



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی

مدیریت تلفیقی آفات گندم (به جز سن)



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

ناصر اسماعیل پور، منصوره سجادی نائینی و ولی اله رضایی

تابستان ۱۴۰۱

دستورالعمل شماره: ۴۰۱۰۶۱۶۶

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

مقدمه

پروانه مینوز برگ گندم

پروانه ساقه خوار جو

سوسک برگخوار گندم

سوسک سیاه گندم

سوسک قهوه ای گندم

زنبور ساقه خوار غلات

شته معمولی گندم

شته روسی گندم

شپشک ریشه گندم

تریپس گندم

کنه قهوه ای گندم

منابع

مقدمه

گندم مهمترین گیاه زراعی بوده که بیشترین سطح زیر کشت و بیشترین میزان تولید را در دنیا به خود اختصاص داده است و به دلیل نقش مهم آن در عرصه سیاسی و اقتصادی کشورها به خصوص کشورهای در حال توسعه، به عنوان یک محصول استراتژیک در تمام دنیا محسوب می‌شود. اهمیت اقتصادی گندم چه از نظر تولید و چه از نظر تغذیه در دنیا بیش از سایر محصولات کشاورزی بوده و حتی در مناطقی با شرایط اقلیمی نامناسب گندم کشت می‌شود. در ایران، گندم رتبه نخست سطح زیر کشت و میزان تولید را به خود اختصاص داده و مهمترین محصول کشاورزی ایران است و از نظر اقتصادی و تامین امنیت غذایی از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. تولید گندم در کشور علیرغم مشکلات متعدد ساختاری، مالی و طبیعی از جمله تأسیسات شبکه های آبیاری و زهکشی، کشت سنتی و دیم، عدم توسعه مکانیزاسیون، در دسترس نبودن بذور مرغوب و کودهای مناسب شیمیایی، مشکلات آب و خاک، عدم دسترسی به تکنولوژی و علوم روز، ضعف بازاریابی و بازار رسانی و عدم وجود آفت کش های شیمیایی مناسب و با کیفیت جهت کنترل عوامل خسارت زاء، از روند رو به رشد مناسب اما غیر ایده آلی برخوردار بوده است. هر ساله درصد قابل توجهی از محصول گندم (تولید مورد انتظار و نیز تولید حاصله) که می‌تواند به مصرف انسان و یا دام برسد، در مزرعه یا انبار بر اثر عوامل خسارتزا از بین می‌رود. تولید موفق گندم ارتباط مستقیمی با کشت صحیح، مدیریت کاشت، داشت و برداشت و همچنین انبارداری مناسب دارد. مدیریت خاک و آب، استفاده از ارقام زراعی اصلاح شده، فناوری و تغذیه مناسب عملکرد محصول را بهبود می‌بخشد اما در این بین عوامل خسارتزای گیاهی می‌توانند محدود کننده افزایش کمی و کیفی محصول باشند که نیاز به مدیریت ویژه ای به خصوص در شرایط حاد خشکسالی‌های پایانی دارد. در بین تمام محدودیت‌هایی که برای کیفیت و کمیت گندم تولیدی وجود دارد، دما و رطوبت دو عاملی هستند که اثربخشی قابل توجهی بر بروز و شدت خسارت عوامل بیماریزا در کنار ارقام حساس دارند. آفات و بیماری های گندم در مناطق مختلف دنیا از تنوعی قابل توجه برخوردار هستند اما شاید تنها تعداد معدودی از این عوامل به طور معمول اهمیت اقتصادی دارند. بسیاری از بیماری‌ها از جمله سیاهک‌ها که در گذشته منجر به نابودی محصول شده است، در حال حاضر و با توجه به ضدهفونی های بذر، برای کشور ما از اهمیت چندانی برخوردار نمی‌باشند اما در شرایط اقلیمی موجود، توسعه استراتژی های نوین از جمله کشاورزی حفاظتی و محدودیت های ناشی از شرایط اقتصادی، تعدادی از عوامل خسارتزای گیاهی بدون اهمیت در گذشته را در حال حاضر به آفات کلیدی تبدیل نموده است.

طی سال های گذشته و با توجه به سطح وسیع مبارزه علیه سن گندم در مزارع کشور، معمولاً کمتر با طغیان و نیاز به مبارزه شیمیایی با حشرات آفت دیگری در مزارع احساس می‌گردید اما طی سال های اخیر و با توجه به تغییرات اقلیمی، کشاورزی حفاظتی و همچنین از بین رفتن دشمن طبیعی ناشی از مبارزه شیمیایی وسیع، برخی از این آفات به آفاتی کلیدی تبدیل شده اند که مستلزم مبارزه شیمیایی هستند و با توجه به عدم توصیه سموم مناسب، انجام تحقیقات در مورد روش های شیمیایی مدیریت آفات فوق الزامی است.

شب پره مینوز برگ گندم (*Syringopais temperatella* (Lederer, 1855)

Lepidoptera: Elachistidae

مینوز برگ غلات از جمله آفات مهم مزارع گندم و جو در نواحی جنوب، جنوب غربی و غرب کشور به ویژه در مزارع دیم است که بیشتر از گیاهان زراعی خانواده گندمیان مخصوصاً گندم، جو، یولاف و برخی از علفهای هرز مانند پیچک، بارهنگ و خردل وحشی تغذیه می کند و به خصوص روی برگ پنیرک و کنگر وحشی با تراکم بالا دیده می شود. گیاهان میزبان این حشره از ۵۰ گونه نیز تجاوز می کند این حشره از استان های خوزستان، فارس، ایلام، لرستان، کرمانشاه، بوشهر، کهگیلویه و بویراحمد گزارش شده است.

شکل شناسی:

حشره بالغ: طول حشره بالغ ۵ تا ۶ میلی متر و عرض بدن با بال های باز ۱۲ تا ۱۸ میلی متر است. حشرات ماده کوچکتر از نرها هستند. بال جلویی در نرها بلندتر و به رنگ طلایی یکدست و دارای دو لکه زرد روشن است ولی بال جلویی در ماده ها دارای دو لکه قهوه ای است و بال های زیرین تیره رنگ و مجهز به ریشک های بلند هستند. حاشیه بال جلویی در حشرات ماده قهوه ای رنگ است.

تخم، زرد رنگ، بیضی و کنگره دار است.

لاروها، لارو سن اول یک میلی متر و در حالت رشد ۱۲ تا ۱۵ میلی متر طول داشته و رنگ آنها در ابتدا زرد لیمویی تا قهوه ای روشن بوده و طی رشد به قهوه ای مایل به قرمز تغییر می کند.

سفیره: بلوطی رنگ بوده و درون پيله نازك دو کی شکل و سفید مایل به خاکستری تشکیل می گردد.



شکل ۱: حشرات بالغ مینوز غلات، حشره ماده (راست) و حشره نر (چپ)



شکل ۲: لارو مینوز برگ غلات

خسارت:

لاروهای جوان آفت در شرایط مناسب و در مرحله ای که گندم حتی در مرحله ۳-۲ برگی است بر روی گیاه مستقر می شوند. لاروها ابتدا از نوک برگ ها وارد بافت برگ شده و از پارانشیم بین دو اپیدرم برگ تغذیه کرده و فضولات خود را داخل حفره ای که ایجاد کرده می ریزند. این فضولات ابتدا زرد رنگ و سپس به رنگ قهوه ای مایل به سیاه در می آیند. خسارت آفت با ایجاد تونل های خطوط نامنظم روی برگ باعث می شود که سطح نسبتاً وسیعی از برگ ابتدا به رنگ کرم و سپس قهوه ای تبدیل شود. تغذیه لاروها از پارانشیم باعث کاهش سطح کلروفیل و در نتیجه میزان سطح فتوسنتز کننده گیاه شده و در تراکم بالا، مزرعه را کاملاً خشک می نماید.



شکل ۳: علائم خسارت آفت

زیست شناسی:

دیپوز حشره به صورت لارو سن اول در عمق ۳۰-۱۰ سانتی متری داخل پيله در خاک بوده و در صورتی که بارندگی پاییزه در نیمه دوم پاییز به صوت متوالی باشد، این لاروها ظاهر شده و در صورت شدت بارندگی در زمستان، آلودگی شدت پیدا می کند. لاروها عادت به تغییر مکان داشته و از برگ به برگ دیگر حرکت می کنند. نقل و انتقال لاروها روی برگ ها بیشتر در روزهای آفتابی و آرام و بی باران از ساعات ۱۰ صبح تا ۳ بعدازظهر انجام می گیرد. این آفت در سال یک نسل ایجاد می کند که ۴/۵-۴ ماه فعال بوده و لاروهای جوان (سن یک) به مدت ۸-۷/۵ ماه و در شرایط ضروری تا ۵۴ ماه در عمق ۳۰-۱۵ سانتی متری خاک در حالت

دیپوز باقی می‌مانند. خروج لاروها از خاک در پاییز بستگی به درجه حرارت دارد و آن زمانی است که متوسط حرارت روزانه حدود ۸-۱۰ درجه سانتیگراد و رطوبت عمق خاک بیشتر از ۱۰ درصد باشد. رطوبت خاک کمتر از ۱۰ درصد و درجه حرارت متوسط ۲۰ درجه سانتیگراد عامل مهم به دیپوز رفتن لاروها در اوایل بهار می‌باشد.

روش‌های پایش و ردیابی:

زمانی که در برخی از سال‌ها بویژه در سال‌هایی که بارندگی پاییزه در نیمه دوم پاییز به صورت متوالی باشد اکثر جمعیت لاروهای جوان از حالت دیپوز خارج می‌شوند و در صورتی که در بهمن و اسفند ماه با کاهش نزولات جوی مواجه شوند به دلیل کاهش رشد رویشی خسارت شدیدتر می‌شود. در مناطق با رطوبت کم شدت خسارت بیشتر است. چند هفته بارندگی پی‌درپی به دلیل تلفات لاروها و رشد مناسب گیاه در کاهش خسارت نقش مهمی را ایفا می‌کند. مزارع دیم کانون مناسبی برای این آفت می‌باشند و چنانچه در مزرعه‌ای جمعیت قابل توجهی از آفت مستقر بوده و تناوب سالیانه فصلی اعمال نشده باشد، در سال بعد جمعیت بالاتری از آفت قابل پیش‌بینی می‌باشد. بررسی‌های مزرعه‌ای و مشاهده علائم آلودگی توصیه می‌شود.

مدیریت:

کنترل زراعی و بهداشت گیاهی: تناوب زراعی با محصولات مانده کنجد، خیار، گوجه فرنگی، ماش، لوبیا، شخم بهاره بعد از برداشت محصول حداقل به عمق ۲۵ سانتیمتر و دیسک زدن پس از شخم برای کاهش لاروهای تابستانگذران، تقویت محصول خسارت دیده با مصرف بهینه کودهای شیمیایی و آبیاری مناسب در مزارع و کشت ارقام زودرس توصیه می‌گردد.

مبارزه شیمیایی: در اراضی آلوده با اجرای روش‌های زراعی توصیه شده این آفت به خوبی کنترل می‌شود و نیازی به کنترل شیمیایی آن نمی‌باشد. همچنین در مناطق آلوده به سن گندم مبارزه‌ای که علیه پوره‌های سن ۲ به بعد صورت می‌گیرد این آفت را نیز کنترل می‌کند.

شب پره ساقه خوار جو (*Oria musculosa* (Hubner, 1808) Lepidoptera: Noctuidae

این آفت در اروپا، شمال آفریقا، روسیه و آسیا گزارش شده است و در ایران در شمال کشور محدود به قسمتی از اراضی ساحلی استان گلستان واقع در حومه خواجه نفس، گمیشان و بندر ترکمن می‌باشد. آفت به گندم، جو و تریتیکاله و یولاف خسارت می‌زند و روی برخی از علف‌های هرز گرامینه نیز تغذیه می‌کند.

شکل شناسی:

حشره بالغ، طول بدن شب پره ۱۲ تا ۱۶ میلی‌متر و عرض آن با بال‌های باز ۳۰ تا ۳۵ میلی‌متر است. رنگ بال جلویی سفید متمایل به زرد و در فواصل رگ‌بال‌ها نوارهای طولی روشن دیده می‌شود. بال‌های عقب روشن‌تر از بال‌های جلویی و در حاشیه دارای ریشک است. بدن شب پره حاوی کرک‌های ریز سفید رنگ متمایل به کرمی است.

تخم، به قطر نیم میلی‌متر و در ابتدای گذاشته شدن به رنگ سفید شیری است که به مرور متمایل به زرد رنگ می‌شود.

لارو، لارو ۲۳ تا ۲۶ میلی‌متر به رنگ سبز کم رنگ متمایل به زرد است که در بخش پشتی و پهلویی بدن آنها ۴ نوار طولی تیره رنگ دیده می‌شود. در لاروهای جوان این نوارها تیره‌تر است و به تدریج که لارو رشد می‌کند نوارها کم رنگ‌تر می‌شوند. در انتهای بدن لکه‌هایی دیده می‌شود. سر قهوه‌ای مایل به قرمز، صفحه قفسه سینه‌ای زرد و سوراخ‌های تنفسی سیاه هستند.



شکل ۴: حشره بالغ ساقه خوار جو

خسارت:

لاروها با تغذیه از جوانه مرکزی آن را می‌خشکاند و سپس با ایجاد سوراخی در طوقه از آن خارج و به بوته‌های مجاور می‌رود. در اواخر زمستان و اوایل بهار همزمان با رشد میزبان لاروها از پایین به بالا رفته و پیش از خروج از خوشه بخشی از آن یا تمامی آن را تغذیه می‌کند که آخرین مرحله خسارت است. در صورتی که دوره لاروی کامل نشده باشد لارو ساقه را سوراخ نموده و به ساقه مجاور منتقل می‌شود و در انتهای ساقه‌های آلوده، سفیدی خوشه‌ها به صورت کامل یا بخشی از آن کاملاً مشهود است.



شکل ۵: خسارت ساقه خوار جو: خشکیدگی جوانه مرکزی (راست) و سفید شدن ساقه (چپ)

زیست شناسی:

شب پره ساقه خوار جو دارای یک نسل در سال است و حشرات بالغ از اواخر اردیبهشت تا اواسط خرداد ماه که تقریباً مصادف با ۲۰-۱۵ روز قبل از برداشت محصول می باشد ظاهر می شوند. آفت به فاصله ۲-۱ روز پس از خارج شدن از شفیره تخمگذاری می نمایند و مدت تخمریزی معمولاً تا چهار روز به طول می انجامد. آفت معمولاً تخم های خود را در گیاهان گرامینه میزبان به طور منظم در یک الی دو ردیف در لبه زیرین غلاف ساقه قرار می دهد که این محل تخمگذاری مشخص نمی باشد ولی در صورت جدا نمودن غلاف از روی ساقه می توان تخم ها را مشاهده نمود. شب پره فوق حداکثر در سه نوبت تخمگذاری می کند و در هر نوبت ۱۱ تا ۶۸ عدد تخم می گذارد. تخمریزی معمولاً از اواخر اردیبهشت تا اواسط خرداد ماه به طول می انجامد. لاروها پس از خروج از تخم به ضمن تغذیه از گیاهان میزبان می پردازند. و لارو پس از رشد کامل در عمق کم خاک (تا ۲/۸ سانتیمتر) شفیره می گردند.

روش های پایش و ردیابی:

مدیریت:

مبارزه زراعی - مکانیکی: سوزاندن کاه و کلش هر چند سال یک بار، شخم عمیق بعد از برداشت و رعایت

تناوب زراعی با گیاهان غیر گرامینه

کنترل شیمیایی: برای آفت مبارزه شیمیایی توصیه نمی شود.

سوسک برگخوار غلات (*Oulema melanopus* (Linnaeus, 1761)**Coleoptera: Chrysomelidae**

سوسک برگخوار غلات یکی از آفات مهم مزارع غلات به ویژه گندم در دنیا است که خسارت آن در مناطق مرطوب و گرم بیشتر است. در دهه های اخیر در برخی مناطق کشور و از جمله استان های گلستان، کرمانشاه، مرکزی، خراسان شمالی، اصفهان، لرستان، کردستان، آذربایجان غربی، گیلان، مازندران، تهران و سیستان و بلوچستان یافت می شود. آفت علیرغم مبارزه با آفت سن گندم، خسارت این آفت از برخی مزارع گندم، جو و سایر گندمیان گزارش شده است.

شکل شناسی:

حشره بالغ، به طول ۷-۹ میلی متر، باریک و کشیده، دارای سر سیاه براق متمایل به آبی، بالپوش ها آبی تیره و پاها قرمز هستند. قفسه سینه در این حشره از قرمز، نارنجی تا قهوه ای مایل به قرمز متغیر هستند. بزرگترین تمایز بین حشرات بالغ نر و ماده در این آفت در شکل اولین بند شکمی است. در حشره نر این قسمت باریک تر، گرد، مسطح یا مقعر است و در حشرات ماده این بخش گردتر و محدب است.

تخم ها، استوانه ای و گرد به طول حدود ۰/۹ میلی متر و عرض ۰/۴ میلی متر هستند. آنها ابتدا زرد روشن هستند و با گذشت زمان تیره تر می شوند و هنگام ظهور لاروها تا حدودی سیاه می شوند.

لارو، سفید یا زرد با پشت قوزدار، سر سیاه و سه جفت پای قفسه سینه ای کوچک دارد. لارو برای دفاع فضولات را روی بدن خود می مالد تا رنگ مشخص خود را بپوشاند و از شکارچیان حفظ شود. این امر ظاهری سیاه براق به لارو می بخشد.

سفیده ها، حدود ۵ میلی متر طول دارند به رنگ زرد بوده و با گذشت زمان تیره می شوند. تشخیص سفیره در سلول های خاکی مشکل است.



شکل ۶: حشره بالغ سوسک برگخوار گندم



شکل ۷: تخم و لارو سوسک برگخوار گندم



شکل ۸: لانه گلی شفیقه

خسارت:

اگرچه حشرات کامل نیز برگخوار هستند اما خسارت عمده مربوط به تغذیه دوره لاروی است. تغذیه لارو و حشره کامل از اپیدرم و پارانشیم سطح رویی برگ به موازات رگبرگ اصلی که منجر به از بین رفتن نوارهای طولی سطح برگ می شود در حالی که سطح پایینی برگ دست نخورده باقی می ماند. این الگوی تغذیه واضح و مشخص می باشد و منجر به کاهش سطح فتوسنتزی برگ می شود. میزان خسارت این آفت در زمان طغیان تا یک سوم محصول نیز ذکر شده است. در صورت شدت حمله بوته ها زرد و خشک شده و خوشه ها سفید به نظر می رسند. تغذیه لاروها تا مرحله گلدهی و سنبله ادامه می یابد و بیشترین خسارت بین مرحله گلدهی گندم و خمیری شدن دانه ها رخ می دهد. بیشترین فعالیت تغذیه ای لاروها روی برگ های انتهایی بوته گندم رخ می دهد. فعالیت تغذیه ای لاروها روی برگ پرچم می تواند بر وزن و تعداد دانه در هر خوشه و وزن هزار دانه تاثیر منفی گذاشته و با افزایش خوردگی سطح برگ پرچم وزن دانه و تعداد دانه در خوشه کاهش یابد لاروها به میزان زیاد تغذیه کرده و بندرت از برگگی به برگ دیگر حرکت می کنند، آنها قادرند یک تا ۱۰ برابر وزن بدنشان از بیوماس گیاهی تغذیه کنند. با افزایش سن لاروی میزان خسارت افزایش می یابد به گونه ای که ۷۰ درصد خسارت وارده به محصول توسط لارو سن ۴ ایجاد می شود. کاهش عملکرد در گندم های زمستانه و پاییزه ممکن است معنی دار بوده و میزان آن گاهی تا ۲۵ درصد می رسد. آفت در گذشته با توجه به مبارزه فراگیر با سن گندم در مزارع کشور تقریباً آفتی اقتصادی محسوب نمی شد که نیاز به مبارزه جداگانه ای داشته باشد ولی اخیراً خسارت این آفت محرز می باشد.



شکل ۹: لاروها و علائم خسارت سوسک برگخوار گندم

زیست شناسی:

آفت دارای یک نسل در سال است. حشرات بالغ قبل از زمستان تغذیه می کنند و بیشتر زمان زمستانگذرانی خود را در پناهگاه‌هایی مانند زیر کاه و کلش و شکاف پوست درختان می گذرانند. حشرات بالغ در فصل بهار با گرم شدن تدریجی هوا و هنگامی که درجه حرارت به بیش از ۹-۱۰ درجه سانتیگراد می‌رسد، ظاهر می شوند و جفت گیری می کنند و حشرات ماده تخم‌های خود به صورت انفرادی و گاهی دستجات ۲-۳ عددی اغلب در امتداد میانی در قسمت زیرین برگ‌ها می گذارند. دوره تخمگذاری نسبتاً طولانی (حدود ۴۵-۶۰ روز) است تعداد تخم توسط هر حشره ماده حدود ۵۰-۲۷۰ عدد است. فعالیت حشرات کامل در روزهای آفتابی و گرم افزایش می‌یابد. طول دوره جنینی و دوره لاروی به رطوبت نسبی و درجه حرارت محیط بستگی دارد اما در شرایط ایران دوره انکوباسیون تخم ۴ تا ۲۳ روز بوده و لاروهای خسارت‌زا ظاهر می‌شوند. دوره لاروی ۱۲-۲۰ روز طول می‌کشد. این حشره دارای ۴ سن لاروی می‌باشد و لاروها به نور خورشید و بافت جوان برگ‌ها جلب می‌شوند. مرحله شفیرگی در خاک تشکیل می‌شود و شفیره‌ها به ندرت در مزارع دیده می‌شوند، زیرا در این زمان در حالت دیابوز هستند. حشرات بالغ ۲۰-۲۵ روز بعد ظاهر می‌شوند. با افزایش دما از ۱۰ تا ۳۰ درجه سانتیگراد، طول چرخه زیستی حشره کاهش یافته و با افزایش دما از ۳۰ درجه سانتیگراد به بالا طول دوره رشدی افزایش می‌یابد.

روش های پایش و ردیابی:

انجام ردیابی برای بررسی فعالیت سوسک های بالغ در فصل بهار و زمانی که دمای هوا از ۱۰ درجه سانتیگراد فراتر رفت، باید آغاز شود. برای تشخیص تخم‌ها و لاروهای کوچک، جستجوی زودهنگام و مکرر

و از شروع دمای مطلوب تا زمانی که خوشه ها به طور کامل ظاهر شوند، ضروری است. برای محصولات پاییزه، هنگامی که گیاهان دارای دو گره ساقه قابل مشاهده هستند، جستجو الزامی است. در کشت بهاره باید بلافاصله پس از ظهور گیاهچه به ویژه در مورد کشت های دیر هنگام، ردیابی و بررسی مزرعه ای آغاز شود. باران شدید یا آبیاری می تواند لاروهای آفت را از روی برگ ها به خاک بیاندازد بنابراین جستجو در این زمان ممکن است نتایج دقیقی به همراه نداشته باشد. برای تعیین میزان آلودگی بایستی حداقل ۱۰۰ پنجه در هر مزرعه را بررسی کنید و تعداد تخم ها و لاروهای آفت در هر پنجه را شمارش کنید. نمونه برداری می تواند حین نمونه برداری سن گندم و در دو قطر مزرعه انجام شود. از آنجا که جمعیت های این سوسک اغلب به طور تصادفی در یک مزرعه توزیع می شوند، ممکن است فقط قسمتی از یک مزرعه دارای آلودگی زیاد باشد. در این موارد، استفاده از اقدامات کنترلی نیز می تواند تنها در قسمت های آلوده به صورت لکه ای انجام شود. حاشیه مزارع باید بطور جداگانه بررسی شود. تخم ها ممکن است روی برگ های نزدیک زمین قرار بگیرند. بنابراین باید گندم ها در مرحله پنجه زنی بایستی دقیقاً مورد بررسی قرار گیرند.

مدیریت:

مدیریت موثر آفت متکی بر شیوه های زراعی است که منجر به استقرار گیاهانی پرتوان و مقاوم می شود که می توانند آسیب های آفت را تحمل کنند. ارقام مقاومی از گندم و جو در کشور ما نیز بررسی شده است اما با توجه به اهمیت اندک آفت در مقایسه با سایر عوامل خسارتزای غلات، کمتر مورد توجه قرار گرفته اند.

مبارزه زراعی و بهداشتی: شخم عمیق پس از برداشت محصول، استفاده از ارقام مقاوم، برداشت سریع محصول، کشت دیر هنگام، مدیریت کوددهی در مزارع غلات (کاهش کود ازته و افزایش کودهای پتاسه).
کنترل شیمیایی: معمولاً مبارزه شیمیایی علیه آفت اقتصادی نیست و سمپاشی علیه پوره سن گندم در صورت تراکم کم آفت، آنرا کنترل می کند. در صورتی که جمعیت آفت بالا و شدت خسارت زیاد باشد، در سطوح کوچک و لکه ای از سموم مالاتیون یا تری کلروفن به نسبت یک در هزار استفاده شود.

سوسک سیاه گندم: *Zabrus tenebrioides* Goeze**Coleoptera: Carabidae**

سوسک سیاه گندم در سراسر نواحی گندم خیز کشور کم و بیش فعال است. این حشره طی سال های اخیر به آفتی مهم در برخی مناطق زراعت گندم و جو از جمله استان گلستان تبدیل شده که به ویژه در صورت عدم رعایت تناوب زراعی، خسارت هر ساله آفت محرز است. این آفت از استان های دیگر مانند خوزستان، فارس، اردبیل، خراسان شمالی و کرمانشاه نیز گزارش شده است. بیشترین سطح مبارزه با این آفت در استان گلستان است که در برخی از سالها تا حدود ۷۰ هزار هکتار نیز گزارش شده است. میزبان این آفت گندم، جو، چاودار، ذرت، یولاف و گونه هایی از خانواده گندمیان است.

شکل شناسی:

حشره بالغ، سوسکی است که در ابتدای ظهور قهوه ای رنگ است و به تدریج که از عمر آن می گذرد، بالپوش ها سیاه رنگ می شوند و تنها قسمت شکمی قهوه ای باقی می ماند. بالپوش ها دارای خطوط موازی متشکل از نقاط فرورفته هستند. طول این حشره ۱۴ تا ۱۶ میلی متر و عرض آن حدود ۶ میلی متر است. شاخک ها ۱۱ بندی و ساق پاها جلویی مجهز به یک جفت خار نسبتاً بلند است. پنجه پاها پنج بندی است. **لاروها،** کامپودنی فرم با سه جفت پای سینه ای و شکم ده بندی است که آخرین مفصل آن یک جفت زائده انتهایی دارد. لارو کاملاً رشد کرده بین ۲۰ تا ۲۵ میلی متر طول دارد و به رنگ کرم و سر و قفسه سینه به رنگ قهوه ای تیره است. صفحات پشتی بندهای شکمی به رنگ قهوه ای روشن دیده می شوند. **شفیره،** از نوع آزاد و سفید رنگ است که داخل محفظه گلی به طول ۱۶ تا ۱۸ میلی متر قرار دارد.



شکل ۱۰: حشره بالغ سوسک سیاه گندم



شکل ۱۱: لارو و شفیره سوسک سیاه گندم

خسارت:

حشرات کامل آفت در مرحله خمیری شدن دانه‌های گندم تغذیه می‌کند. در پاییز تغذیه لاروها از جوانه‌ها و برگ‌های جوان گندم سبب خشک شدن برگ‌ها شده و خسارت به صورت لکه‌ای در مزرعه دیده می‌شود. همچنین لاروها غالباً در کنار بوته‌های غلات فرورفتگی شبیه لانه مورچه ایجاد کرده و برگ‌ها را به داخل خاک می‌کشند و از آنها تغذیه می‌کنند. لاروها برگ گیاه را تا عمق ۵ سانتیمتری داخل خاک می‌برند و از بافت پارانشیم برگ تغذیه کرده و از مجموع برگ‌ها فقط رگبرگ‌ها را باقی می‌گذارند و برگ‌ها رشته‌ای می‌شوند. خسارت آفت در اواخر بهار کمتر است زیرا میزبان تولید پوشش گیاهی بیشتری دارد که این امر باعث جبران و استتار خسارت می‌شود.



شکل ۱۲: خسارت لارو سوسک سیاه گندم

زیست شناسی:

این حشره زمستان را به صورت لارو سن یک یا دو و بندرت لارو سن سه می‌گذراند. لاروها پس از گرم شدن هوا، فعال شده که این فعالیت به صورت ایجاد گودالی در کنار بوته‌ها صورت می‌گیرد. لارو این حشره دارای دیابوز حقیقی نبوده و با سرما فعالیت آن کاهش می‌یابد و طول دوره لاروی و خسارت وارده تابع دمای محیط است. لاروها پس از طی دوره شفیرگی به حشره کامل تبدیل شده که ظهور آن مصادف با مرحله شیری و سفت شدن دانه‌های گندم است. حشرات کامل در زیر بقایای گیاهی جفت گیری کرده و در عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتری تخم‌ریزی می‌کنند. آفت یک نسل در سال دارد.

رطوبت زیاد خاک و دمای متوسط شرایط مطلوبی برای لاروهای این آفت ایجاد می‌کند و خسارت به محصول را افزایش می‌دهد اما در سال‌هایی که پاییز خشک بوده و رطوبت کم خاک شرایط نامساعدی برای رشد لارو ایجاد می‌نماید، خسارت پس از اولین باران رخ می‌دهد بدون اینکه علائم مشخصی داشته باشد.

روش‌های پایش و ردیابی:

بررسی‌های مزرعه‌ای و مشاهده علائم آلودگی (وجود گودال‌های لاروی و فرو رفتن برگ‌ها به داخل آنها) توصیه می‌شود.

مدیریت:

مبارزه زراعی: انجام شخم عمیق تابستانه بلافاصله پس از برداشت محصول و تناوب زراعی، عدم کشت گندم و جو در مزارع آلوده حداقل به مدت ۲ سال و شخم پاییزی بعد از باران دوم توصیه می شود.

مبارزه شیمیایی: با مشاهده اولین علائم خسارت در مزرعه استفاده از سموم ثبت شده توصیه می شود البته مناسب ترین روش کنترل آفت ضدعفونی بذری است.

نام عمومی	فرمولاسیون	دور مصرفی	توضیحات
فوزالن	EC 35 %	۱/۵ - ۲ لیتر در هکتار	به محض دیدن اولین علائم خسارت (وجود یک تا سه لارو در هر متر مربع خاک) با نظر کارشناس
کلرپیریفوس	EC 40.8 %	۱/۵ - ۲ لیتر در هکتار	
ایمیداکلوپراید	SC 35 %	۲۵۰ میلی لیتر در هکتار	
ایمیداکلوپراید	WP 70 %	۵۰ گرم برای ۱۰۰ کیلوگرم بذر	ضدعفونی بذر

- در استان گلستان دز توصیه شده ۲/۵ - ۲ کیلوگرم از حشره کش مزبور برای یک تن بذر گندم یا جو است.

سوسک‌های قهوه‌ای گندم

Anisoplia austriaca Hrbst.*Anisoplia leucaspis* Cast.*Amphimallon caucasicum* Gyll.

Coleoptera: Scarabaeidae

این آفات در برخی کشورهای اروپایی و خاورمیانه و در ایران از استان‌های کرمانشاه، مرکزی، تهران، کردستان، کهگیلویه و بویراحمد، همدان، لرستان و در بعضی از سال‌ها از آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، فارس و زنجان گزارش شده‌اند. گونه‌های غالب سوسک‌های قهوه‌ای بسته به استان آلوده متفاوت می‌باشند.

شکل شناسی:

حشره بالغ، سوسک *Anisoplia austriaca* به طول ۱۵-۱۲ میلی‌متر به رنگ قهوه‌ای بوده که مشخصه این گونه وجود لکه سیاه در قاعده بالپوش است ولی در *Anisoplia leucaspis* قاعده بالپوش فاقد این لکه سیاه است.

حشره بالغ سوسک *Amphimallon* به طول ۱۷-۱۴ میلی‌متر و به رنگ قهوه‌ای تا قهوه‌ای روشن یک دست بوده و بالپوش‌ها تمام شکم را نپوشانده و قسمتی از انتهای شکم آشکار است.

لارو، لاروهای جنس *Anisoplia* به رنگ سفید شکری و مانند سایر لاروهای خانواده اسکارابیده دارای ۳ جفت پای قفسه سینه کوتاه، قوی و بدنی خمیده می‌باشند.

لارو *Amphimallon* نیز همانند لاروهای جنس *Anisoplia* به رنگ سفید، دارای ۳ جفت پای قفسه سینه کوتاه و قوی بوده و سر آن قهوه‌ای و دو تا سه حلقه انتهائی شکم تیره است.



شکل ۱۳: سوسک‌های بالغ قهوه‌ای گندم: از راست: *A. leucaspis*، *A. austriaca* و *Amphimallon caucasicum*



شکل ۱۴: لارو سوسک های قهوه ای گندم

خسارت:

لارو این آفات در سال اول از ریشه گندمیان و گیاهان خانواده غلات تغذیه و در سال دوم به جوانه غلات که تازه جوانه زده حمله می کند. لاروهای این آفات با تراکم ۳-۵ عدد در هر متر مربع ۸ تا ۱۲ درصد از گندم های تازه جوانه زده گندم را قطع می کنند. حشره کامل از دانه های گندم تغذیه می کند. تراکم ۱/۵ تا ۳ عدد حشره بالغ در هر متر مربع به ۲/۸ تا ۶ درصد سنبله ها در مرحله شیری خسارت وارد می کند و تنها ۱۶ تا ۱۵ درصد از دانه های موجود در این سنبله ها خسارت می بینند.



شکل ۱۵: وجود لاروهای سوسک قهوه ای گندم در خاک مزارع



شکل ۱۶: علائم خسارت لارو سوسک قهوه ای گندم

زیست شناسی

سوسک‌های قهوه‌ای زمستان را به صورت لارو یکساله یا دوساله زیر خاک بسر می‌برد. لاروهای یک ساله اغلب عمیق‌تر و در عمق ۲۵ تا ۳۰ سانتیمتری و لاروهای دو ساله در عمق ۵ تا ۸ سانتیمتری زمستان‌گذرانی می‌کنند و در بهار تبدیل به شفیره می‌شوند. حشرات کامل آفت در اوایل خرداد ماه ظاهر می‌شوند و شب‌ها را زیر کلوخه‌ها بسر برده و روزها بر روی خوشه‌ها می‌روند و از خوشه‌های گندم تغذیه می‌کنند. پس از تغذیه حشرات بالغ جفتگیری نموده و تخم‌های خود را (به تعداد ۲۰ تا ۵۰ عدد) در عمق ۸ تا ۲۰ سانتی‌متری خاک به خصوص در خاک‌های سبک و مرطوب می‌گذارند. لارو پس از تفریخ تخم، ابتدا از مواد پوسیده سپس ریشه علف‌های هرز و به مرور از ریشه گندم تغذیه می‌کند. دوره لاروی ۲۰ تا ۲۲ روز، دوره شفیرگی ۱۰ تا ۱۵ روز و طول عمر حشرات بالغ ۴۰ تا ۴۵ روز است. این آفت هر دو سال یک نسل دارد.

روش‌های پایش و ردیابی:

بررسی‌های مشاهده‌ای و مشاهده علائم خسارت شامل تنک شدن مزرعه به صورت لکه‌ای و بررسی خاک کنار بوته‌های در حال افتادن و دیدن لاروهای آفت توصیه می‌شود.

مدیریت:

مبارزه زراعی و بهداشتی: رعایت تناوب زراعی با گیاهان غیر گرامینه، شخم پاییزی بعد از باران دوم، شخم عمیق بلافاصله پس از برداشت گندم برای به سطح خاک آوردن لاروها که منبع تغذیه شکارگرها مانند کلاغ و سایر پرندگان است و همچنین جمع‌آوری حشرات کامل.

مبارزه شیمیایی: مبارزه شیمیایی از نظر اقتصادی قابل توصیه نمی‌باشد زیرا سمپاشی علیه پوره‌های سن گندم روی حشره کامل این آفت که از خوشه تغذیه می‌کند موثر واقع شده و آفت را کنترل می‌نماید. در صورت طغیان آفت در بعضی مزارع، مبارزه شیمیایی با نظر کارشناس با استفاده از سموم فسفره به صورت لکه‌ای توصیه می‌شود.

زنبور ساقه خوار غلات: *Cephus pygmaeus* (Linnaeus, 1767) Hymenoptera: Cephidae

زنبور ساقه خوار غلات یکی دیگر از آفات گندم، جو و چاودار است که با گسترش کشت حفاظتی و تغییرات اقلیمی به یک آفت مهم تبدیل شده است. این آفت در ایران از تهران، ورامین، استان های مرکزی، فارس و استان های شمالی گزارش شده است.

شکل شناسی:

حشرات کامل، زنبورانی کوچک، باریک به طول ۸ تا ۱۲ میلی متر با رنگ بدن سیاه براق به جز لبه ران، ساق و پنجه که زرد رنگ است. سر حشره بزرگ و پهن تر از سینه است. قطعات دهانی زرد و شاخک ها سیاه و بلند و ۲۱ بندی است. شکم این حشره سیاه با نوارهای عرضی زرد و در انتهای آن تخم ریز قرار دارد. **لارو،** لارو این حشره کرمی شکل، بدون پا، خمیده و سفید رنگ است و لارو کامل و رشد کرده ۱۰ تا ۱۴ میلی متر طول دارد.



شکل ۱۷: زنبور ساقه خوار غلات



شکل ۱۸: لارو زنبور ساقه خوار غلات

خسارت:

خسارت این آفت مربوط به مرحله لاروی آن است که به ساقه گندم، جو، و چاودار حمله کرده و از بافت داخلی ساقه میزبان تغذیه نموده و مانع رسیدن شیر گیاهی به خوشه می شود که باعث سبکی یا پوکی سنبله ها می شود. گاهی خوشه های آلوده خشک و سفید رنگ می شوند که شباهت زیادی به علائم ناشی از سن زدگی پیدا می کنند. علاوه بر کاهش وزن هزار دانه گندم به دلیل خسارت این آفت و پوکی ساقه در نتیجه تغذیه لاروهای این آفت، بوته ها ممکن است با وزش ملایم ترین باد یا باران شدید به روی زمین بخوابند و در واقع در مزرعه نوعی ورس مشاهده شود. خسارت لارو آفت زمانی که گندم نزدیک رسیدن و زرد شدن است باعث می شود در داخل ساقه به جای بافت داخلی مقداری گرد سفید شبیه خاک اره دیده شود.



شکل ۱۹: نحوه خسارت آفت

زیست شناسی:

زنبور ساقه خوار گندم زمستان را بصورت لارو در پیله نازکی در قاعده ساقه گندم باقیمانده در مزرعه و کمی پائین تر از سطح خاک بسر می برد. لارو آفت در بهار سال بعد تبدیل به شفیره می شود و حشرات کامل پس از مدت ۱۵-۱۷ روز و همزمان با تشکیل خوشه های گندم ظاهر می شوند. و این زمان در ورامین مصادف با اوائل اردیبهشت ماه می باشد. در کرج نیز آفت مزبور در اواخر دهه دوم فروردین ماه هنگامی که میانگین هفتگی درجه حرارت هوا به ۱۵ درجه سانتیگراد می رسد شروع به فعالیت می کند. زنبورها بیشتر در روزهای آفتابی ظاهر شده و بیشتر از گرده گل ها و علف های هرز بالاخص از مک تغذیه نموده و سپس جفتگیری و تخم ریزی می نمایند. حشره ماده به وسیله آلت تخم ریز و تقریباً در زیر خوشه، ساقه گندم را سوراخ کرده و یک تخم درون آن قرار می دهد. زنبور ماده معمولاً از تخمگذاری روی بوته هائی که هنوز خوشه آنها تشکیل نشده خودداری میکند و بهمین جهت مزارع کرپه و بهاره کمتر آلوده به این آفت می شوند. طول عمر حشره کامل ۴۳ روز و هر حشره ماده جمعاً تعداد ۷۰-۴۰ تا عدد تخم می گذارد. تخم ها پس از مدت ۱۵-۱۰ روز تفریخ شده و لارو خارج شده از تخم از نسوج نرم و لطیف داخل ساقه تغذیه می نماید و دالان باریکی به سمت پائین حفر می کند و از بندهای ساقه عبور کرده و به سمت ریشه می رود. زمانی که لارو به انتهای ساقه و کمی پائین تر از سطح خاک می رسد، در آنجا مستقر می گردد ولی قبل از استراحت داخل ساقه گندم را حلقه وار می جود و طوقه را بدون اینکه سوراخ کند کاملاً نازک و شکننده می کند، به طوری که با کوچکترین بادی

ساقه قطع می‌گردد. ضمناً برای حفظ خود از عوامل جوی بالای محفظه خود را با مقداری خاک اره مسدود می‌کند و در داخل آن پيله نازکی به رنگ قهوه ای تنیده و تا بهار سال بعد در آنجا باقی می‌ماند. بنابراین حشره مزبور فقط یک نسل در سال دارد و حدود ۹-۱۰ ماه از دوره زندگی خود را به حالت لاروی در داخل ساقه گندم و زیرخاک بصورت دیپوز بسر می‌برد. دوره فعال و تغذیه لاروی ۲۵-۲۰ روز طول می‌کشد.

روش های پایش و ردیابی:

لاروهای این زنبور در دوره دیاپوز قبل از ورود به مرحله شفیرگی احتیاج به جذب رطوبت دارند و اگر بارندگی های فصلی فراوان و میزان رطوبت در سلول های شفیرگی کافی نباشد، لاروهای زنبور دیپوز خود را ادامه داده و تا سال بعد و حتی چند سال دیگر تبدیل به شفیره و حشره کامل نمی‌شوند و بدین سبب عامل رطوبت نقش مؤثری در دوره زندگی این زنبور ایفا می نماید لذا در سال هایی که شرایط مساعد باشد می‌توان آلودگی مزارع را با توجه به بررسی های مشاهده ای خسارت آفت مشاهده و تعیین خسارت نمود.

مدیریت:

مبارزه زراعی و بهداشتی: شخم مزرعه به عمق ۵ سانتی متر بعد از برداشت گندم برای زیر خاک بردن کاه و کلش باقی مانده در مزرعه، رعایت تناوب زراعی و آیش به مدت دو سال، چراندن مزرعه پس از برداشت محصول، استفاده از ارقام مقاوم و متحمل دارای ساقه ضخیم و توپر، جمع آوری و انهدام بقایای ریشه و برداشت محصول بلافاصله پس از رسیدن دانه ها توصیه می‌شود.

مبارزه شیمیایی: از آنجایی که در مناطق سن خیز ظهور حشرات کامل با سن مادر همزمان است و در نتیجه سمپاشی مزارع علیه سن گندم، روی حشرات کامل آنها نیز موثر واقع می‌شود.

شته معمولی گندم *Schizaphis graminum* Rondani

Hemiptera: Aphididae

شته معمولی گندم در ایران از استان های ایلام، بوشهر، جیرفت، تهران، قم، خوزستان، زنجان، سمنان، سیستان و بلوچستان، فارس، خراسان شمالی، خراسان جنوبی، خراسان رضوی، مرکزی، کرمانشاه، کرمان، هرمزگان، همدان و یزد گزارش شده است. آفت علاوه بر گندم روی سایر گندمیان از جمله یولاف، جو، برنج، چاودار، سورگوم و ذرت و علف های هرز گرامینه تغذیه می نماید.

شکل شناسی:

شته ماده بی بال، ۲/۳-۲ میلی متر به رنگ سبز متمایل به زرد بوده و در سطح پشتی شکم دارای نوار سبز تیره است. چشم ها قرمز رنگ و طول شاخک ۶ بندی، تیره در انتها و روشن در بندهای قاعده ای و کمی بیش از نصف بدن می باشد. کورنیکول ها استوانه ای بزرگ و رشد یافته ۱/۵-۱ برابر دم، دم مخروطی است. شته بالدار از نظر اندازه و شکل شبیه شته های بی بال است اما سر و سینه تیره تر، کورنیکول و شاخک ها کوتاه تر و طول آن سه چهارم طول بدن شته است. بال های جلویی این شته از نظر رگ بندی کاملاً مشخص است و رگ میانی فقط یک مرتبه منشعب شده و دو شاخه است.



شکل ۲۰: شته بی بال معمولی گندم



شکل ۲۱: شته بالدار معمولی گندم

خسارت:

این آفت پس از استقرار در سنبلچه های گندم و تغذیه از شیر گیاهی باعث پیچیدگی و غیر طبیعی شدن برگ ها، توقف رشد و ضعیف شدن بوته می شود. فعالیت شته ها در لابلای برگ ها و علف ها بوده و از دید کشاورز پنهان است لذا گاهی زارعین علائم خسارت را با سرمازدگی اشتباه تشخیص می دهند. روی بیشتر ارقام حساس، خسارت شته باعث ایجاد لکه های نکروزه طی ۴-۲ روز پس از تغذیه آفت می شود. تغییر رنگ بخش های آلوده گیاه با ادامه تغذیه آفت و مرگ برگ ها و گیاه کامل در صورتی که آلودگی ادامه یابد، امکان پذیر است. خسارت این شته در ایران تا ۲۰ درصد تعیین شده است. این حشره قادر به انتقال ویروس های کوتولگی زرد جو، ویروس قرمزی برگ ارزن، ویروس موزائیک نیشکر، ویروس کوتولگی زبر ذرت است.



شکل ۲۲: آلودگی گندم به شته معمولی

زیست شناسی:

این آفت زمستان را به صورت تخم روی علف های هرز خانواده گندمیان و یا روی گندم های پاییزه می گذراند. شته معمولی گندم در طول سال زراعی می تواند ۲۰-۱۵ نسل ایجاد نماید. نشو و نمای این شته با سرعت زیاد صورت می گیرد و زمان لازم برای بلوغ پوره ها از بدو تولید تا بلوغ در دمای ۲۴ درجه سانتی گراد ۷ روز و در حرارت کمتر، ۳-۲ هفته طول می کشد. هر شته ماده در طول عمر خود ۶۰-۵۰ عدد پوره تولید می کند.

روش های پایش و ردیابی:

بازدید منظم از مزارع گندم و جو توسط شبکه های مراقبت و پایش آگاهی از پاییز هر سال و بررسی مشاهده ای و نمونه برداری از بوته ها در مزرعه برای برآورد آلودگی توصیه می شود.

مدیریت:

مبارزه زراعی: حذف گرامینه های میزبان، تنظیم تاریخ کاشت، رعایت آبیاری صحیح، کوددهی به موقع، کاربرد کود سرک در هر هکتار ۵۰ کیلوگرم، استفاده از ارقام مقاوم توصیه می شود.

مبارزه شیمیایی: در صورت نیاز هنگامی که ۱۰ درصد گیاهان در مرحله ساقه رفتن تا خوشه دهی به شته آلوده شده باشند مبارزه شیمیایی توصیه می شود.

نام عمومی	فرمولاسیون	دوز مصرفی (در هکتار)	توضیحات
اکسی دی متون متیل	EC 25%	۱/۵ لیتر	یک نوبت در مرحله رویشی دو برگگی و تراکم شته بیش از ۵ عدد روی هر بوته
دیمتوات	EC 40 %	۱/۵ لیتر	
پرمیکارپ	WP 50 %	۰/۵-۱ کیلوگرم	
مالاتیون	EC 75 %	۲/۵ لیتر	
اس فن والریت	EC 2.5 %	۵۰۰ میلی لیتر	

شته روسی گندم (*Diuraphis noxia* (kurdjumov,1913) Hemiptera: Aphididae

خسارت این آفت در ایران از استان‌های فارس، مرکزی، همدان، یزد، کرمانشاه، قم، خراسان شمالی، خراسان جنوبی، خراسان رضوی، چهارمحال بختیاری، تهران، آذربایجان شرقی و سیستان و بلوچستان گزارش شده است. آفت به گندم، جو، یولاف و یولاف وحشی، چاودار، سورگوم، تریتیکاله و گندم دوروم حمله و ایجاد خسارت می‌کند.

شکل شناسی:

حشرات بالغ بی بال معمولاً کوچک، کورنیکول بسیار کوچک و تحلیل رفته است. بدن شته دوکی شکل، کم عرض به رنگ زرد مایل به سبز یا خاکستری مایل به سبز و آرد آلود است که روی بدن آنها ذرات موم وجود دارد. سر و قفس سینه در افراد بالدار به رنگ سیاه است. شته روسی در بخش فوقانی انتهای شکم دارای زائده دم مانند است که در بالای دم حشره قرار گرفته است و ظاهراً حشره دارای دو دم می باشد در حالی که شته سبز یا معمولی گندم فاقد این زائده می باشد. همچنین در شته سبز معمولی روی سطح پشتی بدن نوار تیره رنگی مشاهده می شود که در شته روسی وجود ندارد همچنین شاخک‌ها در شته روسی کوتاه است ولی در شته سبز اندازه شاخک دو سوم طول بدن آن است.



شکل ۲۳: شته روسی گندم: شته بی بال (راست) و شته بالدار (چپ)



شکل ۲۴: شته روسی گندم روی برگ‌ها

خسارت:

شته روسی بطور مستقیم و غیر مستقیم باعث ایجاد خسارت به گیاه می‌شود، این آفت علاوه بر تغذیه از شیره گیاهی، با تزریق مواد سمی در محل های تغذیه باعث تخریب کلروپلاست گیاهی شده و نوارهای طولی زرد، سفید و گاهی ارغوانی رنگ بر روی گیاه میزبان تولید می‌کند. در مراحل ابتدایی آلودگی لبه برگ‌ها در امتداد طولی لوله می‌شوند. گاهی فاصله برگ‌ها کم شده و ساقه ها بد شکل می‌شوند. گیاهانی که شدیداً آلوده می‌شوند اغلب از رشد بازمانده و برگ‌های لوله شده دارند که در گیاهان مسن تر حتی برگ پرچم نیز لوله می‌شود. در ارقام حساس با تخریب کلروپلاست گیاهی در اثر تغذیه این آفت، ارتفاع بوته اندام‌های هوایی و تعداد سنبلچه ها کاهش و در نتیجه میزان محصول کم می‌شود. همچنین آفت باعث ریزش دانه ها و بدشکلی ریشک‌ها و سنبله ها می‌شود. گاهی ریشک خوشه ها لابلای برگ لوله شده گیر کرده و خوشه خم می‌شود. آلودگی مزارع گندم پاییزه به شته روسی در بعضی از ژنوتیپ ها ممکن است باعث افزایش سرمازدگی شود. تغذیه این حشره روی گندم، محتویات پروتئینی را کاهش و کیفیت نانوائی آرد حاصل از آن را پایین می‌آورد. شته روسی گندم آفتی مخرب در مناطق دارای بارندگی تابستانه محسوب می‌شود. انتقال ویروس‌های گیاهی مانند بیماری ویروسی زردی کوتولگی جو، ویروس موزائیک جو و نیشکر لکه نواری زرد گندم از جمله خسارت‌های غیر مستقیم این آفت می‌باشد.



شکل ۲۵: علائم خسارت شته روسی گندم: قلابی شدن خوشه و ایجاد رگه های سفید- بنفش و لوله شدن برگ گندم

زیست شناسی:

این آفت زمستان را در شرایط آب و هوایی کرج به صورت سنین مختلف پورگی و ماده های بکرزا روی میزبان‌های مختلف سپری می‌نماید. این حشره برگ‌های مرکزی تازه رشد کرده در گیاه میزبان را ترجیح می‌دهد و با تغذیه از برگ‌ها باعث پیچ خوردگی آنها شده و در میکروکلیمای مناسبی که برای خود فراهم می‌نماید، زندگی می‌کند. تراکم این آفت با کاهش رطوبت نسبی و افزایش دما بالا می‌رود. محدوده جغرافیایی شته روسی محدود به مناطق کم بارش است و علاوه بر این، حتی در مناطق با بارندگی کم، این شته به ندرت در غلات آبی مشکل ایجاد می‌کند و جمعیت پس از بارندگی شدید کاهش می‌یابد. این مشاهدات

نشان می دهد که بارش و یا رطوبت ممکن است به طور مستقیم یا غیر مستقیم بقا یا تولید مثل شته روسی را کاهش دهد.

شته روسی گندم دارای چندین نسل در سال است و دوره رشدی آن از زمان تولد تا تولید مثل ۱۱ روز در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد است. با باروری روزانه ۱-۳ پوره در روز و طول عمر بالغ حدود ۸۰ روز در آزمایشگاه، این شته ظرفیت بالقوه بالایی برای افزایش جمعیت در دماهای ۱۵ - ۵ درجه سانتی گراد نشان می دهد. مرحله رشدی گیاه، دما و اثر متقابل آنها بر طول عمر و تولید مثل تأثیر می گذارند بیشترین تولیدمثل آفت در دمای ۱۸ تا ۲۱ درجه سانتیگراد روی گندم در مراحل رشدی از طویل شدن ساقه تا ظهور سنبله است.

روش های پایش و ردیابی:

بازدید منظم از مزارع گندم و جو توسط شبکه های مراقبت و پایش آگاهی از پاییز هر سال و بررسی مشاهده ای و نمونه برداری از بوته ها در مزرعه برای برآورد آلودگی توصیه می شود. در بازدیدهای صورت گرفته از مزارع بایستی توجه نمود که شته روسی و شته سبز گندم هر دو به مناطق خشک سازش داشته و از دامنه میزبانی مشابهی برخوردار می باشند. در ضمن آلودگی مزارع غلات به شته روسی گندم از حاشیه مزارع شروع می شود.

مدیریت:

مبارزه زراعی و بهداشتی: حذف گرامینه های میزبان (خصوصاً *Aegilops*، جو و گندم-های خودرو) از داخل و حاشیه مزارع، تنظیم تاریخ کاشت، رعایت آبیاری صحیح، کوددهی به موقع و کاربرد کود سرک و استفاده از ارقام مقاوم (طی یک بررسی در مرحله سنبل دهی رقم سرداری نسبت به شته روسی گندم حساس بوده و ارقام الوند و زرین در مقایسه با ارقام بررسی شده مقاوم تر می باشند. ارقام سبلان و الموت نیز نیمه مقاوم بودند).

کنترل شیمیایی: با بازدیدهای منظم مزارع، در صورت مشاهده آلودگی شدید می توان حاشیه این مزارع را به صورت نواری سمپاشی کرد. در صورتی که در مرحله رویشی ۲ برگ، تراکم شته بیش از ۵ عدد روی هر بوته باشد می توان اقدام به مبارزه شیمیایی نمود.

نام عمومی	فرمولاسیون	دوز مصرفی (در هکتار)	توضیحات
اکسی دی متون متیل	EC 25%	۱/۵ لیتر	یک نوبت در مرحله رویشی دو برگ و تراکم شته بیش از ۵ عدد روی هر بوته
دیمتوات	EC 40 %	۱/۵ لیتر	
پرمیکارپ	WP 50 %	۰/۵-۱ کیلوگرم	

شپشک ریشه گندم (*Porphyrophora tritici* (Bodenheimer, 1941) Hemiptera: Margarodidae

این آفت در سال‌هایی که بارندگی کم باشد بیشتر در مزارع دیم ایجاد خسارت می‌کند. در ایران آفت از نیمه غربی کشور از استان‌های همدان، مرکزی، کرمانشاه، کردستان و آذربایجان گزارش شده است. میزبان این آفت در ایران و روی گندم، جو و گرامینه‌های وحشی دیده شده است. زمین‌های شنی و رسی برای فعالیت آفت مناسب‌تر هستند.

شکل شناسی:

پوره، کشیده و ارغوانی رنگ و دارای سه جفت پا و یک جفت شاخک است. پوره سن دوم به نام سیست به صورت حباب‌هایی گرد به رنگ قرمز ارغوانی با پوسته نازک است در می‌آید که فاقد پا و شاخک می‌باشد تنها با یک خرطوم با میزبان ارتباط دارد.

حشره ماده بالغ، که از سیست ماده به وجود می‌آید بیضی، کشیده و نسبتاً مسطح با سه جفت پای سینه‌ای و یک جفت شاخک با بندهای فشرده است و یک جفت چشم ساده دارد. افراد نر که یک مرحله پورگی بیشتر از افراد ماده دارند و از سیست به پوره سن ۳ و پس از گذراندن پیش شفیرگی و شفیرگی تبدیل به نرهایی به رنگ خرمایی می‌شوند که یک جفت بال شفاف دارند.



شکل ۲۶: پوره‌های شپشک ریشه گندم (راست) و سیست آن (چپ)



شکل ۲۷: حشره نر (راست) و ماده (چپ) شپشک ریشه گندم

خسارت:

پوره‌های این آفت پس از تفریخ در محل پنجه زنی و طوقه میزبان استقرار یافته و با مکیدن شیره گیاهی باعث ضعیف شدن بوته ها شده و با جلوگیری از پنجه زدن میزبان از انشعابات آن جلوگیری می کند. در مزرعه بوته های آلوده که از رویش کمتری برخوردار بوده و به صورت علفی و به رنگ زرد در آمده اند به آسانی قابل تشخیص هستند. خسارت این آفت به صورت لکه ای است که مانع خوشه رفتن برخی بوته ها و نیز باعث عدم دانه بندی کامل خوشه ها و در نهایت باعث کاهش عملکرد محصول می شود.



شکل ۲۸: استقرار پوره ها در طوقه گیاه (راست) و خسارت لکه ای در مزرعه (راست)

زیست شناسی:

این آفت سه مرحله پورگی دارد. حشره ماده زمستان را به صورت پوره های سن یک داخل کیسه های تخم و ترشحات مومی حشرات ماده لابلای ریشه های افشان گیاهان میزبان در خاک می گذراند و در اواخر زمستان تا اوایل بهار پس از تغذیه از شیره گیاهی ریشه میزبان به شکل سیست تبدیل می شود. سیست های ماده پس از ۴۰-۳۰ روز تغذیه به حشرات بالغ تبدیل می شوند. حشرات بالغ در اواخر اردیبهشت ماه و دهه اول خرداد ماه ظاهر و بعد از چند روز فعالیت در حالی که تارهای سفیدی دور خود ترشح می کنند، تخم های خود را در لابلای این تارها می گذارند. تعداد تخم ها حداکثر ۴۲۳ عدد برآورد شده است. تخم ها پس از یک هفته تفریخ و پوره سن اول باقیمانده تابستان، پاییز و زمستان را لابلای ریشه های افشان میزبان سپری می کند. با وجود حشرات نر، تولید مثل آفت بیشتر به صورت بکرزایی صورت گرفته و هر دو جنس در این روش تولید می شوند.

آفت دارای یک نسل در سال است.

روش های پایش و ردیابی:

بررسی های مزرعه ای و مشاهده علائم آلودگی (علفی و به رنگ زرد شدن بوته ها)، کنار زدن خاک و مشاهده آفت توصیه می شود.

مدیریت:

مبارزه زراعی و بهداشتی: برداشت به موقع و جلوگیری از ریزش دانه ها، شخم عمیق بعد از برداشت، رعایت تناوب زراعی و آیش و از بین بردن علف های هرز میزبان به صورتی که از ریزش بذور علف های هرز میزبان جلوگیری شود.

مبارزه شیمیایی: در حال حاضر برای مبارزه شیمیایی با این آفت ترکیب ثبت شده ای وجود ندارد.

تریپس گندم (*Haplothrips tritici* (Kurdjumov, 1912)

Thysanoptera: Phloeothripidae

تریپس گندم یکی از آفات مهم مکنده گندم در بسیاری از نقاط کشور است که خسارت آن از سن گندم قابل تفکیک نیست. این آفت در ایران از تهران، سمنان، اصفهان، چهارمحال بختیاری، کرمان، یزد، آذربایجان و کرمانشاه، رفسنجان، سیرجان و اهواز گزارش و مشاهده شده است و احتمالاً در سایر نقاط ایران نیز انتشار دارد. تریپس گندم همچنین به جو، چاودار، یولاف و برخی از علف‌های خانواده گندمیان حمله می‌کند.

شکل شناسی:

پرومنف، بال‌ها بدون موهای حاشیه‌ای و کاملاً رشد نکرده‌اند. شاخک‌ها کوتاه و به شکل غده‌ای و بندهای آن غیر مشخص می‌باشند.

نمف یا پوره‌ها، ریز، قرمز رنگ و تنها سر و پاها و حلقه آخر شکم سیاه رنگ است. بال‌ها رشد یافته و دارای موهای حاشیه‌ای است.

حشرات کامل، حدود دو میلی‌متر طول دارد و رنگ عمومی آنها قهوه‌ای تیره یا سیاه رنگ می‌باشد. ساق پا و پنجه‌ها و قسمتی از شاخک هشت بندی آن روشن‌تر هستند. حلقه آخر شکم به تخم‌ریز لوله‌ای ختم شده که در انتهای آن تعداد زیادی موهای ظریف به طول تخم‌ریز دیده می‌شود. پنجه پا ۱-۲ بندی و فاقد ناخن است. بال‌ها پر مانند و با حاشیه ریشک‌دار است.



شکل ۲۹: پوره (راست) و حشره بالغ (چپ) تریپس گندم

خسارت:

تریپس گندم با فرو بردن خرطوم خود در نسج برگ، گل و خوشه شیره سلولی را مکیده و در محل تغذیه روی برگ لکه‌های نقره‌ای یا زرد روشن ناشی از وجود سلول‌های خالی به وجود می‌آید. تریپس گندم بیشتر در لابلای غلاف برگ و محل اتصال برگ به ساقه و یا لابلای خوشه مشاهده می‌شود. با تشکیل خوشه گندم جمعیت تریپس نیز افزایش یافته و با فرو بردن خرطوم خود در دانه‌های نرم موجب چروکیدگی و توقف رشد آنها می‌شود. علائم خسارت آفت روی برگ ایجاد پیچیدگی و لکه‌های نقره‌ای بوده و روی سنبل نیز طول خوشه کوتاه، بدشکل و یا نوک خوشه تا قسمتی سفید می‌شود.



شکل ۳۰: خسارت تریپس به گندم: چروکیدگی دانه ها (راست) و بدشکلی خوشه ها (چپ)

زیست شناسی:

تریپس گندم زمستان را به صورت حشرات کامل زیر برگ‌های ریخته شده یا علف‌های هرز یا زیر کلش غلات بسر می‌برد. از اوایل بهار حشرات کامل به طور پراکنده روی بوته‌های جوان گندم ظاهر شده و شروع به تغذیه از برگ‌های جوان و جوانه‌ها می‌نمایند. حشرات کامل صبح و مواقعی که درجه حرارت هوا پایین است در جاهای محفوظ بسر می‌برند و زمانی که درجه حرارت بیشتر می‌شود روی میزبان فعالیت می‌کنند. حشرات ماده تخم‌های خود را بطور انفرادی یا دسته‌های چندتایی در درون بافت برگ، خوشه یا روی ساقه گندم قرار می‌دهند. در اواخر بهار و اوائل تابستان همزمان با برداشت محصول گندم، پوره‌های سن دوم حاصله از این تخم‌گذاری به داخل کاه و کلش موجود در مزرعه رفته و تا فرا رسیدن سرما در آنجا باقی مانده و سپس در پاییز وارد خاک می‌شوند.

این آفت در شرایط آب و هوایی کرمان و گرگان یک نسل در سال دارد.

روش‌های پایش و ردیابی:

بررسی‌های مزرعه‌ای و مشاهده علائم خسارت آفت (بدشکلی خوشه‌ها)، تورزنی و تعیین جمعیت آفت در مزرعه به صورت انفرادی و یا همراه نمونه برداری سن گندم و همچنین استفاده از کارت‌های زرد چسبنده برای ردیابی آفت امکان‌پذیر است.

مدیریت:

روش کنترل زراعی: شخم عمیق تا ۹۰ درصد تریپس‌ها را که در داخل خاک و مزرعه زمستان‌گذرانی می‌کنند را از بین می‌برد.

مبارزه شیمیایی: از آنجایی که ظهور حشرات کامل و سپس پوره‌های آن با برنامه مبارزه با سن گندم همزمان است در نتیجه سمپاشی مزارع علیه سن گندم، روی آنها نیز موثر واقع می‌شود و در مناطقی که مبارزه با سن گندم انجام نمی‌شود از سموم توصیه شده علیه آفت سن گندم می‌توان برای مدیریت این آفت استفاده کرد.

کنه قهوه ای گندم (*Petrobia latens* (Muller, 1776)

Acari: Tetranychidae

کنه قهوه‌ای گندم یکی از آفات مهم در برخی مزارع غلات می باشد. این کنه گونه ای پلی فاژ که روی بیش از ۱۱۵ گیاه زراعی از جمله گندم، جو، یونجه، علف هفت بند، پیچک صحرایی و گرامینه های مرتعی تغذیه می کند و در بسیاری از مزارع کشور از جمله استان های فارس، مرکزی، آذربایجان شرقی، کردستان، همدان، اردبیل و خوزستان گزارش شده است.

شکل شناسی:

کنه بالغ، درشت و دارای حرکت سریع بوده و با تکان دادن بوته ها فوراً حرکت کرده و در لابلای بوته های گندم قرار گرفته یا روی زمین می افتند. حشره کامل نسبتاً درشت به طول ۰/۶ میلی متر، بیضی شکل و به رنگ قرمز تیره یا قهوه ای که با چشم غیر مسلح قابل رویت و دارای حرکت سریع می باشد. طول پای اول کنه خیلی بلندتر از طول بدن است. موهای سطح پشتی در این گونه روی غده یا برآمدگی قرار نگرفته، موها کوتاه و نوک موها به قاعده موی بعدی نمی رسد. پنجه پای سوم و چهارم دارای موی دوتایی است.

تخم: این کنه دو نوع تخم به قطر ۰/۱۵-۰/۱۶ میلی متر دارد. تخم زمستانی فاقد دیپوز و تخم تابستانی دارای دیپوز است. این تخم ها دارای یک سرپوش دایره ای سفید هستند. تخم های فاقد دیپوز به رنگ قرمز می باشند.

لارو، لاروها پس از خروج از تخم به رنگ صورتی بوده که از قسمت های لطیف و ظریف گیاه تغذیه می کنند و پس از تغذیه به رنگ قهوه ای در می آیند.

پوره: با شکافتن پوسته لاروی، پوره از آن خارج می شوند. آفت دارای دو سن پورگی بوده که پوره سن دو، شبیه کنه بالغ بوده ولی اندازه آن کوچک تر است.



شکل ۳۱: کنه بالغ

خسارت:

بیشترین خسارت آفت مربوط به مرحله پنجه زنی تا قبل از ساقه رفتن گندم است. در این مرحله کنه توسط کلیسر سوزنی خود از محتویات سلول‌های برگ گندم تغذیه نموده و علائمی به صورت نقاط سبز یا زرد کمرنگ روی برگ ایجاد کرده که بسته به شدت تغذیه، باعث تغییر رنگ تدریجی برگ‌های آسیب دیده به زرد تا توقف رشد و خشک شدن بوته‌های خسارت دیده می‌شود. تغذیه از برگ‌ها، باعث ضعیف شدن و کاهش تعداد پنجه‌ها می‌شود. این آفت در آب و هوای خشک فعالیت بیشتری داشته و باعث خسارت فراوان به گندم می‌شود. در طول فصل بهار خشک، پیش از بارندگی در زمستان، کنه قهوه‌ای ممکن است جمعیت زیادی ایجاد کند و آسیب جدی به گندم وارد کند.

علاوه بر برگ، استقرار و تغذیه کنه از سنبلچه سبب ایجاد لکه‌های رنگ پریده در سنبلچه می‌شود.



شکل ۳۲: علائم خسارت کنه قهوه‌ای گندم

زیست شناسی:

این آفت در آب و هوای خشک فعالیت بیشتری داشته و باعث خسارت فراوان گندم می‌شود. در طول فصل بهار خشک، پیش از بارندگی در زمستان، آفت ممکن است جمعیت زیادی ایجاد کند و در مناطقی آسیب جدی به گندم وارد کند. در اوایل بهار تخم‌های دارای دیپوز آن را می‌توان در مناطق کشت گندم در زیر کلوخ‌ها یافت. با توجه به این که برخی علف‌های هرز میزبان آفت هستند، این گونه می‌تواند از چمنزارها به داخل مزارع گندم منتقل شود و باعث آلودگی اولیه منطقه یا آلودگی ثانویه شود. زمستان‌گذرانی این آفت به صورت تخم می‌باشد. در زمین‌های شنی ممکن است آفت به شکل کنه بالغ زمستان را سپری می‌کند اما در شرایط سرمای سخت و زمین پوشیده از برف بعد از سه هفته آفت از بین می‌رود. در زمین‌های رسی، کنه زمستان‌گذران قادر است سه ماه شرایط سرد و یخبندان را تحمل کند. بنابراین نوع خاک در تعیین طول عمر کنه‌ها بسیار تعیین کننده است.

تعداد نسل آفت بستگی به شرایط آب و هوایی دارد. خسارت آفت بیشتر به صورت لکه‌ای به خصوص در سال‌های مواجهه با خشکسالی، گرمای زیاد و رطوبت کم در استان‌های مرکزی و اردبیل مشاهده شده است. علائم خسارت در مناطق مرکزی از اواسط بهار قابل مشاهده می‌باشد. بیشترین فعالیت جمعیت کنه در مزارع گندم در صبح و عصر روی بوته‌ها مشاهده می‌شود. تخم‌گذاری در کنه قهوه‌ای بصورت بکرزایی است و افراد ماده یک تا دو روز بعد از استراحت تخم‌گذاری می‌کنند. این کنه دو نوع تخم به قطر ۰/۱۵-۰/۱۶ میلی‌متر

دارد. تخم ها توسط ماده ها در خاک و زیر سنگ ها گذاشته می شود. فتوتروپیسم مثبت، باعث کشش آنها به قسمت فوقانی گیاه می شود. پس از کامل شدن دوره لاروی، لاروها قسمت سبز گیاه را ترک کرده و به زیر سنگ ها و یا داخل کاه و کلش و شکاف کلوخه ها رفته و به استراحت می پردازند.

روش های پایش و ردیابی:

مدیریت:

مبارزه زراعی و بهداشتی: شخم عمیق موجب از بین رفتن بقایای گیاهی محل زمستانگذرانی آفت و در نهایت منجر به کاهش جمعیت آفت می شود و تناوب زراعی به مدت حداقل سه سال در زمین های آلوده به آفت توصیه می گردد.

مبارزه شیمیایی: برای کنترل کنه قهوه ای از کنه کش های به ثبت رسیده به شرح جدول ذیل می توان استفاده کرد:

نام عمومی	فرمولاسیون	دوز مصرفی	توضیحات
پروپارژیت	EC 57 %	یک در هزار	با مشاهده علائم خسارت به صورت زرد شدن برگ های تحتانی با نظر کارشناس
بروموپروپیلالت	EC 25 %	یک در هزار	
فن پروکسی میت	SC 5 %	۵/۰ در هزار	
هگزازی تیازوکس	EC 10 %	۵/۰ در هزار	
تترادیفون	EC 7.25 %	۲ در هزار	
سیترونلول+نرولیدول+	EC 1.36 %	۵/۲ در هزار	
فارنزول+گرانیول			
اسپیرومسیفن	SC 24 %	۵/۰ در هزار	

منابع:

۱. اسماعیل پور، ن.، زواری، ع.، هاشمی، ت.، نمازی، س.، آبروان، پ.، حق نما، ک.، عبادتی، ع.، رحیمی، ح.، میرزایی، م.، ۱۴۰۱. اثر چند حشره کش به صورت بذر مال بر میانگین عملکرد گندم دیم با کنترل سوسک سیاه غلات در استان گلستان. خلاصه مقالات بیست و چهارمین کنگره گیاهپزشکی ایران.
۲. اسماعیلی، م.، میرکریمی، ا.، آزمایش فرد، پ.، ۱۳۷۴. حشره شناسی کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم، ۵۵۶ص.
۳. بهداد، ا.، ۱۳۷۵. دائرة المعارف گیاهپزشکی ایران. نشر یادبود، ۳۳۳ص.
۴. سبزی، ف.، ۱۳۹۹. دستورالعمل اجرایی مدیریت کنه قهوه ای گندم. سازمان حفظ نباتات، ۵ ص.
۵. سبزی، ف.، براتی، ر.، ۱۴۰۰. دستورالعمل اجرایی مدیریت تلفیقی سوسک برگخوار غلات. سازمان حفظ نباتات، ۷ ص.
۶. جمسی غ. ر.، رجبی، غ. ر.، ۱۳۸۱. بررسی نقش عملیات زراعی بعد از برداشت و تاثیر مبارزه شیمیائی در دوره داشت بر کاهش جمعیت مینوز برگ غلات در خوزستان. مجله آفات و بیماریهای گیاهی، دوره ۷۰، شماره ۲، ۶۲-۴۵.
۷. خانجانی، م. آفات گیاهان زراعی ایران. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، چاپ سوم، ۷۳۱ص.
۸. رجبی، غ. ر.، بهروزین، م. ۱۳۸۳. راهنمای آفات و بیماریهای مزارع گندم در ایران. انتشارات نشر آموزش کشاورزی، ۱۸۱ص.
۹. نوربخش سعیده. ۱۴۰۱. فهرست آفات، بیماریها و علف های هرز مهم محصولات عمده کشاورزی، سموم و روش های توصیه شده جهت کنترل آنها. سازمان حفظ نباتات، ۲۱۶ص.

۱۰. Farook. U.B., Khan, H., Ahad, I. and Mir, R. R. 2019. *Petrobian latens* (Muller) (Arachnida: Tetranychidae): First record from Jammu and Kashmir, India. Journal of Entomology and Zoology Studies; 7(1): 1196-1198.
۱۱. Georgesco, E., Risnoveanu L., Toader M., Ionescu A. M., Gargarita R. and Cana L., 2017. Actual problems concerning protection of the wheat crops against cereal ground beetle (*Zabrus tenebrioides* Goeze) attack in south-east of the Romania. Agronomy, Vol. LX: 256-263.
۱۲. Georgescu, E. 2014. Why is necessary to treat cereal seeds with an insecticide or a fungicide? Plants Health, (9):18-19.
۱۳. Herbert, D. M. and Van Duyn, J. W. 2016. Cereal Leaf Beetle: Biology and Management. Available in: www.ext.vt.edu.
۱۴. Philips, C. R., Herbert, D. A., Kuhar, T. P. Reisig, D. D., Thomason, W. E. and Malone, S. (2011). "Fifty Years of Cereal Leaf Beetle in the U.S.: An Update on Its Biology, Management, and Current Research". Journal of Integrated Pest Management. 2 (2): 1-5.
۱۵. Vyas, H. K., Betala, S. R., Baster, S. L. and Sharma, S. K. 2011. Note on the screening of new wheat varieties for resistance to brown wheat mite. *Petrobian latens* (Muller). (Acarina: Tetranychidae). Indian journal of entomology, 43: 521-522.
۱۶. Walenta, D. and Roberts, D. 2012. Integrated Pest Management (IPM) for the Cereal Leaf Beetle in Washington State. Available in: [Roberts-FINAL-EM054E-IPM-of-Cereal-Leaf-Beetle-in-Washington-State.pdf](https://www.wa.gov/agriculture/pests-diseases/weed-control/cereals/cereal-leaf-beetle).