



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان حفظ نباتات

مشخصات و دستورالعمل ردیابی:

گرم سرخ پنبه Pink cotton bollworm
***Pectinophora gossypiella* Saunders,**
Lepidoptera: Gelechiidae



معاونت قرنطینه و بهداشت گیاهی

۱۳۹۹

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کرم سرخ پنبه *Pink cotton bollworm* *Pectinophora gossypiella* Saunders,

Other names: *Platyedra gossypiella* Saunders
Depressaria gossypiella Saunders
Ephestia gossypiella Saunders
Gelechia gossypiella Saunders
Gelechiella gossypiella Saunders

بخش اول: مشخصات:

اهمیت:

P. gossypiella آفت پنبه در سراسر جهان است و در برخی از مناطق جهان، به عنوان آفت اصلی پنبه محسوب می‌گردد. آفت در آمریکای شمالی و جنوبی و آسیای دارای اهمیت اقتصادی بالا طبقه بندی شده و در آفریقا، اروپا و اتحاد جماهیر شوروی سابق و اقیانوسیه یک آفت مهم اقتصادی بوده است.

بر اساس آزمایش‌ها در سال ۱۹۴۵ تا ۱۹۸۰ مشخص شده که خسارت بالقوه آفت بدون کنترل تا ۶۱ درصد در آمریکا بوده است. در صورت کنترل آفت این خسارت به ۹ درصد می‌رسد. در سال ۱۹۸۷ آفت ۲۳۷۳۳۰ هکتار در غرب آمریکا آلوده کرده است. براساس آزمایش‌های میدانی در دهلی میزان تلفات محصول در دهه ۱۹۷۰، ۲۰/۲ درصد یا ۲۳۴۰۰۰ تن پنبه بوده است.

در دره یانگ تسه، چین گزارش شده که آفت حدود ۱۰ درصد عملکرد پنبه را کاهش می‌دهد. در منطقه ووهان، عملکرد الیاف ۱۷-۲۶ درصد کاهش داده شده است.

در سودان ۱۰/۷ درصد عملکرد بالقوه پنبه در اثر آلودگی به کرم سرخ از دست رفته است.

دامنه میزبانی:

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 غوزه‌های پنبه سخت می‌شود، بیشتر روی بامیه دیده خواهد شد.

فهرست گیاهان میزبان:

- *Abelmoschus esculentus* (okra)
- *Abutilon* (Indian mallow)

- *Abutilon indicum* (country mallow)
- *Althaea* (hollyhocks)
- *Gossypium* (cotton)
- *Gossypium arboreum* (cotton, tree)
- *Gossypium herbaceum* (short staple cotton)
- *Hibiscus* (rosemallows)
- *Hibiscus cannabinus* (kenaf)
- *Hibiscus sabdariffa* (Roselle)
- *Medicago sativa* (lucerne)

شکل شناسی:

حشرات بالغ کرم سرخ پنبه شب پره هایی کوچک، قهوه ای تیره به اندازه ۱۲ تا ۲۰ میلی متر عرض بال می باشند. سر قهوه ای مایل به قرمز با پولک های کمرنگ تر و رنگین کمانی است. شاخک ها قهوه ای و بندهای قاعده ای آن دارای یک بخش شانه ای با ۶ - ۵ پولک بلند مو مانند سفت می باشند. پالپ لبی بلند و به سمت بالا خمیده هستند که بند دوم دارای یک برس مویی کمی خردار در سطح تحتانی است که در سطح پشتی صاف می شود و بند انتهایی کوتاه تر از بند دوم است. خرطوم نیز دارای پولک است.



بال های جلویی بیضوی و بلند، در انتها زاویه دار و دارای و حاشیه ای عریض است. ننگ زمینه بال های جلویی قهوه ای بوده و دارای پولک های ریز تیره هستند که طرح های مبهمی در ناحیه سلول های میانی و در قاعده بال تشکیل می دهند. بخش نوکی بال قهوه ای تیره با نواری روشن و عرضی است. گاهی بال دارای لکه های گرد میانی می باشد. بال عقب عریض تر از بال جلو، دوزنقه ای شکل و خاکستری نقره ای رنگ با حاشیه عقبی رنگین کمانی تیره تر است. حاشیه بال ها در قاعده و نوک جلوی اخراپی رنگ و تیره تر است. پاها به رنگ سیاه - قهوه ای با نوارهای اخراپی و عرضی به

شکل حلقه هستند. شکم به قسمت فوقانی اخرايي، از جوانب قهوه اي تيره است و با پولک هاي قهوه اي اخرايي رنگ در قسمت زيرين پوشانده شده اند.



در اندام جنسي، اونكوس حشرات نر در قاعته عريض، به سمت انتها نواري و ادياگوش داراي نوک قلاب دار است. تخمريز حشرات ماده کمی اسکروتیزه شده است. تخم ها سفید، کشیده، تخم مرغی شکل، ۰/۴ - ۰/۶ میلی متر طول و ۰/۲ - ۰/۳ میلی متر عرض دارند. آنها اغلب منفرد و گاهی در دسته های ۱۰ - ۵ تایی گذاشته می شوند.



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



شغیره ها قهوه ای مایل به قرمز بوده و ۱۰ - ۸ میلی متر طول دارند.



مناطق انتشار:

این آفت در حال حاضر در مناطق گرمسیری قاره های آمریکا، آفریقا، آسیا و استرالیا گسترش دارد این آفت از مناطق کشت پنبه در ایالات متحده آمریکا ریشه کن شده است. گزارشی از آفت از کشورهای آسیای میانه تاکنون وجود نداشته و گزارش آفت از ازبکستان اشتباه است.

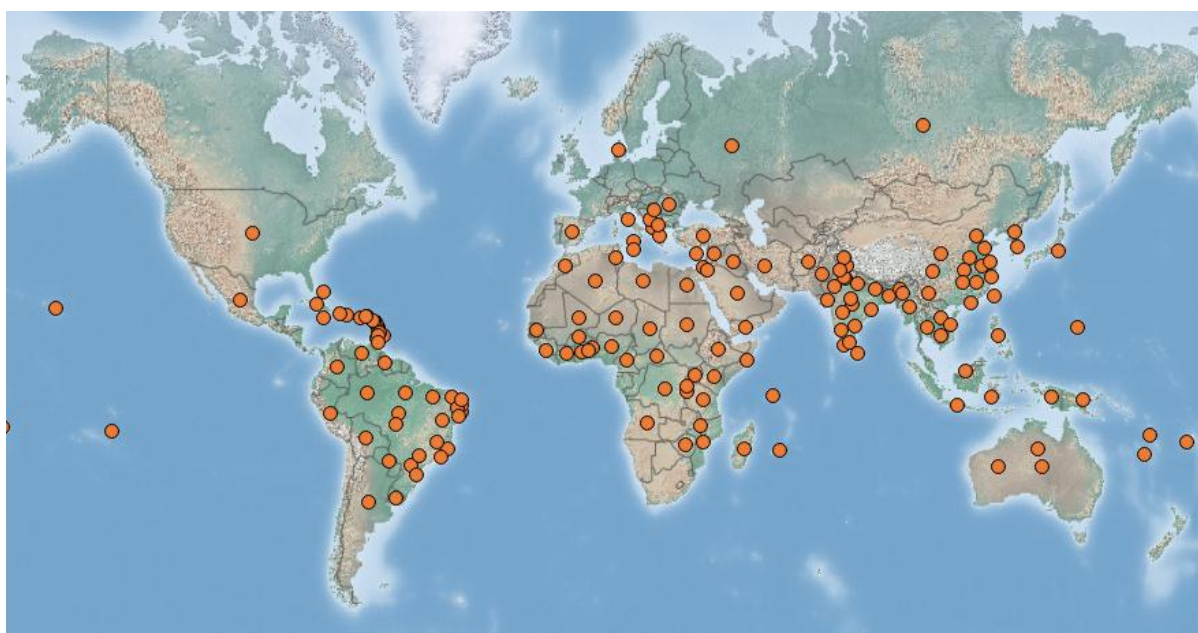
آفریقا: آفریقای مرکزی، آنگولا، اتیوپی، الجزایر، اوگاندا، بروندي، بنين، بورکینافاسو، تانزانيا، توگو، تونس، چاد، رواندا، زامبیا، سنگال، سومالی، سودان، سیشل، کامرون، کنگو، کنیا، لیبی، ماداگاسکار، مالای، مراکش، مصر، موریس، موزامبیک، نیجر و نیجریه

آسیا: اردن، اسرائیل، افغانستان، اندونزی، بنگلادش، پاکستان، تایلند، تایوان، ترکیه، چین، ژاپن، سریلانکا، سوریه، عراق، عربستان سعودی، فیلیپین، کامبوج، کره جنوبی، کره شمالی، لائوس، مالزی، میانمار، ویتنام، هند، هنگ کنگ و یمن

اروپا: آلبانی، اسپانیا، ایتالیا، دانمارک، روسیه، رومانی، صربستان، قبرس، مالت، مقدونیه، مونت نگرو و یونان

آمریکا: آرژانتین، آنتیگوآ و باربادو، اروگوئه، ایالات متحده آمریکا، باهاما، باربادوس، برزیل، بولیوی، پاراگوئه، پرو، پورتوریکو، ترینیداد و توباگو، جامائیکا، جزایر ویرجین آمریکا، جزایر ویرجین بریتانیا، دومینکن، دومینکا، کلمبیا، کوبا، گرانادا، گوادلوپ، گویان، مکزیک، نیکاراگوئه، ونزوئلا و هائیتی

اقیانوسیه: استرالیا، پولینزییا، ساموآ، فیجی، کالدونیای جدید، گینه جدید، پاپوآ و ماریانای شمالی



مناطق انتشار آفت در ایران:

وجود کرم سرخ پنبه از سال ۱۳۱۶ برای اولین بار از بندر عباس گزارش و سپس در استان سیستان و بلوچستان ثابت شده است. در سال ۱۳۴۳ زمردی و در سال ۱۳۴۴ فرح بخش و شاطریان این آفت را روی پنبه های درختی در مناطق مسکونی بندر عباس (اداره دارایی این شهر) و اطراف آن جمع آوری نمودند که پس از آن حذف درختچه ها و درختان پنبه در برنامه های وزارت کشاورزی وقت قرار گرفته و اجرا گردید. پس از تشکیل سازمان حفظ نباتات در سال ۱۳۴۶ کنترل و پیشگیری از انتشار این آفت یکی از وظایف سازمان فوق بوده است. طی سال های گذشته آفت از چابهار، دشتیاری و باهم کلات روی پنبه های خودرو دیده شده است. طی تقسیم بندی که برای پراکنش این آفت در استان سیستان و بلوچستان شده است، کشت و کار محصول پنبه در مناطقی از بخش مرکزی کنارک و زر آباد ممنوع، باهوکللات و دشت پیشین حریم و بافر و سایر مناطق این استان آزاد اعلام شده است اما در مصوبات شورای حفظ نباتات کل استان سیستان و بلوچستان ممنوعیت کشت دارند.

خسارت:

خسارت کرم سرخ پنبه به غنچه ها، گل ها و غوزه های پنبه است که خسارت غوزه های 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.



خسارت به غوزه سبز



لارو در حال تغذیه از بذر



سوراخ روی غوزه ها



خسارت روی غوزه های باز



زیست شناسی:

تخم های *P. gossypiella* در زمان گل دهی روی غوزه های پنبه یا نزدیک آن گذاشته می شود. لاروهای جوان پس از ۳-۵ روز (در شرایط بهینه) ظهور می کنند و مدت کوتاهی پس از ظهور وارد غوزه پنبه می شوند که در داخل آن تغذیه می کنند و یک سوراخ کوچک به سمت قسمت بیرونی غوزه ایجاد می کنند تا هوا اجازه نفوذ پیدا کند. لاروها معمولاً دارای چهار سن می باشند. سپس آنها از قسمت بالای غوزه بیرون می آیند (برخلاف رفتار شب پره های نوکتوئید سوراخ کننده غوزه از جمله کرم خاردار *E. insulana* که سوراخ های خروج اش در نیمه پایینی غوزه می باشد). 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 تخم گذاری می کنند که به طور معمول هر کدام ۲۰۰-۴۰۰ تخم می گذارند. در شرایط مطلوب، کل چرخه زندگی آفت طی ۲۵ - ۳۱ روز به پایان می رسد.

آفت ممکن است سالانه چهار تا شش نسل داشته باشد. در شرایط خشک و خنک، لارو آفت ممکن است در یک پیله کوچک در غوزه های کمی باز شده در الیاف پنبه، بذره های ذخیره شده یا در خاک به دیابوز بروند. معمولاً وقتی شرایط مطلوب تر شود دیابوز شکسته می شود ولی گاهی ممکن است تا ۲/۵ سال طول بکشد.

تحقیقات گسترده ای در مورد استفاده از مجموع درجات روز انجام شده است تا رشد و نمو آفت پیش بینی گردد. نشان داده شده که تخم ها برای باز شدن به دمای ۱۰ تا ۳۷/۵ درجه سانتی گراد نیاز دارند. نرخ رشد همه مراحل با درجه حرارت تا ۳۷ درجه سانتیگراد افزایش می یابد اما در دماهای بالاتر مرگ و میر افزایش پیدا می کند. میانگین مجموع درجات روز مورد نیاز برای تکمیل دوره تخم، لارو، شفیره و قبل از تخم ریزی به ترتیب ۷۱/۹۴، ۱۴۴/۹۲، ۲۳۲/۵۵ و ۴۱/۸۴ درجه روز است. با این حال استفاده از درجات روز برای پیش بینی حشرات بالغ دارای محدودیت است.

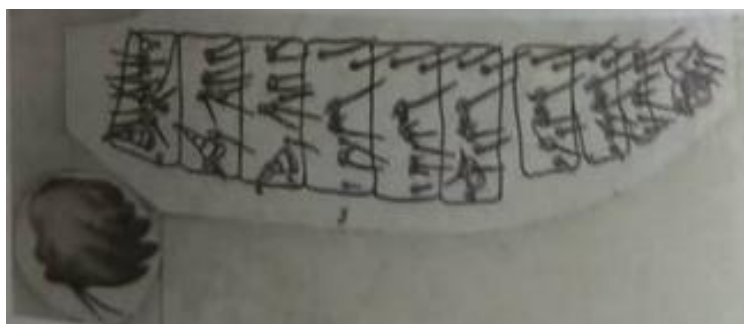
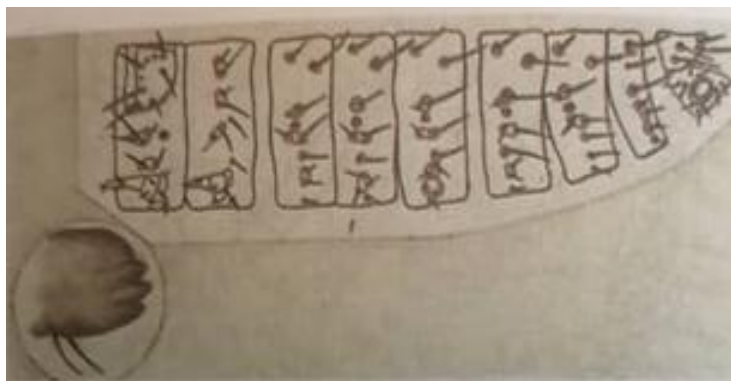
روش های انتشار آفت:

توانایی پرواز حشرات بالغ این آفت به صورت طبیعی و همچنین استفاده از باد در پراکنش وسیع تر در سطح محلی از روش های انتشار آفت محسوب می شوند. انتقال تخم، لارو و شفیره آفت همراه غوزه ها و بذور آلوده نیز می تواند مهمترین راه برای انتشار آفت در سطح کشور و بین الملل باشد. انتشار مراحل نابالغ آفت توسط الیاف پنبه نیز امکان پذیر است.

مدیریت:

کشف و بازرسی:

تله های فرمونی برای کشف ظهور حشرات بالغ کرم سرخ پنبه کاربرد دارند. این آفت دارای شباهت هایی با سایر آفات می باشد. شباهت لارو آفت با کرم سرخ ثانویه پنبه *Pectinophora malvella* بسیار زیاد است اما موهای بند نهم شکمی و برخی خصوصیات دیگر برای شناسایی آنها استفاده می شود.



مشخصات کتوتاکسی بند نهم شکمی و آرواره بالای لاروهای جنس *Pectinophora* sp. بالا:
P. gossypiella، وسط: *P. (Pexicopia) malvella* و پایین *P. vilella*

پیشگیری و کنترل:

اقدامات قرنطینه ای:

توانایی پرواز حشرات بالغ این آفت به صورت طبیعی و همچنین استفاده از باد در پراکنش وسیع تر در سطح محلی از روش های انتشار آفت محسوب می شوند و پیشگیری از این امر شاید تنها با بدام اندازی وسیع حشرات بالغ امکان پذیر باشد. انتقال تخم، لارو و شفیره آفت همراه غوزه ها و بذور آلوده نیز می تواند مهمترین راه برای انتشار آفت در سطح کشور و بین الملل باشد. انتشار مراحل نابالغ آفت توسط الیاف پنبه نیز امکان پذیر است. بارها مد نظر بوده است اما با توجه به حذف مکانیکی غوزه ها، بذور و هر گونه بقایای گیاهی طی عملیات جین نمودن پنبه و بسته بندی به صورت عدل های مترکم امکان چنین روش انتقالی به حداقل رسیده است اگرچه با توجه به اهمیت قرنطینه ای آفت این میزان احتمال هر چند اندک باید مد توجه باشد. واردات پنبه از کشورهای عاری از کرم سرخ و یا مناطق عاری از آفت کشورهای آلوده، ضد عفونی (به خصوص به صورت وکیوم)، عاری بودن از هرگونه بقایا، استفاده از پوشش های دو لفافه نو و سالم و غیره می توانند احتمال آلودگی کشور و انتشار وسیع تر آفت را مدیریت نماید. یکی از راه هایی که طی سال های اخیر مد نظر کارشناسان قرنطینه بوده است احتمال آلودگی لفافه های پنبه وارداتی از کشورهای آلوده باشد. وجود انبارهای مشترک پنبه وارده به شرکت های جین و حلاجی پنبه از مزارع و همچنین پنبه های آماده صادرات امکان آلودگی ثانویه پوشش های عدل پنبه را تا حدی امکان پذیر می سازد اما ضد عفونی محموله ها با گاز فسفین می تواند بر اطمینان از عدم انتقال آفت از طریق الیاف حلاجی شده پنبه بیافزاید.

اما آنچه بیشترین تاثیر را می تواند بر آلودگی مناطق جدید داشته باشد ورود آخال (در صورت وجود بذور سالم)، زیر جین و یا بذور پنبه از کشورهای آلوده است. حذف کشورهای آلوده برای واردات بذر پنبه و پنبه دانه (جهت روغنکشی و خوراک دام) روشی است که در حال حاضر برای پرهیز از آلودگی مد نظر سازمان حفظ نباتات قرار دارد. واردات محدود بذر و اجرای قرنطینه پس از ورود برای بذور وارداتی توصیه می شود.

دشمنان طبیعی:

تعداد زیادی از عوامل و دشمنان طبیعی برای کرم سرخ پنبه در دنیا گزارش شده است و بیشتر آنها اهمیت زیادی در مدیریت آفت نداشته اند. برخی از زنبوران پارازیتوئید از جمله *Apanteles angaleti* تا حدی در مدیریت آفت موفق بوده اند. این آفت در آمریکا موضوع مبارزه بیولوژیک بوده است. پارازیتوئیدهایی از هند، اندونزی، شمال استرالیا و کشورهای دیگر به آمریکا برده شده اند اما تنها *Bracon kirkpatricki* توانسته است مستقر گردد. عوامل کنترل بیولوژیکی برای اولین بار از

هند به آمریکا برده شدند زیرا فرض بر این بود که هند منشأ اصلی آفت است. نماتدهایی نیز برای کنترل این آفت در آمریکا استفاده شده اند.

مدیریت تلفیقی آفت:

ترکیبی از روش های بیولوژیک و شیمیایی دارای موفقیت در مدیریت آفت بوده اند. کاربرد *Trichogramma brasiliense* همراه با حشره کش های شیمیایی کنترل مناسبی علیه آفت در هند داشته اند و *Bacillus thuringiensis* در ترکیب با حشره کش های شیمیایی در مصر موفق بوده است.

در کالیفرنای آمریکا، رهاسازی حشرات نر عقیم، مبارزه زراعی، ردیابی وسیع با تله های فرمونی حشرات بالغ و نمونه برداری از غوزه ها، کاربرد فرمون برای ایجاد اختلال در جفتگیری، استفاده محدود از آفت کش های شیمیایی و استفاده وسیع از ارقام مهندسی ژنتیکی شده مدیریت تلفیقی آفت را تشکیل داده اند.

در سال ۲۰۱۸ آمریکا اعلام نمود که این کشور پس از ۱۰۰ سال عاری از کرم سرخ پنبه است. آفتی که میلیون ها دلار هر ساله به تولید کنندگان پنبه آن کشور خسارت زده و هزینه کنترل آن شده است. این آفت اولین بار در سال ۱۹۱۷ از آمریکا گزارش شده و طی ۱۰۰ سال روش های مختلف مدیریت به ریشه کنی آن منجر شده است. استفاده از گیاهان ترانس ژنیک، فرمون جهت ایجاد اختلال در جفتگیری، رهاسازی حشرات نر عقیم شده برای پیشگیری از جفتگیری و تولید مثل و ردیابی وسیع از برنامه های ریشه کنی آفت بوده اند.

در پاکستان، ترکیبی از کنترل بیولوژیک و تکنیک اختلال در جفتگیری موثر بوده است.

کنترل شیمیایی:

کنترل شیمیایی لاروها که تغذیه کننده های داخلی هستند بسیار محدود است. علاوه بر این، مقاومت در برابر حشره کش ها توسعه می یابد و باعث می شود که این روش اغلب گران تر از سایر روش ها باشد. با این وجود، بررسی های گسترده ای در مورد کنترل شیمیایی به ویژه در هند صورت گرفته است. اثربخشی آسمتیرین (*asymethrin*) در هند آزمایش شده است. کلروپیریفوس (*chlorpyrifos*) در هند، پائرتروئیدهای مصنوعی، کلروپیریفوس و تفلوبنزورون (*teflubenzuron*)، پیرتروئیدها و حشره کش های ارگانیک با سمیت تماس بالا (کارباریل)، سیالوترین (*cyhalothrin*) و فلوالینات (*fluvalinate*) و فن والریت (*fenvalerate*) در سایر کشورها بررسی شده اند.

کنترل زراعی:

کاشت دیر هنگام محصول به عنوان یک روش کنترل زراعی مورد استفاده قرار می گیرد. لاروهایی که قبل از آماده شدن محصول ظهور می کنند، منبع غذایی ندارند. همچنین روش هایی برای کاهش تعداد لاروهای زمستانگذران از جمله 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 نیز توصیه شده است. در ایالات متحده، استفاده از ارقام کوتاه فصل متناسب با آب و هوای فصلی منطقه، جلوگیری از رشد مجدد و چرخه گلدهی دوم محصول، تناوب زراعی و توصیه های خاص برای برداشت و مقابله با بقایای محصول، آماده سازی زمین، آبیاری، تغییر تاریخ کاشت، کنترل علفهای هرز، کوددهی و استفاده از محصولات زراعی مقاوم توصیه شده است. گزارش شده که بقایای جین حامل آفت هستند و کارخانه های تولید بذر پنبه دارای فن های مناسب و کافی برای خارج سازی بقایای جین در کنترل آفت نسبت به کارخانه هایی که فن مناسب نداشته اند، موفق تر بوده اند. تحقیقات اخیر روی استفاده از پنبه های دستکاری شده ژنتیکی متمرکز شده است که لاروهای آفت را به سم باکتری *Bacillus thuringiensis* آلوده می کنند.

تمام انواع پنبه تراریخته عملکرد بهتری نسبت به سویه های معمولی در چین و مکزیک داشته اند اما مشکل ایجاد شده مقاومت لاروها است. استراتژی برای غلبه بر این مشکل، استفاده از محل هایی است که در آن گیاهان غیر ترانس ژنیک در همان نزدیکی کاشته شوند یا کشت مخلوط با یک ردیف گیاهان غیر ترانس ژنیک و پنج ردیف کشت گیاهان ترانس ژنیک استفاده می شود.

مبارزه فرمونی:

فرمون های مصنوعی به طور وسیع در کشف و کنترل کرم سرخ پنبه کاربرد دارند. فرمون های تولیدی مختلف تاکنون بررسی شده اند. بدام اندازی حشرات بالغ توسط فرمون مصنوعی گوزیپلور (*gossyplure*) توانسته است تا ۸۰-۶۰ درصد کاهش جمعیت را در چین موجب شود. بدام اندازی فرمونی همچنین در هند برای برنامه های ریشه کنی استفاده شده است. فرمون توانسته است تاثیر آفت کش ها را در هند افزایش دهد و استفاده از فرمون جنسی *gossyplure* نسبت به استفاده از آفت کش های معمول اقتصادی تر بوده است.

استفاده از فرمون در اوایل فصل در ترکیب با آفت کش ها در آستانه پایین عموماً مفید است به خصوص در جمعیت های پایین آفت موثر است. در پرو، فرمون در مدیریت تلفیقی آفت جای گرفته و در هند در برنامه های ریشه کنی آفت استفاده می شود. با این وجود *gossyplure* در همه موارد موثر نبوده است. گزارش شده که در پاکستان مدیریت ترکیبی از آفات پنبه شامل کرم خاردار و گونه های *Earias spp.* به سطح بالاتری از استفاده از آفت کش ها در فصولی نیاز دارند که فرمون کارایی

نداشته است. استفاده از این فرمون در اشباع محیط برای ایجاد اختلال بی نتیجه بوده است. در مصر اختلال در جفتگیری نسبت به استفاده از آفت کش ها موثر تر بوده است.

رها سازی حشرات نر عقیم:

برنامه های رها سازی حشرات نر عقیم شده در فلوریدای آمریکا بررسی شده و آلودگی در حد پایین نگهداشته شده است. عقیم سازی نسل اول توسط اشعه دهی راهی احتمالی برای کنترل این آفت بوده و در برنامه ریشه کنی در آمریکا ترکیب با سایر روش ها استفاده شده است.

بخش دوم دستورالعمل ردیابی:

در حال حاضر مناطقی از استان سیستان و بلوچستان در معرض خطر ورود، هجوم و گسترش آفت قرار دارند به علاوه سایر مناطق کشت پنبه عموماً در شمال کشور و استان های همجوار استان سیستان و بلوچستان ممکن است در صورت ورود محموله های پنبه از مناطق آلوده، آلوده گردند اما با توجه به ورود پنبه از کشورهای عاری از کرم سرخ که به عنوان یک اصل در واردات این محصول مد نظر قرنطینه بوده و یا واردات از مناطق عاری از آفت کشورهای آلوده (از جمله استرالیا) طی سال های اخیر و احتمال اندک ورود آفت از طریق الیاف و عدل های متراکم پنبه، شاید مهمترین راه ورود آفت از طریق بذور آلوده (دانه جهت روغنکشی، خوراک دام، کشت و یا آخال و بقایا پنبه دارای بذور ناخواسته) است. اما در استان های سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی و رضوی بدلیل آلودگی کشور پاکستان و افغانستان به این آفت و همچنین داشتن سابقه آلودگی در استان سیستان و بلوچستان که هنوز می توان حضور آفت را روی پنبه های خودرو و یا سایبان مزارع سبزی و صیفی و یا درختچه ها و درختان کشت شده در مناطق مسکونی مشاهده نمود بیشترین تمرکز در ردیابی آفت در استان سیستان و بلوچستان و شهرستان های دارای سابقه آلودگی است.

ایستگاه های ردیابی:

الف: استان های 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 صوت که اگر منطقه کشتی دارای چند اقلیم مختلف باشد برای هر اقلیم یک ایستگاه ضروری است.

ب: استان سیستان و بلوچستان:

با توجه به ممنوعیت کشت پنبه در استان سیستان و بلوچستان، ردیابی آفت در مزارع امکان پذیر نبوده و بررسی تک درختچه های موجود در منطقه از جمله درختچه های کشت شده در منازل و مناطق مسکونی، سایبان های کنار مزارع و سایر مناطق که به عنوان فضای سبز استفاده می شود، بررسی غوزه ها و کشف آلودگی توصیه می شود. در مناطقی که احتمال آلودگی وجود دارد نصب تله های فرمونی برای شکار حشرات بالغ الزامی است.

ابزار ردیابی:

تله:

در برنامه های ردیابی کرم سرخ پنبه از تله دلتا (یا جکسون) یا تله های بالی شکل (Wing) استفاده می شود. این تله ها از مقوای نازک ضد آب ساخته شده و سطوح داخلی آن چسبناک است و یا از مقوای چسبنده درون این تله ها استفاده می گردد تا از آغشته شدن تله به چسب جلوگیری نموده و تعویض آن نیز آسان تر باشد. فرمون و طعمه مورد استفاده از سقف این تله ها توسط سیم و یا آویزی آویزان باقی می ماند و از چسباندن طعمه به چسب باید خودداری نمود زیرا بخشی از رهاسازی فرمون را از دست خواهیم داد.

چسب مورد استفاده در تله ها تنگلفود یا چسب خاصی است که بدون داشتن هر گونه بو و تاثیر روی بدام اندازی، هرگز خشک نمی شود. پس از هر بار بررسی تله، استفاده از یک مقوای چسبنده جدید و یا تمیز نمودن سطح چسبنده تله با یک کاردک توصیه می گردد.



تله دلتای نصب شده روی یک قیم در حاشیه مزرعه پنبه

در مناطقی که آلودگی شدید است جهت ردیابی و یا تعیین جمعیت آفت و همچنین بدام اندازه‌ی انبوه از تله‌های قیفی (Funnel) می‌توان استفاده نمود. ویژگی این تله پر نشدن سریع آن است و می‌تواند جمعیت بالایی از شب‌پره‌ها را بدام اندازه بدون آن که پر شدن آن بر کارایی اش تاثیر بگذارد. این تله با فرمون به عنوان جلب‌کننده تجهیز شده و گیرنده یا کشنده آن آب و مایع ظرفشویی است که درون سطل زیر تله ریخته می‌شود.



تله **Chipku- Pheromone Trap** نوعی از تله‌های قیفی مورد استفاده در ردیابی و بدام اندازه‌ی انبوه آفت

طعمه:

در برنامه‌های ردیابی و یا مدیریت آفت از فرمون‌های جنسی مصنوعی استفاده می‌شود. این فرمون‌های مصنوعی تنها حشرات نر را جلب می‌کنند و می‌تواند معیار مناسبی برای ردیابی‌های قرنطینه‌ای (بودن یا نبودن آفت در منطقه Detection Survey) باشد. استفاده از فرمون در مبارزه با شب‌پره‌های آفت از جمله کرم سرخ پنبه توصیه نمی‌شود ولی می‌توان از این طعمه در مدیریت تلفیقی آفت همراه سایر روش‌ها استفاده نمود. عمر و کارکرد فرمون‌های مصنوعی با توجه به برچسب آنها تعیین می‌شود. معمولاً فرمون‌های تجاری موجود در بازار تا ۵ هفته می‌تواند تاثیر کافی در جلب آفت داشته باشند.

نام تجاری فرمون جنسی مورد استفاده در ردیابی و مدیریت شب‌پره‌های *P. gossypiella*, *Gossyplure* بوده که از فرمون جنسی طبیعی آفت کپی برداری شده و در آزمایشگاه به صورت انبوه ساخته می‌شود. گوزیپلور به ترکیب شیمیایی

شرکت های مختلف تولید فرمون و یا نماینده های توزیعی آنها در کشور قابل خریداری است.

$C_{18}H_{32}O_2$ (1-acetate) ۱-Hexadecadien-۱-ol, ۷,۱۱-hexadecadienyl acetate) برای ردیابی آفت از



برنامه تله گذاری :

تله ها در مزرعه پنبه، روی اولین گیاه پنبه در انتهای یک ردیف یا روی اولین گیاه در حاشیه مزرعه روی قییم تا یک متر ارتفاع قرار می گیرند. تله ها روی گیاه پنبه طوری آویزان می شوند که به فرد نصب کننده اجازه می دهد بدون لمس شاخ و برگ گیاه، تله را بازدید و بررسی کند. در استان سیستان و بلوچستان بدلیل ممنوعیت کاشت پنبه، تله گذاری روی پنبه های خودرو و در صورت درختچه بودن میزبان بدون قییم انجام می شود. تله ها بصورت هفتگی بازدید و بررسی می شوند. اگر تله حاوی شب پره ای شبیه شب پره کرم سرخ پنبه (بیدهای کوچک (بال های ریشک دار) تا دو سانتیمتر طول، قهوه ای تیره و پالپ های بزرگ و خمیده) بود، سطح چسبنده تله تعویض شده و سطح چسبنده حاوی نمونه، برای شناسایی به آزمایشگاه فرستاده می شود.

بررسی غوزه ها:

بررسی غوزه های پنبه در مزارع و یا درختچه ها منفرد موجود در مناطق ممنوعه کشت و مشاهده لاروهای آفت (۲ - ۱ میلی متر طول هنگام تفریح تخم ها ۱۵ - ۱۲ میلی متر طول برنگ صورتی در لارو های مسن تر) است. سایر خصوصیات لاروی شامل وجود آرواره های بالایی دارای چهار دندانه و کراکت های پاهای دروغی شکل تقریباً دایره ای یا نعل اسبی باز

شده به سمت خارج می تواند تایید کننده حضور آفت باشد. کشف شفیره هایی داخل غوزه ها در مزارع پنبه یا کارخانه های پنبه پاک کنی (قهوه ای مایل به قرمز و ۱۰ - ۸ میلی متر طول) نیز ممکن است منجر به کشف آلودگی شود.



تهیه نقشه های تله گذاری :

کشف درختچه و درختان منفرد کشت شده در مناطق مسکونی و یا حاشیه مزارع و مشخص نمودن آنها با مشخصات جغرافیایی توسط GPS و تهیه جداولی با خصوصیات محلی، بررسی غوزه ها و یا نصب تله فرمونی و درج حضور یا غیاب آفت طی زمان های ردیابی می تواند یک بررسی جامع و تایید کننده آلودگی یا عدم آلودگی منطقه باشد. بررسی مناطق دارای سابقه آلودگی اولویت داشته و منطقه حائل یا حاشیه مناطق سابقاً آلوده باید طی بررسی های تایید کننده آلودگی به دقت بررسی شوند.

در مناطق کشت پنبه و در معرض خطر آلودگی تهیه نقشه مزارع، اقلیم ها و ارقام کشت شده و محل نصب تله توسط GPS (برای دقت در تعیین محل و یا استفاده سایر افراد) توصیه می شود معمولاً ایستگاه هایی با مشخصات ذکر شده در محلی در دسترس انتخاب شود تا بتوان سریعاً تله ها را بررسی و اولین کشف آلودگی را در سریعترین زمان مشخص و ریشه کنی در برنامه قرار گیرد.



تله دلتای باز شده و مشاهده شب پره های بدام افتاده