ماه گزارش شده و از اواخر اردیبهشت روی گیاه ختمی و همزمان با گلدهی آن تخم‌ریزی می کند. در خرداد ماه جمعیت آفت به حداکثر رسیده و در اواخر خرداد و تا نیمه تیرماه دارای اوج جمعیت می باشد. با گرم شدن هوا در تیر و مرداد ماه ضمن خشک شدن بوته های گیاه ختمی، جمعیت آفت کاهش می یابد. دوره جنینی آفت در محیط ۳ تا ۵ روز، دوره لاروی ۱۲ تا ۱۴ روز و دوره شفیرگی ۱۱ تا ۱۳ روز طول می کشد. زمستانگذرانی آفت در خاک و عمق ۱۰-۵ سانتیمتری زمین داخل لانه های گلی سپری می شود. طول یک نسل کامل آفت ۲۶ تا ۳۲ روز می باشد. آفت ۴-۳ نسل در سال دارد. توانایی پرواز حشرات بالغ این آفت به صورت طبیعی و در سطح محلی از روش های انتشار آفت محسوب می شوند. انتقال تخم، لارو و شفیره آفت همراه غوزه ها، الیاف و بذور آلوده گیاه میزبان نیز می تواند راهی برای انتشار آفت در سطح کشور و بین الملل باشد.

ردیابی آفت:

ردیابی آفت با استفاده از تله های فرمونی امکان پذیر است. فرمون جلب کننده این آفت همراه از تله های دلتا (Delta trap) یا جکسون، بالی شکل (Wing trap) و در شرایط آلودگی شدید تله قیفی (Funnel trap) توصیه می شود. تله های روی یک قیم به ارتفاع یک متر نصب و برای تعیین ظهور آفت در هر فصل قرار دادن دو تله در ایستگاه پیش آگاهی با سابقه آلودگی الزامی است. فرمون های معمولاً تا شش هفته کارایی خود را حفظ می کنند.



شکل شماره ۲۸: تله بالی و دلتا: مورد استفاده در ردیابی شب پره های آفت

مدیریت آفت:

اقدامات قرنطینه ای: ممنوعیت کشت پنبه در مناطق آلوده و ریشه کنی بوته ها در مناطق ممنوعه، ممنوعیت واردات اندام های گیاهی قادر به انتقال آفت از کشورها و مناطق آلوده

مبارزه زراعی: کاشت دیر هنگام محصول، حذف شیمیایی محصول و خشک نمودن آن در پایان فصل، از بین بردن غوزه های نارس در اواخر فصل و استفاده از ارقام کوتاه فصل، تناوب زراعی و توصیه های خاص برای برداشت و مقابله با بقایای محصول، آماده سازی زمین، آبیاری، تغییر تاریخ کاشت، کنترل علفهای هرز، کود دهی و استفاده از محصولات زراعی مقاوم، جهت کاهش احتمال حمله آفت به مزارع پنبه توصیه می گردد.

مبارزه فرمونی: استفاده از فرمون های مصنوعی برای کشف و کنترل آفت توصیه می شود.

مبارزه شیمیایی: لاروها تغذیه کننده های داخلی هستند لذا استفاده از سموم شیمیایی برای کنترل آفت بسیار محدود است.

کرم برگخوار کارادرینا (*Spodoptera exigua* (Hübner)**Lepidoptera: Nuctuidae**

این شب پره بسیار متحرک و مهاجر یکی از بزرگترین مشکلات گیاهان زراعی از جمله پنبه است این آفت از برگ گیاه تغذیه می کند

شکل شناسی:

تخم: کوچک، گرد، به قطر ۰/۵ میلی متر، به رنگ زرد کمرنگ تا زرد متمایل به سبز بوده و در سطح زیرین برگ ها قرار داده می شوند و روی آنها با ترشحات دستگاه تناسلی و دسته موهای سفید و زرد رنگ انتهای شکم حشرات ماده پوشانده می شوند. **لارو:** لارو قهوه ای مایل به زرد یا سفید بوده و اطراف بدن دارای نوارهای زرد رنگ است. طول لاروهای کاملاً رشد یافته ۲۵ تا ۳۰ میلی متر می باشد.

شفیره: به شکل کله قندی، به رنگ قهوه ای تا خرمایی و در انتها مجهز به ۴ عدد خار می باشند که ۲ تا از این خارها کاملاً مشخص است و ۲ تای دیگر به سختی دیده می شوند. طول شفیره ها ۱۴-۱۲ میلی متر است.

حشرات کامل: شب پره های آفت دارای دو لکه در بال های جلویی یکی لوبیایی شکل قهوه ای رنگ و دیگری لکه گرد به رنگ زرد صدفی تا نارنجی است که شناسایی آفت را آسان می کند. بال های عقبی به رنگ سفید متمایل به خاکستری بوده رگبال ها و حاشیه بال ها قهوه ای است. حشرات ماده در انتهای شکم دارای دسته مویی هستند.



شکل شماره ۲۹: حشره بالغ کارادرینا



شکل شماره ۳۰: مراحل نابالغ کارادرینا

خسارت:

در ابتدا لاروها به صورت گروهی از سطح پشتی برگ‌ها شروع به تغذیه کرده و از سطح اپیدرم بالایی خارج می‌شوند و به برگ حالت پنجره‌ای شکل می‌دهند، به طوری که از تمام پهنک برگ فقط رگبرگ‌ها می‌ماند. در صورت بالا بودن جمعیت لاروها و در مورد لاروهای سنین بالا کلیه قسمت‌های برگ حتی رگبرگ‌ها نیز خورده می‌شود.



شکل شماره ۳۱: خسارت لاروهای جوان و مسن کارادرینا روی پنبه

زیست شناسی:

زمستانگذرانی آفت در مناطق سردسیر با یخبندان زمستانی، به صورت شفیره در داخل خاک و در مناطق گرمسیر به فرم‌های مختلف حشره کامل، شفیره، لارو و تخم است. از اواخر اسفند و اوایل فروردین شفیره‌ها تبدیل به پروانه شده و مزارع مختلف از جمله چغندر قند، یونجه، باقلا، نخود، اسفناج و پنبه را مورد حمله قرار می‌دهد و بعد از ۲۰ تا ۲۵ روز (برحسب شرایط اقلیمی منطقه) جمعیت پروانه‌ها به حداکثر می‌رسد. پروانه‌های ماده ۱ تا ۲ روز پس از جفتگیری قادر به تخمگذاری بوده و ۳۰۰ تا ۵۰۰ عدد تخم را در دسته جات ۴۰ تا ۵۰ تایی در سطح زیرین برگ و اغلب نزدیک جوانه‌ها و دیگر گیاهان میزبان قرار می‌دهند. در شرایطی که فشار تخمدان بالا باشد دستجات تخم خود را در داخل کلوخه‌ها قرار می‌دهند. مدت تخم‌گذاری این آفت ۳ الی ۷ روز است و شب پره‌ها معمولاً ۹ الی ۱۰ روز بعد از زمان ظهور می‌میرند. در هوای گرم در عرض ۲ تا ۳ روز تخم‌ها تفریخ می‌شوند و لاروهای آفت از آن خارج می‌شوند. لاروها پس از بیرون آمدن از تخم از همان محل، آغاز به تغذیه می‌کنند و لارو چهار بار پوست‌اندازی دارد. تغذیه لاروهای سن سوم به بعد بیشتر می‌شود. لارو پس از تغذیه کامل به زمین افتاده و در خاک و زیر کلوخه‌ها، لانه‌ای با استفاده از ترشحات بزاقی خود از گل درست می‌کند و درون آن شفیره می‌شود.

دوره هر نسل آفت در دمای ۲۷ درجه سانتیگراد ۲۴ روز و در دمای ۱۶ درجه سانتیگراد ۴۵-۵۰ روز است که در نسل دوم و سوم آفت خسارت بیشتری وارد میکند (مصادف با اوایل خرداد تا اواسط مرداد). آفت مناطق سردسیر ۲ تا ۴ نسل و در شرایط مساعد آب و هوایی ۶ تا ۷ نسل و گاهی تا ۱۱ نسل در سال ایجاد می‌کند. این آفت فاقد دیپوز اجباری است.

روش‌های ردیابی و پایش:

- ردیابی مشاهده ای: بازدید برگ‌های گیاه میزبان و مشاهده آثار خسارت و مشبک شده برگ‌های گیاه میزبان
- استفاده از تله‌های نوری: با توجه به این که شب‌پره‌ها به سمت نور جلب می‌شوند، می‌توان از تله‌های نوری برای تعیین زمان ظهور حشره کامل استفاده کرد.
- ردیابی فرمونی: ردیابی با نصب تله‌های فرمون جنسی برای ردیابی و کاهش جمعیت حشرات بالغ، تله‌ها را باید قبل از ظهور اولین نسل آفت تا آخر فصل به تعداد حداقل یک تله در هکتار در ارتفاع ۵۰ سانتیمتری روی یک قیم نصب کرده و هر ۴ تا ۶ هفته آنها را تعویض کرد.

مدیریت:

مبارزه زراعی: کنترل علف‌های هرز اطراف و داخل مزارع، در مزارع آلوده برای جلوگیری از خسارت این آفت در سال‌های بعد باید اقدام به جمع‌آوری بخش‌های آلوده نموده و با انجام شخم عمیق و یخ آب زمستانه شفیقه‌های زمستانگذران را در خاک از بین برد.

مبارزه شیمیایی: استفاده از ترکیب سایپرمترین (EC 40 %) به میزان ۱۷۵ میلی لیتر در هکتار با توجه به ردیابی، پیش آگاهی و توصیه کارشناس توصیه می‌گردد.

شب پره گاما (*Autographa gamma* (Linnaeus) Lepidoptera: Nuctuidae

این آفت بیشتر روی چغندر قند به عنوان یک آفت کم اهمیت مشاهده می شود و روی پنبه و سایر محصولات میزبان نیز از اهمیت زیادی برخوردار نمی باشد. این حشره پلی فاژ بوده و لارو آن از برگ تعداد زیادی از گیاهان زراعی از جمله کاهو، نخود، آفتابگردان، چغندر قند، پنبه، سیب زمینی و حتی علف های هرز و تاج خروس تغذیه می کند.

شکل شناسی:

حشره کامل، اندازه بدن ۱۵-۲۰ میلی متر با عرض ۳۸-۴۵ میلی متر، بال های جلویی خاکستری مایل به قهوه ای که روی هر یک لکه های نقره ای به شکل گاما وجود دارد. بال های عقبی زرد متمایل به خاکستری سفید همراه با نقاط تیره است. **تخم**، به رنگ سفید متمایل به سبز یا زرد به قطر ۱/۵-۱ میلی متر و طول ۰/۲-۰/۴ میلی متر می باشد. **لارو**، به رنگ سبز مایل به زرد پوشیده از مو با قاعده سیاه و سه جفت پای شکمی که به حالت قوسی و وجبی راه می رود. **شفیره**، به رنگ قهوه ای تیره با پيله ای شفاف و بیضی شکل که آخرین حلقه بدن کشیده و یک جفت قلاب دارد.



شکل شماره ۳۲: شب پره بالغ گاما



شکل شماره ۳۳: لارو شب پره گاما و روش حرکتی آن

خسارت:

لاروها بسیار پلی فاز بوده و به بسیاری از گیاهان حمله می کنند. لاروهای سن اول معمولاً غیر فعالی از نظر تغذیه ای بوده ولی لارو سن دوم به بعد از برگ ها تغذیه می کنند. لارو سن سوم باعث مشبک شدن برگ ها شده و لاروهای سنین ۴ و ۵ همه برگ را از بین می برد. آفت گیاهان جوان را بر مسن ترها ترجیح می دهد.



شکل شماره ۳۴: خسارت لارو شب پره گاما

زیست شناسی:

زمستانگذرانی آفت به صورت لارو در لابلای بقایای گیاهان و برگ های خشکیده و خاک می باشد. در بهار لارو تبدیل به شفیره شده و در اواسط فروردین حشره کامل ظاهر و جفت گیری و تخمگذاری می کند که تخم ها به صورت انفرادی روی گیاه میزبان گذاشته می شوند. هر حشره ماده ۵۰۰ عدد تخم می گذارد. سرعت رشد حشره به دما و رطوبت محیط بستگی دارد به طوری که هر چه دما و رطوبت کمتر باشد رشد به تاخیر افتاده یا باعث تلف شدن لاروها می شود. این حشره ۳-۴ نسل در سال دارد که نسل اول در اردیبهشت و برای چغندر کاری مضر است.

روش های ردیابی و پایش:

- ردیابی مشاهده ای: بازدید برگ های گیاه میزبان و مشاهده آثار خسارت و مشبک شده برگ های گیاه میزبان
- استفاده از تله های نوری: با توجه به این که شب پره ها به سمت نور جلب می شوند، می توان از تله های نوری برای تعیین زمان ظهور حشره کامل استفاده کرد.

مدیریت:

مبارزه زراعی: کنترل علف های هرز اطراف و داخل مزارع، در مزارع آلوده برای جلوگیری از خسارت این آفت در سال های بعد باید اقدام به جمع آوری بخش های آلوده نموده و با انجام شخم عمیق و یخ آب زمستانه شفیره های زمستانگذران را در خاک از بین برد.

مبارزه شیمیایی: استفاده از ترکیب سایپر مترین (EC 40 %) به میزان ۱۷۵ میلی لیتر در هکتار با توجه به ردیابی، پیش آگاهی و توصیه کارشناس توصیه می گردد.

پرودنیا (*Spodoptera littoralis* (Boisduval) Lepidoptera: Nuctuidae

شکل شناسی:

تخم: تخم‌ها تقریباً کروی شکل، به قطر ۰/۶ میلیمتر، به رنگ زرد متمایل به سبز و در سطح دارای خطوط برجسته‌ای است. **لارو:** لاروها وقتی که به رشد کامل می‌رسند طول آنها ۳۵ تا ۴۰ میلیمتر می‌شود. رنگ عمومی بدن لاروها به رژیم غذایی آنها بستگی داشته و از زرد متمایل به سبز تا خاکستری متمایل به سیاه متغیر است. در سطح پشتی بدن آنها یک خط طولی سبز روشن و در طرفین جانبی دو نوار پهن روشن‌تری کشیده شده است. در سطح پشتی هر یک از حلقه‌های قفسه سینه و شکم (به غیر از حلقه اول) دو نقطه سیاه وجود دارد که این نقاط تا حلقه هشتم شکم بزرگتر و پررنگتر می‌شوند. **شفیره:** شفیره به طول ۱۸ تا ۲۰ میلیمتر و به رنگ قهوه‌ای روشن تا قهوه‌ای تیره بوده و در انتها مجهز به دو خار کوچک می‌باشد.



شکل شماره ۳۵: مراحل نابالغ پرودنیا

حشره بالغ: حشره کامل به طول ۱۵ تا ۲۰ و عرض بدن با بال‌های باز ۳۵ تا ۴۴ میلیمتر می‌باشد. رنگ عمومی بدن قهوه‌ای روشن بوده و در روی بال‌های جلویی نقوش‌های درهم و نامنظم دیده می‌شود. روی بال‌های جلویی خط پهن مورب نیمه انتهایی به رنگ زرد روشن وجود دارد که این خط در افراد ماده تیره‌تر است. بال‌های عقبی سفید و نیمه شفاف با رگ‌بال‌های تیره می‌باشند.



شکل شماره ۳۶: حشره بالغ پرودنیا

خسارت:

لارو این آفت در سنین اولیه به طور دسته جمعی از پارانشیم برگ‌ها تغذیه کرده و در سنین بالا موجب مشبک شدن برگ‌ها شده و فقط رگبرگ اصلی باقی می‌ماند. لارو آفت همچنین از غوزه نیز تغذیه می‌کند.



شکل شماره ۳۷: نحوه خسارت پرو دنیا

زیست‌شناسی:

آفت زمستان را به صورت شفیره داخل خاک سپری می‌کند. حشرات کامل در بهار موقعی که متوسط دمای محیط به ۱۹ تا ۲۰ درجه سانتیگراد می‌رسد، ظاهر می‌شوند. حشرات ماده پس از ظهور جفتگیری کرده و به صورت دسته‌ای در پشت برگ گیاهان میزبان تخمگذاری می‌کنند و پس از تخمگذاری روی تخم‌ها را با موهای انتهایی بدن می‌پوشانند. هر حشره ماده ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ عدد تخم می‌گذارد. دوره جنینی تخم در تابستان ۳ تا ۵ روز و در پاییز ۵ تا ۱۲ روز می‌باشد. این آفت دارای پنج نسل لاروی است. دوره شفیرگی نیز ۱۰ تا ۱۴ روز می‌باشد. دوره زندگی یک نسل کامل آفت در تابستان ۳۲ تا ۴۵ روز و در فصول معتدل ۵۰ تا ۶۵ روز به طول می‌انجامد.

روش‌های ردیابی و پایش:

ردیابی مشاهده ای شامل بازدید برگ‌های گیاه میزبان (سطح زیرین برگ) و مشاهده آثار خسارت و مشبک شده برگ‌های گیاه میزبان و استفاده از تله‌های نوری است که با توجه به این که شب پره‌ها به سمت نور جلب می‌شوند، می‌توان از تله‌های نوری برای تعیین زمان ظهور حشره کامل استفاده کرد.

ردیابی با نصب تله‌های فرمون جنسی برای ردیابی حشرات بالغ انجام می‌شود. تله‌ها را باید قبل از ظهور اولین نسل آفت تا آخر فصل به تعداد حداقل یک یا دو تله در هکتار در ارتفاع ۵۰ سانتیمتری نصب کرده و هر ۴ تا ۶ هفته آنها را تعویض نمود.

مدیریت:

مبارزه زراعی: کنترل علف‌های هرز اطراف و داخل مزارع، در مزارع آلوده برای جلوگیری از خسارت این آفت در سال‌های بعد باید اقدام به جمع‌آوری اندام‌های آلوده کرده و با انجام شخم عمیق و یخ‌آب زمستانه شفیره‌های زمستانگزاران را در خاک از بین برد.

مبارزه شیمیایی:

نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون	دوز مصرفی در هکتار
دلتامترین	دسیس	EC 2.5 %	۷۵۰ میلی لیتر
فوزالن	زولون	EC 35 %	دو لیتر

کرم های طوقه بر *Agrotis segetum* Denis & Schiffermüller***Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766)****Lepidoptera: Nuctuidae**

لاروهای *Agrotis segetum* بر خلاف سایر گونه های این جنس رایج ترین کرم های طوقه بر در پنبه هستند. خسارت این گروه از آفات ناشی از قطع گیاهان جوان در سطح خاک است.

شکل شناسی:

تخم: به شکل نیم کروی، با قاعده مسطح، قسمت بالایی کم و بیش گنبدی شکل، طرفین آنها دارای خطوط و تزیینات خارجی است، قطر تخم ۰/۵ میلیمتر، ابتدا شیری رنگ به تدریج روی آنها نقش و نگار قهوه ای رنگی به وجود آمده و هنگام تفریخ سیاه رنگ می شود.

لارو: رنگ لاروها از خاکی تا خاکستری و حتی سیاه متغیر است، لارو کامل قطور، ضخیم به طول ۴۵-۵۵ میلیمتر، در سطح پشتی بدن یک نوار باریک و روشن کشیده شده، روی پیش گرده یک لکه قهوه ای یا سیاه پهن و در حلقه های بعدی ۴ عدد خال سیاه زگیل مانند وجود دارد که روی هر یک از آنها یک عدد مو دیده می شود.

شفیره: به رنگ خرمایی به طول ۱۵-۲۰ میلیمتر در خاک در داخل لانه گلی که لارو آخر ایجاد می نماید، تشکیل می شود. انتهای بدن شفیره ها دارای خارهایی است که به آسانی با چشم غیر مسلح دیده می شود.

حشرات کامل (*A. segetum*): شب پره کامل نسبتاً بزرگ به طول ۱۵ تا ۱۷ میلیمتر، بال های جلویی به رنگ زرد متمایل به قهوه ای تا خاکستری تیره و دارای ۳ لکه مشخص است. بال های عقبی به رنگ سفید با رگبال های مشخص خاکستری هستند. اطراف بال ها به خصوص بال های عقب دارای ریشک های بلند است.

حشرات بالغ (*A. ipsilon*): بال های جلویی بلند و باریک، تیره تر از بال های عقبی هستند و با خط تیره های سیاه مشخص شده اند. دو سوم قاعده ای بال جلو سیاه رنگ و یک سوم باقیمانده انتهایی خاکستری تا قهوه ای است. یک خط زیگزاگی از فلس های کمرنگ در زمینه تیره در بال جلو وجود دارد. شاخک های نر پرورش و شاخک های حشره ماده مویی است پهنای بال تقریباً ۳۵-۵۰ میلی متر است.



شکل شماره ۳۸: حشره بالغ *A. segetum* (راست) و *A. ipsilon* (چپ)



شکل شماره ۳۹: مراحل نابالغ کرم های طوقه بر

خسارت

لاروها از برگ، ساقه و طوقه گیاهان تغذیه می کنند که تغذیه از طوقه گیاه و گیاهچه ها باعث قطع ارتباط بین ریشه و ساقه شده و در نتیجه گیاه پژمرده و خشک می شود. این خسارت اوایل فصل بیشتر قابل مشاهده است زیرا گیاه در مراحل اولیه رشدی بوده و حساسیت بیشتری دارد. علائم ظاهری بوته های آفت زده شبیه به بیماری ناشی از عومل پژمردگی است که با خارج کردن بوته از خاک و مشاهده محل خسارت آفت در طوقه گیاه قابل تشخیص است.

این آفات شرایط را برای نفوذ عوامل بیماریزا نظیر قارچ ها و باکتری ها نیز فراهم کرده که در نهایت پوسیدگی ریشه را سبب می شود.



شکل شماره ۴۰: لارو آفت در خاک و کنار قاعده گیاهچه پنبه

زیست شناسی:

آفت زمستان را به شکل لارو کامل در عمق ۲۰ تا ۲۵ سانتی متری خاک سپری می کند. در بهار پس از گرم شدن هوا لاروها به طرف سطح زمین آمده و در عمق حدود ۵ تا ۶ سانتی متری از خاک لانه ای به شکل گهواره تهیه کرده و داخل آن سفیره می شوند. بسته به درجه حرارت و رطوبت محیط، پس از ۲ تا ۳ هفته حشرات بالغ ظاهر می شوند. شب پره ها روزها فعالیت ندارند و از اوایل غروب آفتاب به بعد شروع به پرواز جفت گیری و تخم ریزی می کنند. تخم ها به طور تک تک یا در

دسته های چندتایی تا ۱۶ عدد در پشت برگ های گیاه میزبان گذاشته می شوند. لاروها از سن دوم وارد خاک شده و از طوقه و ریشه میزبان تغذیه و خسارت شدیدی وارد می کنند و ممکن است در صورت شدت خسارت، واکاری مزرعه لازم باشد.

روش های پایش و ردیابی:

ردیابی مشاهده ای: بازدید برگ های گیاه میزبان و مشاهده تخم این آفت به صورت انفرادی و یا دسته ای (چندتایی تا ۱۶ عدد)، در صورت مشاهده پژمردگی بوته ها در مزرعه بررسی ریشه و طوقه گیاه، کنار زدن خاک اطراف بوته ها در روز و مشاهده لارو آفت

استفاده از تله های فرمونی: استفاده از تله های سطلی همراه فرمون جنسی برای بدام اندازی حشرات بالغ، ردیابی و بررسی جمعیت حشرات بالغ آفت توصیه می شود.



شکل شماره ۴۱: تله و فرمون جنسی جمع آوری حشرات بالغ

مدیریت:

مبارزه زراعی: در مناطق آلوده بهتر است تنک کردن بوته های اضافی دیرتر انجام شود، وچین علف های هرز، کولتیواتور زدن در بهار در کاهش جمعیت آفت موثر است. در مزارع آلوده شخم عمیق پس از برداشت برای از بین بردن لاروها و استفاده از یخ آب زمستانه در صورت امکان، تناوب با غلات (گندم و جو) و تنظیم تاریخ کشت توصیه می شود.

مبارزه شیمیایی: برای این آفت روی محصول پنبه آفت کشی ثبت نشده است اما استفاده از سموم ثبت شده برای کنترل این آفت روی سایر محصولات از جمله کلوتیانیدین+ لامبداسای هالوترین %28ZC به میزان ۱ لیتر در هکتار امکان پذیر است.

مگس مینوز برگ *Liriomyza trifolii* Burgess in Comstock, 1880**Diptera: Agromyzidae****شکل شناسی:**

تخم: گرد، نیمه شفاف، سطح خارجی صاف که در بافت میزبان قرار می گیرند.

لارو: بدون پا، ابتدا سفید رنگ به تدریج به رنگ زرد متمایل به نارنجی تیره در می آیند، کپسول سر سیاه.

شفیره: بیضوی، با سطح صاف و فاقد مو، ابتدا به رنگ زرد متمایل به نارنجی و قهوه ای کم رنگ سپس به رنگ قهوه ای طلایی تا زرد نارنجی تبدیل می شود. در سطح برگ ها و لابلای خاشاک و کلوخ های سطح خاک مزارع تشکیل می شود.

حشره کامل: حشره کوچکی است با عرض بدن با بال باز ۳/۳۵ میلی متر، حاشیه پشتی سر به طور کامل زرد رنگ و پشت سر به رنگ سیاه است، در ناحیه عقبی ترزیت دوم دو موی بلند قرار دارد. حاشیه بدن به رنگ کرمی تا زرد کم رنگ است.



شکل شماره ۴۲: مراحل رشدی مگس های مینوز برگ

خسارت

خسارت اصلی توسط لاروها که با ایجاد دالان های مارپیچ از پارانشیم برگ ها تغذیه می نمایند، ایجاد می شود. لاروهای آفت درون بافت برگ تغذیه می کنند و در سراسر برگ حرکت می کنند. به دلیل وجود این آفت، فتوستتزر گیاه مختل و عملکرد آن کاهش می یابد. حشرات ماده و نر از طریق زخم های ایجاد شده به وسیله تخمیریز ماده ها، تغذیه می نمایند.



شکل شماره ۴۳: دالان های ایجاد شده توسط لارو مینوز

زیست شناسی

زمستان گذرانی این آفات به صورت شفیره در اعماق کم خاک است، آستانه دمایی رشد در مراحل مختلف شامل: تخم، لارو و شفیره حدود ۹ تا ۱۲ درجه سانتیگراد می باشد، تخمگذاری به صورت انفرادی در پارانشیم برگ انجام می شود. آفت دارای ۴-۵ نسل در سال است، هر حشره ماده در طول مدت عمر خود ۷۰۰-۶۰۰ عدد تخم می گذارد. آفت دارای ۴ سن لاروی است.

پایش

استفاده از کارت های زرد چسپ دار به صورت افقی و در سطحی بالاتر از بوته که بالاترین جمعیت مگس های مینوز در آن سطح فعالیت می نمایند برای ردیابی حضور آفت و تغییرات جمعیتی آن توصیه می شود.

مدیریت:

مبارزه زراعی: دیسک زدن مزرعه باید برای از بین بردن و پوشاندن بقایای گیاه آلوده بلافاصله پس از برداشت انجام شود. از آنجایی که مینوزها می توانند در برابر حشره کش های معمولی مقاومت کنند، استفاده از دشمنان طبیعی می تواند در کنترل آفت کمک کند.

مبارزه شیمیایی:

نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون	دوز مصرفی در هکتار
کلرپیریفوس *	دروسبان	EC 40.8 %	۲/۵ - ۲ لیتر

* با توجه به ممنوعیت کلرپیریفوس حداکثر تا دو سال آینده، بررسی و ثبت سموم جدید لازم است هر چند برای کنترل این آفت روی سایر محصولات سموم و ترکیبات ثبت شده وجود دارد.

تریپس پیاز (پنبه، توتون) *Thrips tabaci* Lindeman, 1889**Thysanoptera: Thripidae**

تریپس پیاز یا پنبه یکی از آفات محصولات مختلف از جمله سبزیجات، پیاز، تنباکو و محصولات زراعی مهم و استراتژیک است که خسارت آن به خصوص در مزارعی که بذر آنها قبل از کشت ضدعفونی نشده است می تواند در اول فصل خسارت شدیدی به محصول وارد آورد این امر در استان های شمالی و خراسان طی سال های اخیر بوضوح دیده می شود. پراکنش و دامنه میزبانی وسیع، توان تولید مثلی بالا، زمان سیکل زندگی کوتاه، بقای بالا و در عین حال مخفی بودن و مقاومت سریع در برابر حشره کش های رایج این آفت را برای پنبه و سایر میزبان های گیاهی به یک آفت تا حدی جدی تبدیل نموده است.

شکل شناسی:

تخم: به رنگ سفید و شفاف، در داخل نسج گیاه میزبان قرار داده می شود و با چشم غیر مسلح قابل مشاهده نمی باشد.

لارو: به رنگ زرد روشن، شاخک ها کوتاه بوده و به سمت جلوی بدن امتداد یافته، غالباً در پشت برگ میزبان فعال می باشند.

پوره: پوره ها شبیه حشرات کامل تریپس بوده، رنگ آنها زرد روشن، چشم های مرکب و قرمز رنگ، شاخک ها به سمت عقب کشیده شده، جوانه های بال رشد کرده، روی حلقه های شکمی موهایی وجود دارد.

حشرات کامل: به رنگ زرد، قهوه ای، خاکستری روشن تا تیره، حشرات ماده دارای دو جفت بال کشیده و باریک هستند، بال ها شبیه پر با موهایی بلند است، نرها فاقد بال هستند.

**شکل شماره ۴۴: تریپس پیاز****خسارت**

حشرات بالغ و لارو تریپس پیاز از محتویات سلول های اپیدرمی گیاه تغذیه می کنند. بافت آسیب دیده گیاه توسط تریپس به صورت نواحی شامل سلول های آسیب دیده ظاهر می شود. آسیب در سطح سلولی معمولاً حداقل است اما سلول ها با توجه به حذف محتویات سلولی، چروکیده به نظر می رسند. ظاهر نقره ای بافت گیاهی آسیب دیده توسط تریپس پس از جایگزینی مایعات سلولی با هوا رخ می دهد. نواحی آسیب دیده برگ ها به صورت عادی رشد نمی کنند و باعث پیچ خوردن برگ ها می شوند. با افزایش اندازه برگ، بدشکلی و پارگی برگ ها در محل آسیب دیده می شود. علاوه بر این، نواحی حاشیه برگ به سمت بالا و داخل به سمت ساقه اصلی خم می شوند. آلودگی های شدید ممکن است منجر به آسیب یا مرگ مرستم انتهایی گیاه گردد.



شکل شماره ۴۵: خسارت تریپس در ابتدای فصل رشد پنبه

زیست شناسی:

سیکل زندگی آفت از تخم تا حشره بالغ ۹ روز طول می کشد. نسل های این حشره غالباً هم پوشانی دارند. زمستان گذرانی آفت به صورت لارو روی گیاه، به صورت پوره یا شفیره در خاک و حشرات کامل داخل بقایای گیاهی، روی علف های هرز و یا داخل شکاف هایی در خاک است. این حشره به طریق پارتنوژنز یا بکرزایی تولید مثل می نماید ولی در مواردی به ازاء هر ۱۰۰ عدد حشره ماده یک حشره نر در جمعیت دیده می شود. تخمها انفرادی زیر اپیدرم گذاشته می شوند و دوره جنینی آفت طی ۴-۵ روز، دوره لاروی در دمای ۲۶-۲۳ درجه سانتیگراد طی ۵-۶ روز و دوره شفیرگی آفت ۴/۵-۳/۵ روز طول می شد. هر حشره ماده روزانه ۱۲-۶ عدد تخم و مجموعاً طی دوره تخمگذاری تا ۶۰ عدد تخم می گذارد. این حشره تا ده نسل در سال تولید می کند.

روش های پایش و ردیابی:

روش های پایش و ردیابی:

زمان ردیابی تریپس در مزارع از زمان جوانه زنی تا مرحله گیاهچه ای (حدود ۸ برگ حقیقی) می باشد. برای نمونه برداری تریپس مزرعه به ۴ قسمت تقسیم شده و بطور تصادفی و متوسط ۱۰۰ بوته در هر هکتار بررسی می شود. توسط لوپ میانگین تعداد تریپس (مراحل مختلف اعم از لارو و حشره کامل) در واحد بوته شمارش شده و یا با تکان دادن بوته روی یک کاغذ سفید میانگین تعداد تریپس های ریخته شده بروی کاغذ شمارش می گردد. علایم خسارت آفت نیز در پایش آفت کاربرد دارد. اگر میزان سطح برگ که دچار خمیدگی، پیچ خوردگی، لکه های نقره ای و سایر علائم آلودگی در حد یک سانتیمتر مربع در یک بوته بود تعداد تریپس در واحد بوته ۱۰ تریپس در بوته خواهد بود اگر حدود نیم سانتیمتر مربع کاهش سطح برگ دچار علائم باشد بود، تعداد تریپس حدود ۲ تریپس در بوته است.

مدیریت:

در صورت ضدعفونی بذر با حشره کش توصیه شده نیاز به سمپاشی جداگانه برای کنترل تریپس نمی باشد ولی در صورت مشاهده ۴-۸ تریپس در هر برگ (در برگهای کوتیلدونی ۴ و در برگ های حقیقی ۸ عدد) زمان مناسب سمپاشی است. اگر مشاهده تریپس امکانپذیر نباشد، با مشاهده علائم آن (نقره ای شدن پشت برگ) می توان زمان سمپاشی را تعیین نمود. **مبارزه زراعی:** حذف علفهای هرز، استفاده از صفحات آلومینیومی منعکس کننده نور فرابنفش برای فراری دادن حشرات بالغ و عملیات خاک ورزی مناسب به منظور از بین بردن پناهگاه های زمستان گذرانی آفت توصیه می شود. **مبارزه شیمیایی:** کنترل شیمیایی تریپس پنبه با توجه به شیوه این آفت در ابتدای فصل با ضدعفونی بذر امکان پذیر است. همچنین محلول پاشی نیز توصیه شده است.

نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون	دوز مصرفی در هکتار	توضیحات
اکسی دیمتون متیل	متاسیستوکس	EC 25 %	۱ - ۰/۵ در هزار	توصیه کارشناس
دیمتوات	روگور، روکسیون	EC 40 %	۱ در هزار	توصیه کارشناس
تیودیکارب	لاروین	DF 80 %	۵ در هزار	ضدعفونی بذر
ایمیداکلوپراید	گاچو	WS 70 %	۵ در هزار	ضدعفونی بذر

سنگ تخم پنبه (*Oxycarenus hyalinipennis* (Costa)

Hemiptera: Lygaeidae

سنگ تخم پنبه روی گونه های مختلف *Gossypium* از جمله *G. hirsutum*، *Lavatera cretica* و دیگر گیاهان خانواده Malvaceae فعالیت دارد. سنگ تخم پنبه طی دوره بحرانی رشد گیاه پنبه (دوره شکل گیری جوانه غوزه) در مزارع ظاهر می گردد اگرچه حشرات بالغ این آفت بیشتر در جوانه های جوان و غوزه های پنبه دیده می شود اما وضعیت آسیب آن روی غوزه مشخص نیست.

شکل شناسی:

حشرات بالغ ۴/۳ - ۴ میلی متر طول دارند و از جلو مخروطی و از عقب گرد هستند. قفسه سینه، سر، شاخک ها و ران آنها سیاه و بال های آنها سفید شفاف است اما این گونه بسیار متغیر است. رنگ حشرات نرو ماده مشابه است اما نرها کمی کوچکتر از ماده ها هستند. آفت دارای ۵ سن پورگی است سن وجود دارد که دارای شکم صورتی تا قرمز هستند.



شکل شماره ۴۶: جفتگیری و حشره بالغ سنگ تخم پنبه



شکل شماره ۴۷: سنین مختلف پورگی سنگ تخم پنبه

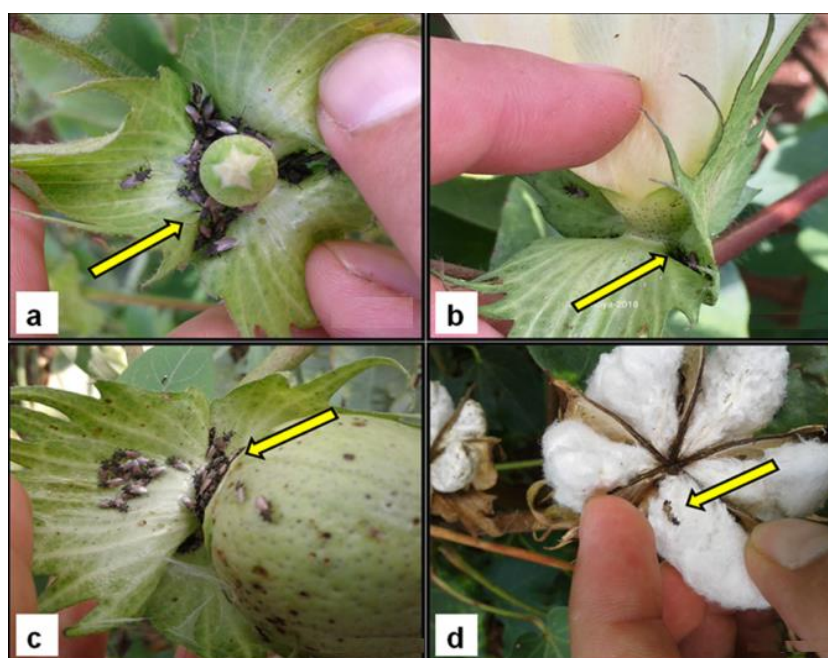
زیست شناسی:

آفت زمستان را به صورت حشره کامل روی علفهای هرز خانواده Malvaceae مانند ختمی می گذراند و در بهار شروع به فعالیت نموده و پس از اینکه بوته های پنبه رشد کردند به مزارع پنبه مهاجرت می نمایند. حشرات ماده پس از جفت گیری، تخمهای خود را روی غوزه های باز شده روی الیاف پنبه قرار می دهند. تخمها در حرارت ۳۵-۳۰ درجه سانتیگراد ظرف مدت

۴ روز و حرارت ۱۴/۶ درجه سانتیگراد ۴۳ روز تفریح می‌شوند. آفت دارای ۵ سن پورگی است که در نسل تابستانه حدود سه هفته و در نسل پاییزه شش هفته طول می‌کشد. این سنک ۳-۴ نسل در سال دارد. جمعیت حشرات بالغ آفت در دهه سوم تیرماه افزایش یافته و بعد از هفته اول مرداد کاهش می‌یابد. حشرات ماده در دوره‌ای نزدیک به باز شدن غوزه‌ها شروع به تخم گذاری می‌کنند. تراکم جمعیت پوره‌ها با باز شدن غوزه‌های سبز بالغ بیشتر است.

خسارت:

حشره کامل و لارو آفت از بذور رسیده پنبه و سایر گیاهان Malvaceae تغذیه نموده و به هیچ وجه صدمه‌ای به لیاف پنبه وارد نمی‌سازند. بذور صدمه دیده قوه نامیه خود را از دست می‌دهند. حشرات بالغ و پوره‌ها روغن دانه‌های بالغ و مایعات را از برگ‌های ساقه‌های جوان می‌مکنند. اگر جمعیت آفت به تعداد کافی وجود داشته باشد، لیاف پنبه در طول فرآوری در نتیجه وجود بدن این سنک لکه‌دار می‌شود.



شکل شماره ۴۸: خسارت سنک تخم پنبه

روش‌های پایش و ردیابی:

ردیابی آفت باید در مناطقی که سال گذشته آلودگی نشان داده است، انجام گردد. مرحله رشدی گیاه در زمان تولید بذر برای بررسی بسیار حیاتی است. بازرسی‌های بصری بهترین روش بوده و غوزه‌های پنبه باید از نظر وجود پوره و یا سنک‌های بالغ بازرسی گردند.

مدیریت:

مبارزه زراعی: جمع آوری و برداشت سریع غوزه‌ها جهت جلوگیری از تخم‌ریزی حشره روی آنها، حذف مکان‌های زمستانگذرانی آفت و از بین بردن علف‌های هرز پناهگاه آفت، به تعویق انداختن فرآوری پنبه برداشت شده برای فرصت

فرار دادن به حشره یا اجازه دادن برای مرگ آنها قبل از پاک نمودن پنبه برای جلوگیری از لکه دار شدن الیاف، کشت گیاهان تله از جمله بامیه یا کنف توصیه می شود.

مبارزه شیمیایی:

نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون	دوز مصرفی در هکتار	توضیحات
اکسی دیمتون متیل	متاسیستوکس	EC 25 %	یک لیتر	توصیه کارشناس
ایمیداکلوپراید	کنفیدور	SC 35 %	۰/۲۵ لیتر	

سنگ غوزه پنبه (*Creontiades pallidus* (Rambur)

Hemipteta: Miridae

این سنگ در تمام مناطق پنبه کاری کشور انتشار دارد و در بسیاری از مناطق کشت پنبه این سن عامل ریزش غنچه، گل و غوزه های جوان در مزارع پنبه اعلام شده است. آفت علاوه بر پنبه روی سایر گیاهان میزبان از قبیل سویا، کلزا و ذرت نیز تغذیه می نمایند.

شکل شناسی:

حشرات کامل در ابتدا به رنگ سبز روشن و سپس سبز کمرنگ متمایل به زرد می شوند. طول بدن در حشرات نر ۶-۷ میلی متر و حشرات ماده کمی کوچکتر و ۵/۵ تا ۵/۶ میلی متر هستند. طول شاخک ها تقریباً برابر طول بدن است و شاخک ها چهار مفصلی که بند اول کمی بلندتر از طول سر، بندهای دوم و سوم بلند تر از بند اول و بند آخر قهوه ای مایل به زرد می باشد. سر مثلثی شکل با چشم های واضح و برجسته و نقاط فرورفته منظمی روی سر مشهود است. نوک سپرچه دارای یک لکه سیاه می باشد. خرطوم چهار بندی و در حال استراحت بین ران ها قرار می گیرد. سطح شکم نسبت به سایر اعضاء بدن تیره تر است. حشرات ماده دارای تخم ریز به شکل T در قسمت تحتانی بندهای ۷ و ۸ شکم می باشد.



شکل شماره ۴۹: مراحل مختلف رشدی سن غوزه پنبه

خسارت:

آفت روی بوته های پنبه ای که مورد حمله و خسارت پوره ها و حشرات کامل قرار می گیرند خصوصاً در موقعی که جمعیت آفت بالا باشد (در نسل سوم) باعث ریزش غنچه ها و غوزه های جوان شده و در این بوته ها علاوه بر ریزش اعضاء خسارت دیده دیگر اعضاء زایشی نیز ریزش کرده و گیاه به شدت علفی می شوند که به علت تزریق بزاق حاوی آزیم هایی سنگ می باشد که تزریق آنها در موقع تغذیه، باعث تخریب دیواره سلولی دمگل و غنچه شده و در نتیجه ریزش آنها را سبب می شود. این گونه مزارع از فاصله دور نمایان بوده و پس از ریزش غنچه و غوزه ها ساقه های پنبه حالت قهوه ای متمایل به قرمز پیدا می کنند (به این نوع مزارع در مناطق جنوبی استان خراسان اصطلاحاً "نرک گفته می شود). محل تغذیه پوره ها و حشرات کامل بر روی غنچه ها و گل ها مشخص نبوده ولی فضولات آنها در داخل براکته ها به صورت لکه های زرد رنگ دیده می شود.

ولی محل تغذیه پوره ها و حشرات کامل بر روی غوزه ها کاملاً مشخص بوده و به شکل لکه های سیاه رنگی نمایان است. قطر این لکه ها بستگی به سنین پورگی و یا تغذیه حشرات کامل دارد که در سنین اولیه لکه های کوچکتر و در سنین بالاتر، لکه ها بزرگتر می باشند. این علائم و تعداد آنها روی غنچه ها و غوزه ها شدت جمعیت و زمان ریزش آفت به داخل مزارع پنبه و زمان مبارزه را نیز تعیین می نماید.

آفت با ورود به مزارع پنبه داخل براکته های غنچه ها و غوزه های کوچکتر از نخود یا فندق می گردد و ضمن تغذیه از این عوامل زایشی آنزیمی وارد آن نموده که باعث جدا شدن غنچه ها و غوزه های جوان از دمگل می گردد که روی سطح خارجی این غنچه ها و غوزه ها آثار نیش حشره به صورت نقاط سیاه رنگ کاملاً مشخص بوده و با غوزه هایی که بر اثر عوامل مختلف دیگر ریزش نموده اند. کاملاً متمایز می باشد و چنانچه از غوزه های بزرگتر از فندق تغذیه نماید غوزه ها ریزش نموده ولی غوزه ها بدشکل و از تقارن خارج شده به طوری که معمولاً لپ ها یکطرفه رشد نموده و غوزه های خسارت دیده کاملاً باز نشده و یا و ش های این نوع غوزه ها از کیفیت مناسب برخوردار نبوده و ضمن اینکه قوه نامیه بذور این نوع غوزه ها تا ۱۷ درصد کاهش یافته و قابل کشت نمی باشند. در خسارت زیاد گاهاً مزرعه بدون غوزه بوده و بوته ها دارای رشد رویشی بیش از ۱۷۰ سانتی متر تا ۲ متر، برگ ها چرمی و ساقه های اصلی از سبز مایل به قهوه ای به رنگ قرمز مایل به جگرگی تغییر رنگ داده و همیشه تعدادی گل و غنچه های تازه روئیده در انتهای این نوع بوته ها دیده می شوند.



شکل شماره ۵۰: خسارت سنک غوزه روی غوزه پنبه

زیست شناسی

این آفت معمولاً نسل اول را روی علف های هرز حاشیه مزارع و یونجه های همجوار مزارع پنبه سپری نموده و معمولاً پس از برداشت کامل مزارع یونجه های همجوار و یا خشک به مزارع پنبه هجوم می آورد. این سن زمستان را به صورت تخم در داخل ساقه گیاهان میزبان سپری کرده و در اوایل اردیبهشت با رشد و شروع گلدهی گیاهان از تخم خارج و یک نسل را روی گیاهان غیرزراعی و یا یونجه می گذرانند. در خرداد و اوایل تیرماه با گرم شدن هوا و رشد گیاه پنبه به مزارع پنبه مهاجرت و تخم های خود را به صورت منفرد و یا ردیفی در سرشاخه ها و یا روی غوزه های متوسط قرار می دهد. در تیر و مرداد ماه جمعیت سن به اوج خود می رسد. و در اواخر شهریور با سرد شدن هوا و باز شدن غوزه ها و عدم تشکیل گل و غوزه جدید، جمعیت سن کاهش می یابد.

روش‌های پایش و ردیابی:

زمان نمونه برداری برای ردیابی از زمان غنچه دادن بوته‌ها می‌باشد ولی مهمترین زمان نمونه برداری جهت ردیابی سنک‌ها سومین هفته بعد از شروع غنچه دادن تا پایان ششمین هفته است زیرا که غنچه‌ها و غوزه‌های این دوره مهمترین اثر را در تولید عملکرد دارند. نمونه‌گیری معمولاً زمانی است که بوته‌ها ۵ شاخه زایشی تولید کرده باشند. باید توجه داشت که امکان دارد که سنک‌ها از علف‌های هرز خشک شده و یا پس از برداشت یونجه در مزارع مجاور به مزارع پنبه مهاجرت نموده و به سرعت جمعیت آنها افزایش یابد. نمونه‌گیری هفته‌ای ۱-۲ بار توصیه می‌شود:

شمارش تعداد غنچه‌ها: جهت شمارش تعداد غنچه‌ها ۴ محل از یک مزرعه یک هکتاری انتخاب و در هر منطقه ۵ بوته انتخاب می‌گردد. سپس تعداد غنچه‌ها در هر بوته شمارش می‌گردد. اگر غوزه‌ها تشکیل گردیدند، تعداد غنچه‌ها در ۵ شاخه زایشی از انتهای بوته شمارش گردد.

شمارش تعداد سنک‌ها در تور حشره‌گیری: برای شمارش تعداد سنک‌ها حداقل ۵۰ بار تور حشره‌گیری را در قسمتهای مختلف یک مزرعه یک هکتاری باید حرکت داد و توجه داشت که امکان دارد سنک‌ها از تور فرار یا ریزش کنند. بنابراین هر ۱۰ بار باید سنک‌های داخل تور را شمارش نمود.

مدیریت:

مبارزه زراعی: کشت گیاه ذرت می‌تواند در کنار مزارع پنبه به عنوان جلب‌کننده حشرات کامل سنک غوزه عمل نماید. عدم کشت توام (پنبه و طالبی) و متراکم در مناطق آلوده، حذف بقایای گیاهی پس از برداشت محصولات بهاره در کشت توام (طالبی - پنبه)، عدم استفاده بیش از حد از کود ازته، استفاده از هورمون پیکس همزمان با پیدایش گل‌های اولیه در مزارع دارای سابقه آلودگی، عدم کشت بذور کرک‌دار در مناطق آلوده و آبیاری منظم مزرعه پس از برداشت کشت نوبت اول در مزارع کشت توام (طالبی - پنبه)

مبارزه طبیعی: سن شکارگر *Nabis capsiformis* از دشمنان طبیعی آفت است که در بسیاری از مزارع کشت گیاهان میزبان آفت از این سنک تغذیه می‌کند.

مبارزه شیمیایی: آستانه اقتصادی آفت معمولاً زمانی که تعداد غنچه‌ها زیاد باشد زیاد و اگر تعداد غنچه‌ها کم باشد کم است و براساس شمارش غنچه‌ها در هر بار نمونه برداری تعیین می‌گردد. بطور معمول زمان سمپاشی از زمان اولین غنچه دادن تا اواخر غنچه دهی به صورت زیر است:

- **اوایل غنچه دهی (قبل از اولین گل):** ۲-۴ عدد سنک در ۵۰ بار تور حشره‌گیری
- **اواسط غنچه دادن (اولین گل تا زمان اولین غوزه):** ۷-۱۰ عدد سنک در ۵۰ بار تور حشره‌گیری
- **اواخر غنچه دادن (بعد از تشکیل اولین غوزه‌ها):** ۱۰ عدد سنک در ۵۰ بار تور حشره‌گیری

ترکیبات شیمیایی توصیه شده برای این آفت نیز همانند سنک تخم پنبه است. ضد عفونی بذور پنبه با سموم گائوچو، کروزر و لاروین نیز علاوه بر سایر آفات مکنده در کنترل آفت سنک غوزه نیز می‌تواند موثر باشد. جهت مبارزه از سموم توصیه شده با سمپاش‌های اتومايزر ۱۲ لیتری یا سمپاش‌های تراکتوری لانس دار با فشار زیاد با حداقل ۴۰۰ لیتر آب در هکتار مبارزه انجام گیرد.

سنگ سبز یونجه (*Adelphocoris lineolatus* Goeze (1778)

Hemipteta: Miridae

A. lineolatus در اصل یک حشره آفت روی یونجه است. تغذیه آفت در نهایت می تواند منجر به کاهش تولید و کیفیت بذر یونجه می شود. روی پنبه آفت از جوانه های انتهایی، غنچه ها، گل ها و غوزه ها تغذیه می کند. آفت در مناطقی که یونجه در مجاورت مزارع پنبه کشت شود می تواند به عنوان آفتی جدی برای پنبه محسوب گردد.

شکل شناسی:

آفت شکل بدنی کشیده ای دارد و از نظر جثه بزرگ است. اندازه بدن حشرات نر بین $۹/۵ - ۸/۳$ میلی متر است در حالی که حشرات ماده کمی کوچکتر از نرها هستند و اندازه بدن آنها بین $۸/۳ - ۷/۶$ میلی متر می باشد. شاخک های آنها معمولاً به اندازه طول بدنشان ولی گاهی اوقات کمی کوتاه تر از آن است. یک مثلث قهوه ای طولی در وسط کوریوم بال آنها قرار دارد. سپرچه دارای دو خط قهوه ای طولی است و روی پیش گرده دو نقطه سیاه دیده می شود. معمولاً روی ران آنها لکه های قهوه ای وجود دارد. مناطق خاصی از بدن سنگ با موهای سیاه پوشیده شده است و سایر بخش های بدن دارای موهای کمرنگ می باشد. رنگ بدن سنگ می تواند از سبز روشن تا قهوه ای کم رنگ متغیر باشد. پوره ها سبز رنگ و چشم های قرمز دارند. پوره های سنین بالا بالچه دیده می شود.



شکل شماره ۵۱: پوره و حشره بالغ سنگ سبز یونجه

خسارت:

پوره ها و حشرات بالغ آفت با مکیدن شیره سلولی توسط قطعات زننده مکنده خود از جوانه های انتهایی، غنچه ها، گل ها و غوزه های پنبه تغذیه می کنند که سبب ریزش شدید گل ها، غنچه های کوچک و غوزه های نارس می شوند. تغذیه از بافت گیاهی و تزریق بزاق سمی توسط حشره باعث واکنش گیاهی میزبان می شود که باعث ایجاد لکه هایی کوچک و تیره شده که در صورت شدت آلودگی غوزه ها بدشکلی ایجاد می گردد.



شکل شماره ۵۲: خسارت سنک ها روی غوزه پنبه

زیست شناسی:

آفت معمولاً دو نسل در سال دارد و در طول دوره رویشی در مزرعه حضور دارد و می تواند به سایر محصولات مانند پنبه، آفتابگردان، کلزا، میوه ها و میزبان های وحشی آسیب برساند. آفت در شرایط خنک و مرطوب به خوبی رشد و نمو می کند و تحت تأثیر منفی آب و هوای گرم و خشک قرار می گیرد. حشرات بالغ به خوبی پرواز می کنند اما توان پروزی آنها در مسافت های کوتاه است.

زمستانگذرانی آفت را به صورت تخم روی گیاهان میزبان سپری می شود و در بهار با رشد و شروع گلدهی گیاهان از تخم خارج و یک نسل را روی گیاهان غیرزراعی و یا یونجه می گذرانند. در خرداد و اوایل تیرماه با گرم شدن هوا و رشد گیاه پنبه به مزارع پنبه مهاجرت و تخمگذاری می کند. در تابستان جمعیت آفت به اوج خود می رسد و با سرد شدن هوا و باز شدن غوزه ها و عدم تشکیل گل و غوزه جدید، جمعیت سنک کاهش می یابد. آفت دارای ۵ سن پورگی است.

روش های پایش و ردیابی:

زمان نمونه برداری برای ردیابی از زمان غنچه دادن بوته ها می باشد ولی مهمترین زمان نمونه برداری جهت ردیابی سنک ها سومین هفته بعد از شروع غنچه دادن تا پایان ششمین هفته است زیرا که غنچه ها و غوزه های این دوره مهمترین اثر را در تولید عملکرد دارند. نمونه گیری معمولاً زمانی است که بوته ها ۵ شاخه زایشی تولید کرده باشند. باید توجه داشت که امکان دارد که سنک ها از علف های هرز خشک شده و یا پس از برداشت یونجه در مزارع مجاور به مزارع پنبه مهاجرت نموده و به سرعت جمعیت آنها افزایش یابد. نمونه گیری هفته ای ۱-۲ بار و شمارش تعداد سنک ها توسط تور حشره گیری انجام می شود.

مدیریت:

مبارزه زراعی: حذف بقایای گیاهی پس از برداشت محصولات بهاره در کشت های توام، عدم استفاده بیش از حد از کود ازته، استفاده از هورمون پیکس همزمان با پیدایش گل های اولیه در مزارع دارای سابقه آلودگی، عدم کشت بذور کرک دار در مناطق آلوده و آبیاری منظم مزرعه

مبارزه شیمیایی: بطور معمول زمان سمپاشی از زمان اولین غنچه دادن تا اواخر غنچه دهی صورت می گیرد که زمان های مختلف با توجه به جمعیت سنک در اوایل غنچه دهی (قبل از اولین گل)، اواسط غنچه دادن (اولین گل تا زمان اولین غوزه)، و اواخر غنچه دادن (بعد از تشکیل اولین غوزه ها) در صورت نیاز سمپاشی توصیه می شود اما یک نوبت سمپاشی حتماً انجام شود و بهترین زمان مبارزه با سنک در تیرماه هم زمان با ورود سنک در مزارع پنبه و تشکیل غنچه و غوزه است. در تراکم بالا ۲ تا ۳ نوبت سمپاشی در مرداد تا اوایل شهریورماه صورت پذیرد.

ضدعفونی بذور پنبه با سموم گائوچو، کروزر و لاروین نیز علاوه بر سایر آفات مکنده در کنترل آفت سنک غوزه نیز می تواند موثر باشد. جهت مبارزه از سموم توصیه شده با سمپاش های اتومایزر ۱۲ لیتری یا سمپاش های تراکتوری لانس دار با فشار زیاد با حداقل ۴۰۰ لیتر آب در هکتار مبارزه انجام گیرد.

نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون	دوز مصرفی در هکتار	توضیحات
اکسی دیمتون متیل	متاسیستوکس	EC 25 %	یک لیتر	توصیه کارشناس
ایمیداکلوپراید	کنفیدور	SC 35 %	۰/۲۵ لیتر	

سن سبز پنبه *Nezara viridula* (Linnaeus)

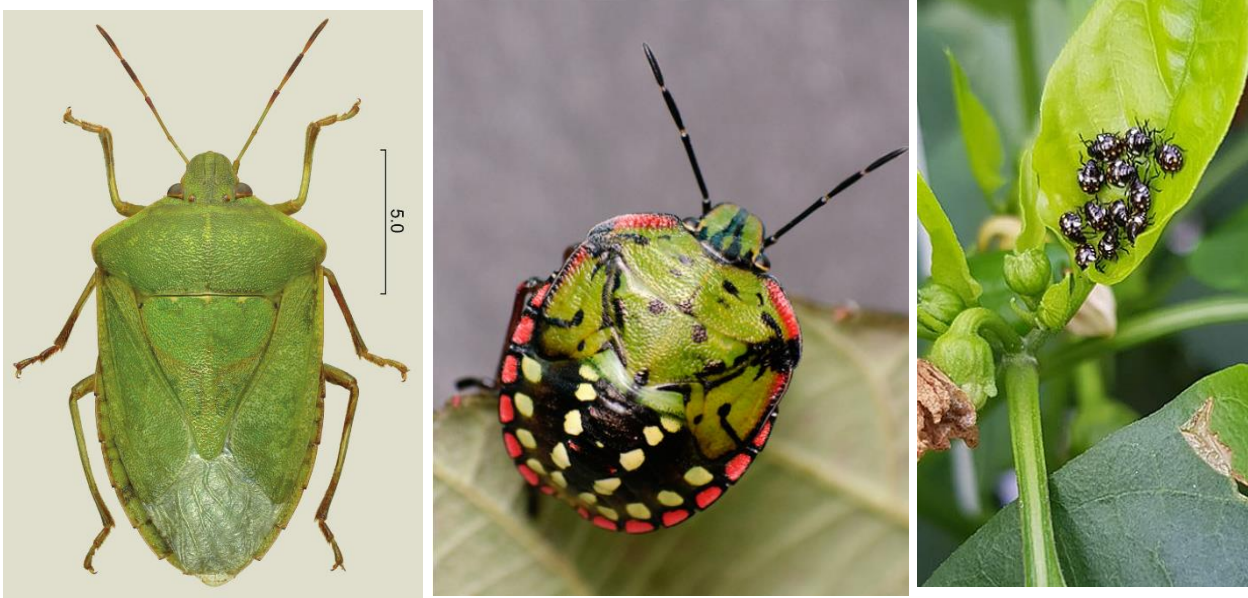
Hemiptera: Pentatomidae

سن سبز پنبه یکی از گسترده ترین و پر میزبان ترین آفت روی بسیاری از محصولات غذایی و الیافی مهم در جهان است.

شکل شناسی:

تخم ها کرم مایل به زرد، کمی کشیده و از بالا دایره‌ای شکل هستند. با رشد، تخم ها به رنگ زرد، سپس صورتی و در نهایت نارنجی روشن تبدیل می شوند. سر جنین در حال رشد ۳ روز پس از تخم گذاری به صورت هلال قرمز قابل مشاهده است.

پوره ها دارای شاخک چهار بند است و تصور می شد که شاخک در حشرات بالغ دارای پنج بند باشد اما تحقیقات اخیر نشان می دهد که بخش دوم شاخک دارای یک تقسیم کاذب است. پوره ها بال ندارند اما پدهای بال در پوره های سن پنجم قابل مشاهده است. رنگ پوره در سنین متوالی به تدریج تغییر می کند. در هنگام تفریح پوره ها بیشتر سیاه هستند. در سن پنجم، نسبت قابل توجهی از پوره ها سبز می باشند. سنین مختلف پورگی را می توان با تنوع رنگ و اندازه از یکدیگر متمایز کرد. حشرات بالغ *N. viridula* سبز رنگ و بزرگ هستند که اندازه آنها تقریباً ۸×۱۵ میلی متر است. آنها یکنواخت سبز سببی در بالا و یک سایه سبز کم رنگ تر در سطح زیرین هستند. رنگ سبز ممکن است با رنگ قرمز قهوه‌ای جایگزین شود. سه نقطه سفید کوچک معمولاً در لبه جلویی استخوان سپرچه جایی که به پیش قفسه سینه می پیوندند، مشهود است.



شکل شماره ۵۳: پوره های سنین مختلف و حشره بالغ سن سبز پنبه

زیست شناسی:

زیست شناسی این آفت بسته به محیط و شرایط اقلیمی متفاوت است. آفت زمستان را به صورت حشره کامل زیر بوته ها و کلوخه های خاک بسر می برد. دوره هر نسل آفت حدود ۵۶ روز است و سیکل زندگی سن سبز پنبه عمدتاً چند نسلی است و تعداد نسل ها بسته به شرایط محیطی و در دسترس بودن گیاهان میزبان مناسب برای تولید مثل متفاوت است. این سن ممکن است ۴ تا ۸ نسل در سال داشته باشد.

طی ساعات و روزهای گرم، سن های بالغ ممکن است در مخفیگاه های خود زیر پوست درختان میزبان، زیر بقایای گیاهی، در پوشش گیاهی ضخیم یا پشت پانل های ساختمان های مخفی و برای تغذیه بیرون بیایند. حشرات بالغ محل خواب زمستانی

خود را برای همیشه در بهار ترک و عمدتاً در شب شروع به تغذیه می کنند و به زودی جفت گیری و تخمگذاری می کنند. تخم ها در سطح بالایی گیاهان میزبان علفی، عمدتاً در زیر برگ ها یا ساختارهای میوه دهی گذاشته می شوند. دوره جنینی در بهار و پاییز ممکن است ۲ تا ۳ هفته اما در تابستان ۵ روز طول بکشد. پوره های سن اول تغذیه نمی کنند و به صورت دسته ای باقی می مانند. پوره های سن دوم و سوم نیز احتمالاً برای محافظت، به صورت دسته ای هستند اما اگر اذیت شوند، پراکنده خواهند شد. پوره های سن چهارم و پنجم تجمعی نیستند. این پوره های مسن تر، همراه با حشرات بالغ در سطح بیرونی تاج پوشش گیاه میزبان یا در سمت آفتابی آن اندام های بارده دیده می شوند. در اواسط روز، بیشتر حشرات به داخل پوشش یا سمت سایه دار گیاه می خزند.

خسارت:

این سن به گل، جوانه ها، غوزه های پنبه و شاخه های جوان حمله می نماید و از شیر گیاهی می مکند. تخم های پنبه نارس مانده و ممکن است وزن آنها تا ۴۵ درصد کاهش یابد. الیاف پنبه نیز نارس مانده و دوام خود را از دست می دهد و نازک می ماند. الیاف پنبه در نقاطی که حشره نیش می زند تغییر رنگ می دهد و زرد قهوه ای می شود. به طور کلی، قطعات دهانی زننده مکنده سن بافت های گیاه را سوراخ می کند و لکه های ریز، سخت، قهوه ای یا سیاه رنگ ایجاد می کند. سن تغذیه از غوزه های نابالغ را به غوزه های رسیده ترجیح می دهند و باعث تاخیر در رسیدن غوزه ها و ریزش زودرس آنها می شود. محل تغذیه سن همچنین دسترسی عوامل قارچی و باکتریایی را فراهم می کند



شکل شماره ۵۴: خسارت سن سبز روی غوزه های نارس



شکل شماره ۵۵: خسارت سن سبز و رنگی شدن الیاف پنبه و پوکی غوزه

روش های پایش و ردیابی:

حشرات بالغ تمایل به تغذیه از بذر دارند لذا عمدتاً زمانی که دانه ها برای تغذیه مناسب می شوند در مزرعه قابل ردیابی هستند. روش های ساده ردیابی از جمله روش های تورزنی قابل اعتماد هستند ولی جستجوی تخم ها و علائم خسارت کاری پر زحمت و غیر قابل اعتماد است، زیرا به آسانی مشاهده نمی شوند. زیر برگ ها باید به ویژه جستجو شود. روی پنبه سن ها اغلب با تورزنی و مشاهده عینی و یا تکان دادن بوته ها قابل ردیابی هستند.

مدیریت:

این حشره معمولاً دارای جمعیت و خسارتی نیست که نیاز به مبارزه جداگانه ای برای آن در نظر گرفته شود و دشمنان طبیعی آفت در محیط می توانند آن را کنترل نمایند.

مبارزه زراعی: استفاده از سورگوم و لگوم ها به عنوان گیاه تله از توصیه هایی است که در مورد کنترل سن سبز در مزارع پنبه انجام می شود.

مبارزه شیمیایی: ترکیبات شیمیایی توصیه شده برای این آفت نیز همانند سنک تخم پنبه است.

عسلک پنبه (*Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889)**سفید بالک گلخانه *Trialeurodes vaporariorum* Westwood 1856****Hemiptera: Aleyrodidae**

سفید بالک های پنبه از آفات مهم پنبه و سایر محصولات گرمسیری و نیمه گرمسیری در مناطق گرم جهان محسوب می شوند که با طیف وسیعی از حشره کش ها مدیریت شده است. در مناطق سردسیر فعالیت این آفات محدود به گلخانه ها می باشد. این آفات در ایران دارای میزبان های متعددی بوده و گیاهان زراعی از جمله پنبه، خربزه، طالبی، خیار، کدو، بادمجان، گوجه فرنگی، سیب زمینی، آفتابگردان، تربچه، هندوانه، لوبیا، کنجد، سویا، بامیه و ختمی از میزبان های شناخته شده برای این آفات هستند.

شکل شناسی:

طول حشره بالغ ماده در حدود ۱/۴-۱/۲ میلیمتر و عرض بدن با بال های باز حدود ۲/۵ میلیمتر است. طول حشره نر ۱/۶ میلیمتر و قدری کوچکتر از حشره ماده و در انتهای حلقه انتهائی شکم دارای دو جفت قلاب است که راس آن خمیده و به سمت زیر شکم می باشد. رنگ اصلی بدن زرد لیموئی ولی به دلیل پوشیده شدن سطح بال ها و بدن از گرد مومی سفید رنگ، رنگ ظاهری حشره سفید به نظر می رسد. چشم ها قرمز رنگ و به دو قسمت تقسیم شده است. شاخک ها ۷ مفصلی و رنگ آن زرد لیموئی است. پاها قوی و قدری تیره رنگ و پنجه ها دو مفصلی است.



شکل شماره ۵۶: عسلک پنبه بالغ

تخم این حشرات گلابی شکل دارای دنباله کوتاهی است که در نسج برگ فرو می رود و تخم را از قسمت پهن آن به برگ می چسباند. طول متوسط تخم بدون دنباله در حدود ۰/۲ میلیمتر است. تخم ها به صورت پراکنده یا دسته جمعی در گروه های کوچک زیر برگ و اغلب به صورت نیم دایره روی برگ های صاف قرار داده شده و در ابتدا سفید مایل به زرد و سپس قهوه ای روشن می گردند.



شکل شماره ۵۷: حشره بالغ عسلک پنبه در حال تخمگذاری

پوره به رنگ سفید مایل به زرد، ۰/۶ - ۰/۳ میلی متر طول دارد. پوپاریوم آفت مسطح، اغلب زرد رنگ و گاهی کرمی رنگ (در صورت پارازیت شدن قهوه ای رنگ)، تخم مرغی نامنظم، ۰/۷ میلیمتر طول و اغلب دارای دنباله، روی برگ های صاف پوپاریوم بدون موهای پشتی کشیده بوده اما روی برگ های مودار (پرزدار) تا هشت موی باند پشتی دیده می شود.



شکل شماره ۵۸: پوره و پوپاریوم عسلک پنبه

خسارت:

تغذیه حشرات بالغ و پوره از شیر گیاهی باعث ایجاد لکه های کلروتیک در سطح برگ ها می شود. بسته به سطح آلودگی، این لکه ها ممکن است موجب شود کل برگ (به جز ناحیه اطراف رگبرگ) زرد شود عسلک تولید شده از تغذیه پوره ها سطح روئی و زیرین برگ ها را می پوشانند و می تواند باعث کاهش پتانسیل فتوسنتز و همچنین جلب قارچ های دوده شود. بسته شدن روزنه ها و مختل شدن بعضی فعالیت های حیاتی برگ ها نیز در اثر پوشش عسلک اتفاق می افتد. عسلک ضمن از بین بردن گلها، می تواند باعث ایجاد مشکل در تولید الیاف پنبه شود. در آلودگی شدید، ارتفاع بوته، تعداد میان گره ها و کیفیت و کمیت عملکرد محصول می تواند تحت تأثیر قرار گیرد.

میزان خسارت ناشی از این آفت در تمام دوره رویشی بوته های پنبه یکسان نبوده، به طوری که اگر حمله آفت در اوایل رشد پنبه شدید باشد حدود ۲۸ درصد از محصول کاهش یافته و اگر آلودگی پنبه به آفت در اواخر فصل اتفاق بیافتد میزان کاهش محصول حدود ۱۲ درصد خواهد بود، ولی چسبندگی الیاف را به همراه داشته به همین دلیل توصیه می شود کنترل این آفت در مراحل اولیه رشد پنبه انجام گیرد.



شکل شماره ۵۹: وجود سفیدبالک های پنبه در پشت برگ های پنبه

زیست شناسی:

آفت در شرایط جوی مساعد بهاره (درجه حرارت مطلوب، بالابودن رطوبت نسبی محیط، بارندگی متناوب و عدم وزش باد موسمی) روی نباتات زراعی و علف های هرز فعالیت داشته و همزمان با خشک شدن بوته های گوجه فرنگی، جالیز و سایر میزبان های بیان شده (معمولاً از اواسط تیر تا اوایل مرداد ماه) به مزارع پنبه منتقل و جمعیت آن در طول ماه های شهریور و مهر افزایش می یابد.

این حشره از نور گریزان است و به همین دلیل محل تغذیه و فعالیت آن در پشت برگ ها و یا برگ های پائینی گیاه می باشد. حشره بالغ در گرما و هوای آرام بسیار فعال و متحرک، دارای پروازهای کوتاه و پشت سرهم می باشد ولی با پایین آمدن درجه حرارت و وزیدن باد در زیر برگ ها کم حرکت و پنهان می شوند.

عسلک پنبه به صورت تخم، مراحل مختلف پورگی و حشره کامل روی میزبان های زراعی و علف های هرز از قبیل پیچک، گزنه، پنیرک، تمشک، پیچ امین الدوله، ختمی، گاو پنبه و پنبه زمستانگذرانی می کند. حشرات ماده سفیدبالک، تخم های خود را به طور انفرادی پراکنده یا دسته های کوچک در سطح زیرین برگ ها و اغلب در قسمت های راس و میانی سایبان گیاه قرار می دهند. هر ماده قادر است در حدود ۱۲۰ عدد تخم بگذارد. دوره نشو و نمای جنینی در بهار و تابستان از ۳ تا ۵ روز، در پاییز از ۵ تا ۱۷ روز و در زمستان تا بیش از ۳۰ روز متغیر است. پوره ها پس از تفریخ در سطح زیرین برگ ها مستقر و ثابت می شوند و پیش از شفیره شدن سه مرتبه پوست اندازی می کنند. دوره پورگی در تابستان از ۹ تا ۱۴ روز و در زمستان از ۱۷ تا ۱۹ روز متغیر است. دوره شفیرگی ۲ تا ۸ روز طول می کشد. طول یک نسل آفت بسته به شرایط آب و هوایی از ۱۴ تا ۱۰۷ روز متغیر است. تعداد نسل آفت در یک سال حدود ۱۲ نسل همپوشان است و آفت به دفعات از طریق بکرزایی نیز تولید مثل می کند. در ایران تعداد نسل این آفت برحسب مناطق مختلف متفاوت بوده (داراب بیش از ۱۱ نسل، ورامین و گرمسار ۱۰ تا ۱۲ نسل، جنوب کشور ۱۲ نسل) ولی بطور کلی دوره نشو و نمای نسل آفت در تابستان حدود ۹ تا ۱۱ روز بطول می انجامد.

روش های پایش و ردیابی

ردیابی عسلک پنبه از مرحله غنچه دهی شروع می شود. بررسی هفت برگ انتهایی بوته ها برای تعیین آلودگی ملاک است. برگ های بالایی برای نمونه برداری حشره بالغ، برگ های میانی و برگ پایینی برای بررسی پوره ها و پوپاریوم در نظر گرفته می شود. براساس ۶ تا ۸ حشره بالغ در یک برگ و یا ۱۲-۸ عدد پوره یا پوپاریوم در هر برگ نرم مبارزه تعیین شده

است. لازم به ذکر است که نرم های مورد اشاره تنها در تغذیه و خسارت مستقیم عسلک مد نظر قرار می گیرد اما در صورتی که احتمال انتقال بیماری های ویروسی ملاک باشد، هیچ گونه نرمی قابل تعریف نمی باشد.

استفاده از تله های رنگی: صفحات پلاستیکی زرد رنگ (۱۵ × ۲۰ سانتی متر) پوشیده با چشب تنگلفود برای ردیابی این آفت در مزرعه قابل استفاده است. این تله ها علاوه بر شکار سفید بالک ها می توانند در ردیابی سایر حشرات مکنده نیز کاربرد داشته باشند.

مدیریت:

کنترل زراعی و بهداشت گیاهی: از بین بردن بقایا و رعایت بهداشت گیاهی: با توجه به زمستانگذرانی آفت زیر بقایای گیاهی و علف های هرز از بین بردن آنها کمک شایانی به کاهش جمعیت آفت می نماید. کاشت زودتر پنبه باعث عدم همزمانی ظهور آفت و مرحله حساس گیاه می گردد. قطع آب آبیاری در آخر فصل قبل از بازشدن کامل غوزه ها موجب کاهش جمعیت آفت می گردد.

مبارزه بیولوژیکی: دشمنان طبیعی نظیر شکارچی ها و زنبورهای پارازیت در کاهش جمعیت آفت موثر می باشند. دشمنان طبیعی مانند بال توری سبز و زنبورهای جنس *Encarsia* و *Erytmocerus* از طریق تکثیر و پرورش آزمایشگاهی و رهاسازی در مزرعه در قالب مدیریت تلفیقی، جمعیت آفت را کاهش می دهند. همچنین استفاده از حشره کش بیولوژیک (قارچ بواریا) می تواند در افزایش مرگ و میر عسلک کمک نماید.

مبارزه شیمیایی: زمان مناسب سمپاشی در مبارزه با آفت بسیار حائز اهمیت است. در صورتی که شروع مبارزه به تأخیر بیافتد تراکم آفت بسیار زیاد شده و تأثیر سمپاشی با سموم به هیچ وجه رضایت بخش نخواهد بود زیرا تراکم زیاد آفت باعث پژمردگی و مرگ تدریجی برگ ها شده و این قبیل برگ ها به دلیل آلوده شدن به شیر فراوان (عسلک مترشحه از آفت) پژمرده شده و گیاه حالت فیزیکی خود را از دست داده و در صورت استفاده از سموم تماسی، آفت از تأثیر مستقیم ذرات سم مصون مانده و تلفات کمتری به آفت وارد می شود. چنانچه ۴۵ درصد برگ ها به تخم یا پوره عسلک آلوده شده باشند، زمان سمپاشی است.

جهت مبارزه از سموم توصیه شده با سمپاش های اتومايزر ۱۲ لیتری یا سمپاش های تراکتوری لانس دار با فشار زیاد با میانگین ۴۰۰ لیتر آب در هکتار مبارزه انجام گیرد. برای مبارزه شیمیایی با استفاده از اطلاعات پیش آگاهی و از اوایل مرداد ماه سموم مجاز ذیل توصیه می گردد.

نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون	دوز مصرفی در هکتار	توضیحات
پیری پروکسی فن	آدمیرال	EC 10 %	۰/۰۷۵ لیتر	توصیه کارشناس
بوپروفزین	آپلاد، اپرا	SC 40 %	۱/۲۵ لیتر	
قارچ کش میکروبی <i>Beauveria bassiana</i>	Natralis L	L 7.16 %	۰/۷۵ لیتر + ۲ لیتر ماده پخش کننده Nufilm	

شته‌ها Aphids

Hemiptera: Aphididae

مهمترین شته‌های پنبه در کشور شامل گونه‌های زیر هستند:

- شته جالیز *Aphis gossypii* Glover, 1877
- شته سیاه باقلا *Aphis fabae* Scopoli
- شته سیاه یونجه *Aphis craccivora* Koch, 1854
- شته خربزه یا پنبه *Acyrtosiphon gossypii* Mordvilko

شکل شناسی:

اکثر شته‌ها بدن نرمی دارند که ممکن است سبز، سیاه، قهوه‌ای، صورتی یا تقریباً بی‌رنگ باشد. شته‌ها دارای شاخک‌هایی با دو بخش قاعده‌ای کوتاه و پهن و تا چهار بخش انتهایی باریک هستند. آنها دارای یک جفت چشم مرکب می‌باشند. آنها دارای قطعات دهانی مکند به نام استایلت هستند که تعداد استایلت‌ها در شته‌ها ۴ عدد است. آنها پا‌های بلند و نازکی با پنجه دو مفصلی و دو پنجه دارند. اکثر شته‌ها بدون بال هستند، اما اشکال بالدار در زمان‌های خاصی از سال در بسیاری از گونه‌ها تولید می‌شود. شته‌های پنبه دارای یک جفت کرنیکول در سطح پشتی بخش پنجم شکمی خود هستند که از طریق آن قطرات فرمون دفاعی (هشدار دهنده) ترشح می‌شود. شته‌ها دارای برآمدگی دم‌مانندی در انتهای بدن هستند. پوره‌های کوچک، زرد یا قهوه‌ای در سطح زیرین برگ‌ها و در شاخه‌های انتهایی و اکثراً بدون بال هستند.

*Aphis fabae**Aphis gossypii**Aphis craccivora**Acyrtosiphon gossypii*

شکل شماره ۶۰: شته‌های پنبه

خسارت:

شته ها از آوردن آبکش تغذیه می کنند و باعث پیچیدگی برگ و لوله شدن به سمت بالای آنها می شوند. کاهش کیفیت الیاف ناشی از خسارت غیر مستقیم شته ها در نتیجه چسبناک شدن الیاف ناشی از ترشح عسلک روی غوزه های باز است. گیاهان جوان بیش از گیاهان مسن تر از حمله شته های آسیب می بینند. جمعیت تجمعی آفت در جوانه های انتهایی و جمعیت زیاد آفت زیر برگ های پایین گیاه که دما بیشتر و از آفتاب محفوظ هستند، ظاهر می گردد. برگ ها به سمت بالا پیچیده شده و با عسلک ترشحی شته براق می شود و که سپس ممکن است توسط قارچ های مولد دوده تیره شوند. آلودگی الیاف با عسلک و قارچ های همراه باعث کاهش کیفیت الیاف می شود. فعالیت مورچه ها روی گیاهان آلوده به شته نیز معمول است.



شکل شماره ۶۱: علائم خسارت شته ها روی پنبه

زیست شناسی:

حشرات ماده ها برای تولید مثل نیازی به جفت گیری ندارند و تخمی نمی گذارند و بکرزایی برای تولید نتاج استفاده می شود. شته های ماده باردار معمولاً طی فصل رشد تولید می شوند و ماده های بالغ می توانند بدون بال یا بالدار باشند. ایجاد فرم های بالدار نشان دهنده نامطلوب شدن کیفیت غذا است که حشرات بالدار برای مهاجرت به میزبان های دیگر تولید می شوند. تراکم بالای جمعیت نیز می تواند منجر به بالدار شدن شته ها شود.



شکل شماره ۶۲: شته پنبه

ردیابی و پیش آگاهی:

بررسی مزارع و مشاهده علائم آلودگی از جمله پیچیدگی برگ ها، ترشح عسلک، جلب فوماژین و مورچه ها می تواند شاخصی برای آلودگی بوته ها به شته باشد. استفاده از کارت های زرد رنگ علاوه بر جلب سایر حشرات مکنده برای ردیابی جمعیت شته ها نیز توصیه می شوند.

برای نمونه برداری برای شته سبز پنبه، مزرعه به چهار قسمت تقسیم نموده و بطور متوسط و تصادفی ۱۰۰ بوته در هکتار بررسی شود.

مدیریت:

حضور دشمنان طبیعی متعدد از جمله شکارگرها و پارازیتوئیدها در مزارع پنبه می تواند به عنوان عوامل کنترل طبیعی آفات فوق عمل نماید لذا حفاظت و حمایت از این دشمنان طبیعی با پرهیز از مصرف بیش از حد ترکیبات شیمیایی و یا در صورت لزوم استفاده از سموم کم مصرف و کم خطر توصیه می شود.

نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون	دوز مصرفی در هکتار	توضیحات
ایمیداکلوپراید	کنفیدور	SC 35 %	۲۵۰ میلی لیتر	توصیه کارشناس
اکسی دیمتون متیل	متاسیستوکس	EC 25 %	یک لیتر	
پی متروزین	چس	WP 25 %	یک کیلو گرم	
پی متروزین	چس	WG 50 %	۰/۵ کیلو گرم	

زنجرک پنبه (*Amrasca devastans* (Distant)
= *Amrasca biguttula biguttula* Ishida
Hemiptera: Cicadellidae

زنجرک پنبه یکی از آفات کلیدی این محصول در دنیا محسوب می شود. آفت رشد گیاه متوقف نموده و در نتیجه عملکرد محصول بسیار کاهش می یابد. حتی در انواع مقاوم پنبه، حمله آفت منجر به پژمرده شدن برگ ها و به دنبال آن خشک شدن نوک و حاشیه برگ می شود که سپس قهوه ای و نکروزه می گردند. در موارد شدید آلودگی این آفت باعث کاهش عملکرد تا ۳۵ درصد می شود.

شکل شناسی:

حشرات بالغ ای شکل بوده و به رنگ زرد مایل به هستند که روی حاشیه انتهایی هریک از بال های جلویی آنها یک لکه سیاه و در فرق سر آنها دو لکه سیاه وجود دارد. بال های جلویی در تابستان از سبز مایل به زرد تا زرد متغیر است. در طول زمستان، حشرات بالغ به رنگ قرمز مایل به قهوه ای با چشم های بنفش تیره، بال های جلویی مایل به قهوه ای و پا های سبز می باشند. تخم های آفت سفید مایل به زرد به طول کمتر از ۱ میلی متر و عرض ۰/۵ میلی متر در داخل برگ گذاشته می شوند. پوره ها به طول ۱-۲ میلی متر و سبز رنگ بوده و هم پوره ها و هم حشرات بالغ به صورت مورب حرکت می کنند.



شکل شماره ۶۳: پوره و حشره کامل زنجرک پنبه

خسارت:

این زنجرک به عنوان آفت اول فصل پنبه شناخته می شود اما طی فصل با جمعیت کمتری در مزرعه حاضر می باشند. حشرات کامل و پوره های آفت از شیر گیاهی بافت ها تغذیه نموده و طی این مکیدن شیر گیاهی، بزاق سمی خود را به درون آوندهای گیاه تزریق می کند که منجر به ظهور علائمی آلودگی می گردد. گزارشی از انتقال بیماری های ویروسی مایکوپلاسمایی وجود ندارد



شکل شماره ۶۴: علائم خسارت زنجرك پنبه

زیست شناسی:

حشرات ماده ۳۵-۳۰ عدد تخم خود را به صورت انفرادی درون رگبرگ ها یا بافت ساقه می گذارند. تخم ها طی یک هفته تفریخ شده و پوره ها ظاهر می گردند. آفت دارای ۵ سن پورگی است که یک یا دو هفته طی می شود. چرخه زندگی این آفت طی ۶-۳ هفته بسته به شرایط اقلیمی طول می کشد.

روش های پایش و ردیابی:

بازرسی بصری برگ بوته های پنبه در مزرعه برای بررسی وجود آفت (حشرات بالغ و پوره ها) الزامی است همچنین علائم خسارت آفت نیز می تواند ملاکی برای شدت آلودگی باشد. در آلودگی خفیف ممکن است علائمی روی شاخ و برگ آلوده دیده نشود ولی در آلودگی های شدیدتر چروکیدگی و پیچیدگی برگ ها در بخشی یا کل گیاه بسته به شدت آلودگی ظاهر می شود. زردی و برنزه شدن برگ های آلوده در آلودگی خیلی شدید نیز مشخص است.

نمونه برداری به وسیله تور حشره گیری نیز انجام می شود در این روش با ۲۵ بار تورزنی در هر هکتار بصورت تصادفی بطوریکه هر تور زنی، زمینی به مساحت حداقل یک متر مربع را پوشش دهد. میانگین حشره های کامل و پوره های زنجرك در واحد متر مربع شمرده می شود

مدیریت:

برای تعیین زمان مناسب مبارزه از هر بوته یک برگ از نیمه پایینی بوته انتخاب و تعداد زنجره ها و یا علائم خسارت آنها مشخص و شمارش می شود. در صورتیکه تعداد زنجره در هر تور زنی ۸-۵ پوره یا زنجره و یا مشاهده خسارت زنجره در بیش از ۵۰٪ برگهای مورد ارزیابی، احتیاج به سمپاشی است.

عملیات زراعی زمستانه، به خصوص زیر خاک کردن کامل بقایای گیاهی و دفع علف های هرزو یخ آب زمستانه جمعیت آفت را کاهش می دهد. در صورت افزایش جمعیت آفت کاربرد سموم سیستمیک در کاهش جمعیت مؤثر هستند اگرچه تاکنون برای کنترل این آفت ترکیب شیمیایی اختصاصی ثبت نشده است.

کنه های تارتن *Tetranychus urticae* & *T. turkestan***Acari: Tetranychidae****شکل شناسی:**

تخم: شفاف، زرد و یا کاهی رنگ می باشد که قبل از تفریخ، یک جفت لکه قرمز رنگ روی سطح تخم ظاهر می شود

لارو: لاروها تقریباً کروی و دارای سه جفت پا و به رنگ زرد روشن هستند.

نیمف: دارای چهار جفت پا و رنگ بدن تیره تر و بزرگ تر نسبت به لاروها هستند

کنه های بالغ: به اندازه ۰/۵ - ۰/۳ میلیمتر بوده و انتهای بدن افراد نر دوکی شکل می باشد. رنگ بدن فصلی است به طوری

که در بهار و تابستان به رنگ سبز متمایل به زرد با دو لکه پشتی - جانبی تیره و در اواخر پائیز و زمستان به رنگ قرمز مشاهده

می شوند.



شکل شماره ۶۵: تخم و کنه دو نقطه ای



شکل شماره ۶۶: کنه بالغ تارتن

خسارت:

با تغذیه از شیر سلولی، اعمال حیاتی گیاه مختل شده، خسارت ابتدا به صورت برنزه شدن برگ ها و سپس قهوه ای شدن آنها ظاهر می شوند و بوته ها در نهایت می خشکند، با ایجاد تارهای ابریشمی بسیار ظریف (مانند تار عنکبوت) روی گیاه باعث کاهش رشد آن می شود و برگ های آلوده غبار آلود به نظر می رسند. طی تغذیه، کنه ها سلول های بافت های سطحی را خالی می کنند و به هوا اجازه نفوذ می دهند تا سلول ظاهری نقره ای به خود بگیرند. گیاه هم به دلیل کاهش فتوسنتز و هم با افزایش تعرق تحت فشار قرار میگیرد که منجر به کاهش عملکرد و کیفیت پرز (طول، مقاومت) می شود.

گرد و غبار روی شاخ و برگ باعث می شود تا کنه های عنكبوتی به آفت های جدی تبدیل شوند. شیوع کنه های عنكبوتی معمولاً ابتدا در کناره های مزارع مشاهده می شود، جایی که گرد و غبار می تواند به دلیل عدم آبیاری کافی و کمبود باران در طول تابستان مشکل ساز باشد. آبیاری موثر در بسیاری از شرایط حیاتی است و ممکن است بر جمعیت کنه عنكبوتی تأثیر بگذارد. به نظر می رسد که گیاهان تحت تنش آبی به جمعیت کنه های عنكبوتی اجازه می دهند تا با سرعت بیشتری نسبت به گیاهانی که به خوبی آبیاری می شوند، افزایش پیدا کنند شاید به این دلیل که غذای آنها مناسب تر بوده می تواند با سرعت بیشتری تولید مثل کنند. رطوبت نسبی کمتر معمولاً به نفع بیشتر گونه های کنه های عنكبوتی است.



شکل شماره ۶۷: علائم خسارت کنه های تار عنكبوتی روی بوته پنبه



شکل شماره ۶۸: علائم خسارت کنه های تار عنكبوتی روی برگ پنبه

زیست شناسی:

کنه های بالغ روی پوشش گیاهی وحشی اطراف مزرعه یا روی بقایای محصول قبلی زمستان گذرانی می کنند. در بهار آنها به محصول منتقل و به صورت کانون های کوچک در محصول ظاهر می شوند. کنه های عنكبوتی تمایل به تجمع دارند و قبل از اینکه کاملاً روی گیاه اول استقرار یابند به سایر گیاهان منتقل نمی شوند. در تابستان، آنها به سرعت تولید مثل و گسترش می یابند. چرخه زندگی در ۱۲ روز در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد و در ۲۴ روز در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد تکمیل می شود.

روش های پایش و ردیابی:

بررسی بوته ها در مزارع و مشاهده علائم لکه دار شدن و برنزه شدن زرد و قهوه ای شدن و سپس خشک شدن برگ ها در اثر تغذیه کنه از گیاه، وجود تارهای ابریشمی روی برگ ها و جذب خاک و غبار وسط تارهای فوق در ردیابی وجود آفت الزامی است با این حال، شناسایی آلودگی ها قبل از رسیدن به این مرحله، با بررسی برگ ها، با لنز دستی یا زیر میکروسکوپ برای آشکار کردن کنه ها مهم است.

مدیریت:

مبارزه زراعی - بهداشتی: حذف علف های هرز داخل و بیرون گلخانه و داخل و حاشیه مزرعه، مدیریت مناسب آبیاری، جمع آوری و از بین بردن بقایای گیاهی، رعایت تناوب و عدم کشت مداوم گیاهان میزبان، عدم استفاده از ادوات کشاورزی و تردد از قسمت های آلوده به سایر قسمت های غیر آلوده مزرعه و گلخانه، مدیریت گرد و غبار برای مدیریت کنه های تارتن، مدیریت کاربرد کودهای شیمیایی (در صورتی که گیاه کود نیتروژنی از ته بالاتر از میزان مورد نیاز دریافت کند، می تواند جمعیت کنه عنکبوتی را تحریک نموده و جمعیت افزایش یابد).

کنترل شیمیایی: به طور کلی کنه ها بسیار سریع نسبت به سموم مقاومت نشان می دهند بنابراین تناوب در مصرف سموم برای کنترل کنه ها بایستی رعایت شود. استفاده از مواد صابونی و شوینده در کوتاه مدت مؤثر است به شرطی که کلیه سطوح رویی و زیرین برگ به خوبی شستشو داده شود. بهترین زمان سم پاشی علیه کنه ها با مشاهده اولین علائم خسارت به خصوص در حاشیه مزارع و قبل از همه گیر شدن آفت در مزرعه می باشد. با توجه به نحوه فعالیت و تغذیه آفت سطح زیرین برگ های فوقانی میزبان کاربرد دو نوع سمپاش توصیه می گردد که شامل سمپاش اتومایزر پستی با هد الکترواستات است که: در این سمپاش به دلیل باردار شدن و نیز اندازه کوچک و یکنواخت ذرات محلول سم، پوشش مطلوبی در سطح زیرین برگ ها ایجاد شده و بیشترین تاثیر را دارد و سمپاش اتومایزر با هد معمولی که در این سم پاش جریان شدید هوا باعث نفوذ قطرات سم به داخل پوشش گیاه شده و تا حدودی پوشش سطح زیرین برگ ها انجام می شود. کارآیی این سم پاش کمتر از الکترواستاتیک است اما از سم پاش لانس دار معمولی و میکرونر بهتر است.

نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون	دوز مصرفی در هکتار	توضیحات
پروپارژیت	اومایت	EC 57 %	۱/۵ لیتر	در تیرماه و مشاهده ۳-۵
تترادیفون	تدیون وی ۱۸	EC 7.52 %	۴ لیتر	کنه در مراحل فعال در شپت
فن پروپاترین	دانیتول	EC 10 %	یک لیتر	هر برگ

- سمپاشی در ساعات اولیه صبح انجام گیرد و پوشش یکنواخت سم روی گیاه میزبان با سمپاش مناسب انجام شود.
- سمپاشی در اول فصل به خصوص در حاشیه مزارع انجام شود (به منظور پیشگیری (و لکه گیری انجام شود و در صورت طغیان، در کل مزرعه مصرف شوند .
- تناوب استفاده از کنه کش های مختلف توصیه می شود.

بخش دوم: بیماری های گیاهی:

بیماری های مرگ گیاهچه:

ترکیبی از عوامل مختلف بیماریزا به عنوان ایجاد کننده مرگ گیاهچه روی محصول پنبه شناخته می شوند که مهمترین آنها شامل عوامل قارچی زیر می باشند:

- *Thanatephorus cucumeris* (anamorph *Rhizoctonia solani*) (Ceratobasidiaceae)
- *Pythium* spp., (Pythiaceae)
- *Macrophomina phaseolina* (Botryosphaeriaceae)
- *Alternaria* spp. (Pleosporaceae)
- *Thielaviopsis basicola*

خسارت ناشی از این عوامل ممکن است روی بذر یا گیاهچه قبل از ظهور و یا تا مرحله ای که گیاه جوان چندین برگ دارد، تأثیر بگذارد. علائم بیماری مرگ گیاهچه نیز متغیر است اما شایع ترین آنها نکروزه شدن قسمت گردن یا طوق گیاه (محل اتصال گیاهچه به خاک) است که گیاهچه معمولاً می میرند. این علائم با کاهش بوته های سبز شده مشخص می شود که حتی ممکن است نیاز به کاشت مجدد داشته باشد. از بین رفتن گیاهچه ها به دلیل کیفیت پایین بذر، حفاظت ناکافی توسط قارچ کش مناسب و یا سردی و رطوبت خاک طی جوانه زنی و استقرار محصول باشد. خسارت گونه های آلترناریا به صورت پوسیدگی بذر، مرگ گیاهچه، لکه های قهوه ای و موج دار روی برگ ها، لکه های قهوه ای کشیده و گرد در روی ساقه، غوزه و دمگل و براکته ها، پوسیدگی طوقه و بلایت گیاهچه و بوته پنبه مشاهده می شود. گاهی لکه های قهوه ای تیره یا سیاه با هم متحد شده و قسمت زیادی از برگ و ساقه قهوه ای رنگ می شود و برگ ها ریزش می کنند.

عوامل بیماریزا:

Rhizoctonia solani:

بیماری مرگ گیاهچه پنبه توسط این قارچ ساپروفیت ایجاد شده و در اوایل دوره رشد به پنبه آسیب می رساند. گاهی گیاهچه قبل از سبز شدن دچار بیماری گشته و در زیر خاک از بین می رود. این بیماری در خاک های شنی و با زهکشی خوب شایع تر است. گیاهانی که در اثر طوفان شن و ماسه آسیب می بینند به ویژه در برابر این پاتوژن حساس هستند. در مرگ گیاهچه ناشی از این عامل قارچی پژمردگی و افتادگی ناگهانی گیاهچه ها رخ می دهد. این گیاهچه ها را می توان به راحتی از زمین بیرون کشید و پوست خرد شده ریشه ها ظاهری زرد رنگ دارند. *R. solani* به عنوان یکی از مهم ترین پاتوژن های مرگ گیاهچه پنبه است. ریشه های آلوده با حضور زخم ها و لکه های فرورفته روی ساقه ها، قهوه ای و مرطوب می شوند.

Pythium spp.:

چندین گونه از قارچ های جنس *Pythium* می توانند باعث بیماری مرگ گیاهچه در پنبه و همچنین چندین محصول دیگر شوند. گونه های قارچ پیتیوم اسپورهایی تولید می کنند که به طور فعال در آب خاک حرکت می کنند. به طور کلی، اگر خاک برای چندین روز اشباع باقی مانده باشد یا زهکشی ضعیفی داشته باشد، معمولاً پیتیوم عامل بیماری مرگ گیاهچه است.

Macrophomina phaseolina:

پوسیدگی زغالی ریشه پنبه در سالهای گرم و خشک بروز می کند. در چنین شرایطی قارچ توانایی از بین بردن کل محصول را دارا می باشد. وقتی گیاهچه پنبه مورد حمله قرار می گیرد لکه های زرد تا صورتی رنگ در برگ ها ظاهر شده و در

صورت شدت آلودگی از بین رفتن گیاهچه حتمی است. سیاه شدن ریشه اصلی، خشک شدن و آویزان ماندن برگ‌ها در روی بوته های آلوده مهمترین علائم بیماری هستند.

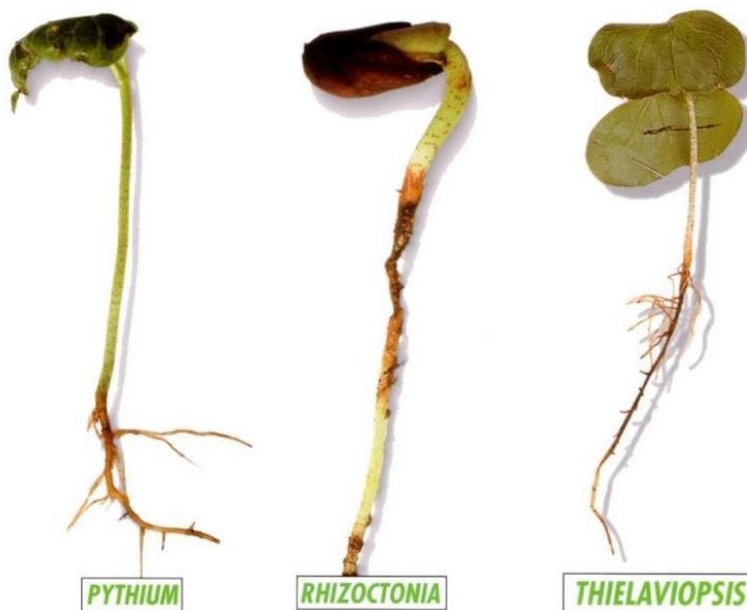
Alternaria spp.

لکه برگگی و بلایت آلترناریایی ناشی از گونه‌های جنس قارچ آلترناریا یکی از عمومی‌ترین و شایع‌ترین بیماری‌های مهم در مناطق پنبه‌خیز جهان می‌باشد. علائم این بیماری به صورت پوسیدگی بذر، مرگ گیاهچه، لکه های قهوه‌ای و موج‌دار روی برگ‌ها، لکه‌های قهوه‌ای کشیده و گرد در روی ساقه، غوزه و دمگل، براکته‌ها، پوسیدگی طوقه و بلایت گیاهچه و بوته پنبه مشاهده می‌شود. گاهی لکه های قهوه‌ای تیره یا سیاه با هم متحد شده و قسمت زیادی از برگ و ساقه قهوه‌ای رنگ می‌شود و برگ‌ها ریزش می‌کنند.

Thielaviopsis basicola: این قارچ یک عامل پس از ظهور گیاهچه است که معمولاً به مرگ گیاهچه منجر نمی‌شود اما کوتاه ماندن بوته های آلوده و تاخیر در گلدهی ظاهر می‌گردد. این قارچ نوک ریشه های پنبه را سیاه نموده و پوست هیپوکوتیل را تیره می‌کند.



شکل شماره ۶۹: مرگ گیاهچه



شکل شماره ۷۰: علائم مرگ گیاهچه ناشی از عوامل قارچی مختلف

مدیریت:

استراتژی اساسی برای حفظ محصول علاوه بر استفاده از بذور با کیفیت و ضدعفونی بذر، کشت محصول زمانی است که در ۵ روز آینده باران یا کاهش دما وجود نداشته باشد. بذرها با کیفیت باید با توان جوانه زنی آزمایش شده تا حداقل ۸۵ درصد در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد و ۵۰ درصد جوانه زنی در دمای ۱۵ درجه سانتیگراد داشته و با قارچ کش مناسب نیز ضدعفونی شده باشند. علاوه بر استفاده از بذر تازه و سالم و ضد عفونی شده، رعایت اصول به زراعی شامل رعایت تراکم بوته و شخم عمیق در کنترل بیماری مؤثر است. کشت روی پشته ها به افزایش دمای خاک و زهکشی مناسب خاک و در نتیجه پیشگیری از آلودگی کمک می کند.

استفاده از قارچ های آنتاگونیست و بخصوص قارچ تریکودرما نیز اخیراً به عنوان یکی از روش های مؤثر در کنترل بیماری های مرگ گیاهچه مطرح شده است. شده است. مهم ترین مکانیسم بیوکنترلی تریکودرما تحریک سیستم دفاعی گیاه است. بدین منظور از این قارچ جهت القا مقاومت گیاه پنبه بر علیه بیماری مرگ گیاهچه استفاده می شود. سموم توصیه شده روی قارچ های *Rhizoctonia* و *Alternaria* مؤثر می باشد.

نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون	دوز مصرفی در هکتار	توضیحات
کربوکسین تیرام	ویتاواکس تیرام	WP 75 %	۴-۶ در هزار	ضدعفونی بذر
کربوکسین	ویتاواکس	WP 75 %	۴-۶ در هزار	ضدعفونی بذر

پژمردگی فوزاریومی پنبه

***Fusarium oxysporum* f.sp. *vasinfectum* (G.F. Atk.) W.C. Snyder & H.N. Hansen**
Fungi: Nectriaceae

این بیماری در جهان گسترش یافته و در اکثر مناطق زیر کشت پنبه وجود دارد و باعث خسارت به این گیاه می شود. میزان خسارت این بیماری مربوط به مرحله ی رشدی است که گیاه در معرض حمله عامل بیماری زا قرار می گیرد. پژمردگی فوزاریومی در دمای نسبتاً بالا، خاک اسیدی و سبک و رطوبت پایین بیشتر گزارش شده است.

عامل بیماری:

F. oxysporum f.sp. *vasinfectum* یک قارچ آنامورفیک است و برای آن هیچ تله مورفی شناخته نشده است. روی دکستروز آگار سبب زمینی (PDA)، یک میسلیم هوایی متراکم و سفید تولید می کند و یک رنگدانه قرمز/بنفش در محیط تولید می شود. قارچ فوق دو نوع کندی تولید می کند. میکروکنیدی ها در راس های کاذب روی مونوفالیدهای کوتاه قرار می گیرند و تک سلولی یا یک جداره، بیضی، بیضوی یا کلیوی شکل هستند و ابعاد آنها $2-3/5 \times 5-20$ میکرومتر است. ماکروکنیدی ها به شکل دوکی شکل هلالی، سه تا پنج جداره و $4/5-2/5 \times 27-48$ میکرومتر، با یک سلول پایه پا شکل و یک سلول آپیکال منحنی و نوک تیز هستند و روی مونوفالیدها روی کنیدیوفورهای منشعب یا بدون منشعب قرار می گیرند. *F. oxysporum* f.sp. *vasinfectum* را نمی توان از نظر مورفولوژیکی از سایر فرم های خاص تشخیص داد.

زیست شناسی:

F. oxysporum f.sp. *vasinfectum* یک ساپروفیت ضعیف مهاجم خاکی است که می تواند برای مدت طولانی به شکل کلامیدوسپور در خاک به صورت خفته باقی بماند. زمانی که خاک حامل کلامیدوسپور از مزرعه ای به مزرعه دیگر روی ادوات مزرعه و بقایای گیاهی یا توسط آب ناشی از آبیاری غرقابی یا جوی و پشته ای منتقل شود، قارچ به صورت محلی پخش می شود. اسپورها در خاک زمانی جوانه می زنند که قارچ توسط مواد مغذی برون زایی که توسط ترشحات ریشه گیاه میزبان تحریک شود. لوله جوانه به سمت ریشه پنبه رشد می کند و از طریق یک شکاف در اپیدرم یا با نفوذ مستقیم وارد گیاه می شود. قارچ از طریق قشر رشد می کند و تنها زمانی که به آوند چوبی حمله کرد تولید اسپور می کند. سپس کنیدی ها در جریان تعرق به سمت بالا حمل می شوند، قارچ از طریق صفحات انتهایی آوندی رشد می کند و سپس دوباره در آوند مجاور تولید اسپور می کند. انتشار سیستمیک قارچ در داخل گیاه با انتقال اسپور اتفاق می افتد. رشد میسلیم در آوند و سپس تا حدودی در قشر اطراف آن رخ می دهد. با آلوده شدن کامل گیاه، پژمردگی و پیری در نتیجه تنش آبی ناشی از اثر ترکیبی رشد میسلیم در آوند چوبی، سموم قارچی و انسداد آوند میزبان در تلاش برای جلوگیری از گسترش سیستمیک قارچ صورت می گیرد. هنگامی که گیاه می میرد و بافت ها رو به مرگ می شوند، پاتوژن کلامیدوسپور تولید می کند و چرخه بیماری با پوسیدگی بقایای میزبان و بازگشت اسپورها به خاک تکمیل می شود.

زمانی که ریشه ها توسط نماتدها (*Meloidogyne* spp.) مورد حمله قرار می گیرند به دلیل زخم ریشه و تجمع مواد مغذی در محل تغذیه نماتد، گیاه مستعد آلودگی می شود. است. جدایه های پوسیده کننده ریشه این قارچ برای آلوده کردن ریشه ها و ایجاد علائم نیازی به آسیب نماتد ندارند.

بیماری دارای توان بذرزادی اندک (۵ درصد) است و بذوری که از گیاهانی گرفته می‌شوند که در آخر فصل دچار آلودگی می‌شوند ممکن است آلودگی را منتقل کنند.

علائم بیماری:

علائم این بیماری به شکل پژمردگی گیاهچه، زرد شدن برگ ها، کوتولگی گیاهچه، پیچیدن لبه برگ ها به سمت بالا، برگ ها خشک و آویزان می‌شوند. در صورت شدت آلودگی پنبه به پژمردگی فوزاریومی بافت ها به صورت حلقه ای تغییر رنگ داده و باعث از بین رفتن گیاهچه ها می‌شود.

علائم پژمردگی فوزاریومی می‌تواند در هر مرحله از رشد محصول ظاهر شود. در آلودگی شدید یا زمانی که آلودگی از بذر شروع می‌شود، گیاهان ممکن است در مرحله گیاهچه از بین بروند. در گیاهان مسن، علائم ابتدا در برگ های پایینی دیده می‌شود. کلروز برگ از حاشیه شروع می‌شود و بین رگبرگ های اصلی گسترش می‌یابد. با گسترش بیماری به سمت بالا در گیاه، برگ های بیشتری دچار تغییر رنگ شده و برگ ها شل می‌شوند و در اواسط روز ظاهری پژمرده به گیاه می‌دهند. برگ‌های دارای علائم ممکن است از گیاه بیفتند. گیاهان آلوده نیز ممکن است از رشد باز بمانند. با توسعه بیماری، تمام برگ‌ها تحت تأثیر قرار می‌گیرند و کلروز به نکروز تبدیل می‌شود زیرا پژمردگی دائمی می‌شود و گیاه در اثر تنش رطوبتی می‌میرد.



شکل شماره ۷۱: علائم بیماری پژمردگی فوزاریومی روی پنبه

در نژادهایی که سیستم آوندی ساقه را آلوده می کنند، گیاهانی که علائم برگگی یا پژمردگی دارند، دارای آوند قهوه‌ای رنگ تا سیاه خواهند بود. ریشه‌ها تحت تأثیر قرار نمی گیرند. در نژادهایی که پوسیدگی ریشه ایجاد می کنند، گیاهان با علائم برگگی یا پژمرده شدن، تغییر رنگ آوندی در ساقه بسیار محدود و محدود به پایین ساقه خواهد بود و زمانی که پوسیدگی ریشه قابل توجهی نیز وجود داشته باشد دیده می شود. پوسیدگی ریشه را می توان از همان مرحله رشد واقعی برگ مشاهده کرد و از رگه‌های قهوه‌ای تا سیاه در مرکز ریشه تا پوسیدگی ریشه داخلی همراه با علائم پوسیدگی بیرونی مشخص ریشه مشاهده شود. اغلب، پوسیدگی ریشه نمود خارجی ندارد و تشخیص بیماری نیاز به بریدن ریشه‌ها از طول دارد. در برخی از ارقام حساس، پوسیدگی داخلی ریشه ممکن است زمانی دیده شود که هیچ گونه علائم شاخ و برگ یا سطحی ریشه قابل مشاهده نباشد.

مدیریت:

مبارزه زراعی: استفاده از ارقام مقاوم (ارقام ساحل و ورامین از تحمل بالایی برخوردارند)، تناوب زراعی ۳ ساله با گیاهان غیر میزبان مانند غلات و یونجه، داشتن برنامه غذایی اصولی و استفاده متعادل از کودهای ازته و پتاسه به منظور افزایش مقاومت به بیماری، شخم عمیق بعد از برداشت محصول و آفتاب دهی خاک مزارع، استفاده از میکروارگانیسم های آنتاگونیست (*Trichoderma spp.*) و کنترل نماتد در خاک های سبک توصیه می شود.

مبارزه شیمیایی: برای این بیماری ترکیب شیمیایی درمانی توصیه نشده است.

پژمردگی آوندی ورتیسلیومی

Verticillium albo-atrum Reinke & Berthold*Verticillium dahliae* Kleb.

Fungi: Plectosphaerellaceae

بیماری پژمردگی ورتیسلیومی یکی از مهم‌ترین عوامل محدود کننده کاشت ارقام پر محصول و حساس پنبه در برابر این بیماری می‌باشد. این بیماری می‌تواند بیش از ۳۵۰ گونه گیاهی از جمله درختان برگ‌ریز، سبزی‌ها، میوه‌ها و گل‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. برای کنترل این بیماری هیچ نوع مبارزه شیمیایی توصیه نشده و تنها اقدامات پیشگیرانه بسیار مهم هستند.

عوامل بیماری:

V. dahlia: کلنی‌های این قارچ نسبتاً سریع رشد می‌کنند، در ابتدا سفید رنگ با میسلیم هوایی کم تا متوسط و حاشیه منظم هستند که پس از یک هفته یا بیشتر تولید میکرواسکلروت می‌کنند. کنیدیا بیضوی، شفاف، عمدتاً تک سلولی، تولید شده در نوک سلولهای باریک، نوک تیز و کونیدیوژنی که به صورت چرخشی (۲ تا ۳ در هر گره) روی کنیدیوفورهای کم و بیش مستقیم، شفاف و افقی قرار دارند.

V. albo-atrum: روی میزبان طبیعی معمولاً دارای کنیدیوفورهای بزرگتر با پایه متورم تیره است. کنیدی بزرگتر عمدتاً ۱/۳-۲ × ۵-۸ میکرون گاهی اوقات یک دیواره، میسلیم در حال استراحت ضخیم و تیره و ریشه متورم و تیره دارد. محدوده دمایی پایین تر برای رشد در محیط و بیماری زایی؛ محدوده میزبان محدودتر؛ درجه بیماری زایی بیشتر از *V. dahliae* در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد نسبت به بسیاری از میزبان‌ها (از جمله گوجه فرنگی، خیار، و توت فرنگی) است. این دو قارچ در تعدادی از خصوصیات متفاوت هستند و در جایی که به گونه‌ها نسبت داده شده است، تقریباً تمام موارد آسیب به گیاهان چوبی شامل *V. dahliae* است.

زیست شناسی:

پژمردگی ورتیسلیومی که توسط قارچ *Verticillium albo-atrum* یا *V. dahliae* ایجاد می‌شود در میزبان‌های آلوده و در خاک به صورت ساپروفیت زمستان‌گذرانی می‌کنند. پاتوژن می‌تواند از طریق زخم در ریشه یا نزدیک خط خاک، از طریق پیوند ریشه و احتمالاً از طریق نفوذ مستقیم به یک ریشه سالم وارد درخت شود. هنگامی که قارچ در گیاه مستقر شد، طریق سیستم آوندی به سمت بالا و به شاخه‌ها حرکت می‌کند. اگرچه سیستم آوندی در ساقه اصلی و شاخه‌های بزرگ ممکن است دارای تغییر رنگ شدید باشند اما بوته آلوده ممکن است بدون علامت تغییر رنگ آوندی باقی بماند. تهاجم مداوم توسط پاتوژن منجر به ایجاد علائم و مرگ نهایی میزبان می‌شود.

علائم بیماری

قارچ عامل بیماری ورتیسلیوم می‌تواند بوته‌های پنبه را در تمام مراحل رشدی آلوده نماید. علائم بیماری در ابتدا از برگ‌های پایینی شروع می‌شود. تعدادی از این برگ‌ها کمی پژمرده می‌شوند و به رنگ زرد در می‌آیند. درمدت کوتاهی برگ‌ها شدیداً زرد می‌شوند و قسمت‌های زرد شده می‌میرند. ابتدا حاشیه برگ و سپس تمام برگ پیچ می‌خورد و از گیاه جدا می‌گردد. در برش عرضی ساقه اصلی در نزدیک سطح خاک، تغییر رنگ قهوه‌ای مایل به زرد روشن در سیستم آوندی و

اطراف مغز در ناحیه طوقه گیاه مشاهده می‌شود که در تشخیص این بیماری در مزرعه کمک زیادی می‌کند. در حالت معمول این تغییر رنگ تا قسمت های بالایی گیاه ادامه ندارد. اما در حالت شدت بیماری این علامت در انتهای گیاه نیز دیده می‌شود. در مراحل پیشرفته بیماری گیاهان کوتوله و کوچک مانده، پژمرده و زرد رنگ می‌شوند. در گیاهان آلوده تعداد غوزه ها کمتر و کوچک تر از گیاهان سالم است.



شکل شماره ۷۲: تصویر شماتیکی از علائم بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی روی پنبه



شکل شماره ۷۳: علائم بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی روی پنبه

شرایط توسعه بیماری

بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی پنبه، یک چرخه ای است و در هر فصل زراعی یک دوره بیماریزایی دارد. این قارچ دامنه میزبانی وسیعی داشته و می‌تواند در خاک و بقایای گیاهی بصورت ریزسختینه چندین سال (تا ۱۴ سال) زنده بماند. میکرواسکلروت‌ها در مجاورت ریشه میزبان جوانه زده و ایجاد آلودگی می‌کند. راه ورود قارچ به گیاه از طریق آسیب های ریشه ناشی زخم های عملیات زراعی، تشکیل ریشه ثانویه و تغذیه نماتد می‌باشد.

مهمترین فاکتورهای مؤثر در ایجاد بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی شامل نوع پاتوتیپ قارچ بیمارگر، میزان مایه تلقیح خاک، درجه حرارت هوا و خاک، مقدار بارندگی و رطوبت خاک، تراکم گیاه و تغذیه نیتروژنی و پتاسیمی گیاه است. هنگامیکه دمای محیط بین ۲۲ تا ۲۷ درجه سانتیگراد و رطوبت خاک بیش از حد باشد، این شرایط مناسب بیماری است. همچنین کاربرد کود اوره و نمک های آمونیوم دار در خاک سبب کاهش آلودگی می شود در حالی که کاربرد کودهای نترات دار باعث افزایش آلودگی پنبه به بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی می گردد.

مدیریت:

مبارزه زراعی و بهداشتی: کاشت بذور گواهی شده و عاری از بیماری، اجتناب از استفاده از کمپوست بقایای گیاهان حساس به ورتیسیلیوم، اجتناب از کشت پنبه پس از کشت گیاهان حساس به ورتیسیلیوم مانند کدو، سیب زمینی و گوجه فرنگی، تقویت گیاه با آبیاری و کوددهی مناسب و مصرف پتاسیم به منظور افزایش مقاومت به بیماری، کاشت بر روی پشته، شخم عمیق بعد از برداشت محصول، مبارزه با علفهای هرز، استفاده از برنامه های پیش آگاهی برای تعیین زمان دقیق بروز بیماری، استفاده از ارقام متحمل و مقاوم (ارقام متحمل ساحل و بختگان)، آفتاب دهی خاک و رعایت تناوب زراعی گیاهان غیر میزبان (کلم بروکلی، ذرت، جو، گندم، سورگوم و گلرننگ) بیش از دو سال و استفاده از میکروارگانسیم های آنتاگونیست توصیه می شود. اعمال روش های مختلف خاک ورزی اثر معنی داری بر شاخص بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی ندارد و می توان در کشت بدون خاک ورزی پس از برداشت محصول گندم، رقم های پنبه (مانند T3) که نسبتاً زودرس و متحمل به بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی و با عملکرد خوب است را توصیه نمود.

مبارزه شیمیایی: مبارزه شیمیایی علیه این بیماری توصیه نمی شود.

پوسیدگی داخلی غوزه پنبه

***Nematospora gossypii* Ashby & Nowell (Fungi: Eremotheciaceae)**
***Khuskia oryzae* Huds. (*Nigrospora oryzae*) (Fungi: Sordariomycetidae)**
***Aspergillus flavus* Link (1809) (Fungi: Trichocomaceae)**
***Aspergillus niger* van Tieghem 1867 (Fungi: Trichocomaceae)**

خسارت این عوارض به خصوص در مواقعی که پس از تشکیل غوزه و همراه با باز شدن آن قبل از برداشت بارندگی شود خیلی بالا است و کپک زدگی شدید است ولی اگر هوا خشک باشد کپک نخواهد زد و در هوای مه آلوده و مرطوب و حتی جابه جایی شبنم، کپک ها حتی تا ۵۰ درصد هم خسارت می زنند. اگر غوزه باز هم نشده باشد از راه زخم هایی که توسط حشرات یا عوامل طبیعی مانند تگرگ ایجاد می شوند وارد غوزه می شوند. یکی از مهمترین عوارض ناشی از آلودگی غوزه ها به قارچ های *Aspergillus* تولید افلاتوکسین است که دارای سه اثر خطرناک و اقتصادی شامل پوسیدگی و بدرنگی الیاف، مسمومیت برای انسان و دام و کاهش قوه نامیه بذر داخل غوزه است.

عوامل ایجاد بیماری:

Nematospora gossypii: این قارچ یک قارچ ناقص است و پوسیدگی خاکستری رنگی روی الیاف ایجاد می کند و سبب سستی و پوسیدگی الیاف می شود. ناقل این قارچ کنه است و ظاهراً زندگی این دو به هم بستگی دارد به طوری که اگر کنه نباشد آلودگی کم است و یا اصلاً وجود ندارد. آلودگی کنه باعث شدت آلودگی می شود. این کنه ها قارچ خوار بوده و در واقع نوعی زندگی همزیستی دارند. زمانیکه غوزه ها در حال باز شدن هستند اسپور قارچ توسط کنه به داخل غوزه ها حمل می شود. این قارچ اسپورهای بزرگ سیاه رنگی تولید می کند.

Khuskia oryzae: میزبان اصلی و اقتصادی این قارچ محصول ذرت است. قارچی است دارای اسپورهای سیاه تک سلولی که توسط کنه منتقل می شود و کنه زاد است ولی اگر کنه هم نباشد منتقل می شود اما در صورت وجود کنه، انتشار و انتقال آن بیشتر خواهد بود.

Aspergillus flavus: کلنی های این قارچ معمولاً توده های پودری از اسپورهای سبز مایل به زرد در سطح بالایی و طلایی مایل به قرمز در سطح پایین هستند. رشد سریع است و کلنی ها به صورت پرزدار یا پودری به نظر می رسند. این قارچ در مناطق بارانی خطرناک است و در رطوبت پایین این بیماری دیده نمی شود. دمای بهینه رشد این قارچ ۲۵-۳۵ درجه سانتیگراد است. این قارچ به صورت معمول ساپروفیت است و در صورتی که بذر در شرایط نامساعد کشت گردد باعث پوسیدگی بذر و مرگ گیاهچه می شود. در ایران میزان آلودگی بذور پنبه به این قارچ بین ۳۵-۱۴ درصد و شش درصد از پوسیدگی بذر و ۶/۶ درصد عوامل بیماریزای بذرزاد پنبه به این قارچ نسبت داده شده است.

Aspergillus niger یک قارچ رشته ای است که هیف های رشته ای را تشکیل می دهد که آنها را شبیه گیاهان کوچک می سازد. مشاهدات ماکروسکوپی نشان می دهد که رشد آنها در ابتدا سفید است اما پس از چند روز به سیاهی تبدیل می شوند و اسپور می کنند. این قارچ پوسیدگی سیاه ایجاد می کند و الیاف پوسیده می شود. این قارچ هوا زاد بوده و به راحتی با باد پخش می شود.

شرایط توسعه بیماری:

اگر هنگام تشکیل غوزه، بارندگی شود خسارت زیاد می باشد این عوامل در مزرعه و انبار، خسارت می زند. در شرایط مرطوب اگر محصول دیر برداشت شود خسارت می زنند.

علام خسارت:

عوامل بیماری بصورت پوسیدگی داخلی و ریزش غوزه ها، کاهش اندازه و وزن غوزه ها، زرد تا قهوه ای شدن الیاف و چسبندگی آنها، تغییر رنگ و زرد و نارنجی شدن غوزه ها، کوچک شدن اندازه غوزه ها و ترشح مایع لزج شیری رنگ از محل شکاف ها مشاهده می شود. علائم این بیماری ناشی از *A. flavus* بیشتر در گیاهچه ها به صورت لکه های قهوه ای و گرد با حاشیه زرد رنگ در روی برگ های اولیه و سیاه شدن ساقه دیده می شود.



شکل شماره ۷۴: پوسیدگی غوزه پنبه

مدیریت بیماری:

مبارزه زراعی: توجه به فاصله ی بین بوته ها، یک ردیف در میان کاشتن و توجه به سمت باد غالب منطقه به منظور گردش باد به داخل کرت ها (عدم کشت عمود بر جهت باد)، کاهش مقدار مصرف کود ازته (برای کاهش رشد اندام های رویشی و به طبع آن افزایش رطوبت)، برداشت قبل از بارندگی، مبارزه با کنه ها و سایر حشرات (از جمله سنک های غوزه) و بعد از تشکیل غوزه در آخر فصل، از مواد برگ ریز برای ریزش برگ ها استفاده شود. استفاده از ارقام با برگ های ریزتر نیز توصیه می شود. حذف علف های هرز به خصوص گیاهان متعلق به راسته پنیرکان و میزبان های حشرات ناقل در زمستان نیز الزامی است.

مبارزه شیمیایی: مبارزه شیمیایی علیه این بیماری توصیه نمی شود.

بیماری لکه زاویه‌ای (سوختگی باکتریایی) پنبه *Xanthomonas citri* subsp. *malvacearum*

(*Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum*)

Bacteria Lysobacteraceae

این نوع از بیماری‌های پنبه در شرایط خشک و کویری و کشت کرتی و غرقابی است. بیماری یکی از مخرب‌ترین بیماری‌های باکتریایی است که به صورت لکه‌های زاویه دار برگ شروع می‌شود و سپس با شانکر سیاه روی ساقه‌ها و پوسیدگی غوزه ادامه می‌یابد که پیامدهای آن در تغییر رنگ لیاف و دانه‌های آلوده است. این بیماری طی سال‌های اخیر در مزارع پنبه دو استان اصلی پنبه کار گلستان و مازندران دوباره ظهور نمود لذا در فهرست قرنطینه داخلی ایران جای گرفت ولی طی بررسی دو سال گذشته و عدم گزارش رسمی دوباره، آفت یکی از آفات قرنطینه خارجی ایران محسوب می‌شود. در این دستورالعمل خصوصیات این بیماری برای ردیابی ارائه می‌شود.

عامل بیماری:

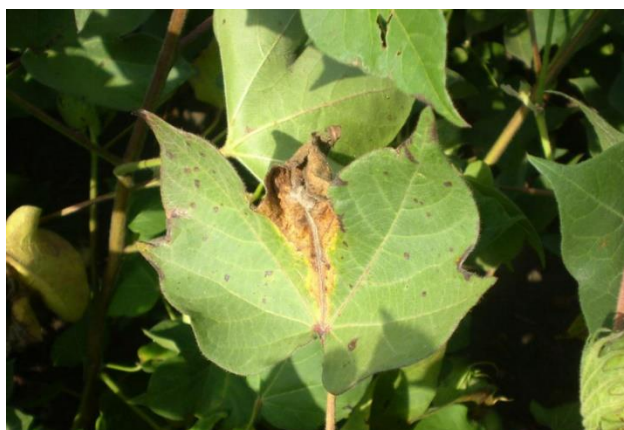
عامل بیماری باکتری *Xanthomonas axonopodis* pv. *malvacearum* می‌باشد که یک باکتری گرم منفی با یک تاژک قطبی است. پرگنه‌های آن روی محیط آگار غذایی لزج و زردرنگ و پرگنه صاف و محدب است. بهینه حرارتی رشد آن در آزمایشگاه ۲۵-۳۰ درجه است. رشد باکتری روی محیط کشت خیلی آرام و کند است.

زیست‌شناسی:

باکتری در بذر و یا در بقایای گیاهی آلوده در خاک باقی می‌ماند و در خاک بیش از یک تا دو سال زنده نمی‌ماند. اولین قسمتی از گیاه که علائم بیماری را نشان می‌دهد کوتیلدون‌ها هستند. اگر شرایط مساعد باشد باکتری به برگ‌های حقیقی سرایت می‌کند. ولی اگر شرایط خشک باشد منتقل نمی‌شود و در همان قسمت ساق سیاه تولید می‌کند. احتمال انتقال باکتری از خاک به قسمت‌های بالای گیاه در هوای خشک، فقط توسط حشرات ممکن است. باکتری عامل بیماری گرما دوست است بنابر این در شرایط خشک و کویری کشت کرتی و غرقابی مهم می‌شود.

علائم خسارت:

این باکتری روی گیاه در بالای زمین با علائم بیماری روی برگ‌ها، ساقه‌ها و غوزه‌ها تأثیر می‌گذارد. اگر بذر آلوده کاشته شود، اولین جایی که آلوده می‌شود برگ‌ها (کوتیلدون‌ها) هستند که اگر رطوبت زیاد باشد (وجود باران یا آبیاری بارانی)، باعث مرگ گیاهچه می‌شود. روی برگ‌ها، نقاط ریز نکروزهای ایجاد می‌شود که بتدریج گسترش می‌یابند؛ ولی به دلیل وجود بافت استحکامی اسکلرانشیم محدود به رگبرگ‌ها می‌شود (لکه زاویه‌ای). آبیاری غرقابی باعث می‌شود که باکتری به طوقه بزند و بافت سیاه رنگ در امتداد ساقه‌ها گسترش می‌یابد و در نهایت ساقه‌ها را احاطه می‌کند و ایجاد شانکر کند (پاسوزک). چون باکتری به غوزه نیز می‌زند (در هوایی مرطوب از برگ به غوزه انتقال می‌یابد). غوزه‌ها اغلب در قاعده (زیر کاسه گل) آلوده می‌شوند اما ممکن است نوک آنها نیز آلوده شود. با بالغ شدن غوزه، ضایعات خشک می‌شوند و از باز شدن طبیعی غوزه جلوگیری می‌کنند بنابراین می‌تواند بذرزاد شود (روی غوزه زخم‌های فرورفته‌ای ایجاد می‌کند). باکتری باعث ایجاد یک لایه جداکننده در انتهای دمبرگ‌ها شده و باعث ریزش برگ‌ها هم می‌شود.



شکل شماره ۷۵: علائم خسارت بلایت باکتریایی پنبه، نوار نکروده در امتداد رگبرگ اصلی



شکل شماره ۷۶: علائم خسارت بلایت باکتریایی پنبه، لکه های آبسوخته روی غوزه (راست) و نواحی نکروده بزرگ و نامنظم (چپ)



شکل شماره ۷۷: علائم خسارت بلایت باکتریایی پنبه، لکه های آب سوخته توسعه یافته (راست) لکه آب سوخته گرد روی غوزه (چپ)

مدیریت:

مبارزه قانونی (قرنطینه): با توجه به این که این بیماری پس از یک دوران ظهور در کشور، در حال حاضر گزارش رسمی از آن در دسترس نمی باشد لذا در فهرست آفات و بیماری های قرنطینه خارجی کشور قرار گرفته است. لذا واردات بذر، غوزه آلوده از کشورهای آلوده بایستی به کشور ممنوع اعلام گردیده و حتی الامکان بذور توسط اسید دلینته شده باشند. بدیهی است دلینته نمودن بذور با اسید در کشور مبدآ به احتمال نزدیک به یقین می تواند آلودگی بذر به باکتری را از بین ببرد.

مبارزه زراعی: اگر بقایای گیاهی تجزیه شوند باکتری خیلی سریع از بین می رود. برای این کار راه هایی مانند شخم زدن، تناوب دو ساله باغات، کشت خطی به جای کشت کرتی، عدم آبیاری بارانی در مناطق آلوده و استفاده از بذور سالم وجود دارد. بذر را می توان از مناطقی که در تابستان بارندگی ندارند و آلودگی وجود ندارد و یا در موقع برداشت در ماشین برداشت در اثر تماس الیاف با کلش های پایین بوته آلوده نشده باشد، انتخاب کرد. لازم است غوزه ها برای تهیه بذر سالم با دست برداشت شوند. ضدعفونی بذر و لیتتر گیری با اسید سولفوریک به خاطر از بین رفتن باکتری ها روی الیاف پنبه نیز مؤثر است. پرهیز از آبیاری غرقابی و بارانی نیز توصیه می شود.

مبارزه شیمیایی: مبارزه شیمیایی علیه این بیماری توصیه نمی شود.

نماتدهای ریشه گرهی

Meloidogyne spp.

Nematoda: Meloidogynidae

این نماتدها یک پارازیت داخلی است که در خاک زندگی می کنند و وقتی از ریشه گیاه به عنوان محل پرورش استفاده می کنند به انگل گیاهی تبدیل می شوند. این نماتدها روی محصولات مختلف زراعی، باغی، سبزی و صیفی و علف های هرز دیده می شوند. زمانی که گیاه به این نماتدها آلوده شد، در روزهای گرم پژمرده می شود حتی اگر خاک مرطوب باشد. این نماتدها علاوه بر تاثیری که به صورت مستقیم روی میزبان دارند در بسیاری از موارد با عوامل بیماری زا در ایجاد بیماری همکاری دارند.

علائم خسارت:

علائم اولیه آلودگی در بخش هوایی گیاه به صورت توقف رشد، پژمردگی و ظاهر غیر معمول بوته های آلوده است. روی ریشه آلوده نواحی متورم نامنظمی دیده می شود که همان گره ها یا گال های نماتد هستند. هنگامی که گیاه به نماتدهای گره ریشه آلوده می شود، ممکن است در روزهای گرم حتی در صورت مرطوب بودن خاک نیز پژمرده شوند. استرس های مختلف می تواند باعث بروز این علائم شود، بنابراین اگر علائم پژمردگی ادامه یابد یا بدتر شود. باید ریشه گیاه را مورد بررسی قرار داد. پنبه آلوده به نماتدهای ریشه گره ای، رشد زیادی در ناحیه ریشه دارد. ریشه های تغذیه کننده کوچک از بین می رود و انشعابات زیادی جایگزین آنها می گردند. آلودگی در مزارع به صورت لکه ای است.



شکل شماره ۷۸: علائم آلودگی ریشه پنبه به نماتدهای ریشه گرهی

زیست شناسی:

این نماتدها دارای دامنه میزبانی وسیع بوده و خسارت آن در خاک های سبک و شنی شدیدتر است. دمای مناسب برای توسعه نماتدها ۲۷ درجه سانتیگراد است. اما حضور نماتدهای گره ریشه ممکن است در خاک های شنی و در آب و هوای گرم معمول است. نماتدها در هوای خنک خیلی فعال نیستند. هنگامی که نماتدها در جذب رطوبت در گیاه اختلال ایجاد می کنند، گیاهان شروع به پژمرده شدن می کنند، رشد جدید گیاه به حالت ایستاده است و برگ ها ممکن است به رنگ زرد مایل شوند زیرا آنها به اندازه کافی مواد مغذی را از ریشه ها دریافت نمی کنند. لارو نماتد پس از خروج از تخم (لارو سن ۲) تحت تاثیر ترشحات ریشه میزبان، به سمت میزبان جذب شده و پس از استقرار روی میزبان ایجاد سلول غول آسا کرده و به تغذیه ادامه

می دهد. نماتد ماده تعداد کمی از تخم‌ها را درون خاک قرار میدهد و اکثر تخم‌ها را در یک پوشش ژلاتینی روی سطح گال‌ها قرار می دهد (عامل پایداری).

مدیریت:

مبارزه زراعی: آیش زمین به همراه شخم تابستانه برای کنترل علف‌های هرز، حذف بقایای گیاهی و ریشه‌های آلوده، تغذیه مناسب و افزایش مواد آلی خاک، تناوب زراعی، حذف گیاهان آسیب دیده، ضدعفونی خاک با آفتاب دهی خاک، افزودن کود حیوانی، کود سبز، کنجاله‌های روغنی، خاک اره، کاه و کلش و زیر خاک کردن بقایای گیاهی سالم موجب تقویت گیاه، افزایش دشمنان طبیعی نماتدها و بالا بردن ظرفیت نگهداری آب، بهبود بافت خاک و افزایش محصول می شود.

مبارزه شیمیایی: برای این گروه از نماتدها روی محصول پنبه ترکیب شیمیایی اختصاصی توصیه نشده است اما روش‌های کنترل آنها روی سایر محصولات به خصوص ضدعفونی خاک با سموم ضدعفونی کننده مثل واپام (متمام سدیم) کاربردی است اما اعمال آن سخت می‌باشد. ضدعفونی خاک با متمام سدیم (SL 32.7%) به میزان ۵۰ گرم در هر مترمربع خاک یا ۳۲ گرم در هر مترمکعب بذر قبل از کشت در حرارت ۲۵ تا ۳۰ درجه توصیه می‌شود. استفاده از سایر نماتدکش‌ها نیز ممکن است در صورت لزوم با نظر کارشناس اعمال گردد.

ضدعفونی بذور پنبه

بذر نقطه آغاز تولید گیاه و مهمترین نهاده در بخش تولیدات زراعی است که نه تنها پتانسیل تولید محصول بلکه میزان تاثیر دیگر نهاده ها از جمله کودهای شیمیایی، سموم و آب را نیز بر عملکرد محصول تعیین می نماید. در مزارع پنبه از اقدامات اولیه و ضروری در اجرای مدیریت تلفیقی آفات، استفاده از بذر ضدعفونی شده می باشد. بسیاری از عواملی که در ابتدای فصل روی رشد بذر و یا گیاهچه پنبه می توانند ایجاد آسیب کنند اکثراً با ضدعفونی بذر قابل پیشگیری می باشند. ضدعفونی بذر ممکن است با هدف کنترل آفات اول فصل (مانند تریپس ها) و یا بیماری های مرگ گیاهچه (از جمله بیماری های بوته میری اول فصل) صورت گیرد. علاوه بر ضدعفونی با ترکیبات شیمیایی، حذف لیتتر و الیاف اطراف بذور پنبه با استفاده از اسید سولفوریک می تواند علاوه بر خروج بذر بهتر از بذر کار و پخش یکنواخت با بذرافشان، جلوگیری از به هم چسبیدن بذور و کاهش هزینه های تنک کردن، جذب بهتر رطوبت و تسريع جوانه زنی، تا حد زیادی عوامل بیماریزای گیاهی مهم از جمله باکتری بلایت پنبه را کنترل نماید. دوره محافظت بذور توسط مواد ضدعفونی کننده اغلب کوتاه است و بستگی به ماده شیمیایی بکار برده شده، شرایط دمایی، رطوبت و نور انبار دارد. ولی در شرایط انبارداری متعارف (رطوبت بذر کمتر از ۱۰ درصد، دمای انبار ۱۶ تا ۲۰ درجه سانتیگراد و رطوبت انبار ۵۰ الی ۶۰ درصد) ۴-۶ ماه و در غیر این صورت تا ۲۰ روز می باشد. (قوه نامیه بذر بایستی بیش از ۸۰ درصد و در حد استاندارد باشد).

سموم مورد توصیه برای ضدعفونی:

مناسب ترین حشره کش ها به منظور ضد عفونی بذور پنبه به شرح ذیل می باشند:

- 1- کاربوکسین تیرام (ویتاواکس تیرام) WP 75% به میزان ۴-۶ در هزار به طریق ضدعفونی بذر پنبه علیه بیماری ها
- 2- کاربوکسین (ویتاواکس) WP 75% به میزان ۴-۶ در هزار به طریق ضدعفونی بذر پنبه علیه بیماری ها
- 3- ایمیداکلوپراید (گاچو) WS 70% به میزان ۵ در هزار به طریق ضدعفونی بذر پنبه علیه تریپس
- 4- تیودیکارب (لاروین) DF 80% به میزان ۵ در هزار به طریق ضدعفونی بذر پنبه علیه تریپس
- 5- گل گوگرد به میزان چهار تا شش در هزار علیه بیماری ها

نکات مورد توجه در ضدعفونی بذر پنبه:

- تاکنون گزارشی در مورد ناسازگاری و تاثیرات سوء قارچ کش کربوکسین تیرام با گیاهان مختلف عنوان نشده است. گرچه کاربرد بیش از حد آن اثری به قوه نامیه ندارد ولی در میزان مصرف آن بایستی احتیاط نموده و طبق دز توصیه شده مصرف شود. اختلاط این قارچ کش با ترکیبات قلیایی بالا و یا اسیدی بالا نبایستی صورت گیرد.
- با توجه به گزارشات متعدد و احتمال اثرات منفی اختلاط حشره کش تیودیکارب (لاروین) با قارچکش های توصیه شده در کاهش جوانه زنی و رشد طولی ریشه چه و افزایش حساسیت گیاهچه پنبه به عوامل بیماری های مرگ گیاهچه در شرایط مزرعه، توصیه به استفاده از ایمیداکلوپراید به صورت تیمار تلفیقی بذر با قارچکش های توصیه شده می باشد.

- با توجه به این که بذور واردایت اکثراً با قارچکش ضدعفونی شده اند و استفاده از سموم حشره کش در ضدعفونی بذور پنبه معمول نمی باشد و با توجه به این که امکان ضدعفونی مجدد این بذور با حشره کش ها مقدور نمی باشد، برای کنترل تریپس در اول فصل توصیه می شود که از بذور وارداتی استفاده شود که همزمان با قارچ کش ها و حشره کش های توصیه شده ضدعفونی شده باشند.

مراحل ضدعفونی بذور پنبه:

ضدعفونی بذور بهتر است ۳-۴ ساعت قبل از کشت انجام شود. برای این کار ابتدا مقدار حشره کش و قارچکش لازم را در مقادیر کم آب (۱-۲ لیتر) حل کرده تا به شکل دوغاب درآید، سپس قارچکش و حشره کش را با هم مخلوط و در نهایت به حجم لازم برای یکصد کیلو گرم بذور که ۱۰-۸ لیتر آب برای بذور کرکدار و ۳-۲ لیتر برای بذور دلینته می باشد رسانده شود. سپس توسط سمپاش روی بذور پاشیده و همزمان بذور بهم زده شود. طوری که بذور کاملاً آغشته به محلول سمی شوند. در انتها بذور هوا دهی شوند تا خشک شده و آماده کاشت شود.

توجه:

- در تهیه محلول ضدعفونی با لاروین بهتر است از ماده چسباننده یا مویان به میزان ۲/۵ کیلو گرم برای ۱۰۰ کیلو گرم بذور پس از حل شدن حشره کش اضافه نموده و حجم محلول را با آب به میزان اشاره شده رساند.
- برای ضدعفونی بذور پنبه با حشره کش گائوچو، بذور بایستی کرک گیری شده (دلینته) و با حشره کش لاروین هر دو حالت بذور (کرک دار و دلینته) امکانپذیر است.
- اولویت استفاده برای ضدعفونی توام بذور پنبه در مناطق خشک به ترتیب، کاربوکسین تیرام و گاجو، کاربوکسین تیرام و لاروین می باشد. بنابراین انتخاب مواد شیمیایی برای ضدعفونی بذور پنبه با توجه به مناطق، فراوانی عوامل بیماریزا، دمای بیماریزایی، دامنه عملکرد و تاثیر قارچکش، تاریخ کاشت، کیفیت بذور و آفات اول فصل بستگی دارد. در نتیجه صرفاً با تیمار بذرها با یک ترکیب شیمیایی تولید شده در داخل کشور، علاوه بر کنترل قابل قبول بیمارگرها در طی انبارداری و نیز در مزرعه، هزینه تولید را نیز کاهش داد.
- با در نظر گرفتن این نکته که گوگرد در مقایسه با سایر ترکیبات مورد بررسی آسانتر بوده و کمترین میزان آسیب و آلودگی را به محیط زیست تحمیل می نماید. برای ضدعفونی بذور با گل گوگرد به ازای هر هزار کیلو بذور چهار تا شش کیلو از ترکیب ذکر شده باید استفاده شود. ابتدا بذور را کمی با آب مرطوب و سپس گل گوگرد یا سموم دیگر را با آن مخلوط به طوری که سطح بذور پوشیده از گل گوگرد شود. در مورد گل گوگرد اگر به تنهایی استفاده شود می توان می توان مقدار آن را بیشتر از مقدار ذکر شده افزایش داد ولی اگر با سموم دیگر مخلوط استفاده می شود بهتر است مقدار آن همان ۵ کیلو برای هزار کیلو بذور استفاده شود.
- در ضد عفونی لازم است پس از رعایت نکات ایمنی در استفاده از دستکش های مناسب، ماسک و لباس مخصوص نسبت به انجام مراحل ضدعفونی اقدام شود.

جدول شماره ۲: مقدار مصرف ترکیبات گوگردی به تنهایی یا توأم با حشره کش

مقدار بذر	مقدار ترکیب شیمیایی بکار رفته
۱۰۰۰	به طور میانگین ۵ کیلو گل گوگرد به تنهایی و یا همراه با ۵ کیلو لاروین یا گاجو
۵۰۰	به طور میانگین ۲/۵ کیلو گل گوگرد به تنهایی و یا همراه با ۲/۵ کیلو لاروین یا گاجو
۲۰۰	به طور میانگین یک کیلو گل گوگرد به تنهایی و یا همراه با یک کیلو لاروین یا گاجو

جدول شماره ۳: مقدار مصرف ترکیبات گوگردی برای ضد عفونی بذر به تنهایی یا همراه با لاروین و گاجو (برای هر ترکیب جداگانه استفاده شود)

نام ترکیب/ترکیبات شیمیایی	نام تجاری ترکیب	مقدار مصرف
گل گوگرد	Micronized Sulfur	۴-۶ در هزار
گل گوگرد قابل تعلیق در آب	Kumulus	۴-۶ در هزار
گل گوگرد و تیودیکارب	Micronized Sulfur+ Larvin	۴-۶ در هزار
گل گوگرد و ایمیداکلوپراید	Micronized Sulfur+ Gaucho	۴-۶ در هزار
کومولوس و تیودیکارب	Kumulus+ Larvin	۴-۶ در هزار
کومولوس و ایمیداکلوپراید	Kumulus+ Gaucho	۴-۶ در هزار

بخش سوم: علفهای هرز

علف‌های هرز در مزارع پنبه یکی از عوامل محدود کننده کاشت، داشت و برداشت این محصول استراتژیک در اغلب مناطق پنبه کاری کشورمان است. این گیاهان هرز به طرق مختلف و بیشتر در رقابت برای دریافت آب، مواد غذایی، نور، مکان و سایر عوامل موثر در رشد، باعث خسارت در مزارع پنبه می‌شوند. از نظر کمی، علف‌های هرز در جذب مواد غذایی و آب از قدرت بیشتری نسبت به محصولات کشاورزی برخوردار بوده و موجب ضعیف و توقف رشد در محصول پنبه می‌شوند. از نظر کیفی نیز اختلاط علف‌های هرز با وش تولیدی باعث نامرغوب شدن وش شده و وجود بقایای این گیاهان در وش در کارخانجات پنبه پاک کنی در تصفیه وش اثر منفی گذاشته و الیاف تولیدی کیفیت مناسب را نخواهد داشت. از دیگر اثرات منفی علف‌های هرز می‌توان به کاهش کیفیت بذور پنبه و کاهش راندمان آبیاری و گسترش آفات و بیماری‌ها و افزایش ترشح مواد ضد رشد از ریشه علف‌های هرز یا آللوپاتیک در خاک اشاره نمود. با توجه به مطالب فوق، اهمیت و لزوم مبارزه با علف‌های هرز در مزارع پنبه روشن می‌شود.

مدیریت

مبارزه زراعی و بهداشت گیاهی: اقدامات پیشگیرانه (استفاده از بذور بوجاری شده و عاری از بذور علف‌های هرز، جلوگیری از به گل رفتن یا گلدهی علف‌های هرز، رعایت اصول قرنطینه ای داخلی و خارجی، استفاده از کودهای آلی پوسیده، تخمیر شده و غیر آلوده و.....)، غرقاب و یخ آب مزرعه در خارج از فصل کشت، آیش و تناوب زراعی، آماده سازی و تهیه بستر مناسب برای کشت، رعایت تاریخ و تراکم کاشت مناسب و توصیه شده، وجین و کنترل علف‌های هرز، شخم مناسب با کولتیواتور بین ردیف های پنبه که علاوه بر مدیریت علف‌های هرز، تهویه ریشه گیاه پنبه، رشد رویشی بوته های پنبه را نیز بهبود می بخشد.

مبارزه بیولوژیک: استفاده از پرندگان از جمله غاز برای کنترل قیاق و پنجه مرغی و استفاده از قارچ‌ها، باکتری‌ها و ویروس‌های بیماریزای گیاهی برای مدیریت علف‌های هرز.

مبارزه شیمیایی:

براساس نحوه عمل دو نوع کاربرد علف کش ها در مزارع پنبه وجود دارد:

الف) علف کش های خاک کاربرد (پیش رویشی)

از این ترکیبات در کشور و برای محصول پنبه دو علف کش تریفلورالین (ترفلان) و اتان فلورالین (سولانان) ثبت گردیده است. این علفکش‌ها برای کنترل علف‌های هرز در حال جوانه زدن در خاک مورد استفاده قرار می‌گیرند (جوانه کش) و به شدت از رشد و نمو ریشه گیاهان حساس جلوگیری می‌کنند و روی اندام‌های هوایی تأثیری نداشته و یا تأثیر آنها بسیار کم بوده و در داخل گیاه انتقال نمی‌یابند. این سموم روی اکثر گرامینه‌ها مؤثر بوده و علیه تعدادی از علف‌های هرز پهن‌برگ نیز مؤثر می‌باشند.

جدول شماره ۴: میزان مصرف علف کش ها در مزارع پنبه با توجه به نوع خاک

نوع خاک	میزان ماده مؤثره (کیلوگرم در هکتار)	میزان ماده تجارتي (لیتر) EC % ۴۸
شنی و سبک	۰/۵	۱
۲- شنی رسی (متوسط)	۰/۷۵	۱/۵
۳- رسی (سنگین)	۲	۲/۵

نکات مهم هنگام استفاده از این ترکیبات

- جهت استفاده از این علفکش ها تهیه زمین و بستر کاشت باید به نحو مطلوبی آماده شود و برای اراضی که دارای کلوخه هستند سمپاشی توصیه نمی شود (خشکه کاری اثر این علفکش ها را بشدت کاهش می دهد). خاک حتماً بایستی مرطوب باشد.
- سمپاش مورد استفاده باید مناسب (سمپاش بوم دار پشت تراکتوری و چرخ باریک) و کالیبره شده و همزمان با آن وسیله اختلاط سم با خاک آماده باشد، زیرا اگر عمل اختلاط با خاک به سرعت انجام نشود تحت تأثیر نور علفکش تجزیه شده و تأثیر لازم را نخواهند داشت.
- این علفکش ها را باید قبل از کاشت روی خاک پاشید و بلافاصله یا حداکثر ۲-۳ ساعت بعد از کاربرد با خاک مخلوط نمود و عمل اختلاط سم با خاک در عمق ۱۰-۵ سانتی متر صورت پذیرد و بنابراین مخلوط کردن سم و خاک با روتیواتور یا دیسک مناسب و قابل توصیه است.
- فاصله سمپاشی تا کاشت می تواند یک تا ۱۵ روز باشد.
- در شرایط مختلف ۶ ماه تا یکسال در مقادیر توصیه شده، باقیمانده سم در خاک وجود داشته و باید از کاشت محصولات حساس در این فاصله زمانی خودداری نمود.
- خاصیت جذب سطحی تریفلورالین توسط کلوئیدهای خاک و مواد آلی زیاد بوده لذا در خاک های دارای مواد آلی زیاد باید مقادیر زیادتری علفکش مصرف شود به طوریکه در خاک های با درصد مواد آلی بالاتر ۳ لیتر در هکتار از سم تریفلورالین قابل توصیه بوده و در خاک هایی که مواد آلی آنها بالای ۱۰٪ باشد، قابل توصیه نمی باشد. (متوسط مواد آلی خاک های زراعی کشور ۰/۶ الی ۱/۵ درصد می باشد).
- میزان مصرف علفکش بسته به نوع خاک و مواد آلی آن متفاوت است.
- مقدار آب مصرفی برای کلیه علف کش ها ۳۰۰ لیتر در هکتار توصیه می شود.

ب) علفکش های پس رویشی

این نوع علف کش ها به صورت پس رویشی در مرحله ۷ برگی گیاه پنبه و در زمانی که علف های هرز دارای بیشترین رویش و تاج پوشش دارا می باشند، مصرف می شوند.

جدول شماره ۵: فهرست علف کش های مجاز کشور برای کنترل علف های هرز مزارع پنبه

ردیف	سموم توصیه شده	فرمولاسیون	مصرف (در هکتار)	زمان مصرف
۱	تری فلورالین	EC 48 %	۲-۳ لیتر	۲-۳ ساعت قبل از کشت با خاک مخلوط می شود.
۲	اتان فلورالین	EC 33.3%	۲-۳ لیتر	۲-۳ ساعت قبل از کشت مخلوط با خاک
۳	تری فلوکسی سولفورون سدیم	WG 75 %	۱۵ گرم در هکتار + مویان	جهت کنترل علف های هرز دارای رویش و تاج پوشش زیاد، بیشتر کاربرد دارد. پس رویشی
۴	دیورون	WP 80 %	۱/۵-۳ کیلوگرم در هکتار	پس رویشی در مرحله ۵-۸ برگگی
۵	پرومترین+فلومتورون	DF 88 %	۲/۲-۳/۹ کیلوگرم در هکتار	پس از کاشت پنبه و قبل از سبز شدن
۶	پرومترین	WP 80 %	۱-۲ کیلوگرم در هکتار	پس از کاشت پنبه و قبل از سبز شدن
۷	دینیترامین	EC 25 %	۳ لیتر	قبل از رویش علف های هرز (پیش رویشی)
۸	پروپاکوئیزافوپ	EC 10 %	۱-۱/۵ لیتر	
۹	کوئیزالوفوپ پی تفوریل	EC 4 %	۳ لیتر	پیش رویشی

نکات حائز اهمیت

- تری فلوکسی سولفورون سدیم (انوک) ۷۵٪ - ۱۵ گرم در هکتار به همراه مویان (سیتوگیت ۲ در هزار) سمپاش پشت تراکتوری با فشار ۲ بار و ۳۰۰ لیتر در هکتار محلول سمی سمپاشی توصیه می شود.
- کوئیزالوفوپ پی تفوریل (پترا) با دز ۳ لیتر در هکتار توصیه می شود.
- پرومترین (گزاگارد) با دز ۱-۲ کیلوگرم در هکتار استفاده می شود. برای تأثیر بهتر علف کش فوق، رطوبت مناسب خاک ضروری است. برای کسب بهترین نتایج، سمپاشی را تا زمانی که ارتفاع علف های هرز جوان به ۵ سانتی متر برسد، انجام دهید.

- پروپاکوئیزافوپ (آژیل): مقدار مصرف ۱ تا ۱/۵ لیتر در هکتار به صورت پس رویشی و در مرحله دو تا پنج برگ علف‌های هرز باریک برگ توصیه می‌شود. در شرایط هوای سرد عملکرد این علفکش کم می‌شود علف‌های هرز پهن‌برگ و یا هر علف هرزی که بعد از کاربرد این علف کش جوانه بزنند، کنترل نخواهند شد.
- دیورون (کارمکس): استفاده از این سم به مقدار ۱/۵ تا ۳ کیلوگرم در هکتار قبل از رویش علف‌های هرز توصیه می‌شود. باید توجه داشت که برای کسب بهترین نتیجه هنگام سمپاشی، خاک باید مرطوب باشد و یا کمی بعد از سمپاشی بارش باران اتفاق بیافتد. ماندگاری این سم در خاک‌هایی با محتوای مواد آلی زیاد و یا دارای بافت سنگین کاهش می‌یابد. این علف کش بصورت سیستمیک در گیاه موجب از بین رفتن طیف گسترده‌ای از علف‌های هرز می‌شود.
- دیوران یک علف کش سیستمیک عمومی از گروه فنیل اوره است که بیشتر برای از بین بردن علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ در مزارع پنبه و نیشکر مورد استفاده قرار می‌گیرد. هنگام استفاده از این سم زمین باید مرطوب باشد تا اثر گذاری آن به حداکثر برسد. این علف کش پس از سمپاشی از طریق ریشه و آوندهای چوبی در کل ساختار گیاه پخش شده و موجب کلروز و نکروز برگ‌ها و در نهایت مرگ گیاه می‌شود.
- پرومترین + فلوپتورون (کانووی): ۲/۲-۳/۹ کیلوگرم در هکتار توصیه می‌شود. رطوبت مناسب جهت تاثیر این علفکش ضروری است. جذب از طریق ریشه و برگ صورت می‌گیرد.

جدول شماره ۶: تاثیر علف کش‌ها روی علف‌های هرز مرسوم در مزارع پنبه

علف‌هایی که کنترل می‌شوند			اسامی علف‌های هرز	
انوک	سولانان	ترفلان	لاتین	فارسی
+	—	—	<i>Abutilon theophrasti</i>	گاوپنبه
		+	<i>Acalypha indica</i>	آکالیفا هندی
		+	<i>Agrostis spp.</i>	بوریا یا علف نی-زار
—	+	—	<i>Alchemilla spp.</i>	گزنه سفید (خرپیچک) پای شیر
+	—	—	<i>A. Alhagi persarum</i>	خارشتر
	+	+	<i>Alopecurus agrestis</i>	دم روباهی
	+	+	<i>Alopecurus myosuroides</i>	دم روباهی
+	+	+	<i>Amaranthus spp.</i>	تاج خروس
	+	+	<i>Apera spica - venti</i>	علف بادی خمیده
		+	<i>Atriplex patula</i>	علف شور
	+	+	<i>Avena spp.</i>	یولاف

		+	<i>Brachiaria</i> spp.	چیچک واش
		+	<i>Bromus secalinus</i>	بروموس یا علف پشمکی یا علف بام
		+	<i>Bromus tectorum</i>	بروموس یا علف پشمکی یا علف بام
		+	<i>Cenchrus</i> spp.	چمن تشی
+	+	—	<i>Chenopodium</i> spp.	سلمه تره یا سلمک
			<i>Chrozophora</i> sp.	ازرق
	—	+	<i>Convolvulus arvensis</i>	پیچک
+	—	—	<i>Conyza canadensis</i>	خرعلف یا علف اسب کانادایی
+	—	—	<i>Cyperus rotundus</i>	اویارسلام
		+	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	علف پنجه ای مصری
+	—	—	<i>Datura stramonium</i>	تاتور
	+	+	<i>Digitaria</i> spp. <i>Cynodon dactylon</i>	مرغ ، علف انگشتی، نجیل
	+	+	<i>Dinebra retroflexa</i>	شانه چمن
	+	+	<i>Echinochloa colonum</i>	دونه سرخه
+	+	+	<i>Echinochloa crus – galli</i>	سوروف
		+	<i>Eleusine indica</i>	علف غاز – چبل
+	—	—	<i>Euphorbia</i> sp.	فرفیون
		+	<i>Eragrostis cilianensis</i>	علف عشق – شل دونه
—	+	—	<i>Festuca</i> spp.	علف بره
	—	+	<i>Fumaria officinalis</i>	شاه تره
		+	<i>Galeopsis ladanum</i>	کله گربه

		+	<i>Galium aparine</i>	بی تی راخ
	—	+	<i>Helitropium sudanicum</i>	آفتابپرست
		+	<i>Ischaemum afrum</i>	
+	—	+	<i>Kochia scoparia</i>	جارو
			<i>Lamium spp.</i>	گز نه
		+	<i>Leptochloa spp.</i>	لپتو کلفوا
	+	+	<i>Lolium multiflorum</i>	چچم
	+	+	<i>Lolium temulentum</i>	چچم
		+	<i>Mollugo verticillata</i>	علف فرشی
		+	<i>Panicum capillare</i>	ارزن
		+	<i>Panicum dichotomiflorum</i>	ارزن پاییزه
+		+	<i>Panicum texanum</i>	
	+	+	<i>Papaver rhoeas</i>	شقایق
+		+	<i>Polygonum aviculare</i>	هفت بند
	—	+	<i>Polygonum convolvulus</i>	هفت بند
		+	<i>Poa annua</i>	چمن
+	—	—	<i>Polygonum persicaria</i>	پیچک بنه ، نیلوفر
+		+	<i>Portulaca oleracea</i>	خرفه
		+	<i>Ranunculus arvensis</i>	آلاله زرد
+	—	—	<i>Raphanus raphanistrum</i>	تربچه وحشی
		+	<i>Richardia scabra</i>	شبدر مکزیکی خشن
+		+	<i>Rottboellia exaltata</i>	چمن درزدار یا علف مرغ گینه
	+	+	<i>Salsola kali</i>	علف شور
+	+	+	<i>Setaria spp.</i>	ارزن وحشی
+	—	—	<i>Sinapis arvensis</i>	خردل وحشی
+	+	—	<i>Solanum nigrum</i>	تاجریزی
+	+	+	<i>Sorghum halepense</i>	قیاق
	+	+	<i>Sorghum vulgare</i>	قیاق
		+	<i>Spergula arvensis</i>	افتانی
—	+	+	<i>Stellaria media</i>	گندمک

—	+	+	<i>Tribulus terrestris</i>	علف کنگره، خارخسک
		+	<i>Urtica urens</i>	بنفشه کوهی
	+	+	<i>Veronica spp.</i>	سبزاب
+	—	—	<i>Xanthium spp.</i>	توق

توصیه های لازم

- ضروری است برای کنترل علف های هرز علاوه بر استفاده از روش های مختلف، و توصیه شده، نظیر تناوب زراعی، کاشت بذور عاری از بذر علف های هرز و وجین، علفکش های ثبت شده در محصول پنبه مورد استفاده قرار گیرند.
- بجز علف کش های توصیه شده از مصرف سایر علفکش ها برای کنترل شیمیایی علف های هرز مزارع پنبه پرهیز نمائید.
- میزان و زمان مصرف علفکش ها کاملاً رعایت شود.
- برای مصرف علفکش ها از سمپاش و نازل مناسب (تی جت) با میزان محلول کافی استفاده شود.
- قبل از سمپاشی از وضعیت آب و هوا اطمینان حاصل نموده بطوریکه پس از سمپاشی با علفکش های توصیه شده حداقل ۲۴ ساعت بارندگی اتفاق نیفتد.
- پس از سمپاشی، مخزن و دیگر قسمت های مرتبط با سمپاش کاملاً شسته شود.
- در حین سمپاشی از خوردن، آشامیدن و سیگار کشیدن خودداری و از دستکش، کلاه، عینک محیطی مناسب استفاده و پس از سمپاشی قسمت های آلوده به سم با آب و صابون شسته شود.

بخش چهارم: کمبودها و بیش بودها

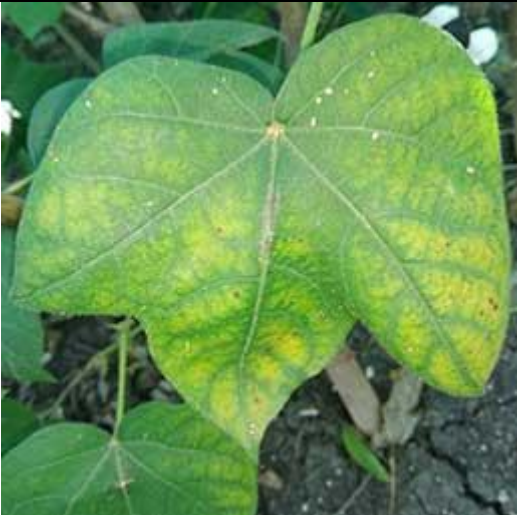
مشکلات تغذیه ای و علائم کمبود در پنبه به مناطق تولید بستگی دارد که به طور مستقیم یا غیرمستقیم تحت تأثیر خاک و آب و هوا است. با معرفی ارقام و هیبریدهای پر محصول جدید، تخلیه سریع مواد مغذی خاک به یک عامل محدود کننده در تولید پنبه تبدیل شده است از این رو پنبه کاران هر ساله بایستی نیاز محصول به عناصر اصلی و ریز مغذی ها را به صورت کودهای مختلف تامین نمایند. کمبود و یا بیش بود عناصر غذایی علاوه بر تأثیر مستقیم بر رشد و نمو محصول، بر شیوع و تأثیر شدیدتر عوامل خسارتزای گیاهی نیز تأثیر بسزایی دارد لذا شناخت این عوارض علاوه بر این که احتمال شتباه گرفتن علائم کمبودها و بیش بودها با علائم آلودگی به عوامل خسارتزای گیاهی زنده را کاهش می دهد، با رفع آنها می توان توان گیاه را در مقابله با عوامل خسارتزای گیاهی تقویت نمود.

جدول شماره ۷: علائم کمبود و بیش بود مواد غذایی در محصول پنبه

نام عارضه	علائم	تصویر
کمبودها		
کمبود ازت	رشد اندک و وجود تعداد اندک شاخه های بارده	
کمبود فسفر	وجود برگ هایی به رنگ قرمز - ارغوانی	

		گیاهانی به رنگ سبز تیره و از رشد بازمانده و ظهور قرمزی روی برگ ها	کمبود پتاسیم
		برگ های چروکیده و رشد ریشه ضعیف	کمبود کلسیم
		برگهای بنفش - قرمز با رگبرگهای سبز و برگ های آسیب دیده که ممکن است زودرس پیر شوند	کمبود منیزیم

			رنگ سبز کم رنگ تا زرد برگ‌های جوان	کمبود گوگرد
			نکروز جوانه ها	کمبود مس
			تغییر رنگ سیاه در پایه غوزه ها، غوزه ها خشک می شوند و می افتند، جوانه انتهایی می میرد.	کمبود بر

			لکه‌های قهوه‌ای از نوک برگ‌ها تا قاعده آن گسترش می‌یابند و بعداً خشک می‌شوند، گیاهان ظاهر کوتاه‌تری دارند.	کمبود روی
			سفید شدن رنگ برگ‌ها	کمبود آهن
			کلروز بین رگبرگی در برگ‌های جوان‌تر در بخش بالایی گیاه، زیرا منگنز به آسانی از بافت‌های مسن‌تر به بافت‌های جوان‌تر منتقل نمی‌شود.	کمبود منگنز
بیش بود ها				

	برگ‌ها ممکن است چروکیده به نظر برسند و رشد آنها متوقف شده باشد که گاهی اوقات "برگ چین خورده" نامیده می‌شود.	بیش بود منگنز
	تغییر رنگ برگ‌ها و سبز ماندن رگبرگ‌ها	بیش بود بر

بخش پنجم: منابع

- آزاد دیسفانی، ف. ۱۳۸۱. گزارش نهایی طرح تاثیر توام قارچکش ها و حشره کش های متداول ضد عفونی بذر بر جوانه زنی و مرگ گیاهچه. ۱۹۶ صفحه.
- آزادیسفانی، ف.، روحانی، ح.، فلاحتی رستگار، م. و مهدیخانی مقدم، ع. ۱۳۹۲. پاسخ های دفاعی پنبه به گونه های قارچ تریکودرما و اثر آن در کنترل بیماری مرگ گیاهچه ناشی از *Rhizoctonia solani*. (حفاظت گیاهان) پژوهش های حفاظت گیاهان ایران. دوره ۲۷، شماره ۱: ۱۰-۱.
- امین غلامعلی و گل محمدی، غ. ۱۳۹۷. شناسایی سن های زیان آور گل و غوزه پنبه و بررسی عوامل موثر بر جمعیت گونه غالب در جهت اجرای برنامه مدیریت تلفیقی آن در مزارع پنبه استان فارس. ۳۵ صفحه.
- امینی خلف بادام، محمد علی، گزارشات اجرایی و صحرایی سنک پنبه سازمان حفظ نباتات ۱۳۸۷.
- امینی خلف بادام، محمد علی. وفایی اسکویی، ف. ۱۳۸۶. دستور کار مدیریت تلفیقی آفات، بیماریها و علفهای هرز در زراعت پنبه. ناشر سازمان حفظ نباتات. صفحه ۶۰-۵۳
- حسینی، ی. م.، بیات اسدی، ه.، کمالی، ک.، شجاعی، م. و استوان، ه. ۱۴۸۱. معرفی و بررسی خصوصیات زیست محیطی سنک (*Creontiades pallidus* Rambur (Het. Miridae) در مزارع پنبه خراسان. علوم کشاورزی، دوره ۸: شماره ۲: ۷۳-۹۴
- خانجانی، م. ۱۳۸۷. آفات گیاهان زراعی ایران. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا همدان. ۷۱۹ صفحه.
- خرمالی، س و درویش مجنی، ت. ۱۳۹۴. بررسی اثر برخی آفت کش علیه سنک قوزه پنبه، *Creontiades pallidus* (Rumber)، در گرگان و گنبد کاووس. پژوهش های پنبه ایران، دروه ۳، شماره ۲: ۸۵-۷۳.
- درویش مجنی، ت.، بیات اسدی، ه.، نوری فنبلازی، ق. و شجاعی، م. ۱۳۸۴. بررسی زیست منطقه ای کرم غوزه *Helicoverpa armigera* Hub در مزارع پنبه استان گلستان. علوم کشاورزی دوره ۱۱، شماره ۲، صفحات ۱۱۵-۹۷.
- زند، ا.، باغستانی، م. ع.، نظام آبادی، ن.، شیمی، پ. و موسوی، س. ک. ۱۳۹۶. راهنمای کنترل شیمیایی علف های هرز ایران، با رویکرد تغییر گیاهان. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۲۳ صفحه.
- زند، ا.، موسوی، س. ک. و حیدری، ا. ۱۳۹۳. ا. علف کش ها و روش های کاربرد آنها، با رویکرد بهینه سازی و کاهش مصرف. ویراست دوم. نشرات جهاد دانشگاهی مشهد. ۵۴۷ صفحه.
- عرب سلمانی، م. ۱۳۹۱. شناسایی بیماری های پنبه و مدیریت آنها. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران. ۲۳۰ صفحه.
- عرب سلمانی، م. ۱۳۹۲. دستور العمل اندازه گیری اثرات کمی بیماری پژمردگی ورتیسلیومی بر خصوصیات کمی و کیفی پنبه. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران. ۲۰ صفحه.
- عرب سلمانی، م. ۱۳۹۶. تاثیر فرمولاسیون های گوگرد بر آفات و عوامل بیماری زای پنبه. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی موسسه تحقیقات پنبه کشور و مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران، ۷۳ صفحه.
- گل محمدی، غ.، سیرجانی، م.، درویش مجنی، ت.، توکلی، غ. ر. و سعیدی، ک. ۱۴۰۰. بررسی کارایی حشره کش تیمتوکسام + لامبادا سای هالوترین (اوروم سوپر) برای کنترل سفید بالک پنبه *Bemisia tabaci* Gennadius (Hem.:Aleyrodidae) در شرایط مزرعه ای. گزارش نهایی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور ۲۷ صفحه.

- لطف آبادی، م.، عباسی پور، ح. ریوندی، ا. و عسکریان زاده، ع. ر. ۱۳۹۳. ارزیابی خسارت سنک غوزه پنبه، *Creontiades pallidus* Ramber (Hemi.: Miridae) روی ارقام مختلف پنبه در منطقه سبزوار، دومین همایش ملی پژوهش های کاربردی در علوم کشاورزی، تهران، دانشگاه جامع علمی کاربردی، دانشگاه تهران،
- نوربخش، س. ۱۴۰۰. فهرست آفات، بیماری ها و علف های هرز مهم کشور و سموم و روش های کنترل آنها. سازمان حفظ نباتات کشور.
- نوروزیه، ش و آزاد دیسفانی، ف. ۱۳۹۶. بررسی اثر روش های خاک ورزی بر بیماری پژمردگی ورتیسلیومی سه رقم پنبه. فصلنامه گیاهپزشکی، دوره ۸، شماره ۲، شماره پیاپی ۲۱، ۸۶-۷۵.
- هروی، پ. ۱۳۹۰. روشهای ضدعفونی بذر پنبه. معاونت ترویج و آموزش سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی. نشریه فنی شماره ۸۰.
- هروی، پ. ۱۳۹۴. پیشرفت ها در مدیریت تلفیقی آفات پنبه. موسسه تحقیقات پنبه کشور. ۶۰ صفحه.
- هوشیارفرد، م. و درویش مجنی، ت. ۱۳۸۱. گزارش سازگاری ضدعفونی تلفیقی بذر پنبه با ترکیبات حشره کش و قارچکش از جنبه جوانه زنی، رویش و کنترل بیماری مرگ گیاهچه. نهال و بذر، دوره ۲۳، شماره ۳؛ ۲۹۶-۲۸۱.
- Agawal, R. A. and Gupta, G. P. 1986. Recent advances in cotton pest management. Plant Protection Bulletin, India, 38_(1-4): 51-54.
- Alidjanov, R. A. 1990. Alfalfa plant bug in Uzbekistan. PP.167-201, In: Yakhantov, V.V. Loutestki, A. and Alimdjano, R.A (eds). Useful and harmful insects. Tashkant (In Russian).
- Amin, A. A. and Gergis. M. F. Integrated management strategies for control of cotton key pests in Middle Egypt. Agronomy Research 4(Special issue), 121-128, 2006
- Anonymous. 2002. cotton weed control update. Available in: <http://aes.missouri.edu/delta/fieldday/page11.stm>
- Anwar, M., Ashraf, M. and Arif, M. D. 1973. Mating, oviposition and gamma sterilization of the spotted bollworm of cotton, *Earias insulana*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 16(4):478-482
- Barro, P. J. de, Liebrechts, W. and Carver, M., 1998. Distribution and identity of biotypes of *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) in member countries of the Secretariat of the Pacific Community. Australian Journal of Entomology, 37(3), 214-218.
- Bedford, I. D., Briddon, R. W., Markham, P. G., Brown, J. K. and Rosell, R. C. 1992. *Bemisia tabaci*, biotype characterisation and the threat of this whitefly species to agriculture. Proceedings - Brighton Crop Protection Conference Pests and Diseases, 1992. Farnham, UK: British Crop Protection Council, 1235-1240.
- Bellows, T. S., Perring T. M, Gill, R. J. and Headrick, D. H. 1994. Description of a species of *Bemisia* (Homoptera: Aleyrodidae). Annals of the Entomological Society of America 87: 195-206.
- CABI International. 2020. *Helicoverpa armigera* (cotton bollworm) datasheet. *Helicoverpa armigera* (cotton bollworm) (cabi.org)
- CABI. 2021. *Bemisia tabaci* (tobacco whitefly) datasheet. CABI International. Available in: <https://www.cabi.Org/isc.datasheet/8927>.
- Darvish Mojani, T. 2000. Final report of Joint research projects, "Effects of several insecticides on cotton aphids". Cotton Research Institute of Iran, PP.:31.
- Darvish Mojani, T. 2000. Final report of Joint research projects, "Effects of several insecticides on cotton aphids". Cotton Research Institute of Iran, PP.:31.

- Efil, L. and Bayram A. 2009. Factors affecting the distribution of two Mirid bugs, *Creontiades pallidus* (Rambur) and *Compylomma diversicornis* (Reuter)(Hemiptera:Miridae) and notes on the parasitoid *leiophron decifiens* Ruthe (Hymenoptera: Braconidea). Entomologica Funica, 20:1, 9-17.
- Fathipour Y. and Jafari, A. 2008. Biology of predatory bug, *Nabis capsiformis* (Het.: Nabidae), with feed from cotton boll bug, *Creontiades pallidus* (Het.: Miridae), in the laboratory. Journal of Water and Soil Science (Science and Technology of Agriculture and Natural Resources), 12 (43): 157-166.
- Gerling, D. (ed.). 1990. Whiteflies: their Bionomics, Pest Status and Management. Intercept, Ltd., Andover, UK. 348 pp.
- Hamon, A. B. and Salguero, V. 1987. *Bemisia tabaci*, sweet potato whitefly, in Florida (Homoptera: Aleyrodidae: Aleyrodinae). Entomology Circular 292, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry.
- Hossieni, S. M. 1989. Project final report, "Collect and determine the most important cotton bugs and study of their biology and damage". Khorasan Agricultural Research Center Publication. PP: 8 (In persain).
- Jafari, A., Fathipour, Y. Hosseini, S. M., Talebi, A. A. and Moharamipour, S. 2006. Perference of *Nabis Capsiformis* and *Chrysopa carnea* to different nymph instars of *Creontiades pallidus*. Journal of Agriculture Science, Islamic Azad University, 12(1):57-65.
- Khormali, S. 1996. Identification of Mired bugs damaging cotton in Gonbad-e Kavous region and investigation on the biology of the dominant species. MSc thesis submitted for Tarbiat Modarres University, PP: 99. (In Persian with English summary).
- Khormali, S. 2003. Project final report," Study the effect of the common insecticides against Alafa plant bug (*Adelphocoris lineolatus*) in cotton fields of Gonbad, Golestan province". Golestan Agricultural Research Center Publication. PP: 13(In Persian with English summary).
- Khormali, S. 2010. The effect of common insecticides on *Adelphocoris lineolatus* in cotton field of Gonbad. Electronic Journal of Cotton and Fiber crops,1: 1, 21-30. (In Persian with English summary).
- Khormali, S. and Karimian, Z. 2010. Identification of harmful bugs of cotton farms of Golestan province. Electronic Journal of Cotton and Fiber crops, 1: 2, 59-67. (In Persian with English summary).
- Kranthi, K. R., Kranthi, S., Rameash, K., Nagrare, V. S and Barik, A. 2009. Advances in Cotton IPM. Technical Bulletin. Central Institute for Cotton Research. India.
- Lopez-Avila A. 1986. Taxonomy and biology. pp. 3-11. In Cock MJW (ed.), *Bemisia tabaci*, A Literature Survey on the Cotton Whitefly with an Annotated Bibliography. CAB International Institute of Biological Control, Ascot, U.K.
- Matthews, G. R. and Miller, T. A. 2022. Pest Management in Cotton: A Global Perspective. CABI International.
- Minton, E. B. and Garber, R. H. 1983. Controlling of seedling diseases complex of cotton. Plant Diseases, 67: 115-118.
- Mueller, J. D. 2015. Handbook for Cotton Disease Control. South Carolina State University, USA. 226 p.
- Stshegolev, V.V., Znamensky, A.N. and Bey-Bienko, G.N. 1937. Insect pest of field crop. State Agr. Publishing Company. Moscow (In Russian).
- Ziaieian, A., Salispor, M. And Ghoshchi, F. 2007. Cotton nutrition principles. Marz Danesh publication. Tehran, Iran, 168 pp. (In Persian with English Abstract).

شکل شماره ۸: روش های نمونه برداری از حشرات و کنه های آفت پنبه

آفت هدف	مرحله رشدی آفت	روش نمونه برداری	ابزار نمونه برداری	حداقل تعداد نمونه در هکتار	محل نمونه برداری	روش محاسبه
کرم غوزه پنبه و کرم خاردار	تخم	انتخاب تصادفی بوته ها	مشاهده بصری	۲۰ بوته	برگ های جوان	میانگین تعداد تخم در بوته
	لارو	انتخاب تصادفی ۱۰۰ اندام بارده		۲۰ بوته	گل و غوزه	میانگین تعداد لارو در هر اندام بارده
	حشره کامل	تله فرمونی		۳ تله در هکتار	ارتفاع بالای بوته ها	میانگین شکار در هر تله
سنگ غوزه پنبه	تمامی مراحل	انتخاب تصادفی بوته ها	تور حشره گیری	۲۵ بار تورزنی	کالیبره نمودن تورزنی تعداد تور برابر با یک متر مربع مزرعه	میانگین تعداد شکار در هر متر مربع
سفید بالک	تخم و پوره	انتخاب تصادفی بوته و برگ	مشاهده بصری	۱۰۰ بوته	برگ های میانه بوته ها	تعداد تخم یا پوره در هر بوته
زنجرک	تمامی مراحل	انتخاب تصادفی بوته ها	تور حشره گیری	۲۵ بار تورزنی	کالیبره نمودن تورزنی تعداد تور برابر با یک متر مربع مزرعه	میانگین تعداد شکار در هر متر مربع
شته	تمامی مراحل	انتخاب تصادفی بوته ها	بازرسی بصری	۲۵ بوته	۳ برگ بزرگ در هر بوته	میانگین تعداد شته در هر ۳ برگ
تریپس	تمامی مراحل	انتخاب تصادفی بوته ها	بازرسی بصری	۲۵ بوته	کل بوته	میانگین تعداد تریپس در هر بوته
کنه تار عنکبوتی	تمامی مراحل	انتخاب تصادفی بوته ها	بازرسی بصری	۲۵ بوته	برگ های انتخابی در هر بوته	تخمین میزان آلودگی برگ ها در هر بوته

- انتخاب تصادفی بوته ها با حرکت زیگزاگی در مزرعه و یا طرح های W یا Z شکل و نمونه برداری از بوته های انتخابی صورت می گیرد.
- نمونه برداری از مزاحل بالغ و بالدار حشرات مکنده از جمله شته، تریپس و زنجرک از طریق کارت های زرد چسبنده و یا تشت های زرد رنگ حاوی آب امکان پذیر است