تغییرات فصلی جمعیت شته سبز گندم و معرفی دشمنان طبیعی آن در منطقه سیستان

سید سعید مدرس نجف‌آبادی و غلامحسین غلامیان[۱]

چکیده

در مطالعات انجام شدهٔ سال‌های ۱۳۷۹ و۱۳۸۰ در مزارع گندم و جو واقع در بخش‌های مختلف منطقه سیستان (شامل بخش‌های میانکنگی، شهرکی و ناروئی، شیب آب و مرکزی) ، هفت گونه شته متعلق به شش جنس، مورد شناسایی قرار گرفتندکه در میان آنها گونه *Schizaphis graminum* Rondani (شته سبز گندم) با ۸۵/۴ درصد فراوانی، گونه غالب منطقه بوده است. برای بررسی تغییرات فصلی جمعیت شته سبز گندم، در هر یک از مزارع بخش‌های منطقه سیستان، با وسعت تقریبی هر کدام نیم هکتار، به‌طور هفتگی تعداد ۳۰ برگ از بوته‌های گندم و جو، به صورت تصادفی برداشت شد و مشخص گردید که جمعیت شته‌ها به ویژه شته سبز گندم از نیمه دوم اسفند تا اواسط اردیبهشت ماه، با متوسط دمای روزانه ۲۸-۲۲ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۶۵-۴۵ درصد در اوج بود. هم‌چنین بررسی‌های به‌عمل آمده در شرایط کنترل شده (انکوباتور با دمای۲ ± ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵ ± ۷۵ درصد)، نشان داد که طول دوره یک نسل(مدت زمانی که یک نوزاد شته لازم دارد تا به مرحله تولید مثل برسد)، ۷-۵ روز و طول عمر یک شته بی بال،۳۱-۲۰ روز و تعداد نوزادان حاصل از آن، ۹۸-۱۸ عدد بود، در حالی‌که این تعداد برای یک شته بی بال در شرایط متغیر آزمایشگاهی (اتاق پرورش با دمای ۲۵-۲۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی۵ ± ۵۵ درصد)، ۹۳-۲۲ عدد نوسان داشته است. در بررسی‌های مربوط به شناسایی شکارگرها و پارازیتوئیدها، در نمونه‌برداری‌های صورت‌گرفته، شکارگرهای جمع‌آوری و شناسایی شده از مزارع گندم و جو طی سال‌های مورد مطالعه، شامل شش گونه کفشدوزک(Col:Coccinellidae)، ده گونه مگس سیرفید (Dip:Syrphidae) و دو گونه بالتوری(Neu:Chrysopidae) بودند. هم‌چنین از راسته بال غشاییان پنج گونه زنبور پارازیتوئید (Hym:Aphidiidae) نیز جمع آوری شدند.

واژه‌های کلیدی: شته سبز گندم، دشمنان طبیعی، تغییرات فصلی جمعیت

مقدمه

شته سبز گندم در ایران، در اغلب نواحی به‌ویژه در مناطق شمالی و مرکزی روی گیاهان مختلف خسارت‌زا است. این شته قادر است به برگ، غلاف و خوشه‌های گیاه میزبان خود حمله کند و باعث کاهش محصول و در صورت شدت آفت باعث انهدام کامل بوته گردد. تعداد نسل این شته به شرایط آب و هوایی منطقه بستگی دارد و ممکن است ۲۰-۱۵ نسل در سال و گاهی بیشتر، تولید نماید. دوره تکامل این شته در زمستان۲۷-۱۶ روز و در تابستان ۱۵-۷ روز است. شته‌ها روی بوته‌های جوان به تغذیه پرداخته و موجب پیچیدگی و قاشقی شدن حاشیه برگ‌ها

۱. به ترتیب عضو هیئت علمی و کارشناس بخش تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.27.8]

می‌شوند. چون فعالیت شته‌ها در لابه‌لای برگ‌ها و غلاف گیاه میزبان بوده و از دید زارع دور است. گاهی ممکن است علائم خسارت شته به‌دلیل شباهت به علائم سرمازدگی که اغلب در پاییز و زمستان و یا در بعضی مناطق به‌دلیل سرمای فصلی و زودگذر اوائل بهار ایجاد می‌شود، اشتباه گردد. خسارت این شته در ایران ۲۰ درصد و در دنیا به‌طور کلی ۳ درصد (۲) و در آمریکا ۲۵-۲۰ درصد برآورد شده است(۳۷).

در منطقه تربت حیدریه از شته سبز گندم (*Schizaphis graminum*) به‌عنوان یک شته مهم و با جمعیت بالا روی انواع علف‌های هرز گندمیان و غلات نام برده شده است (۱۲). در بررسی فون شته‌های مزارع گندم و جو در مناطق مختلف دنیا، ۳۲ گونه شته معرفی شده‌اند که از مهم‌ترین آنها می‌توان به جنس‌های *Diuraphis*، *Sipha*، *Metopolophium*، *Rhopalosiphum*، *Sitobion* و *Schizaphis* اشاره کرد(۱۸) که از این تعداد، ۱۳ گونه بخصوص از جنس‌های *Schizaphis*، *Diuraphis* و *Rhopalosiphum* با جمعیت‌های بالا و خسارت‌های شدید، روی گندم و جو و سایر غلات دانه ریز در آمریکا فعالیت می‌کنند (۴۱). هم‌چنین از جنس *Schizaphis* تعداد ۴۰ گونه مختلف معرفی شده است که بیشتر از نیمی از آنها بخصوص گونه‌های *S. graminum*، *S. hypersiphonata*، *S. rotundiventri* و *S. scripi* از اروپا و استرالیا به‌عنوان مهم‌ترین گونه‌های این جنس معرفی شده‌اند(۳۴ و ۴۲).

مطالعه بیولوژی این شته در شرایط آزمایشگاهی (دمای ۲ ± ۲۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵ ± ۷۰ درصد)، مشخص کرد که در مدت ۸-۷ روز بالغ می‌شود، ۱۶-۱۴ روز تولید مثل و ۲۴-۲۱ روز عمر می‌کند و تعداد افراد متولد شده توسط ماده بالغ بی‌بال ۸۰-۵۶ شته و در افراد بالدار ۷۱-۵۴ شته و متوسط روزانه ۷-۴ عدد شته است. هم‌چنین در شرایط مزرعه‌ای نیز مشخص گردیده که در مدت ۹-۷ روز بالغ می‌شود، ۱۴-۱۰ روز تولید مثل و ۲۳-۱۷ روز عمر می‌کند و تعداد افراد متولد شده توسط ماده بالغ بی‌بال ۵۲-۴۵ شته و در افراد بالدار ۴۹-۳۸ شته و متوسط روزانه ۸-۳ عدد شته می‌باشد(۶). این شته زمستان را به‌صورت تخم روی علف‌های هرز خانواده گندمیان و یا روی بوته‌های گندم می‌گذراند. اوائل بهار شته‌های مؤسس که همیشه بدون بال بوده و تولید مثل بکرزایی دارند از تخم خارج شده و شروع به تولید مثل می‌کنند. با نزدیک شدن فصل پاییز در بین شته‌ها افراد نر و ماده پیدا شده و پس از جفتگیری حشره ماده روی گندم یا علف‌های هرز گندمیان تخمریزی می‌کند. در مناطق گرم که زمستان معتدل دارند، زندگی این شته ممکن است بدون پیدایش افراد نر و ماده حقیقی به‌طور بکرزایی ادامه یابد(۲و۱۸). طول دوره زندگی این شته از زمان تولید پوره تا بلوغ شته در دمای ۲۴ درجه‌سانتی‌گراد حداکثر ۸ روز و در صورت پایین بودن دما این مدت ۳-۲ هفته طول می‌کشد و تعداد پوره‌هایی که توسط هر شته ماده در طول عمرش ایجاد می‌گردد، ۹۰-۸۰ عدد می‌باشد (۲).

در مناطق گرمسیری مانند استان سیستان و بلوچستان، اطلاعات مختلفی از فعالیت فصلی و تراکم جمعیت شته‌های مختلف فعال در این مناطق، توسط محققین مختلف ارائه شده است. در مناطق گرم، دمای هوا بارزترین عامل در پراکنش و فعالیت شته‌های بالدار می‌باشد. به عبارت بهتر با گرم شدن هوا و یا تغییرات محسوس دمایی، می‌توان با کمی جستجو در سطح گیاهان، شته‌های بالدار را مشاهده کرد. به‌طوری‌که در شمال می سی سی پی، دو پیک پرواز برای شته‌های بالدار مشخص گردیده، که پیک اول بین ماه‌های آوریل و می و پیک دوم بین ماه‌ای اکتبر و نوامبر می باشد. معمولاً در هر منطقه با توجه به ثابت ماندن شرایط آب و هوایی و نداشتن تغییرات اساسی، زمان‌های ظهور و پیک فعالیت شته‌های فعال در آن مناطق از سالی به سال دیگر ثابت خواهد ماند (۲۵ و۳۸). در جامائیکا شته سبز گندم یکی از مهم‌ترین شته‌های ناقل ویروس زردی توتون معرفی شده است که پیک تراکم و پراکنش جمعیت آن در فاصله بین ماه‌های سپتامبر و می‌بوده و سپس از جمعیت آن کاسته شده و به زمستان گذرانی می‌رود، به‌طوری‌که در فاصله بین ماه می تا ماه سپتامبر سال بعد تقریبا انبوهی آن در سطح گیاهان ناچیز خواهد شد. زمستان‌گذرانی آن به‌صورت

[Downloaded from jstmar.iut.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.27.8]

تخم‌های بیضی شکل و سیاه می‌باشد . در این مناطق شته‌های مؤسس در اواخر ماه آوریل از تخم خارج شده و با تغذیه از طریق پارتنو ژنز تکثیر می‌یابند . طول دوران پورگی ۱۵-۸ روز و طول دوره پارتنوژنز ۲۰-۱۷ روز می‌باشد. این حشره ابتدا روی گندم و علف‌های هرز گندمیان ظاهر شده و سپس می‌تواند روی ذرت نیز فعالیت کند. در طول بهار و تابستان، جمعیت آن روی گیاه میزبان به شدت افزایش می‌یابد، به طوری‌که سطح برگ‌ها کاملاً پوشیده می‌شود. در اواخر ماه سپتامبر و اوایل ماه اکتبر فرم جنسی و بالدار شته ظاهر شده و پس از جفتگیری، تخم‌های خود را در دسته‌های ۴-۲ تایی در نزدیکی غلاف برگ‌ها قرارمی دهند. هر حشره ماده نیز به‌طور متوسط ۱۲-۱۰ تخم می‌گذارد و بدین ترتیب متوسط طول عمر شته سبز گندم بین۴۰-۳۸ روز می‌باشد (۲۶و۳۲) . این در حالی است که ضریب افزایش جمعیت در شته سبز گندم۰/۱۳ - ۰/۰۰۱۵ در هر برگ می‌باشد، که در بین تمام شته‌های فعال روی غلات از بالاترین ضریب یا نرخ افزایش جمعیت برخوردار است (۲۹). بررسی تغییرات جمعیت شته سبز گندم در نمونه برداری‌های انجام شده، به‌وسیله ۴ نوع تله مکنده مختلف نشان می‌دهد که جمعیت شته‌های غلات بخصوص شته *S.graminum* در ماه‌های آوریل تا جولای به‌شدت کاهش می‌یابد، به‌طوری‌که در جولای تقریبا هیچ شته‌ای توسط تله‌های مکنده جمع‌آوری نمی‌شود، که این بررسی نشان می‌دهد، شته سبز گندم زمستانگذرانی خود را فقط توسط تخم انجام می‌دهد (۴۳).

در ایران نیز در لیست آفات ایران، از ۹۰ گونه شته نامبرده، تعداد ۹ گونه خسارت‌زا به گندم و جو معرفی شده‌اند (۱۱) که ۱۱ گونه آنها می‌توانند روی گندم‌های مزارع ایران فعالیت کنند(۷). هم‌چنین در هندوستان، کفشدوزک‌های *Coccinella septempunctata* و *Hippodamia variegata* و *Harmonia dimidiata* و زنبورهای پارازیتوئید *Diaeretiella rapae* ، *Aphidius colemani* و *Aphidius matricariae* از مهم‌ترین دشمنان طبیعی شته سبز گندم معرفی شده‌اند (۴۱).

مواد و روش‌ها

۱. شته

الف) شناسایی گونه‌های مختلف شته و تعیین گونه غالب

به منظور شناسایی گونه‌های مختلف شته‌های فعال روی گندم و جو، به‌طور هفتگی از مزارع کشت گندم و جو (۸ مزرعه نیم هکتاری شامل ۴ مزرعه جو و ۴ مزرعه گندم)، واقع در بخش‌های مختلف منطقه سیستان (شامل بخش‌های میانکنگی، شهرکی و ناروئی، شیب آب و مرکزی) نمونه برداری‌های منظم انجام گرفت. از سطح هر مزرعه بسته به فنولوژی گیاه، ۱۰ بوته که فاصله هر بوته از دیگری حداقل ۱۰ متر بود، به‌طور تصادفی انتخاب واز هر بوته ۳ برگ شامل برگ بالایی، میانی و پائینی و یک غلاف (در مجموع ۳۰ برگ و ۱۰ غلاف به ازای هر مزرعه) جدا شده و شته‌های روی آنها پس از انتقال به آزمایشگاه، شناسایی و به تفکیک گونه‌ها، شمارش و یادداشت گردیدند (۵). به موازات این نمونه برداری‌ها، ازتله‌های زرد آبی (تشتک زرد رنگ با شعاع ۲۵ سانتی‌متر محتوی آب که بازای هر ۱۰ متر یک تله و در مجموع به‌طور متوسط در طول هر مزرعه ۱۰ تله) که روی پایه‌ای به ارتفاع ۱/۵ متر قرار گرفته بودند نیز استفاده گردید. شته‌های داخل آب، هر هفته جدا گردیده و پس از تفکیک گونه‌های مربوط به گیاه گندم و جو، شمارش و یادداشت می‌شدند. نمونه‌برداری‌ها از همان اوایل رویش گندم و جو شروع و تا پایان فصل زراعی در طول دو سال ادامه یافت(کشت گندم و جو در منطقه سیستان از اوایل آبان شروع و برداشت آن نیز از اواسط اردیبهشت تا اواخر اردیبهشت ماه انجام می‌گیرد). در پایان در بررسی میانگین درصد فراوانی جمعیت هر یک از گونه‌ها، گونه غالب انتخاب گردید.

ب) بررسی تغییرات جمعیت شته غالب (شته سبز گندم)

برای بررسی تغییرات جمعیت شته غالب که از جمعیت بیشتری برخوردار بود، از مزارع انتخابی به‌طور هفتگی و منظم در طول فصل زراعی سال‌های۱۳۷۹و۱۳۸۰ نمونه‌برداری به‌عمل آمده و جمعیت شته سبز گندم پس از جدا سازی، شمارش

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.27.8]

گردید. در آخر فصل با جمع بندی اعداد و ارقام به‌دست آمده و با توجه به مراحل مختلف رویش گیاه گندم و جو، جدول و نمودار تغییرات جمعیت شته تهیه گردید. به منظور بررسی نقش دما و رطوبت نسبی محیط روی تغییرات فصلی جمعیت شته، آمار و ارقام دما و رطوبت نسبی از ایستگاه هواشناسی واقع در شهر زهک که در مجاورت ایستگاه تحقیقات کشاورزی است، جمع آوری شده و با ترسیم منحنی آن، نقش این عوامل بر تراکم جمعیت شته در زمان‌های مختلف مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و بدین طریق تغییرات فصلی جمعیت شته غالب مورد بررسی قرار گرفت.

در ادامه پژوهش، زیست شناسی شته سبز گندم در شرایط کنترل شده (انکوباتور با دمای ۲ ± ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵ ± ۷۵ درصد با۱۲ساعت تاریکی و۱۲ساعت روشنایی) و به موازات آن در شرایط متغیر آزمایشگاهی (اتاق پرورش با دما و رطوبت تقریباً مشابه با محیط طبیعی، دمای ۲۵-۲۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی۵ ± ۵۵ درصد با۱۲ساعت تاریکی و۱۲ساعت روشنائی)، روی گیاه گندم و جو کشت شده در داخل گلدان، بررسی گردید. برای این منظور، برای هر یک از آزمایش‌ها، ۸ گلدان که هر کدام حاوی۲ بوته گندم بودند، در نظر گرفته شد و روی هر بوته گندم در مرحله ۳ برگی،۲ عدد پوره نوزاد(پوره تازه متولد شده) که از مزرعه جمع آوری شده بودند، قرار داده شد و مراحل رشدی شته در هر روز پیگیری شد. با شروع تولید مثل، هر روزه تعداد نوزادان یادداشت و سپس نوزادان شمارش شده حذف می‌شدند. در خاتمه طول دوره یک نسل (مدت زمانی را که یک نوزاد برای رسیدن به مرحله تولید مثل لازم دارد)، تعداد نوزادان هر شته و طول عمر هر شته، محاسبه گردید. آزمایش در شرایط متغیر آزمایشگاهی نیز در ماه‌های بهمن و اسفند و فروردین، همانند آزمایش در شرایط کنترل شده انجام گردیده است و بدین طریق زیست شناسی شته سبز گندم در شرایط کنترل شده و در شرایط متغیر آزمایشگاهی بررسی شد.

۲. دشمنان طبیعی

الف) شناسایی دشمنان طبیعی

نمونه‌برداری از دشمنان طبیعی شته سبز گندم با روش‌های مختلف مانند استفاده از تور حشره‌گیری، لوله مکنده، سینی سفید و جمع آوری برگ‌ها، ساقه و غلاف‌های حاوی حشرات شکارگر، پارازیتوئید و شته‌های مومیائی شده و انتقال آنها به آزمایشگاه صورت گرفت. شمارش شکارگرهای فعال و پرتحرک از جمله حشرات کامل کفشدوزک‌ها، سن‌ها و عنکبوت‌ها قبل از چیدن هر برگ توسط لوپ دستی و به صورت درجا (*In situ*) انجام می‌گرفت. در مورد کفشدوزک‌ها، شمارش مراحل تخم، لارو و حشره کامل و در مورد بالتوری‌ها، مراحل تخم و لاروی و برای سایر شکارگرها ارقام مربوطه(به دلیل ناچیز بودن تعداد آنها) به صورت کلی یادداشت می‌شد. به منظور اثبات شکارگری حشرات از شته و ظهور مراحل بالغ حشرات پارازیتوئید و شکارگر، نمونه‌های برگ، غلاف و ساقه آلوده به شته که حاوی مراحل نابالغ از دشمنان طبیعی می‌باشند، جمع‌آوری شده و در شرایط آزمایشگاهی در داخل انکوباتور در ظروف پتری به قطر ۱۰cm و ارتفاع ۱/۵cm در شرایط کنترل شده (دمای۲ ± ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی۵ ± ۷۵ درصد)، قرار داده تا مراحل بالغ آنها ظاهر گردیدند و در مراحل بعدی، عملیات شناسایی با استفاده از منابع موجود(۳،۸،۱۳، ۱۵، ۱۶، ۱۹، ۲۰، ۲۲،۲۳، ۲۴، ۲۷، ۲۸، ۳۰، ۳۵،۳۳، ۴۵) تا سطح گونه و در مواردی تا سطح جنس شناسایی شدند. در برخی موارد به علت عدم دسترسی به منابع لازم و نیز تأیید نمونه‌های شناسایی شده، نمونه‌ها به محققین ذیربط در مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی تهران ارسال شدند.

هم‌چنین برای شناسایی زنبورهای پارازیتوئید، شته‌های مومیائی شده از روی اندام‌های گیاهی جدا گشته و در شرایط آزمایشگاهی (دمای۲ ± ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی۵ ±۷۰ درصد)، درون ظروف پتری پلاستیکی به قطر۱۰ و ارتفاع ۱/۵ سانتی‌متر که توسط پوشش پلاستیکی تیره پوشیده شده بودند، قرار داده و پس از خروج حشرات کامل زنبورهای

[Downloaded from jstmar.iut.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.27.8]

جدول۱. میانگین درصد فراوانی نسبی گونه‌های مختلف شته (شته‌های شمارش شده از سطح گیاه و تله‌های زرد) در مزارع گندم واقع در ایستگاه زهک و حومه در سال ۸۰-۷۹

نام علمی	سال ۱۳۷۹		سال ۱۳۸۰	
	میانگین درصد فراوانی نسبی از سطح گیاه	میانگین درصدفراوانی نسبی از تله‌های زرد	میانگین درصدفراوانی نسبی از سطح گیاه	میانگین درصدفراوانی نسبی از تله‌های زرد
Schizaphis graminum	۸۴/۸	۷۵/۶	۸۵/۴	۷۷/۲
Sitobion avenae	۵/۸	۷/۸	۶/۰	۷/۲
Diuraphis noxia	۳/۹	۵/۴	۳/۴	۵/۴
Rhopalosiphum maidis	۱/۹	۳/۳	۲/۱	۳/۴
Sipha maydis	۲/۱	۴/۴	۱/۸	۳/۵
Metopolophium dirhodum	۱/۵	۳/۵	۱/۳	۳/۳
Rhopalosiphum padi	۱/۴	۲/۸	۱/۱	۲/۶

پارازیتوئید با استفاده از کلیدهای معتبر مورد شناسایی قرار گرفتند(۳۸).

ب) تعیین گونه‌های غالب از دشمنان طبیعی شته سبز گندم

جهت تعیین گونه غالب از هر گروه، با استفاده از تور حشره‌گیری استاندارد، به فواصل ۷ روز به مزارع گندم و جو مراجعه کرده و در اقطار دو مزرعه انتخابی به فواصل هر ۵ متر، اقدام به تورزدن بوته‌های گندم و جو گردید. طی این عمل مراحل بالغ و تعدادی از مراحل نابالغ از شکارگرها و پارازیتوئیدهای شته سبز گندم جمع آوری گردید. نمونه‌های جمع آوری شده در کیسه‌های پلاستیکی مخصوص قرار داده شده و به آزمایشگاه منتقل شده و با شناسایی و شمارش، گونه‌ها از همدیگر تفکیک گردیدند. هم‌چنین در مورد حشرات پارازیتوئید، در شرایط آزمایشگاهی، تعداد شته‌های پارازیته که مومیائی شده بودند، روی برگ‌ها و غلاف‌های آلوده به شته، مورد شمارش قرارگرفته و با استفاده از درصد فراوانی جمعیت، گونه غالب پارازیتوئید مشخص شد.

در پایان بررسی‌های دو ساله، جدولی از درصد فراوانی جمعیت هر یک از گونه‌ها تهیه شد و با انجام تجزیه و تحلیل آماری و بررسی در صد فراوانی‌های جمعیت دشمنان طبیعی شته سبز گندم، گونه غالب تعیین گردید.

نتایج و بحث

۱. شته

الف) شناسایی گونه‌های مختلف و تعیین گونه غالب

در نمونه‌برداری‌های سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ (شامل شته‌های جمع‌آوری شده از سطح گیاه و تله‌های زرد) در مزارع انتخابی گندم و جو ، در مجموع هفت گونه شته متعلق به شش جنس، به نام‌های *Schizaphis graminum* Rondani (شته سبز گندم)، *Sipha maydis* Passerini (شته سیاه گندم و جو)، *Diuraphis noxia* Mordvilko (شته روسی گندم)، *Metopolophium dirhodum* Walker (شته گندم و گل سرخ)، *Rhopalosiphum maidis* Fitch (شته برگ ذرت)، *Rhopalosiphum padi* L. (شته چاودار و برگ برنج) و *Sitobion avenae* Fabricious (شته سبز گندم و یولاف)، شناسایی گردیدند. اعداد و ارقام به‌دست آمده از این نمونه‌برداری‌ها نشان می‌دهند که گونه *Schizaphis graminum* در هر دو سال بررسی، با بالاترین فراوانی، گونه غالب را درمنطقه تشکیل می‌دهد و شته‌های *Sitobion avenae*، *Diuraphis noxia*، *Rhopalosiphum maidis*، *Sipha maydis*، *Metopolophium dirhodum* و *Rhopalosiphum padi* به ترتیب تراکم‌های بعدی را دارند(جداول۱و۲). این در حالی است که علاوه بر شته‌های فوق، گونه‌های *Anoecia corni* و *Anoecia vagans* نیز از ایران

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.27.8]

جدول۲. میانگین درصد فراوانی نسبی گونه‌های مختلف شته (شته‌های شمارش شده از سطح گیاه و تله‌های زرد) در مزارع جو واقع در ایستگاه زهک و حومه در سال ۸۰-۷۹

نام علمی	سال ۱۳۷۹		سال ۱۳۸۰	
	میانگین درصد فراوانی نسبی از سطح گیاه	میانگین درصدفراوانی نسبی از تله‌های زرد	میانگین درصد فراوانی نسبی از سطح گیاه	میانگین درصدفراوانی نسبی از تله‌های زرد
Schizaphis graminum	۶۸/۲	۵۹/۲	۷۱/۳	۶۲/۳
Sitobion avenae	۹/۰	۱۱/۳	۹/۶	۱۰/۳
Diuraphis noxia	۷/۶	۹/۱	۶/۵	۸/۴
Rhopalosiphum maidis	۴/۹	۶/۶	۵/۱	۶/۹
Sipha maydis	۵/۷	۷/۲	۴/۳	۶/۵
Metopolophium dirhodum	۴/۶	۶/۶	۳/۲	۵/۶
Rhopalosiphum padi	۳/۲	۵/۸	۲/۱	۳/۹

معرفی شده‌اند(۱۱) و در منطقه کرج نیز گونه‌های نام‌برده شده به همراه شته *Hyalopterus pruni* از شته‌های مهم معرفی شده‌اند و شته *Metopolophium dirhodum* به‌عنوان گونه غالب منطقه ارائه شده است (۱) در حالی‌که در استان فارس همه گونه‌های فوق به‌جز دو گونه *Diuraphis noxia* و *Sipha maydis* از مزارع گندم و جو جمع‌آوری شده و شته *Sitobion avenae* گونه غالب آن منطقه می‌باشد. هم‌چنین شته *Sipha elegans* نیز به‌عنوان یک شته جدید برای ایران از آن استان معرفی شده‌است (۹و۱۰). بنابراین با توجه به غالب بودن شته سبز گندم در منطقه سیستان (در مزارع گندم و جو و در شمارش شته‌های جمع‌آوری شده از گیاه و تله‌های زرد) ، در بررسی‌های مربوط به تغییرات فصلی جمعیت، تنها اعداد و ارقام به‌دست آمده در مورد این گونه مورد توجه قرار گرفته است.

ب) بررسی تغییرات جمعیت شته غالب (شته سبز گندم)

فعالیت شته‌ها در مزارع گندم و جو، هم‌زمان با ظهور برگ‌های اصلی شروع می‌شود و در این موقع بوته‌های آلوده به شته، تنها درحاشیه مزارع گندم و جو به چشم می‌خورند و به تدریج آلودگی به تمام سطح مزرعه گسترش پیدا می‌کند. جمعیت شته تا اواسط بهمن ماه چندان قابل توجه نیست و میزان تراکم در مزارع گندم و جو، همان‌طور که در جدول ۳ نیز آمده است حتی در اواسط بهمن ماه از حدود ۱ عدد شته به ازای هر دو برگ تجاوز نمی کند. لیکن با شروع شرایط مناسب و رشد گیاه و ظهور ساقه سنبله و تشکیل غلاف ، تراکم جمعیت به‌طور چشم گیری افزایش می‌یابد به‌طوری‌که در اسفندماه ۱۳۸۰ در ایستگاه زهک تعداد شته ها به حدود ۲۹ عدد در هر برگ و در مزارع اطراف به حدود ۵۳ عدد می‌رسید. این روند افزایش در فروردین ماه نیز ادامه یافت تا آن حد که در ایستگاه زهک از مرز۸۳ شته برای هر برگ نیز تجاوز نمود. وضعیت تراکم شته در سال ۱۳۷۹ نیز کم و بیش به همین ترتیب بود. اگر چه در ابتدای رویش گندم و جو، تعداد شته‌ها نسبت به زمان مشاهده در سال ۱۳۸۰ اندکی کمتر بود ولی روند افزایش جمعیت از شدت مناسبی برخوردار بوده است.

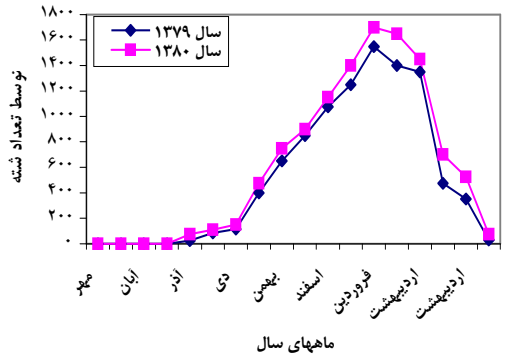
لازم به یادآوری است که بررسی تغییرات درجه حرارت و رطوبت نسبی منطقه در طی دو سال تحقیق، در مجموع تفاوت قابل توجهی نسبت به هم نداشتند (شکل۳)، ولی از نتایج مشخص‌گردید که اوج فعالیت شته سبز گندم در منطقه سیستان با دما و رطوبت متناسب است. به‌طوری که از اواسط بهمن ماه که دما رو به افزایش و رطوبت نسبی محیط رو به کاهش است، فعالیت شته نیز افزایش می‌یابد و این روند تا اواسط فروردین و اردیبهشت ماه ادامه می‌یابد (اشکال ۱و۲). از اواخر اردیبهشت و

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-28]

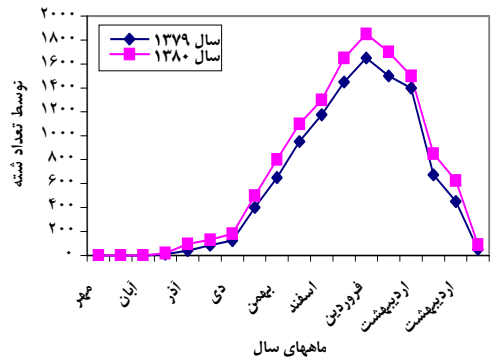
[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.27.8]

جدول۳. تراکم جمعیت شته سبز گندم در مراحل مختلف رویش گندم و جو (گندم رقم هامون، جو رقم محلی)در سال‌های ۸۰-۷۹

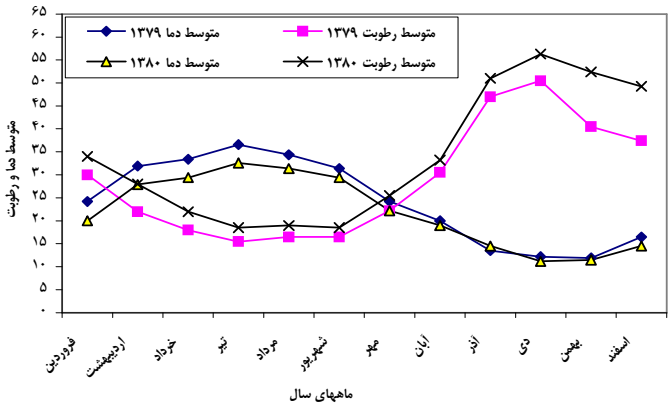
مرحله رویشی گیاه	محل نمونه برداری	متوسط تعداد برگ شمارش شده		تعداد شته در یک برگ	
		۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۷۹	۱۳۸۰
ظهور برگ‌های اولیه تا شروع تشکیل سنبله(اواسط آبان تا اواخر بهمن ماه)	ایستگاه زهک	۸۰	۵۰	۰/۵۰± ۰/۱۰	۰/۶۲± ۰/۱۳
	مزارع اطراف	۵۰	۶۰	۰/۴۸± ۰/۲	۱/۷۵± ۰/۸۵
ظهور سنبله تا شروع مرحله گل (نیمه اول اسفند تا اواخر اسفند ماه)	ایستگاه زهک	۶۰	۷۵	۷/۱۲± ۱/۲	۲۸/۷۸± ۵/۳۵
	مزارع اطراف	۷۵	۷۵	۳۱/۱۲± ۶/۱۸	۵۲/۸۷± ۱۱/۸
مرحله گل و دانه بندی (اواخر اسفند ماه به بعد)	ایستگاه زهک	۶۰	۶۰	۳۳/۷۰± ۹/۲	۸۳/۰۵± ۱۴/۳۵
	مزارع اطراف	۶۰	۶۰	۲۷/۵۰± ۱۰/۲۸	۴۹/۰۷± ۱۲/۵



شکل۱. متوسط تغییرات جمعیت شته در ایستگاه زهک در۳۰ برگ



شکل۲. متوسط تغییرات جمعیت شته در مزارع اطراف در ۳۰ برگ



شکل۳. متوسط تغییرات حرارت و رطوبت در منطقه سیستان(۸۰-۱۳۷۹)

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.27.8]

جدول۴. مراحل مختلف زندگی شته سبز گندم در شرایط کنترل شده(۲۵±۲°C و R.H.۵±۷۵) و شرایط متغیر آزمایشگاه

شرایط آزمایش / مراحل زندگی	شرایط کنترل شده			شرایط متغیر آزمایشگاه		
	حداکثر	$\overline{X} \pm S$	حداقل	*حداکثر*	$\overline{X} \pm S$	*حداقل*
دوره یک نسل(به روز)	۷	۵ ±۰/۵۱	۵	۹	۶/۷۵ ±۰/۷۷	۶
تعداد نوزادان یک شته	۹۸	۵۸ ±۱۵/۷۱	۱۸	۹۳	۵۷/۵ ±۷/۱۸	۲۲
طول عمر یک شته	۳۱	۲۵/۵ ±۲/۰۷	۲۰	۲۳	۱۶/۵ ±۳/۰۵	۱۰
دوره تولید مثل	۱۴	۱۱ ±۰/۷۱	۸	۱۵	۱۱/۵ ±۰/۹۳	۸

$\overline{X}$ = میانگین و S = انحراف معیار

اوائل خرداد ماه و در فصل تابستان در منطقه سیستان، که روند افزایش دما ادامه می‌یابد، رطوبت منطقه به‌شدت پایین می‌آید و همین افزایش دما و کاهش رطوبت بخصوص در فصل تابستان، باعث می‌شود فعالیت شته سبز نیز متناسب با آن به‌شدت پایین آید. زیرا طبیعت منطقه سیستان در تابستان، گرمای سوزان و رطوبت بسیار پایین است. اما با شروع فصل پاییز، رطوبت نسبی محیط افزایش و دما کاهش می‌یابد و طبیعتی سرد و خشک ایجاد می‌شود که همین شرایط نیز برای فعالیت شته سبزگندم شرایط نامساعد است. بنابراین در فصول تابستان، پاییز تا اواسط فصل زمستان، فعالیت شته ناچیز و از اواسط زمستان تا اواخر بهار فعالیت شته رو به افزایش می‌گذارد.

با توجه به هم‌زمانی اوج فعالیت شته سبز گندم و حداکثر رشد گیاه درگندم و جو، عسلک‌هایی که توسط شته دفع می‌شود، به سبب آغشته کردن سطوح برگ‌ها و غلاف، اختلالات شدیدی را در عمل فتوسنتز پدید می‌آورد، ضمن این‌که جذب گرد و غبار توسط اعضای آغشته به عسلک، اختلال در عمل فتوسنتز را تشدید می‌نماید. بررسی‌هایی که در مورد زیست شناسی *Schizaphis graminum* (شته سبز گندم) در شرایط کنترل شده (دمای۲ ± ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی۵ ±۷۰ درصد) در ۸ تکرار صورت گرفت، مشخص کرد که طول عمر یک شته پارتنوژنز و تعداد نوزادان حاصل از آن در طول مدت زادآوری در شرایط کنترل شده آزمایشگاهی بیشتر از طول عمر و تعداد نوزادان شته در شرایط متغیر آزمایشگاهی است (جدول ۴).

هم‌چنین مقایسه نتایج به‌دست آمده در شرایط تحت کنترل و متغیر آزمایشگاهی نشان می‌دهد که در هر دو شرایط، با توجه به طول دوره یک نسل به‌طور میانگین، در هر ماه به‌طور متوسط ۴-۳ نسل از شته می‌تواند به‌وجود آید. با توجه به این‌که شرایط حرارت و رطوبت منطقه در طول رویش گندم و جو از آبان تا اردیبهشت ماه به طور متوسط ۱۴ تا ۲۸ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی۳۵ تا ۶۵ درصد بوده است و هم‌چنین جمعیت شته ها از بهمن ماه به بعد به اوج خود می‌رسد، می‌توان نتیجه گرفت که شته سبز گندم در مدت حدود ۴ ماه در اوج فعالیت خود با احتساب هر نسل به‌طور متوسط ۷ روز حداقل۱۶ نسل در منطقه سیستان روی گندم و جو تولید می‌کند و اگر تولید مثل اردیبهشت ماه که هنوز محصول کاملاً برداشت نشده است نیز به حساب آید، شته سبز گندم در طول فصل زراعی گندم و جو در منطقه سیستان به‌طور متوسط ۲۰-۱۶ نسل خواهد داشت(جدول ۴). این در حالی است که مطالعات درویش و همکاران نشان می‌دهد، این شته در شرایط آزمایشگاهی (دمای۲ ±۲۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی۵ ±۷۰ درصد)، در مدت ۸-۷ روز بالغ شده و یک شته ماده بی‌بال در طول عمر خود به‌طور متوسط ۸۰-۵۶ شته تولید می‌کند و در شرایط مزرعه‌ای در مدت ۹-۷ روز بالغ شده و به‌طور متوسط

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.27.8]

جدول ۵. فراوانی نسبی و درصد فراوانی گونه‌های شکارگر و پارازیتوئید شته سبز گندم در مزارع گندم و جو (۱۳۸۰-۱۳۷۹)

دشمنان طبیعی	خانواده و راسته	گونه	متوسط فراوانی نسبی در مزرعه	درصد فراوانی
حشرات شکارگر	Col: Coccinellidae	*Coccinella septempunctata*	۸۹۷	۴۲/۳
		Coccinella undecimpunctata	۳۶۵	۱۷/۲
		Adalia bipunctata	۳۰۵	۱۴/۴
		Exochomus pubescens	۲۱۲	۱۰
		Hippodamia variegata	۱۹۳	۹/۱
		Scymnus quadriguttatus	۱۴۸	۷
	Dip: Syrphidae	*Sphaerophoria turkmenica Eupeodes nuba*	۴۱۳	۲۲/۳
		Episyrphus balteatus	۳۴۴	۱۸/۶
		Sphaerophoria reupelli	۲۱۶	۱۱/۷
		Scaeva albomaculata	۱۷۸	۹/۶
		Sphaerophoria scripta	۱۵۵	۸/۴
		Eristalis arbosterum	۱۳۷	۷/۴
		Melanostoma mellinum	۱۲۰	۶/۵
		Eupeodes corollae	۱۰۰	۵/۴
		Eumerus sp.	۹۸	۵/۳
	Neu:Chrysopidae	*Chrysoperla carnea*	۸۹	۴/۸
		Chrysopa sp.	۵۹۵	۷۶/۳
حشرات پارازیتوئید	Hym:Aphidiidae	*Ephedrus persicae*	۱۸۵	۲۳/۷
		Diaeretiella rapae	۱۲۵۰	۶۳/۸
		Aphidius matricariae	۲۲۱	۱۱/۳
		Aphidius uzbekistanicus	۲۰۸	۱۰/۶
		Aphidius colemani	۱۷۴	۸/۹
			۱۰۶	۵/۴

۵۲-۴۵ شته توسط یک شته ماده بی‌بال در طول عمر خود تولید می‌شود و در سال نیز به‌طور متوسط ۱۸-۱۵ نسل ایجاد می‌کند(۶). هم‌چنین به عقیده بهداد این شته در دمای ۲۴ درجه سانتی‌گراد در مدت ۸ روز کامل شده و در طول عمر خود نیز ۹۰-۸۰ شته تولید و در سال ۲۰-۱۵ نسل ایجاد می‌کند(۲).

۲. دشمنان طبیعی

۲-۱. شناسایی دشمنان طبیعی

گونه‌هایی از حشرات که به‌عنوان حشرات شکارگر و پارازیتوئید شته سبز گندم فعال روی گندم و جو، از مزارع ایستگاه تحقیقاتی زهک و مزارع اطراف، جمع آوری و شناسایی شدند، از راسته‌های سخت بالپوشان، خانواده کفشدوزک‌ها(Col:Coccinellidae)، بالتوری‌ها، خانواده کریزوپید(Neu:Chrysopidae)، دوبالان، خانواده مگس‌های سیرفید (Dip:Syrphidae) و بال غشائیان، خانوادهAphidiidae به شرح جدول ۵ می‌باشند.

۲-۲. تعیین گونه‌های غالب از دشمنان طبیعی شته سبز گندم

جهت تعیین گونه غالب هر گروه از دشمنان طبیعی، از فراوانی نسبی به‌دست آمده در نمونه برداری‌های مختلف استفاده گردیده است.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.27.8]

الف)کفشدوزک‌های شکارگر

از تعداد شش گونه کفشدوزک شکارگر جمع‌آوری شده در طی دو سال، مشخص گردید که گونه کفشدوزک ۷ نقطه‌ای(*Coccinella septempunctata*) با تراکم ۴۲/۳ درصد گونه غالب بوده و به‌طور متوسط ۳۴ درصد از کل حشرات جمع‌آوری شده از مجموع تورهای زده‌شده در یک مزرعه را شامل می‌شد، در حالی‌که گونه‌های کفشدوزک ۱۱ نقطه‌ای (*Coccinella undecimpunctata*) با تراکم۱۷/۲ درصد، کفشدوزک دو نقطه‌ای (*Adalia bipunctata*) با تراکم ۱۴/۴ درصد، کفشدوزک *Exochomus pubescens* با تراکم ۱۰ درصد، کفشدوزک *Hippodamia variegata* با تراکم ۹/۱ درصد و بالاخره کفشدوزک *Scymnus quadriguttatus* با تراکم ۷ درصد به ترتیب در رده‌های بعدی قرار می‌گیرند. در حالی‌که کارت راست و همکاران از کفشدوزک*Menochilus sexmaculatus* به‌عنوان مهمترین کفشدوزک شکاری این شته نام برده است و پرورش و رهاسازی آن را توصیه می‌کنند(۲۱). هم‌چنین این کفشدوزک توسط مدرس اول از تهران و بلوچستان نیز جمع‌آوری شده است، اما در نمونه‌های این منطقه یافت نگردیده است(۱۴). در تاجیکستان نیز کفشدوزک ۷ نقطه‌ای (*Coccinella septempunctata*) به‌عنوان گونه اصلی از کفشدوزک‌های شکاری برای شته سبز گندم نام برده شده است(۳۱).

ب) مگس‌های سیرفید شکارگر

از تعداد ده گونه مگس شکارگر فعال در کلنی‌های شته سبز گندم که از مزارع گندم و جو در طی دو سال جمع‌آوری شد، مشخص گردید که گونه *Sphaerophoria turkmenica* با تراکم۲۲/۳ درصد، گونه غالب بوده و به‌طور متوسط ۲۱ درصد از کل حشرات جمع‌آوری شده از مجموع تورهای زده‌شده در یک مزرعه را شامل می‌شد، و این در حالی است که گونه‌های *Sphaerophoria reupelli*،*Episyrphus balteatus*،*Eupeodes nuba* *Eristalis*،*Sphaerophoria scripta*،*Scaeva albomaculata* *Eupeodes corollae*،*Melanostoma mellinum*،*arbosterum* و *Eumerus* sp. به ترتیب با تراکم‌های ۱۸/۶، ۱۱/۷، ۹/۶، ۸/۴، ۷/۴، ۶/۵، ۵/۴، ۵/۳ و ۴/۸ درصد، در رده‌های بعدی قرار می گیرند. در مطالعات آزمایشگاهی Berest مگس‌های سیرفید *Episyrphus balteatus* و *Sphaerophoria scripta* مهم‌ترین شکارگرها(۱۷) و در مطالعات Kumar و همکاران، ازگونه‌های *Episyrphus balteatus* و *Scaeva albomaculata* و *Eristalis* sp. و *Eupeodes corollae* به‌عنوان مهم‌ترین مگس‌های سیرفید شکارگر برای شته سبز گندم نام برده شده است(۳۰).

ج) بالتوری‌های شکارگر

دو گونه بالتوری شکارگر فعال در کلنی‌های شته سبز گندم در طی دو سال از مزارع گندم و جو جمع آوری شد و مشخص گردید که گونه *Chrysoperla carnea* با تراکم ۷۶/۳ درصد گونه غالب بوده و به‌طور متوسط ۱۸ درصد از کل حشرات جمع‌آوری شده از مجموع تورهای زده‌شده در یک مزرعه را شامل می‌شد، در حالی که گونه*Chrysopa* sp. با تراکم ۲۳/۷ درصد، در رده بعدی قرار دارد و این در حالی است که درکشور تاجیکستان دو گونه *Chrysoperla carnea* و *Chrysopa septempunctata* به‌عنوان مهم‌ترین گونه‌های بالتوری‌های شکارگر برای شته سبز گندم نام برده شده‌است(۳۱).

د) زنبورهای پارازیتوئید

در پرورش شته‌های مومیائی شده که ازکلنی‌های شته سبز گندم طی دو سال از مزارع گندم و جو جمع‌آوری شد، پنج گونه زنبور پارازیتوئید به‌دست آمد و مشخص گردید که گونه *Ephedrus persicae* با تراکم ۶۳/۸ درصد و میزان پارازیتیسم ۹/۸ درصد، گونه غالب بوده و به‌طور متوسط ۲۷ درصد از کل حشرات جمع‌آوری شده از مجموع تورهای زده شده در یک مزرعه را شامل می‌شد و زنبورهای *Diaeretiella rapae* ، *Aphidius matricariae*، *Aphidius uzbekistanicus* و *Aphidius colemani* به ترتیب با تراکم‌های ۱۱/۳، ۱۰/۶، ۸/۹ و ۵/۴ درصد، در رده‌های بعدی قرار می‌گیرند. این در حالی است که ری و همکاران، در بررسی میزان کارایی زنبور

[Downloaded from jstmar.iut.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.27.8]

پارازیتوئید *Diaeretiella rapae*، مشاهده کرده‌اند که این زنبور با تراکم ۸۹/۳ درصد فراوانی نسبی، دارای ۸/۲۵ تا ۱۱/۰۲ در صد پارازیتیسیم روی شته سبز گندم در شرایط صحرایی می‌باشد (۳۵)، در حالی‌که استاری از گونه‌های *Aphidius* spp. با ترا کم کلی ۷۶/۷ درصد و پارازیتیسم ۱۴/۳ درصد روی شته سبز گندم نام برده‌است(۴۰). هم‌چنین استاری و ویکرسن معتقد هستندکه زنبورهای پارازیتوئید شته‌های غلات قادرند شته‌ها را در تراکم‌های بسیار پائین نیز پارازیته نمایند و به دلیل پرورش آسان این عوامل پارازیتوئید، از آنها می‌توان در گلخانه‌ها و مزارع استفاده نمود و جمعیت گونه‌هایی از جنس‌های *Aphidius*, *Ephedrus*, *Praon*, *Trioxys* را هر ۳-۲ روز به دو برابر رساند(۳۹ و۴۴). درویش و همکاران نیز در منطقه گرگان سه گونه زنبور پارازیتوئید به نام‌هایA *phidius cervi* و *Aphidius uzbekistanicus* و *Ephedrus plagiaor* به عنوان پارازیتوئید شته‌های گندم و جو معرفی شده‌اند(۴).

سپاسگزاری

لازم می‌دانم از همکاران و دوستان گرامی که این‌جانب را در انجام طرح فوق یاری کرده‌اند تقدیر و تشکر نمایم .از مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی تهران بخصوص جناب آقای دکتر ابراهیمی به‌خاطر همکاری در شناسایی بال‌غشائیان پارازیتوئید، مهندس برومند در تشخیص قاب‌بالان شکاری، دکتر رضوانی در تشخیص شته‌ها، مهندس خیابان برای شناسایی دوبالان شکاری و مهندس ملکشی برای تشخیص بالتوری‌های شکاری، تشکر می‌نمایم

منابع مورد استفاده

۱. امیر نظری، م.، ع. رضوانی، س.معین و م. شجاعی. ۱۳۸۱. بررسی فونستیک شته‌های مزارع گندم در منطقه کرج. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. کرمانشاه.

۲. بهداد، ابراهیم. ۱۳۷۵. *دائره المعارف گیاهپزشکی ایران*. نشر یادبود، اصفهان.

۳. حاجی زاده، ج.، ج.جلالی و ح. پیروی. ۱۳۸۱. معرفی بخشی از فون کفشدوزک‌های(Col:Coccinellidae) استان گیلان. علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گرگان ۴: ۹۹-۱۱۱

۴. درویش،ت. و ه . بیات اسدی. ۱۳۷۴ . شناسایی و معرفی دشمنان طبیعی شته سبز گندم *Sitobium avenae* در منطقه گرگان و دشت. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، صفحه ۲۱، رشت.

۵. درویش، ت. و ع. رضوانی.۱۳۷۶. بررسی بیولوژی و تغییرات جمعیت *Aphis gossypii* در مزارع پنبه گرگان. نامه انجمن حشره شناسی ایران ۱۶ و ۱۷ : ۱-۱۱

۶. درویش مجنی،ت.، ع. رضوانی و ع. نوری‌نیا. ۱۳۷۷ . بررسی بیولوژی شته سبز گندم و معرفی لاین‌های پیشرفته متحمل به شته در منطقه گرگان و گنبد. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران. کرج.

۷. دواچی، ع . ۱۳۳۳ . *حشرات زیان آور ایران، ملخ‌ها و سایر حشرات زیان آور غلات*. انتشارات دانشگاه تهران.

۸. دواچی،ع. و م.شجاعی.۱۳۴۸. زنبورهای حشره خوار ایران و بررسی فونستیک. انتشارات دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

۹. رستگاری، ن. ۱۳۷۷. بررسی شته‌های گندم در منطقه داراب(استان فارس). خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، کرج.

۱۰. رستگاری، ن. و س.ح.حجت. ۱۳۷۷. معرفی شته *Sipha elegans* Del. به عنوان آفت جدید گندم. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، کرج. صفحه ۱۹.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.27.8]

۱۱. رضوانی، ع.، ف. ترمه و م. موسوی.۱۳۷۳.*شته‌های ایران و میزبان‌های آنها*. مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی.تهران.

۱۲. شادمهری، ع. و ع. رضوانی. ۱۳۷۴. بررسی فون شته‌های منطقه تربت حیدریه. دوازدهمین کنگره گیاه‌پزشکی، کرج.

۱۳. لطفعلی زاد،ح. و ب. قرائی. ۱۳۷۹. معرفی بخشی از فون مگس‌های سیرفید در شهرستان مرند(آذربایجان شرقی). دانش کشاورزی ۱۰: ۱۳-۲۲.

۱۴. مدرس اول، م.۱۳۷۳. *فهرست آفات کشاورزی ایران و دشمنان طبیعی آنها*. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۱۵. وجدانی،ص.۱۳۴۳. *کفشدوزک‌های سودمند و زیان آور ایران*. انتشارات دانشگاه تهران.

16. Askew, R. R. 1973. Parasitic Insect.Heinemann Educational books,Lodon.
17. Berest, Z. L. 1980. Parasites and predators of the aphids *Schizaphis graminum* and Brachiolus noxius in crops of barley and wheat in Nikalaev and Odessa regions in Russian. Vest. Zool. 2:80-81.
18. Blackman, R. L. and V.F.Eastop.1984.Aphids on the world´s, an identification guide. A Wily Interscience Pub.
19. Boucek, Z. 1988. Australian Chalcidoidea (Hymenoptera). C. A. B. and Int. Entomol. 832pp.
20. Canard, M., Y. Semeria and T. R. New. 1984. Biology of Chrysopidae.Dr.W.Junk Pub,.The Haugue.
21. Cartwright, B. O., Eikenbary, R. D., Honson, J. W., Farris, T. N. and Morrison, R. D. 1977. Field release and dispersal of Menochilus sexmaculatus an imported predator of *Schizaphis graminum*. Envir.Ent. 6:699-704.
22. Chinery, M. 1986. Collin´s guide to the insect of Britian and Western Europe.Wm Collin´s Sons &Co.320pp.
23. Dunn, J. A. 1949. The parasites and predators of potato aphids.Bull. Entomol. Res.40: 97-122.
24. Gurreau, J. M. 1974. Systematiqe de la tribu des Scymnini (Coccinellidae). Inst.Nat. de la Rech. Agro. (I. N. R. A.), France. 221 pp.
25. Halbert, S. E., M. I. Irwin and R. M. Goodman. 1981. Alate aphid (Hom:Aphididae) species and their relative importance field vectors of Soybean Mosaic Virus. Ann. Appl. Biol. 97: 1-9.
26. Hein, G. L., J. A. Kalisch and J. Thomas. 1996. Identification and general discussion of the cereal aphid species most commonly found in nebraeska small grain, corn, sorghum and millet. University of Nebraeska. File G1284 under Insects and Pests.
27. Hoy, M. A., F. E. Cave, R. H. Beede, J. Grant, W. H. Krueger, W. H. Olson, K. M. Spollen and L. C. Hendrichs. 1990. Release,dispersal and recovery of a laboratory selected strain of walnutaphid parasite (*Trioxys pallidus*) resistant to azinphosmethyl. J. Econ. Entomol. 83(1): 83-96.
28. Iablokoff, S. M. 1982. Les Coccinelles (Coccinellidae). Soc. Nou. Des dit. Bobee. Paris. 568pp.
29. Jarosik, V., A. Hanek and A. Tichopad. 2003. Comparison of field population growths of three cereal aphid species on winter wheat. Plant Protect. Sci. 39: 61-64.
30. Kumar, A., V. C. Kapoor and P. Lasca. 1992. Immature stages of three aphidophagous syrphid flies of India. J. Insect Sci. 5: 68-69.
31. Kxdamshoev, M. 1983. The cabbage aphid *Brevicoryne brassicae* and its natural enemies in the western panit Mts. Izvestiya. Akademi. Nauk. Tadziskhoi. SSR. No 4:58-60.
32. McDonald, S. A., T. P. Mack., L. R. Naut and D. G. Pfeiffer. 2001. Epidemology, aphid vectors, impact and management of Tobacco Etch Potyvirus in hot Peppers in Jamaica. Blacksburg, Virginia. Chapter 2: 25-43.
33. Minks, A. K. and P. Harrewijn. 1987. World crop pests, aphid, their biology, natural enemies and control. Vol. 2A. Elsevier Sci.Pub. B. V. 450 pp.
34. Orlob, G. B. 1961. Biology and taxonomy of cereal and grass aphids in New Brunswick. Can. J. Zool. 39: 495-503.
35. Powell, W. 1982. The identification of hymenopterous parasitoids attacking cereal aphids in Britain. Sys. Entomol. 7: 465-473.
36. Ray, D and G. D. Sharma. 1993. Prevalence of *Diaeretilla rapae* on aphid complex infesting rape seed. J. Insec. Sci. 2: 285-286.
37. Rivany, E. 1962. Field crop pests in the New East. 450 pp.
38. Shaunak, K. K. and H. N. Pitre. 1971. Seasonal alate collections in yellow pan traps in Northeastern Mississippi: possible relationship to Maize Dwoaf Mosaic Virus. J. Econ. Entomol. 64: 1105-1109.
39. Stary, P. 1979. Aphids Parasites (Hym: Aphidiidae) of the central asia area. Academia Nakladatelstvi Ceskoslovenske Akadamie, Ved.
40. Stary, P. 1993. The fate of released parasitoids for biological control of aphids in Chile. Bull.Ent. Res. 83: 633-639.
41. Stoetzel, M. B. 1987. Information and identification of *Diuraphis noxia* and other aphids species colonizing leaves of wheat and barley in the winted states. J. Econ. Entomol. 80: 696 – 704.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.27.8]

42. Tambs-Lyche, H. 1959. A new species of Schizaphis Brner attacking *Phleum pratense* in Norway . Nork. Ent. Tidsskr. 11: 1-2.
43. Teulon, D. A. J., G. O. Lankin., M. A. W. Stufkens., J. Lee and G. R. Travis. 2004. Local variation in cereal aphid flight activity in Canterbury. New Zealand Plant Protection. 57: 221-226.
44. Vickerman, G. P. and S. D. Wartten. 1979. The biology and pest states of cereal aphids in europe. Revi. Bull. Entomol. Res. 69: 1 – 23.
45. Wagner, E. and H. H. Weber. 1964. Faune de France (Heteroptera: Miridae). Rue Cuvier. Paris.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2024-03-28]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.4.27.8]