



سازمان حفظ نباتات  
معاونت کنترل آفات  
دفتر پیش آگاهی

## دستورالعمل اجرایی

شپشک آرد آلود پنبه

*Phenacoccus solenopsis* Tinsley, 1898  
Hemiptera: Pseudococcidae



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارت زرا

ولی اله رضایی

مهرماه ۱۴۰۱

دستورالعمل شماره: ۴۰۱۰۷۱۷۱

**بخش اول: مقدمه**

شپشک آردآلود پنبه (*Phenacoccus solenopsis* Tinsley, 1898) بومی آمریکای شمالی بوده که اکنون در دنیا گسترش یافته است. این گونه برای اولین بار در نیومکزیکو در سال ۱۸۹۸ توسط حشره شناس آمریکایی J. D. Tinsley کشف و توصیف شده است. آفت توانایی تکثیر سریعی داشته اما در پراکنش طبیعی ناموفق بوده است لذا باد، حیوانات، ماشین آلات کشاورزی عبوری از درون مزارع محصولات میزبان در انتشار آفت کمک شایانی نموده‌اند و آفت در مدت زمان نسبتاً کوتاهی به مناطق وسیعی که گیاهان میزبان در آن مناطق حضور داشته‌اند، گسترش یافته است. این گونه دارای دامنه میزبانی وسیعی بوده و از بیش از ۲۰۰ جنس متعلق به ۶۴ خانواده گیاهی گزارش شده است. با افزایش تجارت بین المللی مواد گیاهی زنده در چند دهه اخیر، این شپشک آردآلود به طور تصادفی گسترش یافته و همراه میزبان‌های خود در مبادی ورودی کشورها کشف و شناسایی شده است. آفت توانایی ایجاد آسیب مستقیم اقتصادی و اکولوژیکی به گیاهان بومی مناطق جدیداً آلوده شده را دارد و هجوم شدید آن می‌تواند منتج به کاهش توان گیاه و حتی مرگ آن شود.

آفت در ایران طی سال‌های گذشته از استان‌های جنوبی و روی میزبان‌هایی غیر از پنبه گزارش شده است و این اولین گزارش رسمی از حضور آفت روی پنبه در ایران است که توسط همکاران مدیریت حفظ نباتات استان گلستان جمع آوری و توسط سرکار خانم مهندس معصومه مقدم، محقق محترم موسسه تحقیقات گیاهپزشکی شناسایی شده است.

**اهمیت اقتصادی**

شپشک آردآلود پنبه یک آفت گیاهی مهم در سراسر جهان است و تغذیه آن می‌تواند باعث زرد شدن برگ‌ها و ریزش برگ زود هنگام، کاهش رشد گیاه یا مرگ آن شود. شپشک آردآلود می‌تواند آسیب قابل توجهی به محصولات زراعی (مانند پنبه و تنباکو) وارد کند. این شپشک آرد آلود باعث آسیب جدی به پنبه و سایر محصولات در پاکستان شده است. در پاکستان به عنوان چهارمین کشور بزرگ تولید کننده پنبه، برآورد شده که آفت موجب ۱۴ درصد خسارت و ۴۴ درصد کاهش عملکرد پنبه دانه در سال ۲۰۰۵ شده است. در پنجاب هند خسارت قابل توجهی در سال‌های ۲۰۰۵-۲۰۰۶ و ۲۰۰۶-۲۰۰۷ ایجاد کرده و حمله شدید شپشک آرد آلود به پنبه ترانسژنیک باعث خسارت اقتصادی قابل توجهی به کشاورزان در منطقه پنجاب شده است. در برخی از مناطق هند، خسارت محصول پنبه از ۳۰ تا ۸۰ درصد متغیر است با این حال، تولید کنندگان ملزم به اجرای برنامه‌های مبارزه شیمیایی برای کاهش خسارت هستند که این امر منجر به افزایش هزینه‌های تولید و همچنین آلودگی شیمیایی بالقوه خاک و آب می‌شود. مشکلات مشابهی توسط این آفت در کشورهای دیگر ایجاد شده است.

**شکل شناسی**

شپشک آردآلود پنبه یک گونه دوجنسه با چندین نسل در سال است. این گونه را می‌توان با استفاده از مورفولوژی ماده بالغ با درجه‌ای از قطعیت شناسایی کرد. حشره ماده بالغ ۲ تا ۵ میلی‌متر طول و ۲ تا ۴ میلی‌متر عرض دارد. سطح پشتی بدن محدب و سطح شکمی صاف است. بدن مایل به زرد، مایل به خاکستری است و سطح

بدن آن به غیر از دو نوار تیره طولی کوچک منقطع که از حدود شش نقطه خاکستری تیره روی کوتیکول در ناحیه پرو تا متاتوراسیک تشکیل شده، با موم سفید پودری پوشیده شده است. ۱۸ رشته مومی جفتی در حاشیه بدن دیده می‌شوند که جفت انتهایی رشته‌ها طولانی‌ترین هستند. کیسه تخم از رشته‌های مومی کرکی با بافت سست تشکیل می‌شود.

در اسلایدهای تهیه شده، حشره ماده را با داشتن شاخک‌های ۹ بندی، پاهای ۵ بندی با منافذ شفاف روی ران و ساق عقبی، ناخن‌های حاوی یک دندان کوچک، مجراهای شکمی (ventral oral collar tubular ducts) در دو اندازه و عدم وجود منافذ quinquelocular، وجود یک دایره بزرگ و منافذ چند لکه‌ای متمرکز در اطراف ولوا و بخش‌های عقبی شکم، اغلب دارای تعداد کمی منفذ در نواحی نیمه جانبی (submarginal) بندهای شکمی متمایز می‌شود. در ناحیه مزال (mesal area) بند هفتم شکم، منافذ چند لکه‌ای در کل بند وجود دارد. در سطح پشتی، ۱۸ جفت cerarii، هر یک با دو موی بزرگ، در اطراف حاشیه قرار دارند. شپشک نر بالغ دارای ۱ جفت بال و ۲ جفت رشته‌های بلند دمی مومی است.



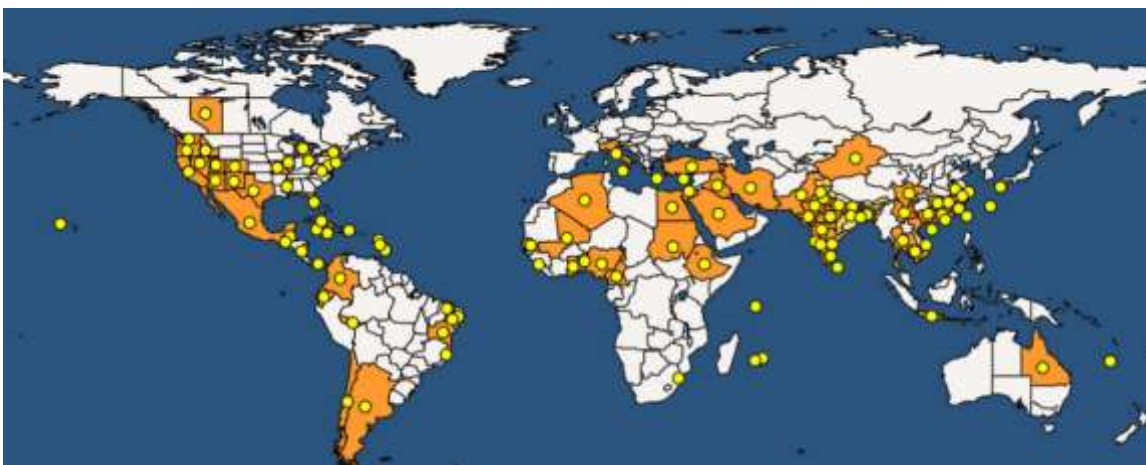
شکل ۱- حشره ماده بالغ با خطوط پشتی مشخص

### مناطق انتشار

در سال ۲۰۰۵، آفت به طور جدی به گیاهان پنبه در مناطق پنجاب و سند پاکستان خسارت وارد نمود و تا سال ۲۰۰۶، مزارع زیادی از کشت پنبه در پاکستان به این آفت آلوده شدند و نه تنها تأثیر چشمگیری بر صنایع این کشور داشت، بلکه کیفیت پنبه تولیدی را نیز کاهش داد. در هند نیز آفت خسارت شدیدی به محصول پنبه وارد نموده است. جمعیت آفت با توجه به سرعت تولید مثل بالا، اندازه کوچک آن که به توانایی آن برای پنهان شدن در شکاف‌ها کمک می‌کند و توانایی آفت برای زنده ماندن و تغذیه روی گیاهان میزبان متعدد افزایش یافته است. این آفت همچنین این توانایی را دارد که به سرعت توسط ناقلان طبیعی مانند باد، باران و مسیرهای آبیاری در مزرعه و با چسبیدن به لباس و حیوانات به مناطق غیر آلوده گسترش یابد.

آفت از آفریقا (الجزایر، بنین، کامرون، مصر، اتیوپی، غنا، کنیا، مالی، موریس، مراکش، نیجریه، رونیون، سنگال، سیشل، سری آلتون و سودان)، آسیا (بنگلادش، کامبوج، چین، هنگ کنگ، هند، عراق، اسرائیل، ژاپن، لائوس، مالزی، پاکستان، عربستان سعودی، سریلانکا، تایلند، تایوان، ترکیه، امارات متحده عربی و ویتنام)، اروپا (یونان، ایتالیا و اسپانیا)، آمریکا (باربادوس، برلیز، کانادا، کوبا، دومینکن، گوادلوپ، گواتمالا، هائیتی، جامائیکا، مکزیک، نیکاراگوئه، پاناما، ایالات متحده آمریکا، آرژانتین، برزیل، شیلی، کلمبیا و اکوادور) و اقیانوسیه (استرالیا) گزارش شده است.

آفت در ایران طی سال های گذشته از استان های جنوبی و روی میزبان هایی غیر از پنبه گزارش گردیده است و این اولین گزارش رسمی از حضور آفت روی پنبه در کشور است.



شکل ۲- مناطق انتشار وسیع آفت در دنیا

### خطر ورود و استقرار آفت

با توجه به دامنه وسیع آب و هوایی و تعداد زیادی از گونه های میزبان که آفت می تواند روی آنها زنده بماند و خسارت وارد شده به گیاهان میزبان، این گونه یک تهدید جدی برای ورود و استقرار در مناطق جدید است. اندازه کوچک و پنهان آفت به این معنی است که آفت می تواند روی سبزیجات، میوه ها و سایر محصولات آلوده نادیده گرفته شده و به مناطق دیگر به آسانی منتقل شود. به عنوان یک گونه جدیداً مستقر، آفت توانایی ایجاد آسیب مستقیم اقتصادی و اکولوژیکی به گیاهان بومی را دارد و با هجوم سنگین باعث کاهش توان گیاه و مرگ گیاهان میزبان می شود. هنگامی که این گونه در یک منطقه مستقر شد، قابلیت تکثیر سریع را دارد که منجر به آسیب قابل توجهی به محصولات کشاورزی می شود.

### گیاهان میزبان

شپشک آرد آلود پنبه روی ۲۰۴ گونه گیاهی میزبان گزارش شده است که شامل محصولات زراعی، گیاهان زینتی، درختان، سبزیجات و علف های هرز می باشند. در پاکستان، این شپشک یک آفت جدی در طیف وسیعی از میزبان های گیاهی است و از ۱۵۴ گونه گیاهی در این کشور شناسایی شده که اکثریت آنها به خانواده های Cucurbitaceae، Amaranthaceae، Euphorbiaceae، Asteraceae، Solanaceae، Malvaceae تعلق

دارند. خسارت اقتصادی قابل توجه آفت روی پنبه (*Gossypium spp.*)، *Solanum melongena*، بامیه (*Abelmoschus esculentus*)، گوجه فرنگی (*Solanum lycopersicum*)، کنجد (*Sesamum indicum*)، آفتابگردان (*Helianthus annuus*) و *Hibiscus rosa-sinensis* دیده شده است. آفت همچنین از فلفل دلمه ای، هندوانه، خیار، خربزه، کدو، هویج، آفتابگردان، تنباکو، بادمجان، سیب زمینی، ذرت، انار، انجیر، خرما، انبه و مرکبات گزارش گردیده است. چندین گیاه زراعی و همچنین علف‌های هرز به عنوان محصولات تله برای سرکوب جمعیت این آفت نیز استفاده می‌شوند.

### خسارت

مکیده شدن شیره آوند آبکش توسط شپشک‌های آردآلود باعث زرد شدن برگ‌های گیاه و چروکیده شدن یا بدشکلی آنها می‌شود که منجر به از دست دادن بنیه گیاه، ریزش شاخ و برگ و میوه و مرگ احتمالی گیاه در صورت عدم مبارزه می‌شود. تغذیه از آوند آبکش بر بخش‌های در حال رشد گیاه تأثیر می‌گذارد و اغلب منجر به توقف رشد گیاه می‌گردد. گیاه میوه یا گل‌های کوچکتري تولید می‌کند که در نهایت منجر به کاهش عملکرد می‌شود.



شکل ۳- تراکم بالای شپشک آردآلود پنبه



شکل ۴- شپشک آردآلود روی گیاه پنبه

### زیست شناسی

تفاوت قابل توجهی در اکولوژی این گونه از مناطق دارای آب و هوای گرم و خشک جنوب غربی ایالات متحده که شپشک آرد آلود عمدتاً روی ریشه‌ها و سطح زیرین شاخ و برگ و ساقه ظاهر می‌شود در مقایسه با مناطق مرطوب‌تر هند و پاکستان وجود دارد که آفت تقریباً به طور کامل در سطوح بالایی شاخ و برگ و بسیار بالاتر از خط خاک یافت می‌شود.

شپشک آرد آلود پنبه از طریق جنسی تولیدمثل می‌کند و سالانه چندین نسل دارد که این تعداد نسل به دما و کیفیت میزبان بستگی دارد. هر حشره ماده بالغ ۱۵۰ تا ۶۰۰ تخم می‌گذارد که در داخل یک کیسه تخم مومی محافظت می‌شوند. حشرات ماده قبل از رسیدن به بلوغ سه مرحله نابالغ را پشت سر می‌گذارند، در حالی که حشرات نر قبل از بلوغ مراحل پوره سن اول، پوره سن دوم، پیش شفیرگی و شفیرگی را پشت سر می‌گذارند. دوره رشد از پوره سن اول تا حشرات بالغ بسته به دما و کیفیت میزبان تقریباً ۲۵-۳۰ روز طول می‌کشد.

شپشک‌های آردآلود با مکیدن شیره از سلول‌های آبکش برگ یا ساقه تغذیه می‌کنند. شیره حاوی آب، قندهای محلول، فنل، پروتئین و سایر مواد مغذی بالقوه است. برگ‌های آلوده به شپشک آرد آلود در مقایسه با برگ‌های غیر آلوده دارای مقادیر بیشتری از قند و پروتئین هستند. همچنین کاهش محتوای فنل در گیاه آفتابگردان آلوده گزارش شده است.

حداکثر دما و ساعات آفتابی تأثیر مثبتی بر آفت داشته در حالی که رطوبت نسبی بالا و بارندگی تأثیر منفی دارد. شپشک‌های آردآلود قادر به زنده ماندن در دمای ۴۵ - ۰ درجه سانتی‌گراد هستند و به نظر می‌رسد مکان

تغذیه روی گیاه تحت تأثیر رطوبت باشد. آفت بیشتر روی ریشه‌ها، ساقه‌ها و شاخ و برگ‌های نزدیک به خط خاک در آب و هوای بسیار خشک و روی شاخ و برگ بالایی در مناطق مرطوب تر مستقر می‌شود. پوره های سن اول آفت مرحله پراکنش اولیه هستند اما آنها قادر به خزیدن تنها در حدود یک متر هستند. حرکت محلی و منطقه ای آفت عمدتاً به صورت غیرفعال همراه با باد، آب آبیاری و همراه با حشرات، پرنندگان، انسان و ماشین آلات کشاورزی عبوری است. این گونه ممکن است همراه گیاهان آلوده در فواصل طولانی پراکنده شود.

## بخش دوم: دستورالعمل اجرایی کنترل

### روش های پایش ردیابی

بررسی های میدانی برای شناسایی آلودگی های احتمالی در اوایل فصل رشد توصیه می‌شود. آلودگی زدایی لکه‌ای (با حذف دستی بخش آلوده) برای جلوگیری از گسترش و محدود کردن آسیب آفت الزامی است. ساقه‌ها، برگ‌ها و گل‌ها را از نظر وجود حشرات کوچک بیضی شکل سفید بدون بال، که هر کدام اغلب دارای ۲ نوار طولی خاکستری در سطح پشتی هستند، از نزدیک بررسی کنید. علاوه بر این، آلودگی قاعده گیاه و چندین میلی متر زیر سطح خاک را بررسی کنید. وجود عسلک چسبنده و آثار کپک دوده روی برگ‌ها نیز ممکن است نشان دهنده وجود آلودگی باشد. وجود مورچه‌ها روی ساقه‌های گیاه پنبه نیز می‌تواند موید وجود حشرات مکنده از جمله شپشک آردآلود باشد. از تله‌های چسبنده که در مزارع و اطراف مرزهای آن‌ها نصب شده‌اند، می‌توان برای تشخیص وجود شپشک‌های آردآلود نر بالدار استفاده کرد.

### مدیریت

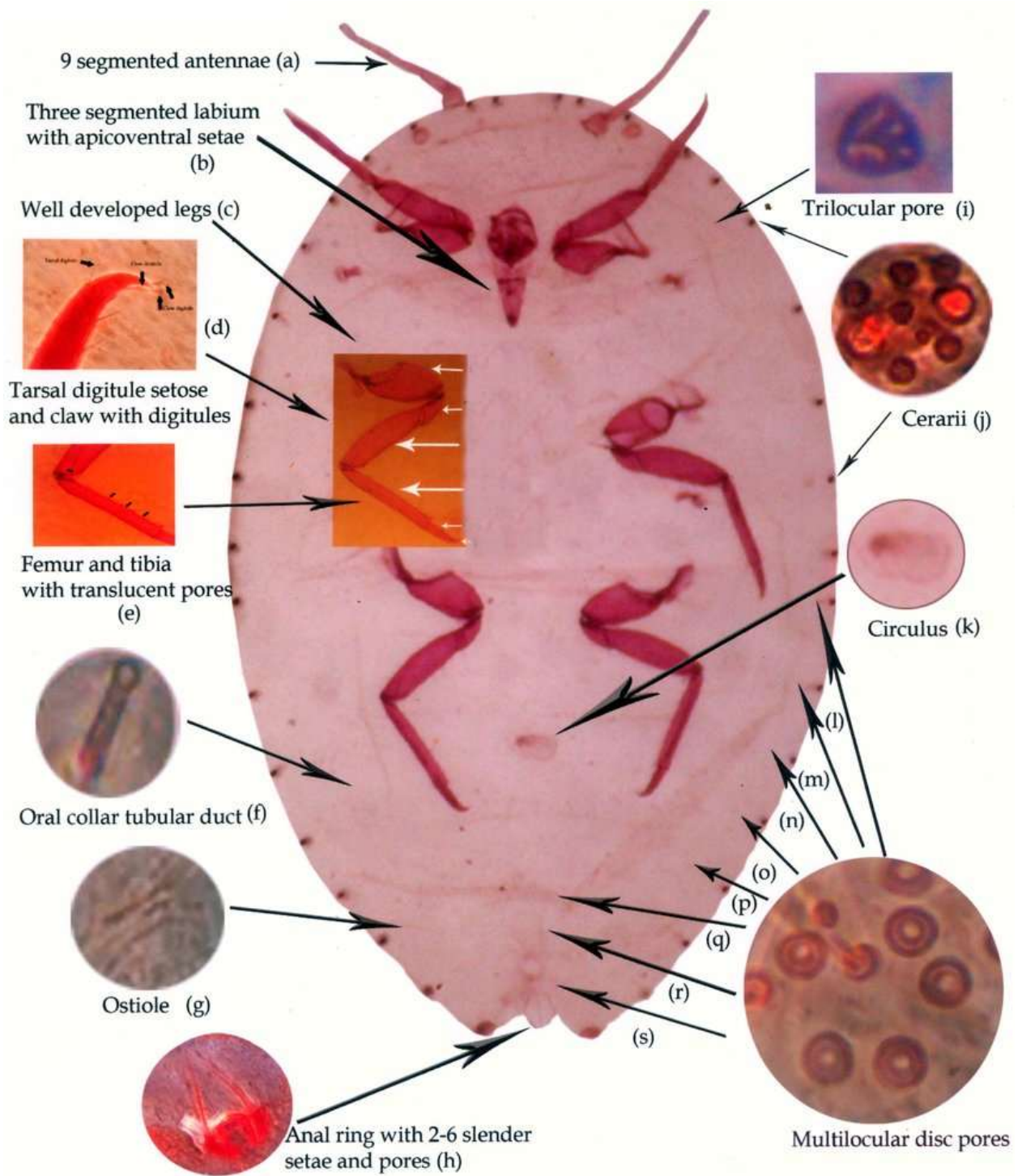
**مبارزه زراعی - بهداشتی:** ساقه‌ها یا شاخه‌های آلوده را از گیاه جدا کنید و مواد گیاهی آلوده را با سوزاندن یا دفن عمیق از بین ببرید. بخش‌های آلوده هرس شده را نباید در مزرعه رها کرد زیرا شپشک‌های آرد آلود به سوی گیاهان مجاور حرکت می‌کنند و دوباره به مزرعه بر می‌گردند. پس از برداشت، بقایای محصول و علف‌های هرز باقی مانده در مزارع آلوده باید جمع‌آوری و دفن یا سوزانده شوند زیرا شپشک‌های آرد آلود روی مواد گیاهی باقی مانده در مزرعه می‌توانند زنده بمانند تا محصول بعدی را آلوده کنند. کناره‌های مزرعه باید برای گیاهان میزبان جایگزین آفت بررسی شود. این گیاهان در صورت وجود باید حذف شوند تا از زمستان گذرانی شپشک‌های آردآلود و آلوده شدن محصول بعدی جلوگیری شود. گیاهان تله مانند *Hibiscus rosa-sinensis* می‌تواند کاشته شوند تا در ابتدا شپشک‌های آرد آلود را جذب کنند. این گیاهان تله برای آگاه کردن کشاورزان از حضور *P. solenopsis* در مزرعه استفاده می‌شوند و سپس می‌توانند برای محافظت از محصول اصلی، سمپاشی یا نابود شوند. کشت بامیه اطراف مزارع پنبه علاوه بر امکان انتقال بسیاری از آفات مشترک دیگر، ممکن است آلودگی به شپشک آردآلود پنبه را نیز از بامیه به سوی پنبه باعث شود.

**مبارزه بیولوژیک:** دشمنان طبیعی شپشک های آردآلود همچون کفشدوزک کریپت *Cryptolaemus montrouzieri* روی این آفت نیز حائز اهمیت هستند. لذا حفاظت و حمایت از دشمنان طبیعی با عدم استفاده بی مورد از سموم شیمیایی می تواند در کنترل آفت نقش مهمی داشته باشد.

### مبارزه شیمیایی

اگرچه با توجه به حضور جدید آفت روی محصول پنبه و عدم بررسی و ثبت سموم مناسب برای این آفت تاکنون مبارزه شیمیایی توصیه نشده است، اما مبارزه با جمعیت های کوچک شپشک آردآلود که در پایش اولیه تشخیص داده شده اند، اغلب با استفاده از ترکیبات صابونی یا روغن های ثبت شده انجام می شود. در بسیاری از مزارع و مواقع کاربرد ترکیبات شیمیایی برای کنترل آفت کرم غوزه پنبه *Helicoverpa armigera* باعث کنترل جمعیت این آفت نیز می شود. استفاده از حشره کش ها در زمانی که آفت در مرحله پوره سن اول می باشد و در سطح زیرین برگ ها مؤثرتر است.





شکل ۴- شکل شناسی شپشک آردآلود ماده