



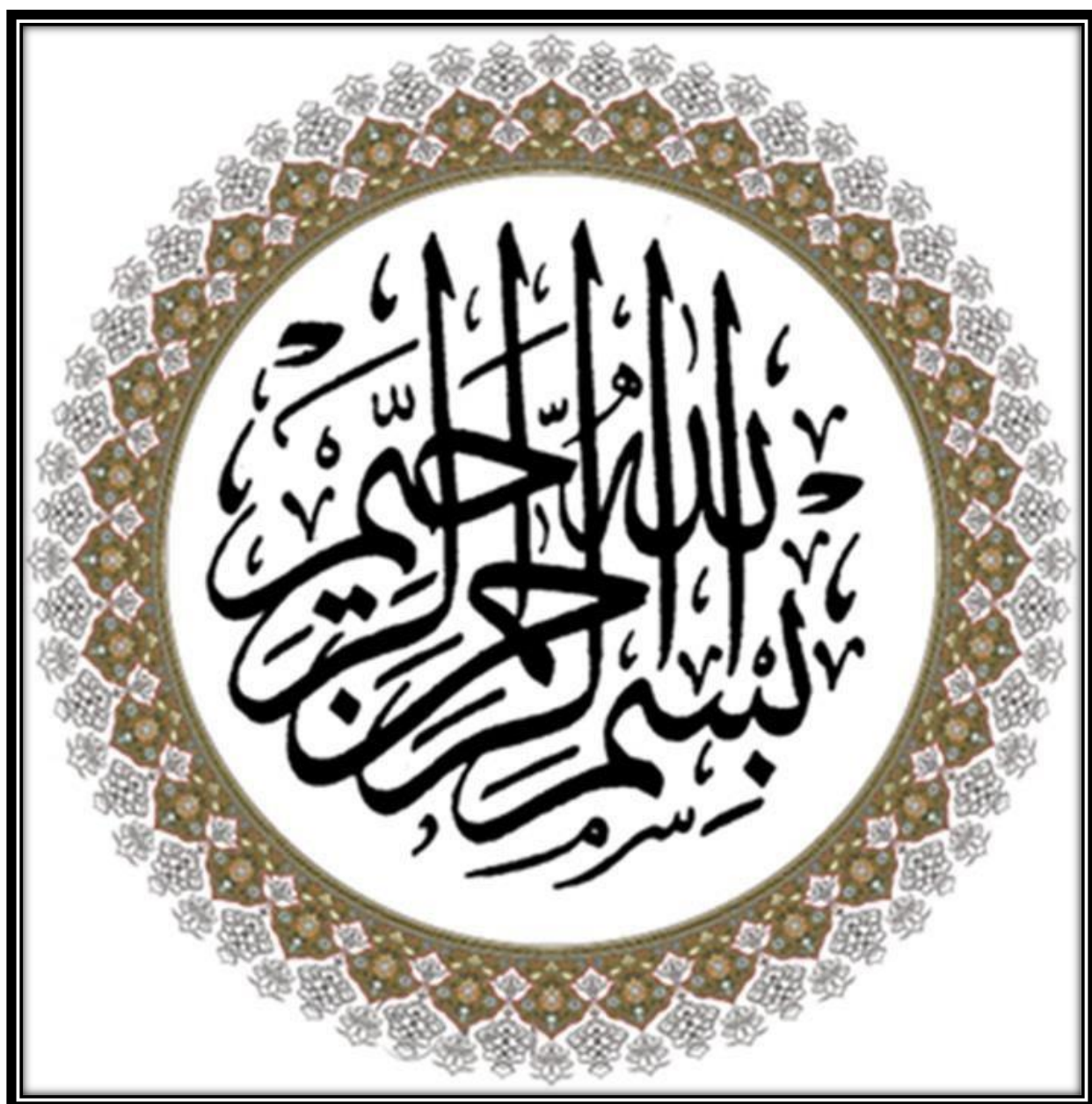
دانشکده فنی کشاورزی مراغه

گياهپزشکی گياهان زراعی



محمد بهروزی ورجوی

نمیسال دوم سال تحصیلی ۹۸-۹۹



فصل اول

گیاه پزشکی خلات



ملخ دریایی یا صحرایی^۱*Schistocerca gregaria* For., Kal.Syn: *Schistocerca peregrine* Ol.

(Orth., Acrididae)

ملخ ها یکی از حشرات زیان آور محصولات کشاورزی می باشند. تاکنون بیش از ۳۰۰ گونه ملخ در قاره آفریقا جمع آوری و شناسایی شده است که در اکثر موارد گیاهخوار بوده اند ولی خوشبختانه تغذیه تعداد کمی از آن ها اقتصادی بوده و تعداد معدودی غریزه مهاجرت دارند. اما متأسفانه برخی از این گونه ها در سال های طغیانی خسارت سنگینی را به مزارع وارد می کنند که در بین آنها خسارت ملخ صحرایی اهمیت زیادی دارد. از گونه های دیگر ملخ های خسارت زا در بخش کشاورزی می توان ملخ ایتالیایی و ملخ مراکشی را نام برد.

ملخ صحرایی از سالیان بسیار دور در کشاورزی ایران، بخصوص در استان های جنوبی به عنوان یکمشکل جدی مطرح بوده است. دستجات این ملخ که مبداء تشکیل آنها کشورهای آفریقا، عربستان، هند و پاکستان بوده، هر چند سال یک بار باغات و مزارع این مناطق را مورد تهدید جدی قرار داده اند. ملخ دریایی که مضرترین انواع ملخ ها است اصولاً بومی ایران نبوده و در کشورهای دیگر به نام ملخ بیابانی نامیده می شود. ملخ دریایی که هرچند سال یکبار از کانون های دائمی خود که شامل آفریقا، عربستان سعودی، هندوستان و پاکستان است به مناطق جنوبی ایران حمله نموده و دامنه انتشار آن در بعضی از سالها تا مناطق شمالی بحر خزر کشیده می شود. از آنجائی که این آفت از طرف جنوب غربی (عربستان) از خلیج فارس عبور کرده و خود را به سواحل جنوبی ایران می رساند، به آن ملخ دریایی می گویند که در برخی سال ها نیز از طرف جنوب شرقی سیستان (هندوستان و پاکستان) مزارع ایران را مورد حمله قرار می داده است. از طرف دیگر، چون موطن اصلی این ملخ مناطق بیابانی قاره آفریقا است، به آن ملخ صحرایی نیز می گویند. بشر، ملخ دریایی را قرن ها قبل از میلاد مسیح می شناخته، به طوری که در

^۱ - Desert Locust

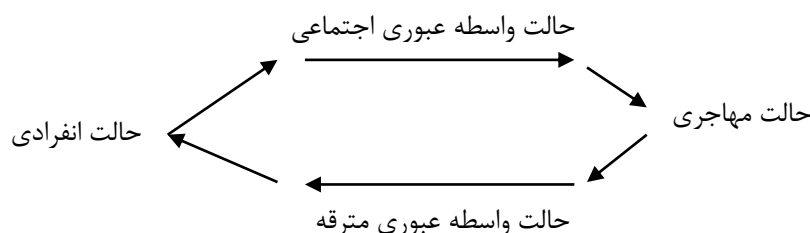
کتیبه‌های قدیمی به آن اشاره شده است. در ایران خسارت این آفت از دیرباز مورد توجه بوده که در مواقع هجوم سبب قحطی و ویرانی‌هایی شده است. به هنگام طغیان و مهاجرت از تمام گیاهان حتی پوست درختان می‌خورد. در بین درختان، سنجد را ترجیح داده و در حالت طغیانی هر نوع سرسبزی و پوشش گیاهی موجود در مسیر از جمله گیاهان زراعی شامل انواع علوفه، غلات، صیفی و سبزیجات، گیاهان مرتعی و انواع درختان مثمر و غیرمثمر را کاملاً از بین می‌برد. وجود و عدم وجود مواد غذایی عامل تعیین کننده‌ای در ورود این آفت به ایران بوده است. گفته می‌شود این آفت در گذشته هر چند سال یک مرتبه طغیان داشته و هر دوره طغیان ۱ تا ۱۳ سال طول می‌کشد؛ ولی همیشه این قاعده اتفاق نیفتاده است. شکل و رفتار فرم مهاجر با انفرادی کاملاً متفاوت می‌باشد. این پدیده سبب شد اواروف^۱ فرضیه خود را تحت عنوان فرضیه حالتها ارائه نماید. بر این اساس، وی ثابت کرد که دو فرم مذکور دو گونه نبوده بلکه یک گونه می‌باشند که فرم انفرادی می‌تواند در شرایط خاصی رفتار خود را تغییر داده و تبدیل به فرم مهاجر با رفتار دیگری بشود.

تئوری فاز اواروف

تغییرات مرفولوژیکی یک گونه که توأم با تغییر در عادت و رفتار می‌باشد در اثر تغییر شرایط اقلیمی و پوشش گیاهی صورت می‌گیرد و در نتیجه طغیان آنها را سبب می‌شود. اواروف (ملخ شناس روسی) به هنگام مطالعه بیولوژی و رفتارشناسی فرم بومی ملخ آسیایی متوجه شد که این ملخ در صورت پرورش یافتن در شرایط خوب منطقه‌ای از نظر غذا می‌تواند به فرم مهاجر تبدیل شود. به طوری که در رنگ، اندازه، عادت و رفتار فرم مهاجر تغییرات محسوسی بروز می‌نماید. پس از چند سال سایر متخصصین، مشابه این پدیده را نیز در روی ملخ صحرایی مشاهده کردند. به طوری که مشخص گردید، ملخ انفرادی *Schistocerca flavenstris* می‌تواند با قرار گرفتن در شرایط مناسب، ظرف چند سال به ملخ مهاجر *S. gregaria* تبدیل شود. براساس این نتیجه‌گیری، فرضیه‌ای به نام فرضیه حالتها بوجود آمد و به پاس خدمات ارزنده ایشان در مطالعات مربوط به ملخهای مهاجر، چندین سال آخر عمر به سمت ریاست مرکز

^۱ - Uvarove

ضد ملخ انتخاب گردید.



مناطق دائمی نشو و نمای این ملخ در نواحی شرق آفریقا و نقاطی از آسیا است. این آفت ایران را آخرین بار در سال ۱۳۴۰ مورد حمله قرار داد که مناطق آلوده شامل استانهای فارس، کرمان، خوزستان، شرق استانهای خراسان، سیستان و بلوچستان، مرکزی، یزد، اصفهان، کاشان و بالاخره استانهای غربی و شمال غربی به ویژه استانهای کرمانشاه و آذربایجان بودند (بهداد، ۱۳۷۱).

شکل شناسی

پوره‌های فرم مهاجر که حرکت آنها دسته جمعی صورت می‌گیرد، ابتدا سیاه رنگ بوده و سپس به رنگ زرد روشن با لکه‌های سیاه در می‌آیند. ملخ‌های بالغ بالدار مهاجر برای بلوغ جنسی نیاز به پرواز طولانی و دسته جمعی دارند تا چربی‌های بدن را مصرف کنند. تغییرات فصلی نیز در رنگ بسیار مؤثر می‌باشد؛ به طوری که ملخ‌های پاییزه معمولاً قرمز متمایل به قهوه‌ای هستند پس از دو تا سه ماه پرواز، موقعی که نزدیک به بلوغ جنسی می‌شوند، بتدریج لکه‌های زرد روی بدنشان ظاهر می‌گردد و در موقع تخم‌ریزی زرد می‌شوند. این تغییر رنگ در ملخ‌های نر کامل تر و واضح تر از ملخ‌های ماده صورت می‌گیرد. در نسل‌های بهاره و تابستانه در ایران ملخ‌های بالدار پشت گلی روشن هستند و بعد در اثر پرواز و بلوغ جنسی زرد لیمویی می‌شوند. در مقابل، پوره‌های فرم انفرادی عموماً سبز و افراد بالغ بالدار خاکستری هستند و بدون انجام پرواز طولانی و تغییر رنگ به بلوغ جنسی می‌رسند. در افراد بالدار مهاجر، طول بالها در جنس نر ۵۵ و در ماده ۷۰ میلیمتر، طول ران در افراد نر ۲۴ - ۲۵ میلیمتر و در ماده‌ها ۲۵ - ۳۰ میلیمتر است. طول بدن در نرها ۴۵ تا ۵۵ و در ماده‌ها به ۵۷ میلیمتر می‌رسد. پشت پیش‌گرده (پرونوتوم) یا سینه اول

دارای دو قسمت می‌باشد، قسمت جلویی باریکتر و دارای سه شیار عرضی است که به فواصل تقریباً مساوی از یکدیگر قرار گرفته است و یک خط طولی سه شیار مزبور را در وسط قطع می‌کند. خط وسط پشت سینه اول در ملخ انفرادی برجسته ولی در فرم مهاجر پهن و صاف است. ساق پاها مجهز به خارهای بلند است که نوک آنها سیاه می‌باشد.

دسته تخم

کپسول تخم ملخ دریایی نسبتاً خمیده است که تخم‌ها در قسمت پائین آن قرار داشته و در واقع قسمت بالای آن از ماده کف ماندی پر شده است. پوره‌های ماده دارای ۵ سن پورگی هستند؛ ولی پوره‌های نر ۴ سن پورگی دارند. البته بعضی از محققین فرم خزنده را نیز یک سن حساب می‌کنند؛ ولی اکثر محققین با آن موافق نیستند.

تشخیص حالات سه گانه ملخ صحرایی

تشخیص حالت‌های مختلف ملخ دریایی از طریق آنالیز مرفومتريک آنها انجام می‌گیرد. در این اندازه‌گیری‌ها نسبت طول قسمت‌های مختلف بدن به یکدیگر را می‌سنجند. اگر طول ران پای عقبی را با F و طول بال رویی را با T نشان دهیم، رابطه در حالت‌های سه گانه به شرح زیر خواهد بود:

نسبت طول بال رویی به طول ران پای عقبی در ملخ‌های انفرادی کوچک‌تر از ۲/۰۵، در ملخ‌های مهاجر همیشه بزرگ‌تر از ۲/۱۵ بوده و در ملخ‌های واسطه عبوری از ۲/۰۵ بزرگتر و از ۲/۱۵ کوچک‌تر است. این تغییرات نشان می‌دهد که بال ملخ فرم مهاجر رشد یافته، در حالی که ران پاها تقریباً ثابت می‌ماند. از رابطه دیگری نیز برای تشخیص حالات مختلف ملخ صحرایی استفاده می‌شود که عبارت است از نسبت طول ران پاهای عقبی (F) به عریض‌ترین قسمت کپسول سر (C) که در ملخ‌های انفرادی و مهاجر به شرح زیر است:

ملخ ماده

ملخ نر

انفرادی	مهاجر	انفرادی	مهاجر
۳/۸۶	۳/۱۱	۳/۹۳	۳/۱۸

مناطق انتشار

با این که ملخ دریایی بومی ایران نیست، ولی در برخی از نقاط کشور به ویژه منطقه سیستان و بلوچستان نظیر نوار ساحلی شهرستان چابهار، ایرانشهر، زابل و سراوان وجود دارد؛ به علاوه، مطالعاتی که در برخی نقاط جهان روی آن انجام شده، نشان داده است که این آفت دارای مراکز زندگی دائمی^۱ مانند سودان، اطراف دریاچه چاد در آفریقا و ایالت راجیوتانا در هندوستان، مراکز حمله موقتی^۲ مانند ایران، عراق، سوریه، ترکیه و شمال آفریقا و همچنین کانون‌های حمله^۳ که نقاط پر آب و علف نزدیک به مراکز دائمی می‌باشد.

ورود ملخ دریایی به ایران

زمان ورود این آفت، به میزان بارندگی کشورهای همسایه بستگی دارد که ممکن است از پائیز تا بهار صورت گیرد.

بلوغ جنسی در ملخ‌ها

ملخ‌های بالغ برای بلوغ جنسی، به یک پرواز طولانی نیاز دارند تا فضای لازم برای رشد تخمدان‌ها فراهم گردد. پس از این پرواز است که رنگ ملخ‌ها از صورتی به لیمویی یا از قهوه‌ای به زرد لیمویی تغییر می‌یابد.

جفتگیری

حشرات نر و ماده، در نیمه اول بهمن تا اوایل اسفند ماه در کانونهای اصلی جفتگیری می‌کنند. تعداد

^۱ - Permanent Habitate Zone

^۲ - Temporary Habitate Zone

^۳ - Gregarigeneous Center

دفعات جفتگیری متغیر است؛ به طوری که نرها می‌توانند ۵۰ - ۶۰ مرتبه جفتگیری نمایند. مدت هر بار جفتگیری ۱۰ تا ۵۰ دقیقه و گاهی یک تا دو ساعت طول می‌کشد. مدت جفتگیری هنگام صبح، کوتاه ولی هنگام غروب، طولانی است و ممکن است تا صبح ادامه یابد. افراد ماده قبل از هر نوبت تخم‌ریزی، چند بار جفتگیری می‌کنند. تخم‌ریزی تا دو روز بعد صورت می‌گیرد (نو، ۱۹۹۶). افراد ماده قبل از تخم‌ریزی ابتدا با انتهای شکم خود مکان مناسبی برای تخم‌گذاری انتخاب کرده و سپس با استفاده از تخم‌ریز، حفره‌ای در خاک ایجاد می‌نمایند، طول شکم در موقع ایجاد حفره تا دو برابر افزایش می‌یابد. حشرات ماده برای تخم‌ریزی، زمینهای شنی مرطوب، دامنه تپه‌ها در سایه، زیر تخته سنگها و بندرت درون مزرعه را انتخاب می‌کنند. رنگ تخمها ابتدا زرد بوده و سپس به قهوه‌ای تغییر می‌یابد. تعداد کپسول تخم در هر متر مربع از یک تا ۱۰۰۰ عدد گزارش شده، ولی متوسط آن ۸ تا ۱۲ عدد بوده است. تعداد تخم در هر کپسول ۷۰ تا ۹۰ عدد و گاهی تا ۱۱۰ عدد نیز شمارش شده است. مدت تخم‌ریزی برای هر کپسول یا دسته تخم یک تا دو ساعت و نیم و به طور متوسط یک ساعت و نیم است. فواصل تخم‌گذاری نیز به طور متوسط ۵ تا ۷ روز می‌باشد.

نشو و نمای جنینی

دوره نشو و نمای جنینی در شرایط مناسب به طور متوسط ۱۵ تا ۲۵ روز و در شرایط نامناسب ۴۰ تا ۵۰ روز است. دوره پورگی در آفریقا ۳۷ تا ۴۹ روز به شرح زیر گزارش شده است:

سن یک ۴ تا ۵ روز، سن دو ۵ تا ۶ روز، سن سه ۶ تا ۸ روز، سن چهار ۱۰ تا ۱۲ روز و سن پنج ۱۲ تا ۱۸ روز.

تغذیه پوره‌ها

صبح‌ها پس از گرم شدن هوا تغذیه پوره‌ها آغاز می‌شود و وقتی هوا خیلی گرم شد، تغذیه آنها کاهش یافته و دوباره نزدیک غروب آفتاب که هوا خنک می‌شود مجدداً افزایش می‌یابد. میزان تغذیه در سن یک پورگی کم و در سن پنجم پورگی حداکثر است. ملخ دریایی در بین درختان مثمر و غیر مثمر نسبت به

درخت سنجد ترجیح غذایی دارد.

فعالیت پوره‌ها

فعالیت آفت در سن یک کم است؛ ولی از سن دو به بعد افزایش می‌یابد. دستجات آن بزرگ، به عرض ۳۰۰ تا ۴۰۰ متر و بطول ۳ تا ۴ کیلومتر می‌باشد. معمولاً یک مسیر را انتخاب کرده و به حرکت در می‌آیند و در صورت برخورد با مانع تغییر مسیر داده و به ندرت اتفاق می‌افتد که دوباره همان مسیر را ادامه دهند. این پوره‌ها در سنین ۴ و ۵. حداکثر یک کیلومتر در ساعت و جمعاً ۴ تا ۸ کیلومتر در روز مهاجرت می‌نمایند. پوره‌های ملخ دریایی معمولاً شب‌ها را روی بوته‌ها و گیاهان بسر می‌برند و روزها مجدداً به روی زمین بر می‌گردند.

اثر نور و رنگ محیط روی پوره‌ها

رنگ محیط در رنگ پوره‌ها کم و بیش مؤثر است. مثلاً اگر تخم‌ریزی در مزارع انجام گیرد پوره‌ها سبز متمایل به زرد می‌شوند و اگر در کوه و دشت و اراضی بدون آب و خشک نشو و نما نمایند، ابتدا به رنگ سیاه و سپس زرد می‌شوند. مطالعات انجام شده نشان داده که اگر افراد هر دو گروه تحت شرایط یکسان و در یک مکان نگهداری شوند، یک‌رنگ خواهند شد.

رفتار ملخ‌های بالدار

عمر ملخ‌های بالدار و یا حشرات کامل نسبتاً طولانی و بین ۷۰ تا ۱۵۰ روز است. به طور کلی حشرات بالغ اعمال زیر را انجام می‌دهند:

۱ - فعالیت با راه رفتن و پائین آمدن از گیاه شروع می‌شود.

۲ - گرم کردن بدن، به طوری که طول بدن را عمود بر اشعه آفتاب قرار می‌دهند.

۳ - پروازهای کوتاه و انفرادی صورت می‌گیرد.

۴ - در دسته‌های کوچک پرواز می‌کنند.

۵ - چندین دسته کوچک پرواز کرده و دستجات بزرگتر را بدون جهت مشخص تشکیل می‌دهند.

۶ - دسته‌های بزرگتر در مسیر طولانی‌تر و در یک جهت معین پرواز می‌کنند.

عوامل مؤثر در تغییر رفتار دسته جمعی ملخ‌ها

۱ - باد: بادهای تند مانع شروع پرواز سطحی شده و سبب فرود آمدن دسته‌های ملخ در حال پرواز در یک منطقه می‌شود. در بادهای ملایم، ملخ‌ها در جهت مخالف باد پرواز می‌کنند ولی به هنگام پروازهای شدید، در جهت موافق باد (پشت به باد) حرکت و پرواز می‌کنند. علت این رفتار مشخص نیست.

۲ - اثر دمای هوا و حرارت بدن ملخ: پوره‌های ملخ دریایی برای شروع حرکت به دمای ۱۷ تا ۲۳ درجه سانتیگراد نیاز دارند. هرگونه افزایش حرارت، پوره‌ها را از حرکت باز می‌دارد. آنها در ساعات گرم وسط روز که حرارت افزایش می‌یابد از حرت باز مانده و به نقاط سایه‌دار پناه می‌برند. مثلاً بین ساعت ۱۱ تا ۱۵ بعدازظهر معمولاً حرکت آنها کم و در موارد استثنایی که هوا بیش از اندازه گرم باشد، ممکن است ملخ دریایی بالدار پرواز شبانه داشته باشد.

۳ - اثر رطوبت: دسته‌های ملخ دریایی پرواز خود را با جهت وزش باد تنظیم می‌کنند. اگر باد مرطوب باشد، در جهت مخالف آن به پرواز در می‌آیند و اگر خشک باشد، پشت به باد (در جهت موافق) حرکت می‌کنند زیرا اگر ملخ‌ها در جهت مخالف باد پرواز کنند به هنگام پرواز مقدار زیادی از آب بدن خود را از دست می‌دهند. وجود رطوبت و بارندگی از عوامل شناخته شده مؤثر در انتخاب جهت پرواز دسته‌های ملخ بالدار می‌باشند.

تعداد نسل

ملخ صحرایی حداقل یک و اغلب ۲ نسل در سال تولید کرده و در سیستان و بلوچستان در طی فصول پائیز تا بهار سه نسل ایجاد می‌کند. در آزمایشگاه نیز با تأمین شرایط مناسب برای زندگی تا ۳ نسل هم

می تواند تولید نماید (رفیعی، ۱۳۷۲).

روش های کنترل ملخ ها

در کشورهای آفریقایی از سال ۱۹۹۰ از ماهواره های متئوست^۱ و نوآ^۲ برای ردیابی تغییرات جمعیت ملخ ها استفاده شده است. ایستگاه زمینی ماهواره مذکور در شهر تمارانست^۳ قرار گرفته، این ماهواره تحت عنوان تامست^۴ با همکاری دانشگاه ردینگ و انسیتو منابع طبیعی کشور انگلستان اداره می شود (بولاها^۵، ۲۰۰۳). این ماهواره جمعیت ملخ ها در کانونهای دائمی بررسی و تجزیه و تحلیل حاصله را در اختیار کشورهای که در معرض حمله ملخ قرار دارند می گذارد.

رعایت نکات زیر در کنترل ملخ های مهاجر نقش بسزایی دارد:

۱ - شناسایی کامل مناطق نشو و نما و کانون های هجوم آفت.

۲ - دیده بانی و تحت نظر گرفتن کانون های مذکور.

۳ - نابود کردن ملخ ها در کانون هجوم به محض مشاهده دسته بندی و پیدایش علائم مهاجرت.

همچنین اجرای روش های زیر در کنترل ملخ ها قابل توجه است:

الف - کنترل بیولوژیکی

در مورد نقش عوامل بیولوژیک در کنترل ملخ ها کار و مطالعه زیادی صورت گرفته، ولی پارازیتوئید یا شکارگر اختصاصی مؤثری که بتواند از طغیان ملخ یا ملخ ها جلوگیری کند، پیدا نشده است؛ به هر حال برخی شکارگرها، پارازیتوئیدها و عوامل پاتوژن در کنترل آنها نقش دارند که از آن جمله می توان کلاغ سبز یا سبز قبا، لک و سایر گلوقرمز^۶ (سار علاقه وافر^۷ به شکار و تغذیه از ملخ مراکشی و ایتالیایی دارد) را نام برد. تغذیه کلاغ سیاه از ملخ مراکشی در استان کرمانشاه گزارش شده است. در منطقه خوزستان نیز جمعیت دشمنان طبیعی از جمله *Mylabris parumpicta* از خانواده *Meloidae*، مگسهای

^۱-METEOSAT

^۲NOAA - ۱۴

^۳- Tamaranset

^۴- TAMSAT

^۵- Boulahya

^۶- Pastor roseus L.

Sarcophagidae و زنبورهای جنس *Sphex* از خانواده *Sphecidae* قابل توجه بوده و سهم بسزایی در کاهش جمعیت ملخ مراکشی دارند. همچنین برخی از زنبورهای جنس *Scelia* و مگسهای پارازیتوئید نیز از دشمنان طبیعی آنها محسوب می‌شوند که هیچکدام از آنها نمی‌توانند به هنگام طغیان ملخها از افزایش جمعیت آنها جلوگیری نمایند. در مطالعات اخیر، برخی از عوامل قارچی پاتوژن نظیر *Beauveria bassiana* و *Metarhizium anisopliae* به عنوان عوامل مؤثر در کنترل ملخها تأکید شده است. بویژه پاتوژن آخری بصورت تجارتي در آمده و در کشورهای مختلف آفریقایی استفاده می‌شود (لنجوالد و همکاران، ۲۰۰۳). ملخ دریایی نسبت به قارچ *Metarhizium anisoplia* تا حدودی مقاوم است به طوری که توکسین ضد قارچ تولید نموده و یا پوره‌ها در موقع پوست‌اندازی عاری از پاتوژن می‌شوند، به عبارت دیگر قارچ فرصت نفوذ بداخل بدن را پیدا نمی‌کند.

ب - کنترل فیزیکی

اقدامات فیزیکی شامل سوزاندن علف‌های هرزی است که ملخ‌های دریایی و پوره‌ها شب را روی آنها به سر می‌برند. ثابت شده است که در ملخ دریایی وقتی درجه حرارت محیط به کمتر از ۱۸ درجه سانتیگراد می‌رسد فعالیت پروازی متوقف می‌شود. ایجاد چنین درجه حرارتی در طبیعت و در نقاطی که ملخها حمله کرده‌اند. عملاً غیرممکن است ولی به هر عنوان، دما عامل محدود کننده محیطی است و در شب‌ها که عملاً درجه حرارت پائین می‌آید می‌تواند از فعالیت ملخ‌ها جلوگیری نماید. میزان رطوبت نیز عامل تعیین کننده در جهت حرکت پرواز می‌باشد به طوری که هر کجا بارندگی بیشتر صورت گرفته و محیط سر سبز باشد ملخ‌ها به سمت آنجا پرواز می‌کنند.

ج - کنترل مکانیکی

شامل له کردن دستجات پوره‌های ملخها، کندن گودال و نیز هدایت پوره‌ها به درون گودال و خاک ریختن بر روی آنها است. از این روشها فقط در وسعت کم می‌توان بهره‌گیری نمود زیرا که امروزه با گرانی مزد کار، از نظر اقتصادی قابل اجرا نیست.

د - کنترل زراعی

احیاء مراتع و اجرای مدیریت چرا در مراتع از جمله روشهایی است که برای کنترل این آفت توسط خوابه زاده و آزمایش فرد در سال ۱۳۷۳ پیشنهاد شده است، نامبردگان معتقد هستند که با اعمال چنین روشهایی جهت ایجاد پوشش گیاهی بلند و متراکم در منطقه، شرایط برای تخمگذاری نامناسب می شود که این امر باعث کاهش تعداد دستجات تخم شده و از طرف دیگر به علت وجود گلپای وحشی فراوان سبب جلب دشمنان طبیعی متعدد به مناطق آلوده می گردد. همچنین اجرای شخم در سطوح کوچک می تواند در از بین بردن تخم ملخ ها در زمینهای مجاور مزارع و مراتع مؤثر بوده و مانع از تشکیل دستجات پوره ملخ گردد (خواجهمزاده و آزمایش فرد، ۱۳۷۳).

و - کنترل شیمیایی

از سم فنیتروتیون به نسبت ۱ - ۱/۲ لیتر در هکتار یا دسیس ۲/۵ درصد به میزان یک لیتر در هکتار برای کنترل دستجات ملخ می توان استفاده نمود. برای کنترل آفت در مزارع محدود و کوچک که سمپاشی هوایی مقدور نیست پاشیدن طعمه مسموم توصیه می شود (مخلوط سبوس و سوین، طعمه مرطوب بهتر از طعمه خشک ملخ ها را جلب می کند و نتیجه بخش تر است بنابراین در تهیه طعمه باید میزان رطوبت را در نظر گرفت که معمولاً برای هر صد کیلو طعمه حدود ۴۰ تا ۶۰ لیتر آب لازم است). ضمناً در سطح کوچک نیز می توان دستجات پوره ملخ را با استفاده از سمپاشهای موتوری یا پستی کنترل نمود.

سن گندم^۱

Eurygaster integriceps Put.

(Hem., Scutelleridae)

سن گندم مهمترین آفت گندم و جو در ایران می باشد و در اکثر مناطق گندمکاری ایران انتشار دارد. از جنس *Eurygaster* Lap علاوه بر گونه مذکور، سن مغربی (*E. Maura* L.) و گونه *E. testudinaria* Geoffr در ایران وجود دارد ولی خسارت مربوط به سن معمولی گندم است که آن تاریخچه بسیار طولانی

^۱ - Sunn pest

دارد و در حال حاضر مهمترین مسئله گیاه پزشکی ایران محسوب می‌شود. گزارش کتبی در مورد خسارت سن گندم مربوط به سال ۱۳۰۶ می‌باشد (الکساندروف، ۱۳۲۶). در دو دهه اخیر افراد متعددی روی آن کار کرده‌اند. تعداد مقالات ارائه شده در کنگره‌های دهم تا شانزدهم گیاه پزشکی گواه این مدعا است، به طوری که تعداد مقالات مربوط به سن گندم بیش از سایر آفات بوده است. گسترش روز افزون این آفت در ایران بسیار نگران کننده می‌باشد. این روند در سال‌های اخیر شدید بوده است به طوری که در سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ سطح مبارزه شیمیایی علیه آن به ترتیب ۱۵۹۱۱۱۹ و ۱۷۱۸۴۱۸ هکتار بوده است. استفاده محض و گسترده از مبارزه شیمیایی، در کنترل آفت کافی نیست و باید از آن در قالب کنترل تلفیقی بهره‌گیری شود.

شکل‌شناسی

طول حشره کامل ۸ - ۱۲/۸ و عرض آن ۵ - ۸ میلی‌متر می‌باشد. شاخک ۵ بندی و پنجه پاها ۳ بندی است. سپرچه تمام سطح شکم به استثناء قسمت کوچکی از کوریوم بال‌های رویی را می‌پوشاند. رنگ حشره کامل بسیار متغیر است. رنگ عمومی آن زرد تا قهوه‌ای بوده و علاوه بر این نمونه‌هایی به رنگ‌های قرمز مسی، زرد کهربایی و سیاه نیز دیده می‌شود. سطح پشتی حشره کامل ممکن است عاری از هر گونه لکه مشخصی باشد؛ اما در بعضی از نمونه‌ها، لکه‌های تیره‌ای با ابعاد و اشکال مختلف، به ویژه روی سپر، دیده می‌شود. سر حشره مثلثی شکل بوده و نوک آن به قسمت جلو امتداد می‌یابد. از نوک سر دو شیار طولی موازی به طرف قفس سینه امتداد یافته و به قفس سینه نرسیده است. نزدیک خط حد فاصل بین سر و قفس سینه، دو چشم ساده و چشمهای مرکب در دو گوشه جانبی سر قرار دارد.

تنها اختلاف در شکل ظاهری حشرات کامل نر و ماده مربوط به قطعات خارجی دستگاه تناسلی آنها می‌باشد که در انتهای قسمت زیرین شکم واقع است. این قطعه در حشرات نر ساده بوده و هیچگونه تقسیم‌بندی در آن دیده نمی‌شود، در حالیکه در حشرات ماده به شش قسمت بزرگ و دو قسمت کوچک (جمعاً ۸ قسمت) تقسیم شده است. (رجبی، ۱۳۷۹).

تخم‌ها، کروی و به قطر یک میلیمتر می‌باشند. رنگ تخم تازه گذاشته شده سبز روشن بوده و بسته به شرایط محیطی ۲ تا ۳ روز بعد در سطح آن نقطه‌های ریز تیره رنگی پدیدار می‌شود. این نقطه‌ها در مرحله دوم، که یک تا دو روز پس از مرحله اول آغاز می‌شود، به هم نزدیک شده و دایره‌ای را تشکیل می‌دهند. طی مرحله سوم، دو تا سه روز بعد، لکه‌ای به شکل لنگر کشتی و به رنگ قرمز متمایل به نارنجی در زیر پوسته تخم آشکار می‌شود. در مرحله چهارم که ۲ تا ۳ روز پس از مرحله سوم است، لکه کوچک مثلثی شکل و سیاه رنگی زیر لکه قرمز فوق پدیدار و به دنبال آن پوره سن اول از طریق ایجاد دریچه‌ای دایره‌ای شکل از تخم خارج می‌شود. این دریچه، واقعی نیست و به عبارت دیگر در تخم سن‌های خانواده *Scutelleridae* درپوش حقیقی وجود ندارد. در حالیکه در تخم سن‌های خانواده *Pentatomidae* دریچه خروجی پوره سن اول واقعی است و تشکیل درپوش می‌دهد. روی تخم روزنه‌های تنفسی به شکل دایره‌ای نمایان است.

رنگ پوره‌های سن اول بلافاصله پس از خروج از تخم، سبز بسیار روشن است که پس از چند ساعت متمایل به سیاه می‌شود. از سن دوم به بعد، رنگ اصلی پوره‌ها نمایان می‌گردد. وجه تمایز پوره‌ها از یکدیگر، بویژه در پوره‌های سنین چهار و پنج، بسیار بارز است بدین صورت که بال از سن چهارم پورگی جوانه می‌زند و در سن پنجم مشخص‌تر می‌شود. فرم سیاه رنگ در ایران به سن نادری معروف است و به نظر می‌رسد که فرم جغرافیایی و یا نژاد اکولوژیک خاصی باشد.

براساس مطالعات رجبی (۱۳۷۲) این حشره در مناطق سن خیز ایران دارای دو فرم بیولوژیک است که این وضعیت منجر به بروز تغییرات مرفولوژیک می‌شود؛ بر این مبنا جمعیتی از این حشره که در زیستگاه‌های طبیعی واقع در ارتفاعات زندگی می‌کنند، ضمن تغذیه از گیاهان مرتعی و زراعی بویژه گندمیان، بدون آنکه پروازهای قابل توجهی انجام دهند به زاد و ولد در زیستگاه‌های طبیعی خود می‌پردازند و جابجایی قابل توجهی نیز ندارند. در مقابل، جمعیت دیگری وجود دارد که همه ساله به مزارع حمله کرده و خسارت زیادی ایجاد می‌نماید. براساس مطالعات وی اندازه بدن نیز در دو فرم مذکور متفاوت است؛ به طوری که در فرمهای طغیانی بزرگتر از سن‌های ساکن و غیرطغیانی هستند و همچنین

وزن بدن در فرمهای طغیانی خیلی سنگین تر از سن‌های ساکن می‌باشد.

مناطق انتشار

تنها، سن معمولی گندم، *E. integriceps* دارای تراکم و انتشار وسیعی در سطح گندم کاریهای ایران است. الکساندروف (۱۳۲۶) با ارائه نقشه پراکنش آفت، وضعیت انتشار آن را برای اولین بار مشخص کرد و براساس آن، به استثناء استانهای سیستان و بلوچستان و بخش کوچکی از کرمان و هرمزگان، بقیه مناطق گندم کاری ایران را آلوده به این آفت اعلام نموده است. سپس رجبی (۱۳۷۹) نقش پراکنش این آفت را مشخص کرده است. در حال حاضر تقریباً تمام مناطق گندم و جو کاری ایران به این آفت آلوده می‌باشند؛ به طوری که محدوده انتشار آن از سمت غرب، مرزهای ترکیه و عراق و از سمت شرق، افغانستان و پاکستان است؛ به عبارت دیگر، از مرزهای شرقی تا غربی به جز کویرهای مرکزی فلات ایران، زیر پوشش این حشره قراردارند. در شمال کشور به جز نوار ساحلی دریای خزر، در بقیه مناطق فعالیت خود را گسترش داده و تا مرزهای ترکمنستان، جمهوری آذربایجان و نخجوان پیش رفته است. در جنوب به جز نواحی ساحلی دریای عمان و خلیج فارس و قسمتی از جلگه خوزستان، در بقیه نقاط انتشار دارد (رجبی، ۱۳۷۹). مناطق انتشار سن گندم علاوه بر ایران، کشورهای عراق (عبدالستار و همکاران، ۲۰۰۴)، ترکیه (آکا و همکاران، ۲۰۰۴)، ازبکستان (کوشیو و همکاران، ۲۰۰۴)، آذربایجان (ابراهیم اف و همکاران، ۲۰۰۴)، تاجیکستان، ارمنستان، ترکمنستان، روسیه (گابونکو و همکاران، ۲۰۰۴)، سوریه (عبدل‌های و همکاران، ۲۰۰۴)، افغانستان، پاکستان، رومانی (پوپوو و همکاران، ۲۰۰۴)، لبنان، مراکش، اردن، الجزایر (چاکر، ۲۰۰۴) و یونان می‌باشد.

عوامل زیر در انتشار سن گندم در ایران مؤثر بوده است (رجبی، ۱۳۷۹):

۱ - وجود منابع غذایی به حد وفور (گیاهان میزبان ترجیحی).

۲ - فراهم بودن اماکن مناسب جهت دوره طولانی دیاپوز

۳ - وجود شرایط اقلیمی مناسب جهت فعالیت آفت

گیاهان میزبان سن گندم

این آفت در ایران به ارقام مختلف گندم، جو و چاودار حمله و از آنها تغذیه می کند ولی تغذیه به این تعداد محدود نمی شود، بلکه از لحاظ دامنه غذایی حشره ای الیگوفاز است و از اکثر گندمیان یکساله تغذیه می نماید. رجبی (۱۳۷۲ و ۱۳۷۹) سن گندم را با دو گروه گیاه در ارتباط می داند:

الف - گروه اول گیاهانی که سن گندم از آنها برای زمستان گذرانی و تابستان گذرانی بهره گرفته و یا به عبارت دیگر، دوره دیپوز را در زیر آنها سپری می نماید.

ب - گروه دوم گیاهانی که در مزارع و ارتفاعات قرار داشته و آفت جهت دوره بعد از دیپوز از آنها استفاده می کند. در این رابطه سن گندم با سه دسته گیاه مواجه است:

۱ - گیاهانی که سن گندم روی آنها تخم گذاری می کند، اما حشرات کامل به ندرت از آنها تغذیه می کنند که عبارتند از:

کوزه قلیانی

Lisaea hateracarpa (Apiaceae)

Silene conidia L.

نوعی آلاله

Litaspermurn arrensel

Ranunculus avsheri Boiss

۲ - گیاهانی که سن گندم صرفاً از آنها تغذیه کرده ولی کمتر در روی آنها تخم گذاری می کند نظیر:

Avena fatua L.

یولاف وحشی

Hordeum geniculatum All.

نوعی جو

Sonchisorba minor Scep.

توت روباه (چفا)

Viola tricolor L.

بنفشه سه رنگ

۳ - گیاهانی که سن‌های مادر در روی آنها تخم‌گذاری می‌کنند و پوره‌ها و حشرات کامل نسل بهاره نیز از آنها تغذیه می‌نمایند مثل:

Agropyron caespitosum

گورگیا بالشتی

Bromus tectorum

نوعی علف پشمکی

Bromus lanceolatus

نوعی علف پشمکی

در بین گیاهان مذکور دسته سوم بیشترین تنوع گونه‌ها را دارند.

رجبی (۱۳۷۲ و ۱۳۷۹) دلایل عمده گسترش و طغیان سن گندم را این چنین ذکر کرده است:

۱ - تخریب مداوم مراتع بوسیله چرا و یا جایگزین کردن غلات دیم به جای مراتع.

۲ - برداشت دیر هنگام محصول: در سالهای اخیر بدلیل استفاده از ماشین‌های برداشت که در کشور ما بسیار رایج شده است، اساسی‌ترین نقش را در این طغیان بازی می‌کند. در این راستا، مشاهده شده است که رفتار سن‌های طغیانی و غیرطغیانی تفاوت‌هایی دارد از جمله اینکه سن‌های طغیانی زودتر مراحل تکاملی خود را طی نموده و در نتیجه، هنگام برداشت محصول در حالات پیشرفته‌تری قرار دارند و لذا از فرصت بیشتری برای تغذیه هر چه بیشتر و کاملتر برخوردار هستند و به این ترتیب، تداوم طغیانی بودن آنها تضمین می‌گردد. عوامل اقلیمی در صورتی می‌توانند در اماکن تابستانی و زمستانی نقش مخرب بازی کنند که آفات از ذخیره غذایی کافی برخوردار نباشد. در مزارع نیز عوامل اقلیمی در صورتی نقش تخریبی مؤثری روی آفت خواهند داشت که در جهت به هم زدن تقارن بین آسیب‌پذیری، مرحله تکاملی گندم و خطرناک‌ترین مرحله تکاملی (مرحله خسارت زنی) آفت عمل نموده و در نتیجه آفت را در امر ذخیره سازی با اختلال مواجه کند.

۳ - از بین رفتن دشمنان طبیعی در اثر سمپاشی‌های گسترده بویژه هوایی علیه سن گندم.

۴ - برداشت با کمباین به دو صورت ایجاد خسارت می‌کند: از یک سو به نظر می‌رسد ریزش بیش از حد مجاز دانه (بیش از ۵۰ درصد و در مواردی ۲۰ درصدی) سبب شده که غذای کافی برای ادامه تغذیه آفت فراهم باشد. این امر باعث بالا رفتن وزن سن‌ها شده و در نتیجه، باعث موفقیت آنها در دوره سرما در مقابل شرایط نامساعد محیطی می‌گردد و همچنین در افزایش سطح پراکندگی و تخم‌ریزی در سال بعد نیز بسیار مؤثر می‌باشد. از سوی دیگر، چون برداشت با کمباین به صورت منطقه‌ای صورت می‌گیرد، لذا تا نوبت برداشت مزارع برسد، آفت زمان کافی برای تغذیه در اختیار خواهد داشت. وی چنین نتیجه‌گیری نموده است که گسترش و طغیان سن گندم ریشه در کیفیت و کمیت غذا و به عبارتی روشن‌تر اساس در ذخیره‌سازی غذایی آفت دارد.

خسارت

سن گندم از لحاظ دامنه تغذیه‌ای، حشره‌ای چند خوار محدود (الیگوفاز) می‌باشد که از تمام گرامینه‌های یکساله تغذیه می‌کند؛ ولی گندم و جو را به سایر گیاهان گرامینه ترجیح می‌دهد. حشرات کامل زمستان گذران پس از استقرار در مزرعه و همچنین پوره‌ها و بالغین نسل بهاره با تغذیه از مراحل مختلف فنولوژیکی گندم بصورت کمی و کیفی خسارت ایجاد می‌نمایند. خسارت سن مادر به صورت کمی می‌باشد. در حالیکه خسارت پوره‌ها و حشرات کامل نسل جدید هر دو جنبه کمی و کیفی را دارند. سن گندم در گذشته با طغیان‌های متناوب و در فواصل زمانی نسبتاً مشخص مزارع وسیعی را به طور کامل نابود می‌کرد. به همین دلیل در طبقه‌بندی آفات، این آفت را جزء آفات اتفاقی نام گذاری می‌کردند. بیشترین ریزش سن‌های مادر در موقع پنجه زنی گندم است. تغذیه سن مادر از جوانه‌های مرکزی سبب زردی و پژمردگی گندم می‌شود و در حمله شدید گندم‌زارها به علفزار تبدیل می‌شوند. سن مادر می‌تواند خرطوم خود را در هر نقطه‌ای از بوته گندم که خارج از خاک قرار دارد، وارد کند و بدین لحاظ علایم خسارت متفاوتی تولید می‌شود. از جمله می‌تواند از پهنک برگ، محلی در زیر خوشه و یا هر نقطه‌ای در طول ساقه تغذیه نماید. تغذیه روی خوشه منجر به سفید شدن خوشه از محل نیش حشره تا انتهای خوشه می‌شود. در مورد سفید شدن بخشی از خوشه یا تمام آن، باید توجه کرد که تعدادی از آفات

حشره‌ای و تعداد قابل توجهی از بیماریها و حتی بعضی از کمبودهای مواد غذایی نیز باعث سفید شدن قسمتی از خوشه یا تمام خوشه گندم و جو می‌شوند که در این خصوص به عنوان مثال زنبور ساقه خوار گندم، کرم ساقه خوار گندم و جو، کمبود مس و همچنین قارچ عامل پاخوره را در شرایط ایران می‌توان نام برد. خسارت کیفی وارده از سن گندم منجر به تخریب دانه شده و کیفیت آن را از نظر نانوائی، طعم و بو برای تغذیه و سلامت انسان تغییر می‌دهد. این آفت می‌تواند تا صد در صد دانه‌ها را از بین ببرد. حمله به دانه عمدتاً توسط پوره‌های سن سوم، چهارم، پنجم و حشره کامل نسل جدید صورت می‌گیرد. به عبارت دیگر، تجمع و تغذیه پوره‌های سن دوم از خوشه‌ها در مقایسه با سنین بالاتر، کمتر است. هر چه آفت به سنین آخر پورگی نزدیک می‌شود بر میزان خسارت آن به دانه افزوده می‌گردد. محل وارد شدن خرطوم حشره به دانه گندم به شکل موضعی تیره شده و هاله‌ای گرد و رنگ پریده به دور آن نقطه خودنمایی می‌کند. (رجبی، ۱۳۷۹). سطح زیان اقتصادی سن‌های زمستان گذران تابعی از شرایط آب و هوایی، نوع رقم، کشت، زودرسی و دیر رسی است؛ به طوری که در شوروی سابق در سال های خشک و کم باران، سطح زیان اقتصادی سن مادر در گندم زمستانه یک عدد در مترمربع و در گندم بهاره ۰/۵ عدد در مترمربع می‌باشد و در سال‌هایی که بهار خنک باشد، این سطح به ۱/۵ - ۲ عدد در مترمربع افزایش می‌یابد. جو بهاره مقاومت بیشتری در برابر خسارت سن گندم داشته و سطح زیان اقتصادی آن ۳ - ۴ سن مادر در مترمربع گزارش شده است. خسارت سن مادر در مراحل مختلف رویشی گندم متفاوت است؛ به طوری که در مرحله پنجه زنی یک سن مادر قادر به کاهش ۳۰ کیلوگرم عملکرد دانه گندم در هکتار است، در حالیکه در آغاز ظهور سنبله، کاهش عملکرد توسط هر سن بالغ حدود ۸۰ کیلوگرم در هکتار برآورد شده است (رادچنکو و بویکو، ۱۹۷۹). در ایران براساس نتایج طرح مدیریت کنترل تلفیقی سن گندم (سالهای ۱۳۷۶ - ۱۳۷۷) در مناطق مختلف کشور، کاهش محصول به ازای هر سن مادر در مناطق دیم ۴۳/۸ کیلوگرم در هکتار و سطح زیان اقتصادی سن مادر در این مناطق ۱/۸ عدد در مترمربع برآورد شده است؛ همچنین فرم مبارزه با سن مادر در مزارع گندم آبی هراکش با پیش‌بینی عملکرد بیش از ۳ تن در هکتار ۴ - ۵ عدد سن مادر در مترمربع، میزان کاهش محصول به ازاء هر سن بالغ در مزارع گندم

آبی کرپه با پیش‌بینی عملکرد کمتر از ۳ تن در هکتار ۳ عدد سن مادر در مترمربع، در مزارع دیم با پیش‌بینی ۲ - ۳ تن در هکتار ۳ عدد سن مادر در مترمربع و در مزارع گندم دیم با پیش‌بینی عملکرد کمتر از ۲ تن در هکتار ۲ عدد سن مادر در مترمربع می‌باشد (بی‌نام، ۱۳۷۸). یکی از صور خسارتی تغذیه پوره و بالغین سن گندم کاهش ارزش نانوائی گندم سن زده است؛ به طوری که تهیه نان را از گندم‌هایی که بیش از ۲ تا ۳ درصد سن زدگی داشته باشند. عملاً غیر ممکن می‌سازد. رجبی به نقل از ویلکووا و شاپیرو (۱۹۶۸) می‌نویسد سن گندم با تزریق شبه تریپسین دانه گندم باعث تخریب گلوتن شده و سبب کاهش کیفیت نانوائی گندم می‌شود (رجبی، ۱۳۷۹)؛ البته می‌توان از برخی مواد بهبود دهنده نظیر اسید اسکوربیک و گلوتن استفاده نمود که اثر بهبود دهندگی اسید اسکوربیک در گندم‌های سن زده، بیش از گلوتن افزودنی بوده است (عسگریان زاده و همکاران، ۱۳۷۹). علائم ظاهری خسارت آفت در روی خوشه‌های تازه از غلاف خارج شده، بصورت خشک و سفید شدن خوشه‌ها ظاهر می‌شود و روی دانه‌ها به صورت چروکیدگی مختصر در بررسی میکروسکوپی دیده می‌شود. بهرامی و همکاران (۱۳۸۱) تراکم سن مادر را در ۲۵ مزرعه انتخابی ۳/۳ عدد در مترمربع و خسارت هر سن مادر را بصورت خشک شدن جوانه مرکزی ۶۱ بوته تعیین کرده‌اند. تعداد سنبله‌های خشک شده توسط هر سن مادر را ۱۲/۲ عدد و میزان کاهش محصول به ازاء هر سن مادر در مترمربع را ۱۲۶ کیلوگرم در هکتار تعیین نموده‌اند. متوسط سطح زیان اقتصادی ۱/۵ سن مادر در مترمربع بوده و متوسط تراکم پوره‌ها و سنهای نسل جدید در مزارع انتخابی مورد بررسی ۳۰ عدد در مترمربع برآورد شده و بطور متوسط هر پوره و سن نسل جدید در مرحله رسیدن فیزیولوژیک گندم ۰/۵ درصد و در مرحله برداشت ۰/۷ درصد دانه‌ها را سن زده کرده بود و سطح زیان اقتصادی پوره‌ها در مراحل فوق به ترتیب ۴ و ۲/۸ عدد پوره در مترمربع برآورد کرده‌اند. میزان خسارت سن گندم روی ارقام مختلف متفاوت است. در این رابطه حیدری و همکاران (۱۳۷۶) میزان خسارت سن مادر به ارقام مختلف گندم و جو در استان‌های کرمانشاه و تهران را مقایسه نموده‌اند. در این مطالعه میزان خسارت سن مادر در بین ارقام گندم و جو آبی شامل آزادی، روشن، قدس، امید، جو و الفجر و جو استار با متوسط تراکم ۱/۸ - ۳ عدد در متر مربع در سال ۱۳۶۹ در استان تهران (مزرعه

آزمایشی) بوده است. همچنین خسارت وارده بوسیله سن مادر و سن زدگی نسل جدید شامل خشک شدن جوانه‌ها، ساقه‌ها و خوشه‌ها در ارقام قدس و روشن بیش از ارقام آزادی، امید، جو و الفجر و جو استار بوده است و در استان کرمانشاه شامل سرداری، T. R. S.، امید آزادی، جو آریوات و استار با وجود اینکه تراکم در مترمربع در سال ۱۳۶۹ در بین تیمارهای یاد شده پایین و متوسط آن به ترتیب ۰/۵ عدد در مترمربع برای گندم آزادی و جو آریوات و ۰/۱۲ عدد در مترمربع برای گندم امید بوده است میزان درصد سن زدگی دانه‌ها با میزان حساسیت ارقام از نظر تمرکز مراحل مختلف نشو و نمای پوره و سن بالغ نسل جدید مطابقت داشته و کیفیت محصول ارقام متفاوت بوده است. پوره‌های نسل بهاره از اواسط سن ۲ پورگی فعالیت تغذیه‌ای خود را آغاز می‌کنند و حادثترین خسارت را پوره‌های سن ۴ و ۵ تولید می‌نمایند. برخی از محققین از جمله رجبی (۱۳۷۲) معتقدند که می‌توان از کنترل سنهای مادر صرفنظر نمود و به عوامل کنترل کننده طبیعی فرصت داد تا به نشو و نمای جمعیت خود بپردازند زودرسی ارقام در کاهش میزان خسارت مؤثر است زیرا دوره تغذیه حشرات کامل نسل بهاره کاهش می‌یابد و در نتیجه سن با وزن و ذخیره غذایی کمتری به پناهگاه تابستانه و زمستانه می‌رود (آرشنیکو، ۱۹۷۹). مقاومت گندم به تغذیه سن مربوط به میزان نشاسته است که با اندازه‌گیری بخش نشاسته‌ای دانه گندم در اندوسپرم بوسیله تجزیه میکروسکوپی تعیین می‌شود (ویلکووا و همکاران، ۱۹۷۶). مقاومت گندم در برابر تغذیه سن به تراکم خوشه سختی و بزرگی گلوم وضعیت رویشی گندم از نظر هراکشت، کرپه بودن، حدود و تراکم خوشه در واحد سطح و سایر خصوصیات زراعی و ژنتیکی نیز مرتبط است (میخائیلو و شوروونکو، ۱۹۷۸). ارقام مختلف گندم و جو در برابر سن گندم مقاومت متفاوتی از خود نشان می‌دهند لذا چنانچه تراکم پوره‌ها در واحد سطح، در حد اقتصادی باشد یا آلودگی در حد نرم و بالاتر باشد، مبارزه الزامی است (جواهری، ۱۳۵۷). البته میزان کارایی پارازیتسم طبیعی را نیز باید در نظر داشت و در صورتیکه عوامل پارازیت، جمعیت قابل توجه و کارایی خوبی داشته باشند، می‌توان حتی از مبارزه شیمیایی صرفنظر نمود.

زیست‌شناسی

سن گندم زمستان را به صورت حشره کامل زیر علف‌های هرز بویژه گون (*Astragalus spp.*) و درمنه

(*Artemisia spp.*) در دامنه کوهها، زیر پوستک درختان، شکاف زمین، دشت‌ها و حتی در مزارع گندم سپری می‌کند. پرواز سن و طول مدت اقامت آن در پناهگاه‌های زمستانه تابع شرایط آب و هوایی است. به همین دلیل، زمان حرکت آن از پناهگاه‌های زمستانه به سمت مزارع در مناطق مختلف کشور و حتی در مناطق مختلف یک استان یا منطقه هم متفاوت بوده است؛ به طوری که در داراب از اواخر بهمن و در مرودشت در اواخر اسفند آغاز می‌شود (خلف و شادایی، ۱۳۶۸). ولی در مزارع دشت ورامین زودترین ریزش ۱۷ اسفند ماه و دیرترین ریزش بیستم فروردین بوده است. میانگین متوسط دما در آغاز ریزش اول ۱۳/۶، ریزش دوم ۱۳/۵ و ریزش سوم ۱۴/۳ درجه سانتیگراد بوده است. آغاز ریزش، متعاقب افزایش تدریجی دمای چند روزه صورت می‌گیرد، بدین معنی که اگر دمای روزانه پس از چندین روز سرما، بطور ناگهانی بالا رفته و به حد نصاب لازم برای پرواز برسد، باز پرواز انجام نمی‌شود بلکه پرواز زمانی انجام می‌گیرد که دما حداقل ۲ - ۳ روز قبل از پرواز با افزایش تدریجی دما همراه بوده باشد (رجبی، ۱۳۷۹). در این رابطه بررسی‌های مختلفی در مناطق مختلف کشور صورت گرفته است به طوری که در منطقه کرمانشاه نیز ریزش سن‌های مادر تدریجی بوده و دوره فعالیت آنها در مزرعه تا اواخر اردیبهشت و گاهی تا اوایل خرداد ادامه می‌یابد. بسته به درجه حرارت محیط، ریزش از ۵ - ۲۰ فروردین ماه صورت می‌گیرد. حداکثر تخم‌ریزی در هفته دوم و سوم اردیبهشت ماه شروع شده و تا دهه دوم خرداد ماه بطول می‌انجامد. سن‌های کامل نسل جدید از دهه سوم خرداد ماه در مزارع ظاهر می‌شود و مهاجرت آنها به سوی اماکن تابستانه از اواخر خرداد شروع و تا اوایل تیر ماه ادامه می‌یابد غدیری و حیدری، ۱۳۶۷). به هر حال زمان پرواز سن‌های مادر در استان‌های مرکزی و اصفهان در فروردین و اوایل اردیبهشت و در استان‌های جنوبی کشور در اسفند ماه می‌باشد. در مناطق سردسیر کشور نیز که رشد گندم با تأخیر باشد آفت در نیمه دوم فروردین ظاهر شده و به صورت دسته جمعی از کوه به مزارع پرواز می‌کنند. البته، در سال‌های گرم نظر سال زراعی ۱۳۸۲ ریزش سن در فروردین ماه صورت گرفت. پرواز تدریجی سن‌های زمستان گذران احتمالاً مربوط به اختلاف شرایط محلی و جوی در نقاط مختلف کوهستان است. ولی آنچه مسلم است ریزش تدریجی بوده و به همین دلیل نیز مراحل مختلف زیستی آفت در مزرعه بطور

همزمان دیده می‌شود. سن‌های زمستان‌گذران در منطقه کیبودرآهنگ زمانیکه دمای محیط به حدود ۱۲ درجه سانتیگراد می‌رسد، پناهگاه‌های زمستانه را ترک کرده و به سمت مزارع گندم پرواز می‌نمایند (مذاکره شخصی با نویدی^۱، ۱۳۸۳). دامنه مهاجرت سن‌های مادر ۲۰ - ۳۰ کیلومتر می‌باشد. سن‌های مادر ابتدا مزارع هراکشت را که از دور تیره به نظر می‌رسند مورد حمله قرار می‌دهند. این مزارع علاوه بر تأمین احتیاجات غذایی، محل مناسبی نیز برای تخم‌گذاری آفت می‌باشند. سن‌های مادر پس از استقرار در مزرعه به مدت یک یا دو هفته تغذیه کرده و سپس جفت‌گیری و در پشت برگ‌های میزبان، در جاهای متراکم مزرعه، معمولاً در دو ردیف ۷ تایی تخم‌گذاری می‌کنند. در برخی مواقع حتی روی ریشک‌ها نیز تخم‌گذاری می‌کنند. زمان تخم‌گذاری در مناطق مرکزی ایران دهه سوم فروردین است و در مناطق غربی دهه دوم اردیبهشت آغاز شده و در اواسط تا اواخر اردیبهشت پایان می‌پذیرد. البته تخم‌گذاری در استانهای جنوبی کشور معمولاً در دهه آخر فروردین ماه قابل مشاهده است. هر حشره ماده در طی دوران زندگی خود بطور متوسط ۱۵۰ تا ۲۰۰ عدد تخم می‌گذارد (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۷۴). حشرات ماده ۱ - ۲ هفته پس از جفت‌گیری زنده می‌مانند در حالیکه حشرات نر بلافاصله پس از جفت‌گیری می‌میرند. تعداد تخم حشرات ماده در فرمهای مهاجر که وزن و اندازه بیشتر از حشرات ماده فرم ساکن دارد معمولاً بیشتر می‌باشد (رجبی، ۱۳۷۲). تخم‌ها در دمای ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتیگراد پس از دو هفته تفریخ می‌شوند. پوره‌های سن اول پس از تفریخ، رفتار نورگرایی منفی دارند و به همین دلیل اغلب بصورت ردیفی و شبیه دسته تخم در قسمت‌های پائین بوته‌های گندم دیده می‌شوند. پوره‌های سن یک پس از پوست‌اندازی اول تبدیل به پوره سن ۲ می‌شوند. پوره سن ۲ نیز بدون تغذیه و حرکت در نزدیکی پوسته‌های تخم‌ها باقی می‌ماند. از اواسط سن ۲ پورگی، فعالیت تغذیه‌ای و حرکتی آغاز می‌شود. دوره پورگی سن دوم ۲ تا ۳ روز بیشتر از سن یک می‌باشد. دوره هر یک از سنین ۳، ۴ و ۵ پورگی ۱۰ - ۱۵ روز است. معینی نقده و عبدالهی (۲۰۰۴) میانگین مجموعه درجه مؤثر روزانه سن‌های بالغ زمستان‌گذران، تخم و پنج مرحله پورگی و افراد بالغ نسل جدید را به ترتیب ۷۴، ۱۲۳، ۱۴۵/۵، ۱۷۰، ۲۱۴/۵،

^۱ - کارشناس اداره کشاورزی شهرستان کبو در آهنگ

۱۷۲/۵، ۳۱۷/۵ و ۳۷۶/۵ درجه سانتیگراد تعیین کرده‌اند. دمای محیط روی مراحل نمود این آفت بسیار تعیین کننده است.

ایرانی‌پور و همکاران (۱۳۸۱) تلفات مراحل نابالغ سن گندم را با استفاده از جداول زندگی ویژه سنی در چهار دمای ثابت ۲۲، ۲۵، ۲۷ و ۳۰ درجه سانتیگراد و دوره نوری ۱۴ ساعت روشنایی در شبانه‌روز بررسی و نتیجه گرفتند که پوره‌های حاصل از تخم‌ها در دماهای مذکور با تغذیه از دانه‌های خشک گندم (رقم مهدوی) به ترتیب ۷/۳۳، ۳۴، ۲۹/۳۳ و ۲۳/۲۳ درصد به حشره کامل تبدیل می‌شوند. بیشترین تلفات در دمای ۲۲ و کمترین آن در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد بوده است. بیشترین تلفات را پوره سن ۲ (۲۷/۴۲ - ۶۹/۸۹ درصد) و سپس به ترتیب پوره سن ۳ و تخم و کمترین آن را پوره سن یک (۱/۵۹ - ۱۲/۲۶ درصد) و سپس پوره سن ۴ بوده است و دماهای ۲۵ و ۲۷ درجه سانتیگراد، برای نشو و نمای مراحل نابالغ مناسب‌تر از دماهای بالایی و پایینی بوده است. صفر فیزیولوژیک سن گندم را ۱۸/۸۵ درجه سانتیگراد محاسبه کردند. دوره مختلف پورگی با رشد و نمو گیاه هماهنگی و مطابقت دارد به طوری که تغذیه اکثر سن‌ها در هنگام برداشت کامل شده و سن‌ها با ذخیره کافی به پناهگاه تابستانه مهاجرت می‌نمایند، پرواز دسته جمعی سن‌ها به اماکن تابستانه از اواسط خرداد شروع شده و تا اواخر خرداد و حتی اوایل تیرماه ادامه می‌یابد. مهاجرت حشرات کامل نسل بهاره به سمت شیب‌های شمالی معمولاً به منظور قرار از گرمای تابستانه صورت می‌گیرد و دامنه دمای ۱۵ - ۲۵ درجه سانتیگراد که برای تابستان گذرانی آنها مناسب است که در این اماکن فراهم می‌باشد. سن‌ها در پائیز پس از اولین سرما و یا بارندگی، به سمت شیب‌های جنوبی که ارتفاع ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ متری دارند، منتقل می‌شوند و بقیه پائیز و تمام طول زمستان را در آنجا سپری می‌نمایند. در سن‌های زمستان‌گذران، پروتئین‌های ضد یخ تولید می‌شود که یکی از عوامل مؤثر در پایداری آفت در برابر شرایط سخت و سرمای زمستان است به طوری که این پروتئین در سن‌های تابستان‌گذران دیده نمی‌شود. وجود این پروتئین علاوه بر حشرات و عنکبوتیان در سایر بندپایان خشکی زی و ماهیها نیز به اثبات رسیده است. وجود این پروتئین سبب می‌شود که رشد کریستال‌های یخ از طریق مکانیسم غیروابسته به غلظت و احتمالاً با چسبیدن به سطح خارجی هسته‌های

بالقوه یخ مهار شده و از این طریق مانع رشد آنها گردد (بغدادی و ربانی، ۱۳۷۹). جنسیت، وزن، اندازه و ارتفاع محل در نقطه انجماد اثر معنی داری نداشته است ولی بین نقطه انجماد حشرات مرطوب و خشک جمع آوری شده از کوه تفاوت معنی دار بوده است. قابلیت های بیولوژیکی فرم مهاجر متفاوت از فرم ساکن می باشد. زیرا سن های مهاجر ذخیره بیشتری نسبت به سن های ساکن دارند که وزن بالای بدن دلیل آن است. سن های مهاجر قادرند شرایط سخت سرمای زمستان را تحمل نمایند به طوری که در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد زیر صفر، تنها ۲۰ درصد آنها تلف می شوند در حالیکه در جمعیت سن های ساکن در دمای صفر درجه سانتیگراد بیش از ۵۰ درصد آنها از بین می روند (رجبی، ۱۳۷۲). بر مبنای مطالعه رجبی (۱۳۷۹) غذا به عنوان عامل اصلی و درجه یک و عوامل اقلیمی و در رأس آنها درجه حرارت در درجه دوم قرار دارد. در سال هایی که سن ها، تغذیه اندک دارند، سرما به عنوان عامل مهمی در ایجاد تلفات به حساب می آید؛ به طوری که تا بیش از ۶٪ تلفات در سن های زمستان گذران ایجاد می نماید.

روش های کنترل

الف - مکانیکی

در گذشته دور سن های مادر را جمع آوری می کردند ولی با توجه به بالا بودن هزینه کارگری و عدم آشنایی کارگران و کشاورزان با کانون های دایمی آفت، این روش صرفه اقتصادی ندارد و از سویی سبب تخریب شدید مراتع و همچنین مسائل بی شماری را ایجاد می کند بدین لحاظ، در حال حاضر این روش اجرا نمی شود.

ب - فیزیکی

اجرای این روش به صورت سوزاندن بوته های گون به منظور از بین بردن جمعیت زمستان گذران آنها بصورت موردی انجام می شود ولی انجام این کار معایب زیر را به دنبال دارد:

۱ - به تمام بوته های گون دسترسی نداریم.

۲ - باعث از بین رفتن پوشش گیاهی می شود.

۳ - تخریب و فرسایش مراتع را به دنبال دارد.

۴ - دشمنان طبیعی این آفت و سایر حشرات و بندپایان مفیدی که در زیر بوته های گون پناهگاه می گیرند از بین می روند.

براساس دلایل فوق این روش به هیچ وجه قابل توصیه نمی باشد.

یکی از عوامل مرگ و میر حشرات از جمله سن گندم یخ زدگی است. بغدادی و همکاران (۱۳۸۰) نقطه انجماد سن گندم را در دو شرایط مرطوب و خشک بررسی کرده و مشاهده کردند نقطه انجماد در حشرات مرطوب واقع در دو ارتفاع ۲۱۲۰ و ۲۳۰۰ متر به ترتیب ۵/۰۱ و ۶/۴۸ درجه سانتیگراد بوده و بطور معنی داری بالاتر از نقطه انجماد حشرات خشک ارتفاعات ۲۱۱۲۰ متر (۱۴/۳۳ - درجه سانتیگراد) و ۲۳۰۰ متر (۱۲/۰۶ - درجه سانتیگراد) بوده است. بر این اساس، حشرات کامل در شرایط سرد زمستان برای گریز از صدمات ناشی از سرمای زمستانه احتمالاً به صورت یخ زده زمستانگذرانی می کنند و حتی یخی که در تماس با بدن است، یکی از راههای القای یخ زدگی است و از این طریق آب داخل بدن حشره یخ می زند (سلت، ۱۹۳۶ و ۱۹۶۹؛ هامبل و رینگ، ۱۹۸۵). بنا به نظر رجبی (۱۳۷۹) حشرات کامل نر سن گندم به علت مصرف سریع ذخایر غذایی، در برابر شرایط نامساعد اقلیمی نسبت به حشرات ماده حساس تر می باشند، یعنی در سرمای شدید نرها بیش از افراد ماده تحت تأثیر قرار گرفته و از بین می روند به همین دلیل در اواخر زمستان نسبت جنسی (حشرات ماده به حشرات نر) به نفع حشرات ماده تغییر می کند و از سویی درصد حشرات نر و ماده در ارتفاعات مختلف همواره یکسان و مساوی نمی باشد، یعنی در ارتفاعات پایین تر معمولاً درصد حشرات ماده بیش از حشرات نر می باشد (رجبی، ۱۳۷۹).

ج - زراعی

۱ - استفاده از ارقام زودرس: اگر از ارقام زودرس و یا جو به صورت منطقه ای استفاده شود، سن های بالغ نسل بهاره با ذخیره اندک به کوه بر می گردند. این در صورتی امکان پذیر است که کاشت و برداشت به

صورت منطقه‌ای صورت گیرد. در چنین شرایطی می‌توان با برداشت زود و به موقع منطقه‌ای، در ذخیره سازی غذایی سنهای بالغ بهاره اختلال ایجاد نمود زیرا در غیر این صورت، زودرسی و کشت زود هنگام گندم در کاهش جمعیت سن گندم چندان که مورد انتظار است مؤثر واقع نمی‌شود؛ زیرا با برداشت مزارع جو و رقم زودرس گندم نان، سن‌ها به مزارع گندم مجاور پرواز کرده و قادرند تغذیه و وزن خود را تکمیل نمایند. لذا نقش مزارع جو در کاهش انتقال جمعیت سن بالغ از سالی به سال دیگر زمانی مؤثر است که شرایط برای تغذیه در مزارع مجاور فراهم نباشد. وی معتقد است برداشت سریع به هنگام رسیدن فیزیولوژیکی، تلفات قابل توجهی روی پوره (حداقل ۲۵ - ۳۰ درصد کامل نشده‌اند) و کاهش وزن سن‌ها را به دنبال دارد و این نقش در مزارع جو می‌تواند مؤثرتر باشد. بنابراین در مدیریت سن گندم، به کنترل این آفت در مزارع جو می‌تواند مؤثرتر باشد. بنابراین در مدیریت سن گندم، به کنترل این آفت در مزارع جو، توجه بیشتری شود (رضا بیگی، ۱۳۸۰).

۲ - برداشت زود و سریع محصول: رجبی (۱۳۷۳) با بررسی میزان و روند تغییر وزنی حشره کامل سن گندم در مزارع و ارتفاعات در سه سال متوالی (۱۳۷۰، ۱۳۷۱ و ۱۳۷۲) مشخص نموده است که وزن حشرات کامل تازه خارج شده، بطور متوسط برابر ۷۸، ۷۲ و ۸۲ میلی‌گرم و وزن سن پس از تغذیه بطور متوسط ۱۴۲، ۱۳۶ و ۱۴۵ میلی‌گرم بوده است، به عبارت دیگر میزان اضافه وزن از زمان کامل شدن پس از استقرار در کوه آغاز و تا پایان استقرار سن در کوه ادامه می‌یابد بطوریکه در زمان برگشت سنهای مادر به مزرعه در دهه دوم فروردین ماه متوسط وزن به ترتیب در سالهای بررسی ۱۱۰، ۱۰۳ و ۱۰۵ میلی‌گرم شده بود، به عبارت دیگر میزان کاهش وزن به ترتیب سالها ۳۲، ۳۳ و ۴۰ میلی‌گرم بوده است. وی معتقد است که هر چه بیشتر سن را از منابع غذایی محروم کنیم، سن با ذخیره اندکی به پناهگاه‌های کوهستانه می‌رود، به بیان دیگر با برداشت هر چه سریعتر و زودتر محصول، حشره نسل جدید سن گندم را با وزنی حداقل ۱۰ - ۲۰ میلی‌گرم کمتر روانه ارتفاعات می‌نماییم، گذشته از تلفات سنگینی که در طول تابستان و زمستان‌گذرانی به آنها وارد می‌شود. سن‌هایی که موفق به پرواز برگشت به مزارع می‌شوند، از وضعیت فیزیولوژیکی نامناسبی برخوردار بوده و سبب می‌شود که این گونه سن‌ها تدریجاً از حالت طغیانی به

حالت غیرطغیانی در بیابند؛ به طوری که با تکرار این شیوه در چند سال متوالی، برخورد بنیادی با آفت صورت گرفته و آفت در حالت کاملاً انفعالی قرار می گیرد. همچنین در صورت برداشت گندم در مرحله رسیدن فیزیولوژیکی می توان خسارت کیفی سن گندم را به مقدار قابل توجهی کاهش داد (بهرامی و همکاران، ۱۳۸۱).

۳ - استفاده از ارقام مقاوم: مقاومت واریته های مختلف گندم و جو در برابر تغذیه آفت یکسان نمی باشد لذا می توان از ارقام مقاوم برای به حداقل رساندن خسارت آفت بهره گیری نمود. در این راستا حیدری و همکاران (۱۳۷۶) مقاومت و حساسیت چند رقم گندم و جو را نسبت به مراحل تکاملی سن گندم به منظور معرفی ارقام مقاوم بررسی و نتیجه گرفتند که میزان خسارت سن مادر در روی ارقام قدس و روشن نسبت به دو رقم گندم امید و آزادی و جو استار بیشتر بوده و به بیان دیگر، ارقام گندم قدس و روشن حساس و گندم امید و آزادی و جو استار مقاوم به سن مادر می باشد (این مطالعه در مزرعه آزمایشی دیم کرمانشاه انجام شده است). همچنین ارقام قدس و روشن حداکثر سن زدگی را در مزارع آبی استان تهران در بین ارقام مورد آزمایش داشته اند و یا به عبارت دیگر نسبت به پوره و سن بالغ نسل جدید حساسیت بیشتری نشان داده اند در حالیکه ارقام آزادی و امید میزان سن زدگی کمتری داشته اند و یا به عبارت دیگر مقاوم بوده اند. البته کاشت ارقام و مقاوم از روشهای غیرشیمیایی قابل توصیه در مدیریت کنترل تلفیقی است که هنوز در سطوح وسیع استفاده نشده است.

محتویات دانه گندم در مقاومت محصول در برابر تغذیه بسیار مؤثر است؛ به طوری که ارقامی که قند کمتری دارند مقاومت بیشتری از خود نشان داده اند (میخائیلو و کاآسیخ، ۱۹۸۰، ساسیدکو و فلکو، ۱۹۷۷).

د - دشمنان طبیعی

در حال حاضر در مزارع گندم، پرورش و رهاسازی دشمنان طبیعی علیه سن گندم صورت نمی گیرد، ولی تاکنون دشمنان طبیعی متعددی از روی آفت توسط محققین مختلف از مناطق مختلف کشور

جمع‌آوری و گزارش شده است. در این رابطه بیشترین پارازیت‌یسم طبیعی مربوط به زنبورهای پارازیتوئید *Trissolcus* و مگس‌های جنس *Phasia* می‌باشد. تاکنون ۱۰ گونه از جنس *Trissolcus* بعنوان پارازیتوئید تخم سن گندم گزارش شده است. ایرانی‌پور و همکاران (۱۳۷۷) گونه‌های *T. saakovi* و *T. menthe Koz. & Le* را برای اولین بار از کرج جمع‌آوری کرده‌اند. به هر حال گونه‌های زیر به عنوان پارازیتوئید این آفت از مناطق مختلف ایران گزارش شده است:

T. grandis Thomson.

T. semistriatus Nees.

T. basalis Wollaston.

T. rufiventris Mayr.

T. vassilievi Mayr.

T. festiva Viktorov.

T. simony Mayr.

T. delucchi Kozlov.

Gryon monspeliensis Picard.

Ooencyrtus telenomicidia Vassiljev.

طی سالهای ۱۳۲۵ - ۱۳۴۲ از تخم‌های *Eurygaster Lap* برای پرورش زنبورهای جنس *Trissolcus* استفاده شد ولی به علت سمپاشی گسترده، انبوهی جمعیت آفت در این سال‌ها کاهش یافت، در نتیجه برای ادامه پرورش و رهاسازی زنبورهای تخم خوار توجیه علمی و منطقی وجود نداشته است. از سوی دیگر، یک نسلی بودن سن گندم، پرورش عامل بیولوژیک را بر روی تخم‌های این آفت دچار مشکل می‌کرده است؛ ولی بکارگیری تخم‌های سن *Graphosoma lineatum* که فاقد دیاپوز اجباری است مشکل یک نسلی بودن میزبان را حل می‌کند و پرورش زنبورهای پارازیتوئید تخم سن گندم در روی تخم گونه مذکور امکان‌پذیر است؛ به طوری که زنبور *T. grandis* قادر است ۷۰ تا ۱۰۰ درصد تخم‌های میزبان را پارازیت‌ه نماید (عسگری و همکاران، ۱۳۷۴). زنبورهای *T. semistriatus*، *T. grundis*

Thomson انتشار گسترده‌ای در مزارع غلات استانهای تهران، همدان و لرستان دارد و ۹۰ درصد پارازیتیسیم طبیعی تخمهای سن گندم مربوط به زنبورهای جنس *Trissolcus spp.* می‌باشد (رجبی و امیرنظری، ۱۳۶۷). سن *G. lineatum* در جعبه‌های پلاستیکی در حرارت 28 ± 1 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۵۰ - ۷۰ درصد و دوره نوری ۱۶:۸ روی بذر گلپر، رازیانه و *Torilis arvensis* و مخلوط این بذور در آزمایشگاه پرورش داده شد. البته پرورش روی گلپر و رازیانه بهتر بوده است. این حشره در شرایط مذکور ۹ نسل در سال ایجاد کرد و هر حشره ماده قادر به تولید ۲۵۸ تا ۴۶۱ عدد تخم بود (شاهرخی خانقاه و همکاران، ۱۳۷۷). در مطالعه‌ای که به منظور بررسی کیفیت زنبور پرورش یافته *T. grandis* روی تخم‌های *G. lineatum* انجام شد، مشخص گردید که زنبورهای ماده تا نسل سوم دارای بیشترین تعداد بودند ولی از نسل ۴ به بعد بویژه در نسل پنجم اکثراً به سمت نرزیایی می‌روند (عسگری و خرازی پاکدل، ۱۳۷۷). برای جلوگیری از خلوص زنبورها، مرتب از طبیعت گونه وحشی جمع‌آوری و به مجموعه پرورشی اضافه گردد. رجبی (۱۳۷۳) معتقد است فعالیت زنبورهای پارازیتوئید در گذشته آنچنان چشمگیر بوده که مبارزه شیمیایی را در بعضی از سالها و در برخی از مناطق کشور غیر ضروری می‌ساخته ولی سمپاشی گسترده، ضربات سختی را بر جمعیت آنها وارد کرده است. اثر کاهشی این پارازیتوئیدها بر روی جمعیت سن گندم در سالهای اخیر، حدود ۲۳ درصد برآورد شده است ولی در حال حاضر کنترل سن گندم عمدتاً به روش شیمیایی استوار بوده و استفاده از حشره‌کشهای فسفره و در مواردی پایروترئوئیدها رایج می‌باشد.

در بررسی‌هایی که روی مگس‌های پارازیتوئید حشرات کامل سن گندم در منطقه کرج انجام شد، مشخص گردید که سن گندم توسط ۴ گونه مگس پارازیتوئید *Heliozeta*، *Phasia subcoleopterata* L. و *Eolmyia lateralis* Meg. و *helluo* F. مورد حمله قرار می‌گیرد. این پارازیتوئیدها یک نسلی بوده و *H. helluo* گونه غالب منطقه بوده است (امیر معافی و همکاران، ۱۳۷۰ الف). مگسهای پارازیتوئید سن گندم زمستان را به صورت لارو سن سوم در حفره عمومی بدن میزبان، سپری می‌کنند. این لاروها مدت کوتاهی پس از مهاجرت سن گندم به مزارع

گندم از بدن میزبان خارج و در داخل خاک تبدیل به شفیره شده و حشرات کامل اواخر فروردین ماه ظاهر می‌شوند. حشرات کامل پس از ظهور شروع به تغذیه و سپس جفت‌گیری نموده و همزمان با تخم‌ریزی سن گندم آماده تخم‌گذاری می‌شوند. در استان لرستان مگس *Phasia subcoleopterata* گونه غالب بوده است. ۹۸ درصد جمعیت این گونه به شکل شفیره در مکانهای زمستانی سن گندم و ۲ درصد به شکل لارو و در داخل بدن سن میزبان و در مکان‌ها، زمستان را سپری می‌کنند. در دهه سوم اسفند و قبل از ریزش سن گندم به مزارع غلات، اولین مگسها در مکان‌های زمستان سن گندم از شفیره خارج و از شهد گیاهانی مانند *Gagea dubia* (خانواده *Liliaceae*)، *Alyssum linifolium* Steph. Ex. Willd. و *Aubrietia parviflora* Boiss. (خانواده *Brassicaceae*) تغذیه می‌نمایند و پس از مدت کوتاهی استقرار در پناهگاه‌های مناسب در همان ارتفاعات به سمت مزارع گندم پرواز می‌کنند. مهاجرت مگسها با تخم‌ریزی سن گندم همزمانی دارد، مگس‌ها پس از رسیدن به مزارع و تغذیه‌ای مجدد از نوش گیاهان گلدار، جفت‌گیری و تخم‌ریزی می‌نمایند، تخم‌ریزی روی سنبه‌های مادر که تازه از مکان‌های زمستانی از ارتفاعات برگشته‌اند انجام می‌شود. آنها متوسط ۵۰ روز در مزارع حضور دارند. لارو سن اول، پس از خروج از تخم، بلافاصله داخل بدن سن میزبان شده و پس از طی دوره رشد خود بصورت لارو کامل از بدن سن خارج و در خاک شفیره شده و سپس حشره کامل نسل اول مگس خارج می‌شود. در مناطق دیم خیز لرستان مدت زمان شروع تخم‌ریزی (که همزمان با پوره سن دوم سن گندم است) تا ظهور حشرات کامل نسل اول حدود ۴۰ روز به طول انجامید. بدین ترتیب اولین حشرات کامل نسل اول این مگس در مناطقی نظیر دیم زارهای شیب شمالی ارتفاعات گرین، از اواخر دهه اول خرداد تا اواخر دهه دوم خرداد ظاهر می‌شوند و ۳۷ تا ۳۹ روز در دامنه‌های ارتفاعات حضور دارند. تخم‌ریزی این مگسها از نیمه دوم خرداد ماه روی پوره‌های سنین ۴ و ۵ انجام و لاروها به محض خروج از پوسته تخم، داخل بدن میزبان شده و بدین ترتیب همراه سن به ارتفاعات منتقل می‌گردند. دوره لاروی تا هفته اول شهریور (حدود ۸۰ روز) به طول انجامید. لاروها در ارتفاعات محل تابستان و زمستان گذرانی سن گندم بلافاصله از بدن سن میزبان خارج و برای شفیره شدن به داخل خاک می‌روند. حشرات کامل از دهه آخر اسفند، به تدریج شروع به خارج

شدن از خاک می‌کنند. از زمان تخم‌ریزی تا ظهور حشرات کامل حدود ۲۷۸ روز طول کشید. مگس‌های خارج شده ضمن تغذیه از گیاهان گلدار مورد پسند موجود در ارتفاعات، بتدریج به سوی مزارع پرواز می‌کنند. به عبارت دیگر این مگس در طول یک سال دو نسل دارد (پیرهادی و رجبی، ۱۳۸۱). همچنین *P. subcoleopterata* مگس پارازیتوئید سن‌گندم در شرایط آب‌وهوایی اصفهان است که دارای دو نسل کامل می‌باشد و در این منطقه نیز زمستان را بصورت شفیره در داخل خاک در زیر بوته‌های اماکن تابستان و زمستان‌گذران سپری می‌کنند و تا اوایل بهار بصورت شفیره باقی می‌مانند. حشرات کامل قبل از ریزش سن مادر به حشره کامل تبدیل می‌شوند. دوره لاروی سن اول ۱۵ - ۲۰ روز، شفیرگی ۱۷ - ۱۸ روز است. ظهور حشرات کامل نسل دوم در اصفهان نیز با حداکثر پوره‌های سن ۵ و حشره بالغ نسل بهاره همزمانی داشته است. حشرات کامل پس از ظهور سن‌های بالغ نسل جدید را پارازیت می‌نمایند و به همراه سن‌ها، لاروهای حاصله به پناهگاه‌های تابستانه و زمستانه منتقل می‌شوند (عبادیان و جوزیان، ۱۳۷۸). ملاحظه می‌شود در دو منطقه مذکور، این مگس‌ها وضعیت تقریباً مشابهی داشته‌اند. مگس‌های *E. crassipennis* دارای خصوصیات رفتاری متفاوت از سایر گونه‌ها می‌باشند به طوری که تخم‌های خود را منحصراً در زیر سپرچه و یا روی شکم قرار می‌دهند. در حالی که سایر گونه‌ها در ۸۵ درصد موارد روی سپرچه تخم‌گذاری می‌کنند. میانگین کارایی زنبور پارازیتوئید *P. subcoleopterata* در سال ۱۳۷۶ در منطقه اصفهان در نسل دوم ۱/۵ درصد و در سال ۱۳۷۷ در نسل اول ۱۵/۳۹٪ و در نسل دوم ۳/۵ درصد و مجموع میزان کارایی دیگر گونه‌های موجود کمتر از یک درصد بوده است. سمپاشی که علیه پوره‌های سن‌گندم انجام می‌شود با اوج فعالیت حشرات کامل همزمان دارد بدین لحاظ این سمپاشیها آثار زیانباری روی جمعیت این پارازیتوئیدها ایجاد می‌کند (جوزیان و عبادی، ۱۳۸۰). اگر این سمپاشیها قدر زودتر یعنی در موقعی که پورگی سن ۲ آفت باشد آسیب کمتری به این پارازیتوئید وارد می‌شود. در منطقه کرج، مگس *H. helluo* F. گونه غالب بوده است. دوره نشو و نما آن ۲۶ تا ۳۳ روز طول می‌کشد. میزان پارازیتیسیم طبیعی آن در سال ۱۳۶۷ در تابستان، پاییز و زمستان ۷/۵۶ درصد درفشند و ۵/۱۲ درصد در دوروان و در سال ۱۳۶۸ متوسط پارازیتیسیم ۱۱/۵۸ درصد درفشند و دوروان ۱۰/۲۵

درصد تعیین شده است و پس از مهاجرت سن گندم به مزارع در بهار، این میزان بصورت قابل توجهی افزایش یافته و حدود ۵۳ - ۶۵ درصد بوده است. ملاحظه می شود میزان کارایی بهاره آنها حدود ۵ برابر پائیزه می باشد. همچنین *H. helluo* و *Ph. Subcoleopterata* به صورت عامل وابسته به تراکم عمل می کند و شدت پارازیتیسیم *H. helluo* بیشتر بوده است (امیر معافی و همکاران، ۱۳۷۰ ب). علاوه بر حشرات پارازیتوئید و شکارگرها، خانجانی و میراب بالو (۲۰۰۴) کنه های زیر را از پناهگاه های زمستانه و تابستانه سن گندم از مناطق غربی ایران جمع آوری کرده اند:

Neophyllobius astragalosi Khanjani & Ueckermann

Molothrognathus fulgidis Summers & Schlinger

Spinibdella cronini (Baker & Balock)

Lorryia navidi Khanjani & Ueckermann

Tydeus kabutarahangiensis Khanjani & Ueckermann

Lorryia vieniensi Khanjani & Ueckermann

Zercon nasrinae Ueckermann & Khanjani

Androlaelaps karawaiewi (Berlese)

Hypoaspis sclerotarsa Costa

Plesiodamaeus ornatus Prez – Indigo

Scutovertex marenoi Balogh & Mahunka

Brasilobates maximus Mahanka

Scheloribates fusifer Berlese

Microcaeculus sp.

۱ - وقتی تراکم جمعیت آفت در حد زیان اقتصادی باشد، می‌توان از سموم حشره‌کش فسفره یا پایروثروئید استفاده نمود. در این راستا صابر و همکاران (۱۳۸۱) اثرات فنیتروتیون و دلتامترین را روی مراحل بالغ *T. semisteriatus* بررسی و اعلام نمودند که حشره‌کش فنیتروتیون بعد از شش و هشت روز ولی دلتامترین در تمام روزها باعث مرگ و میر زنبورها شده و درصد ظهور حشرات کامل را کاهش می‌دهد. بنابراین در انتخاب و معرفی سم باید بی‌خطر بودن سم برای دشمن طبیعی در نظر گرفته شود. سمپاشی دیر هنگام بهاره روی جمعیت نسل دوم مگسهای جنس *Phasia* آثار بسیار سویی ایجاد می‌کند. اگر سمپاشی در مرحله شفیرگی مگس پارازیتوئید انجام شود، اثر منفی مستقیمی بر پارازیتوئید ایجاد نمی‌کند (جوزیان و عبادی، ۱۳۸۰)

۲ - سعی شود حتی المقدور از سمپاشی علیه سن مادر خودداری شود و مبارزه شیمیایی را بیشتر روی پوره‌ها متمرکز نمود و اگر ناچار به سمپاشی علیه سن مادر باشیم باید حتی المقدور این عمل بلافاصله پس از سرازیر شدن سن‌ها به طرف مزارع و قبل از تخم‌ریزی آنها صورت گیرد.

۳ - بهتر است مبارزه علیه پوره سن ۲ انجام شود؛ بدین منظور باید پس از مشاهده اولین پوره سن ۴ عملیات مبارزه شروع شود زیرا به تجربه ثابت شده است موقعی که ما اولین پوره سن ۴ را می‌بینیم فرم غالب جمعیت آفت بصورت پوره سن ۲ است. این امر نیازمند شبکه‌های مراقبت کارآمد و دقیقی می‌باشد (رجبی، ۱۳۷۲).

۴ - در مواردی ممکن است مبارزه با سن مادر به علت کمی آلودگی ضروری نبوده یا به علت تدریجی بودن مهاجرت آنها از کوه به طرف مزارع و یا عوامل دیگر امکانپذیر نباشد. لذا بازدید از مزارع باید به طور مداوم انجام یافته و وقتی که اکثر پوره‌ها در سن ۲ بودند از سمومی نظیر سومیتیون به میزان ۰/۸ - ۱ لیتر در هکتار استفاده نمود.

علیرغم گذشت ۲۰ سال از مصرف سم فنیتروتیون علیه سن گندم هنوز این آفت در برابر این سم حساس می‌باشد و کنترل قابل قبولی را ایجاد می‌کند (شیخی و همکاران ۱۳۷۹؛ جوادزاده و اسماعیلی، ۱۳۷۲).

بنابراین، هنوز از سومیتئون می‌توان برای کنترل آفت استفاده نمود. همچنین اثرات دورکنندگی چند حشره‌کش فسفره و پایروتروئید با هم مقایسه شده و مشخص گردیده است که پایروتروئیدها برای زنبور *T. grandis* دارای خاصیت دور کننده بوده و این امر می‌تواند در برنامه *IPM* قابل استفاده باشد (شیخی گرجان و همکاران، ۱۳۸۱).

صابر و همکاران (۱۳۸۰) با بررسی اثرات فنیتروتئون و دلتامترین روی مراحل نابالغ و پارامترهای زیستی پارازیتوئید تخم سن گندم (*Trissolcus semistriatus*) نتیجه گرفتند که رشد و نمو مراحل نابالغ پارازیتوئید، تحت تأثیر تیمارهای حشره‌کش قرار نمی‌گیرد و تقریباً تمام تخمهای پارازیت تیمار شده در زمان‌های مختلف، رشد خود را کامل می‌کنند و حشرات کامل فقط موقع خروج از تخم میزبان، باقیمانده‌های سمی را دریافت می‌نمایند. بنابراین مرحله رشدی در موقع کاربردی حشره‌کش، از نظر دریافت مقدار باقیمانده سمی مهم است چون فاصله زمانی بین تیمار و خروج حشرات کامل، مقدار بقایای حشره‌کش روی تخم را که حشره کامل موقع خروج با آن تماس خواهد یافت تعیین می‌کند. کاهش درصد خروج حشرات کامل در تیمارهایی که در مرحله شفیرگی انجام گرفت، می‌تواند به دلیل نزدیکی زمان تیمار و خروج حشرات کامل از تخم میزبان باشد چون در این حالت فرصت کافی برای تجزیه بقایای حشره‌کش وجود ندارد. تفاوت‌های درصد خروج در زمان‌های مختلف نشان می‌دهد که کاهش یا تجزیه بقایای حشره‌کش بر روی تخم در درجه اول بستگی به نوع حشره‌کش دارد. در حشره‌کشهای کم دوام، در صورت زیاد بودن فاصله زمانی بین تیمار و خروج حشره کامل، ممکن است مقدار بیشتری از بقایای حشره‌کش تجزیه شود و خروج حشرات کامل کمتر تحت تأثیر قرار گیرد. هر چه فاصله زمانی تیمار نمودن با خروج زنبورها کمتر باشد تأثیر آن بر روی درصد خروج بیشتر خواهد بود. ولی در مورد حشره‌کش‌هایی که دوام بیشتری دارند ممکن است زمان تیمار نمودن تأثیر چندانی در میزان ظهور حشرات کامل نداشته باشد؛ همچنان که در مطالعه صابر و همکاران، حشره‌کش دلتامترین چنین خاصیتی را نشان داد. آنها آفت‌کشهای مورد استفاده را براساس استانداردهای *IOBC/WPRS* طبقه‌بندی، کاهش درصد خروج حشرات کامل زنبور پارازیتوئید در سم فنیتروتئون، متوسط ۱۵٪ و دلتامترین،

متوسط ۱۵/۲٪ بازدارندگی، به ترتیب به عنوان بی‌ضرر و کم ضرر مشخص کردند. همچنین آنها به نقل از اور و همکاران^۱ (۱۹۸۹) ذکر کردند که زمان کاربرد آفت‌کش در تلفات دشمنان طبیعی، بسیار تعیین کننده می‌باشد؛ زیرا زمان باقیمانده برای تجزیه آفت‌کش قبل از ظهور پارازیتوئید را تعیین می‌کنند. آنها در مجموع نتیجه گرفتند که دیواره تخمهای سن گندم مانع عمده‌ای در نفوذ حشره‌کش‌ها می‌باشد. هنگامی که پارازیتوئیدها دیواره تخم را می‌جویند در معرض باقیمانده‌های ماده سمی بکار رفته قرار می‌گیرد و این موجب مرگ و میر زنبورها می‌شود. حشره‌کش فنیتروتیون فقط در روزهای ششم و هشتم ولی دلتامترین در تمام روزها درصد ظهور حشرات کامل را به طور معنی‌داری کاهش دادند. براساس نتایج این بررسی، سم فنیتروتیون برای پارازیتوئیدها سالم‌تر از دلتامترین بوده است. وقتی پارازیتوئید در مراحل اولیه رشدی خود در داخل تخمهای میزبان در معرض سم قرار گیرد در موقع ظهور با بقای سمی کمتری مواجه شده و در نتیجه مرگ و میر کاهش می‌یابد. البته این یک قاعده کلی در مورد همه میزبانها و حشره‌کش‌ها نمی‌باشد ولی در بعضی از موارد چنین بوده است. همچنین نوع تخم میزبان نقش بسیار مؤثری در میزان اثر حشره‌کش بر روی مراحل نابالغ پارازیتوئید دارد.

۵ - جلوگیری از انجام عملیات مبارزه شیمیایی در سطوح وسیعی از مزارع غلات، نواحی دشت و دور از پناهگاههای زمستانه؛ مگر در صورت بحرانی بودن که به هنگام نیاز بصورت محدود فقط در جاهای خیلی آلوده و با تراکم جمعیت بحرانی سمپاشی انجام گیرد.

۶ - بازدید از مناطق مختلف و تنظیم برنامه مبارزه باید طوری باشد که مزارع آلوده فقط یکبار علیه سن مادر یا پوره سمپاشی شده و از دوباره کاری و سمپاشی مزارع که آلودگی آن به سطح زیان اقتصادی نرسیده است؛ اکیداً خودداری شود. چون این کار علاوه بر اینکه از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست و از طرفی باعث از بین رفتن دشمنان طبیعی و به هم خوردن بیشتر تعادل بیولوژیک منطقه و افزایش جمعیت آفت در سالهای آتی می‌شود.

^۱ - Orr et all.

سوسک سیاه گندم^۱*Zabrus tenebrioides* Goeze

(Col., Carabidae)

این حشره در سراسر اروپا، قفقاز، کشورهای خاورمیانه و آسیای مرکزی انتشار دارد (بالشویسکی، ۱۹۶۳). در ایران تاکنون از تهران، مشهد، بجنورد، سبزوار، گرگان و گنبد جمع‌آوری شده است. همچنین نگارنده در سال ۱۳۷۸ این آفت را از همدان (کبو در آهنگ) جمع‌آوری کرده است. احتمالاً در سایر نقاط کشور نیز انتشار دارد و از آفات بالقوه گندم، جو و چاودار می‌باشد.

گرچه سوسک‌های خانواده *Carabidae* اکثراً شکارگر بوده و از حشرات گیاهخوار و سایر بندپایان تغذیه می‌نمایند، ولی در جنس *Zabrus* چند گونه وجود دارد که دارای فعالیت گیاهخواری بوده و برخی از آنها جزء آفات مهم بعضی از محصولات کشاورزی می‌باشند. در ایران فقط سوسک سیاه گندم در مزارع غلات دارای فعالیت گیاهخواری است و در برخی از مزارع گندم، بویژه مزارعی که به آیش گذارده نمی‌شوند بیشتر دیده می‌شود. لاروهای آن از برگ و حشرات کامل از گل و دانه‌های شیری گیاهان میزبان تغذیه می‌کنند (فرحبخش، ۱۳۴۰).

شکل شناسی

حشره کامل

طول این آفت ۱۴ تا ۱۶ میلیمتر و عرض آن حدود ۶ میلیمتر است. رنگ عمومی آن قهوه‌ای متمایل به سیاه، رنگ سطح پشتی سیاه براق و سطح شکمی قهوه‌ای تیره است. سر بزرگ و سیاه رنگ، شاخکها ۱۱ بندی نخی شکل و به رنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز، چشمها به رنگ بور روشن، پیش‌گرده عریض و محدب و تقریباً شبیه مستطیل، بالپوشها محدب و با خطوط موازی است. ساق پاهای جلویی مجهز به یک جفت خار نسبتاً بلند است. ساق و پنجه پاها به رنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز و پنجه پاها پنج‌بندی

^۱ - Zabrus beetle

است (دواجی، ۱۳۳۳).

لاروها

تیپ عمومی لاروها از نوع کامپودئی فرم^۱ و آخرین مفصل شکمی مجهز به یک جفت زائده انتهایی است. رنگ عمومی بدن سفید، سر و قفس سینه خرمایی و روی هر یک از حلقه‌های آن یک لکه قهوه‌ای کشیده وجود دارد. طول لارو پس از رشد کامل به ۲۵ تا ۳۰ میلیمتر می‌رسد (دواجی، ۱۳۳۳).

خسارت

تغذیه لاروها از جوانه‌ها و برگ‌های جوان گندم سبب خشک شدن برگ‌ها شده و خسارت بصورت لکه‌ای در مزرعه دیده می‌شود. لاروهای این آفت در پائیز و بهار در زیر خاک زندگی می‌کنند. شب‌ها فعال شده و از برگ‌های جوان غلات تغذیه می‌نمایند. لاروهای این آفت بیشتر از بافت پارانشیمی برگ‌ها تغذیه کرده و از مجموعه برگ‌ها فقط رگبرگ‌ها را باقی می‌گذارند و برگ‌ها حالت رشته‌ای به خود می‌گیرند و غالباً در کنار بوته‌های گندم فرو رفتگی ایجاد کرده و برگ‌ها را به داخل آن می‌کشند و سپس از آنها تغذیه می‌کنند. حشرات کامل در اواخر خرداد ماه از دانه‌های گندم که در مرحله شیریه هستند شروع به تغذیه نموده و همچنین اوایل تابستان از دانه‌های سفت شده غلات تغذیه می‌نمایند.

زیست‌شناسی

این حشره زمستان را به صورت لارو سن یک یا دو و به ندرت سن سه در داخل خاک سپری می‌کند. لاروها در اوایل بهار پس از گرم شدن هوای محیط، فعالیت خود را آغاز می‌کنند. علائم فعالیت به صورت گودالی که در کنار بوته‌ها ایجاد می‌شود بروز می‌نماید. لاروها برگ‌های غلات را داخل این گودال‌ها

^۱ - Campodeiform

کشیده و از آنها تغذیه می‌نمایند. لاروها در طول روز در داخل دالان یا گودال‌هایی که در داخل زمین ایجاد کرده‌اند به استراحت می‌پردازند و شب‌ها برای تغذیه خارج می‌شوند ابتدا پارانشیم را خورده و رگبرگ‌ها را بجا می‌گذارند. آنها علاوه بر گندم و جو از گرامینه‌های وحشی نیز تغذیه می‌کنند. در اوایل تا اواسط خرداد لاروها تبدیل به شفیره می‌شوند، شفیره‌ها نیز در داخل خاک تشکیل می‌شوند. دوره شفیرگی در دمای ۱۸ درجه سانتیگراد ۱۸ روز طول می‌کشد (بالشویسکی، ۱۹۶۲). حشرات کامل در اواخر بهار تا اوایل تابستان (در فامنین در استان همدان اوایل تیر ماه) ظاهر می‌شوند (مشاهدات نگارنده در سال ۱۳۷۸). ظهور حشرات کامل با مرحله شیری و سفت شدن دانه‌های گندم همزمانی دارد. حشرات کامل روزها در زیر کلوخه‌ها و علف‌های هرز مخفی می‌شوند ولی شبها از برگ‌های گیاهان گرامینه و دانه‌های نرم گندم تغذیه می‌کنند. سپس جفت‌گیری و تخم‌ریزی می‌کنند. تخم‌گذاری ممکن است به صورت انفرادی و یا در دستجات ۳ تا ۵ تایی انجام گیرد. این حشره تخمهای خود را بسته به دمای محیط در عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متری خاک قرار می‌دهد. هر حشره ماده در طول عمر خود ۴۰ تا ۸۰ عدد تخم می‌گذارد. دوره رشد جنینی تخمها با توجه به دمای محیط ۸ تا ۲۹ روز طول می‌کشد. این حشره دارای سه سن لاروی است و سنین مختلف لاروی بوسیله اندازه‌گیری عرضی کپسول سر از هم تفکیک و مشخص می‌شوند. لاروها پس از تغذیه می‌توانند به مدت ۳۰ تا ۵۰ روز بدون دسترسی مجدد به غذا زنده باقی بمانند. دما و رطوبت محیط برای ادامه حیات آنها بسیار مؤثر است. لارو این حشره دیاپوز حقیقی ندارد ولی فعالیت تغذیه‌ای آن در طول سرما کاهش پیدا می‌کند. طول دوره لاروی آفت تابع دمای محیط است مثلاً در دمای ۱۸ درجه سانتیگراد ۸۶ روز طول می‌کشد. این حشره در سال یک نسل داشته و بیشتر در مزارعی مشاهده می‌شود که بطور مرتب به زیر کشت گندم می‌روند (دواجی، ۱۳۳۳).

روش‌های کنترل

الف - زراعی

۱ - تغییر تاریخ کاشت.

۲ - رعایت تناوب: اگر مزارع آلوده حداقل دو سال به زیر کشت گندم و یا جو نرود، اجرای این روش در کاهش جمعیت آفت مؤثر واقع می‌شود.

ب - شیمیایی

گرانول شیمیایی: در مزارعی که تراکم لارو آفت ۲ - ۳ عدد در متر مربع باشد، می‌توان از گرانول ۵ یا ۱۰ درصد دیازینون یا فورادان ۴٪ استفاده نمود.

سوسک های قهوه‌ای گندم

Anisoplia spp

(Col., Scarabaeidae)

تاکنون هشت گونه از جنس *Anisoplia* در ایران جمع‌آوری و گزارش شده است که در بین آنها ۴ گونه *A. austriaca* Hrbst., *A. leucaspis* Casteln., *A. Agricola* Poda و *A. lata* Er. در مزارع غلات زیان‌آور تشخیص داده شده‌اند. گونه‌های دیگر *A. turcomana*, *A. pastuchova*, *A. remota* و *A. segetum* هستند. در حال حاضر گونه *A. austriaca* Hrbst. از پراکنش و اهمیت اقتصادی بیشتری برخوردار است. گونه‌های مذکور ابتدا توسط افشار جمع‌آوری و گزارش شده است (دواچی، ۱۳۳۳ و اسماعیلی و همکاران، ۱۳۷۴).

مناطق انتشار

سوسک‌های قهوه‌ای گندم در استانهای کردستان، مرکزی، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، قزوین، تهران، همدان، کرمانشاه، گلستان، مازندران و زنجان، مازندران و چهارمحال و بختیاری (فرحبخش، ۱۳۴۰ و بهداد، ۱۳۷۱) و در سایر مناطق غله خیز ایران و همچنین برخی از کشورهای اروپایی و خاورمیانه انتشار دارد (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۷۴).

شکل‌شناسی گونه *A. austriaca*

حشره کامل به طول ۱۲ تا ۱۵ میلیمتر، به رنگ قهوه‌ای تیره و در قاعده بالپوش‌ها لکه سیاهی وجود دارد که آن را از سایر گونه‌ها مشخص می‌کند. لارو این آفت به رنگ سفید شکری و مانند تیپ سایر لاروهای حشرات خانواده *Scarbaeidae* خمیده می‌باشد.

خسارت آفت

لارو این آفت در سال اول از ریشه گندم و گیاهان خانواده غلات تغذیه کرده و در سال دوم به جوانه غلات که تازه جوانه زده، حمله می‌کند (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۷۴). بدین طریق به مزارع غلات خسارت محسوس وارد می‌آورد. حشره کامل از دانه‌های گندم تغذیه می‌کند.

زیست‌شناسی

این حشره زمستان را به صورت لارو یک ساله در عمق ۵ - ۸ سانتیمتری داخل خاک بسر برده و در بهار تبدیل به شفیره می‌شود. حشرات کامل آفت در اوایل خرداد ماه شروع به ظاهر شدن می‌کنند. حشرات کامل شب‌ها را زیر کلوخه‌ها به سر برده و روزها به روی خوشه‌ها می‌رود. معمولاً بصورت سر به پائین قرار گرفته و از خوشه‌های گندم تغذیه می‌کنند. پس از تغذیه جفتگیری کرده و تخم‌های خود را در داخل خاک قرار می‌دهند (زمین‌های سبک و مرطوب ترجیح داده می‌شود). لاروها پس از خروج ابتدا از مواد پوسیده و بعداً از ریشه گیاهان هرز تغذیه می‌نمایند. دوره لاروی ۲۰ - ۲۲ روز، دوره شفیرگی ۱۰ - ۱۵ روز و دوره زندگی حشره کامل ۴۰ - ۴۵ روز طول می‌کشد. به این ترتیب در هر دو سال یک نسل بوجود می‌آورد. هر حشره ماده ۲۰ - ۵۰ عدد تخم بسته به میزان رطوبت در عمق ۸ - ۲۰ سانتیمتری خاک قرار می‌دهد (دواچی، ۱۳۳۳؛ اسماعیلی و همکاران، ۱۳۷۴).

روش‌های کنترل

الف - زراعی

شخم عمیق بلافاصله پس از برداشت گندم، در کاهش جمعیت لاروها مفید واقع می شود زیرا با این کار، لاروها به سطح خاک آمده و پرندگان تعداد زیادی از آنها را نابود می کنند.

ب - مکانیکی

جمع آوری حشرات کامل تا اندازه ای جمعیت آفت را کنترل می کند.

ج - شیمیایی

مبارزه شیمیایی از نظر اقتصادی قابل توصیه نمی باشد زیرا سمپاشی علیه پوره های سن گندم، روی حشره کامل این آفت نیز که از خوشه ها تغذیه می کند مؤثر واقع شده و آنها را کنترل می نماید.

د - استفاده از عوامل پاتوژن

قارچ پاتوژن *Metarhizium anisoplia* در رطوبت پائین (حتی کمتر از ۵ درصد) نیز قادر به رشد است و می تواند مراحل مختلف زیستی این حشره را آلوده نماید. پس از پر شدن تمام حفره عمومی بدن و آلوده نمودن همه اندامها، باعث شکننده شدن پوست و انتشار کنیدیهای قارچ می شود. ورود عامل پاتوژن از طریق سوراخهای تنفسی انجام می شود.

پروانه های خوشه خوار گندم

از ایران ۳ گونه پروانه خوشه خوار به نامهای *Cneohasia sp.*، *Apamea sp.*، *Hadena sp.* گزارش شده است.

پروانه خوشه خوار گندم

Hadena basilinea F.

Parastichtis basilinea F.

(Lep., Noctuidae)

این گونه از پروانه های خوشه خوار گندم را اولین بار کولار در سال ۱۸۵۵ از اتریش جمع آوری و گزارش کرده است. در ایران نیز ابتدا در سال ۱۳۴۰ توسط فرحبخش از منطقه اردبیل و سپس بهداد (۱۳۷۱) از

شهرکرد گزارش کرده‌اند.

گیاهان میزبان

لارو این آفت از گرامینه‌های زراعی شامل گندم، جو، چاودار و ذرت تغذیه و در روی آنها ایجاد خسارت می‌نماید (اقلیدی، ۱۳۴۰).

مناطق انتشار

این آفت در کشورهای اتریش، انگلستان، آلمان، فرانسه، دانمارک، لهستان، شوروی سابق، ژاپن، آمریکا و کانادا شیوع داشته و در ایران نیز تاکنون از استان‌های اردبیل و چهارمحال و بختیاری گزارش شده است (بهداد، ۱۳۷۱).

شکل‌شناسی

طول پروانه ۳۴ - ۴۰ میلیمتر و رنگ آن معمولاً زرد خاکستری می‌باشد. بال‌های رویی دارای شیارهای عمیق عرضی بوده و یک لکه لوبیایی شکل نیز که نصف آن سفید خاکستری و بقیه قهوه‌ای تند مایل به سیاه است. روی آنها دیده می‌شود. بال‌های زیری به رنگ قهوه‌ای مایل به خاکستری با رگبالیهای نقطه چین است که کناره‌های آن کمی سیاه رنگ است. طول بدن لاروها پس از یک هفته تغذیه، از ۳ - ۴ میلیمتر تجاوز نمی‌کند ولی طول لاروهای کامل ۳۵ - ۴۰ میلیمتر است. رنگ لارو کامل زرد بلوطی روشن، شفاف و کاملاً به رنگ گندمی می‌باشد و سر آن به رنگ قهوه‌ای خرمایی، کمی تیره رنگ و سوخته به نظر می‌رسد. پشت سینه دارای نقطه چین‌های سیاه رنگ و در وسط پشت بدن خط سفید رنگ مستقیمی وجود دارد که در طول بدن تا انتهای عرض سینه امتداد داشته و در اطراف آن دو نوار پهن نسبتاً تیره رنگ ولی کاملاً واضح و روشن است. شکم به رنگ خیلی روشن ولی اطراف روزنه‌های تنفسی تیره رنگ است. سر گرد، برجسته و قطعه پیشانی فشرده، کوتاه و مثلثی شکل کشیده می‌باشد. پالپ‌ها طویل، راست و طول آن ۳ الی ۴ برابر قاعده آنهاست. سطح پاهای شکمی مجهز به ۱۲ قلاب (اقلیدی، ۱۳۴۰).

خسارت

لاروهای این آفت از دانه‌های خوشه گندم تغذیه می‌کنند خسارت آن در مزارع آبی کم‌تر از مزارع دیم و یا هراکش است. فعالیت تغذیه‌ای لاروها طولانی و از اوایل خرداد تا آخر شهریور ماه ادامه می‌یابد (اقلیدی، ۱۳۴۰).

زیست‌شناسی

در شرایط اردبیل پروانه‌های این آفت در حدود ۲۵ اردیبهشت ماه ظاهر شده است. پروانه‌ها شب فعال بوده و حشرات کامل به شدت به طرف نور جلب می‌شوند بنابراین از تله، به خوبی برای صید آنها می‌تواند بهره‌گیری نمود. حشرات ماده پس از جفتگیری، در اواخر اردیبهشت تا اوایل خرداد ماه روی برگ و خوشه گندم و بعضی از گیاهان وحشی گرامینه مانند *Calamagrostis epigeos* تخم‌ریزی می‌کنند. تخم‌ها بعد از ۱۲ - ۱۵ روز تفریخ شده و لاروهای کوچک و زردی بیرون می‌آیند که به طرف خوشه‌های گندم رفته و خود را در زیر پوشش‌های دانه مخفی و به تدریج داخل پوشش‌های داخلی دانه شده و شروع به فعالیت و تغذیه از دانه‌های نارس گندم می‌نمایند. در اردبیل از اواسط خرداد که گندم تشکیل دانه می‌دهد. لاروها ظاهر و از دانه‌های نارس گندم شروع به تغذیه می‌کند و تا موقع درو محصول و خرمن از دانه‌های رسیده و خشک گندم تغذیه خود را ادامه می‌دهند. لاروها پس از تغذیه و تهی کردن دانه‌ها، آنها را ترک نموده و روی همان خوشه به دانه‌های دیگر حمله می‌نمایند. لاروها از یک خوشه به خوشه دیگر به وسیله تار تنیدن منتقل می‌شوند. در هفته آخر خرداد طول لارو حدود ۱۰ الی ۱۲ میلیمتر است. لاروهای این آفت روزها را زیر خاک در پای بوته‌های گندم و یا در داخل غلاف‌های برگ و کلش به سر برده و اغلب عصرها و ساعات اولیه صبح از بوته‌های گندم بالا رفته و در روی خوشه‌ها مستقر می‌شوند و یا زیر دسته‌های درو شده گندم و علفهای هرز رفته و تا مدتی پس از جمع‌آوری محصول، از دانه‌های ریخته شده روی زمین و دانه‌های غلات وحشی تغذیه می‌نمایند. لاروهای این آفت از تمام قسمت‌های دانه گندم به استثناء پوست تغذیه می‌کنند. هنگام غروب با تکان دادن بوته‌های گندم لاروها روی زمین می‌افتند. اگر در اواسط روز بوته‌های گندم را از ریشه بیرون آورده و محل یقه بوته تکان سختی داده شود، لاروها که داخل یقه گندم استقرار دارند بیرون می‌ریزند و چون از نور آفتاب گریزان هستند فوراً خود را

در زیر خاک و کلوخه‌ها مخفی می‌نمایند. در مناطقی که برداشت گندم در دو مرحله صورت می‌گیرد و دسته‌های گندم را برای خرمن کردن جمع و حمل می‌کنند، مقداری از این لاروها در مزرعه باقی مانده و مقداری نیز در بین راه روی زمین می‌ریزند و اگر مقداری باقی مانده و به خرمن انتقال داده شود خیلی جزئی بوده و آنها نیز در نتیجه کوبیدن خرمن توسط خرمنکوب از بین می‌روند. لاروها پس از تغذیه کامل در ماه‌های مرداد و شهریور زمین را سوراخ کرده و در عمق چند سانتیمتری خاک به شفیره تبدیل می‌شود و تمام پائیز و زمستان را در آنجا سپری می‌کنند (اقلیدی، ۱۳۴۰).

روش‌های کنترل

الف - زراعی

- ۱ - **شخم عمیق پاییزه:** اجرای شخم پاییزه در کاهش جمعیت فرم زمستان‌گذران مؤثر است.
- ۲ - **استفاده از ارقام زودرس:** ارقام زودرس از خسارت اصلی آفت قرار می‌کنند.
- ۳ - **برداشت سریع محصول:** برداشت و کوبیدن سریع محصول در کاهش جمعیت آفت مؤثر است.
- ۴ - **رعایت بهداشت مزرعه:** در موقع برداشت محصول سعی شود از ریخت و پاش گندم در مزرعه جلوگیری شود.

ب - شیمیایی

در صورت بالا بودن جمعیت آفت، همزمان با فعالیت لاروهای جوان (سنین پایین) روی خوشه، در اواسط خرداد ماه، مزرعه یا مزارع آلوده را می‌توان سمپاشی نمود. در این رابطه می‌توان از فنیتروتیون به نسبت ۰/۸ - ۱ لیتر در هکتار استفاده نمود. البته در مزارعی که علیه پوره‌های سن گندم سمپاشی می‌شود این آفت نیز کنترل می‌شود.

تریپس گندم^۱ (بال ریشک‌دار گندم)

Haplothrips tritici (Kurdjumov)

^۱ - Wheat thrips

(Thysanoptera, Phlaeothripidae)

تریپس گندم، یکی از آفات مهم مکنده گندم در بسیاری از نقاط کشور است که خسارت آن از خسارت سن گندم قابل تفکیک نیست (باقری و رجبی، ۱۳۷۹). در فصل بهار حشرات ریز قرمز رنگی در لابلای دانه‌های سبز خوشه گندم دیده می‌شوند که در واقع پوره‌های تریپس گندم هستند. خوشه‌های آلوده کوتاه مانده و پیچیدگی پیدا می‌کنند.

شکل شناسی

حشره کامل این آفت از سایر تریپس‌ها بزرگتر و طول آن حدود ۲ میلی‌متر می‌باشد. رنگ عمومی بدن قهوه‌ای تیره یا سیاه یکنواخت، ساق و پنجه پاها و بند میانی شاخکها به رنگ قهوه‌ای روشن می‌باشند. طول سر کمی بیشتر از عرض آن و در قسمت جلو کمی باریک شده است شاخکها ۸ بندی می‌باشد. عرض پیش‌گرده کمی بیشتر از طول آن، پنجه‌ها ۱ - ۲ بندی و فاقد ناخن می‌باشد. پوره‌ها زرد متمایل به قرمز رنگ و فقط سر، پاها و حلقه آخر شکم سیاه است. تخم‌ها لوبیایی شکل، سفید و به قطر ۰/۴ میلی‌متر است.

مناطق انتشار

این آفت در بیشتر کشورهای اروپایی انتشار داشته و در ایران نیز از نواحی اطراف تهران، سمنان، اصفهان، چهار محال و بختیاری، کرمان، رفسنجان، سیرجان، یزد، آذربایجان، اهواز و کرمانشاه گزارش شده است (بهداد، ۱۳۷۱؛ تکلوزاده و زهدی، ۱۳۷۹)؛ احتمالاً در تمام نقاط ایران انتشار دارد.

خسارت

این آفت علاوه بر گندم به جو، چاودار، یولاف و برخی علف‌های هرز گندمیان نیز حمله می‌کند. از شیره برگ، گل و خوشه مکیده و در محل تغذیه آن روی برگ لکه‌های نقره‌ای یا زرد روشن بوجود می‌آید. تریپس گندم را بیشتر در لابلای غلاف برگ، محل اتصال برگ به ساقه و یا لابلای خوشه‌ها می‌توان مشاهده نمود. با تشکیل خوشه‌های گندم جمعیت تریپس در روی آنها نیز افزایش یافته و یا تغذیه از

دانه‌های نرم موجب چروکیدگی و توقف رشد آنها می‌شود. علایم خسارت روی برگ به صورت پیچیدگی و ایجاد لکه‌های نقره‌ای ظاهر می‌شود. طول خوشه‌های آلوده کوتاه و شکل آنها کج شده و نوک خوشه تا قسمتی از آن سفید و تا حدودی شبیه به علایم سرمازدگی است. خسارت این آفت ممکن است با خسارت نماد گندم^۱ اشتباه شود. باقری و رجبی (۱۳۷۹) تعداد متوسط تریپس را در هر خوشه ۳۰/۵ عدد پوره برآورد کرده‌اند و متوسط کاهش عملکرد محصول به ازاء هر ۱۰ پوره تریپس در هر خوشه ۰/۸۵ درصد گزارش کرده‌اند که معادل ۲۵/۵ کیلوگرم در هکتار در مزارع با عملکرد ۳ تن در هکتار می‌باشد. اگرچه سمپاشی گسترده بر علیه سن گندم از بروز خسارت اقتصادی این آفت جلوگیری می‌کند، ولی در مناطقی که علیه سن گندم سمپاشی نمی‌شود، خسارت آن چشمگیر است.

زیست‌شناسی

این حشره تابستان را به صورت پوره سن ۲ در عمق ۵ سانتیمتری و زمستان را در عمق ۲۰ سانتیمتری خاک اطراف ریشه و طوقه گندم‌های سال قبل سپری می‌نماید. در اواخر زمستان و اوایل بهار لاروهای زمستان گذران به سطح خاک آمده و پس از مدتی حضور در کاه و کلش موجود در سطح مزرعه، روی علف‌های هرز گرامینه داخل مزرعه نظیر *Hordeum sp.* رفته و سیکل زندگی خود را کامل می‌نمایند یعنی مراحل پیش شفیرگی را طی نموده و به حشره بالغ تبدیل می‌شوند. حشرات بالغ پس از استقرار بوته‌ها به روی گندم و جو منتقل شده و تغذیه و تخم‌ریزی خود را انجام می‌دهند و تخم‌های خود را بطور انفرادی یا دسته‌های چند تایی در درون بافت برگ، خوشه یا روی ساقه خوشه گندم قرار می‌دهند. در اواخر بهار و اوائل تابستان با برداشت محصول گندم، لاروهای 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 (تک‌لوزاده و زهدی، ۱۳۷۹). تراکم جمعیت آفت در سال ۱۳۷۶ حداکثر ۳۶ عدد و در سالهای ۷۷ و ۷۸ بترتیب ۴۲/۵۵ و ۴۳/۷ عدد در هر بوته بوده است. حشرات کامل در هنگام صبح که دمای محیط پائین است در جاهای

^۱ - *Anguina tritici*

محفوظ بسر می‌برند و در مواقعی که دمای محیط بالا باشد آنها روی برگ رفته و فعالیت خود را شروع می‌کنند. به موازات رشد بوته‌ها و گرم شدن هوا به تدریج بر جمعیت تریپس نیز افزوده می‌شود. این افزایش تدریجی پوره‌ها از پناهگاههای زمستانی است. پوره‌های کوچک و قرمز رنگ از شیر دانه‌های نرم گندم تغذیه می‌کنند. این آفت یک نسل در سال دارد.

روش‌های کنترل

الف - زراعی

شخم عمیق تا ۹۰ درصد تریپس‌ها را که در داخل خاک و مزرعه زمستان‌گذرانی می‌کنند از بین می‌برد (بهداد، ۱۳۷۱).

ب - شیمیایی

از آنجائی که ظهور حشرات کامل و سپس لاروها با برنامه مبارزه با سن گندم مصادف است در نتیجه سمپاشی مزارع علیه سن گندم، روی آنها نیز مؤثر واقع می‌شود. همچنین میارزه‌ای که بر علیه پوره‌های سن گندم صورت می‌گیرد. این آفت را نیز در بر گرفته و نیازی به مبارزه جداگانه نمی‌باشد (باقری و رجبی، ۱۳۷۹).

شته‌های گندم

حجت و آزمایش فرد (۱۳۶۵) فهرستی از ۳۷ گونه شته گندم و سایر گرامینه‌ها را ارائه نموده‌اند. آنها همچنین، کلید شته‌های گندم جهان بلک من و ایستاپ^۱ را ترجمه و بر مبنای کلید فوق ۱۰ گونه دیگر که در گندمکاری‌های ایران یافت می‌شود را تأیید کرده‌اند.

خسارت عمومی شته‌ها

^۱ - Balckman & Eastop

خسارت وارده به صورت توقف رشد، بروز لکه‌های پریده یا سرخ و سفید، لوله‌ای شدن حاشیه برگ‌ها و کم شدن میزان محصول است. بسیاری از گونه‌ها با تغذیه مستقیم از دانه غلات خسارتی شبیه به خسارت سن گندم ایجاد می‌کنند. خسارت غیر مستقیم نیز ناشی از انتقال بیماری‌های ویروسی نظیر موزائیک جو، لکه نواری زرد گندم و جو، کوتولگی ذرت و موزائیک خفیف برنج است (حجت و آزمایش فرد، ۱۳۶۵).

شته معمولی گندم^۱

Schizaphis graminum Rondani

Syn: *Toxoptera graminum Rondan*

(Hom., Aphididae)

شته معمولی یا شته سبز گندم علاوه بر گندم به جو، برنج، ارزن، چاودار، یولاف، انواع سورگرم، ذرت، برنج و گندمیان وحشی حمله می‌نماید و از برگ‌ها و خوشه‌های سبز میزبان خود تغذیه می‌نماید (فرحبخش، ۱۳۴۰؛ بهداد، ۱۳۷۱؛ میرمؤیدی، ۱۳۸۲). این آفت در مزارع گندم آبی در مرحله ظهور خوشه‌ها، بیشتر دیده می‌شود.

مناطق انتشار

این حشره پراکنش گسترده‌ای داشته و در اکثر نقاط جهان انتشار دارد. زیستگاه اصلی آن اروپا بوده و از آنجا به دیگر کشورها گسترش یافته است. در حال حاضر در سراسر قاره آمریکا، منطقه سبیری، آفریقای جنوبی، کشورهای مدیترانه و بالاخره در ایران یافت می‌شود و تاکنون از اکثر مزارع گندم استان‌های همدان، اصفهان، کرمان و اطراف تهران جمع‌آوری و گزارش شده است (بهداد، ۱۳۷۱).

شکل‌شناسی

حشره ماده بی‌بال این گونه به رنگ سبز یا سبز متمایل به زرد با چشمهای قرمز رنگ است. شاخکها

^۱ - Wheat aphid

تیره‌اند، به استثنای سه بند قاعده‌ای که روشن‌تر می‌باشد. دم و کورنیکولها ابتدا کم رنگ ولی سپس تیره می‌شوند. طول بدن ۲ - ۲/۳ میلیمتر و طول شاخکها کمی بیشتر از نصف طول بدن حشره و ۶ بندی است. کورنیکولها به خوبی رشد کرده و طول آنها در حدود طول بند چهارم شاخک حشره (۰/۳ میلیمتر) و ۱ - ۱/۵ برابر طول دم است. دم شته مخروطی و کورنیکولها استوانه‌ای شکل است. شته‌های ماده بالدار از نظر اندازه و شکل شبیه شته‌های بی‌بال است اما سر و سینه آن تیره‌تر، کورنیکولها و شاخکها کوتاه‌تر و طول آنها در حدود سه چهارم طول بدن شته است (ریونی، ۱۹۶۲). بالهای جلویی این شته از نظر رگ‌بندی کاملاً مشخص است بدین معنی که رگ وسطی فقط یک مرتبه منشعب شده و دو شاخه است. در صورتی که در شته‌های جنس *Aphis* دو مرتبه منشعب می‌شود. دو جفت مو در طرفین دم و یکی در پشت آن قرار دارد.

خسارت

این آفت پس از استقرار در لابلای سنبلیچه‌های بوته‌های گندم و تغذیه از شیر گیاهی برگ‌ها، پیچیدگی برگ‌ها، غیرطبیعی شدن، توقف رشد و ضعیف شدن بوته‌ها را سبب می‌شود. خسارت وارده به صورت توقف رشد، بروز لکه‌های پریده یا سرخ و سفید، لوله‌ای شدن حاشیه برگ‌ها و کم شدن میزان محصول است. آلودگی‌های شدید بوته‌ها ممکن است موجب از بین رفتن کلی محصول بشود. چون فعالیت شته‌ها در لابلای برگ‌ها و غلاف بوده و از دید زارع دور می‌ماند، گاهی کشاورز علایم خسارت را به حساب سرمازدگی و غیره می‌گذارد. خسارت این شته در ایران تا ۲۰ درصد (بهداد، ۱۳۷۱). در آمریکا تا ۲۵ درصد، در آفریقای جنوبی بیش از ۲۵ درصد و در دنیا بطور کلی ۳ درصد تعیین گردیده است (ریونی، ۱۹۶۲). این حشره قادر به انتقال ویروس کوتولگی زرد جو، ویروس قرمزی برگ ارزن، ویروس موزائیک نیشکر و ویروس کوتولگی ذرت است (بلک من و ایستاپ، ۲۰۰۰).

زیست‌شناسی

این آفت زمستان را به صورت تخم روی علفهای هرز خانواده گندمیان و یا روی گندم های پائیزه

می‌گذرانند. اوائل بهار شته مؤسس از تخم خارج شده و پس از چند روز تغذیه، زاد و ولد خود را بصورت بکرزایی شروع می‌کند. نشو و نمای این شته‌ها با سرعت زیاد صورت می‌گیرد. زمان لازم برای بلوغ پوره‌ها از بدو تولد تا بالغ در دمای ۲۴ درجه سانتیگراد ۷ روز و در حرارت کمتر، ۲ تا ۳ هفته طول می‌کشد. هر شته ماده در طول عمر خود، ۵۰ - ۶۰ عدد نوزاد تولید می‌کند. بدین ترتیب در طول یک فصل زراعی می‌تواند ۱۵ - ۲۰ نسل ایجاد نماید (دواچی، ۱۳۳۳).

دواچی تعداد پوره‌ای را که این حشره در طول عمر خود ایجاد می‌نماید ۸۰ - ۹۰ عدد ذکر نموده است. در پایان فصل زراعی مجدداً شته‌های نر و ماده بوجود آمده و پس از جفتگیری در روی گندمیان تخم‌ریزی می‌کنند. تخم‌ها ابتدا سبز و سپس به رنگ تیره و سیاه براق در می‌آیند. در بهار سال بعد این تخم‌ها پس از مساعد شدن درجه حرارت محیط تفریخ می‌شوند.

کنترل

استفاده از ارقام مقاوم و متحمل از قبیل عدل و امید روش مناسبی در جهت کنترل این آفت بوده و در صورت نیاز هنگامی که ۱۰ درصد گیاهان در مرحله ساقه رفتن تا خوشه دهی به شته آلوده شده باشند مبارزه شیمیایی با یکی از سموم کنفیدور، پرمیکارب، مالاتیون و غیره صورت می‌گیرد (استفاده از سموم سیستمیک نسبت به سموم تماسی مناسب تر می‌باشد).

کرم ساقه خوار ذرت^۱

***Sesamia cretica* Led.**

(Lep., Noctuidae)

لاروهای سن یک پس از خارج شدن از پوسته تخم به صورت گروهی، با جویدن ساقه و قسمت‌های داخلی غلاف تغذیه خود را آغاز می‌کنند. تعدادی از آنها در ساقه نفوذ کرده و با ایجاد سوراخ‌های گرد،

^۱ - Corn stalk borer

شروع به تغذیه از داخل ساقه می‌نمایند، در نتیجه، استقامت ساقه‌های آلوده بسیار کم می‌شود، به طوری که با نسیم و باد می‌شکنند. این وضعیت در آلودگیهای شدید اتفاق می‌افتد. برخی دیگر به اطراف ساقه‌های دیگر منتقل می‌گردند؛ لاروهای این آفت، همانند دیگر ساقه خوارها از قیف ذرت، گل‌های نر و ماده و پایه بوته تغذیه کرده و باعث پژمردگی می‌شوند، که در این حالت برگ‌های مرکزی به سهولت جدا می‌گردند. این عارضه که به مرگ قلب گیاه معروف است باعث رشد جوانه‌های جانبی گشته و در نتیجه بوته حالت جارویی پیدا می‌کند. این آفت در اکثر مناطق کشت ذرت در ایران وجود دارد اما با توجه به وجود دشمنان طبیعی فعال، تراکم و خسارت آن در همه مناطق به یک اندازه نیست.

مناطق انتشار

این آفت در بسیاری از کشورهای اروپایی، آسیایی و آفریقایی انتشار دارد. در ایران تا کنون از استان‌های فارس، خوزستان، اصفهان، گیلان، مازندران، کرمانشاه (سرپل ذهاب) و سیستان و بلوچستان گزارش شده است و به احتمال زیاد در سایر نقاط کشور نیز وجود دارد. در استان خوزستان یکی از آفات مهم کشت ذرت تابستانه است، ولی در ذرت کاریهای استان همدان علیرغم گذشت بیست سال از کشت آن، تاکنون گزارش نشده و یا موردی از آلودگی مشاهده نشده است.

شکل شناسی

حشره کامل، شب پره‌ای به طول ۱۲ میلیمتر و عرض بدن با بال‌های باز ۲۶ تا ۳۲ میلیمتر است. بال‌های جلویی به رنگ سفید مایل به کرم و بال‌های عقبی سفید رنگ می‌باشند. تخم‌ها گرد، پهن و به رنگ سفید شیری بوده و لاروهای جوان به رنگ سفید با سر قهوه‌ای رنگ هستند. لارو رشد کرده به رنگ صورتی بوده و در حداکثر رشد ۳۰ تا ۳۵ میلیمتر طول دارد. شفیره‌ها به رنگ قهوه‌ای روشن تا تیره و به

طول ۲۴ میلیمتر هستند و در سوراخ محل تغذیه یا کانال مربوط به آن تشکیل می‌شوند.

نحوه خسارت و گیاهان میزبان

پروانه ساقه خوار ذرت به گونه‌های زیادی از گیاهان خانواده گرامینه حمله می‌کند، ولی در بین آنها به ذرت دانه‌ای، ذرت خوشه‌ای، نیشکر و سودان گراس علاقه بیشتری نشان می‌دهد و در نقاطی که ذرت خوشه‌ای و نیشکر کاشته نمی‌شود این آفت به ذرت بلال بیشتر حمله می‌نماید. خسارت این آفت در روی بوته‌های جوان نیشکر بیشتر از بوته‌های مسن است. لارو سن اول بسیار فعال بوده و پس از ظهور به سرعت پراکنده می‌شود. در اثر تغذیه لاروهای سنین پایین از مریستم گیاه، جوانه مرکزی از بین رفته و گیاه از رشد طولی باز می‌ایستد، که نتیجه آن کاهش تولید محصول نی در هکتار است. به علت تغذیه لاروهای سنین بالا از بافت داخلی ساقه‌ها و پوک نمودن آنها و همچنین پر شدن آنها از فضولات لاروی، محل ذخیره قند از بین رفته و در نتیجه، میزان شربت، درجه خلوص آن و در نهایت مقدار شکر استحصالی کاهش می‌یابد (رائو، ۱۹۶۹). کاهش وزن نی به سبب کاهش رشد، پوسیده شدن ساقه‌ها (ناشی از حمله عوامل قارچی به ساقه‌های آسیب دیده و مملو از فضولات لاروها) و خشک شدن کامل بوته‌های نیشکر (در حمله شدید) از عوارض حمله آفت می‌باشد. از بین رفتن مریستم انتهایی باعث رشد ساقه‌های جانبی و جارویی شدن بوته‌ها می‌شود که این وضعیت سبب کاهش شدید میزان قند می‌گردد (کونیاتا و سویت، ۱۹۹۴). درصد ساقه‌های آسیب دیده یا میان گره‌های سوراخ شده معیار مناسبی برای ارزیابی میزان کاهش محصول نیشکر است (جانسون و همکاران، ۱۹۹۵). نیشکر در سن ۱ - ۱۲ ماهگی رشد نسبت به حمله *S. cretica* حساس می‌باشد. اگر ساقه‌ها در سنین ۹ تا ۱۲ ماهگی مورد حمله قرار گیرند میزان محصول، کاهش چندانی نخواهد داشت؛ زیرا معمولاً نیشکر ۱۲ تا ۱۶ ماه پس از کاشت، برداشت می‌شود. بیشترین کاهش محصول زمانی خواهد بود که گیاه در سنین ۵ - ۹ ماهگی رشد، چندین نوبت مورد حمله نسل‌های مختلف آفت قرار گیرد. در تابستان‌های گرم خوزستان به علت وزیدن بادهای داغ، پوسیدگی نی‌ها در اثر حمله آفت کاهش می‌یابد (سراج، ۱۳۸۰). عامل پوسیدگی در نی‌های آلوده به سزامیا، قارچهای فوزاریومی *Fusarium spp* است (جانسون و همکاران، ۱۹۹۵). سراج (۱۳۸۰)

میزان خسارت ساقه خوار به دو رقم نیشکر در جنوب خوزستان را بررسی نموده و نتیجه گرفت که میانگین درصد قند گره و میان گره‌های آلوده (سوراخ شده توسط لارو آفت) در کولتیوار *CP 57-614* ($30/7\%$ درصد) بیشتر از کولتیوار *NCO 310* ($11/2\%$ درصد) بوده و میزان شکر حاصل از هر تن نی در کولتیوار *NCO 310* (132 کیلوگرم) بیشتر از کولتیوار *CP 57-614* (110 کیلوگرم) برآورد شده است. بر پایه مطالعه وی، در ازاء هر 1% ساقه سوراخ شده و پوسیده ناشی از زیان آفت، شکر استحصالی حدود $0/11$ تن در هکتار کاهش می‌یابد.

زیست‌شناسی

این آفت، زمستان را به صورت لارو کامل در خوشه‌ها و یا ساقه‌ها خسارت دیده و باقیمانده در مزرعه می‌گذراند. از نیمه دوم تا اواخر بهار تبدیل به شفیره شده و حشرات کامل از اواخر بهار به بعد دیده می‌شوند. پروانه‌های ماده یک روز پس از ظهور شروع به تخم‌ریزی می‌کنند و متوسط تعداد تخم تولیدی حدود 200 عدد است که بطور انفرادی و یا در دستجات 4 تا 8 تایی و حتی 12 تایی در شب گذشته می‌شوند. موقعی که تخم‌گذاری به صورت دسته‌ای صورت می‌گیرد، حشره ماده تخم‌های خود را در یک تا دو ردیف قرار می‌دهد (در مقایسه با *S. nonagrioides* که تخمهای خود را در چند ردیف قرار می‌دهد). محل تخم‌گذاری نسل اول آفت روی بوته‌های جوان و پاجوشها می‌باشد و لاروهای حاصله، از 5 بند فوقانی ساقه نیشکر که قند بیشتری دارند تغذیه می‌کنند (سراج، 1380). ولی نسل‌های بعدی تخم‌های خود را روی برگها یا در گل آذین نر ذرت قرار می‌دهند. نشو و نمای جنینی 4 تا 8 روز می‌باشد. لاروهای خارج شده ابتدا از برگهای جوان تغذیه می‌کنند، سپس وارد ساقه (قسمت پایین یا بالای گیاه) شده و پس از تغذیه از این قسمت، معمولاً از سوراخ ورودی شیره گیاهی خارج می‌شوند. دوره لاروی بسته به دمای محیط متفاوت است. پس از طی دوره شفیرگی، حشرات کامل در اواسط مرداد ظاهر شده و نسل دوم تشکیل می‌گردد. لاروهای کامل همین نسل، فرم زمستان گذران آفت را تشکیل داده و زمستان را درون ساقه‌های باقیمانده در مزرعه سپری می‌کنند. بنابراین در مناطق با آب و هوای معتدل یک نسل کامل و یک نسل ناقص داشته و در شرایط آب و هوایی خوزستان 4 نسل کامل و یک نسل

ناقص دارد (سراج، ۱۳۸۰).

روش‌های کنترل

الف - کنترل زراعی

- ۱ - استفاده از ارقام مقاوم: کشت ارقام مقاوم در کاهش خسارت آفت مؤثر بوده است. بررسی ارقام نشان داده که رقم ۷۰۴ نسبت به این آفت مقاوم می‌باشد (حیدری و همکاران، ۱۳۷۷).
- ۲ - کشت به موقع ذرت تابستانه: در مناطقی که کشت ذرت علوفه‌ای بعد از برداشت گندم صورت می‌گیرد، کاشت محصول باید حداکثر یک ماه بعد از برداشت گندم انجام شود.
- ۳ - اجرای عملیات زراعی شامل شخم، دیسک و خرد کردن بقایای ذرت بعد از برداشت محصول در کاهش تراکم جمعیت زمستان گذران آفت مؤثر می‌باشد (حیدری و همکاران، ۱۳۷۷).
- ۴ - از کاشت گندم پاییزه دیر کاشت در مناطق ذرت کاری خودداری شود.

ب - کنترل فیزیکی

جمع‌آوری و آتش زدن بقایای گیاهی باقیمانده از کشت قبلی، در کم کردن جمعیت آفت و جلوگیری از انتقال آن از سالی به سال دیگر بسیار مؤثر می‌باشد. البته اجرای این روش همیشه قابل توصیه نمی‌باشد؛ زیرا ممکن است اثرات مخربی روی بیولوژیکی خاک داشته باشد.

ج - کنترل شیمیایی

این روش در صورتی نتیجه بخش و مؤثر است که پس از بازدید مرتب مزرعه، با استفاده از تله‌های فرمونی یا نوری، زمانی تخم‌ریزی آفت مشخص شده و پس از خارج شدن لاروهای سن یک از پوسته تخم و قبل از اینکه وارد ساقه شوند، سمپاشی صورت گیرد. در غیر این صورت، سمپاشی کنترل مورد انتظار را در بر نخواهد داشت. در صورتی که میزان آلودگی به تخم و لارو آفت در بوته‌ها به میزان ۵ - ۱۰ درصد

در نوبت اول، ۱۰ - ۱۵ درصد در نوبت دوم و ۱۵ - ۲۰ درصد در نوبت سوم باشد، می توان با استفاده از مخلوط سموم زولن و نواکرون به نسبت ۲ و ۱ لیتر در هکتار در نوبت اول و لاروین و نواکرون به نسبت ۱:۱ کیلو در هکتار در نوبت دوم اقدام به سمپاشی نمود که زمان شروع این سمپاشی ها معمولاً مصادف با ظهور لاروهای سن یک در روی بوته های ذرت می باشد. فرم مبارزه شیمیایی علیه سزامیا در اوایل زمان رویش بوته های ذرت در مرحله ۳ تا ۴ برگگی و در مرحله شروع باروری بوته های ذرت، موقعی که ارتفاع بوته ها ۳۰ - ۵۰ سانتیمتر و میزان آلودگی بوته ها به تخم و لارو سنین پایین در نوبت اول به میزان ۱۰ درصد و در نوبت دوم ۱۵ تا ۲۰ درصد باشد، می توان مخلوطی از سموم اکامت و نواکرون به نسبت ۱ و ۱ تا ۱/۵ لیتر در هکتار استفاده نمود (حیدری و همکاران، ۱۳۷۷).

د - کنترل بیولوژیکی

از دشمنان طبیعی این آفت می توان زنبورهای پارازیتوئید *Platytenomus hylas* Nixon (در خوزستان) و زنبورهای پارازیتوئید *Habrobracon hebetor* و *H. pinto* (در منطقه اردبیل و دشت مغان) را نام برد. میزان کارایی پارازیتیسیم زنبور پارازیتوئید *P. hylas* در تابستان ۸۵/۷٪ روی تخمسزامیا است (عظیمی و همکاران، ۱۳۷۴). رنجبر اقدام و کمالی (۱۳۸۱) کارایی زنبور *Platytenomus hylas* Nixon را بررسی نموده و نتیجه گرفتند که این پارازیتوئید قادر است بدون بکارگیری سم، روی کرم ساقه خوار نیشکر کنترل مطلوبی ایجاد نماید. همچنین از پرورش کرم ساقه خوار نیشکر و ذرت به ترتیب در روی سورگوم و ساقه های ذرت نتیجه گرفتند که این دو ساقه خوار به راحتی بر روی میزبان های طبیعی در آزمایشگاه قابل پرورش هستند. حداقل تلفات و حداکثر میزان پرورش در دوره رشد و نمو کوتاه بدست می آید و نوع غذا در تغذیه و پرورش *S. cretica* تعیین کننده نیست، در حالی که کرم ساقه خوار نیشکر به نوع غذا واکنش نشان می دهد. از این ویژگی می توان برای پرورش پارازیتوئید مذکور در آزمایشگاه استفاده کرد و در صورت نیاز و در شرایط طبیعی آن را رهاسازی نمود.

کرم بلال ذرت، خوشه خوار ذرت

*Heliothis zea Boddie**Heliothis obsoleta F.**(Lep., Noctuidae)*

لاروهای این آفت، به طور اتفاقی از برگ‌ها، درون قیف‌ها یا گل آذین‌های نر تغذیه می‌کنند، اما تغذیه اصلی آنها از کاکل و دانه‌های ذرت انتهای بلال است. لاروها بلافاصله پس از ظهور تغذیه خود را آغاز می‌کنند که علاوه بر خسارت مستقیم می‌توانند باعث آلودگی‌های ناشی از ورود پاتوژن‌ها به داخل اندام‌های مورد تغذیه شده و خسارت غیرمستقیم را نیز سبب گردند. این آفت میزبانهای زیادی داشته و گیاهان مختلف زراعی از جمله ذرت، پنبه، نخود، لوبیا و سوژا را در مناطق مختلف کشور مورد حمله قرار می‌دهد.

مناطق انتشار

این حشره در شمال آمریکا به استثنای کانادا و آلاسکا، و در شرق آمریکا (کاپینرا، ۲۰۰۴)، و در ایران در مناطق شمالی و مرکزی کشور انتشار دارد (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۷۲).

گیاهان میزبان

این آفت دارای میزبانهای زیادی از جمله گوجه‌فرنگی، سورگوم، پنبه، آسپاراگوس، کلم، نخودفرنگی، نخود، خیار، کاهو، هندوانه، خریزه، سیب‌زمینی، اسفناج و بامیه می‌باشد (کاپینرا، ۲۰۰۴).

شکل‌شناسی

حشره کامل

حشره کامل به طول ۱۲ - ۲۰ میلیمتر و عرض بدن با بال‌های باز ۳۰ - ۴۰ میلیمتر می‌باشد. رنگ بال‌های جلویی زرد خاکستری، زرد مایل به سبز و یا زرد مایل به صورتی بوده و روی هر بال یک لکه

کوچک گرد به رنگ سیاه و یک لکه لوبیایی تیره رنگ وجود دارد. انتهای بال‌های جلویی نیز دارای نوارهای تیره موج‌دار می‌باشد. بال‌های عقبی سفید مایل به زرد بوده و روی لبه خارجی آنها نوار پهن تیره رنگی قرار گرفته است. شاخک‌ها نیز نخ و ش و طویل می‌باشند.

تخم

تخم‌ها گرد و پهن و به قطر $0/5 - 0/6$ میلیمتر می‌باشند که رنگ آنها در ابتدا زرد است ولی سپس به رنگ سبز متمایل به زرد تغییر می‌یابند.

لارو

لاروها طیف رنگی داشته و به رنگ‌های مختلف از جمله سبز روشن تا سبز مایل به قهوه‌ای تیره دیده می‌شوند. طول لارو کامل $35 - 40$ میلیمتر بوده و دارای ۴ نوار تیره رنگ در پشت می‌باشد که دو نوار وسطی به وسیله یک خط باریک از هم جدا می‌گردند. روی هر یک از حلقه‌های شکم در سطح پشتی چهار نقطه وجود دارد که به صورت دوزنقه آرایش یافته‌اند و هر کدام از آنها به یک مو منتهی می‌شود. متوسط عرض کپسول سر $0/29, 0/47, 0/77, 1/3, 2/12$ و $3/1$ به ترتیب سن یک تا ۶ لاروی می‌باشد (کاپینر، ۲۰۰۴).

شفیره

شفیره بیضی شکل، به رنگ قهوه‌ای روشن تا قهوه‌ای تیره و به طول $17 - 22$ و قطر $5/5$ میلیمتر است که در انتها دارای دو موی بلند می‌باشد. دوره شفیرگی $5 - 10$ و متوسط 13 روز به طول می‌انجامد (کاپینر، ۲۰۰۴).

خسارت

لاروهای جوان در ابتدا از برگ‌ها و کاکل بلال تغذیه می‌کنند؛ ولی در سنین بالاتر قسمت انتهایی بلال را مورد حمله قرار داده و در لابلا کاکل ذرت به فعالیت می‌پردازند. تغذیه لاروها از بلال قبل از سفت

شدن دانه‌ها صورت می‌گیرد.

زیست‌شناسی

این آفت، زمستان را به صورت شفیره در عمق ۵ - ۱۰ سانتیمتری داخل خاک می‌گذراند. در بهار زمانی که دمای متوسط شبانه روز به ۱۸ - ۲۰ درجه سانتیگراد برسد، پروانه‌ها به تدریج ظاهر می‌گردند. فعالیت پروانه‌ها در هنگام شب بوده و روزها را در زیر بوته‌ها و پناهگاه‌ها بسر می‌برند. دوره تخم‌ریزی طولانی بوده و گاهی تا دو هفته طول می‌کشد و تعداد تخم تولیدی هر حشره ماده به ۵۰۰ - ۳۰۰۰ عدد می‌رسد تخم‌ها به صورت انفرادی روی موها، ریشکهای بلال، کاکل، برگ‌های میزبان و یا علفهای هرز گذارده می‌شوند. دوره تفریخ تخم‌ها در شرایط مساعد ۳ - ۴ روز است. لاروها پس از رشد کامل در خاک تبدیل به شفیره می‌شوند که طول دوره شفیرگی ۲۰ - ۲۵ روز است. این آفت در سال ۲ - ۳ نسل دارد. جمعیت این آفت همه ساله به یک اندازه نبوده و میزان خسارت آن نیز در سالهای مختلف، متفاوت است. مدت زمان رشد لاروی در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد ۳/۷، ۲/۸، ۲/۲، ۲/۴ و ۲/۹ روز به ترتیب در سنین ۱ - ۶ لاروی بوده است (باتلر، ۱۹۷۶).

روش‌های کنترل

الف - زراعی

اجرای عملیات زراعی زمستانه برای نابود کردن شفیره‌ها در خاک پس از برداشت شامل شخم، دیسک و یخ آب زمستانه در تقلیل جمعیت این آفت مؤثر می‌باشد.

ب - بیولوژیکی

این آفت دارای دشمنان طبیعی متنوعی است. در بین آنها زنبورهای تریکوگراما بویژه گونه *Trichogramma brassicae* با پارازیته کردن تخم‌های آفت می‌تواند در تقلیل جمعیت آن مؤثر باشد، همچنین پارازیت‌هایی نظیر زنبور *Apanteles sp.*، *Habrobracon hebetor* و *Chelonus spp.* از

دشمنان طبیعی فعال این آفت هستند. از سن ها نیز *Orius sp.* از شکارچی های فعال این آفت می باشد. لذا با حمایت از این دشمنان طبیعی، ازدیاد و رهاسازی برنامه ریزی شده آنها می توان تراکم آفت را کاهش داد.

ج - شیمیایی

چنانچه کنترل شیمیایی لازم باشد، باید قبل از ورود لاروها به داخل بلال انجام گیرد.

کرم ساقه خوار اروپایی ذرت^۱

Ostrinia nubilalis persica Hii bner

Syns: *Pyrausta nubilalis* Hiibner

Pyrausta silacealis Hiibner

Pyrausta slupilina Hiibner

(Lep., Pyraustidae)

از جنس *Ostrinia* تنها گونه *O. nubilalis* از ایران گزارش شده است. براساس طبقه بندی مائورا و مونرو^۲ (۱۹۷۰) این گونه به سه زیر گونه با نام های *persica* و *nubilalis* و *mauretanica* تقسیم می شود که وجه تمایز آنها از یکدیگر براساس رنگ و اندازه بدن استوار است و از نظر خصوصیات ساختمانی اختلاف چندانی با یکدیگر ندارند. شکل شناسی مقایسه ای حشره کامل، تخم، لارو و شفیره توسط موشر^۳ (۱۹۱۹) و بعداً توسط مونرو (۱۹۷۶) توصیف گردیده است. عسگری (۱۳۷۳) با بازنگری در وضعیت تاکسونومیک این گونه از طریق بررسی ژنیتالیای خارجی، وضعیت رگ بندی بال و ...، زیر گونه آن را *persica* اعلام کرده است. به هر حال لاروهای این آفت از برگ ها، ساقه و گل های نر و ماده (بلال) تغذیه می کنند. اولین آثار آلودگی در مراحل اولیه تشکیل قیف ذرت ظاهر می شود که لاروها با تغذیه از

^۱ - European corn borer

^۲ - Matura & Munroe

^۳ - Mosher

برگ‌ها و ورود به قیف گیاه، خسارت خود را آشکار می‌کنند. لاروهای درشت، ساقه را در پشت غلاف برگ سوراخ کرده و از محل گره‌ها وارد ساقه می‌گردند. وجود فضولات لارو که در محل غلاف و محور برگ جمع می‌شود به تشخیص آلودگی کمک می‌کند. لاروها همچنین گل‌های نر و ماده در حال رشد را سوراخ کرده و وارد آنها می‌گردند که معمولاً در آلودگی شدید، ساقه و گل‌های نر شکسته می‌شوند. این آفت تعداد زیادی از میزبان‌های غیر زراعی، زراعی و ترجیحاً ذرت را آلوده ساخته و در اکثر مناطق کشت ذرت گسترش دارد. در بیشتر سال‌ها جمعیت آن بالا است و در صورت عدم مقابله اصولی صدمات آن کاملاً اقتصادی می‌باشد.

مناطق انتشار

فرحبخش (۱۳۴۰) آن را از مازندران و نعیم (۱۳۵۸) از گیلان و رشت، ماتائورا و مونروا (۱۹۷۰) از نواحی مختلف ایران از قبیل ریزه، لارستان، انزلی و شمال غربی ایران، و عبایی و عادلی (۱۳۶۲) آن را از شمال، آذربایجان شرقی، قم، گیلان و مازندران و سایر نقاط کشور گزارش نموده‌اند؛ ولی تاکنون در ذرت کاری‌های استان همدان مشاهده نشده است (مؤلف، ۱۳۸۳). همچنین، این آفت از آفات مهم ذرت در آمریکا، اروپا و برخی کشورهای آسیایی و کشورهای حوزه جنوب شرقی مدیترانه می‌باشد.

شکل‌شناسی

حشره کامل

شب پره‌ای است که عرض بدن افراد نر و ماده آن با بال باز به ترتیب ۲۷ و ۳۱ میلیمتر می‌باشد. طول بدن پروانه ۱۵ میلیمتر و رنگ آن زرد متمایل به قهوه‌ای بوده و در حاشیه بیرونی بال‌های جلویی دارای دو نوار موجدار مقطع یا شکسته می‌باشد.

تخم

تخم حشره گرد و پهن است که ابتدا به رنگ سفید بوده ولی بعداً به رنگ قهوه‌ای در می‌آید.

لارو

لارو به رنگ سفید کرمی است که در حداکثر رشد ۱۸ تا ۲۴ میلیمتر طول دارد، سر آن قهوه‌ای رنگ می‌باشد. در طول بدن لارو نوارهای ارغوانی دیده شده و روی هر حلقه از بدن آن چهار نقطه که هر یک منتهی به یک مو می‌باشد، مشاهده می‌گردد.

شفیره

شفیره به رنگ قهوه‌ای و به طول ۱۲ تا ۱۵ میلیمتر بوده و درون پيله نازکی در داخل ساقه ذرت تشکیل می‌شود.

گیاهان میزبان

آفتی است پلی فاژ که در ایران در درجه اول به ذرت و بعداً به کنف، پنبه، برنج و نیشکر حمله می‌کند.

خسارت

لارو سن یک، پس از مختصری تغذیه از سطح برگ‌ها، ساقه را سوراخ کرده و در آن نفوذ می‌کند. سپس با پیشروی در درون ساقه کانالی را ایجاد می‌نماید که این کانال استقامت ساقه‌ها را در نگهداری وزن بوته‌ها و مقاومت در برابر ورزش باد کاهش داده و سبب شکننده شدن بوته‌ها می‌شود. لاروهای این آفت علاوه بر ساقه به بلال نیز حمله می‌کنند. برگ، ساقه و مخصوصاً میوه (دانه‌های بلال) که محصول اصلی آن است گاهی توسط ۱۰ تا ۲۰ عدد لارو مورد حمله قرار می‌گیرد. میزان خسارت این آفت در نقاط مختلف متفاوت بوده و از ۱۰ تا ۵۰ درصد گزارش شده است.

زیست‌شناسی

این حشره، زمستان را به صورت لارو داخل ساقه‌های آلوده سپری می‌نماید. در اوایل بهار پس از مساعد شدن هوا، تبدیل به شفیره شده و حشرات کامل در اواسط خرداد و تا اوایل تیر ماه ظاهر می‌شوند. پروانه‌ها شب فعال بوده و پس از جفت‌گیری شروع به تخمگذاری می‌کنند. ماده‌ها تخم‌های خود را در

دسته‌های ۱۵ تا ۲۰ و گاهی ۵۰ عددی در زیر برگ یا روی ساقه گیاه میزبان گذاشته و روی آنها را با ماده لعابی مترشحه بدن خود می‌پوشانند. تعداد تخم هر ماده از ۴۰۰ تا ۲۰۰۰ عدد گزارش شده است. دوره نشو و نمای جنینی بین ۴ تا ۶ روز متغیر است. لاروهای سن یک در آغاز خروج از تخم از قسمت‌های زیرین برگ‌های نازک و گل آذین‌ر تغذیه می‌کنند. سپس ساقه یا خود بلال را سوراخ کرده و پس از نفوذ به داخل ساقه و یا زیر غلاف‌های بلال، روی بلال مستقر می‌شوند. وجود سوراخ‌ها در برگ‌ها یا غلاف‌های بلال‌ها نشان از فعالیت لاروها بوده و زمان مناسب برای مبارزه شیمیایی می‌باشد. دوره لاروی با توجه به دمای محیط بین ۴ تا ۸ هفته متغیر است؛ به طوری که در دمای ۲۰ - ۲۱ درجه سانتیگراد دوره لاروی ۲۸ روز و دوره شفیرگی ۱۲ روز می‌باشد. لارو قبل از تبدیل شدن به شفیره، سوراخی برای خروج پروانه در روی جلد بلال یا ساقه بوجود می‌آورد و سپس تبدیل به شفیره می‌شود. پس از آن پروانه‌های نسل دوم ظاهر می‌شوند. لاروهای حاصل از این پروانه‌ها است که در داخل ساقه‌های آلوده باقیمانده در مزرعه زمستان‌گذرانی می‌کنند. در شرایط آب و هوایی گیلان، اوایل مرداد ماه مصادف با ظهور نسل دوم و شهریور ماه مقارن با ظهور نسل سوم این آفت است. با توجه به تکنولوژی گیاه و بیولوژی آفت، بیشترین خسارت این گونه طی نسل دوم و سوم ایجاد می‌شود.

روش‌های کنترل

الف - کنترل زراعی

۱ - کف بر کردن محصول در هنگام برداشت: با توجه به زمستان‌گذرانی آفت که به صورت لارو درون ساقه‌های باقیمانده از سال قبل می‌باشد، توصیه می‌شود که به هنگام برداشت حتی المقدور سعی گردد ساقه از پایین درو شود تا بدین ترتیب قسمت عمده لاروها از بین رفته و یا جمعیت کمتری از آفت به سال بعد انتقال یابد.

۲ - کشت ارقام مقاوم: استفاده از ارقام مقاوم در کاهش میزان آلودگی نقش مؤثری دارد.

۳ - هراکش نمودن مزرعه.

۴ - برداشت به موقع محصول، برای جلوگیری از مواجه شدن مراحل حساس رشدی بوته ذرت با افزایش تراکم آفت.

ب - کنترل مکانیکی و فیزیکی

در این راستا انجام اقدامات زیر در کاهش جمعیت آفت مؤثر می باشد:

۱ - از بین بردن بقایای گیاهی پس از برداشت محصول و اجرای عملیات شخم عمیق به منظور زیر خاک کردن بقایای آلوده گیاه.

۲ - حذف علفهای هرز داخل و حاشیه مزارع در اواخر فصل زمستان و اوایل بهار.

۳ - آب تخت کردن مزرعه در طول فصل زمستان

ج - کنترل شیمیایی

با توجه به اینکه آفت تخم‌های خود را روی ساقه و سطح زیرین برگ‌ها می‌گذارد، لذا بهترین زمان سمپاشی موقعی است که ۵۰ درصد از تخمها تفریخ شده، ولی هنوز لاروها وارد ساقه‌ها نشده‌اند. در چنین موقعی، قسمت اعظم لاروها با دز کم سم از بین رفته و از سمپاشی نتیجه خوبی گرفته می‌شود و ۵۰ درصد بقیه نیز همزمان با سمپاشی و یا کمی پس از آن که از تخمها خارج می‌شوند در اثر تماس با باقیمانده سم از بین خواهند رفت. سموم مختلفی در مبارزه با این گونه توصیه شده است که برخی از آنها عبارتند از:

۱ - سومیسیدین ۲۰٪ امولسیون ۰/۷۵ لیتر در هر هکتار

۲ - آمبوش ۲۵٪ امولسیون یک لیتر در هر هکتار

۳ - دیپترکس ۸۰٪ ۱ کیلو در هکتار

در صورت لزوم، تکرار سمپاشی به فاصله ۱۰ تا ۱۲ روز توصیه می‌شود.

د - کنترل بیولوژیکی

روی این آفت مهم، چند گونه پارازیت از راسته بال غشائیان نظیر زنبور *Trichogramma evanescens* و گونه‌هایی نیز از خانواده *Scelionidae* فعالیت پارازیتوئیدی دارند. در این رابطه میزان پارازیتسم طبیعی تخم این آفت در سال ۱۳۶۸ و ۱۳۶۹ در شهریور ماه در دشت ناز ساری به ترتیب ۹۰ و ۸۲٪ بوده است (امیری، ۱۳۷۲).

به هر حال عوامل زیر به عنوان دشمنان طبیعی آن گزارش شده‌اند:

Masicera senilis Meigen

Zenillia roseanae Bed.

Pioctes punctaria Rom

Eulimneria crassifemut Thonois

Microgaster tibialis Ness

Apanteles thomsoni Syle.

همچنین عسگری و همکاران (۱۳۸۰) غلظت‌های مختلفی از دو واریته باکتری به نام *Thuringiensis* و *Kurstaki* را با فرآورده تجارتي دایپل روی لاروهای سن اول مقایسه نمودند و نتیجه گرفتند که واریته کورستاکي (پی پی ام ۴۲۰/۸ = LC_{50}) اثر کشندگی مشابهی نسبت به فرآورده تجارتي دایپل (پی پی ام ۴۱۴/۲ = LC_{50}) داشته و هر دوی آنها بطور معنی‌داری اثر کشندگی بیشتری نسبت به واریته‌های تورنژینسیس (پی پی ام ۳۸۹۲/۷ = LC_{50}) داشتند. آنها همچنین در آزمایش دوم، زمان مؤثر برای دریافت دز کشنده باکتری را تعیین کردند. لاروهای سن دومی که از هاگ و سم باکتری با غلظت ۲۰۰۰ پی پی ام از واریته کورستاکي تغذیه شده بودند ۱۷/۲، ۵۰ و ۸۲ درصد از آنها بترتیب بعد از ۲، ۸/۱۰ و ۷۲ ساعت تلف شدند. در آزمایش سوم، حساسیت سنین مختلف لاروی حشره را به غلظت ثابت ۵۰۰ پی پی ام باکتری واریته کورستاکي بررسی نمودند. در این بررسی سن اول حشره بطور معنی داری نسبت به سن دوم حساستر بوده، همچنین سن پنجم نسبت به سنین دیگر از حساسیت کمتری برخوردار بوده

است. بنابراین بهتر است در صورت استفاده از این پاتوژن، آن را موقعی که آفت در سنین پایین لاروی قرار دارد بکار برد.

و - کنترل رفتاری

بدین منظور از تله‌های نوری و فرمونی به منظور تعیین نقطه اوج پرواز حشرات کامل جهت مشخص کردن زمان دقیق مبارزه با آن در قالب برنامه *IPM* استفاده می‌گردد. همچنین از این تله‌ها در جهت صید حشرات نیز می‌توان بهره‌گیری نمود.

کرم ساقه خوار نوار برنج^۱

Chilo suppressalis Walker
Syn. : *Chilo simplex* Butler
(Lep., Pyralidae)

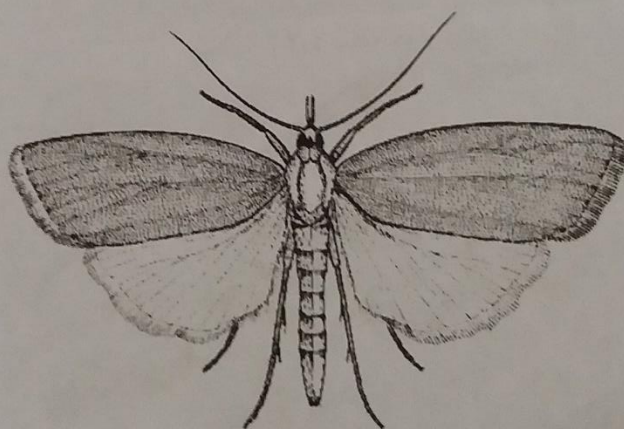
کرم ساقه خوار برنج اولین بار توسط والکر^۲ در سال ۱۸۶۳ جمع آوری و شناسایی شده است و در حال حاضر در مناطق برنج خیز کشورهای جنوب شرقی آسیا نظیر ژاپن، فیلیپین، اندونزی، تایلند، هندوستان، بنگلادش و همچنین در کشورهای اسپانیا، پرتغال، مصر و اسرائیل انتشار داشته و خسارتی را وارد می‌نماید (کمالی، ۱۳۵۹). این آفت در ایران اولین بار توسط ابرت^۳ (۱۹۷۳) از برنج کاری های روستای سرخانی شهسوار، جمع آوری و گزارش شده است. در سال ۱۳۵۱ دزفولیان و مستوفی پور از رامسر، چابکسر و آمل جمع آوری و گزارش کرده اند و در حال حاضر در تمام مناطق برنج کاری استان های گیلان، مازندران و گلستان انتشار دارد. مقدس و صیاد نصیری (۱۳۷۴) آن را از استان اصفهان شامل منطقه لنجان غرب، شهرستان زرین شهر و مبارکه گزارش کرده اند. ولی تا به حال از استان های فارس، چهارمحال بختیاری، خوزستان و ایلام (چرداول) گزارش نشده است. علاوه بر گونه مذکور، کرم های ساقه خوار دیگری در دیگر کشورهای دنیا وجود دارند که بیولوژی آنها شبیه همین کرم ساقه خوار می باشد؛ ولی خوشبختانه تا کنون در ایران فقط همین گونه مشاهده شده است.

1-Striped stem borer 2-Walker 3- Ebert

شکل شناسی

حشره کامل

طول بدن حشره کامل ۱۰-۱۳ میلیمتر و عرض بدن با بال های باز در حشرات ماده ۳۵ میلیمتر و در حشرات نر ۲۰-۲۳ میلیمتر است. رنگ عمومی بدن، زرد و گاهی متمایل به قهوه ای روشن است. در بال های جلویی حشرات کامل، چند لکه نقره ای رنگ و در حاشیه انتهای هر بال ۵ لکه قهوه ای وجود دارد (عکس ۱). بالهای زیرین به رنگ زرد متمایل به سفید و اطراف بال ها مجهز به ریشک می باشد (شکل ۱-۳) (رضوانی و شاه حسینی، ۱۳۵۵؛ دزفولیان - مستوفی پور، ۱۳۵۱؛ کمالی، ۱۳۵۹).

شکل ۱-۳ حشره کامل *Chilo suppressalis*

تخم

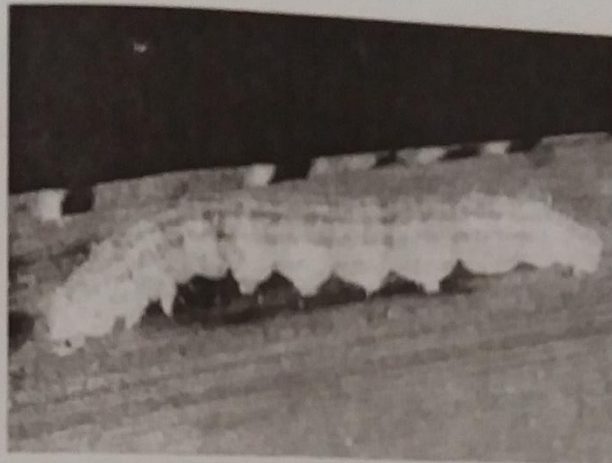
تخم ها ابتدا به رنگ سفید متمایل به کرم بوده و در موقع باز شدن به رنگ خاکستری درمی آیند (عکس ۲).

لارو

طول لاروها موقعی که به رشد کامل می رسند ۲۶ و عرض کپسول سر ۲/۵ میلیمتر می شود. رنگ کپسول سر آنها، زرد روشن و نسبتاً متمایل به قهوه ای است. در سطح پشتی بدن، ۵ نوار طولی به رنگ ارغوانی روشن کشیده شده است که سه نوار آن در وسط و دو نوار دیگر در طرفین (پهلوی) قرار دارد (شکل ۲-۳). نوار وسطی - پشتی باریک و کمرنگ می باشد (عکسهای ۳ و ۴). لارو داخل ساقه در شکل ۳-۵ نشان داده شده است.

شفیره

شفیره به رنگ قهوه ای روشن، با طول ۱۱-۱۳/۵ و قطر ۲/۵ میلیمتر است. محل تشکیل آن در بهار و تابستان، داخل ساقه های باقیمانده برنج در مزرعه می باشد (شکل ۳-۴ و عکس ۵).



شکل ۲-۳ لارو ساقه خوار برنج.



شکل ۳-۳ شفییره پروانه ساقه خوار برنج

خسارت

لارو آفت به ساقه برنج حمله می کند. علائم خسارت در گیاه میزبان به دو صورت ظاهر می شود. اگر گیاه جوان مورد حمله قرار گیرد، برگ میانی (جوانه مرکزی) زرد شده و کم کم خشک می شود^(عکس ۷). این خسارت معمولاً توسط نسل اول آفت در مرحله رویشی برنج ایجاد می شود. در این مرحله، عکس العمل گیاه میزبان، بصورت تولید ساقه های جانبی ظاهر می شود و بدین وسیله بوته های آسیب دیده، تا حدودی خسارت وارده را جبران می کنند. اما اگر حمله آفت مصادف با ظهور خوشه ها و گل کردن بوته ها (خسارت لاروهای نسل دوم) باشد، گیاه نمی تواند خسارت وارده را جبران نماید بنابراین، دانه ای در خوشه تشکیل نمی شود و سبب سفید شدن خوشه ها^۱ می گردد (عکس ۸). اگر آلودگی در شروع تشکیل دانه ها صورت گیرد سبب لاغری و شکننده شدن آنها می شود. ساقه های آلوده بسیار ضعیف و شکننده بوده به طوری که در اثر

1-Dead heart

2-White head

نسیم شکسته شده و باعث خراب شدن و انهدام ساقه های مجاور می گردند. اگر مبارزه با نسل اول به خوبی انجام نگیرد و حمله آفت در مرحله گل کردن برنج صورت گیرد، در آن صورت یا دانه اصلاً تشکیل نمی شود و یا اینکه خوشه های برنج سفید رنگ، لاغر، سبک و بسیار شکننده مانده (شکل ۳-۴) و در موقع خرمن کوبی، برنج ها خرد شده و از نظر قیمت و بازار پسندی، بسیار تنزل پیدا می کنند. در موقع برداشت نیز ساقه های آلوده به کرم ساقه خوار با وزش باد شکسته و روی زمین می افتند. این ساقه ها دارای سوراخ های ریز زیادی هستند که در داخل آنها لاروهای زیادی دیده می شود.



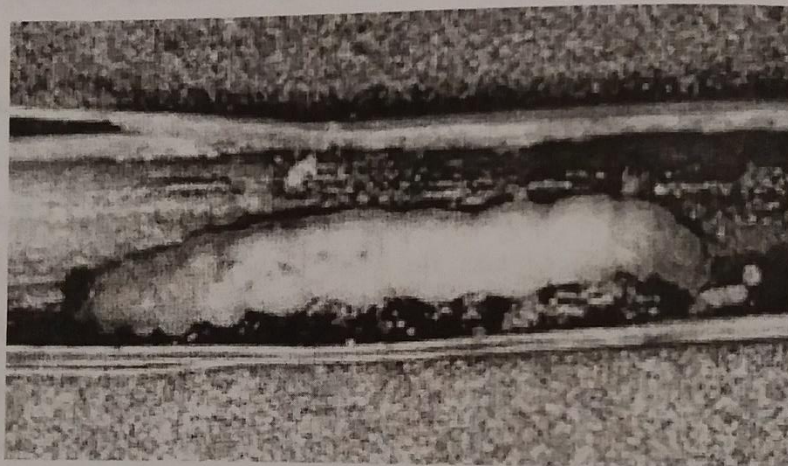
شکل ۳-۴ سفید شدگی خوشه های برنج در اثر خسارت کرم ساقه خوار (بی نام، ۲۰۰۴).

زیست شناسی

این آفت زمستان را به صورت لارو کامل در داخل پوشال های باقیمانده محصول بعد از برداشت و علف های هرز میزبان واسط موجود در مرزهای برنج حاشیه مزارع و نهرهای آبیاری شامل سوروف *Echinochloa crus-galli* var *crus-galli* و *E. crus-galli* var *submetica* و اوپارسلام *Cyperus difformis* و *C. lignus* سپری می کند. کرم ساقه خوار از لحاظ دامنه میزبانی چندخوار (الیگوفاز) بوده و در مزارع برنج در دوره رشد برنج (خزان و زمین اصلی)، روی بوته ها تخمریزی کرده و سیکل زندگی و نسل های خود را در روی میزبان اصلی تکمیل می نماید و پس از برداشت برنج، لاروها به روی علف های هرز موجود در اطراف مزرعه مهاجرت می نمایند. در شمال ایران ۲۲ گونه علف هرز میزبان برای این آفت شناسایی شده است. این آفت تمام فصل پاییز و زمستان را به صورت لارو کامل سپری می کند (عکس ۶)، لاروهای زمستان

گذران در اوایل فروردین به شفیره تبدیل شده و شفیره ها در اواخر فروردین ماه بتدریج تبدیل به حشرات بالغ می شوند که پروانه های نر و ماده ۲۴ ساعت پس از ظهور، جفت گیری کرده و افراد ماده تخمهای خود را در دستجات ۲-۲۷ عددی روی ساقه، سطح زیرین و یا روی برگهای فوقانی برنج قرار می دهند و بدین طریق آلودگی زراعت جدید را سبب می شوند و در نسل های بعدی تخم های خود را بیشتر در برگهای پایینی و یا جایی از ساقه که مجاور برگ باشد قرار می دهند. تخمگذاری آفت تدریجی بوده و هر حشره ماده بطور متوسط ۲۰۰-۲۳۰ عدد تخم می گذارد. حشرات ماده پس از تخمگذاری، روی تخم ها را با ماده قهوه ای رنگی می پوشانند. عمر حشرات کامل، بسته به شرایط آب و هوایی متفاوت و معمولاً بین ۴ تا ۵ روز می باشد. دوره جنینی رشد تخمها تابع شرایط فصلی و آب و هوایی است، به طوری که در ۱۱ مرداد ماه ۵ روز می باشد. آستانه دمایی رشد تخم های این حشره ۱۰ درجه سانتیگراد است. لاروهای حاصله ابتدا از قسمت سبز برگها تغذیه می کنند. این آفت در سن ۱ و ۲ لاروی برگخوار است و از سن ۳ وارد غلاف برگ مورد حمله شده و از همانجا ساقه را سوراخ کرده و به داخل ساقه نفوذ می کند و با تغذیه از داخل ساقه ها باعث قطع آوندها، زردی و پژمردگی و خشک شدن برگها می شود. لاروها پس از ورود به داخل ساقه ها تمام مراحل دوره لاروی را در آنها سپری می کنند و موقعی که به سن آخر لاروی می رسند اندازه آنها به ۲۶ میلیمتر می رسد. لاروها پس از ۳۰-۴۵ روز تغذیه در داخل ساقه ها، کامل شده و سپس به شفیره تبدیل می شوند. دوره شفیرگی بسته به شرایط محیطی ۶-۱۲ روز طول می کشد و پس از طی این مدت حشرات کامل ظاهر می شوند. در برخی از کشورهای جنوب شرقی آسیا نظیر تایلند که در سال دوبار زمین به زیر کشت برنج می رود، این آفت ۶ نسل در سال ایجاد می کند ولی در ایران (اصفهان) ۲ نسل (مقدس و صیاد نصیری، ۱۳۷۴) و در شمال ایران ۲ تا ۳ نسل ایجاد می نماید (مستوفی پور و همکاران، ۱۳۷۴). حشرات کامل نسل اول در شرایط آب و هوایی گیلان از بیستم اردیبهشت تا اول خرداد ماه (این موقع با زمان نشاءکاری برنج در مزرعه اصلی همزمانی دارد) و حشرات کامل نسل دوم اواسط تیر ماه (حداکثر جمعیت از اواخر تیر ماه تا اوایل مرداد ماه) ظاهر می شوند (در این زمان برنج در حال خوشه دهی می باشد و برنجهای زودرس خوشه دار هستند و از خسارت شدید فرار کرده اند). شدت بروز خسارت نسل دوم تا اواخر مرداد ماه ادامه پیدا می کند. اگر حشرات ماده این نسل قبل از پایان تیرماه تخمگذاری کرده باشند می توانند نسل دیگری را در شهریور ماه بوجود آورند، این زمان مصادف با برداشت برنج است و می تواند فقط در روی ارقام دیررس خسارت جزیی وارد نماید و در مجموع، خسارت، قابل توجه نمی باشد. لاروهایی که فرصت تکمیل بیولوژی خود را ندارند از بین می روند، در غیر این صورت لاروهایی که از اوایل مرداد ماه به بعد بوجود می آیند

پس از کامل شدن به دیاپوز رفته و تمام طول فصل پاییز و زمستان را به همان حالت لارو سن آخر در فرم دیاپوز باقی می ماند (رضوانی و شاه حسینی، ۱۳۵۵؛ موسوی، ۱۳۵۸). الگوی توزیع فضایی مراحل نابالغ این آفت را صائب و گرامی (۱۳۷۹) بررسی و نتیجه گرفتند که نوع پراکنش تخم، لارو درشت و شفیره (به صورت یکنواخت)، لارو متوسط تصادفی، و لارو بیز به صورت تجمع‌ی بوده است.



شکل ۳-۵ ساقه خوار برنج (*Chilo suppressalis*): لارو درون ساقه برنج

لاروهای سن آخر قبل از اینکه به شفیره تبدیل شوند قسمتی از ساقه برنج را به طرز ظریفی نازک می کنند تا پروانه ها بتوانند به راحتی از آنجا خارج شوند. در اوایل بهار پس از سپری شدن مرحله شفیرگی، حشرات کامل ظاهر می شوند. خروج حشرات کامل مصادف با سبز شدن نشاءها در خزانه است. زمان ظهور حشرات کامل در منطقه لنجان اصفهان حدود دهه دوم اردیبهشت بوده است (مقدس و صیاد نصیری، ۱۳۷۴).

روش های کنترل

الف- کنترل زراعی

- ۱- جمع آوری برگهای آلوده در هنگام نشاء: ممکن است کشاورزان به دلیل عدم آشنایی با این آفت، نشاءهای آلوده را از خزانه به مزرعه اصلی منتقل نمایند. در صورت آلودگی برگ ها، جمع آوری برگ های آلوده به تخم، سوزاندن و له کردن آنها در کاهش جمعیت آفت بسیار مؤثر است.
- ۲- اجرای کشت گیاه دیگر بعد از برداشت برنج: مستوفی پور و حیدری (۱۳۶۷) با بررسی عملیات زراعی و کشت شبدر برسیم نتیجه گرفتند که آلودگی در زمین های آیش نسبت به زمینهایی که به زیر کشت شبدر برسیم رفته، بیشتر است. اگر چه آنها مهمترین عامل انتقال آفت از سال قبل به

سال بعد را علفهای هرز میزبان حاشیه مزرعه که کانون و منبع ذخیره و نگهداری لاروهای زمستان گذران آفت می باشند، دانستند. این لاروها در اوایل بهار به شفیره و سپس به حشرات کامل تبدیل می شوند و آلودگی و خسارت زراعت جدید برنج را باعث می شوند، لذا هرگونه عملیات زراعی که برای انهدام آنها از نیمه اول فروردین ماه و قبل از تبدیل شدن لاروها به شفیره و پروانه انجام شود در تقلیل جمعیت ساقه خوار بسیار مؤثر است. آنها همچنین معتقدند که اگر این کار توسط همه زارعین در سطح گسترده انجام شود در بسیاری از موارد ما را از مبارزه شیمیایی بی نیاز می سازد. اجرای کشت شبدر برسیم در موقع بلااستفاده بودن زمین انجام می شود (از زمان برداشت تا کشت مجدد حدود ۶ ماه، زمین در فصول پاییز و زمستان بدون کشت است)، لذا می توان پس از برداشت، زمین را به زیر کشت شبدر برد. اجرای این روش باعث کاهش جمعیت آفت می شود. بعلاوه اهداف زیر را نیز تأمین می نماید:

۱-۲- تأمین علوفه دامی منطقه.

۲-۲- افزایش ازت خاک.

۳-۲- تهیه کود.

۴-۲- ایجاد کار و درآمد در فصول پاییز و زمستان برای زارعین و برنجکاران.

۵-۲- از بین بردن علفهای هرز حاشیه مزرعه.

مستوفی پور و حیدری (۱۳۶۷) همچنین اعلام نمودند مزارع اصلی برنج عامل اصلی انتقال آفت در زراعت جدید نیست، چون آیش در زراعت برنج شمال کشور مرسوم نیست و زمین همه ساله به زیر کشت برنج می رود. مزارع برنج برای نشاء کاری حداقل ۶ بار زیر و رو شده و کلیه پوشالها و علف های هرز داخل مزرعه و روی مرزهای فرعی از بین رفته و تلفات در این قسمتها به حدود صد در صد می رسد و آنچه باعث نگهداری آفت در فاصله بین دو زراعت می شود همان علف های هرز حاشیه مزرعه می باشد.

موسوی و کریمیان (۱۳۶۶) تراکم جمعیت کرم ساقه خوار را در مزارع شخم خورده (پس از برداشت) با قطعات کشت شده با شبدر مقایسه نمودند. آنها معتقدند که شخم زمستانی در مقایسه با شخم بهاره و یا مزارع شبدر کاری که آن هم در بهار قبل از ظهور پروانه های ساقه خوار شخم زده می شوند، تأثیری بر کاهش جمعیت آفت ندارد، لذا شخم زمستانه را برای مبارزه با کرم ساقه خوار الزامی نمی دانند؛ زیرا عملیات شخم فقط در داخل مزرعه انجام می شود و علف های هرز حاشیه مزرعه که عامل مهمی در بقاء و پایداری آفت هستند، آسیبی نمی بینند. بنابراین عملیات کنترل علف های هرز باید به گونه ای انجام شود که علف های هرز حاشیه مزرعه را نیز در بر گیرد.

۳- کف بر کردن محصول: در موقع برداشت، محصول حتی المقدور بایستی کف بر شود و یا به عبارت دیگر از پائین و نزدیک طوقه گیاه برداشت شود تا تعداد کمتری لارو زمستان گذران در مزرعه باقی بماند.

۴- جلوگیری از انتقال آفت به انبار: خوشه های بریده شده را به مدت چند روز روی زمین در همان مزرعه نگهداری می کنند تا خشک شوند و سپس با خرمن کوبهای معمولی خرد می نمایند تا بدینوسیله لاروها له شده و از بین بروند و در صورت عدم دسترسی به خرمن کوب می توان با استفاده از فستوکسین آنها را ضد عفونی نمود.

۵- آب تخت نمودن مزرعه بلافاصله بعد از شخم: اجرای این روش در کاهش جمعیت لاروهای زمستان گذران بسیار مؤثر است.

۶- کندن و سوزاندن علف های هرز حاشیه مزارع: چون آنها عامل اصلی نگهدارنده لارو زمستان گذران و از مهمترین عوامل انتقال آفت از سالی به سال بعد می باشند، بنابراین، انهدام کامل آنها در سطح منطقه گام مهمی در به حداقل رساندن جمعیت آفت است. این علفها شامل تسبیح، گندمیان، خروش، چک و اش، بندواش، قمیش، الابری، اویارسلام، قیاق و سوروف می باشد.

۷- استفاده از ارقام زودرس یا تهیه خزانه زیر پلاستیک.

۸- استفاده از ارقام مقاوم: این موضوع در سال های اخیر بسیار مورد توجه بوده است، در این رابطه صائب و محمد صالحی (۱۳۷۷) در سال ۱۳۷۴، ۷۸ رقم خارجی را مطالعه کردند که در بین ارقام مذکور رقم بی نام با ۱۵٪ سفید شدگی خوشه (W.H) مقاوم ترین بود ولی همه ارقام مورد مطالعه یک هفته مانده به برداشت محصول حساس بودند. آنها در مطالعه دیگری که در سال ۱۳۷۶ انجام دادند، رقم خزر را رقم مقاوم و رقم شاه پسند را به عنوان رقم حساس معرفی کرده اند. صائب (۱۳۷۸) در مطالعات تکمیلی خود در روی مقاومت جرم پلاسماهای برنج نسبت به کرم ساقه خوار برنج دریافت که رقم برنج خزر نسبت به نسل اول این آفت مقاوم و نسبت به نسل دوم حساس می باشد و این پدیده در مورد رقم برنج نیام بالعکس بوده است. در آزمایش دیگر مشخص شد که رقم برنج نعمت نسبت به کرم ساقه خوار برنج مقاومترین رقم است. در این مقاومت مقدار زیاد سیلیس موجود در ساقه نعمت (۱۳/۹٪) ممکن است تأثیر داشته باشد. همچنین مقاومت ارقام متداول خزر و بی نام به ترتیب نسبت به نسل اول و دوم ساقه خوار برنج متوسط بوده است (صائب و همکاران، ۱۳۷۹). داس^۱ در سال ۱۹۹۷ ابراز کرد که در مقاومت ارقام برنج نسبت به کرم ساقه خوار، هم خصوصیات فیزیکی و هم خصوصیات شیمیایی گیاه دخالت دارند.

ب- شکار پروانه ها با تله نوری
به منظور جمع آوری حشرات کامل و ممانعت از تخم‌ریزی آنها می توان از تله نوری با نور زرد استفاده نمود زیرا این حشره به سمت نور زرد بهتر جلب می شود (عکس ۴۸).

ج- کنترل فرمونی
صائب و همکاران (۱۳۸۱) قدرت جلب کنندگی فرمون سنتز شده داخلی پروانه ساقه خوار برنج با فرمول Z-13-octadecenal, Z-11-hexadecenal و Z-9-hexadecenal به نسبت ۱:۵:۱ با دزهای ۱/۵، ۱ و ۲ میلی گرمی در مقایسه با فرمون خارجی آن در دو منطقه شهرستان رشت و صومعه سرا در سال ۱۳۸۰ بررسی کردند. فرمون های آزمایشی به فاصله ۲۰ و ۳۰ روز تعویض شدند، تله های آزمایشی از نوع دلتا چسبنده بوده و این بررسی از ابتدای کشت برنج تا آخرین شکار پروانه های نر آفت ادامه یافت. تعداد پروانه شکار شده در تله های فرمونی ساقه خوار برنج سنتز شده داخلی با دزهای ۱/۵، ۱ و ۲ میلی گرمی در منطقه رشت به ترتیب ۱۱۲۵، ۹۳۱ و ۱۱۵۵ عدد بود که در مقایسه با تعداد ۲۲۹ پروانه شکار شده فرمون خارجی بسیار بیشتر بوده است. ملاحظه می شود نتایج حاصله امید بخش بوده است لذا می توان از آنها در قالب مدیریت کنترل تلفیقی کرم ساقه خوار برنج بهره گیری نمود.

صائب (۱۳۷۸) معتقد است که با نصب تله های فرمونی در سطح مزارع، می توان در عمل جفتگیری حشرات بالغ نر ایجاد اختلال نمود. در این روش از مواد فرمونی استفاده می شود که از ابتدای فصل زراعی، همزمان با نشای برنج با نصب ۱۰۰ لوله خیزران حاوی ۰/۴ گرم فرمون در هکتار به فاصله ۱۰×۱۰ متر و قرار دادن ورقهای پلیمر اجراء می شود سبب اشباع محیط از مواد فرمونی شده و گیجی و سردرگمی خاصی در رفتار جفتگیری پروانه های نر ایجاد می شود و در نتیجه پروانه های ماده موجود در مزرعه، شانس خود را برای جفتگیری از دست می دهند و تخم هایی که حشرات ماده می گذارند، لقاح نیافته هستند و جنینی از آنها تشکیل نخواهد شد و در نهایت این عملیات سبب عقیم شدن تخم ها می شود. بر اساس تحقیقات صائب (۱۳۸۲) این روش مانع جفتگیری ۹۰ درصد پروانه های موجود در مزرعه می شود و در مناطقی که تراکم آفت بالا باشد مؤثرتر است و هر قدر سطح اجرای عملیات گسترده تر و یا میزان بکارگیری ماده فرمونی در طبیعت بیشتر باشد، میزان موفقیت این روش در کاهش جمعیت و جلوگیری از خسارت آفت افزایش می یابد. در موقع اجرای این روش توصیه شده که کاربرد هر گونه وسیله جلب کننده پروانه های ساقه خوار برنج مانند تله های فانوسی در داخل مزرعه و مزارع مجاور خودداری شود.

د- کنترل شیمیایی

۱- بر اساس مطالعه خسروشاهی و همکاران (۱۳۵۴) عملکرد محصول حاصل از کاربرد سموم گرانول بهتر از سموم امولسیون بوده است. خسروشاهی و همکاران (۱۳۵۸) معتقدند که دو بار گرانول پاشی با سم دیازینون، می تواند ۶۰ درصد محصول را حفظ نماید. به هر حال استفاده از دیازینون گرانول ۱۰٪ و ۵٪، پادان ۴٪ و فورادان گرانول ۳٪ طبق فرمول های زیر برای کنترل شیمیایی این آفت قابل توصیه است:

- اولین گرانول پاشی ۲۱ روز بعد از نشاء و دو نوبت بعدی به فاصله ۳ هفته تکرار می شود.

نوبت اول	نوبت دوم	نوبت سوم	
۳۰ کیلوگرم در هکتار	۴۰ کیلوگرم در هکتار	۴۰ کیلوگرم در هکتار	دیازینون ۵٪
۱۵ کیلوگرم در هکتار	۲۰ کیلوگرم در هکتار	۲۰ کیلوگرم در هکتار	دیازینون ۱۰٪
۱۵ کیلوگرم در هکتار	۲۰ کیلوگرم در هکتار	۲۰ کیلوگرم در هکتار	فورادان ۳٪ (گرانول)
۳۰ کیلوگرم در هکتار	۳۵ کیلوگرم در هکتار	۳۵ کیلوگرم در هکتار	پادان ۴٪ (گرانول)

الحسینی و همکاران (۱۳۷۷) نیز امکان ایجاد مقاومت ساقه خوار برنج را به سموم رایج و ۲

سم جدید به شرح زیر بررسی کردند:

پادان	دیازینون	ریجنت	مارشال	
۷۵/۴۷	۶۷/۸۲	۶۰/۸۵	۳۰/۳	کاهش درصد جمعیت لاروی
۷۰/۷۴	۶۹/۸۲	۶۰/۸۵	۵۵/۵۳	کاهش درصد ساقه های آلوده
۸۸/۶۹	۷۹/۷	۷۳/۳	۳۶/۱۷	کاهش درصد D.H.
۷۵/۳۸	۶۴/۰۱	۶۴	۵۷	کاهش درصد W.H.

آنها نتیجه گرفتند دو سم رایج شامل دیازینون و پادان، بیشترین تأثیر را روی کرم ساقه خوار داشتند.

علیرغم گذشت ۳۰ سال از مصرف سموم مذکور در مزارع برنج شمال کشور، هنوز این آفت نسبت به آنها مقاوم نشده و این سموم تلفات قابل قبولی روی آفت ایجاد می کنند (صائب، ۱۳۸۱). ارجمندی و همکاران (۱۳۷۹) اثر سموم گرانوله دیازینون روی عمق ۵ سانتیمتری خاک را بررسی و نتیجه گرفتند سموم گرانوله روی قشر سطحی خاک اثر مخربی دارد و توصیه کردند سموم شیمیایی فقط باید در موارد ضروری و با احتیاط استفاده شود.

ی- مبارزه بیولوژیکی

برخی از باکتریها روی لارو این حشره دارای فعالیت پاتوژنیک هستند. از فرم تجارتي *Baccillus thuringiensis* به صورت های زیر برای کنترل آفت فوق استفاده می شود:

B. thuringiensis فرموله داخل و همچنین Diple ، Bactospein به مقدار ۲ کیلو در هکتار. مجیدی شیلسر و همکاران (۱۳۸۱) قارچ های *Beauveria bassiana* و *Metarhizium anisopliae* را به عنوان عوامل پاتوژن از بدن لاروهای کرم ساقه خوار برنج جدا و معرفی نموده اند.

قارچ *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. می تواند مراحل مختلف زندگی کرم ساقه خوار نواری برنج را آلوده نماید. این پاتوژن پتانسیل مناسبی برای کنترل این آفت دارد. مجیدی شیلسر و همکاران (۱۳۸۲) اثر دما را در جوانه زنی رشد شعاعی میسلیم و بیماریزایی جدایه های قارچ *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. بررسی کرده و نتیجه گرفتند بیشترین مقدار LT50 در میان جدایه ها، مربوط به جدایه قارچ Mcb11 با میانگین ۱۵/۱۲ و در دمای ۱۰ درجه سانتیگراد و کمترین مقدار LT50 مربوط به جدایه قارچ Mcb18 با میانگین ۵/۳۵ در دمای ۲۵ سانتیگراد بوده است.

همچنین این آفت دشمنان طبیعی متعددی دارد که برخی از آنها در کنترل آن بسیار مؤثر هستند که در زیر به برخی از آنها اشاره می شود:

- ۱- زنبور پارازیتوئید *Apanteles* sp. از خانواده Braconidae (عکسهای ۲۹ و ۳۰)
 - ۲- گونه های متعددی از جنس *Trichogramma* sp. (عکس ۳۱) از قبیل *T. brassicae* (عکس ۳۴)، *Trichogramma japonica* پارازیتوئید تخم آفت می باشند. کریمیان و همکاران (۱۳۷۷) زنبور پارازیتوئید *T. maidis* (عکسهای ۳۲ و ۳۳) را در زمان های مختلف رها سازی نمودند و نتیجه گرفتند، رها سازی این زنبور مصادف با ظهور نسل دوم کرم ساقه خوار برنج، کارسازتر از نسل اول بوده و به خوبی می تواند جمعیت آفت را تحت کنترل درآورد.
- همچنین کریمیان و صحراگرد (۱۳۷۹) *T. brassicae* Bezdenka را گونه غالب پارازیتوئید تخم کرم ساقه خوار برنج در گیلان اعلام و آستانه پایین و بالای حرارتی آن را به ترتیب ۱۰ و ۳۵ دمای مطلوب را ۲۵ درجه سانتیگراد تعیین کردند. تعداد نسل این پارازیتوئید در دمای اتاق حداکثر ۲۳ و در دوره های نابالغ در شرایط بین ۸ تا ۷۱ روز برآورد کردند. زمستان گذرانی این حشره در شرایط طبیعی به صورت حشره کامل صورت می گیرد و نسبت جنسی آن در طبیعت ۲ (ماده به نر) است و ماده های جفت گیری انحصاراً نتاج نر می دهند.

ولی پور و علوی پور (۱۳۷۷) میزان پارازیتیسم تخم پروانه های برنج را بررسی کردند و اعلام نمودند که درصد پارازیتیسم در تیمار سمپاشی شده ۱۴/۵ درصد و در تیمار سمپاشی نشده ۱۵/۶۲ درصد بوده است. در مطالعات سایر محققین نیز چنین وضعیتی اتفاق افتاده است. مظفریان و همکاران (۱۳۷۷) ۲۷ گونه عنکبوت را از مزارع برنج استان های شمال مرکزی گزارش نموده که گونه های غالب از خانواده Lycosidae بوده است. اینها به لحاظ فعالیت حشره خواری جزء فون شکارگرها محسوب می شوند و در کنترل گونه های گیاهخوار مؤثرند، ولی هیچکدام از اینها شکارگر اختصاصی کرم ساقه خوار نمی باشند.

۳- برخی از گونه های سوسک های خانواده Staphylinidae (عکس ۳۵) شکارگر تخم پروانه ها بوده است.

۴- پوره ها و حشرات کامل سن شکارچی *Andrallus spinidens* از لاروها تغذیه می کنند (عکسهای ۳۶ و ۳۷). نجفی نوایی و همکاران (۱۳۷۷) بیولوژی و اکولوژی سن مذکور را بررسی و اعلام نمودند دوره یک نسل در مزرعه ۱/۶۸±۲۵ و در آزمایشگاه ۸۱/۲۴± روز بوده است. حشره ماده طی ۸-۱۶ نوبت تخمیزی ۴۹۴-۵۱۴ عدد تخم گذاشته اند. این حشره از نیمه دوم آبان با شروع کاهش درجه حرارت و محدودیت منابع غذایی به صورت حشره کامل که حداکثر ۱۰-۲۰ درصد جفتگیری کرده بودند در لابلاي کلش برنج و دیگر زراعتها و علف های هرز داخل و حاشیه مزارع به صورت غیر فعال به سر می برند و با مساعد شدن شرایط جوی از دهه سوم فروردین تا نیمه اول اردیبهشت ماه در طبیعت فعالیتهای خود را شروع می کنند. در شرایط آب و هوایی مازندران، این حشره در طبیعت ۵ نسل دارد. پوره های سن ۲ تا ۵ و حشرات کامل از لاروهای خانواده Pyralidae و Noctuidae تغذیه می کنند و بنظر می رسد که تخصص غذایی ویژه ای ندارند و در نبود غذا در داخل جعبه پرورش خاصیت کانابالیسمی در آنها بروز می کند. ولی در هر صورت به عنوان یک عامل کنترل کننده در کاهش جمعیت آفت مؤثر است.

عوامل تغییر دهنده جمعیت آفت

- ۱- دیر کشت نمودن مزرعه: هوای سرد بهار که باعث دیر کشت نمودن مزرعه می شود یکی از عوامل بالا رفتن جمعیت آفت می باشد.
- ۲- بقایای گیاهی: بقایای گیاهی موجود در مزرعه سبب می شود شرایط برای پایداری آفت مهیا و اثر عوامل نامساعد روی آن کم شود.
- ۳- قطع بوته ها از بالاتر از ۷ سانتیمتری، (۶۰٪ لاروهای زمستان گذران آفت در این محدوده بسر می برند) لذا هر گونه عملیاتی که منجر به قطع بقایای محصول از سطح زمین و پاکیزگی مزرعه شود، در نامساعد کردن شرایط برای بقای زمستانه آفت مؤثر می باشد.

۴- ارقام با سیلیس پایین: ارقام با سیلیس کم در ساقه ها، باعث طغیان می شوند. بنابراین، هر چه میزان سیلیس ساقه ها بالا باشد در نامناسب بودن محتویات گیاه برای تغذیه مفید و مؤثر است.

۵- برنج هایی که برگ و ساقه طویل دارند، به تغذیه و خسارت آفت حساستر می باشند. بنابراین، وضعیت گیاه در تغذیه آفت بسیار تعیین کننده است.

۶- مصرف بیش از اندازه کودهای شیمیایی: مصرف کودهای ازته باعث تشدید خسارت آفت می شود، پس مصرف کود باید متناسب با نیاز گیاه و وضعیت خاک مزرعه صورت گیرد.

زنگ زرد گندم

Puccinia striiformis f.sp. tritici

زنگ (yellow rust) یکی از خطرناک ترین بیمارهای غلات در ایران است و بیش از زنگ های دیگر در گندم شیوع دارد. اسم دیگر این بیماری زنگ نواری *strip rust* می باشد. طبق گزارش Stubbs ۱۹۸۵ زنگ زرد گندم در دنیا اولین بار در سال ۱۷۷۷ به وسیله ی Gadd تشریح گردید. در ایران اولین بار در سال ۱۳۲۶ توسط اسفندیاری شناسایی شد ولی به طور قطع قبل از این تاریخ در کشور ما شیوع داشته است. این بیماری علاوه بر گندم به جو، چاودار، یولاف و بیش از ۳۲۰ جنس از علف های هرز خانواده ی گندمیان حمله می کند. هم اکنون وجود این بیماری در تمام گندم کاری های ایران گزارش شده است که هر ۴ تا ۵ سال یک بار به طور اپیدمی و خطرناک بروز می کند. میزان خسارت این زنگ در ایران توسط نیمان وهمکاران ۱۳۴۶ بالغ بر ۴ الی ۵ درصد کل محصول برآورد گردید. خسارت این بیماری در شمال ایران روی ارقام حساس گندم تا صد درصد محصول گزارش شده است.

علائم بیماری

زنگ زرد معمولا زودتر از سایر زنگ ها در بهار ظاهر می شود. علائم بیماری ابتدا روی برگ های جوان به صورت جوش یا تاول های زرد یا نارنجی به قطر نیم میلیمتر تشکیل می گردند. تاول ها سپس به هم پیوسته به صورت خطوط یا نوار های در امتداد رگبرگ های دو سطح برگ ظاهر می شوند. بیماری غالبا

از برگ های پایین شروع شده، به برگ های بالایی سرایت می کند. علاوه بر برگ گاهی محور خوشه، غلاف، پوشینه و پوشینک دانه آلوده می شوند. خوشه های آلوده دانه های کوچک و چروکیده تولید میکنند که فاقد نشاسته و غیر قابل استفاده اند. معمولا در اواخر فصل رشد زنگ به مرحله تلایوم می رسد و در زیر اپیدرم سطح تحتانی برگ علایم بیماری به صورت نوار های پراکنده سیاه رنگ ظاهر می شوند.

عامل بیماری

قارچ *puccinia striformis f.sp.trici* عامل زنگ زرد گندم می باشد. یوردیوسپور یا هاگ های بهاره این زنگ یک حجره ای گرد یا مختصری بیضوی شکل هستند که سطح یوردیوسپورها دارای خار های ظریف بوده و ۴-۸ سوراخ تندش در جوانب دارند. تلیوسپورها یا هاگ های پاییزه دو حجره ای هستند. حجره بالای تلیوسپور به طرف پایین پهن یا گرد بوده و بدون تقارن است. حجره ی پایینی آن دارای پایه کوتاه یا بدون پایه می باشد. تلیوسپورها در زیر اپیدرم سطح تحتانی برگ تشکیل می شوند که در زیر میکروسکوپ به رنگ قهوای دیده می شوند.

زیست شناسی

طی بررسی های که تاکنون صورت گرفته است میزبان واسط زنگ زرد شناسایی نشده است و ممکن است زنگ زرد فاقد میزبان ثانویه باشد. بنابراین زمستان گذارنی این زنگ در مقایسه با زنگ سیاه یا زنگ قهوای گندم دقیقا مشخص نیست. مقاومت یوردیوسپورها درمقابل سرما زیاد می باشد و ممکن است حتی در زیر پوشش برف زمستان گذرانی کرده و پایداری خود را حفظ نمایند. در مناطقی مانند سواحل بحر خزر قارچ ممکن است زمستان را روی گندم یا علف های هرز خانواده گندمیان سپری کند و سپس با مساعد شدن هوا در بهار گسترش یابد. زمستان گذرانی زنگ زرد به صورت جوش های بهاره در آستارا دیده شده است. دما مناسب برای جوانه زدن یوردیوسپور زنگ بسته به نژاد زنگ، دما و زمان تولید آن متغیر است. مناسب ترین دما برای جوانه زدن یوردیوسپور نژاد های مختلف زنگ زرد غالبا پنج تا ده درجه سانتیگراد گزارش شده است.

زنگ سیاه گندم

Puccinia graminis f.sp. tritici

زنگ سیاه گندم از نظر اهمیت در ایران بعد از زنگ زرد قرار دارد. این زنگ به علت نوع علایمی که ایجاد میکند به نام زنگ الفی و همچنین به علت این که غالباً به ساقه گندم حمله می کند به نام زنگ ساقه (*stem rust*) معروف است. یوردیوسپوره‌های این زنگ حدود ۳۳۰۰ سال قبل کشف شده اند. در ایران اولین بار توسط اسفندیار در سال ۱۳۲۶ گزارش گردید. این زنگ مانند زنگ زرد هم اکنون در تمام گندم کاری های ایران از جمله در استانهای مجاور سواحل بحر خزر وجود دارد. زنگ سیاه علاوه بر گندم به جو، یولاف، چاودار و تعداد کثیری از علفهای هرز خانواده گندمیان حمله میکند.

یوردینیوسپوره‌های غالب نژاد های این زنگ در دمای بین ۱۲ تا ۱۸ درجه سانتی گراد جوانه میزنند. در این دما تقریباً جوانه زنی اسپوره‌های زنگ زد متوقف میگردد. تا کنون بیش از ۲۷۵ نژاد زنگ سیاه گزارش شده اند که میتواند به گندم حمله کنند ولی تعداد معدودی از این نژاد ها قادر به ایجاد خسارت نمی باشند.

علایم بیماری

علایم بیماری زنگ سیاه ابتدا به صورت تاول های باریک، دراز، موازی با محور طولی ساقه، برگ یا غلاف برگ ظاهر میگردند. چند روز پس از آلودگی اپیدرم روی تاول ها پاره وبه صورت صفحه ای به کنار میرود. سپس توده ای از یوردیوسپورها به رنگ قرمز آجری نمایان می گردند. در اواخر فصل رشد محل آلودگی به رنگ سیاه در می آید که با پارگی بشره همراه می باشد. این مرحله از زنگ را مرحله تلوم یا ظهور جوش های پاییزه می نامند.

عامل بیماری

عامل زنگ سیاه گندم قارچ *Puccinia graminis f.sp. tritici* می باشد. این قارچ ماکروسیکل دوطایه است. گیاه زرشک و ماهونیا (زرشک زینتی) میزبان واسط زنگ سیاه گندم می باشد.

زیست شناسی

مراحل اسپرموگونی و اسیدی زنگ گندم در بهار روی برگ، دمبرگ و شکوفه های گیاه زرشک و ماهونیا به صورت لکه های زرد و نارنجی ظاهر می گردند. مرحله اسپرماتوگونی زنگ سیاه گندم عموماً از جوانه زدن بازیدیوسپورها در بهار، روی سطح فوقانی برگ زرشک به صورت لکه های زرد ظاهر می شود. در داخل لکه ها اندام تیره رنگ کوزه ای شکلی به نام پیکنیوم (اسپرماتوگونیوم) تشکیل میشوند. پس از تکامل و رشد کامل لکه از قسمت فوقانی دیوار اسپرموگونیوم هیف های پذیرنده ظاهر میشود و اسپرماتی های زیادی همراه با یک قطره شهد از داخل اسپرموگونیوم خارج میگردد. اسپرموگونیوم ها بسته به فاکتور جنسی بازیدیوسپورها که ممکن است مثبت یا منفی باشند روی برگ زرشک به وجود می آیند. حشرات با توجه به بوی معطر اسپرموگونیوم ها و شهدی که از آنها خارج می شود به سوی شان جلب می شوند و با تغذیه از شهد قدری اسپرماتی به قطعات دهانی آنها می چسبد که در پرواز بعدی سبب انتقال اسپرماتی منفی روی هیف پذیرنده مثبت و بالعکس می شوند و در نتیجه از آمیزش بین اسپرماتی با هیف پذیرنده ازجنس مخالف (*spermatization*) هیف دو هسته ای تشکیل میگردد. به محض به وجود آمدن هیف دوهسته ای، قارچ فعالیت خود را از سر گرفته و برجستگی های فنجانی شکل به رنگ زرد نانجی در سطح زیرین برگ تشکیل می دهد و به مرحله آسیدیوم می رود. اندام های فنجانی شکل و مرحله آسیدیوم ممکن است روی برگ، ساقه، میوه و دمبرگ نیز ظاهر شوند. در داخل این اندام آسیدیوسپورها بر روی کنیدیوفورهای کوتاه تشکیل می شود. آسیدیوسپورها دو هسته ای هستند و معمولاً از طریق باد به میزبان اصلی یعنی گندم حمل می گردند. آسیدیوسپورها پس از جوانه زدن، لوله های تندش تولید می نمایند که از راه روزنه ها به داخل برگ رخنه می کنند. سپس در مدت کوتاهی حدود ۱۰ روز تاو لهایی به رنگ قرمز اجری در ساقه، برگ و غلاف ظاهر میگردند. این مرحله از بیماری زنگ را مرحله ی یوردیوم می نامند. در مرحله ی یوردیوم اپیدرم روی تاول ها پاره می شوند و اسپورهای تک سلولی دوهسته ای به نام یوردیوسپور در هوای آزاد میشوند. یوردیوسپورها می توانند آلودگی ثانویه را به وجود آورند. این مرحله از زنگ به فاصله هر ۱۰ روز یک بار روی گندم تکرار می شوند .

مبارزه با زنگ های غلات

۱. ریشه کنی میزبان واسط

هدف از این کار شکستن دوره زندگی زنگ هاست. انجام این عمل غالباً در مبارزه با زنگ ها موفقیت امیز نمی باشد. چون اولاً دسترسی به میزبان واسط در ارتفاعات صعب العبور کوها یا نقاط دور افتاده مشکل می باشد. ثانیاً بعضی از زنگ ها زمستان را به صورت یوردیوسپور و میسلیم می گذرانند و ثالثاً اسپور زنگ ها می توانند از نقاط دور به مزارع انتقال یافته، موجب الودگی گردند. با وجود این، ریشه کنی میزبان واسط حداقل سبب کاهش الودگی در بهار میشود و ایجاد نژادهای جدید از طریق هیبریداسیون را کاهش می دهد.

۲. استفاده از واریته های مقاوم

متأسفانه مقاومت ارقام پس از چند سال کشت پی در پی شکسته و حساس می باشد. علت این کار اولاً در اثر به وجود آمدن نژاد فیزیولوژیکی جدید زنگ هاست و ثانیاً نژادایی که قبلاً در روی ارقام قبلی به صورت مرغوب بوده اند ممکن است در اثر تعویض ارقام فرصت پیدا کنند پس از چند سال به صورت غالب در آیند. امروزه در جستجوی معرفی ارقام مقاومی هستند که بتوانند مقاومت پایدار داشته باشند و سالها مقاومت خود را در مقابل نژادهای فیزیولوژیکی مختلف زنگ ها حفظ نمایند. در حال حاضر در جلگه های شمال ایران رقم های خزر، اینیا، و ناز و در ارتفاعات شمال ارقام کاوه و البرز از مقاومت نصبی به زنگ ها برخوردار هستند. در چند سال بعد ارقام گندم نسبتاً مقاوم به زنگ مثل تجن و.... نیز برای شمال ایران معرفی شده اند.

۳. اقدامات زراعی

برخی از اقدامات زراعی موجب کاهش خسارت زنگ ها میگردند. به طور مثال اجتناب از زیاده روی در مصرف کودهای ازته و زود کاشتن گندم های بهاره، کاهش دفعات آبیاری، عدم کشت متراکم و.... در

نقصان خسارت موثرند.

بعضی از زنگها مثل زنگ ختمی، زنگ کتان و.... زمستانه را در روی بقایای گیاهان الوده سپری می کند و زنگهای کتان و گلرنگ از طریق بزور الوده نیز قابل انتقال می باشند. بنابراین رعایت تناوب زراعی یا انتخاب بذر سالم در کنترل بیماری زنگ در این گونه گیاهان موثر هستند.

۴ مبارزه شیمیایی

استفاده از سموم شیمیایی در ضد عفونی بذر زنگهایی مثل زنگ گلرنگ که بذر زاد می باشند و همچنین سمپاشی گیاه در کنترل زنگ ها موثرند. سمپاشی مزارع و غلات عملاً مقرون به صرفه نیست ولی سمپاشی نباتات زینتی مانند میخک و یا درختان میوه مثل هلو علیه بیماری زنگ از نظر اقتصادی با صرفه میباشد. در این گونه مواقع میتوان از زینب، و یا پلانت واکس استفاده نمود .

در برخی از زنگ ها مانند زنگ زرد با توجه به اینکه بذر زاد نمیشود میتوان با استفاده از بذر را به نسبت ۱ تا ۲ در هزار ضد عفونی نموده، زنگ را تا موقع خوسه دهی کنترل کرده . به نظر نگارنده، در شرایط ایران اثر این سم در کنترل زنگ زرد و یا رنگهای دیگر بررسی نشده است. پس از بررسی دقیق میتوان درباره ان اظهار نظر نمود .

سیاهک پنهان گندم

Tilletia spp

این سیاهک که به نام سیاهک بد بو نیز نامیده میشود یکی از مهمترین بیماری های گندم در دنیاست این بیماری در فرانسه خوانده میشود سیاهک پنهان گندم ابتدا در سال ۱۷۵۵ به وسیله ی تیله فرانسوی تشخیص داده شد . در ایران ابتدا در سال ۱۳۲۶ توسط اسفندیاری گزارش گردید. هم اکنون این بیماری در تمام مناطق ایران از جمله شمال کشور وجود دارد . به طور متوسط خسارت ان را د ایران حدود ۲۵ تا ۳۰ درصد تخمین میزنند . علاوه بر خسارت مستقیم ارزش ناوایی گندم های سالم به علت آلودگی به اسپور های بد بو و بد رنگ کاهش می یابد . همچنین اسپور های قارچی شدیداً قابل اشتعال می باشند که در

اثر کوچکترین جرقه در کمباین یا ماشین خرمن کوبی سبب آتش سوزی میگردند .

علائم بیماری

علائم بیماری سیاهک مخفی تا موقعی که خوشه ها ظاهر نشده باشند قابل تشخیص نیست. بوته آلوده معمولاً چند سانتی متر از بوته های سالم کوتاه تر هستند . گاهی ممکن است به نصف تا یک چهارم طول بوته های سالم تقلیل یابند. ریشه گیاهان آلوده کاملاً رشد نمیکنند با پنجه زنی گیاهان گاهی افزایش می یابد در گل های آلوده مادگی درازتر و تخمدان بلند و پهن تر به رنگ سبز می باشد ولی تخمدان بوته سالم و سفید رنگ است رنگ خوشه های آلوده به جای سبز مایل به ابی می باشد بوته های آلوده نسبت به زنگ زرد و سرمای زمستان حساس تر هستند در این نسبت به بیماری سفیدک سطحی و مقاوم ترند فرم خوشه در این بیماری بر خلاف بیماری سیاهک اشکار حفظ می شود و فقط پوشینه گلوم و پوشینک گلومل از هم باز تر میگردند دانه های آلوده کوتاه قطور تر و سبز مایل به ابی هستند ک بعد ها تیره میشود در هر دانه آلوده حدود سه چهار تا میلیون تلئوسپور را تخمین زده اند.

عامل بیماری

تا کنون چن گونه قارچ عامل سیاهک مخفی گندم در ایران گزارش شده است تا قبل از سال ۱۳۶۸ عامل این بیماری را سه گونه میدانستند در سال ۱۳۶۸ گونه توسط پورجم از مزارع آبی و دیم مناطق شمال غرب کشور جمع اوری به عنوان عامل بیماری سیاهک مخفی در استان اذربایجان شرقی معرفی شد هر چهار گونه از نظر چرخه زندگی و بیماری زایی با هم شبیه اند.

زیست شناسی

کلامیدوسپور یا تلئوسپور قارچ در موقع برداشت یا خرمن کوبی آزاد میگردد و در سطح خاک و بذر سالم قرار میگردد از ترکیب دو ریشه ها هاپلوئید سازگار ریشه دو هسته ای به وجود می آید و به داخل گیاهچه نفوذ میکند و سپس به مریستم ان میرسد. به دنبال رشد جوانه های انتهایی قارچ به موازات رشد

گیاه به طریق بین سلولی حرکت نموده سپس چرخه زندگی قارچ مشابه آنچه در بیماری سیاهک اشکار گندم شرح داده شده ادامه می یابد

مبارزه

بهترین راه مبارزه با این بیماری ضدعفونی بذر قبل از کاشت است برای ضدعفونی بذر میتوان از قارچ کش های سیستمیک نظیر کریوکسین ویتاواکس و بنزیمیدازول توپسین را به نسبت دو در هزار استفاده نمود.

سیاهک آشکار گندم و جو

Ustilago nuda Jensen Roster

سیاهک اشکار گندم و جو درایران در سال ۱۳۲۶ توسط اسفندیاری گزارش گردید. این بیماری در تمام مناطق گندم کاری های ایران وجود دارند و خسارت آن در مقایسه با سیاهک پنهان گندم در درجه دوم اهمیت است. خسارت این بیماری در ایران تا ۱۵ درصد تخمین زده میشود که بنظر نگارنده میزبان خسارت باید کمتر این مقدار باشد.

علائم بیماری

قبل از به خوشه رفتن، تفاوت قابل تشخیص بین بوته های سالم و بیمار وجود ندارد. بوته های الوده زودتر به خوشه میروند و خوشه ان به توده ی سیاه رنگی تبدیل میگردند و توده سیاه رنگ در واقع تلیسپورها ی قارچ میباشد تلیسپورها، یک سلولی کروی شکل با دیواره ضخیم پس دهند و در زیر میکروسکوپ به رنگ قهوه ای تیره دیده میشوند. تلیسپورها پس از تشکیل به وسیله باد یا حشرات در سطح مزرعه پخش میشوند و از خوشه الوده فقط محور اصلی باقی می ماند این اسپورها در موقع ظهور گل ازین، خوشه های سالم را الوده میسازند.

عامل بیماری

عامل سیاهک اشکار گندم و جو *ustilago nuda* می باشد. در گذشته گونه *u. nuda* را عامل سیاهک اشکار و جو *u. tritici* را عامل سیاهک اشکار گندم معرفی کرده اند. تلپسپور های این قارچ به قطر ۵ تا ۷ میکرون هستند و در شرایط مناسب به اسانی جوانه زده ، تشکیل بازیدیوم میدهند. بازیدیوم تولید بازیدیسپور نمیکند بلکه سلول های آن جوانه میزنند و تولید هیف های کوتاه تک هسته با فاکتور های جنسی مخالف میکنند دوهیف با فاکتور جنسی مخالف به روش سوماتوگامی با هم جفت شده ، تولید ریشه دی کاریوتیک می نمایند.

زیست شناسی

قارچ به صورت میسلیم دو هسته ای در دانه های گندم آلوده پایدار می ماند. پس از کاشتن بذر و همزمان با فعال شده، و سپس به نقطه رویشی انتهای میرود.

قارچ به دنبال رشد جوانه های انتهایی به موازات رشد گیاه به طریق بین سلولی حرکت میکند و خود را به محل تشکیل خوشه میرساند. در موقع تشکیل خوشه قارچ به تمام سنبله های جوانه حمله میکند و آنها را الوده می نماید. خوشه های الوده احتمالاً در اثر تحریک قارچ بلند تر و هیف قارچ به سرعت در دانه های آن ها تبدیل به ملیون ها تلپسپور یا توده سیاه رنگ میگردد. توده اسپور ابتدا به وسیله ی غشاه نازکی پوشانده میشود و سپس با ترکیدن غشاه درموقعی که گل ازین بوته های سالم در حال گرده افشانی هستن ازاد میشوند و توسط باد یا حشرات بروروی گل ازین انها متنقل میگرددند. در روی گل ازین از جوانه زدن تلپسپور ، بازید اسپور ها تولید نمیشوند بلکه هیف های کوتاهی از دو تیپ جنسی مخالف ایجاد میشوند و از امیزش دو هیف جنسی سازگار هیف دو هسته ای تولید میگردد . هیف های دو هسته ای از طریق کلالة خود را به دیواره تخم دان جوان میرسانند و سپس در پرکارپ یا بافت های جنینی تا موقع جوانه زدن دانه به صورت غیر فعال باقی می مانند.

سفیدک داخلی گندم

Sclerophtora macrospora

سفیدک داخلی گندم اولین بار در ایران در سال ۱۳۵۹ توسط الهی نیا از منطقه ی سراب چنگای در خرم اباد لرستان جمع اوری و توسط مینا سیان در ۱۳۶۰ در ایران گزارش گردید علایم بیماری تا حدودی مشابه نماتد گال بذری گندم ناشی است. در بوته بیمار پنجه زنی افزایش یافته ساقه ها کلفت و کوتاه میگردند. ریشک ها نیز پیچیده و بعد شکل شده گیاهان بیمار مدت بیشتری سبز باقی میماند. قارچ عامل بیماری سفیدک داخلی گندم است تشخیص این بیماری از روی علایم بیماری روی خوشه و مشاهده اسپور صورت می گیرد. غلاف های برگ آلوده در اب های راکد عامل الودگی اولیه هستند. در این غلاف ها اسپور ها وجود دارند که از جوانه زدن انها زئوسپور ها تولید میشوند چنانچه گیاهچه های گندم به مدت چهار ساعت در مجاورت زئوسپورا قرار گیرند آلوده میشوند. زئوسپور ها معمولا از طریق اب های جاری منتشر میشوند. بیماری معمولا در مکان هایی که آب پای بوته می ایستد و یا در حاشیه مزارع و نزدیک به جو های اب ظاهر میشود در بوته الوده هیچ یک از پنجه محصول نمی دهند .

مبارزه

آبیاری مزارع به گونه ای که اب های بوته ها نمانند و همچنین تسطیح زمین ریشه کنی بوته های بیمار در کنترل بیماری موثر اند. شناسایی و استفاده از ارقام مقاوم و قارچ کش های مناسب می توانند در صورت لزوم کاربرد داشته باشند.

سفیدک سطحی غلات

Erysiphe graminis Dc. ex

این بیماری بیشتر در نواحی مرطوب و نیمه مرطوب شیوع دارد . علاو بر گندم و جو بیش از ۵۰ گونه از گیاهان خانواده گندمیان به این بمیاری مبتلا میشوند . سفیدک سطحی در بسیاری از گندم کاری های

ایران از جمله شمال کشور وجود دارد.

علائم بیماری

علائم بیماری ابتدا به صورت لکه های کوچک و پراکنده به رنگ سفید در روی اندام های هوای ایجاد میشود. لکه های کوچک به هم پیوسته نمدی شکل میگردند و سپس به رنگ خاکستری در می آیند . به طور کلی در اثر این بیماری های برگ های پایینی بوته که از الودگی بیشتری نیز برخوردار هستند قبل از موعد زرد و خشک میشوند. پروتئین دانه های بوته آلوده افزایش ولی مواد قندی آنها کاهش می یابد.

عامل بیماری

عامل بیماری در مرحله غیر جنسی قارچ و در مرحله جنسی است که در بسیاری از منابع فرم جنسی قارچ را ذکر کرده اند . زمستان گذرانی قارچ به صورت کنیدی میسلیم واس کو کارپ در روی بقایای آلوده گیاهی و علف های هرز میباشد. بهترین دما برای جوانه زدن اسپور ها و رشد میسلیم ۲۵ الی ۱۵ درجه سانتی گراد در رطوبت بیش از ۹۵ درصد میباشد.

زیست شناسی

در مرحله غیر جنسی قارچ و در مرحله جنسی است که در بسیاری از منابع فرم جنسی قارچ را ذکر کرده اند. زمستان گذرانی قارچ به صورت کنیدی میسلیم واس کو کارپ در روی بقایای آلوده گیاهی و علف های هرز میباشد. بهترین دما برای جوانه زدن اسپور ها و رشد میسلیم ۲۵ الی ۱۵ درجه سانتی گراد در رطوبت بیش از ۹۵ درصد می باشد.

سیاهک ذرت دانه ای

Ustilago maydis. DC. Corda

سیاهک ذرت دانه ای بلال در سال های اخیر از ذرت کاریهای مازندارن گزارش شده است نگارنده این

بیماری را از استان گیلان جمع اوری و تشخیص داده است خسارت این بیماری به علت پایین بودن سطح کاشت ذرت دانه ای در ایران چندان قابل توجه نمیباشد .

علائم بیماری

این بیماری به اندام گل میوه ساقه و برگ ذرت حمله میکند . گیاه جوان ممکن است الوده شود و در روی ساقه و برگ های ان گال تشکیل شود چنین گیاهانی کوتولگی پیدا کرده و از بین میروند. الودگی غالبا روی بوته های مسن و روی بافت های فعال نظیر جوانه انتهایی گل های نر و ماده ساقه و برگ ظاهر میشود در نواحی الوده به دنبال رشد و توسعه سریع میسیلیوم قارچ سلولهای تحریک و بی رویه تقسیم شده در نتیجه گال ایجاد میگردد. گال ها ابتدا با غشا سفید نقره ای و سبز رنگی پوشیده شده اند که زیر ان میسیلیوم قارچ قرار دارد اندازه گال به قطر ۲/۱ سانتی متر بوده غشا ان سخت و به اسانی پاره نمیشود و اندازه قطر انها ۱۵/۱ سانتی متر میباشد و پاره شدن غشای ان تلیوسپورهای قارچ در هوا ازاد میشود.

عامل بیماری

عامل بیماری تلیوسپور کلامیدوسپور است این قارچ بشکل کروی یا بیضوی و به اندازه ۱۲ تا ۷ میکرون بوده سطح خارجی ان خاردار است.

★ ■ پوسیدگی طوقه برنج

Gibberella fujikuroi (savada) wollenweb

این بیماری یکی از بیماریهای مهم برنج در مناطق مختلف برنجکاری از جمله شمال ایران است. خسارت آن در آسیا تا ۵۰ درصد محصول گزارش شده است. *Bakana* که با کانی (Ba-kani) تلفظ می شود به زبان ژاپنی یعنی نهال مزخرف و آن را به خاطر دراز شدن بوته ها در اثر ترشح هورمون ژبیریک اسید (*Giberellic acid*) توسط قارچ عامل بیماری نسبت داده اند. چنانچه قارچ عامل بیماری اسید فوزاریک (*Fusaric acid*) ترشح نماید بوته ها کوتاه باقی می مانند. اپتیموم pH برای تولید ژبیرلین ۳/۴ است.

علائم بیماری

علائم بیماری غالباً با دراز و باریک شدن نشاء یا بوته ها در مزرعه نمایان می گردند. گیاهچه های آلوده معمولاً چندین سانتی متر طولی تر از گیاهچه های سالم شده، به رنگ سبز روشن یا زرد در می آیند. این زردی از انتهای بوته شروع می شود. عده ای از گیاهچه ها در خزانه و تعدادی پس از انتقال به مزرعه می میرند. عده ای از نشاء های آلوده ممکن است علائم فوق را نداشته، حتی ممکن است کوتاه تر از نشاء های سالم باشند. این تفاوت به نژاد عامل بیماری، حرارت و رطوبت محیط بستگی دارد. نشاء های به ظاهر سالم وقتی به مزرعه منتقل می گردند تدریجاً به رنگ سبز روشن در آمده، سریعاً رشد کرده، باریک و دراز می گردند.

بوته های آلوده در مواقع بارندگی خفیف و تابش نور خورشید به آسانی از بوته های سالم متمایز و قابل تشخیص می باشند. تعداد پنجه در بوته های آلوده کم تر

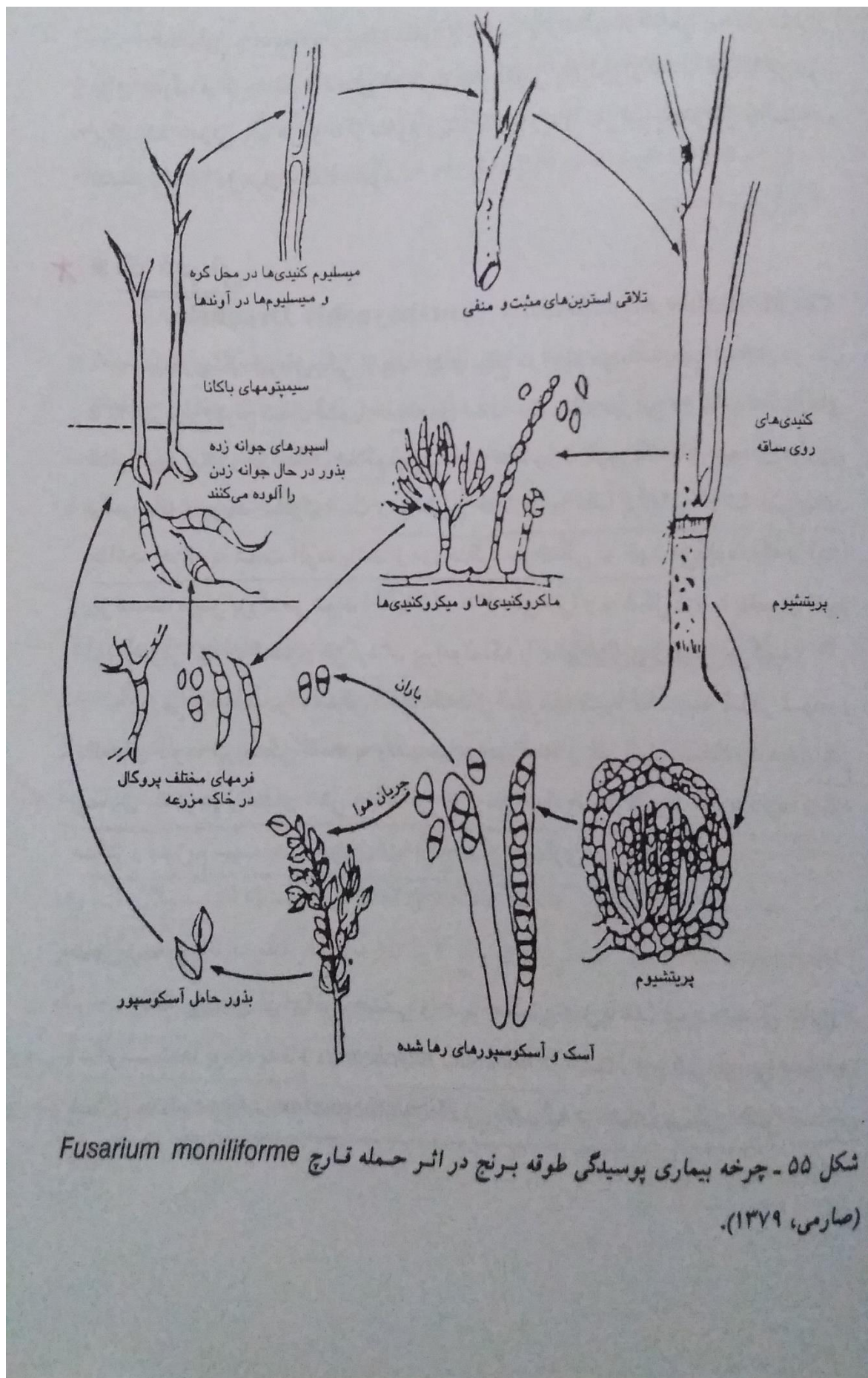
برگهای آن یکی پس از دیگری از پایین به رنگ قهوه‌ای در آمده، لوله‌ای می‌شوند و می‌میرند. گاهی بوته‌های آلوده تا مرحله بلوغ بقاء خود را حفظ کرده، ولی چند خوشه کوچک توخالی و یا حاوی بذر چروکیده تولید می‌کنند. در مزارع با آب فراوان محل طوقه سیاه شده ولی در مزارع با آب کم علاوه بر سیاه شدگی محل طوقه قارچ به صورت قشر متراکم سفید یا ارغوانی مشاهده می‌شود که میسلیم‌های قارچ می‌باشد و تعداد زیادی کنیدی هم روی آن تشکیل می‌گردند.

غالباً از محل بند اول ساقه، ریشه‌های نابجا ایجاد می‌شوند. این ریشه‌ها ابتدا به رنگ سفید کرم بوده، ولی بعداً به رنگ قهوه‌ای تیره در می‌آیند در حالی که ریشه‌های بوته در خاک سفید رنگ هستند. اگر برش طولی به ساقه داده شود مغز ساقه در قسمت گره‌ها دارای بافت اسفنجی قهوه‌ای رنگ بوده، از میسلیم سفید قارچ پوشیده می‌باشند.

عامل بیماری

فرم جنسی عامل بیماری قارچ *Gibberella fujikuroi* (savada) Wollenweb از *Ascomycetes* می‌باشد. فرم غیر جنسی قارچ *Fusarium moniliforme* Josheld از شاخه قارچهای ناقص است. قارچ در مرحله جنسی پریس تیره متمایل به آبی کروی تا مخروطی شکل تولید می‌کند. هر پریس محتوی چند آسک بیضوی یا پیازی شکل می‌باشد. در هر آسک ۴ تا ۸ آسکوسپور وجود دارند. آسکوسپورها معمولاً بیضوی شکل شفاف با ۱ تا ۳ دیواره عرضی هستند. در مرحله غیر جنسی قارچ تولید میکرو و ماکروکنیدی می‌کند. میکروکنیدی‌ها تک سلولی و ماکروکنیدی‌ها به صورت منفرد و غالباً هلالی شکل می‌باشند. هر ماکروکنیدی غالباً ۳ تا ۵ و گاهی دارای ۷ دیواره عرضی است. اکثر متخصصان معتقدند قارچ عامل این بیماری کلامید و سپور تولید نمی‌کند ولی گاهی اسکلوتهای آبی متمایل به تیره تشکیل می‌شوند.

بیماری معمولاً از طریق بذر منتقل می‌گردد و به‌طور سیستمیک در گیاه آلودگی ایجاد می‌شود. آلودگی بذر از طریق گل و یا از طریق اسپورهای موجود در هوا صورت می‌گیرد. انتقال بیماری از طریق خاک هم گزارش شده است. مناسب‌ترین دما برای انتشار بیماری ۲۷-۳۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.



✓ مبارزه

شناسایی و استفاده از ارقام مقاوم و کاشت بذر سالم در کاهش بیماری مؤثرند.
برای جلوگیری از بیماری و کاهش خسارت ضد عفونی بذر قبل از کاشت توصیه می شود.
برای ضد عفونی بذر می توان از سموم ویتاواکس، ویتاواکس تیرام، بنومیل و غیره به
نسبت ۱/۵-۲ در هزار استفاده نمود.

فصل دوم

گیاه پزشکی گیاهان صنعتی، دانه های روغنی و ادویه ای

و دارویی



پروانه دانه خوار آفتابگردان^۱*Homoeosoma nebulella* (Denis & Schiffer miiller)Syn: *Homoeosoma nebulellum* Hb.

(Lep., Pyralidae)

لارو این افت از اندام‌های زایشی آفتابگردان شامل گل، برگچه و دانه تغذیه می‌کند.

مناطق انتشار

این حشره در کشورهای شوروی سابق، هندوستان، پاکستان، الجزایر و غیرب اروپا وجود دارد. در ایران نیز در اکثر نواحی کشت آفتابگردان انتشار داشته و تاکنون از گرگان، علی‌آباد، اردبیل، مغان، کرج، ورامین، شیراز و خوزستان جمع‌آوری و گزارش شده است.

گیاهان میزبان

آفتابگردان، سایر گیاهان مرکبان شامل درمنه، گل ستاره‌ای، گل مینا و سینرر می‌باشد.

شکل شناسی

حشره کامل

بدن به طول ۱۲ میلیمتر، عرض بدن با بال‌های باز حدود ۲۲ - ۲۷ میلیمتر است. بال‌های جلویی به رنگ خاکستری روشن تا خاکستری مایل به زرد، دارای دو جفت نقطه سیاه در وسط هر یک از بالهای جلویی است که با پولک‌های تیره یا سیاه پوشیده شده است. بال‌های زیرین کم عرض و کمرنگ‌تر از بال‌های جلویی (شفاف) و دارای رگ‌بال‌های تیره و در حاشیه آنها نیز نوار تیره‌ای وجود دارد (بی‌نام، ۲۰۰۴).

^۱ - Sunflower moth

تخم

اندازه تخم‌ها کمتر از یک میلی‌متر، به رنگ سفید متمایل به زرد، کشیده و در قسمت انتها گرد و خیلی شکننده می‌باشد که به طور دسته‌ای توسط حشره ماده گذارده می‌شوند.

لارو

رنگ آن متغیر از سبز متمایل به سبز تا خاکستری کثیف، سر قهوه‌ای و سطح زیرین شکم کم‌رنگ‌تر است. طول آن در حداکثر رشد ۱۴ میلی‌متر می‌رسد و از حلقه دوم سینه به بعد در قسمت پشت بدن یک نوار صورتی یا آجری رنگ طولی کشیده شده است. دو نوار صورتی جانبی طولی نیز در طرفین بدن وجود دارد و جمعاً در پشت و سطح جانبی لارو ۵ نوار صورتی دیده می‌شود. سوراخ‌های تنفسی سیاه رنگند و در اولین نوار جانبی واقع شده‌اند. سطح بدن لارو از موهای ریزی پوشیده که بیشتر در فاصله بین دو نوار صورتی قرار دارند. کروشوها در پاهای شکمی، دو طرفی، بلند و سر کج بوده و روی محیط دایره‌ای قرار گرفته‌اند. لاروها در آخرین مرحله لاروی پيله‌ای را تنیده و داخل آن به شفیره تبدیل می‌شوند. شفیره‌ها قهوه‌ای رنگ و طول آنها حدود ۸ - ۱۲ میلی‌متر است.

خسارت

لاروهای این آفت از مراحل مختلف زایشی آفتابگردان تغذیه می‌کنند؛ به طوری که تغذیه آنها از گل‌ها و یا برگچه‌ها صورت می‌گیرد ولی این تغذیه خیلی شدید نمی‌باشد، و پس از تشکیل دانه‌ها نیز آنها را مورد حمله قرار می‌دهد. علائم خسارت، اغلب به صورت لکه‌های نامنظم روی طبق گل آفتابگردان ظاهر می‌شود و تعداد این لکه‌ها بسته به شدت حمله متغیر است. خسارت ابتدا در قسمت‌های کناری طبق دیده می‌شود؛ ولی به تدریج که دانه‌های کناری سخت می‌شوند، لارو به دانه‌های میانی طبق که همچنان نرم و آبدار هستند حمله نموده و تغذیه می‌نماید. در محل تغذیه لارو نیز ماده چسبناکی از گیاه ترشح شده و همراه آن، فضولات آفت دیده می‌شود. گاهی در همین محل به علت رطوبت فضولات و قطرات آب، پوسیدگی و گندیدگی طبق حاصل می‌شود. تعداد لارو روی هر طبق متغیر بوده و ۲ - ۵۰ عدد و به

طور متوسط ۱۰ عدد دیده شده است. هر لارو در دوره فعالیت خود می تواند حدود ۱۰ عدد دانه را از بین ببرد. میزان خسارت در جنوب فرانسه ۲۰ - ۳۰ درصد و در مواردی تا ۴۰ درصد برآورد شده است (بی نام، ۲۰۰۴).

زیست شناسی

این آفت زمستان را به صورت شفیره در داخل خاک سپری می کند. حشرات کامل حاصل از شفیره های زمستان گذران در اواسط خرداد ماه ظاهر شده و پس از جفتگیری، تخم های خود را به طور انفرادی روی گل ها یا برگچه ها قرار می دهند. هر پروانه ماده قادر است ۲۰۰ - ۳۰۰ عدد تخم بگذارد. دوره لاروی این آفت ۱۵ - ۲۰ روز طول می کشد و لاروهای سن آخر پس از تکمیل رشد لاروی خود با ایجاد تار از طبق آویزان شده و خود را به سطح خاک می رسانند. آنگاه در عمق ۳ - ۵ سانتیمتری خاک، ابتدا پيله ای تنیده و سپس تبدیل به شفیره می شوند. البته، برخی از لاروها ممکن است در داخل طبق گل آفتابگردان نیز تبدیل به شفیره شوند که در این صورت لارو کامل به مغز طبق نفوذ کرده و در آنجا تبدیل به شفیره می گردد. دوره شفیرگی چند روز طول می کشد. یک نسل آفت برای تکمیل رشد نیاز به ۲۰ - ۳۰ روز زمان دارد. این آفت در شرایط آب و هوایی گرگان احتمالاً دارای ۳ نسل در سال می باشد (بهداد، ۱۳۷۱ به نقل از حاجی اللهوردیپور، ۱۳۴۹). در جنوب فرانسه حداقل ۳ نسل کامل ولی در شرایط مناسب قادر به ایجاد ۵ نسل در سال می باشد (بی نام، ۲۰۰۴).

روش های کنترل

الف - زراعی

۱ - شخم عمیق پس از برداشت محصول: اجرای شخم عمیق پس از برداشت محصول در پاییز برای انهدام شفیره های در حال زمستان گذران انجام می شود.

۲ - استفاده از ارقام مقاوم: روس ها درباره ارقام مقاوم نسبت به این آفت مطالعه نموده و رقم پانزیر را

توصیه کرده‌اند (بهداد، ۱۳۷۱ به نقل از حاجی اللهوردیپور، ۱۳۴۹).

ب - بیولوژیکی

زنبورهای جنس *Habrobracon hebetor* پارازیتوئید لاروهای این آفت می‌باشند.

ج - شیمیایی

با توجه به اینکه سر طبق‌ها به سمت پایین آویزان می‌شود، سمپاشی با هواپیما امکانپذیر نمی‌باشد. همچنین، برای حفظ دشمنان طبیعی و حشرات گرده افشان حتی الامکان استفاده از سم زولن ۳۵٪ به نسبت ۳ لیتر در هکتار در دو نوبت یکی همزمان با تشکیل گل و دیگری ۱۰ روز بعد از سمپاشی اول توصیه شده است (حاجی اللهوردیپور، ۱۳۴۹). برای حفظ حشرات گرده افشان و بویژه زنبور عسل بهتر است سمپاشی دوم انجام نشود.

سوسک منداب

Entomoscelis adonidis Pallas

(Col., Chrysomelidae)

این حشره پلی فاژ بوده و به تعداد زیادی از گیاهان خانواده چلیپاییان بویژه کلزا و منداب، کلم، شلغم، تربچه، چغندر قند و خردل حمله می‌کند. از علف‌های هرز نیز ترب کوهی، کیسه کشیش، خردل و آدونیس ممکن است مورد حمله این حشره قرار گیرند. اولین بار این حشره را افشار (۱۳۱۷) از شمال ایران گزارش کرده است ولی در حال حاضر، این حشره تقریباً در تمام مناطق کشور انتشار دارد و فراوانترین گونه در بین نمونه‌هایی بود که دانشجویان از مناطق مختلف ایران جمع‌آوری کرده‌اند.

مناطق انتشار

سوسک منداب در آسیا و قسمتی از اروپا بالاخص بلغارستان، رومانی و جنوب روسیه شیوع دارد. در ایران بیشتر در نواحی شمالی (رضایی، ۱۳۸۳)، اطراف تهران، فارس، اصفهان، گلپایگان، خراسان، همدان و قصرشیرین وجود داشته و از کلزا و دیگر گیاهان تغذیه می‌کند. اما در حال حاضر خسارت آن اقتصادی نمی‌باشد.

شکل شناسی

حشره کامل

بدن در حشره کامل به طول ۷ - ۹ میلیمتر و پشت آن به رنگ نارنجی تیره می‌باشد. روی قاعده سر یک لکه قهوه‌ای تیره متمایل به سیاه وجود دارد. سپرچه کوچک و دارای هاله گرد تیره رنگ است. روی سینه اول یک نوار عرضی و روی بالپوش‌ها سه نوار طولی به رنگ تیره وجود دارد که یکی از نوارهای طولی در حد فاصل بین دو بالپوش و دو نوار دیگر در طرفین جانبی قرار گرفته‌اند. شاخک‌ها تسبیحی و ۱۱ بندی بوده و اندازه آنها نصف طول بدن حشره است. پنجه پاها سیاه رنگ و چهار مفصلی می‌باشد.

تخم

تخم حشره شلجمی، کشیده به رنگ قهوه‌ای تا زرد تیره، به طول ۱/۶ و قطر آن ۰/۷ میلیمتر می‌باشد. سطح تخم نیز منقوط است.

لارو

لاروهای سن آخر به طول ۱۱ - ۱۳ میلیمتر بوده و رنگ آنها متغیر است؛ به طوری که هر سن لاروی یک رنگ خاصی دارد. بدن لارو حجیم، طویل و منتهی به یک سیفون می‌باشد. سر سیاه و پاها قوی بوده و در پشت بدن برجستگی‌هایی دیده می‌شود. سطح شکمی همیشه روشن‌تر و متمایل به زرد قهوه‌ای به ویژه در سنین آخر است.

شفیره

شفیره به رنگ زرد کهربایی و به طول ۸ - ۱۰ میلیمتر می باشد.

خسارت

حشرات کامل و لاروهای این آفت از برگ میزبان و بویژه پارانشیم شلغم، ترب و کلزا تغذیه کرده و فقط رگبرگها باقی می گذارد (رضایی، ۱۳۸۳). هر چند میزان خسارت آن در بعضی از مزارع منداب اصفهان زیاد است ولی به نظر می رسد که این خسارت اقتصادی نباشد.

زیست شناسی

این حشره زمستان را به صورت تخم در داخل خاک سپری می کند (رضایی، ۱۳۸۳). حشرات ماده تخم های خود را اغلب به صورت دسته ای و به ندرت انفرادی، از شهریور تا آبان ماه و گاهی آذر ماه در عمق ۱ - ۲ سانتیمتری خاک قرار می دهند. هر حشره ماده به طور متوسط ۸۹۵ عدد و روزانه ۹۲ عدد تخم می گذارد. طول دوره جنینی تخم ها بسته به شرایط محیطی متفاوت است. معمولاً خروج لاروهای سن یک در نقاط مختلف از بهمن تا اسفند ماه صورت می گیرد و لاروها به محض خروج از برگ میزبان های وحشی و یا زراعی خود تغذیه می کنند. فعالیت آنها اغلب در ساعات گرم و آفتابی روز انجام می شود و در صورت فقدان غذا قادر به تحمل گرسنگی طولانی مدت می باشند. به علاوه، شب ها که دمای محیط پایین است و یا به هنگام وزش باد و بارش باران خود را به زمین انداخته و داخل شکاف ها یا زیر کلوخه های پای بوته ها پنهان می شوند. لاروهای سن چهارم پس از تکمیل تغذیه و رشد خود به داخل خاک رفته و در عمق ۱ - ۴ سانتیمتری، اتاقکی را برای استراحت و سپری کردن مرحله شفیرگی ایجاد می کنند. آنگاه چند روزی را در حالت توقف باقی مانده و سپس در همانجا به شفیره تبدیل می شوند. دوره لاروی بسته به دمای محیط ۲۴ - ۵۴ روز و دوره شفیرگی ۱۵ روز طول می کشد و پس از آن حشره کامل خارج می گردند. حشرات کامل پس از تغذیه، به حالت دیپوز در عمق ۱۵ - ۲۲ سانتیمتری خاک به تابستان گذرانی می پردازند. این حشرات در اواخر تابستان از خواب بیدار شده و پس از خروج از خاک، جفتگیری نموده و حشرات ماده ۴ - ۱۰ روز بعد شروع به تخم ریزی می کنند. این حشره یک نسل در

سال دارد (علوی، ۱۳۵۳).

روش‌های کنترل

الف - زراعی

- ۱ - شخم عمیق: از آنجایی که زمستان گذرانی این حشره به صورت تخم در داخل خاک می‌باشد، بنابراین شخم و جابجایی خاک می‌تواند در کاهش جمعیت زمستان گذران حشره مؤثر باشد.
- ۲ - غرقاب کردن زمین‌های آلوده در زمستان، در کاهش جمعیت آفت بسیار مؤثر است.

ب - بیولوژیکی

این حشره نیز دارای دشمنان طبیعی متعددی است. علوی (۱۳۵۳) مگس پارازیتوئید *Meiginia mutabilis Fall.* (از خانواده *Tachinidae*) به عنوان پارازیتوئید لاروهای این حشره اعلام نموده است. علاوه بر این، دشمنان طبیعی دیگری نیز در مناطق مختلف ایران وجود دارند که جمعیت این آفت را کنترل می‌نمایند.

ج - شیمیایی

در شرایطی که جمعیت آفت بالا باشد می‌توان از امولسیون دورسبان ۴۰/۸٪ به نسبت ۲/۵ لیتر در هکتار یا پودر وتابل لاروین *Df* ۸۰ درصد به نسبت یک کیلو در هکتار برای کنترل لاروها و حشرات کامل استفاده نمود.

مگس گلرنگ^۱

Acanthiophilus helianthi Rossi

Syn: *Musca helianthi* (Rossi)

^۱ - Safflower fly

Trypeta eluta (Meigen)

(Dip., Trypetidae = Tephritidae)

مگس گلرنگ یکی از آفات مهم گلرنگ است که خسارت آن مربوط به مرحله لاروی است که ابتدا از قسمت‌های نرم برگ می‌خورد و سپس به بذر حمله کرده و محتویات آن را از بین می‌برد به طوری که گاهی قسمت عمده بذرها نابود می‌گردد (بهداد، ۱۳۷۱).

مناطق انتشار

این آفت در تمام مناطق کشت گلرنگ در ایران انتشار دارد و تاکنون از استان مازندران، کرج، ورامین، اصفهان، شیراز، خوزستان، داراب، گرگان و مغان گزارش شده است (بهداد، ۱۳۷۱)، همچنین در اکثر مناطق پالئارتیک، افروتروپیکال، اسیوی، کنیا، سودان، روسیه، آسیای مرکزی، چین، جزایر قناری، اسرائیل، پاکستان، افغانستان، هند، تایلند، تمام کشورهای آسیای میانه و اروپای غربی انتشار دارد (ریختر^۱، ۱۹۸۹).

شکل شناسی

حشره کامل

طول بدن در حشرات کامل ۴ - ۶ میلی‌متر است. بال‌ها در نیمه انتهایی دارای نقش و نگاره تیره رنگ، وسعت این لکه‌ها در بال حشرات نر بیش از ماده است. خرطوم کوتاه و یک مفصلی است. بدن به رنگ خاکستری و تا حدودی مایل به سبز است و شکم نیز قهوه‌ای تیره و پوشیده از موهای انبوه خاکستری می‌باشد. افراد نر و ماده مگس به سهولت قابل تشخیص هستند زیرا افراد ماده دارای تخم‌ریز بلند سه مفصلی است که مفصل انتهایی نیزه ممانند بوده، ولی نرها فاقد آن هستند. طول بند قاعده‌ای تخم‌ریز هم اندازه طول چهار نیم حلقه شکم است. چشم‌ها به رنگ سبز متالیک و درشت می‌باشد (ریختر، ۱۹۸۹).

تخم

^۱ - Rikhter

حشرات ماده تخم‌های خود را در زیر برگچه‌ها قرار می‌دهند. رنگ این تخم‌ها سفید و شکل آنها دوکی و در یک طرف خیلی باریک، اندازه آنها حدود یک میلیمتر می‌باشد. از شکاف افقی و قهوه‌ای موجود در سطح خارجی تخم‌ها ترشحات شیره ماندی تراوش می‌شود که پس از خشک شدن به شکل شکاف مشخصی در می‌آید.

لارو

تپ لارو کرمی و شکل آن دوکی بوده، بطوریکه بدن آن به طرف سر باریک شده است. به علاوه قطعات دهانی از بیرون نمایان است. بدن لارو متشکل از ۱۲ حلقه است که حلقه‌های وسط قطورتر از حلقه‌های ابتدایی و انتهایی می‌باشند. همچنین حلقه‌ها در قسمت شکمی فشرده‌تر و چین خورده و در قسمت پشتی صاف هستند. حلقه آخر بدن پهن و دارای دو لکه قهوه‌ای رنگ در قسمت پشتی است. رنگ لارو شیرینی بوده و در حالت کامل ۵ - ۶ میلیمتر طول و ۲ میلیمتر قطر دارد.

شفیره

ابتدا شفیره‌ها زرد رنگ بوده ولی بتدریج به رنگ قهوه‌ای متمایل به سیاه در می‌آیند.

خسارت

حشرات ماده پس از جفتگیری، تخم‌های خود را به طور دسته جمعی و یا سوراخی که در ۲ - ۳ برگچه اطراف قوزه ایجاد می‌کند در داخل قوزه گلرنگ قرار می‌دهند. لاروهای جوان پس از خروج از تخم وارد قوزه شده و شروع به تغذیه از دانه‌های گلرنگ می‌کنند. سوراخ‌هایی که به وسیله لاروهای سن ۱ و ۲ ایجاد می‌شود، ریز است؛ ولی به تدریج که لارو رشد می‌کند سوراخها نیز بزرگتر می‌شوند. لاروها از قسمت کناری به سمت قسمت مرکزی و پایین قوزه یعنی روی طبق حرکت می‌نمایند و در مسیر حرکت خود کانالی ایجاد نموده و با سوراخ کردن دانه‌ها، از محتویات آنها تغذیه می‌نمایند. اگر دانه‌های گلرنگ درشت باشند، لارو قسمتی از آن را خورده و وارد دانه دیگری می‌شود، ولی اگر دانه‌ها کوچک و نارس

باشند، لارو تمام آنها را مورد تغذیه قرار می‌دهد و آنها را از بین می‌برد. طول حفره حاصله، توسط لارو در قوزه ۱ - ۱/۵ سانتیمتر است و در داخل هر حفره چندین لارو وجود دارد. اگر حمله آفت شدید باشد میزان خسارت به ۹۰ درصد می‌رسد (میرزایی، ۱۳۴۹).

زیست‌شناسی

این حشره زمستان را به صورت لارو در داخل لانه‌های ابریشمی در درون قوزه سپری می‌کند. در شرایط آب و هوایی کرج حشرات کامل نر و ماده حدود اواسط تیر ماه ظاهر شده و شروع به پرواز می‌نمایند. در این تاریخ قوزه‌ها و دانه‌های گلرنگ در مراحل اولیه تشکیل می‌باشد. مگس‌ها در ساعات گرم روز در زیر برگچه‌های اطراف قوزه‌ها و لابلای برگها پنهان شده و بی‌حرکت باقی می‌مانند. مگسهای نر و ماده ضمن پرواز جفتگیری کرده و مدت جفتگیری ۱ - ۱/۵ دقیقه طول می‌کشد. مگس‌ها ماده پس از جفتگیری تخمهای خود را در قسمت پایین براکته‌ها و قوزه‌های تازه قرار می‌دهند. هر حشره ماده در طول عمر خود چند بار و در هر بار ۶ - ۲۴ عدد تخم می‌گذارد که تخمها در شرایط مساعد پس از ۲ - ۴ روز تفریخ می‌شوند. دوره لاروی ۱۰ - ۱۵ روز به طول می‌انجامد و لاروهای مگس پس از تکمیل در داخل قوزه تبدیل به شفیره می‌شوند. دوره شفیرگی ۸ - ۱۲ روز است. این مگس در شرایط کرج، قزوین و ورامین ۲ - ۳ نسل در سال دارد ولی تعداد نسل آن در گرگان و نواحی شمال کشور معلوم نیست (میرزایی، ۱۳۴۹).

روش‌های کنترل

۱ - استفاده از ارقام مقاوم: ارقام خاردار و وارپته‌های صمغ‌دار به دلیل مزاحمتی که برای فعالیت لاروها فراهم می‌سازند، مقاوم‌ترند (ثامنی، ۱۳۵۸).

۲ - استفاده از ارقام زودرس: ارقام زودرس و زراعت‌های هراکش، آلودگی کمتری نسبت به ارقام دیررس و کرپه دارند. اگر گلرنگ در اوایل بهمن ماه کاشته شود، در اوایل اردیبهشت ماه به قوزه می‌رود و چون با دوره فعالیت مگس تطبیق ندارد لذا محصول آن از خطر آفت نسبتاً مصون باقی خواهد ماند.

✱ مگس جوانه سویا (مگس پاز - مگس پاز (لاروا))

Delia antiqua Meigen

Syn. : *Hylemyia antiqua* Meigen

Chortophila antiqua Meigen

Hylemyia ceparum Meig.

Phorbia antiqua Meig.

(Dip., Anthomyiidae)

Onion Fly

این آفت، بسیار پلی فاژ بوده و پراکنش بسیار وسیعی دارد و در تمام مناطق ایران انتشار

دارد.

مناطق انتشار

این مگس در ایران تا کنون از استان های خوزستان، گیلان، گلستان، مازندران، اصفهان، اطراف تهران و همدان گزارش شده و به احتمال زیاد در دیگر مناطق کشور نیز شیوع دارد.

شکل شناسی

حشره کامل

اندازه آن ۶-۷ میلیمتر می باشد و رنگ عمومی آن خاکستری متمایل به زرد و دارای ۵ نواری تیره روی قفس سینه است. پاهای مگس جوانه درازتر از مگس خانگی بوده و رنگ پا و شاخک آن سیاه است. بال ها متمایل به زرد بوده و به علاوه پاهای عقبی دارای یک ردیف موی کوتاه و موازی در قسمت داخلی می باشند (عکس ۲۷). پیشانی در حشره نر باریک ولی در ماده نسبتاً پهن و قرمز رنگ است (شکل ۷-۱۱). خصوصیات افتراقی این حشره در شکل های ۷-۱۲ و ۷-۱۳ نشان داده شده است.

تخم

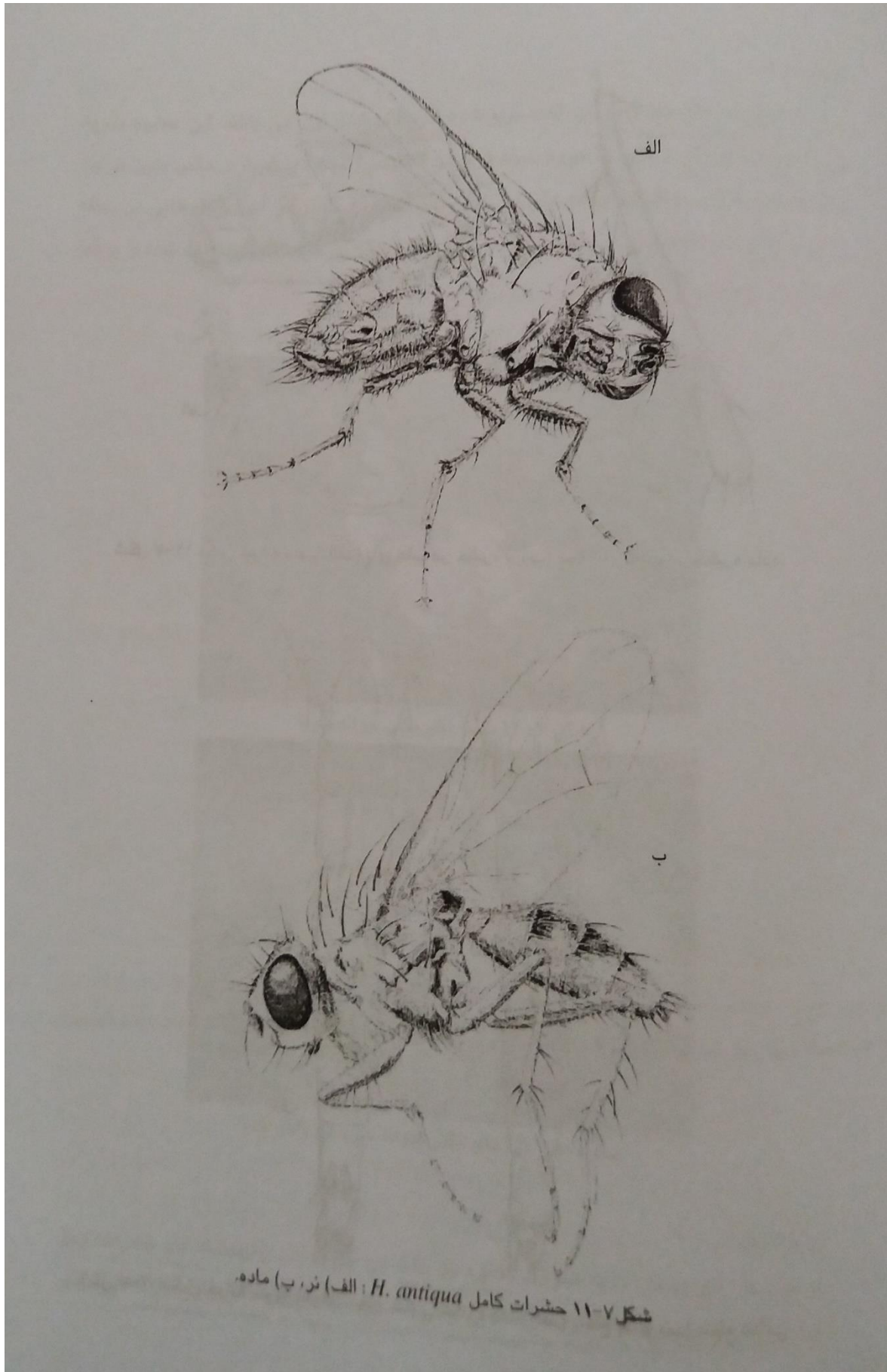
تخم های حشره سفید رنگ، به طول ۱/۵ و قطر ۰/۵ میلیمتر، به شکل خمیده که یک طرف آن نسبتاً پهن است. همچنین، در سطح تخم ۱۲ شیار طولی وجود دارد (شکل ۷-۱۴).

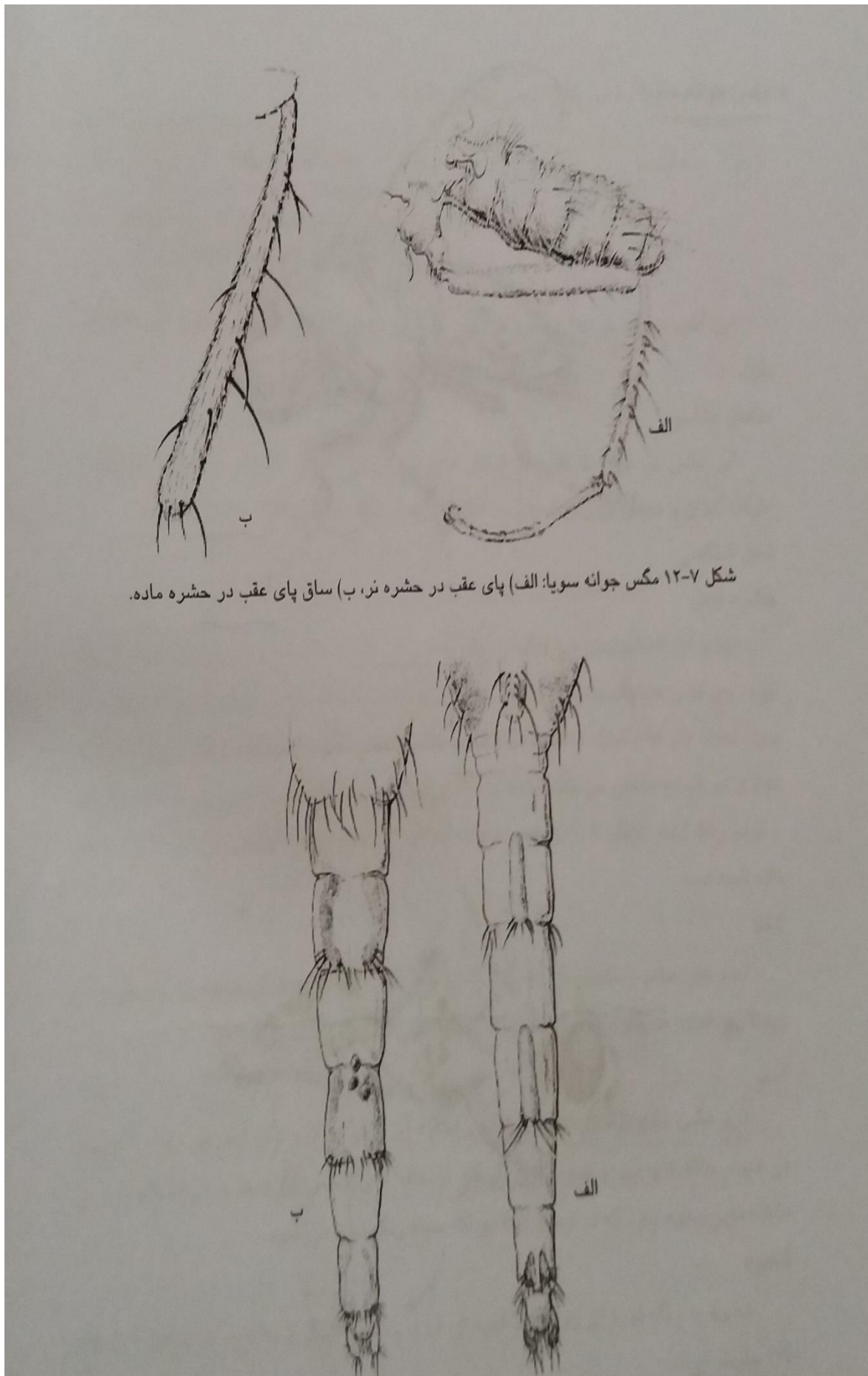
لارو

لارو مگس سفید رنگ و بدون پا بوده و اندازه آن وقتی به لارو سن آخر می رسد ۸ میلیمتر می شود. حلقه های سر و سینه لارو باریکتر از حلقه های شکمی آن است و در انتهای بدن نیز دندان های وجود دارد که در وسط آنها دو لکه سیاه رنگ دیده می شود.

شفیره

شفیره به رنگ قهوه ای روشن تا قهوه ای تیره، شلجی شکل و به طول ۷ میلیمتر و به قطر ۲/۵ میلیمتر است.

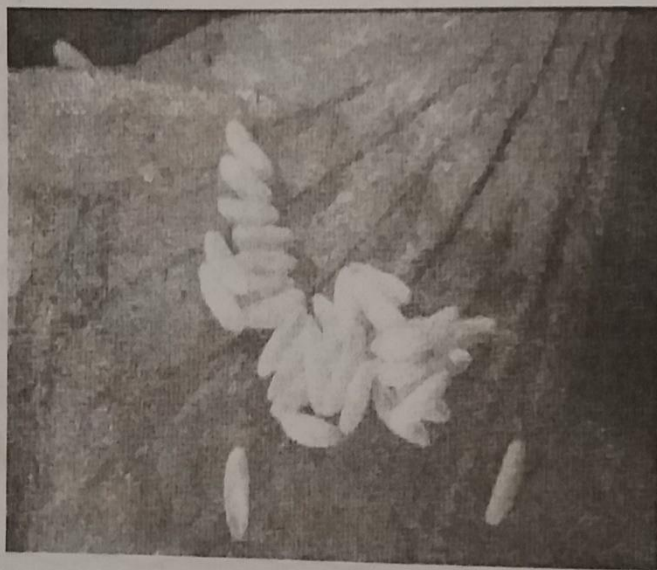




شکل ۷-۱۲ مگس جوانه سویا: الف) پای عقب در حشره نر، ب) ساق پای عقب در حشره ماده.

خسارت

مهمترین مرحله خسارتی این آفت مربوط به لاروهای نسل اول می باشد. این حشره سویا، پياز، سبزی، تره/فرنگی و لوبیا را مورد حمله قرار می دهد. طرز تغذیه و خسارت مگس بدین ترتیب است که لارو آن در خاک به جوانه های در حال رشد حمله می کند و در آنها کانال هایی در ساقه و قسمت های نرم گیاه ایجاد می کند (شکل ۷-۱۵ و عکس ۲۸)؛ در نتیجه گیاه ضعیف شده و برگها پژمرده می شوند و از بین می رود.



شکل ۷-۱۴ دسته تخم مگس جوانه سویا



شکل ۷-۱۵ لاروهای مگس جوانه سویا در داخل غده

حشره ماده پس از جفتگیری تخم های خود را به طور انفرادی و یا در دسته های کوچک ۱۵-۲۰ تایی داخل خاک اطراف طوقه، برگ و یا بذر گیاهان میزبان قرار می دهد. دوره زندگی حشرات کامل بستگی به وجود غذا، میزان رطوبت و حرارت دارد و معمولاً کمتر از ۲ ماه است؛ ولی عموماً ۳۰ روز می باشد که در این دوره حشره ماده در حدود ۱۵۰-۲۰۰ عدد تخم می گذارد. دوره جنینی تخم در دمای ۲۰-۲۱ درجه سانتیگراد ۲-۷ روز طول می کشد و علاوه بر این، تخم ها برای تفریخ معمولاً به رطوبت نیاز دارند. لاروهای جوان به محض خروج از پوسته تخم به داخل بافت گیاه نفوذ کرده و شروع به تغذیه می کند. لاروها در دمای ۱۵ درجه سانتیگراد در ۴۵ روز و در دمای ۲۳-۳۰ درجه سانتیگراد در ۱۷ روز به لارو سن آخر تبدیل و یا دوره لاروی آنها کامل می شود. سپس لاروهای کامل از میزبان خارج شده و در عمق ۵-۱۰ سانتیمتری خاک تبدیل به شفیره می گردند. دوره شفیرگی معمولاً ۱۵-۲۵ روز است؛ ولی بستگی زیادی به درجه حرارت دارد (بی نام، ۲۰۰۴)؛ در نواحی شمال و اطراف تهران نسل اول آن در اردیبهشت ماه، نسل دوم در اوایل تیرماه و نسل سوم در شهریور ماه دیده می شود. این حشره در سال چهار نسل هم می تواند تولید نماید (زاهدی، ۱۳۷۱).

روش های کنترل ✓

بهترین راه برای کنترل این آفت این است که مزرعه سوژا کمی دیرتر کاشته شود (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۷۴).

ساق سیاه آفتاب گردان

Phytophthora drechsleri Toker

این بیماری اولین بار در ایران در سال ۱۳۵۰ توسط ارشاد از اصفهان گزارش شده است. علائم الودگی فقط در ناحیه توقه تا ارتفاع ۵۰ سانتی متری از زمین روی ساقه دیده میشود. ریشه گیاهان بیمار ظاهری سالم دارند. الودگی معمولاً از مرحله ی چند برگی در گیاهچه تا ظهور طبق دیده میشود

قارچ عامل این بیماری *Phytophthora drechsleri* هست این قارچ خاکزاد بوده از شاخه امیکوتا می باشد

مبارزه

بهترین راه مبارزه کاشت ارقام مقاوم میباشد رقم هیبرید ۵۳ مقاوم به این بیماری میباشد کاشت به روش خطی و کشت در زمین زه دار در مبارزه علیه این بیماری نیز موثراند

پوسیدگی طبق

Rhizopus oryzae Went

این بیماری اولین بار در ایران توسط گلزار از استان های مازندران و گلستان گزارش گردید گلزار ۱۳۷۸ ویکی از بیماری های مهم افتاب گردان در استان های مجاور دریای خزر میباشد . علائم بیماری به صورت لکه های آب سوخته در سطح تحتانی طبق بروز میکند و به تدریج تمام سطح طبق و گاهی محل اتصال آن به ساقه پوسیده میشود قارچ *Rhizopus oryzae* عامل این بیماری می باشد که توسط بذر انتقال میابد ضد عفونی بذر در مبارزه علیه این بیماری توصیه می شود.

★ ■ **بلایت اندام هوایی**

Rhizoctonia solani

این بیماری در سویا بسیار مهم می باشد که سبب سوختگی (بلایت) اندامهای هوایی سویا می شود؛ علائم به صورت لکه های آب سوخته به شکل منظم روی برگها ظاهر می گردد. لکه های بافت مرده به رنگ قهوه ای در آمده، اطراف آنها را هاله ای قرمز مایل به تیره فرا می گیرد. روی لکه های بافت مرده برگ، اسکله های درشت قارچ به رنگ قهوه ای تیره تشکیل می شوند. در حالت پیشرفته تمام برگهای بوته خشک می گردند.

عامل بیماری قارچ *Rhizoctonia solani* از گروه آناستوموزی AG1-IA می باشد. انتشار بیماری از راه تماس برگها انجام می شود.

✓ **مبارزه**

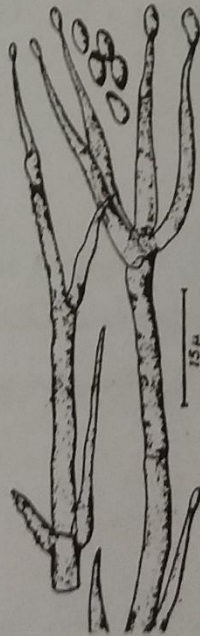
کشت ارقام مقاوم، رعایت فواصل کاشت، جمع آوری و حذف بقایای گیاهان آلوده در مبارزه علیه این بیماری مؤثرند.

Verticillium spp.★ ■ **ورتیسیلیوز پنبه**

بیماری ورتیسیلیوز یا پژمردگی پنبه، یکی از بیماریهای مهم پنبه در ایران است که در سال ۱۳۲۲ در آذربایجان دیده شد. این بیماری از سایر نقاط ایران از جمله استانهای مازندران و گلستان، خراسان، اصفهان، استان مرکزی، فارس و لرستان نیز گزارش شده است (ارشاد، ۱۳۷۴).

علائم بیماری

پنبه در مراحل مختلف رشد، مورد حمله این قارچ قرار می گیرد. اگر قارچ به گیاهچه حمله کند گیاهچه چند برگه و کوتاه باقی مانده، برگهای آن به رنگ سبز تیره در می آیند. علائم پژمردگی در بیماری ورتیسیلیوز شبیه علائم پژمردگی آوندی ناشی از حمله قارچ فوزاریوم می باشد ولی در بیماری ورتیسیلیوز زردی برگها کمتر مشهود است. زردی برگها غالباً به صورت لکه های کلروتیک در فواصل رگبرگها می باشد و حاشیه برگها بعداً نکروز می شوند. برگها ممکن است چروکیده شوند و همراه با قوزه از پایین به بالا ریزش نمایند و فقط چند برگ در انتهای بوته باقی بماند. پژمردگی معمولاً در موقع شدت بیماری بروز می کند. اگر از ریشه و یا ساقه بوته آلوده مقطع عرضی تهیه شود، بسته شدن آوندها به طور پراکنده به رنگ تیره روشن قابل رؤیت خواهند بود. در بیماری فوزاریوم بسته شدن آوندها به صورت یک حلقه کاملاً تیره دیده می شود.



شکل ۲۲۲ - کنیدیوفور و کنیدیومهای قارچ *Verticillium spp.* (خبیری ۱۳۴۱).

عامل بیماری

عامل بیماری ورتیسیلیوز پنبه قارچ ورتیسیلیوم (*Verticillium*) می باشد. در این جنس کنیدیها، یک سلولی گرد یا بیضوی شفاف می باشند که در نوک سلولهای اسپورزا یا فیالید (*Phialides*) تشکیل می شوند. بعضی اوقات به علت وجود ماده چسبناک کنیدیها به هم می چسبند و به صورت گروهی در نوک فیالید مشاهده می شوند. سلولهای اسپورزا غالباً به صورت دو یا چند تایی (فراهم) از کنیدیوفور خارج می گردند.

ورتیسیلیوم دارای گونه های متفاوت است که مهمترین گونه های آن *V. albo-atrum* و *V. dahliae* می باشند. گونه اول برخلاف گونه دوم میکرواسکلروت (*Microsclerotium*) تولید نمی کند. میکرواسکلروت از اجتماع چند سلول تیره تشکیل می شود. گونه اول به جای میکرواسکلروت، تولید میسلیم تیره رنگی به نام *Resting mycelium* می کند که بقاء قارچ را در شرایط نامناسب امکان پذیر می سازد. برخی قارچ شناسان این دو گونه را یکی می دانند.

زیست شناسی

قارچ ورتیسیلیوم زمستان را به صورت میسلیم تیره رنگ یا میکرواسکلروتیوم در خاک سپری می کند. انتقال آن از نقطه ای به نقطه دیگر از طریق نقل و انتقال گیاه یا اندام گیاه آلوده، انتقال خاک، آب آبیاری و در مواردی از طریق بذر (به طور مثال در گوجه فرنگی و آفتابگردان) انجام می شود.

عامل بیماری از طریق زخم و ریشه های فرعی به داخل گیاه رخنه می کند و میسلیم قارچ در داخل آوندهای چوبی رشد و توسعه می یابند. آوندهای چوبی در اثر تولید اسکروتیوم یا کنیدی در داخل آوند، تشکیل تایلوز، تخریب دیواره سلولها توسط آنزیمهای قارچ و ترشح مواد سمی و هورمونی (افزایش اکسین و اتیلن و کاهش استیکونین) بسته می شوند.

اشاعه بیماری در زمینهای سنگین و قلیایی که در صد از آنها بالا باشد بیشتر

است.

کنترل بیماری

- ①- ارقام مقاوم به این بیماری در گیاهان مختلف شناخته شده است. به طور مثال کشت رقم ساحل در پنبه یکی از مؤثرترین راه کنترل این بیماری می باشد.
- ②- رعایت تناوب چند ساله خصوصاً با غلات، ضد عفونی بذر با ویتاواکس تیرام و ضد عفونی خاک در سطح کوچک با استفاده از سموم تدخینی و همچنین استفاده از اشعه آفتاب (Solarization) برای تقلیل این بیماری و فوزاریوم مؤثر است.

Ustilago scitaminea Syd.

★ ■ سیاهک نیشکر

سیاهک نیشکر از بیماریهای مهم نیشکر در جهان محسوب می شود که از شمال و جنوب کشور گزارش شده است (ارشاد و عباسی ۱۳۵۰ و ابراهیمی و میناسیان ۱۳۵۲)

علائم بیماری

بیماری به طور سیستمیک به اندامهای مختلف گیاه انتشار می یابد. در اثر آلودگی فاصله بین بندها در ساقه کم شده، در نتیجه طول ساقه کوتاه می شود. بارزترین علائم را روی برگهای انتهایی نیشکر می توان مشاهده نمود. این برگها پیچیدگی پیدا کرده و مملو از اسپور می شوند و توسط لایه نازک نقره ای رنگ پوشیده می گردند و سپس سیاه می شوند. غالباً برگهای آلوده لوله شده به شکل شلاق سیاه به طول حدود یک متر در می آیند. بعد از کامل شدن کلامیدوسپورها (تلیوسپورها) غشاء برگهای شلاقی شکل در اثر وزش باد پاره شده، کلامیدوسپورها آزاد می گردند.

عامل بیماری

Ustilago scitaminea عامل بیماری سیاهک نیشکر است. تلیوسپورهای این قارچ کروی به قطر ۶ تا ۹ میکرومتر بوده، دارای سطح منقوط (Punctuate) می باشند. میسلیم این قارچ به طور سیستمیک در تمام اندامهای گیاه حتی ریشه انتشار می یابد ولی در جوانه های انتهایی فعال تر هستند.

فصل سوم

گیاه پزشکی گیاهان غده ای و ریشه ای



کرم برگخوار چغندر قند (کارادرینا)^۱*Spodoptera exigua* Hb.Syn.: *Laphigma exigua* Hb.*Caradrina exigua* Hb.

(Lep., Noctuidae)

لارو این حشره بسیار پلی فاژ است و به اکثر محصولات زراعی خسارت وارد می‌کند. در ایران بر حسب میزبان و محل چغندر کاری نام خاصی نظیر رهه، لِهه، راهو، منجه، کوخ و قورت در زبان فارسی برای آن در نظر گرفته شده است. این آفت در سراسر کشور به ویژه مناطق چغندر کاری به شدت شیوع دارد.

گیاهان میزبان

این آفت در کلیه نقاط چغندر کاری انتشار دارد. علاوه بر انواع چغندر به بسیاری از گیاهان زراعی شامل یونجه، ذرت، پنبه، گوجه‌فرنگی، کرچک، باقلا، سویا، پیاز، نخود، سیب‌زمینی، لوبیا، بادنجان، اسفناج، کاهو، کلم، شلغم و به علف‌های هرزی نظیر پیچک، سلمه، تاج خروس، خرفه، علف هفت بند و سوروف حمله می‌کند؛ ولی در بین محصولات زراعی، گیاهانی نظیر چغندر قند، یونجه و ذرت‌های جوان را ترجیح می‌دهد (خیری، ۱۳۶۹).

شکل‌شناسی

حشره کامل

حشره کامل پروانه‌ای است نسبتاً کوچک به طول حدود ۱۰ - ۱۴ میلیمتر و عرض بدن با بال‌های باز ۲۵ - ۳۰ میلیمتر می‌باشد. بال‌های جلویی به رنگ قهوه‌ای یا گاهی خاکستری بوده که هر یک از آنها مجهز به دو عدد لکه است. لکه اولی، لوبیایی شکل و قهوه‌ای رنگ و لکه قاعده‌ای گرد و به رنگ زرد صدفی تا نارنجی می‌باشد. بال‌های عقبی به رنگ سفید متمایل به خاکستری که رگ‌بالها و حاشیه بال‌ها قهوه‌ای

^۱ - Beet army worm

است. حشرات کامل در انتهای شکم دارای دسته مویی شبیه به قلم مو هستند. حشرات ماده در موقع تخمگذاری، روی تخم‌ها را با آن می‌پوشاند (خیری، ۱۳۶۹).

تخم

تخم‌های این آفت کوچک، به شکل گرد با قطر ۰/۵ میلیمتر و رنگ زرد کمرنگ تا زرد متمایل به سبز هستند. حشرات ماده تخم‌های خود را همیشه به صورت دسته‌ای (۴۰ - ۵۰ تایی) در سطح زیرین برگ گیاهان میزبان قرار داده و روی آنها را با ترشحات قسمت خارجی دستگاه تناسلی می‌پوشاند؛ سپس جهت محافظت آنها از دسته موهای سفید و زرد رنگ انتهای شکم استفاده می‌کنند. تعداد تخم در هر دسته متفاوت بوده و حداکثر تا ۲۳۲ تخم در یک دسته شمارش گردیده است.

لارو

رنگ لاروهای کارادرینا به طور معمول سبز است؛ ولی گاهی به رنگ خاکستری و حتی تیره هم دیده می‌شود. البته رنگ تابع شرایط تغذیه، محیط و انبوهی جمعیت می‌باشد. در دو طرف بدن لاروها سه نوار طولی و باریک به رنگهای سیاه، نارنجی و سفید وجود دارد. منافذ تنفسی آنها در داخل نوار تیره قرار دارد. سطح بدن صاف و تقریباً بدون مو می‌باشد. طول بدن آنها در حداکثر رشد به حدود ۲۵ تا ۳۰ میلیمتر می‌رسد. تغذیه لارو سن یک و دو کم است ولی از سن سه به بعد شدت می‌یابد که تغذیه در شب شدیدتر می‌باشد.

شفیره

لاروهای سن آخر کارادرینا پس از تغذیه و تکمیل رشد خود، در سطح خاک افتاده و به زیر کلوخه‌ها یا داخل خاک رفته و با استفاده از ترشحات بزاقی خود لانه‌ای از گل درست می‌کنند. شکل این لانه‌ها تقریباً بیضی برجسته بوده و روی آنها خطوط نامنظمی وجود دارد. لاروهای سن آخر در داخل این لانه گلی به شفیره تبدیل می‌شوند. شفیره‌های این آفت به طول ۱۲ - ۱۴ میلیمتر، به شکل کله قندی، به رنگ

قهوه‌ای تا خرمایی و در انتها مجهز به ۴ عدد خار می‌باشند که دو تا از این خارها کاملاً مشخص و دو تای دیگر به سختی دیده می‌شوند.

خسارت

لاروهای کارادرینا برگ‌های سبز چغندر قند و دیگر گیاهان میزبان را مورد حمله قرار می‌دهند. لاروها در ابتدا به صورت دسته جمعی از سطح زیرین برگ گیاهان میزبان تغذیه می‌کنند که علایم آن به صورت مشبک شدن برگها ظاهر می‌شود؛ اما به تدریج که لاروها رشد می‌کنند از بقیه قسمت‌های سبز برگ تغذیه نموده و آنها را سوراخ می‌کنند. همچنین در سنین بالای لاروی که به غذای بیشتری نیاز دارند در سطح مزرعه پخش می‌شوند و چنانچه تراکم آفت بالا باشد، کلیه قسمت‌های برگ و حتی رگبرگها را خورده و آنها را نابود می‌کنند؛ سپس برای ادامه تغذیه به وسط بوته‌ها نفوذ کرده و حتی قسمتی از سر ریشه‌ها را نیز مورد حمله قرار می‌دهند که در نتیجه باعث خشکیدن بوته‌های پرپشت چغندر قند می‌شوند. تغذیه لاروهای کارادرینا تا مرحله بلوغ به شرایط آب و هوایی محیط بستگی دارد. چنانچه بوته‌های چغندر قند دو برگي باشند (به استثنای دو برگ اولیه) یک عدد لارو کارادرینا قادر است دو بوته چغندر قند را از بین ببرد، اگر بوته‌ها چهار برگي باشند دو عدد لارو می‌تواند یک بوته را نابود کند و بالاخره اگر بوته‌ها شش برگي باشند چهار عدد لارو می‌تواند یک بوته را کاملاً از بین ببرد.

زیست‌شناسی

کرم برگ‌خوار چغندر قند زمستان را در مناطق سردسیری با یخبندان‌های زمستانی به صورت شفیره و درون محفظه‌های گلی در عمق چند سانتیمتری داخل خاک به سر می‌برد. در مناطق گرمسیری که یخبندان زمستانی وجود ندارد این آفت را می‌توان به صورت‌های مختلف از قبیل حشره کامل، شفیره، لارو و تخم مشاهده نمود. شدت و ضعف آفت در سال بعد مربوط به ذخیره‌های زمستانه لاروها یا شفیره‌هایی است که موفق به زمستان‌گذرانی شده‌اند به طوری که هر قدر تعداد این لاروها یا شفیره‌ها زیادتر باشد جمعیت آفت در بهار سال بعد نیز بیشتر خواهد بود. در مناطق سردسیری مثل کرج، مشهد،

کرمانشاه و همدان و مناطق مشابه دیگر معمولاً از اواخر اسفند و اوایل فروردین ماه که هوا رو به گرمی می‌رود، شفیره‌ها به تدریج به پروانه تبدیل می‌شوند و محل‌های زمستان گذران را ترک می‌کنند حشرات کامل نسل اول در کرج حدود نیمه اول اردیبهشت ماه (خیری، ۱۳۶۹) و در شیراز در اوایل فروردین ماه (اقتدار، ۱۳۶۷) ظاهر می‌شوند. در داراب که هوا گرمتر است نشو و نمای حشره در طول سال قطع نمی‌شود. این حشره بطور متوسط در اوائل فروردین در طبیعت ظاهر شده و مزارع چغندر سبز شده و دیگر گیاهان نظیر یونجه، باقلا، نخود و اسفناج را مورد حمله قرار می‌دهد و بعد از ۲۰ - ۲۵ روز (بر حسب شرایط اقلیمی منطقه) جمعیت پروانه‌ها به حداکثر می‌رسد. در واقع پروانه‌های نسل زمستانه در فروردین ماه ظاهر می‌شوند. دوره شفیرگی این آفت در شرایط آب و هوایی شیراز ۱۴ - ۱۵ روز است و این در شرایطی است که میانگین درجه حرارت بالای ۱۰ درجه سانتیگراد باشد حشرات کامل پس از ظهور، ابتدا تغذیه مختصری نموده و سپس جفت‌گیری می‌کنند پروانه‌های ماده ۱ - ۲ روز پس از جفت‌گیری قادر به تخم‌گذاری هستند و تخم‌های خود را روی چغندرقند و دیگر گیاهان میزبان و زمانی که فشار تخمدان بالا باشد حتی کلوخه‌ها قرار می‌دهند حشرات کامل روزها در زیر کلوخه‌ها و بوته‌ها پنهان می‌شوند و فعالیت آنها پس از غروب آفتاب شروع می‌شود. به خاطر گرایش مثبت پروانه‌ها به سمت نور می‌توان از تله نوری برای شکار آنها استفاده نمود که این کار در شبکه مراقبت و پیش آگاهی کاربرد دارد. البته امروزه علاوه بر تله نوری، از تله‌های فرمونی هم در امر پیش آگاهی و شبکه مراقبت استفاده می‌شود. یک حشره ماده در طول عمر حدود دو هفته‌ای خود می‌تواند حدود ۱۷۰۰ عدد تخم تولید نماید. خیری (۱۳۴۵) متوسط تعداد دسته‌های تخم این آفت را در کرج یک صد عدد ذکر کرده است ولی اقتدار (۱۳۶۷) حداقل ۸ و حداکثر ۱۱۲ عدد گزارش نموده است. حداکثر دسته تخم در اردیبهشت ماه و در منطقه شیراز ۶۷ دسته در ۱۰۰۰ بوته بوده است. وی بیولوژی افت را در شرایط دمایی 25 ± 1 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۶۰ - ۶۵ درصد بررسی کرده و مدت زمان رشد جنینی تخم را ۴ - ۶ روز، لاروی را ۱۴ - ۱۶ روز، شفیرگی را ۸ - ۱۰ روز و طول عمر حشرات کامل را ۱۰ - ۱۲ روز تعیین کرده است. لارو سن یک که از پوسته تخم خارج می‌شود در همان محل استقرار تخمها شروع به خوردن از

قسمت زیرین یا رویی برگ کرده و آنها را به صورت توری در می‌آورد و پس از ۴ بار پوست اندازی تبدیل به شفیله و سپس حشره بالغ می‌شود. این حشره دارای پنج سن لاروی است. دوره نشو و نمای یک نسل آفت در دمای ۲۷ درجه سانتیگراد ۲۴ روز و در دمای ۱۶/۷ درجه سانتیگراد ۴۰ - ۴۵ روز بوده است (اقتدار، ۱۳۶۷). بعلاوه دوره آنتوژنی (نشو و نمای) آن در تابستان ۲۴ روز می‌باشد؛ ولی در بهار و پاییز که هوا سرد است، این مدت طولانی‌تر شده و حدود ۴۷ تا ۵۳ روز به طول می‌انجامد. این آفت فاقد دیاپوز اجباری است در مناطق گرمسیر نظیر شیراز ۶ نسل و در مناطق سردسیری کشور می‌تواند ۲ - ۴ نسل در سال تولید نماید که در بین این نسل‌ها، نسل دوم که در خرداد ماه ظاهر می‌شود برای زراعت چغندر قند به خصوص مزارع کرپه (دیر کاشت) خیلی خسارتزا و خطرناک است. اگر تراکم جمعیت لارو و شفیله آفت در پاییز بالا باشد و همچنین زمستان سرد و یخبندان و مقدار بارندگی در زمستان و بهار زیاد باشد، در این صورت این آفت در بهار سال بعد حالت طغیانی خواهد داشت (خیری، ۱۳۶۹).

روش‌های کنترل

الف - زراعی

۱ - شخم عمیق پس از برداشت محصول: اعمال این روش از طریق انهدام بقایای محصول، بهم ریختن خاک و در نتیجه از بین بردن فرم زمستان گذران آفت در کاهش جمعیت لارو و شفیله‌های زمستان گذران بسیار مؤثر است.

۲ - کشت زود و به موقع: یکی از اصول بسیار مهم در کشت نباتات صنعتی به ویژه چغندر قند هراکش نمودن آن تا حد امکان می‌باشد؛ زیرا با کشت به موقع و مخصوصاً زود هنگام، بوته‌های چغندر قند می‌توانند در برابر حمله آفت تا حدود زیادی مقاومت نمایند. به عبارت دیگر سطح برگ‌ها آنقدر کم و محدود نخواهد بود که یک یا چند لارو بتوانند آنها را نابود نمایند، البته در این حالت ممکن است برگ‌ها صدمه ببینند ولی خسارت به حدی نیست که بوته‌ها کاملاً از بین بروند.

۳ - وجین علف‌های هرز اطراف و داخل مزارع چغندر قند، زیرا در اوایل بهار که هنوز گیاه اصلی سبز

نشده، وجود علف‌های هرز باعث پایداری آفت می‌شود و آنها محل مناسبی برای تخم‌ریزی پروانه‌ها واقع می‌شوند و می‌توان با استفاده از علف‌کش و یا کولتیواتور اقدام به وجین علف‌های هرز نمود.

۴ - ایجاد یخ آب زمستانی برای از بین بردن شفیره‌ها و لاروهای زمستان‌گذرانی موجود در داخل خاک بویژه زمانی که آفت شدت نداشته باشد؛ ولی در صورت طغیان آفت مسلماً انجام اعمال فوق کافی نبوده و باید از روش مبارزه شیمیایی و یا تکنیک‌های دیگری در قالب کنترل تلفیقی بهره‌گیری نمود.

ب - حفظ و حمایت از دشمنان طبیعی

با توجه به اینکه این آفت دشمنان طبیعی زیادی دارد آنها نقش بسیار مؤثری در کاهش جمعیت آن دارند. لذا برنامه‌های کنترل آفت باید به گونه‌ای برنامه‌ریزی شود که حداقل آسیب به این عوامل کنترل‌کننده طبیعی وارد شود. در روی این آفت مجموعه‌ای از زنبورها و مگس‌های پارازیتوئید بالتوری‌ها، ویروس‌ها، باکتری و حتی پرندگان فعال هستند. در بین زنبورها، *Euplectrus flavipes* از خانواده *Eulophidae* به صورت پارازیت خارجی در روی لاروهای آفت تخم‌گذاری می‌کند. هنگامی که تخمها تفریخ می‌شوند لاروها به داخل بدن لارو کارادرینا نفوذ کرده و از محتویات بدن آن تغذیه می‌نمایند. حداقل پارازیتیسم این زنبور در خرداد ماه ۵٪ و حداکثر در آبان ماه ۵۴٪ بوده است. همچنین زنبور پارازیتوئید *Cuyptus inculcator* L. از خانواده *Ichneumonidae* از اوایل تابستان به بعد فعال شده و در اواخر مهر، آبان و آذر حداکثر فعالیت را دارد. زنبور پارازیت *Barylyapa* sp. نیز در اواخر تابستان به صورت حشره کامل و یا لارو از داخل پوسته شفیره‌های کارادرینا در کرج و شیراز جمع‌آوری شده است (خیری، ۱۳۶۹). از سایر پارازیتوئیدهای این آفت می‌توان زنبور *Chleonus inanitus* L. از خانواده *Braconidae* را نام برد که در اواخر فصل روی لاروهای کارادرینا فعالیت دارد. زنبور پارازیتوئید *Meteorus meseoptunicus* F از خانواده *Braconidae* هم روی لاروهای سنین بالای کارادرینا فعالیت پارازیتی داشته و به صورت چند جنینی عمل می‌نماید. از مگس‌های پارازیت نیز می‌توان گونه‌های *Palesisa* sp. و *Exorista larvarum* از خانواده *Tachinidae* را نام برد که پارازیت مرحله لاروی آفت

هستند. در بین شکارگرها نیز لارو *Chrysoperla carnea* (Stephan) تا ۹۰ درصد دسته‌های تخم این آفت را از بین می‌برد (خیری، ۱۳۵۵) و به طور متوسط ۱ تا ۲ عدد از آن در هر بوته یافت می‌شود. در بین پرندگان شکارگر، سار در بعضی از سالها نقش مؤثری در کاهش جمعیت آفت دارد (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۷۴). علاوه بر پرداتورها و پارازیتوئیدهای فوق در برخی از سالها نیز در اواخر تابستان (شهریور و مهر) ویروس پلی هیدروز هسته‌ای (*Nuclear polyhydrosis virus*) در روی افراد نسل دوم به بعد آفت مشاهده می‌شود. این آلودگی لاروی سبب از بین رفتن آنها می‌گردد. همچنین سایر عوامل میکروبی نظیر *Baccillus thuringiensis* تحت نامهای تجاری دایپیل و باکتوسپین نیز تنها و یا به صورت مخلوط با حشره‌کشها، نتایج کاملاً رضایت بخشی در کنترل لاروهای آفت فراهم می‌کنند. نامور و همکاران (۱۳۸۱) با بررسی حساسیت لاروهای سنین اول تا سوم کرم برگ‌خوار چغندرقد به (*var* *Baccillus thuringiensis* (Kurstaki نتیجه گرفتند که با افزایش وزن و سن لاروها، از حساسیت آنها در برابر *Bt* کاسته می‌شود بدین لحاظ توصیه کردند برای کنترل آفت، استفاده از *Bt* (باکتری پاشی) همزمان با تفریخ تخم‌ها انجام شود.

ج - شیمیایی

کنترل آفت باید موقعی که تعدادی از تخم‌ها باز و لاروهای سن یک خارج شده باشند صورت گیرد. بنابراین، از اوایل اردیبهشت ماه که موقع ظهور این آفت است باید مزارع هر چند روز یک مرتبه به دقت بازرسی و در صورت مشاهده تخم و یا لاروهای کوچک اقدامات لازم برای کنترل آن انجام شود. از آنجایی که تخم‌ریزی پروانه‌ها و همچنین خروج لاروها از تخم تدریجی است تکرار سمپاشی ۱۰ روز بعد از اولین سمپاشی توصیه می‌شود. از سموم زیر برای کنترل این آفت می‌توان بهره‌گیری نمود:

۱ - امولسیون اتری‌مفوس متیل یا اکامت ۵۰ درصد به مقدار ۱/۵ لیتر در هر هکتار.

۲ - پودر وتایل دیپترکس ۸۰٪ نسبت یک کیلوگرم در هکتار

۳ - لاروین *Df* ۸۰ درصد به نسبت یک کیلوگرم در هکتار.

کک چغندر قند^۱*Chaetocnema tibialis* (Illiger, 1807)

(Col., Chrysomelidae)

کک چغندر قند یکی از عوامل محدود کننده تولید محصول در واحد سطح است. همه ساله خسارت شدیدی در اثر حمله این آفت به مزارع متعددی وارد می گردد؛ به طوری که در مواردی زارعین مجبور به واکاری می شوند. در حال حاضر در تمام مناطق چغندر قند کاری بویژه کرمانشاه، گیلانغرب، اسلام آباد، کرج، فارس، خراسان، اصفهان و کرمان و سایر مناطق چغندر کاری ایران شیوع دارد (خیری، ۱۳۴۵؛ غدیری، ۱۳۷۰).

گیاهان میزبان

خیری (۱۳۶۹) میزبانهای اصلی این آفت را در ایران، چغندر قند، چغندر لبویی، ترتیزک و تاج خروس معرفی کرده است که می تواند تمام مراحل زیستی خود را روی آنها سپری نماید. از سایر گیاهان میزبان آن می توان سلمک، پیچک صحرایی، علف شور و ترشک را نام برد. وی متذکر شده که این حشره خسارتی را روی سایر محصولات زراعی ندارد.

شکل شناسی

حشره کامل

کک های چغندر قند چند گونه هستند ولی چون از نظر ظاهری شباهت زیادی به هم دارند در ذیل فقط به ذکر مشخصات عمومی *C. tibialis* می پردازیم:

کک ها سوسکه های کوچکی به طول ۱/۵ - ۲ میلیمتر، تخم مرغی شکل و به رنگ سیاه براق می باشند که در مقابل نور به رنگ سبز تیره فلزی دیده می شوند. در روی بال های جلویی (بالپوش ها) خطوط نقطه چین موازی وجود دارد. ران پاهای عقبی به رنگ سیاه، کلفت و قوی بوده و بوسیله آنها می تواند مانند

^۱ - Sugarbeet flea

کک‌های خانگی خوب بجهد.

تخم

تخم‌های این گونه خیلی کوچک به طول $0/4 - 0/6$ و قطر $0/2$ میلیمتر به رنگ زرد روشن و تخم مرغی شکل می‌باشند.

لارو

لاروها به رنگ سفید و دارای سه جفت پای قفس سینه‌ای هستند که سر و پاها به رنگ زرد متمایل به خاکستری بوده و اندازه لاروهای بالغ تا 5 میلیمتر می‌رسد.

شفیره

شفیره‌ها به رنگ سفید و دارای دو قلاب در انتهای شکم هستند. طول آنها $1/5$ میلیمتر بوده و در محفظه‌هایی به شکل قیف در داخل خاک تشکیل می‌شوند.

خسارت

برگ‌های جوان در نتیجه تغذیه کک‌ها سوراخ شده و غریبال مانند می‌شوند که این سوراخ‌ها گرد و نامنظم بوده و اطراف آنها از داخل خشکیده و قهوه‌ای رنگ می‌شود. در اثر حمله شدید، سوراخ‌های کوچک به هم متصل شده و در نتیجه لکه‌های بزرگتری بوجود می‌آید. اگر در روی جوانه‌های چغندر قند 3 تا 5 عدد کک وجود داشته باشد، نابودی 90% جوانه‌ها حتمی است و اگر از این تعداد کمتر باشد، در اثر تغذیه و تولید سوراخ‌ها در برگ، رشد و نمو جوانه‌ها مختل و رشد گیاه کند می‌شود. غدیری (۱۳۷۰) زمان ظهور و تراکم آفت را در سه تاریخ کاشت شامل مزارع زود کاشت، میان کاشت و دیرکاشت بررسی کرده و اعلام نموده است که در مزارع زود کاشت و میان کاشت تراکم جمعیت کک‌های زمستان گذران از هنگام ظهور تا اواخر خرداد ماه در مقایسه با کک‌های نسل جدید بسیار کم بوده و تغییرات زیادی نشان نمی‌دهد و فقط در اواخر اردیبهشت ماه اندکی افزایش دارد که این وضعیت مشخص کننده ظهور حداکثر جمعیت

آفت می‌باشد. در اواخر خرداد و اوایل تیر ماه جمعیت کک‌ها رو به افزایش گذاشته و در اواخر تیر ماه به حداکثر مقدار خود می‌رسد و سپس از اواسط مرداد ماه جمعیت به تدریج رو به کاهش می‌گذارد. دلیل افزایش جمعیت آفت در اواخر خرداد و اوایل تیر ماه که در هر سه مزرعه اتفاق افتاده است، ظهور حشرات کامل نسل جدید می‌باشد. کاهش تدریجی آفت از اواسط مرداد ماه به بعد نیز به علت پراکنده شدن تدریجی حشرات کامل به سمت گیاهان هرز میزبان در حاشیه و یا مزارع اطراف و همچنین پرواز آنها به مزارع دیگر بوده است. البته مرگ و میر حشرات کامل در اثر آبیاری مزرعه و فعالیت دشمنان طبیعی نیز می‌تواند از علل دیگر کاهش تدریجی جمعیت باشد. در مزارع دیر کاشت جمعیت آفت از اوایل تیر ماه رو به افزایش نهاده و در مرداد ماه به حداکثر مقدار خود می‌رسد و از اواخر مرداد ماه به تدریج کاهش می‌یابد؛ ولی همواره تراکم جمعیت آفت تا پایان فصل رویش بیشتر از مزارع زود کاشت و میان کاشت است. از اواخر مهر ماه و اوایل آبان ماه جمعیت حشرات کامل نسل جدید در هر سه نوع مزرعه با سرعت بیشتری رو به کاهش می‌گذارد که علت آن کاهش دما و سرد شدن هوای محیط است که در نتیجه کک‌ها را به پناهگاه‌های زمستانی می‌کشاند. مطابق بررسی غدیری (۱۳۷۰) حداکثر تراکم جمعیت آفت در مزارع دیرکاشت مشاهده می‌شود که علت آن وجود شرایط مناسب (بالا بودن درجه حرارت و پائین بودن رطوبت و خشکی خاک مزرعه) جهت نشو و نما و فعالیت آفت می‌باشد. وی عواملی را که در فراهم آمدن شرایط مناسب در مزارع دیر کاشت منطقه کرمانشاه دخالت داشته به شرح زیر بیان نموده است:

۱ - مزرعه کرپه تقریباً در اواخر فروردین ماه کاشت شده و از اوایل تا اواسط اردیبهشت ماه در مرحله ۲ تا ۴ برگی بوته‌های چغندر قند، کک‌های زمستان گذران ظاهر شده و به طرف این مزارع جلب می‌شوند و به شدت برگ‌های لطیف بوته‌ها را مورد حمله قرار می‌دهند. با توجه به اینکه بوته‌ها کوچک بوده و فاقد سایه می‌باشند، لذا سطح مزرعه همواره در معرض تابش نور خورشید می‌باشد. در چنین شرایطی رطوبت سطحی خاک به سرعت تبخیر شده و بهترین شرایط برای فعالیت و تغذیه کک‌ها فراهم می‌شود. که در نتیجه، جمعیت بیشتری از کک‌ها به سوی این مزارع جلب می‌شوند.

۲ - مزارع چغندر قند کرمانشاه که اکثراً توسط باران سبز شده و آبیاری نمی‌شوند و معمولاً اولین آبیاری

مزرعه در خرداد ماه انجام می‌شود، در این مدت گاهی به علت کمی بارندگی و خشکی محیط شرایط بسیار خوبی جهت فعالیت آفت بوجود می‌آید که در مزارع دیر کاشت به علت عقب بودن رشد بوته‌ها تأثیر این شرایط به مراتب بیشتر است.

۳ - بسیاری از زارعین معتقدند که اگر مزرعه چغندر قند در مراحل اولیه رشد مدتی آبیاری نشود و تشنگی را تحمل کند پس از اولین آبیاری به سرعت رشد کرده و بوته‌هایی قوی بوجود می‌آورد. اما بر طبق تحقیقات انجام شده، عدم آبیاری مزرعه در مراحل اولیه رشد صحیح نبوده و باعث وارد شدن صدمه به گیاه می‌شود. جانسون و همکاران (۱۹۶۹) گزارش می‌کنند که چغندر قند مخصوصاً سه تا چهار هفته پس از سبز شدن، به شرایط نامناسب رطوبت حساس می‌باشد. لذا در طول این مدت بایستی خاک را تا عمق ۳۱ سانتیمتری مرطوب نگه داشت تا تسریع در رشد گیاه صورت گیرد. علاوه بر تاریخ کاشت، تغییرات جمعیت این حشره تحت تأثیر عوامل دیگری مانند حرارت، رطوبت، باد، نور خورشید، گیاهان میزبان و بافت خاک نیز می‌باشد.

زیست‌شناسی

این حشره زمستان را به صورت حشره کامل در زیر گیاهان خشکیده و یا زیر کلوخه‌ها بسر می‌برد. اوایل بهار وقتی که هوا گرم می‌شود (متوسط دمایی ۹/۴ - ۱۰/۴ درجه سانتیگراد) کک‌ها از پناهگاه زمستانی خارج شده و به چغندرهای جوان تازه سبز شده و علف‌های هرز حمله می‌کنند. هر قدر هوا در بهار گرم، خشک و بدون ابر باشد کک‌ها محل‌های زمستانی را زودتر ترک کرده و به طرف مزارع چغندر سرازیر می‌شوند. معمولاً در شرایط آب و هوایی کرج کک‌ها از نیمه دوم فروردین ماه روی بوته‌های چغندر مستقر می‌شوند و به شدت از جوانه‌های تازه تغذیه می‌کنند. فعالیت و تغذیه کک‌ها بیشتر در ساعات گرم روز و روزهای آفتابی و گرم انجام می‌شود که پس از تغذیه شروع به جفتگیری و تخم‌ریزی می‌کنند. براساس بررسیهای غدیری (۱۳۶۸) زمان جفتگیری تا تخمگذاری این حشره، ۶ روز طول می‌کشد. کک‌های ماده تخم‌های خود را به صورت انفرادی در محل طوقه چغندر قند و علف‌های هرز، و شکاف‌های

زمین تا عمق چند سانتیمتری می‌گذارند. حداکثر تعداد تخم شمارش شده در روی طوقه بوته‌ها ۷ عدد بوده و دوره نشو و نمای تخم در دمای متوسط ۱۹ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۵۶/۳ درصد، ۱۴ روز بوده است. هر کک ماده تا حدود ۵۰ عدد تخم می‌گذارد. لاروها پس از خروج از پوسته تخم شروع به تغذیه از ریشه‌های فرعی گیاهان میزبان مخصوصاً علف‌های هرز می‌کنند که خسارت آن به ظاهر مشخص نمی‌باشد. نشو و نمای دوره لاروی در دمای متوسط ۲۳/۶ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۴۷/۷ درصد ۲۷ روز به طول می‌انجامد. محل فعالیت لاروها عمق ۳ سانتیمتری به پایین خاک اطراف ریشه بوده و پس از تکمیل تغذیه در قشر سطحی خاک به شفیره تبدیل می‌شوند. دوره شفیرگی در دمای متوسط ۲۳/۳ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۴۶/۶ درصد حدود ۱۳ روز و محل تشکیل شفیره‌ها خاک سطحی تا عمق ۲ سانتیمتری می‌باشد. دوره نشو و نمای یک نسل کامل آفت ۴۷ روز است. حشرات کامل نسل جدید در اواخر خرداد و نیمه اوایل تیر ماه ظاهر شده و با افراد جمعیت قبلی مخلوط می‌شوند. حشرات مزبور از برگ‌های لطیف چغندر قند و علف‌های هرز تغذیه کرده و بدون اینکه صدمه قابل توجهی وارد آورند تا پائیز روی گیاه باقی می‌مانند. تراکم جمعیت کک‌های زمستان‌گذران در اواخر اردیبهشت در منطقه کرج به اوج می‌رسد و پس از آن به تدریج از تراکم آنها کاسته شده و در اوایل تیر ماه به حداقل می‌رسد. طول عمر حشرات کامل حدود ۱۳ ماه است. تمام حشرات کامل زمستان‌گذران تقریباً در اوایل تیر ماه از بین می‌روند. در پاییز موقعی که دمای محیط به حدود ۷ - ۹ درجه سانتیگراد می‌رسد فعالیت تغذیه‌ای حشرات کامل متوقف شده و برای زمستان‌گذرانی به سمت پناهگاه‌ها (شکاف زمین، تا عمق ۱۵ سانتیمتری داخل خاک و گاهی زیر برگ‌های خشکیده در مزرعه) می‌روند. در صورتی که هوا مجدداً گرم شود، این آفت فعالیت خود را از سر می‌گیرد. بروز سرمای پاییزه مانع پرواز حشرات کامل و ترک مزرعه می‌شود. این حشره یک تا دو نسل در سال تولید می‌کند؛ ولی مهمترین صدمه و خسارت مربوط به کک‌هایی است که زمستان‌گذرانی کرده و اول بهار بیرون می‌آیند.

روش‌های کنترل

زمان مبارزه با کک در مزارع چغندر هنگامی است که کک‌ها و یا علائم خسارت آنها روی چغندر قند

مشاهده گردد. در بهارهای گرم و خشک در مناطق آلوده به آفت، حفظ جوانه‌های چغندر از موقعی که سبز می‌شوند تا حدود یک ماه بعد ضروری است. لذا، باید با بازرسی همه روزه، مزارع را بطور مرتب تحت کنترل قرار داد.

الف - زراعی

۱ - علف‌های هرز یکی از عوامل پایداری آفت محسوب می‌شوند لذا کنترل آنها بویژه در سال‌های آیش و یا تناوب مزرعه می‌تواند در کاهش جمعیت آفت مؤثر باشد، بدین لحاظ کنترل علف‌های هرز مخصوصاً سلمک، ترشک، گزنه، ترتیزک و بوته‌های چغندر خودروی بهاره در اطراف و کنار مزارع توصیه می‌شود.

۲ - آبیاری مرتب مزارع و ایجاد رطوبت، شرایط را برای فعالیت آفت قدری نامساعد می‌کند.

۳ - هراکش نمودن مزرعه.

ب - شیمیایی

برای کنترل شیمیایی این آفت در مزارع چغندر، از دیپترکس ۸۰ درصد به نسبت یک کیلو و مالاتیون ۵۷ درصد به ترتیب به نسبت ۱/۵ لیتر در هکتار استفاده نمود.

Erysiphe polygoni DC. Saint-Aman

سفیدک سطحی چغندر یکی از بیماریهای مهم چغندر می باشد. این بیماری از بدو کشت چغندر قند در ایران وجود داشته ولی در سال ۱۳۱۷ از چغندرکارهای ایران گزارش گردید. این بیماری هم اکنون در همه مناطق ایران که چغندر کشت می گردد وجود دارد و موجب کاهش وزن و میزان قند در ریشه می شود.

علائم بیماری

بیماری معمولاً در اواخر خرداد ماه به صورت پوشش سفید در سطح زیرین و سپس در سطح فوقانی برگها ظاهر می شود. در صورت شدت بیماری علاوه بر برگ، ساقه و گلها نیز از اندام رویشی و اسپورهای قارچ پوشیده می گردند. با گذشت زمان پوشش

★ ■ **سفیدک سطحی**

سفید تغییر رنگ می دهد و متمایل به قهوه ای می گردد. لطافت برگها در اثر آلودگی کاهش یافته، تدریجاً به سمت پایین خم می شوند. بهترین دما برای گسترش بیماری ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی گراد می باشد. شدت بیماری در ماه مرداد به علت گرمای هوا کاسته می شود ولی در شهریور ماه به علت افزایش رطوبت، شدت می یابد. در اواخر فصل رشد در نواحی آلوده اندامهای جنسی قارچ به صورت نقاط سیاه رنگ به اندازه سر سنجاق تشکیل می شوند که در حقیقت آسکوکارپ قارچ می باشند.

عامل بیماری

عامل بیماری سفیدک سطحی چغندر قارچ *Erysiphe polygoni* می باشد که در مرحله جنسی آسکوکارپ با زواید (فولکر) رشته ای تولید می کند. آسکوکارپ گرد، بسته (بدون منفذ) به رنگ قهوه ای مایل به سیاه می باشد. هر آسکوکارپ ۸۰ تا ۱۳۰ میکرومتر قطر دارد که داخل هر یک از آنها ۳ تا ۵ آسک تشکیل می گردد. هر آسک محتوی ۱ تا ۴ آسکوسپور بیضی شکل شفاف به اندازه ۱۸-۱۲×۲۸-۱۶ میکرومتر است. در مرحله غیر جنسی اسپورهای قارچ به شکل زنجیر روی پایه کنیدی بر تشکیل می شوند (اوئیدیوم). گسترش بیماری توسط اسپورهای غیر جنسی انجام می شود.

زیست شناسی

تکثیر و گسترش بیماری توسط اسپورهای غیر جنسی صورت می گیرد. این اسپورها در دما ۲۰-۲۵ درجه سانتی گراد ظرف ۲ تا ۵ ساعت جوانه زده، سبب آلودگی می گردند. قارچ عامل بیماری می تواند بقاء خود را در زمستان را روی علفهای هرز مجاور مزارع و یا بوته های چغندر به جا مانده از فصل زراعی قبل در زمین، حفظ نماید. ظاهراً فرم جنسی قارچ عامل انتقال بیماری از سالی به سال دیگر می باشد.

کنترل

مبارزه شیمیایی علیه بیماری سفیدک سطحی چغندر قند در ایران معمولاً به لحاظ اینکه این بیماری بیشتر در اواخر تابستان شیوع می یابد انجام نمی شود. چون اولاً فاصله زیادی تا برداشت محصول نیست و ثانیاً زارعین توجهی به برگ چغندر ندارند. غافل از اینکه برگها نقش اساسی در افزایش قند ریشه چغندر دارند. برای مبارزه علیه این بیماری استفاده از گل گوگرد به صورت گردپاشی به میزان ۲۰ تا ۲۵ کیلو در هکتار و یا الوزال به نسبت ۵ در هزار توصیه می گردد.

فصل چپارم

گیاه پزشکی گیاهان علوفه ای



سرخرطومی برگ یونجه

Hypera postica GyllenhalSyns.: *Phytonomus variabilis* Herbst.*Hypera variabilis* Herbst.*Phytonomus postica* Gyllenhal.

(Col., Curculionidae)

در حال حاضر، سرخرطومی برگ یونجه، آفت درجه یک تمام مناطق یونجه کاری ایران است. این آفت در اکثر نقاطی که یونجه کشت می‌شود، محصول چین اول را از بین می‌برد. این آفت را اولین بار افشار (۱۳۱۷) تحت نام *Phytonomus variabilis* Herbst به عنوان آفت مهم یونجه در ایران ذکر کرده و مرفولوژی و بیولوژی آن را مورد بررسی قرار داده است. فرحبخش (۱۳۴۰) این حشره را تحت نام (Gyll.) *Hypera postica* معرفی کرده است. بخاطر اهمیت اقتصادی آن، بیولوژی و روش‌های کنترل این آفت به دفعات در مناطق مختلف کشور توسط محققین مختلف مورد مطالعه قرار گرفته است (وجدانی و دفتری، ۱۳۴۲؛ کمالی و سلیمان نژادیان، ۱۳۵۵؛ حبیبی ۱۳۵۵ و ۱۳۶۲؛ سراج، ۱:۰۶؛ تکلوزاده، ۱۳۷۰؛ کریمپور، ۱۳۷۳).

شکل شناسی

حشره کامل

حشره کامل این آفت، سرخرطومی نسبتاً کوچکی است به طول ۵ تا ۷ میلیمتر و پهنای آن در عریض‌ترین قسمت بدن حدود ۳/۵ میلیمتر می‌باشد که رنگ آن از قهوه‌ای روشن تا خاکستری مایل به سیاه تغییر می‌کند. بدن توسط موهای کوتاه خاکستری رنگ پوشیده شده است. طول خرطوم این حشره ۲/۵ میلیمتر می‌باشد (عکس ۱). در دو طرف خرطوم آنها شیاری به طول تقریبی ۱/۲ میلیمتر وجود دارد که بند اول شاخکدر آن قرار می‌گیرد. شاخک از تیپ زانویی بوده و متشکل از ۱۲ بند می‌باشد. بر روی شاخک نیز تعداد زیادی کرک، به رنگ سفید مایل به زرد دیده می‌شود. بندهای قاعده‌ای باریک بوده ولی بندهای انتهایی یک مرتبه قطور می‌شوند و این تغییر شکل تا بند آخر به خوبی محسوس است. چشم‌های

مرکب به رنگ سیاه با جلای فلزی و بیضی شکل می‌باشند. سر، به استثنای چشم‌ها، از موهایی به رنگ زرد روشن پوشیده شده است. پیش قفس سینه تقریباً بیضی شکل بوده و در وسط قطورتر می‌باشد. در پیش گرده دو نوار سیاه رنگ با عرض تقریبی یک میلی‌متر وجود دارد که بوسیله نوار سفید باریکی از هم جدا می‌شوند، این نوار درست در امتداد خرطوم حشره قرار دارد. طول بالپوش‌ها $3/5$ برابر عرض آنها بوده، بالپوش‌ها در انتهای بدن قوسی شکل هستند. در روی بالپوش‌ها و در امتداد نوار پیش گرده، نواری به همان رنگ کشیده شده که تا دو سوم طول بالپوش‌ها و در امتداد دارد و انتهای نوارها باریکتر از ابتدای آنهاست. در روی هر بالپوش، فرورفتگی‌هایی وجود دارد که شیارهایی را تشکیل می‌دهد. این شیارها مجهز به خارهایی است که تشکیل ردیف‌های منظمی را داده و فاصله آنها از یکدیگر $0/2$ میلی‌متر است. در بعضی از نقاط بالپوش‌ها موهای خارمانندی که بلندتر از موهای اولی هستند، دیده می‌شوند. شکم حشره متشکل از پنج حلقه قهوه‌ای متمایل به تیره و پوشیده از موهای زرد طلایی است. حلقه انتهایی شکم در افراد نر دارای شکستگی است، در حالی که در حشره ماده صاف می‌باشد پنجه‌ها چهاربندی است که بند چهارم بلندتر از سه بند قاعده‌ای و مجهز به دو ناخن می‌باشد بند سوم دو شاخه‌ای بوده و بند چهارم در وسط فرو رفتگی آن قرار گرفته است. بالهای زیری غشایی و رشد کرده است که طول آنها دو برابر طول بالپوش‌ها است و در موقع استراحت سه بار تا خورده و در زیر بالپوش‌ها قرار می‌گیرد. از نظر ظاهری طول حشرات ماده معمولاً اندکی بیشتر از نرها است. ژنیتالیای حشره نر که یکی از صفات افتراقی برای تعیین گونه می‌باشد نشان داده شده است.

تخم

تخم‌های این حشره شلجمی و به رنگ لیمویی متمایل به زرد با پوسته شفاف می‌باشد. طول آنها $0/4$ - $0/55$ میلی‌متر بوده و عرض آنها تا $0/3$ میلی‌متر می‌رسد. تخم‌ها مدتی پس از رشد جنین تغییر رنگ داده و در موقع تفریخ به رنگ تیره در می‌آیند (میرابزاده، ۱۳۶۰).

لارو

لارو این حشره از تیپ *Curculioniform* بدون پا و دارای چهار سن لاروی است. طول لارو سن اول

حدود ۱ - ۱/۲ میلیمتر، به رنگ سفید شیری تا زرد و متشکل از ۱۲ حلقه می باشد. کپسول سر قهوه ای روشن و به قطر ۰/۱۵ میلیمتر بوده و در روی آن علامتی به شکل Y و به رنگ سفید وجود دارد که سه شاخه آن با هم برابر هستند. در روی پیش گرده لکه مثلثی شکلی دیده می شود که توسط یک نوار سفید از وسط به دو نیم تقسیم شده است. در روی بدن لارو موهایی وجود دارد که قاعده آنها قهوه ای و تعداد آنها در هر حلقه ۸ عدد است (۴ عدد در سطح پشتی و ۴ عدد در طرفین جانبی)، محل رویش این موها به رنگ قهوه ای روشن می باشد. از لحاظ محل استقرار، می توان گفت لارو سن اول معمولاً در لابلای جوانه مرکزی متمرکز می شود. لارو سن دوم به طول سه میلیمتر با کپسول سر قهوه ای رنگ است که قطر بدن و سایر مشخصات آن مانند لارو سن اول بوده، فقط با این تفاوت که رنگ آن زرد متمایل به سبز می باشد. طول بدن لارو سن سوم ۶ میلیمتر، و به رنگ سبز روشن می باشد که تعداد موهای روی بدن آن زیادتر از سنین قبلی است اما همانند آنها از جوانه مرکزی یونجه تغذیه می نماید. طول بدن لارو سن چهارم ۱۲ میلیمتر و رنگ آن کاملاً سبز بوده و نوار سفید رنگی در سرتاسر قسمت میانی بدن کشیده شده است. در سطح شکمی حلقه های بدن کلیه مراحل لاروی یک جفت برآمدگی نسبتاً بزرگ وجود دارد که حشره جوان به وسیله آن جابجا می شود. روزنه های تنفسی نیز به تعداد یک جفت در کلیه حلقه های بدن وجود دارد.

شفیره

شفیره این حشره از نوع آزاد است. طول آن ۸ و عرض آن ۵ تا ۷ میلیمتر می باشد. لارو سن آخر قبل از شفیره شدن، پيله سفید رنگ کروی مشبکی را ایجاد می کند. رنگ شفیره ابتدا زرد متمایل به سبز است ولی پس از مدتی به رنگ سبز تیره در می آید. شفیره تقریباً مثلثی شکل و ضامم خارجی بدن تیره تر از سایر قسمت های بدن می باشد.

خسارت

این حشره در مراحل مختلف لاروی و حشره کامل از برگ و ساقه یونجه تغذیه می کند ولی خسارت عمده آن به مرحله لاروی مربوط می شود. خسارت لاروهای سن ۱ و ۲ قابل توجه نیست بلکه خسارت اصلی را

لاروهای سنین سوم و چهارم وارد می نمایند در مواقعی که جمعیت لاروهای سنین مختلف آفت بیش از ۵۰ عدد در متر مربع باشد، کلیه برگ های یونجه در اثر تغذیه لاروها نابود و خشک می شوند و مزرعه آلوده در مرحله شفیرگی از دور سفید به نظر می رسد. در این مرحله، برگ ها در اثر تغذیه آفت کاملاً سوراخ سوراخ و مشبک هستند. لارو سن آخر برای این مرحله شفیرگی پيله ای تنیده و در داخل آن مرحله شفیرگی را سپری می کند. استقرار و تغذیه لاروها از جوانه انتهایی و مرکزی سبب قطع مریستم می شود در نتیجه، توقف رشد گیاه و در صورت ادامه تغذیه، نابودی کامل محصول چین اول را به دنبال دارد. در حال حاضر، در اکثر مناطق یونجه کاری، برداشت محصول چین اول بدون کنترل این آفت غیر ممکن است. در برخی از مناطق یونجه کاری ایران، از جمله استان همدان، زارعین یونجه کار چین اول را دیر آبیاری می کنند. این عمل سبب می شود که قدرت ترمیم گیاه پایین بیاید؛ چون جوانه های اولیه در اثر تغذیه آفت از بین می روند و گیاه به دلیل عدم وجود رطوبت کافی، برای ترمیم خسارت وارده، جوانه های جانبی ایجاد نمی کند. در این گونه مزارع، در اثر فعالیت تغذیه ای آفت، صد درصد محصول چین اول از بین می رود (خانجانی، ۱۳۶۹).

زیست شناسی

تنوع شرایط آب و هوایی کشور سبب تفاوت در رفتار بیولوژیکی آفت شده است و مطالعات انجام شده این موضوع را کاملاً تایید می نماید؛ به طوری که حبیبی (۱۳۵۵) و میرابزاده (۱۳۶۰) تعداد نسل آفت را در شرایط کرج ۳ نسل در سال و فرم زمستان گذران غالب آن را به صورت تخم در داخل بقایای گیاهی اعلام کرده اند. سراج (۱۳۶۶) با بررسی مجدد بیولوژی این آفت در شرایط آب و هوایی کرج تعداد نسل آفت را ۳ نسل و زمستان گذرانی آن را به صورت تخم داخل ساقه های خشک شده یونجه و به ندرت حشره کامل در عمق ۱ - ۳ سانتیمتری خاک اعلام کرده است. همچنین وی بیشترین خسارت را مربوط به لاروهای حاصل از تخم های زمستانه دانسته و خاطر نشان نموده که عمده فعالیت حشرات کامل در شب و در طول ماه های فصل بهار و تابستان انجام می شود؛ در نهایت وی نتیجه گرفته که فعالیت این حشره با طول روز و شدت نور تغییر نمی کند. تکلوزاده (۱۳۷۰) با بررسی بیولوژی آفت در شرایط آب و

هوایی کرمان، تعداد نسل آن را در سال یک نسل و زمان تخمگذاری آفت را در این منطقه، اواخر آذر تا اوایل دی ماه اعلام کرده است. در طی مطالعاتی که از سال ۱۳۷۳ تا ۱۳۷۹ در شرایط آب و هوایی همدان انجام شد، تعداد نسل آفت در سال یک نسل تعیین شد. در برخی سالها، نظیر سالهای ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ که هوای فصل پاییز نسبتاً گرم و مناسب بود، مشاهده گردید که در اواخر مهر ماه در مزارعی که برای چرای دامهای آبیاری شده و سرسبز بودند، برخی از تخمها تفریخ شده و لاروهایی نیز ظاهر شدند، اما این لاروها در اثر سرمای پاییزی از بین رفتند ولی در بیشتر سالها این آفت فرصت ایجاد نسل دوم را پیدا نمی کند. در مناطق یونجه کاری همدان، آن دسته از حشرات تابستان گذرانی که خارج از مزرعه بسر می برند برای تخمگذاری، مجدداً در اواخر مهر و آبانماه به مزارع یونجه بر می گردند. عدهای نیز در داخل مزرعه بسر می برند ولی فعالیت تغذیه ای ندارند. برای اثبات این موضوع چند قطعه مقوای چین دار در اواسط مرداد ماه ۱۳۸۳ در مزرعه آموزشی - پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا قرار داده شد. بعد از گذشت دو روز مقواها بررسی شدند، اکثر آنها دارای حشرات کاملی بودند که در حالت استراحت بسر می بردند. این موضوع وجود حشرات تابستان گذران را در داخل مزرعه تأیید می نماید. آنها تغذیه ای در طول فصل تابستان در روی چین های دوم و سوم یونجه ندارند بنابراین دوره دیابوز تابستانه آفت حدود ۴ ماه است. حشرات ماده پس از استقرار در مزرعه، تغذیه و جفتگیری و تخمگذاری می کنند. فرم غالب زمستان گذرانی آفت در مناطق غربی ایران شامل همدان، بخش هایی از کردستان و کرمانشاه به صورت تخم است و به ندرت به صورت حشره کامل در داخل بقایای گیاهی دیده می شود و در مواردی هم زیر پوستک درختان اطراف مزرعه و لابلاهی علف های هرز یا عمق ۱ - ۳ سانتیمتری خاک زمستان را سپری می کند. ولی در آذربایجان غربی فرم غالب زمستان گذران حشره بالغ بوده و به ندرت به صورت تخم دیده می شود (کریمپور، ۱۳۷۳). به هر حال، برای تایید این انگاره و با توجه به اهمیت خسارت این آفت، بررسی مجدد زیست شناسی آن در شمال غربی کشور ضروری است. به هر حال، در غالب نقاط کشور فرم زمستان گذران تخم است، زیرا تخم مقاوم ترین فرم زیستی آفت در شرایط سرما می باشد. تخم های زمستان گذران در اواخر اسفند ماه تفریخ شده و لاروهای سن اول در لابلاهی برگ های انتهایی

بوته‌ها مستقر می‌گردند. ارتفاع ساقه‌های یونجه در این زمان حدود ۳ - ۵ سانتیمتر است که این مرحله از رشد را براساس تقسیم‌بندی دایولی^۱ (۱۹۷۰) مرحله کاهبن^۲ می‌نامند. لاروهای آفت با تغذیه از برگ‌های انتهایی و قطع مریستم سبب توقف رشد شده و در مزارعی که یونجه دیر آبیاری می‌شود، چین اول به طور مطلق و صددرصد خشک می‌شود؛ ولی در مزارعی که یونجه آبیاری شده و یا در سال‌هایی که نزولات جوی کافی باشد، دوره رشد لاروی آفت در اواسط تا اواخر اردیبهشت ماه کامل می‌شود. لاروهای سن آخر با تنیدن پيله مشبك كروي شكلي تبدیل به شفیره می‌شوند و حشرات کامل نسل بهاره در اوایل خرداد ماه ظاهر می‌شوند. بدن حشرات کامل ابتدا نرم و به رنگ روشن است ولی به تدریج سفت و تیره می‌گردد. همچنین در بهار، ظهور تعداد کمی لارو نیز با تاخیر مشاهده می‌شود که مربوط به حشرات کامل زمستان گذران است. حشرات کامل وقتی دمای محیط به حدود ۱۷ درجه سانتیگراد می‌رسد، پناهگاه زمستانه را ترک نموده و در روی بوته‌های تازه سبز شده مستقر می‌شوند و پس از اندکی تغذیه از برگ‌های جوان، جفت‌گیری و تخمگذاری می‌کنند. اینها حشراتی هستند که در پاییز موفق به تخم‌ریزی نشده‌اند. مدت جفت‌گیری طولانی است و پس از آن حشرات ماده به وسیله خرطوم خود در ساقه‌های لطیف و جوان یونجه فرو رفتگی‌هایی ایجاد نموده و در داخل آنها تخمگذاری می‌کنند. در مواردی نیز مشاهده می‌شود که این فرو رفتگی‌ها تا مغز ساقه ادامه پیدا می‌کند. هر حشره ماده در یک مرحله تخمگذاری ۵ تا ۷ میلی‌متر از طول یک ساقه را از تخم پر می‌کند. تعداد تخم در هر مرحله از تخمگذاری متفاوت است. مشاهدات آزمایشگاهی و صحرایی نشان داده‌اند که در یک حفره ساقه حداکثر ۵۷ عدد و حداقل ۲ عدد تخم قرار داده می‌شود و در مجموع، تعداد تخمی که یک حشره ماده در دفعات مختلف در طول عمر خود می‌گذارد، از ۲۰۰ تا ۳۵۰ عدد متفاوت است. متوسط تعداد تخم این آفت بین ۶۰۰ تا ۸۰۰ عدد می‌باشد (بی‌نام، ۲۰۰۴). حشره ماده پس از تخمگذاری با ترشحاتی روی تخم‌ها را می‌پوشاند که این مایع پس از اندک زمانی قهوه‌ای تیره می‌شود؛ به طوری که محل تخمگذاری را در ساقه‌های آلوده می‌توان به راحتی با چشم غیرمسلح تشخیص داد. تعداد دستجات تخم در یک ساقه بندرت از یک دسته

^۱ - Dively^۲ - Stubble

تجاوز می‌کند. ویتفورد و همکاران (۱۹۹۰) نشان داده‌اند که ۵۸ - ۸۱ درصد ساقه‌ها فقط دارای یک دسته تخم بوده و متوسط تعداد تخم در هر دسته نیز در طی دو سال متوالی به ترتیب ۱۰/۹ و ۱۳/۳ بوده است و ۲۵ درصد تخم‌ها در ساقه‌هایی با ارتفاع کمتر از ۴۰ سانتیمتر، ۵۰ درصد در ساقه‌های کمتر از ۱۸ سانتیمتر و ۲۵ درصد در ساقه‌های کمتر از ۱۰ سانتیمتر قرار داشته است. (بنابراین نحوه برداشت، در تخمگذاری آفت در پاییز نقش تعیین کننده‌ای دارد زیرا اگر ماشین برداشت (دروگر) مزرعه را کف بر نماید، حشرات ماده شانس کم‌تری برای تغذیه و تخمگذاری خواهند داشت) براساس مطالعات علمی صادقی و همکاران (۱۹۹۰) قدرت بقای تخم‌های زمستان‌گذران ۷۵٪ برآورد شده است. همچنین، عواملی نظیر درجه حرارت و عرض جغرافیایی در رفتار جفتگیری و کارآیی تولید مثلی حشرات بالغ مؤثر است. به علاوه، این محققین کیفیت غذا و درجه حرارت را به عنوان عوامل مؤثر در تخمگذاری و تراکم تخم سرخرطومی برگ یونجه در ایلینویز اعلام کرده‌اند. همچنین در مواردی مشاهده می‌شود که حشرات ماده تعدادی تخم را نیز در سطح خارجی ساقه قرار می‌دهند. به نظر می‌رسد فشار تخم موجود در تخمدانها دلیل بروز چنین رفتاری در حشرات ماده باشد که البته این تخم‌ها در اکثر موارد باز نمی‌شوند. دوره رشد جنینی تخمها با توجه به درجه حرارت محیط معمولاً ۵ تا ۱۰۵ روز و حتی بیشتر طول می‌کشد که مدت طولانی مربوط به تخم‌های زمستان‌گذران می‌باشد. تخم‌ها در موقع باز شدن به رنگ زرد متمایل به خاکستری در می‌آیند و چنانچه تخم‌ها در مراحل پایانی رشد جنینی با ذره‌بین یا بینوکولار بررسی شوند، حرکات جنین تکامل یافته و پاره‌ای از مشخصات لارو سن اول مخصوصاً علامت Y را در کپسول سر آن به خوبی می‌توان تشخیص داد. طرز تفریخ تخم معمولاً به این طریق است که لارو جوان به وسیله قطعات دهانی خود قطب بالایی پوسته تخم را به صورت سرپوشی بلند کرده و از آن خارج می‌شود. در تخم‌هایی که لاروها به صورت عادی از راه سرپوش خارج می‌شوند، لارو سن یک ابتدا سر خود را از سوراخ خارج کرده و کپسول سر در آنجا ثابت می‌ماند سپس به وسیله حرکات مارپیچی، سایر قسمت‌های بدن را از پوسته بیرون می‌کشد. این عمل گاهی ممکن است تا یک ساعت به طول انجامد. پوسته تخم پس از خروج لارو به رنگ خاکستری مایل به سیاه دیده می‌شود. لارو سن یک پس از خروج کامل از تخم در

روی ساقه به حرکت در آمده و خود را به جوانه‌ها و برگ‌های انتهایی یونجه می‌رساند و در آنجا مستقر شده و شروع به تغذیه می‌کند. دوره لاروی سن اول ۲ - ۶ روز به طول می‌انجامد که بیشتر این مدت را درون جوانه‌ها می‌گذارند. لاروهای سنین بعدی به برگ‌های اطراف جوانه‌ها و سایر برگ‌ها حمله و از تمام قسمت‌های برگ بجز رگبرگ اصلی تغذیه می‌کنند. در نتیجه، برگ یونجه مشبک و زرد شده و می‌خشکد. لارو و حشره کامل سرخرطومی برگ یونجه نسبت به حرارت خیلی حساسند، بدین معنی که فعالیت لارو در ساعات گرم روز کم شده و این مدت را در پای بوته‌ها در سایه به سر می‌برد (بین ده صبح تا چهار بعدازظهر). لذا اغلب فعالیت تغذیه‌ای آنها از برگ‌ها هنگام صبح و عصر که هوا خنک‌تر است، صورت می‌گیرد. لاروهای سن آخر پس از تغذیه کافی و تکمیل رشد، پيله‌ای در بین چند برگ تنیده و در داخل آن به شفیره تبدیل می‌شوند. لاروها حتی در شرایط استرس تغذیه و یا بی‌غذایی نیز به شفیره تبدیل می‌شوند. این پيله که به رنگ سفید شیری است توسط غدد دهانی لارو سن آخر تنیده می‌شود و بسیار محکم است به طوری که لارو را در شرایط نامساعد (باد، باران، سمپاشی) کاملاً حفظ می‌کند. در بعضی موارد لارو پيله خود را فقط روی برگ تشکیل می‌دهد و در نتیجه به خوبی شفیره داخل پيله از خارج نمایان است. شفیره در داخل پيله بی‌حرکت نیست بلکه انتهایی بدن خود را به طرف بالا و پایین حرکت می‌دهد ولی این جنبش در روزهای آخر کم‌تر می‌شود. دوره شفیرگی آفت ۳ - ۱۲ روز طول می‌کشد، پس از این مدت پيله را شکافته و از آن خارج می‌شود. حشرات کامل قبل از آنکه از نظر جنسی بالغ شده و شروع به جفتگیری کنند، مدت ۱۰ تا ۱۵ روز مختصری از ساقه و برگ یونجه تغذیه می‌نمایند که آثار این تغذیه روی ساقه به صورت خراش و روی برگ به صورت سوراخ‌های کوچکی به قطر ۱ تا ۲ میلیمتر دیده می‌شود. براساس نظر ویتفورد و کوسین برگ^۱ (۱۹۹۰) آستانه رشد این آفت ۸/۸۹ درجه سانتیگراد، مجموع دمای مورد نیاز برای انجام رشد تخم‌ها تا باز شدن آنها ۳۰۰ درجه فارنهایت و برای طی دوره لاروی ۲۵۰ - ۴۰۰ درجه فارنهایت پیش‌بینی شده است. در حالی که گوپی و موکرژی^۲ (۱۹۷۴) آستانه رشد آن را ۱۰ درجه سانتیگراد، دمای مورد نیاز را برای رشد جنینی تخم ۱۰۹ درجه

^۱ - Whitford & Qussinberg^۲ - Guppy & Mukerji

سانتیگراد، لارو ۱۷۱، پیش شفیره ۳۴، شفیره ۷۵ و برای مجموعه تخم تا حشره بالغ ۳۸۹ درجه سانتیگراد تعیین نموده‌اند.

روش‌های کنترل

از آنجایی که سرخرطومی برگ یونجه به صورت حشره کامل تابستان گذرانی می‌نماید، لذا آگاهی از زمان آغاز و پایان تابستان گذرانی و رابطه آن با مجموع درجه حرارت روزانه^۱ می‌تواند در مدیریت کنترل این حشره مؤثر باشد. می‌توان با نمونه برداری هفتگی به وسیله تور حشره‌گیری، زمان آغاز و پایان تابستان گذرانی حشرات کامل را تعیین نمود. همچنین، با ثبت دمای حداقل و حداکثر روزانه از زمان تخمگذاری، به منظور محاسبه مجموعه درجه حرارت مؤثر روزانه بالاتر از صفر رشد حشره یا آستانه رشد (۸/۸۹ درجه سانتیگراد)، می‌توان با استفاده از مدل *Single sine* زمان دقیق باز شدن تخم‌های زمستان گذران را تعیین نمود (ارباب، ۱۳۸۱). البته این مدل یکی از مدل‌هایی است که برای محاسبه درجه حرارت مؤثر روزانه استفاده می‌شود. لذا با دستیابی به زمان شروع تخمگذاری آفت و ثبت درجه حرارت روزانه در پائیز می‌توان زمان باز شدن تخم‌ها را که در واقع زمان مبارزه با این آفت است، صرفاً با استفاده از اطلاعات هواشناسی تعیین نمود (مجموع دمای مورد نیاز برای تکمیل رشد جنینی تخم‌ها ۱۰۹ درجه سانتیگراد است). نحوه محاسبه درجه حرارت مؤثر به شرح ذیل است:

$$\text{آستانه رشد} - (2) / (\text{دمای حداقل} + \text{دمای حداکثر}) = \Sigma = \text{مجموعه درجه حرارت مؤثر برای رشد}$$

به منظور محاسبه این فاکتور کافی است زمان تخم‌گذاری حشره در پاییز مشخص شود و سپس براساس مدل مذکور تاریخ دقیق باز شدن تخم و خروج لاروهای سن اول از پوسته تخم برای هر منطقه مشخص گردد. مثلاً برای منطقه فامنین در ۷۰ کیلومتری همدان تاریخ تخمگذاری در سال ۱۳۷۹ اواسط آبان و زمان باز شدن تخم‌ها ۲۸ اسفند بوده است (۲۰ درصد جوانه‌های انتهایی در این زمان دارای لارو سن یک بودند). بنابراین، کلیه اقدامات مبارزه را می‌توان در فاصله زمانی ۲۸ اسفند تا ۱۰ فروردین انجام داد.

الف - کنترل فیزیکی

^۱ - Degree Day

کنترل فیزیکی به منظور از بین بردن فرم زمستان گذران آفت انجام می‌شود. در این راستا، مزرعه در اواخر آذر ماه یا اوایل دی ماه با شعله افکن سوزانده می‌شود. اگر در اواخر پائیز و اوایل دی ماه موفق به سوزاندن مزرعه نشویم، در اواخر اسفند ماه قبل از باز شدن جوانه‌ها و سبز شدن مزرعه یونجه می‌توان از شعله افکن استفاده نمود. بدیهی است استفاده از این روش در مزارعی توصیه می‌شود که عمر آنها بیش از دو سال باشد. این روش علاوه بر کنترل سرخرطومی، سبب از بین رفتن بذور علف‌های هرز و یکسان شدن کشت نیز می‌شود، به طوری که حتی برخی از کشاورزان مدعی هستند که با استفاده از این روش میزان تولید در واحد سطح بالا می‌رود. به علاوه سوزاندن مزرعه با شعله افکن، حداقل آسیب را روی عوامل کنترل کننده طبیعی و بیولوژی خاک دارد. به منظور رعایت اعتدال توصیه می‌شود که این روش در صورت نیاز هر دو سال یک بار اجرا شود (خانجانی و پور میرزا، ۱۳۸۳، خانجانی و سلیمانی، ۲۰۰۴). همچنین در مطالعه مهرانی و همکاران (۱۳۷۹) روش سوزاندن و مبارزه شیمیایی از لحاظ کنترل آفت در یک گروه قرار داشتند، طالبی و همکاران (۱۳۸۱) سه روش کنترل سرخرطومی برگ یونجه را در کرج با تأکید بر استفاده از شعله افکن و سوزاندن بقایای گیاهی بررسی و اعلام نمودند که جمعیت آفت در تیمارهای شعله افکنی شده به مراتب کمتر از تیمارهایی است که در آنها شعله افکنی نشده بود و همچنین آثار سوء آن نیز کمتر از سایر روش‌ها بوده است. استفاده از شعله افکن در زمستان در شرایطی که رطوبت خاک بالا و درجه حرارت خاک پایین باشد، تاثیر نامطلوبی روی کربن آلی خاک ایجاد نمی‌کند و از نظر آماری بین تیمارها از نظر درصد کربن آلی تفاوت معنی‌داری با همدیگر ندارند. ایشان پیشنهاد نموده‌اند که می‌توان شعله افکن را جایگزین مبارزه شیمیایی نمود. در مزارعی که در آنها کنترل آفت به طریق شعله افکنی صورت گرفته بود، ارتفاع بوته‌ها قابل توجه بوده و به لحاظ وجود شهد برای تغذیه عوامل کنترل کننده طبیعی، جمعیت دشمنان طبیعی در این کرت‌ها بیشتر از سایرین بوده است (خانجانی، ۱۳۷۹).

ب - کاربرد علف‌کش

در مزارع یونجه مسن و یا چند ساله به علت پیر بودن آنها، علف‌های هرز متعددی استقرار پیدا می‌کنند

که برخی از آنها از جمله خاکشیر تلخ و شیرین باعث افت شدید کیفیت اقتصادی محصول می‌شوند. چون رسیدگی فیزیولوژیکی برخی از آنها با گیاه اصلی یکسان نمی‌باشد، لذا در مواردی سبب برداشت قبل از موعد محصول می‌گردد. در نتیجه، کاربرد علفکش پاراکوات به نسبت ۴ لیتر در هکتار در مواقعی که ارتفاع یونجه حدود ۵ سانتیمتر باشد قابل توصیه است که این زمان در شرایط آب و هوایی همدان بین ۱۵ - ۲۰ فروردین بود. استفاده از این روش هم در کنترل علفهای هرز مذکور و هم لاروهای سنین پایین سرخرطومی مؤثر است زیرا علفکش، گیاه اصلی آلوده به لاروهای سرخرطومی و همچنین علفهای هرز مذکور را از بین می‌برد. البته در جایی که علفهای هرز مذکور وجود نداشته باشند، اجرای این روش توصیه نمی‌شود (خانجانی و همکاران، ۱۳۷۹).

ج - کنترل زراعی

۱ - برداشت زود هنگام^۱ با دروگر بشقابی: بدین منظور مزرعه در اوایل بهار، با دروگر بشقابی، کف بر می‌شود. اجرای این روش در کنترل آفت بسیار مؤثر است. به طوری که تخم یا لاروهای سن ۱ و ۲ موجود در بوته در اثر نبود میزبان و گرسنگی، از بین می‌روند. مطالعاتی که در سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۹ انجام شد نشان داد، که کف بر کردن و از بین بردن بقایای گیاهی سبب کاهش بسیار قابل توجهی در تراکم جمعیت آفت می‌شود و کنترل آفت نیز نسبت به تیمار سم‌پاشی شده با اکامت اختلاف معنی داری را نشان نداد (خانجانی و پورمیرزا، ۱۳۸۳). در روش مذکور ۹۶٪ برگها فاقد هر گونه خسارتی بودند. اجرای این روش هیچ گونه اثرات جانبی زیست محیطی را در پی ندارد و از سویی سبب حفظ محصول می‌شود. یکی از موانع اجرای این روش وجود مرز داخل مزرعه است چون با کف بر کردن، مرزها از بین می‌روند. اما از آنجایی که اغلب مزارع با روش بارانی آبیاری می‌شود، لذا از بین رفتن مرز مشکلی را در سیستم زراعی ایجاد نمی‌کند. همچنین، در این راستا بگ و بات^۲ (۲۰۰۳) روی این روش به عنوان کنترل مؤثر تأکید دارند و آن را روش بسیار مناسبی برای کنترل سرخرطومی می‌دانند.

۲ - چراندن پاییزه مزرعه: باعث کاهش آلودگی می‌شود ولی ما را از کنترل شیمیایی بی‌نیاز نمی‌کند.

^۱ - Early cutting

^۲ - Bagg and Baute

چراندن پاییزه در کاهش جمعیت تخم‌های زمستان گذران مؤثر می‌باشد (میرابزاده، ۱۳۶۰) ولی اجرای چرای بهاره کنترل مطلوبی را ایجاد نمی‌کند؛ زیرا در غالب موارد، پوشش یکنواختی را ایجاد نکرده و از سویی نیز باعث عقب افتادن برداشت چین اول می‌شود.

د - کنترل شیمیایی

زمانی که میانگین تعداد لارو در هر تور ۲۰ عدد باشد، کنترل شیمیایی آفت قابل توصیه است مثلاً در مزارع یونجه همدان این زمان مصادف با دهه دوم فروردین می‌باشد که در این موقع ارتفاع یونجه کم‌تر از ۵ سانتیمتر است. استفاده از سم لاروین *DF80* به نسبت یک کیلوگرم در هکتار نیز قابل توصیه می‌باشد ولی با توجه به اینکه لاروهای سن یک نسل اول آفت در اواخر زمستان و یا اوایل بهار ظاهر می‌شوند اغلب زارعین این تاریخ را از دست می‌دهند، بدین لحاظ خسارت وارده روی چین اول یونجه شدید است. حبیبی (۱۳۵۵) اظهار نموده است که در مزارع یونجه کرج، لاروهای سن یک حاصل از تفریح تخم‌های زمستان این آفت از اواخر اسفند یا اوایل فروردین ماه قابل رؤیت می‌باشند که از جوانه‌ها و برگ‌های تازه بوته‌ها تغذیه کرده و از اواخر فروردین و اوایل اردیبهشت ماه تا دهه اول خرداد ماه جمعیت لارو در حداکثر میزان فعالیت سالیانه خود خواهد بود که بایستی در این زمان نسبت به کنترل حشره اقدام نمود. میرابزاده (۱۳۶۰) کنترل شیمیایی پاییزه - بهاره را روش مؤثری برای کنترل آفت معرفی کرده است. سراج (۱۳۶۶) کاربرد سم گرانول فورادان را در پائیز به دلیل فعال شدن تدریجی ماده مؤثر و دوام طولانی مدت آن برای کنترل سرخرطومی مؤثر می‌داند علمی صادقی و همکاران (۱۹۹۰) چند حشره‌کش مختلف را روی تراکم جمعیت لاروهای آفت مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفتند که دانیتول و آمبوش سه روز پس از سمپاشی بهترین نتیجه را داشته، در حالی که فورادان و دورسبان در همان تاریخ نتیجه خوبی را در بر نداشته است. کریمپور (۱۳۷۳) هفت حشره‌کش شامل پودر و تابل ۴۰ درصد دیازینون به میزان ۱/۵ کیلوگرم در هکتار، امولسیون ۴۸ درصد دورسبان به میزان ۲ لیتر در هکتار، گرانول ۰/۰۲ درصد نیپرونیل به میزان ۲۵ کیلوگرم در هکتار، پودر و تابل ۲۵ درصد دیمیلین به مقادیر ۲۰۰، ۴۰۰، ۶۰۰ و ۸۰۰ گرم در هکتار، امولسیون ۱۰ درصد آد میرال (پایروپیروکسی فن) به مقدار یک لیتر در هکتار،

امولسیون ۵۰ درصد اکامت به میزان یک لیتر در هکتار، (هر یک از سموم فوق به عنوان یک تیمار و در چهار تکرار) را در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در شرایط مزرعه مطالعه نموده و درصد تلفات لاروهای سنین مختلف سرخرطومی برگ یونجه را ۳، ۱۰، ۱۷ روز بعد از اجرای تیمار تعیین کرده است. آزمایشات دو ساله ایشان نشان داده امولسیون ۵۰ درصد اکامت و امولسیون ۴۸ درصد دورسبان به ترتیب $۹۶/۱۲ \pm ۱/۱۱$ و $۹۱/۷۲ \pm ۳/۰۵$ درصد تلفات ایجاد کرده و سموم دیگر در مراتب پایین‌تری قرار داشته‌اند. وی میزان باقیمانده اکامت را یک ساعت پس از سمپاشی ۱۸/۴۶ پی‌پی‌ام و ۲۰ روز بعد از آن صفر پی‌پی‌ام تعیین کرده است. باقیمانده سم اکامت ۱۲ روز پس از سمپاشی ۱/۴۹ پی‌پی‌ام بوده است. با توجه به این که مقدار قابل تحمل اکامت در یونجه سبز ۲ ppm است، و ۱۲ روز پس از سمپاشی، باقیمانده قابل تحملی را ایجاد می‌کند ولی برای رعایت احتیاط، وی دو هفته پس از سمپاشی را توصیه نموده است. البته روش سمپاشی پائیزه مورد تاکید برخی از محققین (ارباب و عدل‌دوست، ۱۳۸۱ و میرابزاده، ۱۳۶۰) بوده ولی با توجه به برگشت تدریجی حشرات تابستان گذران به مزرعه یونجه برای تغذیه و تخمگذاری، نمی‌توان تاریخ دقیقی را برای سمپاشی تعیین نمود. برای اثبات این ادعا در طرحی که برای مدیریت کنترل یونجه در منطقه همدان انجام شد، در تاریخ‌های مختلف (آخر مهر، اواخر آبان و اواسط آذر ماه) مزرعه به کلی سوزانده و یا در تیمارهای دیگری با سم اکامت ۵۰ درصد به نسبت ۱/۵ لیتر در هکتار سمپاشی شد. هیچ کدام از تاریخ‌های مذکور کنترل مطلوبی روی جمعیت آفت ایجاد نکردند؛ به طوری که محصول در بهار بی‌نیاز از سمپاشی بهاره نبود. لذا به نظر می‌رسد که سمپاشی و یا اعمال هر نوع روش کنترل در پاییز مناسب نمی‌باشد (خانجانی، ۱۳۷۹).

ه - دشمنان طبیعی آفت

سرخرطومی برگ یونجه دارای تعداد زیادی دشمنان طبیعی است که در پایین آوردن جمعیت این آفت به خصوص در اواخر فصل بهار نقش مهمی را بازی می‌کنند. در اینجا حفظ و حمایت از عوامل بیولوژیک مد نظر است. با سمپاشی اوایل فصل تا حدودی به این هدف جامه عمل پوشانده می‌شود؛ به طوری که در پاره‌ای از نقاط با گرم شدن دمای محیط انتظار می‌رود سرخرطومی برگ یونجه حداکثر فعالیت خود را

داشته باشد و خسارت زیادی وارد نماید ولی برعکس انتظار اتفاق می افتد زیرا در این موقع در اثر فعالیت دشمنان طبیعی میزان جمعیت و در نتیجه خسارت آن به حداقل می رسد، به گونه ای که در اواخر فصل هیچ گونه احتیاجی به مبارزه احساس نمی شود. پارازیتوئیدهایی که تاکنون در ایران برای آفت شناخته شده و نقش اساسی دارند، همه از زنبورهای خانواده *Ichneumonidae* هستند که از آن جمله می توان به زنبورهای جنس *Bathyplectes*، گونه های *B. curculionis* و *B. anurus* و زنبور *Tetrastichus insertus* اشاره نمود. همگی این زنبورها پارازیتوئید لارو سرخرطومی هستند. منجمی و همکاران (۱۳۵۴) ضمن بررسی بیولوژی سه گونه پارازیتوئید فوق اظهار نموده اند *B. curculionis* و *B. anurus* دارای دیاپوز حقیقی هستند و فقط دو ماه از سال را (در داخل پيله های خود و بقایای گیاهی) فعال هستند. در شرایط آب و هوایی کرج لاروهای کامل در اواسط اردیبهشت ماه تبدیل به شفیره شده و حشرات کامل اواخر اردیبهشت ظاهر می شوند. حشرات ماده به طور انفرادی در بدن میزبان خود تخمگذاری می کنند و قادر هستند روزانه ۶۰ عدد لارو را پارازیته نمایند. میزان پارازیتیزم در سال ۱۳۵۳ در شرایط طبیعی ۵۶ درصد بوده است. روشندل و ابراهیمی (۱۳۸۱) حداکثر و حداقل پارازیتیزم را در منطقه چهار محال و بختیاری در سال ۱۳۷۷ به ترتیب ۱۳/۵ و ۱/۲۵ درصد تعیین کرده اند. زنبور هیپرپارازیت *Hicaecus calligetis* از خانواده *Peteromalidae* به عنوان عامل محدود کننده جمعیت عوامل پارازیتوئید فوق گزارش شده است. در شرایط آب و هوایی همدان، نیز زنبورهای فوق در اواسط تا اواخر فروردین ظاهر شده و لاروهای آفت را پارازیته می کنند، میزان پارازیتیزم طبیعی در سال ۱۳۷۶ حدود ۱۸ درصد بوده است که در اینجا ملاحظه می شود میزان پارازیتیزم درصد بسیار پایینی دارد (خانجانی، ۱۳۷۹). زنبور *T. insertus* زمستان را به صورت لاروهای کامل داخل پيله های شیری رنگی که خود در داخل پوسته خشکیده بدن لارو میزبان قرار داده است، به سر می برد. منجمی (۱۳۵۳) از مطالعات خود نتیجه گرفت که علیرغم قدرت پارازیتیزم خوب این زنبورها، در این میان نقاط ضعفی نیز وجود دارد که از آن جمله می توان به محدود بودن زمان فعالیت زنبورهای جنس *Bathyplectes*، تک نسلی بودن آنها و نیز حالت تجمعی و سوپرپارازیتیزم *T. insertus* اشاره کرد. از طرفی، در ماه های آخر فروردین و نیمه دوم

اردیبهشت که فعالیت لاروهای حاصل از تخم‌های زمستان گذران شدید است، فعالیت این زنبورها با تأخیر شروع می‌شود لذا در تقلیل میزان خسارت این نسل تأثیری ندارد. میرابزاده (۱۳۶۰) در بررسی‌های خود میزان پارازیتیسیم *T. insertus* را روی لاروهای سن چهار ۹۳ درصد اعلام نموده است. میزان پارازیتیسیم طبیعی این عوامل پارازیتوئید در سایر نقاط دنیا نیز پایین است.

علمی صادقی و همکاران (۱۹۹۰) در سالهای ۱۹۸۸ و ۱۹۸۹ در شامپاین ایلینویز، درصد پارازیتیسیم *B. anurus* و *B. curculionis* را به ترتیب ۲۹/۳ و ۵/۳ درصد گزارش کرده‌اند. همچنین اکبری نوشاد (۱۳۷۴) زنبور *Necremnus leucarthros* (Nees) از خانواده *Eulophidae* را پارازیت شفیره‌های این آفت اعلام نموده و میزان پارازیتیسیم آن را در آذربایجان شرقی بیش از ۴۰٪ ذکر کرده است. همچنین یکی دیگر از دشمنان این آفت *Microctonus aethiophus* است که در خصوص میزان پارازیتیسیم آن در نقاط مختلف کشور اطلاعات جامعی وجود ندارد. همچنین آلودگی قارچ پاتوژن *Entomophthora sphaerosperma* روی لاروها و *Beauveria bassiana* روی حشرات کامل به ترتیب یک درصد و ۱ - ۳ درصد بوده است (علمی صادقی و همکاران، ۱۹۹۰)، ملاحظه می‌شود که هیچکدام از عوامل بیولوژیکی قادر به کنترل مؤثر آفت نمی‌باشند. بنابراین از این عوامل در قالب *IPM* می‌توان بهره‌گیری کرد لذا حفظ و حمایت از آنها را در هنگام استفاده سموم باید مدنظر داشت.

لکه ی قهوه ای برگ یونجه

Pseudopeziza medicaginis

لکه ی قهوه ای برگ یونجه یکی از بیماری های یونجه در مناطق مختلف دنیا از جمله ایران میباشد. خسارت این بیماری از نظر اقتصادی قابل توجه بوده سبب کاهش کمیت برگ می‌گردد

علائم بیماری

علائم به صورت لکه ی گرد و کوچکی به قطر ۲ تا ۳ میلی متر در برگ ها ظاهر می شوند و رنگ لکه های

قهوه ای متمایل به قرمز هستند . غالباً بیشتر برگ ها مبتلا به این بیماری ریزش پیدا میکنند به مقدار پروتئین برگهای باقی مانده در بوته کاهش می یابد .

عامل بیماری

عامل بیماری قارچ *Pseudopeziza medicaginis* از شاخه اسکومیکوتا می باشد که زمستان در برگهای الوده ریخته شده در پای بوته سپری میکند این قارچ در تمام فصول قابلیت انتشار و الودگی و غالباً خسارت بیماری در اواخر تابستان و اوایل فصل پاییز به حداکثر میرسد

کنترل

برداشت به موقع یونجه بهترین راه کنترل و کاهش خسارت است.

سس و خصوصیات بتانیکی آن

اسم جنس سس است در انگلیسی به آن دودر میگویند بعضی از گیاه شناسان سس و بعضی دیگر از خانواده طبقه بندی کرده اند در بعضی از نقاط دنیا اصطلاحاً به سس زلف شیطان پیچش جهنم و ابریشم شبدر میگویند سس فاقد ریشه و کروفیل و برگ است رنگ ساقه آن زرد نارنجی قرمز ارغوانی و گاهی سفید شیری است گل‌های آن کوچک و به صورت خوشه های متراکم میباشد زمان گل دهی گونه های مختلف سس در شرایط اقلیمی متفاوت نیز متغیر است تا سال ۱۳۶۹ در دنیا ۱۶۰ گونه سس شناخته شده اند که ۴۰ گونه آن در امریکا می رویند در انگلستان دو گونه بسیار معروف هستند گونه اول دارای ساقه ای به رنگ قرمز است و مجموعه گل هایش کوچک و پرچم ها و خامه از جام گل بلندتر میباشند و از آن بیرون می آید در گونه دوم ساقه ای به رنگ زرد مایل به سبز است و مجموعه گل هایش بزرگ و پرچم ها و خامه از جام گل کوتاه تر و جام همچون محافظی پرچم ها و خامه را میپوشاند .

اهمیت و پراکندگی سس

سس در اکثر نقاط دنیا میروید بدون تردید خسارت ناشی از آن زمان های بسیار قدیم مورد توجه بوده است. در ایران زر گری رویش گونه های مختلف آن را تا ارتفاع بیش از ۲۴۰۰ متر از سطح دریا در ارتفاعات البرز نظیر کوه های سیاه بیشه و کندوان و نقاط ایران گذارش کرده است

چرخه زندگی سس

بذرهای سس د مزارع الوده و یا خطوط بآبذر یا گیاهان دیگر زمستان گذارنی میکند بعضی از گونه های سس نظیر سس شبدر ممکن از چند سال در مزرعه باقی بماند و فعالیت خود را ادامه بدهد مواد حاصل از هیدرو لیز نشاسته واب از گیاه میزبان به وسیله ی هوستوریوم سس ها مکیده میگردد و به ساقه آنها انتقال میابد شعاع گسترش هر سس ۳ تا ۴ متر است توده های سس در یک مزرعه سبز از راه دور به رنگ های زرد نارنجی و گاهی قرمز ارغوانی تا سیفد به نظر میرسد هر بوته سس معمولا تا ۳۰۰۰ بذر تولید میکند شکل بذر های گرد بیضوی نامنظم و موج دار میباشد در مزارعه یونجه جوانه زدن بذر سس با جوانه زدن بذر یونجه متابقت می نماید. در اب هوای سرد بذر سس در یک دوره طولانی ترمیروید بذر های سس معمولا به وسیله ی حیوانات آب الات و ادوات کشاورزی کود های حیوانی باد و بذور الوده گیاهان به مزارع انتقال میابد در شرایط وارمی طی برسی هایی که انجام گرفته است مداح ۱۳۵۴ رویدن بذر سس در مزارع یونجه از اوایل فروردین متوسط دما روزانه آن بین ۱۰ تا ۱۲ درجه سانتی گراد است شروع میگردد و تا خرداد ماه ادامه میابد.

مبارزه

بهترین راه مبارزه و پیش گیری از حمله ی سس جلوگیری از ورود بذر آن به مزرعه هست در امریکا علیه سس بیش از هر علف هرز دیگر غیر از بوته های خار کانادا قانون وضع شده است طبق قانون در امریکا اگر در هر پنج گرم از بذور گیاهان ۱ تا چند دانه بذر سس یافت شود آن بذور از نظر فروش غیر قانونی به حساب می آید اگر الودگی در مزارع زیاد و قسمت اعظمی مزرعه الوده باشد میتوان با شخم عمیق و متغیر و همچنین با استفاده از شعله و علف کش ها آن را کنترل نمود در گذشته توده های الوده را قبل

از اینکه به بذر بنشیند همراه با گیاه میزبان درو میکردند و به عنوان علوفه جهت تغذیه دام ها استفاده می نمودن ولی بعدا معلوم شد که سس ها سبب تورم روده و نارحتی های عصبی در خوک و گاو میشود. استفاده از این قارچ در مزرعه تا کنون حمومیت پیدا نکرده و مقرون به صرفه نبوده است .

فصل پنجم

گیاه پزشکی هیوبات



کرم طوقه بر نخود

Agrotis segetum Schiff.

(Lep., Noctuidae)

این آفت بسیار نپلی فاژ بوده و اکثر نقاط نخود کاری ایران انتشار دارد. بنظر می‌رسد که خسارت آن اقتصادی نباشد؛ ولی ممکن است در برخی از مزارع به صورت لکه‌ای خسارتی را ایجاد نماید.

عدل دوست (۱۳۷۲)، چهار گونه کرم طوقه بر را از مزارع نخود دیم آذربایجان غربی به اسامی *Scotia* *crassa Hb.*، *Euxoa Agricola*، *S. obesa Bsd.* و *E. temera Hb.* گزارش کرده است. این آفت در مناطق غربی کشور شامل استان‌های کردستان، کرمانشاه و همدان نیز انتشار دارد؛ ولی در هیچ کدام از این مناطق دارای خسارت اقتصادی نمی‌باشد. این گونه در ۸۳/۳/۱۳ از منطقه لالچین همدان (مزرعه آموزشی - پژوهشی دانشکده کشاورزی) جمع‌آوری شده است. در شرایط آب و هوایی آذربایجان غربی، حشرات بالغ در اوایل پاییز تخمگذاری می‌کنند. این تخم‌ها از اواسط آبان به بعد تفریخ و لاروهای خارج شده از پوسته تخم، در داخل خاک به زمستان گذرانی می‌پردازند.

مناطق انتشار و گیاهان میزبان

این شب‌پره‌ها که از برگ، ساقه و طوقه گیاهان مختلف تغذیه می‌کنند، در هنگام روز در زیر کلوخه‌ها پنهان شده و موقع غروب شروع به فعالیت می‌نمایند. همچنین این آفت متناسب با شرایط منطقه و نوع کشت، به بیشتر گیاهان زراعی شامل ذرت، چغندر قند، پنبه، گوجه‌فرنگی، خیار، کدو، سیب‌زمینی، سویا، بادنجان، هویج، گندم‌های پاییزه، کنجد، تعداد زیادی از علف‌های هرز، انواع کدویان تا جوانه‌های بوته‌های مو حمله می‌کند. در اوایل بهار چون لاروها در مقایسه با مراحل فنولوژیکی گیاهان میزبان (مراحل رشد اولیه) نسبتاً درشت هستند. لذا خسارت آنها شدید و چشمگیر است؛ به طوری که گاهی یک مزرعه گوجه‌فرنگی را که تازه نشاء کاری شده، یا یک مزرعه پنبه، چغندر قند، ذرت یا صیفی را به کلی از بین می‌برند. این آفت از اکثر نقاط دنیا گزارش شده و خسارت آن قابل توجه است.

شکل‌شناسی

حشره کامل

حشره کامل شب پره نسبتاً بزرگی است، بدن به طول ۱۰ تا ۱۷ میلی‌متر و عرض بدن با بال‌های باز ۴۵ - ۵۰ میلی‌متر است. بال‌های جلویی به رنگ زرد متمایل به قهوه‌ای تا خاکستری تیره و در روی هر یک از آنها ۳ لکه مشخص شامل قاعده‌ای مثلثی، میانی گرد و حاشیه‌ای لوبیایی شکل است. بالهای عقبی سفید رنگ با رگ‌بال‌های مشخص خاکستری است. اطراف بال‌ها مجهز به ریشک بلند می‌باشد.

تخم

تخمها به شکل نیم کروی، با قاعده مسطح و رأس کم و بیش گنبدی شکل که طرفین جانبی آنها دارای خطوط و تزئینات خارجی است. قطر تخم‌ها حدود ۰/۵ میلی‌متر است و ابتدا به رنگ سفید شیری می‌باشد. ولی پس از گذشت چند روز، روی آنها نقش و نگار قهوه‌ای رنگی به وجود آمده و در موقع تفریخ سیاه رنگ می‌شوند. حشرات ماده اکثراً به صورتی انفرادی و در مواردی دسته‌ای در دستجات ۱۴ - ۱۶ عددی تخم‌گذاری می‌کنند (خیری، ۱۳۶۹).

لارو

رنگ لاروها بسیار متغییر بوده و از خاکی تا خاکستری و حتی سیاه دیده می‌شوند. لارو کامل قطور، ضخیم و به طول ۴۵ - ۵۵ میلی‌متر است که در سطح پشتی بدن آن یک عدد نوار باریک و روشن کشیده شده و گاهی رگ پشتی (خانه‌های قلب و آئورت) در زیر آن نمایان است. روی پیش‌گرده دارای یک لکه قهوه‌ای یا سیاه پهن و در حلقه‌های بعدی بدن لاروها ۴ عدد خال سیاه زگیل مانند وجود دارد که روی هر یک از آنها یک عدد مو دیده می‌شود.

شفیره

شفیره خرمایی رنگ و به طول ۱۵ - ۲۰ میلی‌متر است که در داخل لانه گلی که لاروها سن آخر در خاک ایجاد می‌نماید تشکیل می‌شود. انتهای بدن شفیره‌ها دارای خارهایی است که به آسانی با چشم غیرمسلح دیده می‌شود (خیری، ۱۳۶۹).

زیست‌شناسی

این حشره زمستان را به صورت لارو کامل در عمق ۱۰ تا ۲۵ سانتیمتری خاک سپری می‌کند. در اوایل بهار، پس از گرم شدن هوا لاروهای کامل از عمق به سطح خاک آمده (حدود ۵ - ۶ سانتیمتری) و سپس تبدیل به شفیره می‌شوند و حشرات کامل پس از ۲ تا ۳ و در مواردی ۴ هفته بعد ظاهر می‌گردند. بنابراین دوره شفیرگی آفت ۲ تا ۴ هفته است (روشندل و جوانمقدم، ۱۳۸۱). در سال‌هایی که زمستان معتدل و شرایط محیطی مساعد باشد، آفت را می‌توان به صورت لاروهای سنین مختلف و حتی شفیره هم مشاهده نمود. تحمل لارو کامل به سرمای شدید زیاد است؛ به طوری که قادر است دمای چندین درجه زیر صفر را نیز تحمل نماید، زیرا لاروهای آفت در زمستانها به علت شدت سرما از سطح خاک به عمق پایین‌تری رفته و از سرمای سخت فرار می‌کنند. در بهار خروج پروانه‌ها تدریجی و تابع درجه حرارت و رطوبت محیط است و حشرات کامل پس از خارج شدن، در زیر بوته‌های گیاهان میزبان پنهان می‌شوند. این حشره، گونه‌ای است شب‌فعال، و تمام فعالیت‌های زیستی خود، اعم از جفتگیری و تخم‌ریزی را در شب انجام می‌دهد. تخمگذاری آفت به صورت دسته‌ای (چند تایی تا ۱۶ عدد) و یا انفرادی در پشت برگ گیاهان میزبان نظیر چغندر قند، پیچک، سلمک، شبدر، تاج خروس و شیرین بیان صورت می‌پذیرد. در روی شبدر تعداد تخم حدود ۱۸۰۰ - ۲۰۰۰ عدد بوده است (بهداد، ۱۳۸۱). تخم‌ها پس از ۴ تا ۵ روز تفریخ شده و لاروهای سن یک آفت ظاهر می‌شوند و شروع به تغذیه از برگ‌های تازه و جوان گیاهان میزبان می‌کنند که البته در این مرحله، تغذیه و خسارت آفت زیاد نمی‌باشد. لاروها پس از اولین پوست‌اندازی و وارد شدن به سن ۲، در سطح خاک افتاده و خود را به طوقه گیاهان میزبان می‌رسانند. شروع فعالیت این لاروها از هنگام غروب به بعد می‌باشد آنها از طوقه و دمبرگ‌های گیاهان تغذیه می‌کنند. اما مجدداً صبح روز بعد که هوا روشن می‌شود به زیر خاک رفته و یا کنار طوقه پنهان می‌شوند. دوره لاروی این آفت در شرایط مناسب ۳۰ روز می‌باشد. روشندل و جوانمقدم (۱۳۸۱) دوران لاروی آفت را در سال‌های ۱۳۷۱ - ۱۳۷۲ در شهرکرد به ترتیب ۵۷، ۴۷ و ۴۵ روز در دمای متوسط 20 ± 2 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 5 ± 32 درصد تعیین کرده‌اند. لاروها پس از تکمیل رشد خود و قبل از

تبدیل شدن به شفیره، در عمق ۵ - ۷ سانتیمتری خاک، لانه‌ای ایجاد کرده و سپس درون آن به شفیره تبدیل می‌شوند؛ البته لاروها ممکن است در زیر کلوخه‌ها و بدون تشکیل لانه گلی نیز مرحله شفیرگی را طی نمایند. مدت زمان دوره شفیرگی در شرایط مساعد، حدود دو هفته طول می‌کشد و پس از سپری شدن این مدت، حشرات کامل نسل دوم ظاهر می‌شود که این زمان اکثراً مصادف با اواخر خرداد ماه و اوایل تیر ماه است. نسل دوم آفت در مزارع هراکش که در آنها اکثر بوته‌ها دارای ریشه قوی بوده و از رشد خوبی برخوردار هستند کمتر صدمه وارد می‌کند. البته در سالهایی که جمعیت آفت در حد طغیانی باشد به ریشه‌های قوی نیز خسارت و صدمه شدیدی وارد می‌کند. خسارت مستقیم این آفت به وسیله تغذیه لاروها از طوقه و ریشه صورت می‌گیرد که در نتیجه، طوقه قطع شده و بوته پژمرده و خشک می‌گردد. این آفت در عین حال شرایط را برای نفوذ عوامل بیماری‌زا نظیر قارچ‌ها و باکتری‌ها نیز فراهم می‌کند که در نهایت نیز پوسیدگی ریشه را سبب می‌شوند. حشرات کامل نسل سوم در اواخر مرداد ماه و اوایل شهریور ظاهر می‌شوند و اغلب در روی بوته‌های جوانی که برای بذریختن اختصاصی یافته‌اند یا بوته‌های گوجه‌فرنگی و یا علف‌های هرز ایجاد خسارت می‌نمایند. لاروهایی که از حشرات کامل نسل سوم به وجو می‌آیند پس از تغذیه و تکمیل دوره لاروی، در داخل خاک و یا زیر کلوخه‌ها لانه گلی ایجاد کرده و در آنجا تا بهار سال بعد زمستان‌گذرانی می‌کنند. این حشره در شرایط آب و هوایی کرج سه نسل دارد. (خیری، ۱۳۶۹).

در بین گونه‌های جنس آگروتیس تفاوت‌های رفتاری زیر دیده می‌شود: ۱ - همخواری در *A. ipsilon* بیش از *A. segetum* می‌باشد. ۲ - زمان دستیابی در *A. segetum* بیش از *A. ipsilon* است؛ یعنی پس از رسیدن به میزبان زمان زیادی را جهت سازش با گیاه میزبان صرف می‌نماید ۳ - تغذیه *A. ipsilon* ۱/۵ برابر *A. segetum* است. ۴ - خسارت *A. ipsilon* خیلی بیشتر از *A. segetum* است. ۵ - هر حشره ماده *A. ipsilon* به طور متوسط ۱۵۰۰ - ۲۵۰۰ عدد تخم می‌گذارد. این تعداد در فصل تابستان ۱۰۰۰ - ۲۰۰۰ عدد و در فصل پاییز ۸۰۰ - ۱۷۰۰ عدد می‌باشد. همچنین، میزان تخم‌های بهاره بیش از تابستانه و همین‌طور تابستانه بیش از پاییزه است اما برعکس، نسبت تخم‌های عقیم در پاییز بیشتر از تابستان و بهار

است. تعداد نسل گونه‌های این جنس تابع شرایط آب و هوایی است به طوری که در اروپا ۲ - ۴ نسل و در مصر و آمریکا ۶ و در مواردی ۷ نسل در سال تولید می‌کند (بالشویسکی، ۱۹۷۲).

خسارت

خسارت این آفت به صورت پژمردگی لکه‌ای بوته‌های نخود ظاهر می‌شود گونه‌های موجود در مزارع دیم قبل از رویش محصول، به صورت سنین اولیه لاروی در خاک دیده می‌شود و به محض سبز شدن بوته‌های نخود به آنها حمله می‌کند (عدل دوست، ۱۳۷۲).

تغذیه لاروهای آفت از محل طوقه، سبب قطع طوقه و در نتیجه پژمردگی بوته‌های آلوده می‌شود که این حالت در مزارع لوبیا به صورت لکه‌ای اتفاق می‌افتد و تمام مزرعه آلوده نمی‌شود. همچنین، خسارت در اوایل فصل حادثتر از اواسط و یا اواخر فصل زراعی می‌باشد.

روشهای کنترل

۱ - شخم عمیق: در مزارع دیم انجام شخم عمیق بعد از تخمگذاری آفت، در کنترل آن بسیار مؤثر می‌باشد (عدل دوست، ۱۳۷۲).

۲ - استفاده از حشره کش میکروبی: خانیزاد و رضایانه (۱۳۸۱) حشره‌کش‌های میکروبی مخلوط با دو سم دیمیلین و سوین را بصورت طعمه مسموم (سبوس) در روی لاروهای این آفت به هنگام غروب آفتاب استفاده کرده و نتیجه گرفتند که حشره‌کش سوین ۸۳/۶۵، باکتری *B.t* ۶۵/۸، و ویروس حشره *Agrotis virid* ۴۷/۹ و سم دیمیلین ۴۷/۹۲ درصد مرگ و میر در لاروهای آفت ایجاد می‌کند. لذا سم سوین مناسبتر از سموم دیگر می‌باشد.

★ سوسک عدس

The lentis weevil

Bruchus lentis Froehlich
(Col. Bruchidae)

موربانه

سوسک عدس فقط به عدس حمله می کند و خسارت شدیدی نیز وارد می نماید (عکس ۲۸).

این حشره در ایران در تمام مناطقی که عدس کشت می شود انتشار دارد.

شکل شناسی

حشره کامل سوسک کوچکی است به طول ۳ تا ۳/۵ میلیمتر و عرض ۱/۴ میلیمتر، سر حشره در قسمت عقب باریک شده و در طرفین آن دو چشم سیاه براق مشاهده می شود. شاخکها ۱۱ بندی هستند و بندها از قاعده به سمت انتها به تدریج بزرگتر می شوند. به علاوه، رنگ بندهای قاعده ای نارنجی و بقیه بندها سیاه رنگ می باشند. عرض صفحه پشت پیش قفس سینه دو برابر طول آن است؛ و عریض ترین قسمت آن در طرفین به دو دندان کوچک ختم می شود. پاهای جلویی نارنجی رنگ است ولی قاعده ران ها به رنگ دودی می باشد. پاهای وسطی به استثنای رانها که سیاه رنگ است نارنجی بوده و پاهای عقبی سیاه است و در انتهای هر ران دو زائده خار مانند دیده می شود. پنجه ها چهار بندی می باشند که در پاهای جلویی و وسطی سه بند اول تقریباً مساوی، و طول بند چهارم در حدود دو برابر بند سوم می باشد. بند اول پنجه های عقبی بزرگ و

زیست شناسی

آیت درون طور . (اس)

تحم در غلاف

و در آن - لایه - از زمین لایه لایه

روان - من - از زمین لایه لایه

و در آن - لایه - از زمین لایه لایه

لا بد من دفع الزم - واد - في غير - مكان
خروج - سائر الزمات
↑
نعم

شكل ٨-١٠ سوسك عدس *Bruchus lentis* (بالشويسكي، ١٩٦٢)

کتابت در این کتاب

نویسندگان خود را
نویسنده و نقل
نویسنده عدلی

بر روی این
نویسنده و نقل
نویسنده عدلی

★ سوسک لوبیا

Acanthoscelides obtectus Say
 Syns. : *Bruchus obtectus* Say
Acanthoscelides obsoletus Say
A. irrwissectus Fahr.
A. pallidipes Fahr.
A. breweri Crotch.
A. fabae Riley
 (Col., Bruchidae)

The Common Bean weevil

این حشره به تمام گونه های جنس *Phaseolus* حمله می کند، ولی در بین آنها لوبیای معمولی و واریته های مختلف آن را ترجیح می دهد. برخی از واریته ها به شدت مورد حمله این آفت واقع می شوند، در حالیکه برخی دیگر مقاومت دارند. باقری زنوز (۱۳۶۴) عقیده دارد که مقدار مواد پروتئینی و دیگر ترکیبات اصلی دانه (مواد لیپیدی و مقدار آب) در این امر مؤثر است. تغذیه از ارقام لوبیا و ارقامی که دارای ترکیبات بیشتری هستند، مورد ترجیح این آفت می باشد. سوسک لوبیا در روی همه گونه های بقولات نمی تواند تمام مراحل لاروی و بلوغ را سپری نماید. اگر

حشره ماده روی دانه های باقلا تخمگذاری کند اکثر لاروها از بین می روند و فقط تعداد کمی از آنها به انتهای دوره لاروی می رسند.

شکل شناسی

حشره کامل

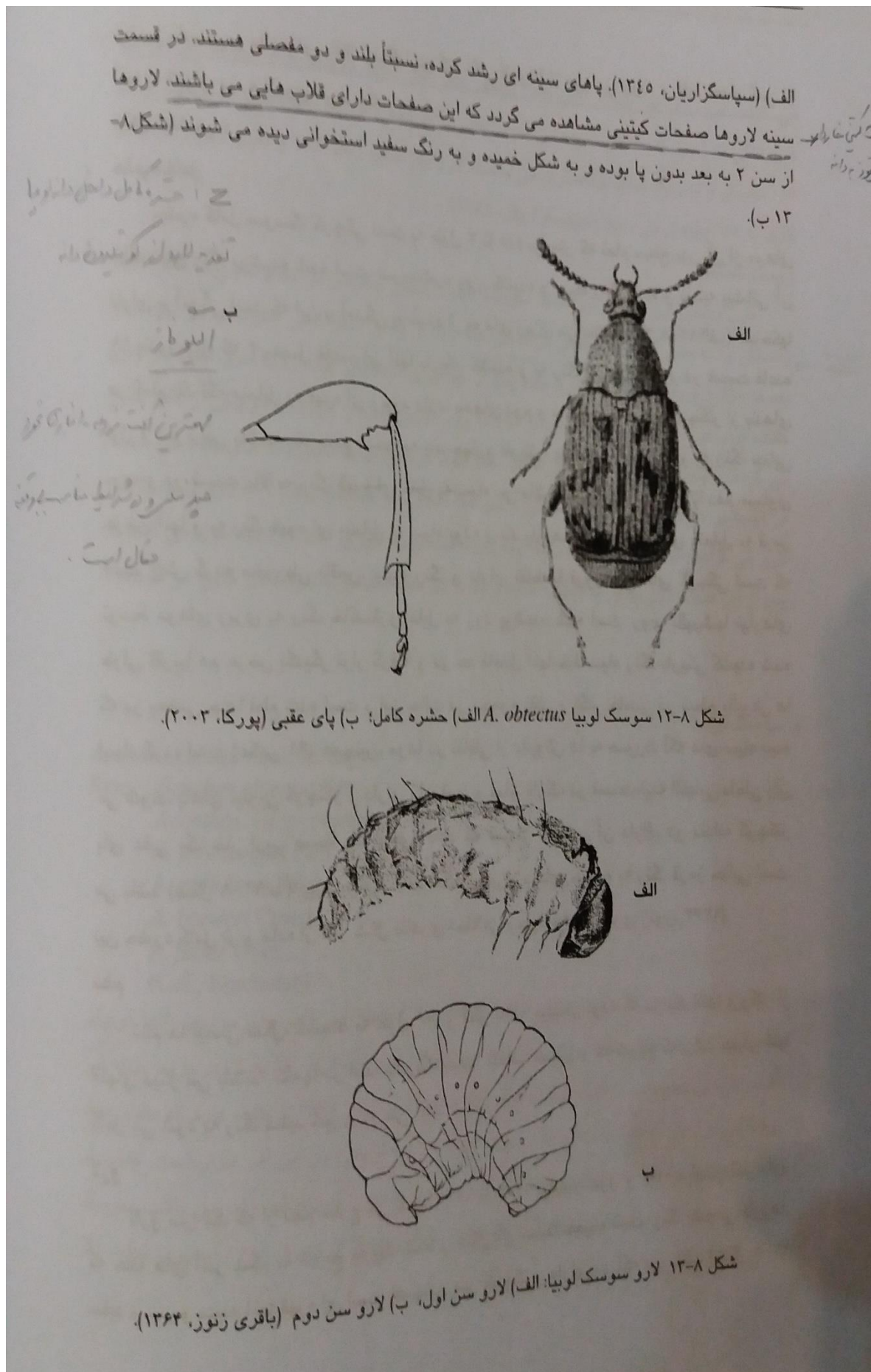
حشره کامل سوسک کوچکی است به طول ۲ تا ۴/۵ میلیمتر که تمام سطح بدن آن از موهای خاکستری رنگ پوشیده شده است. سر حشره پهن، کشیده و سیاه رنگ بوده و ناحیه پیشانی آن دارای برآمدگی است که این برآمدگی پوشیده از موهای ریزی می باشد (شکل ۸-۱۲ الف). شاخکها ۱۱ بندی بوده که ۴ مفصل قاعده ای آنها باریک، کشیده و به رنگ حنایی است و در قسمت قاعده هر کدام یک لکه متمایل به قهوه ای وجود دارد. بندهای دوم و چهارم شاخک ها کوچکتر از بندهای اول و سوم می باشند. بند پنجم نسبت به بند چهارم طویلتر، با قاعده باریک تر و به رنگ حنایی بوده و در قسمت بالا به رنگ قهوه ای مایل به سیاه می باشد. طول پندهای پنجم تا دهم مساوی عرض آنها و به رنگ قهوه ای متمایل به سیاه بوده و بند یازدهم به رنگ قهوه ای متمایل به قرمز است. پیش کرده مخروطی ناقص، سیاه رنگ و دارای نقاط یا فرورفتگی های کوچکی است که توسط موهای ریزی به رنگ خاکستری مایل به زرد پوشیده شده است. روی بالپوشها نوارهای طولی تقریباً هم عرض یکدیگر قرار گرفته و در حد فاصل آنها خط سیاه رنگ باریکی کشیده شده که در بعضی جاها قطع شده است و این حالت در مجموع نقش و نگار خاصی در سطح بالپوش ها ایجاد کرده است (عکس ۴۱). همچنین، موها در نقاطی از بالپوش ها به صورت لکه های سیاه دیده می شوند. پاهای جلویی کوچکتر و دارای ران قوی و ساق نازک، در قسمت نیمه انتهایی داخلی ران پای عقبی یک خار اریب نسبتاً بلند وجود دارد که قسمت خارجی آن دارای دو دندان کوچکتر می باشد (شکل ۸-۱۲ ب). پیژیدیوم، قسمت شکمی بدن و پاهای حشره به رنگ قرمز حنایی است. بین حشره کامل نر و ماده از نظر شکل ظاهری اختلافی وجود ندارد (باقری زنوز، ۱۳۶۴).

تخم

تخم ها بیضی شکل، کشیده، به طول ۰/۶ و قطر ۰/۲۵ میلیمتر بوده که در یک انتها بزرگتر از انتهای دیگر می باشند. تخمها در ابتدا به رنگ سفید شفاف هستند و به تدریج که رشد جنینی آنها کامل می شود به رنگ سفید شیری در می آیند.

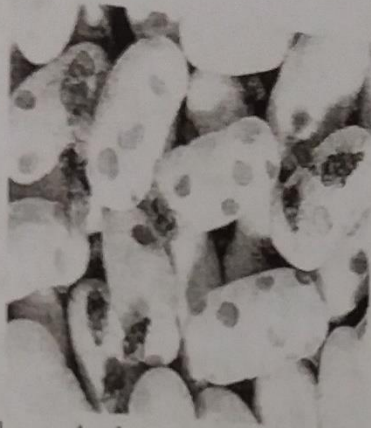
لارو

لارو سن یک که از تخم خارج می شود ۰/۶۷ تا ۰/۵۲ میلیمتر طول و ۰/۲ میلیمتر قطر دارد که حلقه های آخر شکم به تدریج باریک شده و شکل آن نسبتاً خمیده است. رنگ عمومی لاروها، سفید و سر و سینه آنها قهوه ای است. همچنین سر کوچک و دارای دو لکه می باشد (شکل ۸-۱۳)



زیست شناسی

حشرات کامل در اواخر بهار و اوایل تابستان در مزارع لوبیا ظاهر شده و پس از اندکی تغذیه، جفتگیری و تخمگذاری می کنند. حشرات ماده تخم های خود را به صورت دسته ای روی برگ و غلاف های در حال رسیدن لوبیا می گذارند که در هر توده ۱۰-۲۰ عدد تخم به هم چسبیده وجود دارد. دوره رشد جنینی تخم ها در دمای بالا، ۵ روز و در دمای پایین حدود ۲۰ روز طول می کشد. لاروهای سن یک قبل از نفوذ به داخل غلافها مدتی روی آنها سرگردان هستند. دوره رشد لاروی بر حسب دمای محیط بسیار متغیر است که این مدت ۱۱ تا ۴۲ روز و به طور متوسط ۳ هفته طول می کشد. لاروها پس از تکمیل رشد و قبل از شفیره شدن، محل مناسبی را در زیر پوست دانه انتخاب کرده و پس از آن، پوست دانه را به شکل منظم می برند تا حشرات کامل بعد از ظاهر شدن، به راحتی بتوانند از آن خارج شوند. سپس تبدیل به شفیره می شوند که دوره شفیرگی ۵-۱۸ روز به طول می انجامد (شکل ۸-۱۴). ظهور حشرات کامل نسل اول در اواخر مرداد و اوایل شهریور ماه صورت می گیرد. این حشرات پس از زمان کوتاهی تغذیه، جفتگیری کرده و سپس روی غلافهای رسیده تخمگذاری می کنند. مراحل نشو و نمای افراد نسل دوم به علت افزایش دمای محیط، حدود یک ماه طول می کشد و آفت با برداشت محصول به انبارها انتقال می یابد. اگر حمله آفت شدید باشد تا ۱۰ عدد لارو هم در یک دانه یافت می شود (عکس ۴۲). مناسبترین شرایط برای نشو و نمای این حشره دمای ۲۷-۳۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۸۵٪ است. سوسک لوبیا در دمای ۱۷-۳۴ درجه سانتیگراد می تواند به فعالیت خود ادامه دهد که در این شرایط دوره رشد آن ۲۲-۴۵ روز طول می کشد. کوتاهترین دوره تکاملی این آفت ۲۱ روز است که از این مدت ۱۲ روز آن مربوط به دوره لاروی است. فعالیت این حشره در دمای زیر ۱۰ درجه سانتیگراد خیلی کم می شود و در دمای ۲-۵ درجه تغذیه آن کاملاً متوقف شده و در نتیجه، خسارت به صفر می رسد. سوسک لوبیا می تواند سرمای صفر درجه را به مدت ۵۰ روز و سرمای ۱۰- درجه سانتیگراد را به مدت چندین ساعت تحمل نماید. رطوبت نسبی محیط در نشو و نمای این حشره بسیار مؤثر است؛ به طوری که در محیط های خشک دوره نشو و نمای این حشره طولانی، طول عمر افراد بالغ کوتاه و قدرت تولید مثلی حشرات کامل کاهش می یابد. همچنین در این شرایط لاروهای جوان عملاً قادر به نفوذ به داخل دانه نمی باشند (باقری زنوز، ۱۳۴۶). این آفت در مناطق سردسیر ۳ نسل، در آب و هوای مساعد ۴ نسل و در مناطق استوایی ۶-۸ نسل در سال تولید می کند (سپاسگزاریان، ۱۳۴۵).



شکل ۸-۱۴ خسارت سوسک لوبیا *A. obtectus* روی دانه های لوبیا

✓ کنترل

در مورد مبارزه با این حشره روشهایی را که برای سوسک نخود فرنگی ذکر گردید می توان

۳- ویروس لکه ای (پیسک) لوبیا Bean pod mottle

این ویروس از نوع گرد (پلی هدرال یا چند سطحی) بوده حدود ۳۰ نانومتر قطر

دارد و توسط برخی از سوسکها و مایه زنی مکانیکی انتقال می یابد. بیماری در روی ★ غلاف لوبیا به صورت لکه پیسی (mottle) دیده می شود.