

بررسی تغییرات جمعیت شته *Sitobion avenae* (Hem.: Aphididae) (Fabricius) و دشمنان

طبیعی آن در مزرعه گندم در منطقه سرپل ذهاب

رسول زارعی سرچقا^۱ - نوشین زندی سوهانی^{۲*} - لیلا رضانی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۸/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۸/۱۴

چکیده

در این پژوهش تغییرات فصلی جمعیت شته *Sitobion avenae* و دشمنان طبیعی آن در یک مزرعه گندم آبی رقم بهرنگ در منطقه سرپل ذهاب استان کرمانشاه طی سال‌های زراعی ۱۳۹۳-۹۴ و ۱۳۹۴-۹۵ بررسی شد. به این منظور مزرعه‌ای به وسعت یک هکتار و بدون سمپاشی در نظر گرفته شد. نمونه‌برداری از جمعیت شته‌ها با حرکت در دو قطر مزرعه از حدود اوایل اسفند آغاز شد و تا پایان فصل رشد گندم ادامه یافت. در هر قطر مزرعه، تعداد ۱۵ بوته به طور تصادفی انتخاب شد و شته‌ها برای شمارش به آزمایشگاه منتقل شدند. نمونه‌برداری از جمعیت شکارگرها با استفاده از تور حشره‌گیری استاندارد انجام شد. در سال اول نمونه‌برداری از تاریخ ۲۱ اسفند ۹۳ تا ۱۰ اردیبهشت ۹۴ بیشترین جمعیت شته‌ها با نوسانات کم در هر هفته، در مزرعه مشاهده گردید. در سال دوم در تاریخ‌های ۲۷ اسفند ۱۳۹۴ و ۵ فروردین ۱۳۹۵ به علت سرمای شدید هوا در هفته‌های قبل، هیچ شته‌ای در نمونه‌برداری‌ها مشاهده نشد. در نمونه‌برداری‌های بعد مجدداً جمعیت شته‌ها افزایش یافته به طوری که در تاریخ ۲۶ فروردین ۱۳۹۵ به بالاترین تعداد خود (۳۶/۹ شته در خوشه) رسید. شکارگرهایی شامل کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای *Coccinella septempunctata* L.، مگس گل *Eupeodes corolla* (Fabricius)، و بالتوری *Chrysoperla carnea* (Stephens) در مزرعه شناسایی شدند. اوج جمعیت شکارگرها در اواخر اردیبهشت مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: پارازیتوئید، تغییرات فصلی، شکارگر، غلات، Aphididae

مقدمه

شته‌ها از مهم‌ترین آفات گیاهی در تمام نقاط دنیا محسوب می‌شوند و هر ساله با تغذیه از گیاهان، انتقال ویروس‌های گیاهی، ترشح عسلک، کاهش فتوسنتز و تغییر فیزیولوژی گیاه خسارت زیادی وارد می‌آورند. به طوری که از حدود شش میلیارد دلار که سالانه صرف مدیریت آفات گیاهی می‌شود، دو میلیارد دلار آن برای مبارزه با حشرات مکنده از جمله شته‌ها صرف می‌شود (۶). شته‌ها از آفات درجه‌ی دوم مزارع غلات به شمار می‌آیند که در بعضی سال‌ها جمعیت برخی از گونه‌های آنها افزایش یافته و خسارت قابل توجهی به مزارع گندم و جو وارد می‌کنند. شته *Sitobion avenae* (Fabricius) از آفات مهم مزارع گندم در ایالات متحده آمریکا، کشورهای اروپایی و آسیا است (۳). این شته در ایران از روی گندم، جو، یولاف و سایر

گندمیان وحشی و در استان‌های مختلف از جمله استان کرمانشاه گزارش شده است (۱۲).

بررسی دینامیسم جمعیت هر آفت به منظور شناخت عوامل مؤثر و کلیدی در کنترل جمعیت آن از اصول مدیریت تلفیقی آفات محسوب می‌شود. شناسایی گونه‌های شته‌های گندم و دشمنان طبیعی آنها و نیز ارزیابی فراوانی نسبی آنها، همچنین کسب اطلاعاتی در زمینه پراکندگی، دینامیسم جمعیت و چرخه زندگی آنها اولین گام در راه اجرای عملیات مهار زیستی شته‌ها و کاهش مصرف سموم شیمیایی خواهد بود (۴). در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات گندم، اطلاع از تغییرات فصلی تراکم جمعیت آفات یکی از اصول اساسی برای تصمیم‌گیری در مدیریت آفات است. تاکنون در ایران و جهان مطالعات متعددی در زمینه شناسایی و بررسی تغییرات جمعیت شته‌های غلات و دشمنان طبیعی آنها صورت گرفته است (۱، ۳، ۴، ۸، ۱۶ و ۱۷).

مطالعات انجام شده در پاکستان روی شش رقم گندم نشان دهنده شروع فعالیت شته *Schizaphis graminum* (Rondani) از هفته‌های اول ماه دسامبر بوده و به تدریج و همراه با رشد رویشی

۱، ۲ و ۳- به ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد و دانشیاران حشره‌شناسی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاتانی، ایران
(Email: zandi@asnruk.ac.ir)
* نویسنده مسئول:

مناسب‌ترین مرحله رشدی شته *S. avenae* برای نمونه‌برداری و همچنین بررسی تغییرات فصلی این شته و دشمنان طبیعی آن در مزارع گندم در منطقه سرپل ذهاب استان کرمانشاه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

انتخاب مزرعه و نمونه‌برداری

این پژوهش در یک مزرعه گندم آبی رقم به‌رنگ به وسعت یک هکتار طی دو سال زراعی ۱۳۹۳-۹۴ و ۱۳۹۴-۹۵ در منطقه سرپل ذهاب استان کرمانشاه انجام شد. در مزرعه انتخابی هیچ گونه سمپاشی علیه حشرات آفت انجام نشد. بازدید و نمونه‌برداری از جمعیت شته‌ها در هر دو سال زراعی از حدود اوایل اسفند آغاز شد و تا پایان فصل رشد گندم در منطقه، حدود اوایل خرداد ادامه یافت. برای نمونه‌برداری از جمعیت شته‌ها، ضمن حرکت روی دو قطر مزرعه، در هر قطر به‌طور تصادفی تعداد ۱۵ بوته (جمعاً ۳۰ بوته) انتخاب شد و به همراه اتیکت داخل کیسه‌های پلاستیکی قرار گرفته و برای شمارش شته‌ها به آزمایشگاه منتقل شد. نمونه‌برداری‌ها از زمان شروع آزمایشات به صورت هفتگی و تا زمان مشاهده شته‌ها در مزرعه انجام شد. در آزمایشگاه، بوته‌ها در زیر استریومیکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفت و جمعیت شته‌های روی آن به تفکیک پوره‌ها، حشرات کامل بالدار و حشرات کامل بدون بال شمارش شد.

به منظور بررسی خروج احتمالی زنبورهای پارازیتوئید، شته‌های جمع‌آوری شده به مدت دو هفته درون پتری‌دیش در آزمایشگاه نگهداری شدند تا پارازیتوئیدهای احتمالی خارج شده و سپس نتایج ثبت گردید. نمونه‌برداری از جمعیت حشرات بالغ شکارگرها با استفاده از تور حشره‌گیری استاندارد انجام شد. تور زنی در دو قطر مزرعه انجام شد و در هر قطر ۱۵ بار تور زده شد. حشرات جمع‌آوری شده در هر بار تورزنی برای تفکیک و شناسایی درون شیشه‌های دردار به آزمایشگاه منتقل شدند. شته‌ها و دشمنان طبیعی جمع‌آوری شده پس از شناسایی برای تأیید به مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور ارسال شد.

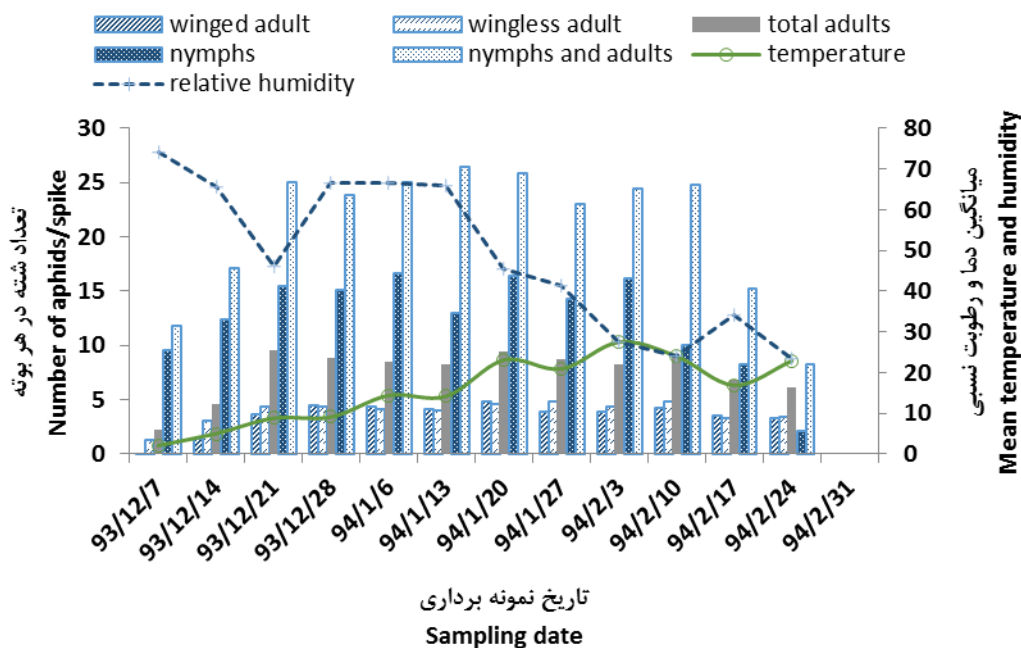
نتایج

تغییرات جمعیت شته *S. avenae*

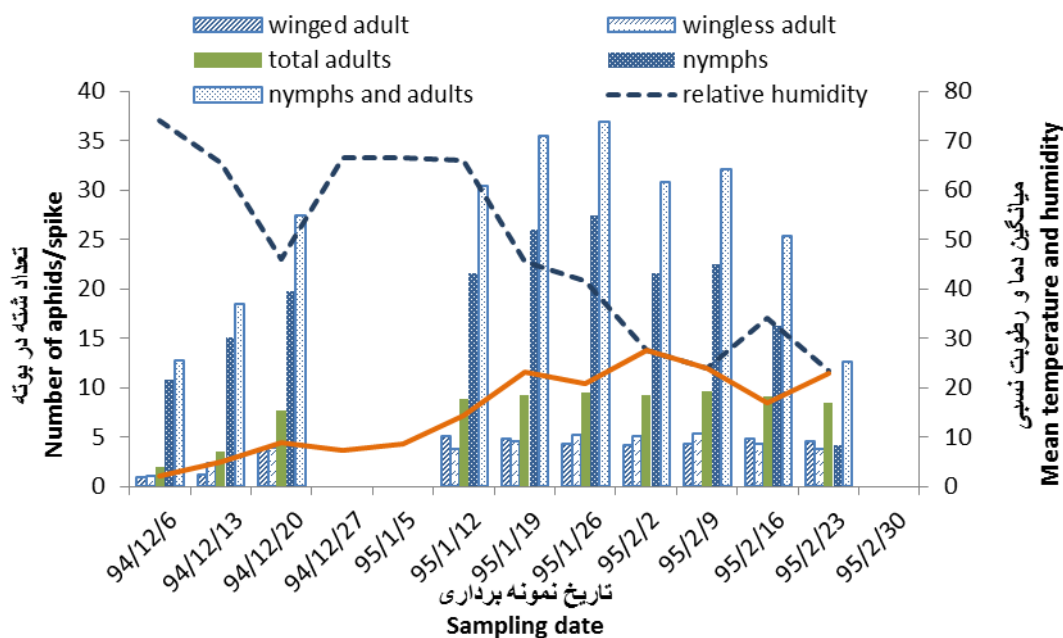
تغییرات جمعیت شته *S. avenae* در مزرعه گندم سرپل‌ذهاب طی سال‌های ۱۳۹۳-۹۴ و ۱۳۹۴-۹۵ در شکل‌های ۱ و ۲ نشان داده شده است. در اولین تاریخ نمونه‌برداری در سال ۱۳۹۳ (۷ اسفند)، تعداد بسیار کمی شته بالغ در مزرعه حضور داشتند. در نمونه‌برداری‌های بعدی مجموع جمعیت شته به تدریج افزایش یافت و از تاریخ ۲۱ اسفند ۹۳ تا ۱۰ اردیبهشت ۹۴ بیشترین جمعیت شته‌ها با

میزبان، جمعیت شته افزایش یافت (۱۶). در بررسی‌های انجام شده در کشور آرژانتین، گندم در مرحله پنجه‌زنی به شته روسی گندم (*Duraphis noxia* (Mordvilko) آلوده شده و بهترین زمان برای مهار شیمیایی این آفت در همین زمان توصیه شده است (۱). مطالعات انجام شده در کشور آمریکا نیز نشان می‌دهد شته‌های *S. graminum* و *S. avenae* مهم‌ترین و اقتصادی‌ترین شته‌های گندم در این کشور بوده و خسارت این گونه‌ها با مراحل رشدی گندم وابستگی زیادی نشان می‌دهد (۸). همچنین در بررسی‌هایی در کشور روسیه، تغییرات فصلی جمعیت شته‌های غلات روی ارقام گندم مقاوم و حساس به شته روسی گندم مورد مطالعه قرار گرفته است (۱۷). در مطالعه ترکیب گونه‌های شته‌های گندم و پارازیتوئیدهای آنها و تغییرات فصلی جمعیت گونه‌های غالب در منطقه شیراز طی سال‌های ۸۴-۱۳۸۳، شته‌های *Metopolophium dirhodum* (Wlk) و *Ropalosiphum padi* (L.) به ترتیب با فراوانی نسبی ۳۳/۹۴ و ۳۱/۳۳ درصد به عنوان گونه‌های غالب تعیین شدند. اوج جمعیت شته‌ها بین ۲ تا ۱۶ خرداد و بیشینه جمعیت پارازیتوئیدهای آنها یک تا سه هفته بعد از شته‌ها بود (۴). بررسی تغییرات فصلی جمعیت شته‌های مهم گندم در مزارع گندم بروجرد طی سال‌های ۸۴-۱۳۸۲ نشان‌دهنده وجود دو اوج جمعیتی مشخص برای *S. avenae* بود (۱۹). بررسی تغییرات فصلی جمعیت شته سبز گندم در منطقه سیستان نشان داد که اوج تراکم شته‌ها از نیمه دوم اسفند تا اواسط اردیبهشت بود (۱۳). تراکم شته‌های *S. graminum* و *S. avenae* روی خوشه گندم در منطقه گرگان طی سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ بررسی شد و بیشترین جمعیت شته‌ها در نیمه دوم اردیبهشت شمارش شد (۳). در بررسی‌های کمانگر و ملکشی (۱۰) دو گونه از کفشدوزک‌ها شامل *Coccinella* L. و *Hippodamia variegata* Goeze بیشترین جمعیت شکارگرها را در مزارع گندم استان کرمانشاه روی شته‌ها داشتند. در پژوهش انجام شده در استان خوزستان شش گونه کفشدوزک، شش گونه مگس سیرفید و بالتوری سبز (*Chrysoperla carnea* (Stephens) و همچنین زنبورهای پارازیتوئیدی از خانواده‌های Aphelinidae، Aphidiidae، Cyrtidae، Megaspilidae و Cynipidae از روی شته‌ها در مزارع گندم و جو شناسایی شدند (۱۵). در مزارع گندم اطراف شیراز دو گونه پارازیتوئید *Aphidius rhopalosiphii* De Stefani-Perez و *Praon volucre* (Hal.) به عنوان گونه‌های غالب روی شته‌های *Metopolophium dirhodum* و *Rhopalosiphum padi* L. (Wlk) جمع‌آوری و شناسایی شدند (۴). از بین شته‌های جمع‌آوری شده از مزارع گندم شهرستان مشهد، دو گونه *S. avenae* و *Schizaphis graminum* و از بین کفشدوزک‌های شناسایی شده در این مزارع، دو گونه *C. septempunctata* و *H. variegata* بیشترین فراوانی را داشتند (۹). هدف این مطالعه، بررسی و تعیین

نوسانات کم در مزرعه مشاهده گردید. بیشترین جمعیت شته‌های بالغ در تاریخ ۲۰ فروردین ماه ۱۳۹۴ (۹/۵ شته در خوشه) و اوج جمعیت پوره‌ها در ۶ فروردین ماه ۱۳۹۴ (۱۶/۶ عدد پوره در خوشه) مشاهده شد (شکل ۱).



شکل ۱- تغییرات فصلی جمعیت شته *Sitobion avenae* در یک مزرعه گندم در منطقه سرپل‌ذهاب در سال زراعی ۱۳۹۳-۱۳۹۴
 Figure 1- Seasonal fluctuation of *Sitobion avenae* population in a wheat field in Sar-Pole Zahab, Kermanshah, during 2015



شکل ۲- تغییرات فصلی جمعیت شته *Sitobion avenae* در یک مزرعه گندم در منطقه سرپل‌ذهاب در سال زراعی ۱۳۹۴-۱۳۹۵
 Figure 2- Seasonal fluctuation of *Sitobion avenae* population in a wheat field in Sar-Pole Zahab, Kermanshah, during 2016

براساس مطالعات عالیچی و همکاران (۴) شته‌های *R. padi* و *M. dirodum* بیشترین پراکندگی و تراکم جمعیت را در مناطق نمونه‌برداری شده در اطراف شیراز داشتند (۴). همچنین دو شته *S. avenae* و *D. noxia* در مزارع گندم استان‌های لرستان و تهران، به‌عنوان گونه‌های غالب گزارش شده‌اند (۱۸).

شناسایی گونه‌ها و تغییرات جمعیت شکارگرها

شکارگرهای جمع‌آوری شده از مزرعه گندم نمونه‌برداری شده شامل کفشدوزک هفت نقطه‌ای *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae)، مگس گل *Eupeodes corolla* (Diptera: Syrphidae) و بالتوری سبز *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) بودند.

نوسانات جمعیت مگس گل *E. corolla* در سال اول نشان داد که این شکارگر از آغاز نمونه‌برداری (۷ اسفند ۱۳۹۳ و ۶ اسفند ۱۳۹۴) در مزرعه حضور داشت. در نمونه‌برداری‌های بعدی جمعیت آن به تدریج افزایش یافت و دو اوج جمعیتی مشخص در تاریخ‌های ۲۸ اسفند ۹۳ (۳۳/۵) عدد حشره بالغ در تور) و ۲۷ فروردین‌ماه ۱۳۹۴ (۳۴/۵) عدد حشره بالغ در تور) برای این شکارگر ثبت گردید (شکل ۳). بررسی نوسانات جمعیت این شکارگر در سال دوم نشان داد که در اولین روز نمونه‌برداری تعداد قابل توجهی مگس گل (۱۷ عدد حشره بالغ در تور) در مزرعه حضور داشتند و به تدریج بر تعداد آن‌ها افزوده شده تا جایی که در تاریخ ۲۶ فروردین ۱۳۹۵ به اوج خود (۳۵/۵) عدد حشره بالغ در تور) رسید و بعد از آن به تدریج تا آخر فصل روند تغییرات جمعیت آن کاهشی بود (شکل ۴).

در سال ۱۳۹۳ میانگین جمعیت حشرات بالغ کفشدوزک هفت نقطه‌ای در اولین نمونه‌برداری، ۱۲ عدد بوده که به تدریج بر تعداد کفشدوزک‌ها افزوده شد و در تاریخ‌های ۲۸ اسفند ۱۳۹۳ (۳۳/۵) عدد حشره کامل در تور) و ۲۷ فروردین ۱۳۹۴ (۳۸/۲۵) عدد حشره کامل در تور) به اوج خود رسید (شکل ۳). همچنین بررسی نوسانات جمعیت این کفشدوزک در سال دوم نشان داد که تراکم جمعیت آن در مزرعه در تاریخ ۲۶ فروردین ۱۳۹۵ (۳۷/۵) عدد حشره کامل در تور) بود و سپس تراکم جمعیت آن رو به کاهش نهاد (شکل ۴).

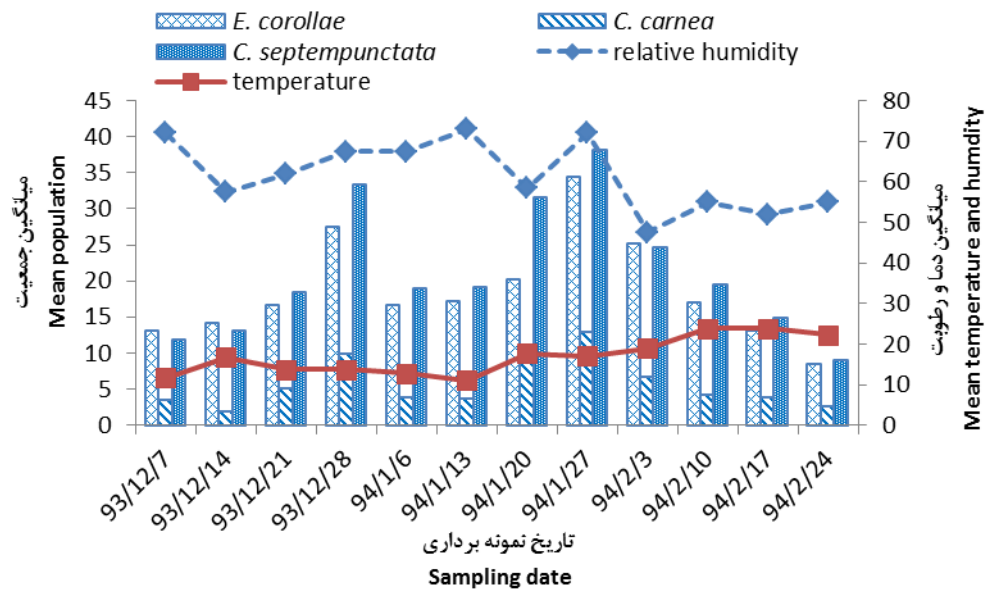
براساس نتایج بررسی نوسانات جمعیت بالتوری سبز در سال اول (شکل ۳) جمعیت این شکارگر از اولین نمونه‌برداری (۷ اسفند ۱۳۹۳) در مزرعه مشاهده شد و در طول فصل دارای دو اوج جمعیتی مشخص بود. اوج حضور این حشره در مزرعه در تاریخ ۲۸ اسفند ۱۳۹۳ (۳ عدد حشره بالغ در تور) و ۲۷ فروردین ۱۳۹۴ (۱۳ عدد حشره بالغ در تور) بود. در سال زراعی دوم جمعیت تراکم جمعیت بالتوری سبز با گذشت زمان افزایش یافت و در تاریخ ۲ اردیبهشت ۱۳۹۵ به اوج خود (۱۷ عدد حشره بالغ در تور) رسید (شکل ۴).

بیشترین تراکم شته‌ها در تاریخ ۱۳ فروردین ۱۳۹۴ (۲۶/۴) عدد در خوشه) بود و پس از این تاریخ جمعیت شته در مزرعه رو به کاهش نهاد و در تاریخ ۳۱ اردیبهشت ۱۳۹۴ به صفر رسید.

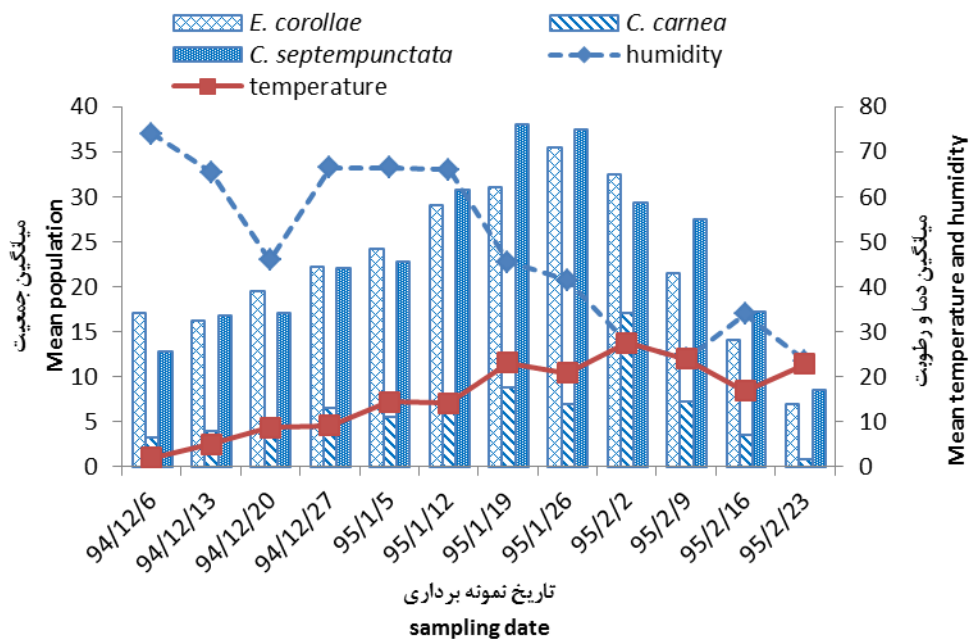
در سال دوم نمونه‌برداری الگوی تغییرات جمعیت شته متفاوت بود. فعالیت جمعیت شته از تاریخ ۶ اسفند در مزرعه آغاز شد. برخلاف افزایش تدریجی جمعیت که در سال اول مشاهده شد، در اثر سرمای شدید که در دو هفته متوالی در زمان نمونه‌برداری‌ها رخ داده بود، در تاریخ‌های ۲۷ اسفند ۱۳۹۴ و ۵ فروردین ۱۳۹۵، شته‌ای در نمونه‌برداری‌ها شمارش نشد. در نمونه‌برداری‌های بعد به تدریج جمعیت شته افزایش یافته به طوری که در تاریخ ۲۶ فروردین ۱۳۹۵ به بالاترین میزان خود (۳۶/۹) شته در خوشه) رسید و پس از آن کاهش تدریجی در جمعیت شته‌ها مشاهده شد (شکل ۲).

براساس نتایج پژوهش حاضر گونه *S. avenae* در هر دو سال بررسی از اواسط اسفند تا اواخر اردیبهشت در مزرعه حضور داشته و اوج جمعیت آن در اردیبهشت بود. در اواخر اردیبهشت با شروع سفت شدن دانه‌ها و گرم شدن هوا افراد بالغ بالدار در جمعیت ظاهر شده، مهاجرت کرده و جمعیت پوره‌ها نیز به شدت کاهش یافت.

در بررسی انجام شده روی تغییرات جمعیت شته‌ها در مزرعه گندم کارولینای شمالی شته‌های *S. graminum* و *Rhopalosiphum rufiabdominalis* Sasaki در ماه‌های آذر و دی حداکثر جمعیت را داشتند. جمعیت شته *R. padi* در بهمن و اسفند به بیشینه خود رسید و شته *S. avenae* در تمام فصل روی گندم کلنی تشکیل داد (۷). کانت (۱۱) نشان داد جمعیت شته‌های *Macrosiphum miscanthi* Aphis *Rhopalosiphum maidis* (Fitch)، Takahashi و *S. graminum*، *craccivora* Koch و *S. avenae* با افزایش دما و رشد محصول افزایش شد و مدت حضور آن در مزرعه از سالی به سال دیگر متفاوت بود (۱۱). رستگاری (۱۱) نیز با وجود تفاوت در موقعیت جغرافیایی شهرستان شیراز (E 52.5837°, N 29.5918°) با منطقه انجام پژوهش حاضر (E 45.8612°, N 34.4514°)، گونه غالب در مزارع را *S. avenae* شناسایی کرد. تراکم جمعیت این شته در اواسط اردیبهشت در آلوده‌ترین نقاط مزارع به حداکثر ۱۰۰ شته در هر ساقه و خوشه رسید که نسبت به تراکم جمعیت گزارش شده در منطقه سرپل ذهاب در پژوهش حاضر بسیار بیشتر بود. به علاوه فعالیت دو گونه *R. maidis* و *S. graminum* نیز از مزارع غلات شیراز گزارش شده است (۱۴). در منطقه گرگان، شته‌های *S. graminum* و *avenae* مهم‌ترین شته‌های فعال روی خوشه‌های گندم بودند. جمعیت این دو شته همزمان با پیدایش خوشه‌های گندم در حدود اواخر فروردین، مستقر شده و تا اواخر خرداد (شروع سفت شدن دانه‌ها) به فعالیت ادامه دادند. جمعیت این شته در تاریخ اوج جمعیت به ۱۶/۰۱ عدد شته در خوشه رسید که نسبت به جمعیت شته *S. avenae* در پژوهش حاضر در تاریخ اوج جمعیت پایین تر بود (۳).



شکل ۳- تغییرات فصلی جمعیت شکارگرهای شته *Sitobion avenae* در یک مزرعه گندم در منطقه سرپل ذهاب در سال زراعی ۱۳۹۳-۱۳۹۴
Figure 3- Seasonal fluctuation of predators of *Sitobion avenae* in a wheat field in Sar-Pole Zahab region in 2015



شکل ۴- تغییرات فصلی جمعیت شکارگرها در یک مزرعه گندم در منطقه سرپل ذهاب در سال زراعی ۱۳۹۴-۱۳۹۵
Figure 4- Seasonal fluctuation of predators of *Sitobion avenae* in a wheat field in Sar-Pole Zahab region in 2015

گندم در منطقه سیستان نیز وجود دارد. همچنین در مطالعات انجام شده در استان کردستان روی شته‌های گندم و کفشدوزک‌های شکارگر آنها، کفشدوزک‌های *Hippodamia variegata* Goeze و *C. septempunctata* به ترتیب با ۶۰ و ۳۷ درصد بیشترین فراوانی را به خود اختصاص دادند (۱۰). علاوه بر پژوهشگران مذکور، در

در بررسی‌های انجام شده در منطقه سیستان برای شناسایی دشمنان طبیعی شته سبز گندم، گونه‌هایی از کفشدوزک‌ها، مگس‌های سیرفید و بالتوری‌ها شناسایی شدند (۱۳). مقایسه گونه‌های شناسایی شده در پژوهش مذکور و مطالعه حاضر نشان داد که سه گونه شکارگر شناسایی شده در منطقه سرپل ذهاب، در لیست شکارگرهای مزرعه

طی دوران نمونه برداری دو اوج جمعیت جداگانه را نشان دادند که می تواند به معنی وجود دونسل متفاوت از دشمن طبیعی باشد. این موضوع می تواند به خاطر مناسب بودن شرایط دمایی برای رشد و نمو حشرات و در دسترس بودن جمعیت های شته در طول فصل زراعی باشد. هر چند در سال دوم نمونه برداری به دلیل سرمای هوا در هفته های چهارم و پنجم، جمعیت شته ها کاهش شدیدی نشان داد. دو عامل سرمای هوا و همچنین عدم وجود جمعیت شته در دسترس طی دو هفته متوالی ممکن است یکی از دلایل کاهش تعداد نسل دشمنان طبیعی نمونه برداری شده در سال دوم باشد. چنانچه مشاهده می گردد، در همه دشمنان طبیعی مورد مطالعه در سال دوم نمونه برداری فقط یک اوج جمعیتی مشاهده شد. همچنین به دلیل وجود دشمنان طبیعی فعال با جمعیت بالا، به خصوص شکارگرها، در مزارع گندم منطقه سرپل ذهاب به نظر می رسد که هر گونه سمپاشی در مزارع، برای جمعیت شکارگرها آسیب رسان بوده و در صورت لزوم سمپاشی، این کار باید خارج از زمان اوج جمعیتی دشمنان طبیعی انجام شود.

سپاسگزاری

بدینوسیله از مدیریت پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان به دلیل حمایت های مالی در انجام این پژوهش، تشکر و قدردانی می گردد.

برخی مطالعات دیگر نیز کفشدوزک هفت نقطه ای به عنوان شکارگر مهم شته های غلات معرفی شده است (۲، ۵، ۹ و ۱۵). براساس مقایسه نمودارهای تغییرات جمعیت شته و کفشدوزک هفت نقطه ای در پژوهش حاضر، می توان چنین فرض کرد که تغییرات جمعیت کفشدوزک ها تحت تأثیر دو عامل تراکم جمعیت شکار و دمای محیط قرار دارد. با افزایش جمعیت شته ها و دمای محیط جمعیت شکارگرها هم افزایش نشان داده و کاهش جمعیت شته ها در پایان فصل تأثیر مستقیم بر جمعیت شکارگرها داشت.

شناسایی گونه های پارازیتوئیدها

از شته های جمع آوری شده از مزرعه گندم طی دو سال زراعی ۱۳۹۳-۱۳۹۴ و ۱۳۹۴-۱۳۹۵، هیچ گونه پارازیتوئیدی خارج نشد. سه نمونه زنبور پارازیتوئید شامل گونه *Habrobracon hebetor* (Say) (Hymenoptera: Braconidae) و دو نمونه از خانواده های Ichneumonidae و Pompilidae ضمن نمونه برداری از شکارگرها در تور حشره گیری جمع آوری و شناسایی شدند ولی چون این زنبورها، پارازیتوئیدهای شته نبودند، تغییرات فصلی جمعیت آنها در این مقاله بررسی نشد.

نتیجه گیری

براساس نتایج بالا در سال اول نمونه برداری، دشمنان طبیعی در

منابع

- 1- Acciari H.A., Dellone B., Chidichimo H.O., and Arriaga H.O. 1999. Russian Wheat aphid (*Diuraphis noxia* Mord) effect on Argentinean bread Wheat according to feeding period. *Cereal Research Communication* 27(1): 139-145.
- 2- Afshari A. 2010. Relative abundance, spatial distribution and sequential sampling for four main predators of cereal aphids in winter wheat fields of Gorgan, northern Iran. p.61. In: S.H. Manzari (ed.) *Proceedings of the 19th Iranian Plant Protection Congress*. 31 July-3 August 2010. Tehran. (In Persian with English Abstract)
- 3- Afshari A., and Dastranj M. 2009. Density, spatial distribution and sequential sampling plans for cereal aphids infesting wheat spike in Gorgan, northern Iran. *Journal of Plant Protection* 32(2): 89-102. (In Persian with English Abstract)
- 4- Alich M., Shishehbor P., Mossadegh M.S., and Soleiman Nejadian E. 2008. Species and distribution of wheat aphids and their parasitoids in Shiraz region, and seasonal dynamics of the dominant species. *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources* 45: 287-295. (In Persian with English Abstract)
- 5- Alizadeh E., and Malkeshi S.H. 2010. Study on the dynamism of dominant cereal aphid lady beetles species population in West-Azərbayjan. p.57. In: S.H. Manzari (ed.) *Proceedings of the 19th Iranian Plant Protection Congress*. 31 July-3 August 2010. Tehran. (In Persian with English Abstract)
- 6- Blackman R.L., and Eastop V.F. 2000. *Aphids on the Worlds Crops. An Identification and Information Guide*. 2nd ed., John Wiley and Sons Pub., New York.
- 7- Chapin J., Thomas J., Gray S., Smith D., and Halberd S. 2001. Seasonal abundance of aphids (Hemiptera: Aphididae) in wheat and their role as barley yellow dwarf virus vectors in the South Carolina coastal plain. *Journal of Economic Entomology* 94(2): 410-421.
- 8- Elliott N.C., and Kieckhefer R.W. 1987. Spatial distributions of cereal aphids (Homoptera: Aphididae) in winter wheat and spring oat in South Dakota. *Environmental Entomology* 16(4): 896-901.
- 9- Farahi S., and Sadeghi Namghi H. 2009. Fauna of aphids and their Coccinellid predators of wheat fields in Mashhad region (Razavi Khorasan province). *Journal of Plant Protection* 23(2): 89-95. (In Persian with English Abstract)
- 10- Kamangar S., and Malkeshi S.H. 2001. Fauna of cereal aphids and their Coccinellid predators and investigation on

- the efficiency and population dynamics of the dominant species in Kurdistan province. *Journal of Entomological Research* 2(4): 279-293.
- 11- Kant K. 2007. Development of aphid population on wheat in Kashmir. *Journal of Plant Protection and Environment* 4(2): 147-148.
- 12- Khanjani M. 2000. Field crop pests in Iran. Bu-Ali Sina University. Pp.720.
- 13-Modarres Najafabadi S.S., and Gholamian Gh. 2007. Seasonal Population Changes of Wheat Green Aphid (*Schizaphis graminum*) and Introduction of its Natural Enemies in Sistan Region. *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources* 10(4):367-380. (In Persian with English Abstract)
- 14- Rastegari N. 1993. A faunistic survey of wheat and other Poaceae family species' aphids in Shiraz region. MSc. Thesis. Shahid Chamran University of Ahvaz. 146p. (In Persian with English Abstract)
- 15- Rezaei N., Mosaddegh M.S., and Hodjat S.H. 2006. Aphids and Their Natural Enemies in Wheat and Barley Fields in Khuzestan. 29(2): 127-137. (In Persian with English Abstract)
- 16- Rustamani M.A., Sheikh S.A., Memon N., Leghari M.H., and Dhaunroo M.H. 1999. Impact of wheat phenology on development of green bug *Schizaphis graminum* Rodani. *Pakistan Journal of Zoology* 31(9): 245-248.
- 17-Schotzko D.J., and Bosque-Perez N.A. 2000. Seasonal dynamics of cereal aphids, Russian wheat aphid (Homoptera: Aphididae), on Susceptible and resistant wheats. *Journal of Economic Entomology* 93(3): 975-981.
- 18- Shekarian B., and Rezvani A. 2002. Wheat aphids, their population percentage and natural enemies in wheat and barley fields of Lorestan province. P.23. In: S.H. Manzari (ed.) *Proceedings of the 15th Iranian Plant Protection Congress*. 7-11 September, 2010. Tehran. (In Persian with English Abstract)
- 19- Yarahmadi F., Soleiman Nejadia E., and Mohissen A. 2007. Investigating seasonal population dynamics, sampling methods and sample universe of the important wheat aphids in wheat rain fed fields in Boroujerd. *Journal of Plant Protection* 30(4): 107-115. (In Persian with English Abstract)

Population Dynamics of *Sitobion avenae* (Hem.: Aphididae) (Fabricius) and its Natural Enemies in a Wheat Fields in Sar-Pole Zahab Region

R. Zarei Sarchogha¹- N. Zandi-Sohani^{2*}- L. Ramezani³

Received: 23-10-2017

Accepted: 05-11-2019

Introduction: Aphids are small insects which are famous as pests in agriculture, horticulture and forestry. They cause economic damages directly by feeding plants' sap and indirectly by transmitting plant viruses. *Sitobion avenae* (F.) is one the important pests in the United States, Europe and Asia. In Iran, it has been reported on wheat, barley, and the other cereals from the different provinces including Kermanshah. Investigating on the population dynamics of pests is a major factor in evaluation of the pest management. The aim of the present study was to determine the most appropriate life stage of *S. avenae* for sampling to investigate its population dynamics and identify natural enemies of *S. avenae* in Sar-Pole Zahab region in Kermanshah province.

Materials and Methods: This study was conducted in a wheat field in Sar-Pole Zahab region in Kermanshah province during years 2015 and 2016. None of pesticides were used to control the insect pests during experiments. Population survey and sampling were began each year in the middle of February and continued weekly until the end of wheat growth season in the middle of June. Sampling pattern was X-shaped and totally 30 samples were collected from the field. The selected plants were separately put in plastic bags and transferred to the laboratory for counting the number of nymphs, winged and wingless adults. To examine probable emergence of parasitoids, the aphids were kept in Petri-dishes in laboratory for two weeks and the results were recorded. A standard insect collecting net was used for sampling of the predators. The collected predators were transferred to the laboratory in glass jars for identification. The aphids and collected natural enemies were sent to Plant Protection Research institution in Tehran for confirmation.

Results and Discussion: At the first sampling date in 2015, there were a few adult aphids in the field. However, the population of adults and nymphs were gradually increased and the highest population of aphids was observed between March 12th 2015 and April 30th 2015. The peak density of adult aphids was on April 9th 2015 (9.5 aphids per spike) and for nymphs, it occurred a week earlier, on April 2nd 2015. In the second year, however, the population fluctuation pattern was very different. Although some aphid colonies were seen in the field from 25th of February, 2016, the number of aphids was decreased due to severe cold happened in March, thus no aphids was found in the samples in the next two weeks. The peak population of adult aphids was observed on 14th of April 2016 (36.9 aphids in spike) and then gradually decreased during the next weeks. *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae), *Eupeodes corolla* (Fabricius) (Diptera: Syrphidae) and *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae) were reported as aphid's predators in the field. All predators were present at the field from the first sampling date. In the first year, *E. corolla* showed two distinct peak in its population during sampling including 19th of March 2015 and 16th of April 2015. In the second year, there were 17 adult flies per net in the first day of sampling, but the number of flies was increased gradually and reached to a maximum of 35.5 flies per net on 14th April 2016. *C. septempunctata* and *C. carnea* populations' dynamics also followed the same patterns and showed two peaks in the first year and one peak in the second year of studies. No parasitoid was emerged from the aphids in Petri dishes

Conclusion: Due to presence of active predators in the wheat fields of Sar-Pole Zahab region and their high population, using of chemical pesticide should be restricted. Thus, if spray of pesticides is essential, the most appropriate time is when it has the least detrimental effects on natural enemies.

Keywords: Aphididae, Parasitoid, Poaceae, Predator, Seasonal dynamics

1, 2 and 3- Graduated M.Sc. Student and Associate Professors of Entomology, Department of Plant Protection, Agriculture Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran, respectively.

(*- Corresponding Author Email: zandi@asnrkh.ac.ir)