

وزارت جهاد كشاورزی
سازمان حفظ نباتات كشور



پائیز ۱۴۰۲

اهمیت کرم برگخوار پاییزه

یکی از جدی‌ترین آفات کشاورزی در جهان محسوب می‌شود، رفتار تهاجمی زیادی دارد و به واسطه قدرت پروازی بالا در فواصل طولانی و جابه‌جایی لاروها توسط انسان‌ها می‌تواند خیلی سریع وارد مناطق مختلف شده و به دلیل تولیدمثل بالا، در بسیاری از نواحی مستقر شود. مانند سایر گونه‌های جنس *Spodoptera* پلی‌فاژ است و به طیف وسیعی از محصولات کشاورزی حمله می‌کند، به‌طوری که تعداد میزبان‌های گیاهی آن در دنیا از ۸۰ گونه در سال ۱۹۲۸ به بیش از ۳۵۰ گونه از ۷۹ تیره در سال ۲۰۱۸ رسیده است. میزبان ترجیحی آن ذرت و میزبان بعدی سورگوم می‌باشد. سایر میزبان‌ها شامل برنج، نیشکر، ارزن، پنبه، سویا، سیب زمینی، گوجه فرنگی، خیار، فلفل، بادمجان، شلغم، کلم، بادام زمینی، پیاز، تره، سیر، شبدر و می‌باشند.

شناسایی آفت:

تخم:

قطر تخم‌ها ۰/۴ و ارتفاع آنها ۰/۳ میلی‌متر، در زمان تخم‌گذاری زرد کم‌رنگ یا کرم‌رنگ هستند و قبل از تفریخ به رنگ قهوه‌ای روشن درمی‌آیند. تخم‌ها معمولاً در دسته‌های تقریبی ۱۵۰ تا ۲۰۰ تایی به عمق دو تا چهار لایه در سطح برگ گذاشته می‌شوند. دسته‌های تخم در بیشتر موارد با یک لایه محافظ نمدمانند متشکل از فلس‌ها (موهای) صورتی-قهوه‌ای ترشح شده از شکم ماده پوشانده می‌شوند (شکل ۱- الف).

لارو:

معمولاً دارای شش سن لاروی است. لاروهای سنین اولیه (شکل ۱: لارو سن اول به‌هنگام تفریخ سبزرنگ با خطوط و خال‌های سیاه‌رنگ است (شکل ۱- ب). معمولاً تشخیص لاروهای جوان این گونه از سایر اعضای خانواده Noctuidae دشوار است. لاروهای سنین جوان مایل به سبز یا مایل به قهوه‌ای با نوارهای طولی سفید رنگ هستند (شکل ۱- پ).

لارو سن آخر (شکل‌های ۱- ت و ج): طول لارو حدود ۴۰-۳۰ میلی‌متر است و گاهی تا ۴۵ میلی‌متر هم می‌رسد. رنگ بدن از مایل به صورتی تا مایل به زرد، زیتونی، قهوه‌ای و خاکستری کدر تا تقریباً سیاه متغیر است. معمولاً به‌هنگام افزایش جمعیت، تقریباً سیاه‌رنگ می‌شوند. لارو این گونه به‌واسطه داشتن بافت پوست دانه دانه (گرانولوز) (در بزرگنمایی حداقل ۲۵× مشخص است) و پیناکولاهای بزرگ سطح پشتی بدن لارو از

دیگر گونه‌های جنس *Spodoptera* متمایز می‌شود. البته بافت پوست دانه دانه در گونه‌های متعلق به جنس *Agrotis* نیز وجود دارد.

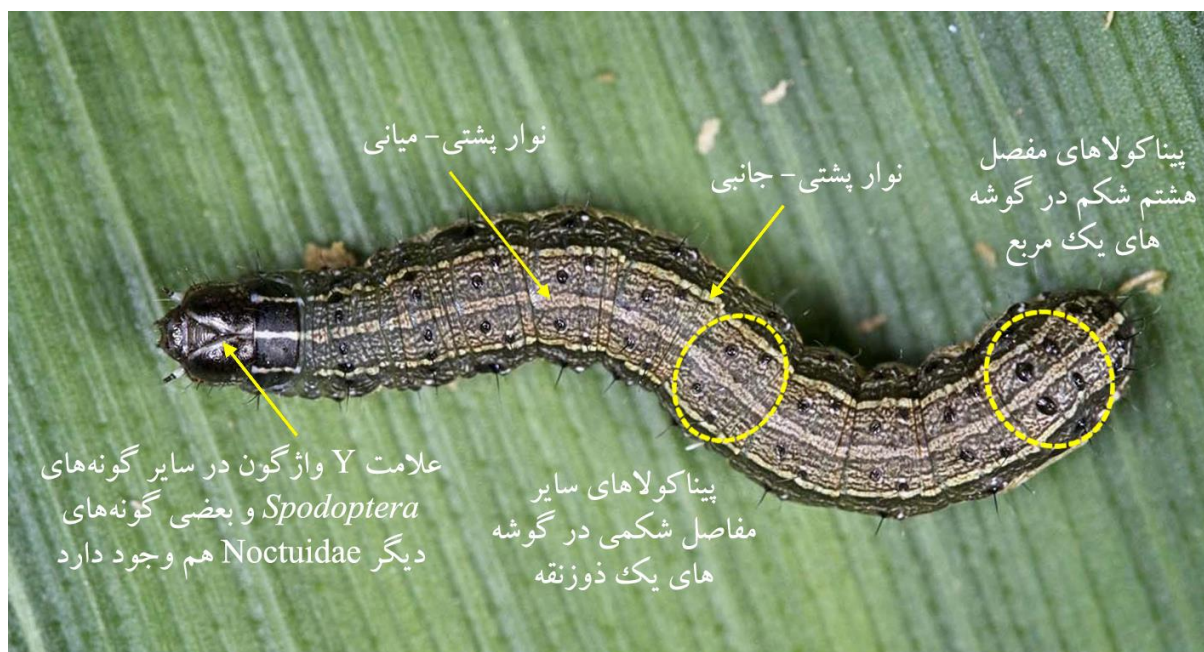


شکل ۱- الف) دسته تخم؛ ب) لارو سن اول؛ پ و ث) لاروهای جوان؛ ت و ج) لاروهای سن آخر برگ‌خوار پاییزه.

در سطح پشتی بدن لارو یک نوار پشتی - میانی و یک جفت نوار پشتی - جانبی مایل به زرد وجود دارد. علاوه بر این، پیناکولای تیره سطح پشتی هشتمین مفصل شکم بزرگ‌تر از بقیه و در گوشه‌های یک مربع قرار گرفته‌اند، اما در مفاصل قبل از آن پیناکولاها کوچک‌تر و در گوشه‌های یک دوزنقه قرار گرفته‌اند (شکل ۲- بالا). این ویژگی تقریباً در لاروهای کرم قوزه پنبه، *Helicoverpa armigera* (Hübner) نیز وجود دارد، با این تفاوت که در کرم قوزه پنبه در طرفین سطح پشتی اولین و دومین مفصل شکم لکه‌های تیره مشخص تقریباً متقارنی نیز وجود دارند. علاوه بر این به واسطه بزرگ‌تر بودن پیناکولاها و مشخص‌تر بودن طرح بدن از دو گونه *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) و *A. segetum* (Denis & Schiffermüller) قابل تشخیص است (شکل ۲) سفیره:

طول سفیره‌ها از طول لاروهای بالغ کوتاه‌تر است و به رنگ قهوه‌ای براق هستند (شکل ۳). مرحله سفیرگی اغلب در خاک انجام می‌گیرد، اما ممکن است در قسمت‌های تولید مثلی گیاه نیز اتفاق بیفتد. چنانچه خاک خیلی

سخت باشد، لاروها ممکن است با به هم بافتن بقایای برگ‌ها و مواد دیگر، تشکیل یک پيله را در سطح خاک بدهند.



Agrotis segetum (Denis & Schiffermuller)



Agrotis ipsilon (Hufnagel)



Helicoverpa armigera (Hubner)

شکل ۲- لارو برگ‌خوار پاییزه (بالا) و مقایسه آن با لارو سه گونه *Agrotis ipsilon*، *Helicoverpa armigera* و *A. segetum* که تا حدودی به آن‌ها شباهت دارد.

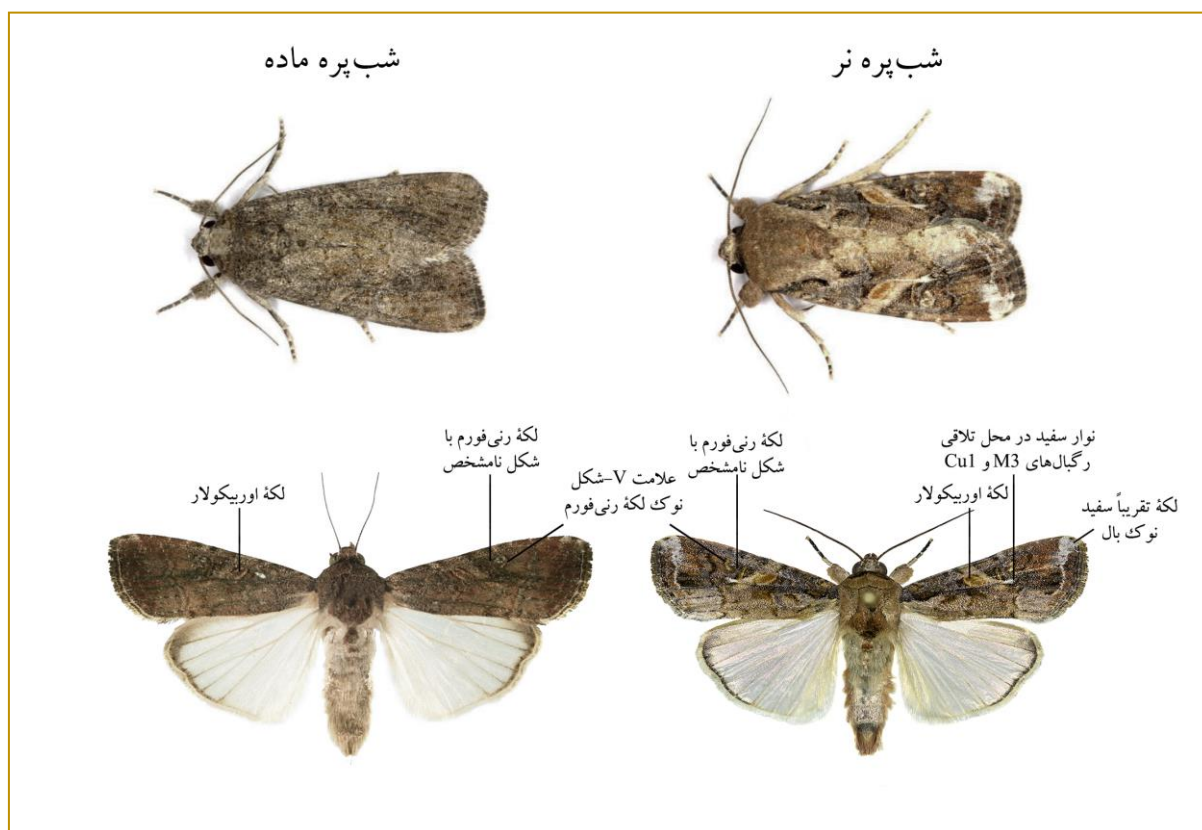


شکل ۳- الف) شفیره‌های برگ‌خوار پاییزه؛ ب و پ) انتهای شکم شفیره که در آن کرماستر مشخص است.

شب پره بالغ:

دارای دوشکلی جنسی است و در جنس ماده لکه‌های بال جلو در مقایسه با جنس نر نامشخص هستند. نر (شکل ۴- راست): طول بال جلو ۱۵-۱۰/۵ میلی‌متر و عرض بدن با بال‌های باز ۳۷ میلی‌متر؛ رنگ زمینه بال جلو قهوه‌ای، با لکه اوربیکولار بیضی‌شکل کمرنگ که قسمت مرکزی آن زرد نخودی تا قهوه‌ای و محیط آن تیره‌تر است. لکه رنی فورم شکل مشخصی ندارد و در نوک آن علامت V-شکل روشنی وجود دارد. دارای یک نوار متشکل از فلس‌های سفیدرنگ در محل تلاقی رگبال‌های M_3 و CuA_1 که این لکه می‌تواند تا لکه اوربیکولار امتداد داشته باشد. نوک بال دارای یک لکه سفید است.

ماده (شکل ۴- چپ): طول بال جلو ۱۸-۱۱ میلی‌متر و عرض بدن با بال‌های باز به‌طور متوسط ۳۸ میلی‌متر؛ رنگ زمینه بال جلو قهوه‌ای، با لکه اوربیکولار بیضی‌شکل هم‌رنگ زمینه بال که محیط آن کمرنگ است. لکه رنی فورم شکل مشخصی ندارد و در نوک آن علامت V-شکل روشنی وجود دارد. در نوک بال لکه سفید وجود ندارد. ماده این گونه به‌واسطه بیضی‌شکل بودن لکه اوربیکولار از گونه *S. exigua* قابل تفکیک است. در *S. exigua* این لکه کاملاً دایره‌ای شکل است.



شکل ۴- شب پره برگ‌خوار پاییزه نر (راست) و ماده (چپ) با بال‌های بسته (بالا) و باز (پایین).

نکته: رنگ زمینه بال جلو در این گونه از قهوه‌ای مایل به خاکستری تا قهوه‌ای آمیخته با فلس‌های خرمایی مایل به قرمز (قهوه‌ای زنگاری) متغیر است.

علائم خسارت آفت

جستجوی علائم خسارت در مراحل رویشی ذرت

در طول مراحل رویشی، مشاهدات باید بر روی سه یا چهار برگ جدید که از مرکز حلقه بیرون می‌آیند متمرکز شود. «چرخش» آرایش برگ‌ها در مرکز گیاه با نگاه کردن از بالا قابل مشاهده است.

بررسی بخش مرکزی گیاه احتمال مشاهده تغذیه جدید آفت و خسارت تازه را افزایش می‌دهد.



شکل ۵- جوانه مرکزی بوته ذرت سالم (فلس سیاه رنگ)

علائم خسارت لاروهای کوچک *Spodoptera frugiperda*

لاروهای کوچک، لکه‌های کوچک شفاف و گرد (با قطر حدود ۱ میلی متر) تولید می‌کنند. همانطور که برگ‌ها پیرتر و فیبری‌تر می‌شوند، این لکه‌ها بزرگ و کشیده (حدود ۱ میلی‌متر عرض) می‌شوند. نحوه خسارت دسته لاروهای نوزاد روی برگ نیز در شکل زیر آورده شده است.



شکل ۶- علائم خسارت لاروهای کوچک کرم برگخوار پائیزه

علائم خسارت لاروهای بزرگ *Spodoptera frugiperda*

لاروهای سن سوم کرم برگخوار پائیزه به سمت پایین به داخل بخش مرکزی حرکت می کنند. لاروهای بزرگتر (سنین ۴، ۵ و ۶) در بخش مرکزی گیاه ساکن می شوند و علائم تغذیه متنوعی شامل: خراشیدن، بریدن و پاره شدن برگ ها، گلوله های فضولات و سوراخ های ردیفی روی برگ ایجاد می کنند.



شکل ۷- علائم خسارت لاروهای بزرگ کرم برگخوار پائیزه

جستجوی علائم آلودگی در مراحل زایشی ذرت

هنگامی که گل نر ظاهر می شود، لاروهای کرم برگخوار پائیزه از بخش مرکزی گیاه بیرون می آید و به سمت پایه بلال های در حال رشد مهاجرت می کنند. گاهی از نوک بلال وارد بلال های در حال رشد می شوند. همچنین ممکن است پوسته بلال را سوراخ کرده و از دانه های در حال رشد تغذیه کنند.



شکل ۸- نحوه خسارت کرم برگخوار پائیزه روی گل نر و بلال

ردیابی

برای ردیابی این آفت از روش های زیر استفاده شود. لازم به ذکر است این دو روش مکمل هم بوده و لازم است هر دو روش با هم انجام شوند. به عنوان مثال در صورت عدم شکار تله های فرمونی لازم است ردیابی مشاهده ای نیز انجام شود.

۱- ردیابی مشاهده ای:

لازم است به صورت مستمر، گیاهان میزبان جهت مشاهده آثار تغذیه و لاروها مورد بازدید و بررسی قرار گیرند (برای نحوه بررسی به بخش پایش مراجعه شود). بررسی خوردگی نامتعارف و شدید برگ های گیاه میزبان (مطابق علائم ذکر شده در فوق) و سپس بررسی وجود لاروهای آفت با مشخصات ذکر شده می تواند سرنخی از وجود این آفت باشد. لذا با بررسی بوته های ذرت و مشاهده آثار خسارت لاروهای در حال تغذیه و دستجات تخم می توان به وجود آفت پی برد.

۲- تله های فرمونی:

- یک ماه قبل از کشت ذرت به نصب تله ها اقدام شود.
- تله ها کنار مزارع نصب شود به شکلی که دسترسی به آنها آسان باشد. در فضای باز نصب شده باشند به شکلی که جریان هوا در اطراف آنها وجود داشته باشد. در نزدیکی نور ساختمان ها نصب نشوند.
- تله ها ابتدا در ارتفاع ۱/۵-۱ بالای سطح زمین و روی یک پایه ۴-۳ متری نصب شود که با رشد گیاه ارتفاع آن تغییر کرده و در هر حال نیم متر بالاتر از گیاه نصب می شود.

- تله ها هفته ای دو بار بازبینی شوند.
- فرمون ها هر یک ماه تا ۴۵ روز بسته به دمای محیط تعویض شوند.
- در هر هکتار ۲ تله نصب شود (در صورت وجود بیش از ۱۰۰ متر اختلاف ارتفاع در مزارع، به ازای هر ۱۰۰ متر تفاوت ارتفاع یک تله جدید نصب شود).
- فاصله بین تله ها حداقل ۱۵۰-۱۰۰ متر از یکدیگر باشد.

پایش

زمان پایش *Spodoptera frugiperda*

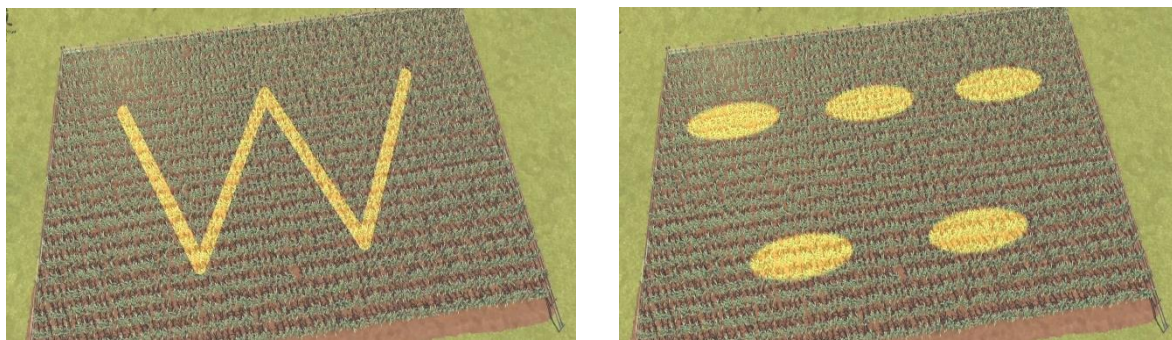
۱. زمانی که بوته های ذرت کوچک هستند، بلافاصله پس از سبز شدن، پایش آغاز شود.
۲. پس از ظهور اولیه گل نر و در طول رشد اولیه بلال، مزارع به دقت بررسی شود.
۳. پس از بارندگی شدید از آنجا که باران های شدید می توانند بیشتر لاروهای کوچک کرم برگخوار پائیزه را از بین ببرند، لازم است پایش انجام شود.

الگوی پایش *Spodoptera frugiperda*

الگوی W یا زیگزاگی

- از این شیوه پایش برای زمانی که گیاهان کوچک هستند استفاده شود. حداقل هفته ای یک بار در مزرعه به شکل W قدم برداشته شود به طوری که کل مزرعه را پوشش دهد.
- در نقطه شروع و هر کدام از چرخش ها ۱۰ گیاه در یک ردیف بررسی شود (به هر کدام از این ده گیاه یک ایستگاه گفته می شود) به عبارتی پنج ایستگاه به ازای هر هکتار بررسی شود.
- اگر مزارع در زمان های مختلف، با ارقام مختلف یا با شرایط متفاوت (کشت مخلوط، کوددهی و غیره) کاشته شده اند، باید از هر مزرعه جداگانه نمونه برداری شود.
- علائم خسارت جدید روی برگ یا فضولات تازه در جوانه مرکزی هر گیاه (شاخص های وجود لارو زنده) به دقت بررسی شود.
- گیاهانی که علائم خسارت روی برگ های قدیمی دارند و نشانه ای از علائم تازه ندارند شمارش نشوند.
- با توجه به اینکه آفت شب فعال است، پایش صبح زود انجام شود.

- تعداد گیاهان آلوده ثبت شده و درصد آلودگی محاسبه شود.



شکل ۹- الگوی پایش W یا زیگزاگی در مزارع ذرت با گیاهان کوچک

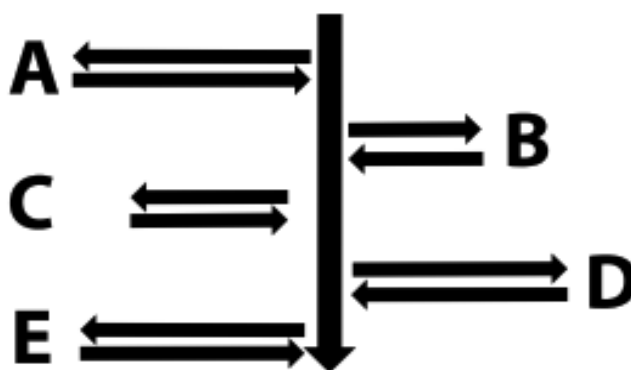
الگوی نردبانی

هنگامی که بوته های ذرت بلند هستند از الگوی پایش "نردبانی" استفاده شود.

A: از ابتدای ردیف وسط شروع کنید. چند قدم بردارید؛ به راست بپیچید، توقف کنید و نمونه برداری کنید.

B: به ردیف وسط برگردید. چندین قدم بردارید؛ به چپ بپیچید، توقف کنید و نمونه برداری کنید.

C-E: به ردیف وسط برگردید. این کار را تا زمانی تکرار کنید که پنج مکان متفاوت و معرف در مزرعه بررسی شود.

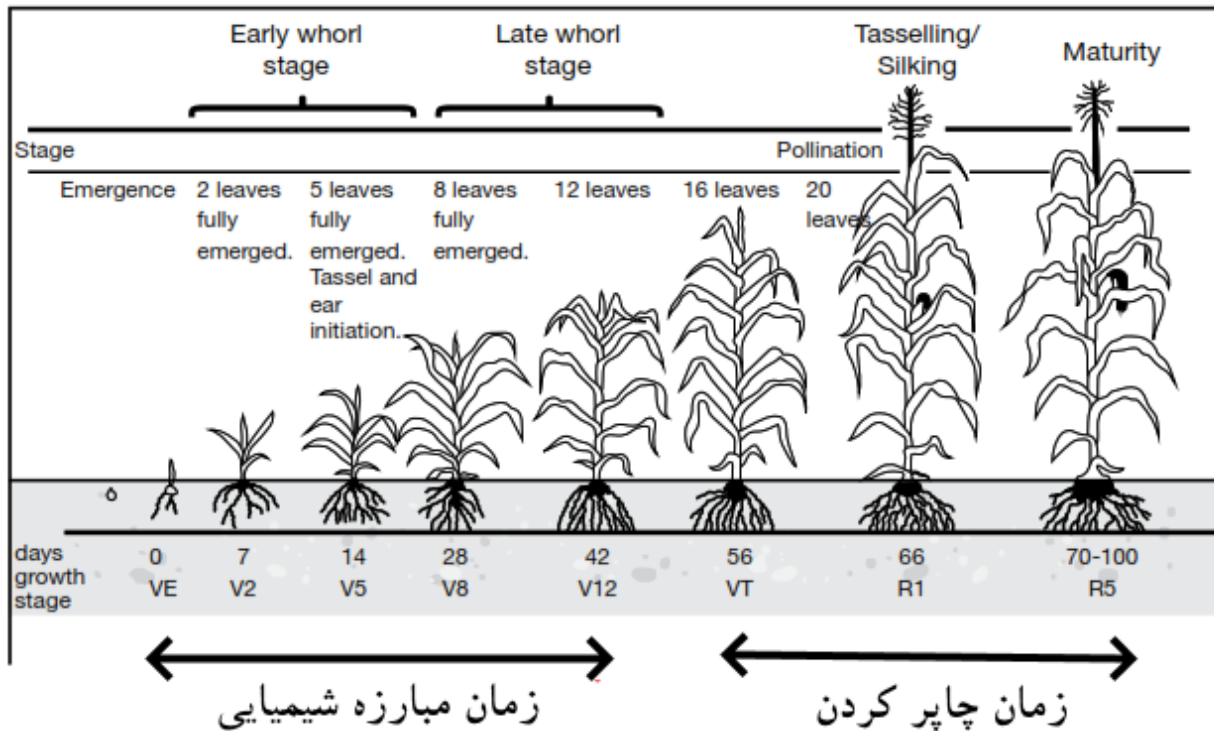


شکل ۱۰- الگوی شماتیک پایش نردبانی برای بوته های بلند ذرت

مدیریت کرم برگخوار پاییزه

الف: مدیریت آفت در مزارع ذرت آلوده

برای مدیریت این آفت در مزارع ذرت آلوده انجام اقدامات ذیل ضروری است:



شکل ۱۱- مراحل فنولوژیکی گیاه ذرت

کنترل زراعی

۱- کاشت زود هنگام ذرت و تا حد امکان همزمان در یک منطقه

به منظور جلوگیری از در دسترس بودن محصول برای افزایش جمعیت آفت و جلوگیری از طغیان آن در صورتی که در یک منطقه، مزرعه ای نسبت به سایر مزارع، دیرتر کاشته شود، باعث هجوم شب پره های ماده و تخم گذاری روی آنها می شود.

۲- انجام روش های به زراعی:

کاشت بذور ذرت با فاصله مناسب، استفاده از کودهای مناسب، آبیاری بموقع باعث تقویت رشد گیاه و فرار از خسارت آفت می شود.

۳- چا‌پر کردن (مطابق با شکل ۱۱)

الف: در مزارعی با آلودگی شدید می بایستی ذرت ها را چا‌پر نمود. با انجام این کار، با توجه به اینکه مراحل مختلف آفت از قبیل دستجات تخم، لاروها و تعدادی از شفیره ها و شب پره ها در قسمت های مختلف گیاه وجود دارد، می توان آنها را از بین برد و جمعیت آفت را کاهش داد.

ب: جابجایی ذرت های چا‌پر شده از مناطق آلوده به مناطق سالم ممنوع می باشد.

ج- در خصوص ذرت های چا‌پر شده در مناطق آلوده یکی از اقدامات ذیل برای از بین بردن مراحل مختلف آفت کفایت می کند:

- سیلاژ کردن ذرت های چا‌پر شده (سیلو موقت پلاستیکی یا دائم)

سیلاژ موقت پلاستیکی حداقل یک الی دوماه در محل برداشت بدون نقل و انتقال به مناطق جدید انجام شود. در صورت عدم سیلاژ جمع آوری ذرت های چا‌پر شده و ضدعفونی آنها با گاز فسفین در زیر پلاستیک با رعایت کامل شرایط ضدعفونی با دوز ۲ گرم در مترمکعب حجم ذرت چا‌پر شده به مدت حداقل ۵ روز توسط شرکت های مجاز ضدعفونی و دفع آفات نباتی.

۴- رعایت بهداشت مزرعه:

جمع آوری و از بین بردن گیاهان خودرو، علف های هرز و بقایای گیاهی آلوده برای کنترل و یا پیشگیری از بروز آلودگی مهم می باشد.

۵- کشت مخلوط ذرت

همراه با گیاهانی از قبیل حبوبات (لویا چشم بلبلی، لویا، سویا، ماش) موجب پیشگیری از بروز آلودگی می شود.

۶- کنترل فیزیکی آفت

چنانچه کشاورزان و بهره برداران با مراحل مختلف زندگی آفت از قبیل تخم، لارو، شفیره و حشرات کامل آفت آشنایی داشته باشند، در مورد آلودگی های لکه ای و جزیی، به محض مشاهده هر کدام از مراحل زندگی آفت بلافاصله می توانند به صورت مکانیکی نسبت به له کردن و از بین بردن آنها اقدام نمایند. همچنین زمانی که لاروهای آفت وارد قسمت های مختلف گیاه و از جمله بلال ذرت می شود، با توجه به اینکه عملا از دسترس سموم خارج می شوند، لذا جستجوی لاروهای آفت و از بین بردن

مکانیکی آنها تاثیر زیادی در پراکنش آفت و خسارت بیشتر آن می شود. در این آفت تخم ها به صورت دسته ای گذاشته می شوند که روی برگها به سهولت قابل شناسایی است. با پیدا کردن آنها میتوان به سهولت آنها را له کرد و از بین برد.

۷- انجام شخم عمیق و در صورت امکان یخ آب زمستانه

۸- حذف بقایا، کاه و کلش ذرت پس از برداشت

۹- برداشت زود هنگام

۱۰- در خصوص مزارعی که شدت آلودگی بالایی داشته اند، تناوب با سایر محصولات غیرمیزبان انجام شود.

۱۱- کنترل شیمیایی در شرایط قرنطینه:

با توجه به اینکه آفت مذکور تاکنون در کشور وجود نداشته است لذا آفتکش ثبت شده ای برای آن در کشور وجود ندارد.

بر اساس بررسی منابع، سمومی توصیه شده در جدول شماره ۱ را می توان برای کنترل این آفت استفاده نمود نکته مهم در استفاده از روش کنترل شیمیایی، زمان مناسب سمپاشی می باشد که به محض مشاهده اولین دستجات تخم یا سنین اولیه لاروی (سنین ۱ و ۲) می بایست نسبت به انجام آن اقدام کرد همچنین سمپاشی در مراحل اولیه فنولوژیکی و رشدی گیاه، زمانی که لاروهای آفت مشغول تغذیه از بافت های برگ می باشند، کارایی آفتکش را بالا می برد. همچنین بلافاصله بعد از تفریح تخم ها و در مراحل اولیه لاروی، زمانی که هنوز لاروهای آفت وارد قسمت های داخلی گیاه و بلال ذرت نشده اند، بهترین زمان مبارزه شیمیایی می باشد. هرچه زمان کنترل شیمیایی دیرتر شود، خسارت آفت بیشتر می شود و عملاً آفت از دسترس خارج شده و سموم شیمیایی کارایی لازم را نخواهند داشت.

همچنین استفاده از روش های مناسب سمپاشی به نحوی که کل گیاه را پوشش دهد و خودداری از سمپاشی با استفاده از پهباد میتواند باعث افزایش کارایی سموم مورد استفاده شود.

ردیف	نوع سم	میزان دز مصرفی
۱	کلرانترانیلیپرول دیلیو جی ۳۵٪	۰/۱ در هزار
۲	امامکتین بنزوات دیلیو جی ۵/۷٪	۲۸۰ گرم در هکتار
۳	سایپر میتین ای سی ۴۰٪	۱ در هزار
۴	لوفنورون ای سی ۵٪	۱ تا ۱.۵ لیتر در هزار
۵	کلرانترانتیلیپرول ۱۰٪ + لامبدا ۵٪ زد سی	۵۰۰ میلی لیتر در هزار
۶	استامی پراید ۲۰٪ اس پی	۰/۷ کیلوگرم در هکتار
۷	ایندوکسیکارپ ای سی ۱۵٪	۲۰۰ میلی لیتر در هکتار
۸	ایمیداکلوپراید اس سی ۳۵٪	۰/۴ در هزار

جدول شماره ۱ سموم توصیه شده

۳- شکار انبوه آفت با استفاده از تله های فرمونی: یکی از روش های کنترل آفت مذکور، کاهش جمعیت شب پره ها می باشد. با توجه به اینکه قدرت تخم ریزی و تکرار سیکل آفت زیاد می باشد لذا با استفاده از شکار انبوه آفت می توان جمعیت زیادی از آنها را از بین برد. تعداد توصیه شده تله فرمونی برای شکار انبوه آفت ۴۰ تا ۵۰ عدد در هکتار می باشد.

۴- جلوگیری از ورود آفت به داخل گلخانه

با توجه به اینکه گیاهانی از قبیل گوجه فرنگی، فلفل، ... میزبان این آفت می باشد می بایستی از ورود آن به داخل گلخانه جلوگیری نمود. این کار از طریق نصب توری ضد حشره روی فن های تهویه، بسته بودن درب های گلخانه، جلوگیری از رفت و آمدهای غیر ضروری افراد در داخل گلخانه و سایر اقدامات پیشگیری کننده میسر می شود.

ب: مدیریت آفت در مناطق عاری از آلودگی

برای مدیریت این آفت در مناطق سالم و بدون آلودگی انجام اقدامات ذیل ضروری است:

۱- **ردیابی آفت:** ردیابی این آفت با روش های ذکر شده می بایستی به صورت روزانه و در تمامی مزارع و از همان بدو رشد رویشی ذرت انجام شود و در صورت مشاهده هر یک از مراحل زندگی آن، بلافاصله اقدامات کنترلی لازم را انجام داد. ردیابی به هنگام و شناسایی سریع آفت باعث می شود غافلگیر نشویم و سریعاً نسبت به کنترل آفت در همان مراحل ابتدایی اقدامات لازم را انجام دهیم. در این صورت به سهولت می توان نسبت به مبارزه با این آفت اقدام نمود.

۲- **اجرای برنامه های آموزشی-ترویجی برای کلیه کارشناسان و به ویژه بهره برداران بخش کشاورزی.** این آموزش ها باید به گونه ای باشد که هر یک از کارشناسان و کشاورزان، با خسارت اقتصادی آفت، مراحل زندگی آفت و آثار تغذیه، علایم خسارت و نحوه کنترل آن آشنایی کامل داشته باشند