



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی

مدیریت آفات و بیماری‌های نیشکر



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

تهیه و تنظیم: سعیده نوربخش، حسین موذن رضا محله و محسن حسنی. بهمن ماه ۱۴۰۲

مصوب: کمیته تصویب دستورالعمل‌های فنی-اجرایی

دستورالعمل شماره: ۴۰۲۰۸۱۸۹

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



فهرست مطالب

۵	..... مقدمه
۶	..... بخش اول: حشرات آفت نیشکر
۶	..... کرم‌های ساقه‌خوار نیشکر ...
۱۲	..... سوسک ریشه‌خوار نیشکر
۱۵	..... کنه نیشکر
۱۹	..... ملخ آسیایی (ملخ مهاجر)
۲۳	..... سفیدبالک نیشکر
۲۵	..... بخش دوم: بیماری‌های نیشکر
۲۵	..... سیاهک ساقه نیشکر
۳۰	..... بیماری پوسیدگی فوزاریومی یا پوکابونگ نیشکر
۳۲	..... بیماری ویروسی موزاییک نیشکر
۳۴	..... کوتولگی راتون نیشکر
۳۶	..... منابع

مقدمه

گیاهان صنعتی مختلفی به منظور تولید مواد غذایی و یا مواد صنعتی در دنیا در حال کشت و زرع است. از این گیاهان هم به عنوان غذا و هم از فرآورده‌های جانبی آنها به عنوان مواد اولیه صنعتی استفاده می‌شود. از این میان نیشکر جزء گیاهانی است که برای استحصال مواد قندی و نیز برای صنایع کاغذ سازی، الکل سازی و مواد شیمیایی کاربرد داشته و کشت می‌شود. در ایران نیشکر به صورت عمده در استان خوزستان در حال کشت است و مجتمع‌های کشت و صنعت فراوانی برای کشت و فرآوری این محصول ایجاد شده است. اهمیت نیشکر به حدی بالا است که در برخی از کشورها اقتصاد عمده کشور بسته به این محصول است و اشتغال‌زایی فراوانی از قبل این محصول ایجاد شده است. این محصول همانند سایر گیاهان می‌تواند درگیر بیماری‌ها و آفات مختلف شود. هرگونه خسارت در این محصول ممکن است سبب کاهش تولید قند و مواد جانبی آن شود. از آنجایی که کشت نیشکر یک کشت صنعتی است، آفات و بیماری‌های این محصول نیز در سطوح وسیع آشکار می‌شود و گاهی مبارزه و مدیریت آن‌ها بسیار سخت است. بنابراین می‌توان حدس زد اگر افراد مستقر در واحدهای کشت و صنعت نیشکر آشنایی به آفات و بیماری‌های این محصول داشته باشند می‌توانند در بهترین زمان خود آنها را شناسایی و اقدامات مدیریتی را بر علیه آنها شروع کنند.

نیشکر یکی از گیاهان مهم صنعتی است که در ایران به‌طور تجاری در بیش از یکصد هزار هکتار از مزارع استان خوزستان کشت می‌شود. این گیاه مستعد خسارت توسط طیفی گسترده‌ای از آفات است.

نیشکر گیاهی است چند ساله از تیره غلات که ساقه آن دارای ۱۲ تا ۲۲٪ قند است و نزدیک به دو سوم شکر دنیا از این گیاه بدست می‌آید. در ایران معمولاً ۴ تا ۵ سال از یک مزرعه بهره‌داری می‌شود. این گیاه علاوه بر تولید شکر جهت تغذیه دام، صنعت کاغذ، ام‌دی‌اف، خمیرمایه، نئوپان، چوب و تولید الکل استفاده می‌شود. برزیل، هند و چین مهمترین تولیدکنندگان نیشکر در جهان هستند. در ایران نیز خوزستان قطب تولید نیشکر می‌باشد. نیشکر مهمترین گیاه در تبدیل انرژی خورشید به ماده خشک است.

سابقه کاشت آن در ایران بسیار طولانی است. در زمان اسکندر از هند وارد ایران شده است و کشت آن در سیستان و بلوچستان و خوزستان و سپس در مازندران رواج یافته است. این گیاه با قلمه تکثیر می‌شود.

نیشکر با نام علمی *Saccharum officinarum* از خانواده Poaceae دارای ریزوم بوده و برگها کشیده و بصورت متناوب به گره متصل است. ارتفاع آن به ۲/۵ تا ۳ متر می‌رسد و ساقه‌ای بند بند دارد. گیاه چند ساله که گل آذین آن خوشه‌ای است و تحت شرایط خاصی تولید می‌شود. ساقه نیشکر منبع اصلی قند است که بخش عمده آن ساکارز می‌باشد. یک گیاه منوکالچر و هیبرید که مرکب از ۲ تا ۵ جنس ساکاروم است.

بخش اول: حشرات آفت نیشکر

کرم‌های ساقه خوار نیشکر (سزامیا)

Sesamia nonagrioides Lefebvre

Sesamia cretica Lederer

Lepidoptera: Noctuidae

آفات مختلفی می‌توانند در مراحل لاروی خود به ساقه پر از قند نیشکر حمله کرده و از آن تغذیه کنند. گونه‌های مختلفی از شب‌پره‌ها وجود دارند که می‌توانند روی این گیاه فعالیت داشته باشند. از جمله مهمترین این آفات می‌توان به گونه‌های مختلف شب‌پره جنس *Sesamia* اشاره کرد. این آفات در واقع پروانه‌های شب‌پرواز هستند که پس از تفریح از تخم‌ها از نواحی مختلف به خصوص نواحی بند ساقه نیشکر، وارد ساقه اصلی شده و از محتویات ساقه تغذیه می‌کنند. میزبان ترجیحی این آفت، گیاه سورگوم است و در صورت وجود سورگوم در اطراف مزارع نیشکر تمایلی به حمله به نیشکر ندارد. اما بالعکس در مناطقی که کشت و کار صنعتی نیشکر در حال انجام است، این آفت از جمله مهمترین آفات نیشکر به شمار می‌آید. این ساقه خواران قادر هستند به انواع گیاهان تک‌لپه‌ای حمله کنند ولی ذرت خوشه‌ای، ذرت بلال، نیشکر، برنج و سودان گراس و اخیراً به کشت گندم در خوزستان نیز حمله می‌کند.

شکل شناسی

- گونه *S. nonagrioides*

حشره کامل

شب‌پره به طول ۱۵ تا ۱۷ میلی‌متر و متوسط اندازه بال‌های باز ۲۳ تا ۳۰ میلی‌متر می‌باشد. بال‌های جلویی به رنگ طلایی متمایل به قرمزی آجری است که در حاشیه خارجی دارای یک ردیف لکه پیوسته سرتاسری است که نواری را تشکیل می‌دهد. بال‌های عقبی سفید نباتی رنگ و بدون نقش و لکه است. شب‌پره‌های نر کوچکتر و شاخک پرورش دارند اما شب‌پره‌های ماده بزرگتر و شاخک آنها نخ‌وش می‌باشد.

تخم‌ها

ابتدا به رنگ لیموئی روشن هستند که به تدریج با رشد جنین تیره شده و کروی شکل با قطبین پخ است و در سطح جانبی آنها خطوط برجسته و فرورفته متعدد وجود دارد. این نقوش به دو قطب تخم نمی‌رسند و در قطب‌ها، تخم صاف و بدون نقش است

لارو

سن یک به رنگ صورتی روشن و حدود یک میلی‌متر می‌باشد. متوسط اندازه لاروها در مرحله رشد حداکثر بین ۳۰ تا ۳۵ میلی‌متر است. لارو رشد کرده صورتی رنگ با کپسول سر قهوه‌ای است. لارو کامل قبل از شفیره شدن پيله ظریفی با بزاق دهان و فضولات لاروی می‌سازد و سپس در این پيله شفیره می‌شود.

شفیره

از نوع نیمه آزاد به رنگ قهوه‌ای روشن است و در مراحل آخر تکامل قهوه‌ای تیره می‌شود.

- گونه *S. cretica***حشره کامل**

شب پره‌ای به طول ۱۲ میلی‌متر و عرض بدن با بال‌های باز ۲۶-۳۲ میلی‌متر است. رنگ عمومی بال‌های جلو در این حشره، گرمی روشن و بال‌های عقبی سفید رنگ است و بدن آن پوشیده از فلس‌ها و موهای بلند است. شاخک شب‌پره نر دارای یک ردیف دندان‌های اره مانند کوتاه دارد ولی شاخک در حشره ماده از نوع نخ‌می‌باشد.

تخم‌ها

گرد، پهن و به رنگ سفید شیری بصورت ردیفی زیر غلاف برگ قرار داده می‌شوند.

لارو

لارو سنبل بالا به رنگ صورتی و در حداکثر رشد ۳۰-۳۵ میلی‌متر طول دارد. این لاروها دارای سر و سوراخ‌های تنفسی به رنگ قهوه‌ای می‌باشند.

شفیره‌ها

قهوه‌ای رنگ و به طول ۲۴ میلی‌متر که در سوراخ محل تغذیه و یا کانال مربوطه تشکیل می‌شود.



شکل ۱- حشرات بالغ سزامیا: *Sesamia nonagrioides* (راست) و *Sesamia cretica* (چپ)



شکل ۲- لارو *Sesamia nonagrioides* (راست) و لارو *S. cretica* (چپ)



شکل ۳- شفیره های نر و ماده سزامیا: *S. cretica* (راست) و *S. nonagrioides* (چپ)

خسارت

در اثر تغذیه لاروها از ساقه‌های جوان، پوسیدگی در نقطه رشد گیاه بوجود می‌آید و باعث مرگ جوانه انتهایی گیاه نیشکر می‌گردد. همچنین لاروها در طی مرحله داشت تا هنگام برداشت از ساقه‌های قابل آسیاب تغذیه کرده و باعث کاهش کمی و کیفی محصول می‌گردند. گونه‌های ساقه خوار از نظر انتخاب میزبان همیشه ذرت را به نیشکر ترجیح می‌دهند. این آفت به جوانه مرکزی ساقه حمله می‌کند. خسارت این حشره در مزارع بر روی بوته‌های جوان نیشکر بیشتر از بوته‌های مسن است. در صورتیکه لارو از زیر جوانه مرکزی وارد ساقه شود باعث خشک شدن قسمت فوقانی بوته شده در این حالت جوانه‌های جانبی رشد کرده و بوته حالت جاروئی بخود می‌گیرد.

لارو سن یک بسیار فعال بوده و بسرعت پراکنده شده و می‌تواند خود را از یک بوته تا چندین متر دورتر به بوته بعدی برساند. عده‌ای از لاروهای سن یک از قسمت جوانه مرکزی به داخل ساقه نیشکر کانال حفر کرده و تعدادی نیز مستقیماً از بیرون ساقه را سوراخ نموده و در داخل آن با تغذیه شروع به حفر کانال نموده و خسارت می‌زنند. ایجاد سوراخ در ساقه و دفع فضولات لاروی به بیرون از علائم آلودگی بوته‌های نیشکر است. در صورتی که فعالیت تغذیه‌ای لارو روی نی‌های بلند در ناحیه بندهای اول تا سوم از بالا به پایین باشد، باعث می‌شود که جوانه میانی خشک شده و از محل اولین بند سالم زیر دالان تغذیه‌ای جوانه‌های جانبی شروع به رشد بنمایند. بطور کلی تغذیه لارو از بندهای میانی و زیرین نیشکر بیشتر است و میزان قند چنین بوته‌هایی به مقدار زیاد کاهش پیدا می‌کند. خسارت عمدتاً مربوط به لاروهای درشت سنین ۴ و ۵ است. حرکت لارو در ساقه گاهی از بالا به پایین و یا از پایین به بالا است. اکثر لاروها جهت ورود به نی بندهای نزدیک خاک را انتخاب نموده و با ایجاد دالان عمودی خود را به قسمتهای میانی ساقه می‌رسانند سپس دالان تغذیه‌ای خود را به سمت بالا حفر و ادامه می‌دهند (تغذیه لارو این آفت در مراحل ابتدایی ذرت باعث ایجاد سوراخ‌های ردیفی بعد از باز شدن برگ می‌گردد).

زیست‌شناسی *S. nonagrioides*

زمستان‌گذرانی این آفات به شکل شفیره و یا لارو در بقایای ساقه نیشکر به جا مانده بر روی زمین است. لاروهای زمستان‌گذران معمولاً افراد نسل چهارم و احتمالاً نسل پنجم می‌باشند که بوسیله شب پره نسل سوم و یا چهارم در مزارع کشت جدید (Plant) تخم‌ریزی نموده‌اند. این لاروها ذخیره زمستانه آفت را تشکیل داده و لذا در انتقال آلودگی به سال بعد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. لاروهای زمستان‌گذران نسل چهارم و یا پنجم آفت در شرایط استان خوزستان از اوایل اسفند تا نیمه اول فروردین ماه با مختصری تغذیه تبدیل به شفیره شده و شب پره‌ها از دهه سوم اسفند ماه به بعد ظاهر می‌شوند. همزمان با گرم شدن تدریجی هوا در زمستان، حشرات بالغ تشکیل و پس از تخم‌گذاری بر روی نواحی مختلف گیاه، نسل جدید را آغاز می‌کنند. اولین دستجات تخم آفت در هفته اول فروردین ماه در قسمتهای قاعده و غلاف برگ (سطح داخلی) به صورت دستجات چند ردیفه می‌باشد. تفریخ تخم در شرایط طبیعی ۱۰ تا ۱۲ روز طول می‌کشد. لارو سن اول پس از خروج از تخم به سمت نوک برگ حرکت می‌کند سپس لارو به سمت ساقه گیاه حرکت نموده و از نزدیکترین میان‌گره به ساقه نفوذ و درون آن تغذیه می‌کند. آفت پنج‌سن لاروی دارد و کل دوره لاروی از ۳۰ تا ۳۵ روز به طول می‌انجامد. شفیره شدن در فضای میان‌گره‌ها نزدیک به قاعده گیاه رخ می‌دهد و در هر ساقه فقط یک شفیره وجود دارد. دوره شفیرگی از ۱۰ تا ۱۲ روز است. در شرایط مساعد فصل زراعی یک دوره نشو و نمای آفت سزامیا از مرحله تخم تا ظهور حشره کامل از ۴۵-۴۰ روز به طول می‌انجامد. طول عمر شب پره نر بین ۴ تا ۵ روز و برای شب پره ماده حدود ۷-۱۰ روز است. دوره لاروی نسل اول حدود ۱/۵ ماه و در نسل‌های تابستانه بین ۳۰ تا ۳۵ روز و برای نسل آخر تا چندین ماه بطول می‌انجامد. به طور کلی سزامیا آفت چند نسلی است و با توجه به منطقه در سال از ۳ تا ۵ نسل متوالی در ایران ایجاد می‌کند. در مزارع ذرت استان‌های اصفهان و تهران این آفت ۳/۵-۳ نسل و در خوزستان آفت دارای ۴ نسل کامل و یک نسل ناقص است.

تعداد نسل ساقه خوار نیشکر:

- نسل اول: نیمه اول فروردین تا نیمه دوم اردیبهشت
- نسل دوم: نیمه اول خرداد تا دهه سوم تیر
- نسل سوم: دهه اول مرداد تا نیمه دوم شهریور
- نسل چهارم: نیمه دوم شهریور تا دهه سوم آبان
- نسل پنجم: نیمه اول آذر بصورت لارو کامل تا اوایل اسفند

نیشکر مورد حمله همه نسل‌ها قرار می‌گیرد. این آفت نسبت به سرما مقاومت کمتری داشته و سرمای زیر صفر بمدت طولانی تلفات شدیدی به لاروها وارد می‌سازد. همچنین درجات حرارت بالا به‌مراه رطوبت پایین محیط موجب تلفات زیاد در لاروها شده و در واقع کاهش محسوسی در جمعیت ساقه خوار بوجود می‌آید. همچنین بارندگی‌های اسفندماه و فصل بهار موجب سیاه شدن و از بین رفتن تعداد زیادی از شفیره‌ها می‌شود.

روش‌های پایش و ردیابی

نظارت منسجم بر مزارع و بررسی مراحل رشدی آفت توسط اکیپ‌های شبکه مراقبت و پایش آگاهی بسیار اهمیت دارد. استفاده از انواع تله‌های نوری و فرمونی، جهت مشخص کردن زمان دقیق مبارزه و همچنین آگاهی یافتن از وضعیت جمعیت آفت توصیه می‌شود. حرکت لاروها در داخل ساقه به صورت عمودی است و بنابراین برش طولی ساقه می‌تواند بهترین راهکار برای شناسایی این آفات در نیشکر باشد.

مدیریت

کنترل زراعی و مکانیکی

- تنظیم سطح کشت: از طریق نسبت ارقام زودرس، میان رس و دیررس. با توجه به حساس بودن رقم CP69-1062 به آفت سزامیا در صورت عدم رعایت "طرح پرچم" یعنی کشت بیش از ۳۰ درصد این رقم، میزان خسارت این آفت افزایش پیدا خواهد کرد.
- از بین بردن علف‌های هرز: نظیر لوئی، نی و غیره در اطراف مزارع، جمع آوری و معدوم نمودن باقیمانده گیاهی با رعایت کامل اصول فنی و صحیح با نظارت کارشناسان فنی توصیه می‌شود.
- برنامه ریزی صحیح برای برداشت: تعمیر به موقع کارخانه و آمادگی آن برای شروع بهره برداری. کارخانه شکر می‌بایستی همیشه آماده استحصال شکر از نیشکر باشد. در صورت عدم آمادگی کارخانه و خرابی-های ممتد، برداشت با تاخیر صورت گرفته که باعث می‌شود مدت زمان بیشتری نیشکر در مزرعه باقی مانده که زمینه جهت خسارت بیشتر آفت ساقه خوار نیشکر را فراهم می‌کند.

- **پایش آلودگی مزارع قبل از برداشت:** در صورت بارندگی و افزایش بازه زمانی برداشت، به منظور کاهش جمعیت آفت ساقه خوار نیشکر، برداشت مزارع با آلودگی بیشتر حتما می‌بایستی تا قبل از نیمه اسفند صورت گیرد. مزارع با آلودگی بیشتر از میانگین میانگرمه آلوده را، در صورت به طول انجامیدن زمان برداشت تا بیش از نیمه اسفندماه، برداشت این مزارع حتما تا قبل از نیمه اسفند جهت کاهش جمعیت سال بعد صورت می‌پذیرد.
- **مقاومت ارقام:** انتخاب ارقام مناسب برای کشت، از نظر تحمل نسبی به آفت ساقه خوار اهمیت دارد.

کنترل فیزیکی

تله نوری و فرمونی: استفاده از فرمون جنسی و یا تله نوری جهت مبارزه با آفت می‌تواند کارساز باشد. لاروهای ساقه‌خوار نیشکر از نور گریزانند ولی شب‌پره‌ها نور گرایی مثبت داشته و به طرف روشنایی جلب می‌شوند. بدین ترتیب می‌توان از تله نوری و تله فتوسلی برای مبارزه با این حشره استفاده کرد.

کنترل بیولوژیکی

در میان دشمنان طبیعی کرم‌های ساقه خوار، *Telenomus busseolae* با قدرت جستجوگری بالا و تخصص میزبانی از اهمیت خاصی برخوردار است. بر این اساس توصیه شده است در اوایل فصل برای پرورش انبوه و رهاسازی این زنبور در مزارع اهتمام ویژه داشت. رهاسازی زنبور یاد شده به صورت تلقیحی فصلی بر اساس شکار تله‌های فرمونی همزمان با اوج گرفتن جمعیت حشرات بالغ نسل اول آفت شروع شود. اگر رهاسازی اول فصل با تراکم مناسبی از جمعیت زنبور انجام شود، در نسل‌های بعد نیاز زیادی به رهاسازی در سطح وسیع و اشباعی نیست. زنبور پارازیتوئید *Habrobracon hebetor* و *H. pintoi* (در دشت مغان و اردبیل) نیز از دشمنان طبیعی گزارش شده از ایران می‌باشند که کنترل مطلوبی بر آفت داشته‌اند.

معمولاً این آفت توسط زنبور پارازیتوئید تخم سزامیا *Telenomus busseolae* در زمان اوج خروج حشرات کامل کنترل می‌گردد و نیاز به انجام مبارزه شیمیایی ندارد.

کنترل با استفاده از گیاه تله

استفاده از گیاه سورگوم به‌عنوان تله سبز: کشت این گیاه باید در سطح ۳-۱ هکتار و در خطوط آلوده صورت گیرد. کشت در مساحت‌های کوچک امکان موفقیت این روش را کاهش می‌دهد. پس از آلوده شدن قطعات سورگوم کشت شده به آفت ساقه‌خوار نیشکر، باید به نحو مقتضی گیاه تله سبز از محیط حذف گردد (از طریق دیسک و برگرداندن مناسب به زیر خاک یا از طریق برداشت گیاه تله سبز و استفاده از آن به‌عنوان خوراک دام).

سوسک ریشه خوار نیشکر
***Pentodon idiota* (Herbst, 1789)**
=*Scarabaeus idiota* Herbst, 1789
=*Pentodon monodon* Fabr
Coleoptera: Scarabaeidae

آفتی پلی فاژ بوده که در تمام نقاط ایران به خصوص نواحی جنوبی انتشار دارد. این آفت که به اسامی سوسک نیشکر یا سوسک ذرت نیز مشهور است در ایران ابتدا در سال ۱۳۱۷ توسط افشار در شمال از روی چغندر قند جمع آوری شده است. در بهار سال ۱۳۲۸ نیز این آفت همراه با قلمه های نیشکر مورد حمله از اهواز جمع آوری و توسط پروفیسور چوراخین دانشمند روسی مشخص گردیده است. خسارت این آفت در اهواز و آهودشت در موقع جمع آوری تا حدود ۹۰ درصد بوده است و فرجبخش (۱۳۴۰) نیز می نویسد این سوسک در نواحی آذربایجان، سواحل بحر خزر، خوزستان و رفسنجان نیز شیوع دارد و میزبان های آن را چغندر قند، نیشکر، هندوانه، خیار، پنبه، آفتابگردان، کف، سوژا، گوجه فرنگی، سیب زمینی، ذرت خوشه ای، ذرت، گندم، مو، سیب، گلایی، توت، زردآلو، آلو، بلوط و پسته نام می برد. طرز خسارت این آفت بدین ترتیب بوده که لارو آن به ریشه و حشرات کامل به شاخ و برگ ساقه و اندامهای هوایی گیاه حمله می نمایند.

شکل شناسی

حشره بالغ

حشره کامل سوسکی است به رنگ بور متمایل به سیاه، طول حشره ۲۴ - ۲۰ میلی متر، سر آن کوچک و چین دار است. شاخک ها قرمز بور و دارای ده بند و سه بند آخر قطورتر می باشد. در وسط پیشانی یک برجستگی کوچکی قرار دارد. اسکوتلوم (Scutellum) دارای تحدب زیاد و لبه هایش گرد و از جلو باریک است. بالپوش در قاعده قدری عریض تر از اسکوتلوم و از طول لبه آخر شکم نمی رسد و بدین جهت قسمتی از شکم باز است. در هر یک از ساق های جلویی از سمت خارج سه دندان درشت و از داخل یک دندان وجود دارد.

لارو

طول لارو کامل ۴۵ - ۴۰ میلی متر و رنگ سر آن حنائی و فک ها سیاه رنگ می باشد. در فک چپ فوقانی یک دندان وجود دارد. بدن لارو دارای ۱۲ حلقه و حلقه آخر از سمت پشت یک محوطه صاف دایره ای شکل را تشکیل می دهد. قسمت شکمی این حلقه در نیمه عقبی از تعداد زیادی موهای خمیده پوشیده است. به طور کلی لارو سوسک نیشکر به لاروهای سوسک *Onyctes nasicornis* L. شباهت دارد و فرق بین لارو این دو آفت بدین ترتیب می باشد که در سوسک نیشکر مجاری تنفسی کوچکتر و زوج آخری مجاری تنفسی نسبت به سایر مجاری ریزتر و سوراخ آن محاط به تعداد زیادی موهای بسیار طویل بور رنگ می باشد.

شفیره

شفیره دو نوع سوسک مذکور به سهولت از هم متمایز هستند و در آخر شکم شفیره سوسک نیشکر دو برآمدگی کند که مستور از مو می باشد وجود دارد ولی برآمدگی آخر شکم شفیره *O.nasicornis* فاقد چنین موهایی است.



شکل ۴- حشره بالغ سوسک ریشه‌خوار نیشکر

خسارت

خسارت روی نیشکر و ذرت، شبیه به هم بوده و هم لارو و هم حشره کامل از داخل ساقه و قلمه تغذیه کرده و مدخل ورودی اغلب باز می‌باشد. بر اثر خسارت وارده قلمه‌های نیشکر پوسیده و ریشه پس از مدتی می‌خشکد. سوسک آفت در قسمت زیرزمینی قلمه‌های نیشکر از پهلوی، حفره گود و یا آنکه سوراخ تقریباً گردی ایجاد می‌نماید و داخل ساقه شده مغز آنرا می‌خورد. گاهی آفت بدون آنکه در قسمت پهلوی سوراخی ترتیب دهد، مستقیماً از پائین قلمه شروع به خوردن مغز آن می‌نماید. حفره و سوراخی که آفت برای دخول در قلمه ایجاد می‌کند و همچنین راهروهای که سوسک در درون ساقه تعبیه می‌نماید تماماً از ذرات و به اصطلاح خاک اره چوب نیشکر مملو می‌باشند. قسمت قاعده نسوج چوبی که مستقیماً به جدار سوراخ مدخل یا راهروهای داخلی چسبیده است جویده نشده و منتهی‌الیه آنها به ساقه نیشکر متصل می‌باشد. بر اثر خسارت وارده قسمت زیرزمینی قلمه نیشکر پوسیده و یا می‌خشکد و در نتیجه این قبیل قلمه‌ها ریشه نداده و از بین می‌روند. لاروهای آفت نیز تقریباً مانند سوسک‌های آن به نیشکر خسارت وارد می‌آورند.

زیست‌شناسی

زمستان را به صورت لاروهای سنین مختلف و حشره کامل در داخل خاک به سر می‌برد. حشرات کامل از اواخر اسفندماه ظاهر شده و مدتی بعد جفت‌گیری و سپس حشرات کامل هنگام غروب و شب‌ها برای تغذیه پرواز می‌کنند. حشرات کامل از شاخ و برگ، ساقه و اندام‌های هوایی گیاه میزبان تغذیه می‌کنند. دوره فعالیت حشرات مزبور نسبتاً طولانی‌تر و از بهار شروع شده تا آخر تابستان ادامه دارد. تخم‌ریزی آن در اعماق ۲۵-۵ سانتی‌متری خاک به صورت تک‌تک و تدریجی صورت می‌گیرد و حشره ماده پس از تخم‌ریزی می‌میرد. تخم‌ریزی از اواسط فروردین ماه شروع شده و حداکثر آن در ماه‌های تیر و مرداد می‌باشد. هر حشره ماده حداکثر ۵۵ عدد تخم می‌گذارد. دوره جنینی ۴-۳ روز می‌باشد. لارو پس از خروج از تخم می‌تواند تا ۲ سال در خاک بسر برده و تغذیه کند و پس از این مدت به عمق ۱۵ سانتی‌متری آمده، حفره‌ای ایجاد می‌کند و در آن تبدیل به شفیره می‌شوند. پس از دو هفته سوسک‌ها ظاهر شده و در همان خاک زمستان‌گذرانی می‌-

کنند. در بهار سال بعد سوسک‌ها از خاک بیرون آمده و جفتگیری و تخم‌گذاری می‌کنند و تعداد تخم‌های گذاشته شده به ۵۵ عدد می‌رسد. این آفت هر ۱۵ تا ۲۰ ماه یک نسل دارد.

لاروهای این آفت اکثراً ناحیه پشته را نسبت به کف جوی آبیاری ترجیح می‌دهد. آلودگی مزارع به صورت لکه‌ای بوده و حشرات کامل معمولاً مزارع کشت جدید (plant) را نسبت به مزارع بارز (Ratoon) را جهت تخم‌ریزی ترجیح می‌دهد. لارو سرانجام تبدیل به شفیره شده و پس از دو هفته حشره کامل بیرون آمده ولی به سطح زمین نیامده بلکه زمستان را در حفره‌هایی که ترتیب داده اند تا بهار باقی می‌ماند.

روش‌های پایش و ردیابی

نظارت منظم بر مزارع و بررسی مراحل رشدی آفت توسط اکیپ‌های شبکه مراقبت و پایش آگاهی بسیار اهمیت دارد. برنامه‌های ردیابی و پایش آگاهی آفت با انجام نمونه‌برداری‌های منظم مزرعه‌ای اجرا می‌گردد. استفاده از تله‌های نوری برای ردیابی و بررسی تغییرات جمعیت حشرات بالغ توصیه می‌شود. آثار تغذیه و فضولات حشره نیز از دیگر علائم حضور آفت است.

مدیریت

کنترل زراعی و مکانیکی

- شخم عمیق زمین و مبارزه مکانیکی مانند جمع‌آوری لاروها و سوسک‌ها.
- جمع‌آوری حشرات کامل با استفاده از تله‌های مختلف از جمله تله‌های نوری.
- غرقاب کردن زمین به مدت ۷۰ تا ۱۲۰ ساعت.
- وجین و انهدام علف‌های هرز.

نکته:

مبارزه زراعی و مکانیکی ارجح است (مخصوصاً غرقاب نمودن مزرعه به مدت ۱۲۰ - ۷۰ ساعت و استفاده از تله نوری). در صورت نیاز و به صورت لکه‌ای از آفت‌کش دلتامترین در آب آبیاری استفاده شود.

کنه نیشکر

Oligonychus sacchari (McGregor, 1942)

Acari: Tetranychidae

کنه نیشکر در طول رشد خود دارای یک سن لاروی، دو سن پورگی و مرحله بلوغ می‌باشد. طول دوره تکاملی آن با توجه به شرایط محیطی متفاوت است و با افزایش درجه حرارت، مدت زمان برای تکمیل یک نسل کوتاهتر می‌شود.

شکل شناسی

تخم

تخم‌های کروی و به قطر تقریبی ۱۱۸ میکرون می‌باشند که با چشم غیرمسلح دیده نمی‌شود. تخم‌ها ابتدا بی رنگ و شیشه‌ای هستند ولی پس از مدتی به رنگ زرد و لحظاتی قبل از تفریخ نیز به رنگ صورتی در می‌آیند. در این هنگام چشمان قرمز رنگ جنین از سطح پوست شفاف تخم به راحتی قابل رویت است.

لارو

لارو در ابتدای خروج از تخم به رنگ سفید مات، به طول ۱۴۱ و عرض ۱۱۲/۸ میکرون و دارای یک جفت چشم قرمز و سه جفت پا است. پس از تغذیه به رنگ سبز روشن با بدنی کشیده‌تر در می‌آید. ولی پاها و خرطوم بیرنگ و شفاف باقی می‌مانند. پس از تغذیه کافی بدن متورم و سبز براق می‌شود، تغذیه متوقف شده و به حالت بی حرکت (استراحت اول) در حالی که پاهای عقبی به طرف انتهای بدن و پاهای جفت اول و دوم نیز بطرف جلو کشیده در روی برگ قرار می‌گیرند، مستقر می‌شود. قسمت انتهایی پاهای جفت اول و دوم نیز به طرف جلو بصورت کشیده در روی برگ قرار می‌گیرد، مستقر می‌شود. قسمت انتهایی پاهای جفت اول در سطح شکمی به طرف بدن برمی‌گردند. متوسط عرض و طول بدن در پایان دوره فعال لاروی به ترتیب ۲۱۲/۵ و ۱۳۵ میکرون می‌شود. در پایان مرحله استراحت اول به علت نفوذ هوا به زیر جلد، کنه متورم و نقره ای رنگ بنظر می‌رسد. سرانجام پوسته لاروی از قسمت عقبی بدن و سپس قسمت جلویی آن و سرانجام نیز پاهای جلویی از پوسته کهنه خارج می‌شوند.

پوره

این کنه دارای دو سن پورگی است. سن اول پورگی یا پروتومف به علت داشتن جثه بزرگتر و چهار جفت پا از لارو متمایز می‌شود. بدن پروتومف در ابتدای ظهور زرد کمرنگ است ولی تدریجاً بزرگتر شده و به رنگ سبز پر رنگ در می‌آید و نقاط ریز سیاه رنگ نیز در روی قسمت پشتی هیستروزوما ظاهر می‌گردد. این کنه پس از پایان دوره فعالیت، در سطح برگ و گاهی لابلای تارها بطور معلق درآمده و وارد مرحله استراحت دوم می‌شود. طول بدن پروتومف ۲۳۵/۵ و عرض آن ۱۳۹ میکرون است. دثوتومف شبیه به پروتومف است ولی جثه بزرگتر و بدن کشیده تری دارد، پس از رشد کامل نیز به رنگ سبز تیره درآمده و نقاط سبز سیاه رنگ بطور پراکنده در طرفین پشتی هیستروزوما ظاهر می‌شود. در این هنگام دثوتومف نر را به علت کشیده تر و مخروطی شکل بودن قسمت انتهایی بدن می‌توان براحتی از دثوتومف ماده که قسمت

انتهایی بدن آن پهن و گرد است و جنه بزرگتری نیز دارد، تشخیص داد. در این موقع طول دئوتونمف ماده ۳۵۷ و نر ۲۶۷ میکرون است. دئوتونمف پس از اتمام دوره فعالیت، وارد مرحله استراحت سوم می‌شود.

مرحله بلوغ

پس از پایان دوره استراحت سوم که بطور متوسط یک روز طول می‌کشد، کنه نر یا ماده بالغ ظاهر می‌شود. رنگ بدن کنه‌های بالغ در ساعات اولیه ظهور زرد و در قسمت میانی پشتی هیستروزوما یک لکه تیره نسبتاً درشت دیده می‌شود. پس از گذشت ۴ تا ۶ ساعت این لکه محو شده و رنگ بدن به زرد متمایل به سبز تغییر می‌یابد. در این مرحله، بدن کنه ماده به شکل شلجمی نسبتاً کشیده، به طول ۴۳۶ و عرض ۲۰۰ میکرون است. کنه نر با جنه کوچکتر و انتهای بدن کشیده و مثلثی شکل است و طول و عرض بدن آن به ترتیب ۳۱۶/۹ و ۱۴۴ میکرون می‌باشد.

خسارت

کنه نیشکر در پشت برگ‌های نیشکر زندگی کرده و با تغذیه از شیره گیاهی منجر به ایجاد نقاط ریز زرد رنگ شده که با افزایش آلودگی تعداد این نقاط زیاد گردیده و در نهایت سطح برگ نکروزه می‌گردد و با افزایش آلودگی، برگ‌ها از نوک وحاشیه شروع به خشکیدن می‌کنند. علاوه بر خسارت فوق، کنه‌های تارتن بواسطه تیندن تار و جذب لایه‌ای از گرد و غبار روی گیاه باعث می‌شوند که از میزان فتوسنتز گیاه به شدت کاسته شده و عمل تبادل گاز و سیستم تنفس گیاه دچار اختلال گردد. کلاً آثار خسارت کنه نیشکر ابتدا در حاشیه مزارع به صورت لکه‌ای مشاهده و با افزایش جمعیت، آلودگی به بخش میانی مزرعه نیز سرایت می‌کند.

بیشتر رشد نیشکر در خلال ماه‌های خرداد تا مرداد انجام می‌شود. هرگونه تنش که در این زمان به گیاه وارد شود، مانع رشد عادی آن گشته و باعث ایجاد خسارت فراوان می‌گردد. از آنجاکه فعالیت کنه نیشکر هم مصادف با همین زمان است و تغذیه این آفت سبب خشکیدگی و کاهش سطح فتوسنتز برگ‌ها می‌گردد، می‌تواند باعث کاهش شدید رشد نیشکر گردد و در مجموع خسارت اقتصادی فراوانی ایجاد کند.

زیست‌شناسی

در شرایط مزرعه، حشرات ماده یک تا دو ساعت پس از ظهور، برای جفتگیری آمادگی پیدا می‌کنند ولی نرها به رغم اینکه دوره رشد قبل از بلوغ را زودتر از ماده‌ها طی می‌کنند، حداقل ۱۲ ساعت بعد از ظهور، آماده جفتگیری می‌شوند. کنه‌های نر که زودتر از ماده‌ها ظاهر می‌شوند در مرحله استراحت سوم، تا ظهور ماده منتظر می‌مانند و سپس با آن‌ها جفتگیری می‌کنند. به نظر می‌رسد کنه نر هنگام خروج ماده از پوسته سن آخر پورگی به او کمک می‌کند. نرها با حرکت در اطراف ماده و تکان دادن پاها، آمادگی خود را برای جفتگیری با ماده نشان می‌دهند و ماده‌ها نیز با بالا آوردن انتهای بدن و بیشتر کردن فاصله پاهای عقبی از هم به نر اجازه جفتگیری می‌دهند. در هنگام جفتگیری کنه نر از پشت سر به ماده نزدیک می‌شود و در حالی که گناتوزومای خود را به زیر شکم ماده می‌برد، با پاهای جلو طرفین بدن ماده را محکم نگه می‌دارد و

قسمت انتهایی بدن خود را به طرف بالا و جلو طوری خم می‌کند که انتهای شکم ماده را لمس نماید. مدت جفتگیری ۶۰ تا ۹۰ ثانیه طول می‌کشد. یک کنه نر توانایی جفتگیری با ۴ تا ۵ کنه ماده را دارد.

در این نوع کنه تولید مثل، بصورت بکرزایی - نرزایی نیز انجام می‌شود. ماده‌های بالغ ۱ تا ۲ روز پس از ظهور شروع به تخم گذاری می‌نمایند. تخم‌ها بطور انفرادی ولی در یک محدوده معین در سطح زیرین برگ گذاشته می‌شوند. کنه ماده بلافاصله بعد از تخم‌ریزی، اطراف و روی آن را با تار می‌پوشاند که احتمالاً اینکار را برای حفاظت تخم‌ها انجام می‌دهد.

طول دوره تخم گذاری با توجه به شرایط محیطی از ۱۹ روز در دمای $1 + 32$ درجه سانتیگراد تا ۲۱ - ۲۵ روز در دمای $1 + 25$ درجه سانتیگراد متفاوت است. تعداد تخم تولیدی توسط یک کنه ماده در شرایط مذکور به ترتیب ۳۶ تا ۹۶ (متوسط ۷۶) و ۴۲ - ۷۶ (متوسط ۵۹) عدد شمارش شده است. قدرت تارتنی این کنه قابل توجه نیست و فعالیت تارتنی آن محدود به اطراف محل‌های تخم گذاری کنه ماده در سطح زیرین برگ‌ها است.

طول عمر کنه بسته به تغییرات درجه حرارت متفاوت است. کنه‌های نر معمولاً عمر کوتاهتری دارند بطوریکه در شرایط مشابه، این مدت حداکثر ۱۸ روز است. این کنه زمستان را به صورت مراحل مختلف تخم، لارو، پوره و کنه بالغ در روی بوته‌های جوان و در پناهگاه‌های مختلفی نظیر لایه‌های سطحی خاک، روی بوته‌های جوان مزارع کشت جدید و علف-های هرز چون مرغ و حلفه می‌گذراند. فعالیت این کنه با گرم شدن هوا آغاز می‌شود و با بالا رفتن درجه حرارت نیز جمعیت آن افزایش می‌یابد. با کاهش درجه حرارت از اواخر شهریور انبوهی جمعیت کنه تدریجاً کاهش می‌یابد و از مهرماه به بعد جمعیت آن کاهش بیشتری می‌یابد. بیشترین آلودگی در برگ‌های میانی و پایینی بوته‌ها دیده می‌شود. آتش زدن مزارع قبل از برداشت نر‌ها بیشترین تاثیر را در کاهش جمعیت زمستان گذران این کنه دارد.

تعداد نسل

دوره زندگی این کنه تا حد زیادی تحت تاثیر حرارت قرار گرفته و از فصلی به فصل دیگر متفاوت است. کوتاه بودن مدت زمان تکمیل یک نسل که باعث تداخل نسل‌ها شده و از طرفی طولانی بودن دوره فعالیت کنه در منطقه، عمده‌ترین مسائلی هستند که امکان تعیین دقیق تعداد نسل کنه نیشکر را در شرایط مزرعه مشکل می‌سازد. این کنه دارای ۱۶ تا ۲۰ نسل در سال است.

روش‌های پایش و ردیابی

نظارت منظم بر مزارع و بررسی مراحل رشدی آفت توسط اکیپ‌های شبکه مراقبت و پیش‌آگاهی بسیار اهمیت دارد. برنامه‌های ردیابی و پیش‌آگاهی آفت با انجام نمونه‌برداری‌های منظم مزرعه‌ای اجرا می‌گردد.

با توجه به اینکه کنه ماده هفته آخر اردیبهشت تا اول خردادماه در مزارع نیشکر ظاهر می‌شود، و کفشدوزک‌ها نیز ۱۰ تا ۱۴ روز پس از ظهور اولین کنه‌ها، شروع به استقرار و تجمع روی کلنی آنها می‌نمایند، لذا حداکثر جمعیت در اواخر تیرماه ظاهر می‌شود.

مدیریت

در مزارع نیشکر کنه‌های فیتوزئید (*Euseius libanesi* (Dosse) و *Amblyseius Benjamini* Shicha از تراکم جمعیت بالاتری برخوردارند. بعلاوه حضور و فعالیت کفشدوزک ریز سیاه *Stethorus Punctillum* Weise در ماه‌های گرم تابستان در روی نیشکر چشمگیر است. شکارچی‌های مذکور در کاهش جمعیت کنه نیشکر نقش موثری دارند، لذا در حال حاضر برای حفظ تعادل طبیعی و حمایت از این عوامل بیولوژیک طبیعی هیچگونه مبارزه شیمیایی جداگانه‌ای علیه کنه نیشکر توصیه نمی‌شود. همچنین کفشدوزک *Stethorus Gilivfrons* (Mulsant) شکارگر مهم این کنه در خوزستان می‌باشد. این کفشدوزک ۱۴-۱۰ روز پس از ظهور اولین کنه‌ها اقدام به استقرار و تجمع روی کلنی آنها می‌نماید، لذا حداکثر جمعیت این کفشدوزک در اواخر تیرماه ظاهر می‌شود.

تریپس شش نقطه‌ای *Scolothrips longicornis* Prisner به عنوان شکارگر این کنه مشاهده شده است. کلاً تریپس‌های شکارگر جنس *Scolothrips* به دلیل گسترش و نیز تغذیه انحصاری از کنه‌های تارتن از اهمیت فوق العاده‌ای برخوردار می‌باشند.

طی نمونه برداری‌هایی که صادقی انجام داد، ۷ گونه کنه شکارگر و کفشدوزک *Stethorus punctylon* (Coleo:Coccinellidae) به عنوان دشمنان طبیعی *O. sacchari* جمع آوری نمود که عبارتند از:

- 1-*Euseius libanesi* (Fam: phytoseiidae)
- 2- *Amblyseius benjamini* (Fam: phytoseiidae)
- 3- *A. shambati* (Fam: phytoseiidae)
- 4- *Indiraseius extremus* (Fam: Ascidae)
- 5-*Cunaxa* sp. (Fam: Cunaxidae)
- 6-*Speleorchestes* sp. (Fam: Nanorchestidae)
- 7-*Hauptmannia* sp. (Fam: Erythraeidae)

ملخ آسیایی (ملخ مهاجر)
***Locusta migratoria* L.**
Orthoptera: Acrididae

ملخ مهاجر دارای ۷ منطقه زیستگاه ثابت در آسیای میانه و روسیه است. مناطق جنگلی و استپی جنوب و ناحیه جنگلی اروپایی روسیه، قفقاز، جنوب سبیری، قزاقستان و اخیراً در مناطق شمالی دریای خزر و داغستان و همچنین در شمال چین گسترش دارد. ملخ آسیایی یکی از زیان‌آورترین ملخ‌های بومی منطقه خوزستان به ویژه در مزارع نیشکر خوزستان است که با توجه به خسارت غیر متوالی آن در خوزستان در طی سال‌های گذشته مورد توجه محققین قرار نگرفته است. برای کنترل این ملخ در اگر واکوسیستم حساس نیشکر شناخت بیولوژی و دشمنان طبیعی این حشره مورد نیاز می‌باشد.



شکل ۵- ملخ آسیایی *Locusta migratoria* L.

شکل شناسی

حشره بالغ

حشرات بزرگی با طول بدن ۵۰-۳۵ برای نرها و ۵۵-۴۵ میلی‌متر برای ماده‌ها، محسوب می‌گردند. پیشانی عمودی، قسمت بالایی اولین بند سینه صلیبی شکل، بال‌های جلویی کشیده و دارای نقطه‌های کوچک قهوه‌ای‌رنگ که در نرها ۵۶-۴۳/۵ و در ماده‌ها ۶۱-۴۹ میلی‌متر طول دارد. بال‌های عقبی شفاف مایل به زرد، ران‌های عقبی در قسمت داخلی قاعده آن به رنگ آبی تیره می‌باشد. طول ران عقبی ۲۶-۲۲ میلی‌متر در نرها و ۳۲-۲۰ میلی‌متر در ماده‌ها می‌باشد. ساق پا عقبی زرد مایل به قرمز می‌باشد. قفسه سینه با توده متراکم از موهای کوتاه از زیر پوشیده شده است. رنگ آمیزی این حشره می‌تواند متفاوت باشد، معمولاً به رنگ سبز، قهوه‌ای، زرد، یا خاکستری مشاهده می‌گردد. این آفت دارای دو فاز اجتماعی، مهاجر (*Migratoria migratoria* L. phase gregarious) با نام *Migratoria danica* L. (solitary phase) انفرادی و انفرادی (phase gregarious) با نام *Migratoria danica* L. است.



شکل ۶- فاز مهاجر (سمت راست) فاز انفرادی (سمت چپ) ملخ آسیایی

تخم

این حشره دارای کپسول تخم است که تخم‌های خود را درون آن قرار می‌دهد. کپسول تخم بزرگ، کمی خمیده، گاهی اوقات مستقیم، طول کپسول ۸۵-۵۰ میلی‌متر، و قطر آن ۱۰-۷ میلی‌متر می‌باشد.



شکل ۷- کپسول‌های تخم ملخ آسیایی درون خاک

کپسول به شکل یک ستون سفید صورتی‌رنگ آغشته به ترشح کف آلود که حاوی ۴۰-۱۲۰ تخم بوده، می‌باشد. دیواره کپسول نرم، حصیری شکل، به رنگ قهوه‌ای-صورتی، و روی آن پودری با ذرات خاک می‌باشد. تخم‌ها نازک و به وسیله مایع لزج به هم چسبیده‌اند، در هر دو انتهای باریک‌تر بوده، زردرنگ کمی براق و درخشان، طول آنها ۸-۷ میلی‌متر، در ۴ ردیف طولی با زاویه ۴۵-۴۰ درجه به دیوارهای جانبی چسبیده و مرتب شده‌اند. غلاف تخم در عمق ۸-۵ میلی‌متر زیر سطح خاک قرار می‌گیرند. خاک‌های شنی سبک مناسب برای قرار دادن تخم‌ها می‌باشد.

پوره

این حشره دارای ۵ سن پورگی می‌باشد. پوره‌های جوان قهوه‌ای خاکستری بوده و پوره‌های بالغ در تراکم‌های پایین به رنگ سبز تا قهوه‌ای و در تراکم‌های زیاد به رنگ نارنجی مایل به قهوه‌ای دیده می‌شوند. دو نوار سیاه افقی باریک و برجسته در پشت چشم‌های مرکب قابل مشاهده می‌باشد. همچنین یک نوار سیاه افقی پهن در کناره‌های جانبی پیش قفس سینه که تا قاعده بال توسعه یافته است وجود دارد.



شکل ۸- پوره ملخ آسیایی

خسارت

این حشره پلی‌فاژ می‌باشد. در صورت فقدان علوفه غلات مورد علاقه خود، آنها را می‌توانید بر روی بسیاری از گیاهان خانواده‌ها مختلف پس از خروج از تخم مشاهده نمود. این حشره بیشتر از گیاهان خانواده گرامینه مانند برنج، ذرت، نیشکر، نی و همچنین جگن و پنبه و تغذیه می‌کند. پویایی جمعیت این آفت رابطه بسیار نزدیکی با تغییرات تعادل آب در مناطق تولید مثل اصلی دارد و سیلاب‌های فصلی و فصول خشک باعث کاهش و یا گسترش عرضه مواد غذایی در مناطق اصلی برای تولید مثل می‌گردد. هم ملخ‌های بالغ و هم پوره‌ها شبانه فعالیت می‌نمایند. در حال حاضر در منطقه خوزستان به صورت بومی و یا انفرادی یافت می‌شوند. در سال ۱۳۶۹ در مزارع نیشکر طغیان کرد.

زیست‌شناسی

این آفت زمستان را به شکل تخم می‌گذراند. خروج از تخم در اکثر ناحیه‌های استقرار آن در اواخر اردیبهشت‌ماه تا اواسط خردادماه مشاهده شده است. خروج از تخم سریع است، پس از ۴-۵ روز به اتمام می‌رسد. دوره پورگی ۳۵-۴۵ روز (به عنوان مثال، ۷-۸ روز برای هر سن) طول می‌کشد. حداکثر تراکم حشره در گله‌های مهاجر ۸۰۰۰۰ عدد بر مترمربع در پوره سن ۱ و ۷۰۰۰ عدد بر مترمربع در پوره سن ۵ می‌رسد. در پوشش گیاهی فقیر پوره سن ۵ بیش از ۳ کیلومتر در روز طی می‌کند. افراد بالغ در اوایل تیرماه و یا در آغاز مردادماه ظاهر می‌شوند. پرواز دسته جمعی گله حدود ۱۰ روز پس از ظهور بال شروع می‌شود. جفت‌گیری ۲-۴ هفته پس از ظهور بال، و ماده‌ها از اواخر مردادماه و شهریورماه به بعد شروع به تخم‌ریزی می‌نمایند. هر فرد ماده به‌طور متوسط ۲-۳ (تا ۵ غلاف در مناطقی با آب و هوای گرم) غلاف تخم حاوی ۶۰-۸۰ عدد تخم (حداکثر ۱۲۰ عدد تخم در غلاف) در درون خاک برجا می‌گذارد. تخم‌ریزی بیشتر در کنار نهرها و در اطراف آب انجام می‌گیرد. هر فرد ۳۰۰-۵۰۰ گرم علوفه سبز در طول زندگی خود می‌خورد. این ملخ بطور معمول یک نسل در سال دارد اما در شرایط خوزستان تا ۳ نسل در سال ایجاد می‌کند.

روش‌های پایش و ردیابی

نظارت منظم بر مزارع و بررسی مراحل رشدی آفت توسط اکیپ‌های شبکه مراقبت و پایش آگاهی بسیار اهمیت دارد. برنامه‌های ردیابی و پایش آگاهی آفت با انجام نمونه‌برداری‌های منظم مزرعه‌ای اجرا گردد. علائم وجود ملخ در مزارع نیشکر را می‌توان از آثار تغذیه روی برگ و ساقه، از بین رفتن بخش‌های بزرگی از لبه برگ‌ها و قطع خوشه‌ها، پی برد.

مدیریت

کنترل زراعی

- عملیات زراعی دقیق و به موقع مانند عملیات هلینگک آپ و راتونینگک پس از برداشت بخصوص در مزارع باز رویش نیشکر به عنوان راهکار مناسب برای کاهش جمعیت یا پیشگیری از افزایش جمعیت ملخ توصیه می‌شود.
- شخم زدن و غرقاب کردن زمین برای از بین بردن کپسول‌ها.
- استفاده از طعمه مسموم (مخلوط سبوس برنج و سم آفت کش).

کنترل بیولوژیکی

فعالیت عوامل بیولوژیکی مانند زنبور پارازیتوید *Scelionid sp.* و گونه‌های خاصی از قارچ *Entomophthoralean spp.* و همچنین جانوران بسیاری از قبیل پرندگان، قورباغه‌ها، عنکبوت‌ها، خفاش، موش، گراز، مار و... که از ملخ تغذیه می‌نمایند.

کنترل شیمیایی

در اوایل بهار در صورت افزایش جمعیت آفت، کانون‌های آلوده شناسایی شده، از آفت‌کش‌های زیر استفاده شود:

نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون	دوز مصرفی در هکتار	توضیحات
مالاتیون	مالاتیون	EC 57%	۲/۵ لیتر	
فنیتروتیون	سومیتیون	EC 50%	۱/۵ لیتر	
دلتامترین	دلروس	ULV 1.25%	۰/۵ لیتر	

سفید بالک نیشکر

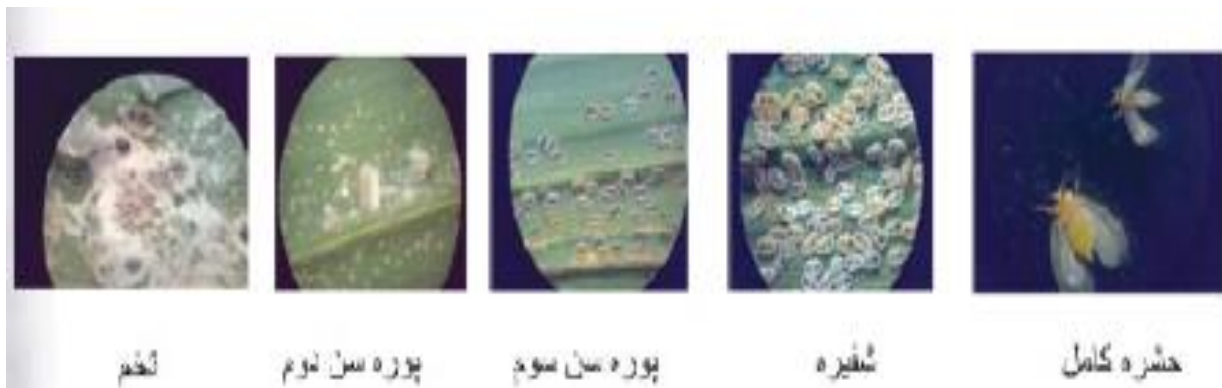
Neomaskellia andropogonis (Corbett)
(Homoptera: Aleyrodidae)

در سال‌های قبل این آفت محدود به مزارع نیشکر شمال استان خوزستان بوده اما در دهه گذشته تمامی مزارع کشت و صنعت‌های جنوبی استان خوزستان را نیز آلوده کرده است و یکی از آفات نیشکر در خوزستان محسوب می‌شود. گونه زنبور *Eretmocerus sp.* به عنوان یکی از دشمنان طبیعی فعال این آفت در خوزستان فعالیت دارد.

این حشرات به دلیل تولید عسلک زیاد به نام عسلک نیز شهرت یافته‌اند. زمان فعالیت این حشره در مزارع نیشکر مصادف با اواخر دوره رشد گیاه و آغاز مرحله ذخیره قند در ساقه گیاه (دوره رسیدگی Ripening) است. این آفت می‌تواند روی فرآیند ذخیره قند در ساقه و نهایتاً بر میزان شکر قابل استحصال اثرگذار باشد.

شکل شناسی

بدن و بال‌ها به رنگ سفید برفی است. این رنگ ناشی از ماده سفید رنگ مومی و چسبناکی است که روی بدن را می‌پوشاند. سفیره‌ها بیضوی هستند و کوتیکول زرد متمایل به قهوه‌ای با حاشیه‌های نامنظم است. لارو سن اول متحرک است اما سن سوم در برگ ثابت است. معمولاً ماده‌ها بزرگتر از نرها هستند. تخمها بیضی شکل و ابتدا به رنگ زرد و سپس تیره می‌شوند. پوره‌های تازه از تخم خارج شده بدن پهنی دارند.



شکل ۹- مراحل رشدی سفید بالک نیشکر

خسارت

سفید بالک نیشکر در طول فعالیت خود به شدت از شیره گیاهی تغذیه نموده و عسلک فراوانی تولید می‌کند. پوره‌های سفید بالک نیشکر از شیره گیاهی در زیر برگ تغذیه کرده و عسلک دفع شده از سفید بالک نیشکر محل تجمع قارچ‌های دوده (فوماژین) بوده که موجب کاهش فرایند فتوسنتز می‌شود. آلودگی برگ‌های نیشکر به مراحل مختلف سفید بالک به طور معنی داری صفات کیفی نیشکر را تحت تاثیر قرار می‌دهد، فعالیت این آفت از اواخر مرداد ماه که گیاهان نیشکر در حال ذخیره قند می‌باشند آغاز شده و خسارت آن شکر استحصالی را کاهش داده و در آلودگی‌های بسیار شدید گیاه نیشکر از بین

می‌رود. بررسی‌هایی که اخیراً در مورد خسارت کیفی این آفت انجام شده است نشان می‌دهد که وقتی پنج برگ گیاه به سفید بالک نیشکر آلوده می‌شود، شکر قابل استحصال حدود ۱۰ درصد کاهش می‌یابد.

زیست‌شناسی

گونه *N. andropogonis* زمستان را عمدتاً به صورت پوره‌های سن دو، سه و سفیره می‌گذراند. این حشره بکرزای ماده‌زا بوده و به ندرت نر در جمعیت مشاهده می‌شود. سفید بالک نیشکر حشره‌ای چند نسلی است. این آفت در منطقه اهواز سه نسل کامل و یک نسل ناقص دارد.

جمعیت تخم، پوره، سفیره و حشره بالغ از اوایل مرداد ماه به تدریج شروع به افزایش نموده و تا اوایل آذر ادامه دارد. جمعیت تخم در اواخر مهر ماه به اوج خود ($244 \pm 9/55$ و $168 \pm 28/67$ عدد در هر برگ) رسید. از این تاریخ به بعد جمعیت تخم به شدت کاهش یافت. جمعیت پوره در اواخر مهر ($130 \pm 2/08$ عدد پوره در هر برگ) و در اواسط آبان ماه ($103 \pm 60/98$ پوره در هر برگ) به اوج خود رسید. اوج جمعیت سفیره در اواسط آذر ماه ($130 \pm 21/70$ عدد سفیره در هر برگ) و در اوایل آذر ماه ($103 \pm 24/91$ عدد سفیره در هر برگ) بود. روند تغییرات جمعیت حشره بالغ نیز مشابه مراحل قبلی بود. بدین صورت که اوج جمعیت در اواخر مهر ماه ($35 \pm 0/54$ بالغ در هر برگ) و در اواسط آبان ماه بود ($21 \pm 8/54$ عدد سفیدبالک بالغ در هر برگ). جمعیت بالغین در اوایل آذر ماه به صفر رسید.

روش‌های پایش و ردیابی

نظارت منظم بر مزارع و بررسی مراحل رشدی آفت توسط اکیپ‌های شبکه مراقبت و پیش‌آگاهی بسیار اهمیت دارد. برنامه‌های ردیابی و پیش‌آگاهی آفت با انجام نمونه‌برداری‌های منظم مزرعه‌ای و استفاده از تله‌های چسبنده رنگی به ویژه تله‌های زرد اجرا گردد.

مدیریت

کنترل زراعی - مکانیکی

- از بین بردن بقایای آلوده محصول در هنگام برداشت.
- زه‌کشی مناسب زمین‌های زراعی و ... از روش‌های کنترل جمعیت است. این آفت بسیار رطوبت دوست است و در شرایط ماندابی (عدم کارایی زه‌کش) این آفت گسترش پیدا می‌کند.
- استفاده از تله‌های چسبنده رنگی به ویژه تله‌های زرد.

کنترل بیولوژیک

طی بررسی‌های انجام شده دو نوع زنبور به عنوان پارازیتوئید سفید بالک نیشکر در تعدادی از واحدهای کشت و صنعت نیشکر یافت شده است.

Encarsia inaron Walker (Hym., Aphelinidae)

Eretmocerus sp. (Hym., Aphelinidae)

بخش دوم: بیماری‌های نیشکر

سیاهک ساقه نیشکر

Sporisorium scitamineum (Syd.) M. Piepenbr., M. Stoll & Oberw. 2002

= *Ustilago scitaminea* Syd., 1924

(Fungi: Ustilaginales: Ustilaginaceae)

این بیماری یکی از شایع‌ترین و مهمترین بیماری‌های گیاه نیشکر در دنیاست که کم و بیش در تمام مناطق نیشکرکاری شیوع دارد. میزان خسارت این بیماری در بعضی مناطق چین شدید و در استرالیا به عنوان خطری جدی برای صنعت قند این کشور محسوب می‌شود همچنین مهمترین بیماری نیشکر در هند و پاکستان است. در سال ۱۳۵۰ از مزارع نیشکر هفت تپه خوزستان گزارش شده است. خسارت بیماری روی ارقام حساس نیشکر مانند رقم NCO310 بسیار شدید است. اخیراً قلمه‌های ارقام نیشکر از مزارع کارون و هفت تپه، در استان مازندران کشت شده است که سیاهک نیشکر در دشت ناز ساری نیز مشاهده گردیده است.

خسارت

در اثر آلودگی نیشکر به این بیماری شلاق‌های سیاهکی بلند، غیرمنشعب و ضخیمی در انتهای ساقه و یا در جوانه‌های جانبی بوجود می‌آید. هر شلاق سیاهکی، حاوی میلیون‌ها تلیوسپر می‌باشد که با پاره شدن غشای اطراف آن، اسپورها در فضا پخش می‌شوند و ایجاد آلودگی می‌کنند. آلودگی اولیه قلمه زاد بوده و توسط قلمه‌های آلوده بعد از کشت بوجود می‌آید. آلودگی ثانویه توسط اسپورهای هوازاد و خاکزاد بوجود می‌آید و همچنین انسان، حیوانات و مخصوصاً ادوات کشاورزی در ایجاد آلودگی ثانویه نقش موثری دارند. سیاهک در ایران از مهمترین بیماری‌های نیشکر بوده و در مزارع بازرویش ۳۰-۴۰٪ محصول را کاهش می‌دهد. در بین ارقام تجاری که در ایران کشت میشوند رقم NC0310 به آن خیلی حساس بوده و به همین علت سطح کشت آن محدود شده است.

آلودگی اولیه به علت قلمه زاد بودن بیماری توسط قلمه‌های آلوده بعد از کشت بوجود می‌آید. آلودگی ثانویه توسط اسپورهای هوازاد و خاکزاد بوجود می‌آید و همچنین انسان، حیوانات و مخصوصاً ادوات کشاورزی در ایجاد آلودگی ثانویه نقش موثری دارند.

این بیماری بسیار خطرناک بوده و تابحال در اکثر کشورهای نیشکر خیز جهان گزارش شده است. شیوع بیماری در مزارع بازروئی از سالی به سال دیگر بیشتر شده و خسارت قابل توجهی به محصول نیشکر وارد می‌سازد. عملکرد محصول در مزارعی که ۲۰-۳۰ درصد آلودگی از خود نشان می‌دهند کاملاً اقتصادی می‌باشد.

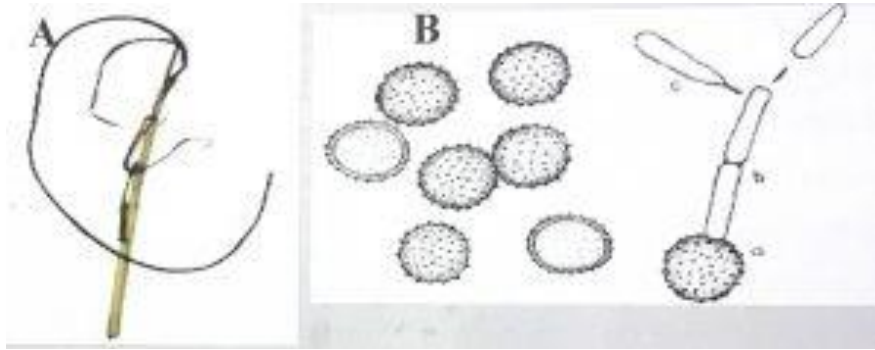


شکل ۱۰- علائم بیماری سیاهک ساقه نیشکر

عامل بیماری

عامل بیماری سیاهک نیشکر *Sporisorium scitamineum* است. تلیوسپورها کروی به رنگ قهوه‌ای کمرنگ به قطر ۳/۱۱-۶ میکرومتر (متوسط ۱/۷ میکرومتر) هستند. سازگاری جنسی در این قارچ از نوع دو قطبی و چند آلی می‌باشد. حداقل شش آلل فرضی درگیر در ناسازگاری جنسی این قارچ شناسایی شده است. میسلیوم قارچ در همه قسمت‌های گیاه و حتی ریشه پراکنده است و در جوانه انتهایی فعال‌تر است. ریشه‌ها بین سلولی هستند و به منظور باردهی در آخرین قسمت‌های بین‌گره‌ای متراکم شده و با تقسیمات طولی و عرضی خود توده‌ای از تلیوسپورها را به وجود می‌آورند. در این موقع قسمت انتهایی میزبان به شکل شلاق در می‌آید و کم‌کم به رنگ قره‌ای تیره در می‌آید. این شلاق انتهایی اصولاً بعد از شش ماه که از آلودگی می‌گذرد، ظاهر می‌گردد. شدت آلودگی با آبیاری به خصوص در مناطق گرم‌تر می‌شود.

علاوه بر نیشکر، گرامینه‌های چند ساله دیگر را هم آلوده می‌کند. با مایه زنی مصنوعی این قارچ می‌تواند ذرت را نیز آلوده نماید. تلیوسپورها توسط باد در هوا پخش می‌شوند و روی گیاه قرار می‌گیرند. آلودگی‌ها غالباً از طریق قلمه‌های آلوده سال قبل انجام می‌شود. اگر گیاه را قطع کنیم، سیاهک دوباره در راتون بعدی در گیاه رشد می‌کند. تلیوسپورها پس از تشکیل بدون دوره خواب جوانه می‌زنند. تلیوسپورها در گیاه هستند و در خاک بیش از سه تا چهار ماه نمی‌توانند زنده بمانند. وقتی که گیاه آلوده شد پس از یک دوره نهفتگی علائم ظاهر می‌شود.



شکل ۱۱ - A - علایم سیاهک روی نیشکر، B - a، تلیوسپور، b، پیش میسلیموم و c، اسپوریديوم

چرخه بیماری

عامل بیماری تولید تعداد زیادی اسپور مقاوم (تلیوسپور) در اندام‌های شلاق مانند می‌کند که پس از پخش شدن به روی سایر بوته‌ها و یا در خاک می‌ریزند. این اسپورها با فراهم شدن رطوبت جوانه زده و تولید اسپورهای ثانویه بیشتری می‌کنند و یا با تشکیل ریشه به بافت گیاه نفوذ می‌کنند. این هاگ‌ها توسط آب آبیاری نیز در مزرعه پخش می‌شوند. نمونه اسپورهای جمع آوری شده از هفت تپه دارای شکل کروی یا مایل به آن بوده و اندازه اسپور ۶ تا ۹ میکرون و رنگ آن قهوه‌ای روشن و جدارش صاف یا نقطه نقطه‌ای است. میسلیموم قارچ می‌تواند به حالت رکود در بافت جوانه‌های بقایای ساقه‌های برداشت شده و قلمه‌ها باقی بماند و باعث آلودگی گیاهچه‌ها در همان مزرعه در فصل زراعی بعد و یا در منطقه جدید گردد. این قارچ انگل بافت فعال و در حال رشد گیاه است و از طریق زیر فلس‌های جوانه‌ها وارد بافت ساقه‌های جوان و یا قلمه‌ها می‌گردد و با رشد جوانه، قارچ نیز در بافت آن رشد می‌کند و بدین ترتیب بافت مریستمی را تحریک به تشکیل اندام شلاق مانند و سپس تولید نسل جدیدی از اسپورهای مقاوم می‌کند. ریشه قارچ در بوته‌هایی که بیماری در آنها به حالت کمون به سر می‌برد تقریباً در تمام قسمت‌ها و گاهی حتی در ریشه هم پراکنده است و به عبارت دیگر حالت عمومی (سیستمیک) دارد و البته در اعضا جوان به خصوص جوانه‌های انتهایی فعالیت می‌باشد. با رشد میزبان ریشه‌های قارچ در قسمت‌های مسن تحلیل رفته و تقریباً نامرئی می‌گردند و فقط در آخرین قطعات بین گره ای می‌توان آنها را یافت.

شدت بیماری در فصل گرما افزایش می‌یابد و جمعیت زیادی از تلیوسپورها در خاک خشک زنده باقی می‌مانند. زخم‌ها آلودگی را افزایش می‌دهند. حرکت ریشه‌ها بین سلولی بوده و با مکینه‌های خود از شیر سلولی تغذیه می‌کنند. مهمترین روش ورود قارچ به مزارع و مناطق جدید قلمه‌های آلوده است اما طی بررسی‌های انجام شده بذر و آب آبیاری هم می‌تواند از عوامل پراکنش و انتقال باشند.

کلامیدسپورها در دماهای پایین‌تر مدت طولانی‌تری قادر به زندگی هستند. رطوبت در تندش کلامیدسپورها نقش اساسی دارد زیرا کلامیدسپور به ورقه نازکی از آب به منظور تندش نیازمند است. هرچه رطوبت نسبی هوا بیشتر گردد، اسپورها در مدت زمان کمتری جوانه می‌زنند. در تندش کلامیدسپور و تولید میسلیموم و اسپور، حرارت محیط نقش چندانی

ندارد ولی جهت به وجود آمدن ریشه‌های آلوده کننده میزبان و ایجاد مکینه‌ها حرارت مناسب (۳۱ درجه سانتیگراد) تقریباً ضروری است.

در سطح بوته‌های نیشکر معمولاً اسپوریدیم بندرت تشکیل می‌شود و در نتیجه پرومیسلیوم حاصله مستقیماً ریشه‌هایی که قادر به آلوده کردن میزبان‌ند را تولید می‌نماید. این پدیده روی محیط کشتی که از نظر مواد غذایی غنی نیستند و یا تنها حاوی قند می‌باشند، نیز اتفاق می‌افتد.

روش‌های پایش و ردیابی

بازرسی مزرعه‌ای برای مشاهده علائم اهمیت دارد، علائم این بیماری نیز مانند سیاهک‌های برگ‌ی غلات روی برگ نیشکر به خوبی مشخص است. ساقه آلوده در قسمت انتها اغلب شلاق مانند است. برگ‌های انتهایی کوچک و علائم سیاهک را به خوبی نشان می‌دهند و توده اسپورها توسط پوسته نقره‌ای رنگ نازک پوشیده می‌شود که باد آن را پاره می‌کند و برگ‌ها باریک شده و به صورت شلاقی در می‌آیند.

مدیریت

اجرای ضوابط بهداشت گیاهی به منظور جلوگیری از انتقال بیماری از جنوب به سایر مناطق ضروری می‌باشد.

مبارزه زراعی و بهداشت

- بهترین روش مبارزه، استفاده از قلمه‌های سالم و عاری از آلودگی، از مزارعی که آلودگی اصلاً در آنها مشاهده نشده است.
- رعایت تناوب زراعی
- حذف ارقام تجاری حساس مانند ۳۱۰ NCo و انتخاب رقم مقاوم (در ایران رقم مقاوم CP 48-103 و رقم‌های CP 57-614 و CP 69-1062 نسبتاً مقاوم هستند).
- ریشه کنی و سوزاندن بوته‌های آلوده، این عمل باید با احتیاط انجام گیرد تا مانع پراکندگی اسپور شود.

مبارزه فیزیکی

- ضدعفونی کردن قلمه‌ها پیش از کاشت (با آب گرم ۵۲ درجه سانتیگراد به مدت ۱۸ تا ۲۰ دقیقه و یا غوطه ور کردن قلمه‌ها در محلول قارچ‌کش‌های سیستمیک) در کنترل سیاهک نیشکر مؤثر بوده است.
- عدم استفاده از راتون بالا، حذف و از بین بردن بوته‌های آلوده باعث می‌شود تا قارچی عامل بیماری زنده نمانده و در فصل بعد سرایت نکند. در هفت تپه خوزستان لکه آلوده را با نفت می‌سوزانند تا تلیوسپورهای قارچ و گیاه بسوزند و این عمل را تا دو تا سه متر اطراف محل آلودگی انجام می‌دهند.

در هند سوسک *Phalacrus immarginatus* از زاینده‌های شلاقی سیاهک و هاگ‌های درون آن تغذیه می‌کند، حداکثر جمعیت آن در مرداد و اواخر شهریور وجود داشته است، بنابراین امکان مهار بیماری به کمک این سوسک وجود دارد.

بیماری پوسیدگی فوزاریومی یا پوکابونگ نیشکر (Knife cut)

Fusarium subglutinans (Wollenw. & Reinking) (1983)

Gibberella fujikuroi (Sawada) Wollenw. (teleomorph)

(F. Moniliforme J. Sheld)

F. proliferatum (Matsush.) Nirenberg ex Gerlach & Nirenberg (1976)

=*Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* Wollenw. & Reinking, (1925)

=*Fusarium neoceras* var. *subglutinans* (Wollenw. & Reinking) Raillo, (1950)

=*Fusarium sacchari* var. *subglutinans* (Wollenw. & Reinking) Nirenberg, (1976)

بیماری چاقو بریدگی اولین بار توسط ویلبرینک در سال ۱۹۳۵ در چهارمین کنگره تکنولوژیست های نیشکر گزارش گردید. ورما و همکاران در سال ۱۹۸۴ این بیماری را از هندوستان گزارش نمودند، ریکاد و همکاران در سال ۱۹۸۹ گسترش بیماری را در جهان مشخص کردند. این بیماری در مناطقی چون هاوایی، استرالیا، برزیل، هند، اندونزی، آفریقای جنوبی، فیلیپین و ایران مشاهده گردیده است.

خسارت

در اثر حمله بیمارگر برگ های جوان در قسمت اتصال به ساقه اصلی دچار زردی شده و به تدریج پوسیده می شوند. ممکن است روی سرشاخه اصلی نیز زخم هایی به رنگ زرد ایجاد شده و سپس به رنگ سیاه درآمده و پوسیده شوند. گیاهان آلوده به این بیماری دارای رشد کمتری نسبت به گیاهان سالم بوده و همچنین میزان تولید قند در آنها نیز کمتر است. این بیماری مادامی که محدود به برگ ها باشد خسارت چندانی در مزارع ایجاد نمی کند، اما به محض درگیر شدن ساقه ها خسارت آغاز می شود. ساقه های آلوده ظاهر چاقو خورده به خود می گیرند. در مراحل پیشرفته بیماری، گیاه دچار پوسیدگی قسمت های هوایی شده و جوانه های انتهایی می میرند و در نهایت گیاه می میرد.

در اثر این بیماری گیاه ظاهراً سالم است و از بیرون مزرعه هیچگونه ناهنجاری و پیچیدگی برگی در قسمت فوقانی گیاه مشاهده نمی گردد (بر خلاف بیماری پوکابونگ) و در قسمت تحتانی هم علائم خاصی مشاهده نمی شود ولی بعد از جدا کردن غلاف به ویژه در میانگروه های تحتانی ساقه، زخم هایی شبیه چاقو بریدگی در یک یا دو طرف ساقه مشاهده می گردد و گاهی در یک ساقه، چند زخم و حتی در یک میانگروه یک تا چند زخم دیده می شود. بعضی اوقات در ساقه هایی که در اواسط فصل بهار آلوده می شوند، در درون زخم های ایجاد شده، ریشه های نابجا ایجاد می گردد، بطوریکه زخم ها به سختی قابل دیدن می باشند. زخم ایجاد شده در ساقه مانند آن است که با یک کارد تیز، بطور مورب از پوست ساقه به طرف مغز آن در دو نقطه برش داده بطوریکه محل های برش در قسمت گوشتی و مغز ساقه در یک نقطه همدیگر را قطع می کنند و تشکیل زاویه می دهند. بعد از کهنه و مسن شدن زخم، حالت زاویه دار بودن آن کاهش یافته و شکل یک سوراخ بزرگ که در ساقه تعبیه شده باشد به خود می گیرد و لبه های آن تیره می شود.

مکانیسم چاقوبریدگی بدین صورت است که اسپور قارچ به روش های مختلف خود را به ساقه رشد نکرده می رساند و بعد از استقرار و نفوذ در ساقه، تدریجاً به بافت اطراف نفوذ کرده و لکه های قهوه ای تیره در دستجات آوندی بوجود می

آید. در اثر آلودگی، خاصیت کشسانی دیواره سلولها کاهش یافته و در نتیجه عدم رشد، سلول آلوده رشد نکرده و طویل نمی‌شود، در حالیکه سلولهای سالم به رشد طولی خود ادامه می‌دهند. بنابراین سلولهای آلوده نمی‌توانند هماهنگ با سلولهای سالم بافت مجاورشان رشد کنند و در نهایت پاره شده و باعث بوجود آمدن زخم‌های چاقوبریدگی می‌شوند. در بیماری چاقو بریدگی ممکن است حالت کوتولگی در ساقه بوجود آید و همچنین ممکن است قسمت فوقانی گیاه بخشکد و یا جوانه‌های جانبی بیش از حد طبیعی بوجود بیایند.



شکل ۱۲- علائم بیماری پوکابونگ

عامل بیماری

این بیماری توسط گونه‌های مختلف قارچ *Fusarium* ایجاد می‌شود.

روش‌های پایش و ردیابی

بازرسی مزرعه‌ای برای مشاهده علائم بیماری، به صورت سبزردي در نزديك قاعده برگ می‌باشد. برگ‌ها حالت مچاله، کوتاه و پیچ خورده به خود می‌گیرند و ساقه ممکن است بدشکل و ناهنجار شود.

مدیریت

گرچه روش مبارزه خاصی برای این بیمارگر پیشنهاد نشده است، اما استفاده از سموم قارچ‌کش عمومی می‌تواند به صورت لکه‌ای باعث کاهش علائم بیماری شود.

بیماری ویروسی موزاییک نیشکر

Sugarcane mosaic virus
(SCMV)

Patatavirales: Potyviridae

موزائیک یکی از شایع‌ترین بیماری‌های قابل انتقال با قلمه نیشکر در دنیا می‌باشد و حدوداً در ۸۰ کشور نیشکرخیز دنیا گزارش شده است و تنها کشورهای مهم و تولید کننده نیشکر که از آنها هیچ گزارش معتبری در مورد بیماری منتشر نشده است کشورهای گویان (Guyana) و موریس (Mauritius) می‌باشند.

این بیماری تدریجاً رو به گسترش نهاده است و امروزه قریب به اتفاق ارقام موجود در کلکسیون موجود در کشت و صنعت‌های نیشکر آلوده به آن هستند، بطوریکه در موزه ژرم پلاس، ارقام کشت و صنعت‌های نیشکری استان خوزستان قریب به اتفاق، آلوده به نژادهای متنوع بوده و در بین ارقام تجاری رقم CP69-1062 از خود آلودگی نشان نداده ولی ارقام CP57-614، NCo310 و CP48-103 به بیماری مزبور حساسیت نشان می‌دهند.

خسارت

ویروس موزاییک نیشکر سبب ایجاد لکه‌های موضعی زرد رنگ، نامنظم خط مانند یا لکه لکه بر روی برگ‌ها شده و سبب کاهش رشد آن نیز می‌شود. این ویروس می‌تواند به صورت مکانیکی و یا توسط حشرات به گیاهان سالم منتقل شود. بنابراین استفاده از مواد گیاهی سالم در ابتدای کشت و حذف بوته‌های آلوده از مزرعه می‌تواند بسیار در کنترل این ویروس موثر باشد. در واقع می‌توان گفت که ویروس‌ها راه درمان شیمیایی نداشته و تنها موارد پیشگیری کننده در مدیریت آن‌ها توصیه می‌شود.

ویروس‌های موسوم به موزائیک، با از بین بردن سبزینه گیاه و ایجاد لکه روی برگ‌ها، توان فتوسنتزی گیاه را کاهش داده و باعث کاهش تولید گیاه نیشکر به میزان ۳۰ تا ۸۰ درصد می‌گردند. مهم‌ترین میزبان واسط این بیماری ذرت و سورگوم است. این ویروس در صورت آلوده شدن بخشی از گیاه، قادر هست با ورود به سیستم آوندی به کلیه قسمت‌های نیشکر سرایت کرده و علاوه بر کاهش عملکرد، قلمه‌های تولیدی آینده را نیز آلوده کند.



شکل ۱۳- علائم بیماری موزاییک نیشکر

عامل بیماری

عامل بیماری Sugarcane Mosaic Virus (ScMV) از جنس Potyvirus است که در حدود ۷۵۰ نانومتر طول دارد و توسط گونه‌های *Ropalosiphum* انتقال می‌یابد. موزائیک، مهمترین و گسترده‌ترین بیماری ویروسی در نیشکر و ذرت است که در کاهش عملکرد این محصولات تاثیر معنی‌داری دارد. ویروس‌های خانواده پوتی ویریده و جنس پوتی ویروس یکی از بزرگترین گروه‌های ویروس‌های گیاهی با بیشترین اهمیت اقتصادی هستند.

چرخه بیماری

شته‌ها یکی از راه‌های انتقال ویروس هستند. در شمال ایران مقدار کمی نیشکر کشت می‌شود که احتمالاً این نیشکرها از جنوب به شمال برده شده است. در ساری بوته سالم و عاری از ویروس دیده نشده است، شاید به این دلیل است که شرایط برای شته‌ها مناسب است. آلودگی در ذرت خیلی کم است. پایداری ویروس در خود بوته‌های نیشکر می‌باشد و زمستانگذرانی آن روی میزبان‌های علوفه ای صورت گیرد.

سرعت انتشار ویروس در یک مزرعه نیشکر به عوامل زیادی بستگی دارد، از جمله: مقاومت گونه نیشکر در برابر بیماری، سویه ویروس موجود، وجود میزبان‌های واسط، تعداد و توزیع کانون‌های آلودگی، تعداد، انواع و فعالیت ناقلین شته موجود، و شرایط آب و هوایی و سایر شرایط محیطی موثر بر حساسیت گیاهان یا فعالیت ناقلان شته.

همچنین این ویروس ممکن است با وسایل مکانیکی مانند ماشین‌های چمن زنی، ماشین‌های اصلاح خطوط و سایر تجهیزات از طریق انتقال برش‌ها و شیره‌های حاوی ویروس منتقل شود. ویروس ممکن است به صورت پنهان منتقل شود یا حتی ممکن است به طور کامل از بین برود.

روش‌های پایش و ردیابی

بازرسی مزرعه‌ای برای مشاهده علائم بیماری، به صورت لکه‌های موضعی زرد رنگ، نامنظم، خطی و لکه لکه روی برگ‌ها و کاهش رشد از علائم شناسایی هستند.

مدیریت

- ✓ انتخاب قلمه سالم (سالم گزینی قلمه): با روش ELISA تا حدود زیادی بیماری در قلمه‌ها تشخیص داده می‌شود.
- ✓ برای این کار جوانه‌های واقع در بند قلمه را گرفته و تست سرولوژیکی انجام می‌دهند. برداشتن این جوانه‌ها صدمه‌ای به قلمه نمی‌زند.
- ✓ تیمار گیاهان آلوده با استفاده از کودهای کلسیمی به همراه هورمون اکسین (آیندول استیک اسید و یا ایندول بوتریک اسید).
- ✓ استفاده از ارقام غیر حساس مانند CP 72-2086.
- ✓ مبارزه با شته‌های ناقل ویروس موزائیک نیشکر.
- ✓ وجین به موقع و از بین بردن علف‌های هرز.

بیماری کوتولگی راتون نیشکر

Leifsonia xyli subsp. *xyli* (Davis et al. 1984) Evtushenko et al. 2000

Micrococcales: Microbacteriaceae

بیماری کوتولگی راتون نیشکر یکی از مهم‌ترین بیماری‌های نیشکر در جهان است و خسارت آن در ارقام حساس تا ۵۰ درصد نیز گزارش شده است. به نظر می‌رسد بیماری در مناطق عمده کاشت نیشکر در دنیا و کلکسیون‌های ژرم پلاسما ارقام در نواحی مختلف پراکنده است.

خسارت

این بیماری قلمه‌زاد بوده و علایم مشخص خارجی در گیاه بوجود نمی‌آورد ولی ممکن است باعث کوتولگی ساقه‌ها ناشی از ایجاد اختلال در رشد عمومی گیاه گردد. آلودگی در مزارع بازرو (راتون) بیشتر از مزارع کشت جدید (Plant) شیوع دارد. در رقم‌های خیلی حساس، ساقه‌های آلوده لاغرتر و کوتاهتر بنظر می‌رسند. در اثر فعالیت باکتری عامل بیماری، وجود رزین، صمغ و تایلوز، دستجات آوندی مخصوصا در محل گره‌های تحتانی ساقه‌های نیشکر مسدود گردیده و در اثر این عارضه حرکت آب و املاح غذایی به قسمت فوقانی کاهش می‌یابد. متعاقبا فواصل میانگره‌ها و قطر ساقه‌های آلوده کاهش یافته، این امر منجر به کاهش محصول در سطح اقتصادی می‌شود. گیاهان مبتلا به بیماری مزبور به کمبود رطوبت خیلی حساس هستند و در شرایط خشکی در مقایسه با گیاهان سالم پژمرده خواهند شد. نوک و حاشیه برگها زودتر از معمول خشکیده و از بین می‌رود.



شکل ۱۴- علائم بیماری کوتولگی راتون نیشکر

عامل بیماری

عامل بیماری باکتری سخت کشت *Leifsonia xyli* subsp. *xyli* می‌باشد.

کلونی‌ها در محیط‌های نیمه جامد دایره‌ای با حاشیه‌های کامل، محدب، بدون رنگدانه و قطر تقریباً ۰/۳ - ۰/۱ میلی‌متر پس از ۲-۳ هفته رشد هستند. از نظر فراساختاری، سلول‌ها دارای دیواره سلولی نوع گرم مثبت هستند و اغلب حاوی مزوزوم هستند.

جرخه بیماری

عامل بیماری زرا فقط در نیشکر در طبیعت یافت شده است و حشره ناقل شناخته شده‌ای ندارد. انتقال بیماری از طریق زخم صورت می‌گیرد. عامل بیماری زرا می‌تواند به صورت مکانیکی از نیشکر به نیشکر بر روی تیغه‌های تجهیزات مورد استفاده برای کشت و برداشت محصولات منتقل شود و از طریق تکثیر با قلمه‌های آلوده پخش شود. هیچ مستندی برای انتقال از طریق بذر وجود ندارد. پاتوژن ظاهراً در بقایای گیاهی در حال مرگ یا خود خاک می‌تواند برای چندین ماه زنده بماند و به تداوم بیماری و توقف رشد راتون در مناطقی که بیماری شایع است کمک کند.

پاتوژن به طور سیستماتیک از طریق آوند چوبی به گیاهان حمله می‌کند. در اکثر قسمت‌های رویشی نیشکر که آوند چوبی بالغ وجود دارد، شناسایی شده است. به راحتی از ساقه‌ها و غلاف برگ‌های پایینی گیاهان آلوده جداسازی شده است، اما از برگ‌های میانی و بالایی جدا نشده است.

جمعیت‌ها بیشتر در ساقه‌های بالغ وجود داشته است و در لایه‌های رویی و میانی برگ و غلاف برگ جمعیت‌های کمتری یافت می‌شود.

روش‌های پایش و ردیابی

بازرسی مزرعه‌ای برای مشاهده علائم بیماری، به صورت کوتولگی ساقه‌ها، وجود رزین، صمغ و تایلوز و کاهش رشد عمومی از علائم شناسایی هستند. علائم بارز و مشخص بیماری داخلی است، در ساقه‌های بالغ اگر در محل گره در منطقه مومی شده (پائین‌تر از محل اتصال غلاف به ساقه)، پوست ساقه را بصورت اریب برش دهیم در دستجات آوندی تغییر رنگ مشاهده می‌شود.

مدیریت

- ✓ ضدعفونی در آب گرم ۵۰ درجه به مدت ۲ تا ۳ ساعت.
- ✓ ضدعفونی در هوای گرم ۵۸ درجه به مدت ۸ ساعت یا ۵۰ درجه به مدت ۲۴ ساعت.
- ✓ شیوه‌های ضدعفونی کنترل کاملی را به دست نمی‌دهند فلذا باید مراقبت‌های کامل زراعی را رعایت کرد.

منابع

- باقری، عبدالرضا. کوچکی، عوض. زند، اسکندر. ۱۳۷۶. اصلاح نباتات در کشاورزی پایدار (ترجمه). دانشگاه کشاورزی مشهد، شماره ۱۴۱، چاپ دوم، ۱۵۹ ص.
- خواجه پور، محمدرضا. ۱۳۸۸. اصول و مبانی زراعت (نگارش سوم). جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان. ۶۵۴ ص.
- خواجه زاده، یداله. آزمایش فرد، پروانه. شجاعی، محمود و رجیبی، غلامرضا. ۱۳۸۱. اثر دما، رطوبت و خشکی بر مراحل رشدی *Locusta migratoria* در شرایط آزمایشگاهی و مزارع نیشکر خوزستان. ۷۰ (۲). ۸۴-۶۳.
- خیرخواه راوی. ا. ۱۳۷۶. مهمترین آفات مزارع نیشکر استان خوزستان. شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی. ۹۷ ص.
- دانیالی، مسعود، زیست شناسی ساقه خوار نیشکر در منطقه هفت تپه خوزستان. دوره ۱، شماره ۱، مرکز اطلاعات مجازی. ص ۲۲-۱.
- سلیمان نژادیان، ابراهیم. ۱۳۸۱. بررسی تنوع گونه ای و تأثیر آن بر سیستم های کشاورزی وسیع (نیشکر) در خوزستان. شورای پژوهشهای علمی کشور، کمیسیون کشاورزی و منابع طبیعی، برنامه ملی تحقیقات، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۶۹ ص.
- طاهرخانی، کورش. عزیززاده، عزیزالله. فرخی نژاد، رضا. شریفی تهرانی، عباس. ۱۳۷۴. بررسی بیماریهای فوزاریومی نیشکر در استان خوزستان. پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- عزیزی، ح. ۱۳۶۹. زراعت نیشکر در خوزستان. انتشارات کشت و صنعت کارون. ۲۹۱ ص.
- گزارش سالیانه مرکز تحقیقات نیشکر. ۱۳۸۳. شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی، معاونت بهره برداری کشاورزی، ۲۱۲ ص.
- گزارش سالیانه مرکز تحقیقات نیشکر. ۱۳۸۸. شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی، معاونت بهره برداری کشاورزی، ۱۴۸ ص.
- گزارش سالیانه مرکز تحقیقات نیشکر. ۱۳۸۹. شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی، معاونت بهره برداری کشاورزی، ۱۳۰ ص.
- نوربخش، س. ۱۴۰۱. فهرست آفات، بیماریها و علفهای هرز مهم محصولات عمده کشاورزی، آفتکشها و روشهای توصیه شده جهت کنترل آنها. سازمان حفظ نباتات (www.ppo.ir).
- Behnam-Oskuyee, S., Ziaee, M., and Shishebor, P. In press. Effect of field application of three insecticides on sugarcane whitefly, *Neomaskellia andropogonis*: Preliminary results. *International Sugar Journal*.
- Bhavani, B., and Rao, C. V. N. 2013. Management of sugarcane white fly (*Aleurolobus barodensis* Mask.) in north coastal districts of Andhra Pradesh, India. *International Journal of Social Science & Interdisciplinary Research* 2: 112-115.
- Butani, D. 1959. Sugarcane mites- a review. In: *Proceedings of the Indian Academy of Sciences, Section B*, 7: 99-107.
- CABI, 2021, Plant pest datasheets. CABI International. Available in: <https://www.cabi.org/isc/datasheet>.
- Chaudhary, O. P., and Jaipal, S. 2006. Evaluation of new insecticides for controlling whitefly in sugarcane. *Cooperative Sugar* 38: 37-40.
- Inayatullah, C. 1984. Sugar-cane aleurodids, *Aleurolobus barodensis* (Maskell) and *Neomaskellia andropogonis* Corbett (Hom.: Aleyrodidae), and their natural enemies in Pakistan. *Insect Science and its Application* 5: 279-282.
- Taher-Khani, K. China, M. A. and Nasir-Pour, Neda. (2006). Study of sugar cane ratoon stunting disease and isolation of its causal agent *Liefsonia xyli* subsp. *xyli* in Iran. *Proc. 17th Iranian Plant Protec. Congress. Agric. and Natural Resour. Univ. of Tehran, Karaj*, 7pp.
- Willarson, L. 2000. An analysis of the issues and problems in improving land utilization systems for sustainable agriculture production.