

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
معاونت آموزش و ترویج

# کرم غوزه پنبه و کنترل تلفیقی آن

نویسندگان:

علی نادری عارفی و محمود جوکار

۱۳۹۷

سرشناسه	: نادری عارفی، علی، ۱۳۵۴ -
عنوان و نام پدیدآور	: کرم غوزه پنبه و کنترل تلفیقی آن / نویسندگان علی نادری عارفی و محمود جوکار؛ تهیه شده در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی.
مشخصات نشر	: کرج: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۴۸ ص: مصور.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۵۱۵-۵
وضعیت فهرست نویسی	: نیا
موضوع	: کرم غوزه پنبه
موضوع	: Helicoverpa armigera
موضوع	: پنبه -- بیماری‌ها و آفت‌ها
موضوع	: Cotton -- Diseases and pests
موضوع	: پنبه -- بیماری‌ها و آفت‌ها -- مبارزه
موضوع	: Cotton -- Diseases and pests-- Control
شناسه افزوده	: جوکار، محمود، ۱۳۴۴-
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج، نشر آموزش کشاورزی.
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
رده بندی کنگره	: SB۹۴۵ / ک۴۲۱۳۹۷
رده بندی دیویی	: ۶۳۲/۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۵۳۱۳۰۴

ISBN:978-964-520-515-5

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۵۱۵-۵



نشر آموزش کشاورزی

**عنوان: کرم غوزه پنبه و کنترل تلفیقی آن**  
**نویسندگان: علی نادری عارفی و محمود جوکار**  
**مدیر داخلی: شیوا پارسانیک**  
**ویراستاران ترویجی: آیدا شهریاری، نصیبه پورفلاح**  
**ویراستار ادبی: سمیرا میر نظامی**  
**سر ویراستار: شیوا پارسانیک**  
**تهیه شده در: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی**  
**ناشر: نشر آموزش کشاورزی**  
**شمارگان: ۲۵۰۰ جلد**  
**نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۷**  
**قیمت: رایگان**  
**مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.**

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۴۷۹۳ به تاریخ ۹۷/۱۰/۱۹ است.

نشانی: تهران - بزرگراه شهید چمران - خیابان یمن، پلاک ۱ و ۲، معاونت ترویج،

ص. پ. ۱۱۱۳-۱۹۳۹۵

تلفکس: ۰۲۱-۲۲۴۱۳۹۲۳

## مخاطبان :

پنبه کاران، کشاورزان، کارشناسان و

مروجان مسئول پنبه

## اهداف :

شما پس از مطالعه این نشریه با شکل ظاهری و ویژگی‌های سنین مختلف کرم غوزه پنبه و راه‌های کاهش خسارت آن در مزارع پنبه آشنا می‌شوید.



## فهرست

۹	.....مقدمه
۱۰	.....کرم غوزه پنبه
۱۱	.....مشخصات پروانه بالغ
۱۳	.....شکل تخم کرم غوزه
۱۵	.....لارو
۱۷	.....شفیره
۱۹	.....خسارت
۲۲	.....روش های کنترل آفت کرم غوزه پنبه
۲۲	.....مدیریت تلفیقی
۲۵	.....کنترل بیولوژیک
۲۷	.....کنترل زراعی
۲۷	.....الف- روش های نوین ژنتیکی
۲۹	.....ب- مدیریت کود و آبیاری
۳۰	.....ج- زودرسی
۳۰	.....د- شخم عمیق
۳۱	.....ه- بذر مناسب
۳۲	.....و- تغذیه گیاهی
۳۳	.....بهداشت زراعی و پیشگیری
۳۸	.....روش های مبارزه ارگانیک
۳۸	.....پایش و تصمیم گیری برای سمپاشی
۴۱	.....مبارزه شیمیایی





## مقدمه

در زراعت پنبه، کرم غوزه یکی از مهم‌ترین و زیان‌بارترین آفت‌ها محسوب می‌شود. در شرایط کنونی حجم زیادی از محصولات کشاورزی در اثر خسارت این آفت از بین می‌روند. در نتیجه، مقادیر زیادی از آب و خاک حاصلخیز که صرف تولید این محصولات می‌شود، در واقع هدر می‌رود. بنابراین، آشنایی با کرم غوزه پنبه و کنترل اصولی آن نقش مهمی در بهبود عملکرد و افزایش بهره‌وری دارد. کرم غوزه پنبه سال‌هاست که باعث خسارت شدید به تولید پنبه و از بین رفتن زحمات پنبه‌کاران می‌شود. بنابراین، کاهش خسارت این آفت علاوه بر افزایش تولید در هکتار، از هدر رفتن این منبع ارزشمند نیز جلوگیری می‌کند. در این نشریه با کرم غوزه پنبه و روش‌های کنترل تلفیقی آن در مزارع پنبه مناطق مرکزی کشور آشنا خواهیم شد.

## کرم غوزه پنبه

کرم غوزه پنبه یکی از زیان‌بارترین آفت‌های پنبه محسوب می‌شود که سالانه خسارت هنگفتی به مزارع پنبه سراسر کشور وارد می‌کند. نام‌های دیگر این کرم در کشورهای مختلف به این شرح است: کرم غوزه آفریقایی، کرم غوزه دنیای قدیم، کرم بلال ذرت، کرم گوجه‌فرنگی و شکوفه‌خوار توتون (شکل ۱).

از آنجایی که این آفت از میوه‌ها تغذیه می‌کند، خسارت وارده به محصول درخور توجه است. در بعضی از سال‌ها این آفت حالت طغیانی پیدا می‌کند که در مواردی موجب از بین رفتن کل مزرعه می‌شود. آگاهی فنولوژی و خصوصیات این آفت به پیش‌بینی گسترش و برنامه‌ریزی صحیح مدیریت کنترل آن کمک می‌کند.



شکل ۱- کرم غوزه

## مشخصات پروانه بالغ

شناخت ویژگی‌های ظاهری آفت کمک زیادی به پایش تغییرات جمعیتی و برنامه‌ریزی مبارزه با آن می‌کند. حشره بالغ این آفت پروانه‌ای است به طول ۱۲ تا ۲۰ میلی‌متر که عرض آن با بال‌های باز به بیش از ۳ سانتی‌متر می‌رسد. پروانه‌های نر، بزرگ و به رنگ خاکستری مایل به سبزند. ماده‌ها کوچک‌ترند و رنگ آن‌ها از قهوه‌ای مایل به زرد تا نارنجی متغیر است. روی بال‌های بالایی این حشره

یک لکه کوچک گرد و یک لکه لویبایی کوچک وجود دارد. بال‌های زیرین کوچک‌تر و روشن‌تر از بال‌های بالایی هستند که حاشیه آن‌ها قهوه‌ای است (شکل‌های ۲ و ۳).



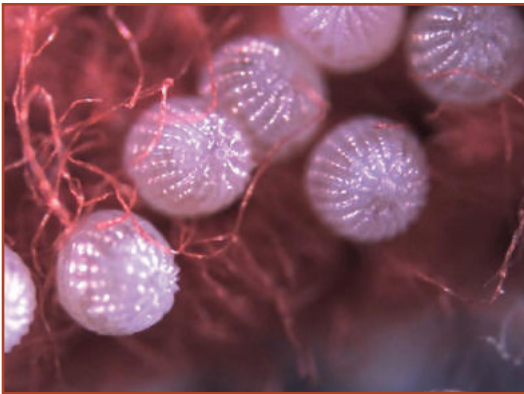
شکل ۲- شب‌پره کرم غوزه



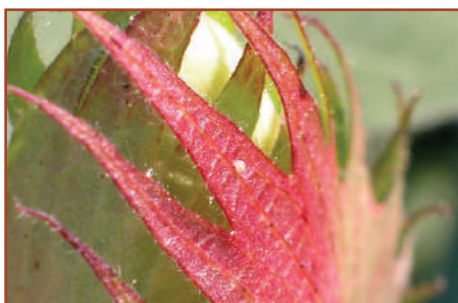
شکل ۳- شب‌پره کرم غوزه از نمای شکمی و پشتی

## شکل تخم کرم غوزه

علاوه بر ظاهر حشرات بالغ، بررسی میزان تخم‌گذاری آن نیز در برنامه‌ریزی کنترل مناسب کرم غوزه مؤثر است. به این منظور باید ویژگی‌های ظاهری تخم آفت را بشناسیم و آن را از تخم حشرات دیگر و دیگر آلودگی‌های روی برگ تشخیص دهیم. هر حشره بالغ کرم غوزه می‌تواند تعداد زیادی تخم بگذارد. تخم‌های این حشره کروی پهن هستند و در پیرامون خود ۱۰ تا ۱۵ دندانه ستونی دارند (شکل‌های ۴ و ۵). تخم‌ها سفید یا زرد روشن هستند که قطر آن‌ها حدود ۰/۵ میلی‌متر است.



شکل ۴- تخم کرم غوزه از نمای نزدیک



ادامه شکل ۴- تخم کرم غوزه روی غوزه جوان پنبه



شکل ۵- تخم کرم غوزه روی برگهای جوان پنبه

## لارو

پروانه‌های بالغ تخم خود را در سطح رویین برگ‌های جوان پنبه و روی کرک‌های ساقه و غنچه‌ها می‌گذارند. تخم‌ها پس از ۲ تا ۳ روز در دمای مناسب باز می‌شوند و از داخل آن کرم‌های نسل اول ظاهر می‌شوند. در طول قسمت پشت لاروهای سن اول چند ردیف برجستگی تیره وجود دارد که روی هر یک از آن‌ها یک یا دو تار دیده می‌شود. تارهای ریزی هم کل سطح بدن را می‌پوشاند که با ذره‌بین به راحتی دیده می‌شود و علامت مشخصه کرم غوزه از لارو پروانه‌های دیگر از جمله کرم شکوفه‌خوار است. طول لاروهای بالغ ۳۰ تا ۴۰ میلی‌متر است. این لاروها دارای سری قهوه‌ای و خالدار هستند. نسل اول و دوم لاروها کرم‌رنگ تا قرمز مایل به قهوه‌ای است. نسل سوم از لارو سایر آفات قابل تشخیص می‌شود. رنگ لاروها از سبز زیتونی تا قهوه‌ای مایل به قرمز تیره فرق می‌کند (شکل ۶). در شرایط مناسب طول دوره لاروی ۱۷ روز است و این حشره دارای ۶ سن لاروی است.



شکل ۶- خسارت سنین مختلف لاروی کرم غوزه



## شفیره

لاروهای کرم غوزه پس از کامل کردن دوره تغذیه خود، برای زمستان‌گذرانی وارد مرحله دیگری از رشد می‌شوند که به آن دوره شفیرگی می‌گویند. شفیره‌ها حالتی بین لارو و حشره بالغ هستند که به علت حالت راکد و دارا بودن پوشش‌های محافظ، در برابر شرایط نامساعد محیطی مقاوم هستند. شفیره کرم غوزه به طول ۱۸ تا ۲۳ سانتی‌متر است. رنگ شفیره‌ها از زرد کهربایی تا قهوه‌ای متغیر است (شکل ۷). کرم غوزه زمستان را به صورت شفیره در داخل خاک می‌گذراند. این آفت دو نوع شفیره زمستان‌گذران دارد:

۱- شفیره‌های سبک‌تر: دیپوز یا خواب اختیاری دارد، یعنی ممکن است رشد و نمو آن در شرایط نامساعد مانند سرمای زمستان متوقف شود تا انرژی کمی از دست بدهد و زنده بماند. آن‌ها در بهار و به محض گرم شدن هوا به پروانه بالغ تبدیل می‌شود.

۲- شفیره‌های سنگین‌تر: خواب اجباری دارند. این شفیره‌ها به مدت طولانی‌تری درون خاک باقی

می‌مانند و در بهار پس از ظهور شفیره‌های نوع اول ظاهر می‌شوند.

ظهور تدریجی این دو نوع لارو باعث ظاهر شدن تدریجی و مداوم پروانه‌ها و تخم‌ریزی پیوسته آن‌ها در ماه‌های تیر و مرداد می‌شود. به همین علت تخم‌ها، لاروهای سنین مختلف و پروانه‌های بالغ در مزرعه مشاهده می‌شود. در واقع تداخل نسلی که وجود دارد، مبارزه با آفت را مشکل می‌سازد.



شکل ۷- شفیره کرم غوزه

## خسارت

لاروهای کرم غوزه، غنچه‌ها و غوزه‌ها را از بین می‌برند. لاروهای جوان از بافت برگ و غنچه‌ها تغذیه می‌کنند. سپس به گل و غوزه‌ها حمله می‌کنند (شکل ۸) و با سوراخ کردن آن‌ها وارد غنچه و غوزه می‌شوند و از الیاف داخل آن‌ها تغذیه می‌کنند. لاروها با جویدن پوسته غوزه سوراخ‌هایی در قسمت پایین آن ایجاد می‌کنند که ممکن است این تونل تا سمت دیگر غوزه ادامه یابد. معمولاً مدفوع مرطوب لاروها در قسمت پایین غوزه انباشته می‌شود. ممکن است لارو شکاف‌هایی در سطح غوزه ایجاد کند که به محلی برای آلودگی میکروب‌های پوساننده غوزه تبدیل خواهد شد. سن پنجم لاروی بیش‌ترین آسیب را به غوزه‌ها می‌زند. لاروهای سن پنجم در مقایسه با سنین کوچک‌تر نه تنها تعداد بیش‌تری از غوزه‌ها را از بین می‌برند، بلکه غوزه‌های بزرگ‌تر را که جایگزین کردن آن‌ها توسط بوته مشکل است هم از بین می‌برند.



شکل ۸- خسارت کرم غوزه روی گل پنبه

در شدت‌های بالای تهاجم، این لاروها حتی به جوانه‌های انتهایی و ساقه هم آسیب می‌زنند (شکل‌های ۹ و ۱۰ و ۱۱). با تغذیه این آفت از اندام‌های زایشی مانند غنچه، گل و غوزه، این اندام‌ها به شدت آسیب می‌بینند. در اثر از بین رفتن بار گل و غوزه، انرژی گیاه صرف رشد رویشی می‌شود که نتیجه آن رشد علفی و قد کشیدن زیاد بوته‌هاست که باری روی آن‌ها تشکیل نمی‌شود.



شکل ۹- خسارت شدید کرم غوزه روی گل و اندام‌های رویشی انتهایی



شکل ۱۰- خسارت کرم غوزه روی برگ پنبه که عموماً با خسارت‌های اتفاقی ناشی از باد شدید اشتباه گرفته می‌شود



شکل ۱۱- خسارت کرم غوزه به سنن مختلف غوزه

## روش های کنترل آفت کرم غوزه پنبه

### مدیریت تلفیقی

طبیعت و اکوسیستم به گونه‌ای طراحی شده است که موجودات مختلف از همدیگر برای رفع نیازهای زندگی خود بهره می‌گیرند. در شرایطی که این بهره‌مندی به گونه‌ای باشد که یک موجود از موجود دیگر تغذیه کند، ممکن است موجود دیگری هم آن

را شکار کند. به این ترتیب زنجیره‌های غذایی و در حالت گسترده‌تر شبکه‌های غذایی تشکیل می‌شوند که اجازه نمی‌دهند جمعیت یک موجود بیش از حد و ناعادلانه افزایش یابد. این شبکه‌ها باعث ثبات اکوسیستم می‌شوند. بشر با کشاورزی پیشرفته و استفاده از سم و کود، این ثبات را به هم زده است؛ به همین علت گاهی آفاتی مانند کرم غوزه طغیان می‌کنند. برای کاهش جمعیت این آفت و جلوگیری از خسارت آن ناگزیریم به طبیعت و اصول حاکم بر آن احترام بگذاریم. استفاده از روش‌های سازگار با طبیعت یکی از این اصول است.

تأثیر آلودگی کرم غوزه به تعداد لاروهای موجود، سن آن‌ها و زمان هجوم آفت بستگی دارد. عمده خسارت را لاروها ایجاد می‌کنند که متأسفانه از بین بردن جمعیت قابل توجهی از آن‌ها پس از رسیدن به سن سوم لاروی ممکن نیست. بنابراین، پیش و کنترل کرم غوزه باید در سنین پایین‌تر لاروی و روی کرم‌های کوچک‌تر متمرکز شود. اگر کرم غوزه به‌هنگام و اصولی کنترل نشود، باعث ریزش گل‌ها و غوزه‌های جوان می‌شود که در نتیجه آن، همان‌طور

که گفته شد بوته‌ها رشد رویشی بی‌رویه می‌کنند و مستعد حمله آفات دیگر هم خواهند شد.

پیشگیری مؤثرترین راه کاهش خسارت آفت است. در مورد کرم غوزه بهتر است دو برگ جوان انتهایی را بررسی کنیم و در صورت مشاهده تخم‌ها برای عملیات کنترل آماده شویم (شکل ۱۲). کنترل لاروهای سن اول حتی با آب‌پاشی هم عملی است.



شکل ۱۲- سمت راست: تصویر بزرگ شده جوان‌ترین برگ که تخم‌ها روی آن گذاشته شده است.

سمت چپ: تصویر همان تخم‌ها در زیر میکروسکوپ معمولی. با بررسی دقیق سطح برگ‌های انتهایی بوته، در صورتی که تخم‌ها مشاهده شدند، می‌توانید به سادگی و با کم‌ترین دز سم، آفت را کنترل کنید.



برای کنترل کرم غوزه نباید فقط به مبارزه شیمیایی اکتفا کنیم و به محض دیدن آفت شروع به سمپاشی کنیم؛ بلکه لازم است پیش از آن مجموعه‌ای از مدیریت‌های زراعی و غیرزراعی را اعمال کنیم. به این روش‌های کنترلی، مدیریت تلفیقی آفت گفته می‌شود. سمپاشی آخرین گزینه در مدیریت تلفیقی است. در مدیریت تلفیقی از دشمنان طبیعی آفت برای کنترل آن استفاده می‌شود که به این کار کنترل بیولوژیک گفته می‌شود. در مبارزه زراعی که از دیگر رکن‌های کنترل تلفیقی است، با روش‌های زراعی مانند تاریخ کاشت به موقع، رعایت اصول تناوب و تغذیه گیاهی مناسب می‌توانیم بوته‌ها را در مقابل عوامل خسارت‌زا تقویت کنیم. این روش مبارزه با آفت کرم غوزه در ادامه بیشتر بررسی می‌شود.

## کنترل بیولوژیک

بسیاری از شکارگرها و عوامل انگلی با همکاری یکدیگر جمعیت کرم غوزه پنبه را پایین نگه می‌دارند. استفاده از حشره‌کش‌ها این کنترل طبیعی را مختل می‌کند و ممکن است باعث طغیان آفت

شوند. از جمله حشرات مفیدی که در مزارع مناطق مرکزی کشور مانند گرمسار فعال بود و در کاهش جمعیت کرم غوزه مؤثرند، می‌توان به انواع بالتوری، کفشدوزک، زنبورهای پارازیتوئید و... اشاره کرد. پس بهتر است با سمپاشی بی‌رویه و بی‌موقع، این حشرات مفید را از بین نبریم (شکل ۱۳). کنترل بیولوژیکی توسط شکارگرها و میکروب‌های زیر مفید بوده است:

- کنترل بیولوژیک آفت به صورت تکثیر و رهاسازی زنبور تخم‌گذار تریکوگراما در سه نوبت به مقدار دست‌کم ۵۰۰ هزار زنبور در هر هکتار باعث تلفات چشمگیر تخم کرم غوزه می‌شود.
- استفاده از زنبور پارازیتوئید لارو (براکون) به تعداد ۱۰ هزار عدد در هکتار، تلفات قابل ملاحظه‌ای به لاروهای متوسط و درشت وارد می‌کند.
- استفاده از حشره‌کش‌های میکروبی مانند باسیلوس توریجینسیس و ویروس (N.P.V) چندوجهی هسته‌ای.



شکل ۱۳- استفاده از حشرات مفید در کنترل بیولوژیک

## کنترل زراعی

در کنترل زراعی با استفاده از مدیریت‌های مختلف زراعی جمعیت و خسارت آفت کاهش پیدا می‌کند. روش‌های زیر در کنترل زراعی کرم غوزه مؤثر گزارش شده‌اند:

### الف- روش‌های نوین ژنتیکی

در آمریکا استفاده از پنبه تراریخته‌ای به نام

بولگارد ۲ باعث کاهش خسارت کرم غوزه و نیز کرم سرخ، کرم شکوفه‌خوار توتون و برگ‌خوار چغندر شد. ارقام دیگری از پنبه تراریخته در مراحل تولید و آزادسازی قرار دارند. کشت آزمایشی پنبه تراریخته در چند منطقه کشور بیانگر کاهش خسارت آفت بود. به علت تأثیرات گسترده اکولوژیکی و اقتصادی-اجتماعی کشت پنبه تراریخته، گسترش کشت این ارقام نیاز به بررسی بیش تری دارد (شکل ۱۴).



شکل ۱۴- استفاده از حشرات مفید در کنترل بیولوژیک

## ب- مدیریت کود و آبیاری

کرم‌های غوزه به بوته‌های پنبه‌ای که گوشتی و آبدار هستند و رشد رویشی بی‌رویه کرده‌اند، علاقه مندند. برای کنترل زراعی این آفت باید کوددهی، آبیاری و تراکم گیاهی در حد مناسب و توصیه شده برای هر منطقه باشد تا از رشد بی‌رویه بوته‌ها جلوگیری شود. از آنجایی که جمعیت کرم غوزه تا اواخر تابستان به ندرت خسارت‌زا می‌شود، مدیریت زراعت برای زودرس شدن، خسارت آن را کاهش می‌دهد (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- مدیریت کود و آبیاری

### ج- زودرسی

برای زودرسی محصول لازم است تاریخ کاشت مناسب رعایت شود. ارقام زودرسی مانند خرداد، خورشید، کاشمر و ساجدی برای کاهش خسارت آفت مناسب‌اند. آبیاری زیاد و مصرف بیش از حد کودهای نیتروژنی باعث دیررس شدن محصول می‌شود. همچنین، استفاده از مواد برگ‌ریز می‌تواند باعث کاهش رشد علفی و زودرس شدن محصول شود. به این ترتیب حالت‌های حساس بوته‌ها با اوج فعالیت کرم غوزه هم‌زمان نمی‌شود و در واقع مزرعه از خسارت کرم غوزه فرار می‌کند.

### د- شخم عمیق

عملیات مکانیکی مانند شخم عمیق باعث قرار گرفتن سفیره‌های زمستان‌گذران در زیر خاک می‌شود و جمعیت مهاجم اولیه را کاهش می‌دهد. وجین و کنترل علف‌های هرز در ده هفته اول رشد نیز باعث کاهش خسارت کرم غوزه می‌شود (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- شخم عمیق

### ه- بذر مناسب

از دیگر ارکان مدیریت تلفیقی، استفاده از بذر مناسب است. کاربرد بذرهای مورد تأیید مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال و مؤسسه تحقیقات پنبه کشور و نیز بذرهای کرک‌گیری شده باعث کاهش تهاجم کرم غوزه به مزارع پنبه می‌شود (شکل ۱۷). از نظر نوع رقم، تفاوت معنی‌داری از نظر مقاومت به کرم غوزه گزارش نشده است؛ اما به نظر می‌رسد که ارقام تیپ بسته‌ای مانند خورشید، کاشمر و ساجدی به علت برخورداری از بافت‌های

رویشی کم تر، مقاوم تر باشند. مشاهدات مزرعه‌ای تا حدودی مؤید این فرضیه هستند.



شکل ۱۷- بذر مناسب

## و- تغذیه گیاهی

تغذیه گیاهی مناسب از دیگر روش‌های کنترل زراعی است. همان‌طور که گفته شد مصرف زیاد کودهای نیتروژنی مانند اوره باعث افزایش رشد علفی و حساسیت به آفت می‌شود. کودهای پتاسه تأثیر مهمی در افزایش مقاومت پنبه به آفات و بیماری‌ها



دارد. علاوه بر این پنبه به پتاسیم زیادی نیاز دارد. برنامه‌ریزی تغذیه گیاهی با توجه به نیاز واقعی گیاه و نتایج آزمون خاک از بروز کمبود عناصر غذایی جلوگیری می‌کند. در نتیجه، بوته‌ها رشد مطلوبی خواهند داشت و با جذب متعادل عناصر غذایی، در برابر آفات مقاوم‌تر می‌شوند.

## بهداشت زراعی و پیشگیری

بهداشت زراعی به مجموعه‌ای از فعالیت‌ها گفته می‌شود که از ایجاد شرایط مناسب برای گسترش آفت جلوگیری می‌کند. در مناطقی مانند گرمسار، چوب پنبه و بقایای دیگر پنبه پس از برداشت محصول تا هنگام عملیات تهیه بستر زراعت بعدی در مزرعه باقی می‌ماند. این بقایا محل مناسبی برای زمستان‌گذرانی کرم غوزه است. پرهیز از مصرف بذرهایی که منشأ آن‌ها مناطق آلوده است نیز می‌تواند در کاهش آلودگی مؤثر باشد. ضدعفونی بذر با حشره‌کش‌هایی مانند لاروین نیز می‌تواند در جلوگیری از گسترش آفت مؤثر باشد.

یکی از دلایل باقی ماندن ساقه‌های خشک شده

پنبه در مزارع، برداشت دستی است. با توجه به اینکه در منطقه گرمسار از برداشت ماشینی به علت وجود ناخالصی‌های زیاد در وش استقبال نشده است و نیز به علت کمبود ادوات برداشت، عمده برداشت به صورت دستی انجام می‌گیرد. استفاده نکردن از مواد برگریز باعث تمیزنبودن وش حاصل از برداشت مکانیکی می‌شود. برداشت دستی باعث طولانی شدن برداشت و ادامه آن حتی تا اواخر اسفند می‌شود (شکل ۱۸). کشاورزان این مزارع را تا پاییز آینده رها می‌کنند. بنابراین ساقه‌های باقی مانده محل مناسبی برای فعالیت یا زمستان‌گذرانی آفات است. در صورت استفاده به موقع از برگریزهای مناسب، این مشکل تا حد زیادی حل خواهد شد. چون مزارع پنبه به موقع برداشت می‌شوند و امکان کشت غلات پاییزه با توجه به اقلیم منطقه فراهم خواهد شد، کشاورزان به خردکردن و شخم بقایای پنبه رغبت بیش تری پیدا می‌کنند.



شکل ۱۸- وجود بقایای پنبه در مزرعه پناهگاهی برای لاروها و شفیره کرم غوزه است

از دیگر نکات مربوط به پیشگیری نکاشتن پنبه در نزدیکی میزبان‌های دیگر کرم غوزه مانند ذرت، چغندر، لوبیا، گوجه‌فرنگی، یونجه و... است (شکل ۱۹). همچنین مبارزه با علف‌های هرز میزبانی مانند کنف وحشی می‌تواند در کاهش جمعیت آفت مؤثر باشد (شکل ۲۰).



شکل ۱۹- خسارت کرم غوزه روی میوه گوجه فرنگی



شکل ۲۰- کنف وحشی میزبان ثانویہ کرم غوزہ پنہ

## روش‌های مبارزه ارگانیک

در این روش علاوه بر مبارزه زراعی و زیستی از باکتری بیماری‌زا استفاده می‌شود که اصطلاحاً به آن «بی‌تی» گفته می‌شود. بر اساس مشاهدات و بررسی‌های نگارندگان، استفاده از فرمولاسیون‌های پودری و مایع بی‌تی در مزارع پنبه استان سمنان تأثیر زیادی در کاهش خسارت کرم غوزه داشته است. نگهداری در شرایط نامناسب انبار باعث کاهش کارایی این آفت‌کش زیستی می‌شود. همچنین اختلاط با کود و سم‌های دیگر هم تأثیر آن را کاهش می‌دهد.

## پایش و تصمیم‌گیری برای سمپاشی

برای تصمیم‌گیری اصولی و برنامه‌ریزی مبارزه شیمیایی لازم است تغییرات جمعیتی آفت را پایش کنیم. به این منظور باید با شمارش روزانه تعداد پروانه‌ها، زمان دقیق مبارزه را تعیین کنیم تا سمپاشی بیش‌ترین کارایی را داشته باشد. در منطقه گرمسار و مناطق مرکزی دیگر کشور به علت وجود میزبان‌های متعدد این آفت مانند ذرت، گوجه‌فرنگی،

لوبیا و... بهتر است پایش آفت از هنگام ظهور غوزه‌ها شروع شود و باید تا زمانی که بیش تر غوزه‌ها برسند، ادامه یابد. به این منظور هنگام بازرسی مزرعه، باید در هر نوبت پنج بوته کنار هم بررسی شود. اولین بوته باید به طور تصادفی انتخاب شود، سپس سرشاخه انتهایی آن بررسی شود و در نهایت چهار بوته کناری آن نیز بازرسی شود.

برای تصمیم‌گیری مناسب، دست کم باید ۱۰۰ بوته بررسی شود. در مناطق مختلف، استانداردهای متفاوتی برای تعیین آستانه کنترل شیمیایی آفت وجود دارد. جمعیت آستانه یعنی تعدادی از آفت که قابل تحمل است. اگر جمعیت بیش تر از آن شود، لازم است سمپاشی انجام شود، وگرنه خسارت آفت از نظر اقتصادی بیش از هزینه مبارزه خواهد بود. در مزارعی که از سم‌های دارای دامنه آفت‌کشی گسترده مثل دیازینون یا متاسیستوکس استفاده نشده است، زمان سمپاشی هنگامی است که روی ۱۰۰ بوته ۲۰ کرم کوچک شمارش شده باشد. اگر مزرعه قبلاً سمپاشی شده باشد، باید دومین سمپاشی هنگامی انجام شود که در هر ۱۰۰ بوته ۸ کرم کوچک

مشاهده شود. لاروهای سنین آخر که زیان‌بارترین لاروها به شمار می‌آیند، در برابر سموم بسیار مقاوم هستند. بنابراین، اگر می‌خواهیم سمپاشی اثربخش باشد و سم کم‌تری وارد محیط شود، باید سن اول یا دوم لاروی را سمپاشی کنیم. خسارت این لاروها پس از تأثیر سم، به صورت خشک شدن چند غوزه کوچک است که سوراخ محل ورود یا خروج کرم روی آن مشخص است و بوته توانایی جبران آن را دارد (شکل ۲۱). این خسارت نباید با اثرات تنش خشکی اشتباه گرفته شود. در تنش خشکی، غوزه سوراخ نشده است و ممکن است از نوک به سمت پایین ترک خورده باشد.

استفاده از تله‌های نوری و فرمونی به منظور پیش‌آگاهی، موفقیت در کنترل را بیش‌تر می‌کند. می‌توان با رسیدن به پیک یا اوج جمعیت شکار آفت با فاصله‌ای زمانی کوتاه سمپاشی با لاروکش‌های موجود علیه لارو سن ۱ (حساس‌ترین مرحله لاروی) را انجام داد.





شکل ۲۱- خسارت لاروهای سنین پایین به صورت خشک شدن چند غوزه جوان دیده می‌شود که سوراخ محل ورود یا خروج کرم روی آن مشخص است.

## مبارزه شیمیایی

جمعیت‌های مخرب این آفت معمولاً تا اواخر فصل ظاهر نمی‌شوند؛ اما پس از آنکه سمپاشی علیه آفات دیگر مانند سنک، دشمنان طبیعی موجود در مزرعه را از بین برد، مهاجم شدید کرم غوزه آغاز می‌شود. پس باید از حشره‌کش‌ها فقط هنگامی

استفاده شود که جمعیت آفت از حد آستانه زیان اقتصادی بیش تر شود و بوته‌ها نیز دارای تعداد زیادی غنچه و غوزه کوچک سبز باشند که امکان باز شدن آنها تا پایان فصل وجود داشته باشد. پس از شروع باز شدن غوزه‌ها نیازی به مبارزه نیست؛ چون غوزه‌ها به حد کافی رسیده‌اند و غنچه‌ها و غوزه‌های کوچکی هم که وجود دارند تا پایان فصل فرصت باز شدن را پیدا نخواهند کرد.

آخرین راه حل در مجموعه عملیات کنترل تلفیقی کرم غوزه مبارزه شیمیایی است (شکل ۲۲). در سال‌های اخیر پنبه‌کاران از کیفیت پایین سموم شکایت دارند و در مواردی مجبور می‌شوند سمپاشی را چندین نوبت تکرار کنند. ممکن است یکی از علل این مشکل، کیفیت پایین بعضی از سم‌ها باشد؛ اما مشاهده می‌شود که گاهی به اصول اولیه سمپاشی توجه نمی‌شود. رعایت ریزه‌کاری‌های مرتبط با کالیبراسیون سمپاش‌ها و دقت در انتخاب نوع نازل مناسب می‌تواند بر کارایی سمپاشی تأثیر مثبت داشته باشد. علاوه بر این، رعایت نکات زیر می‌تواند تأثیر سموم را بهبود بخشد:

- استفاده از آب صاف، غیرشور و دارای اسیدیتته خنثی.
- در صورت اجبار به استفاده از آب شور و قلیایی، از مواد کاهنده pH استفاده شود.
- استفاده از سورفاکتانتها و روغنهای مناسب برای بهبود پخش قطره سم و چسبندگی آن.
- سمپاشی در زمان مناسب؛ در منطقه گرمسار و بیش تر مناطق مرکزی به علت گرما و تابش شدید آفتاب کشور بهتر است سمپاشی در ساعات پایانی روز (ساعت ۱۷ به بعد) انجام شود. به این ترتیب از تبخیر آب و تأثیرات سوزاننده ماده مؤثره باقی مانده روی برگ جلوگیری می شود.
- به هم زدن پیوسته محلول سم توجه شود و از سلامت همزن داخل مخزن اطمینان حاصل شود.
- در انتخاب نوع سم دقت شود و حتماً با کارشناسان مجرب گیاه پزشکی مشاوره انجام پذیرد.
- از اختلاط بی مورد سمها با یکدیگر و با کودهای شیمیایی پرهیز شود و در صورت اختلاط، حتماً از قابلیت اختلاط پذیری دو ماده اطمینان حاصل شود.



شکل ۲۲- مبارزه شیمیایی - سمپاشی

سمومی که برای کنترل کرم غوزه پنبه توصیه می شوند:

۱- لاروین؛

۲- آوانت؛

۳- کوراکرون؛

۴- پروکلیم فیت؛

۵- سومی پلئو؛

۶- میمیک؛

۷- اسپینوزاد.

در مصرف این سموم به زمان مناسب از نظر مرحله رشدی پنبه، توصیه‌های روی برچسب و شرایط محیطی توجه شود. حتماً پیش از سمپاشی با کارشناسان مجرب گیاه پزشکی مشورت کنید.





