

بررسی تنوع و غنای گونه‌های شته‌های گندم و معرفی کفشدوزک‌های شکارگر آنها در ارومیه، استان آذربایجان غربی

نورالدین شایسته^۱ و حسین رنجی^{۲*}

۱- استاد گروه کشاورزی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد، استان آذربایجان غربی ایران.

۲- دانشجوی دکتری حشره شناسی کشاورزی، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

*مسئول مکاتبه E-mail: hosein452000@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۱/۱

تاریخ دریافت: ۹۳/۲/۲۲

چکیده

استان آذربایجان غربی منطقه‌ای کوهستانی در شمال غرب ایران واقع است که از پتانسیل بالایی در تولید غلات برخوردار می باشد. تنوع شته‌های فعال در مزارع گندم این استان از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۰ به مدت دو سال مورد بررسی قرار گرفت و علاوه بر محاسبه تنوع گونه ای شته های غلات، دشمنان طبیعی آنها نیز شناسایی شدند. در این مطالعه تعداد شش گونه شته زیان آور غلات و پنج گونه کفشدوزک از مهمترین دشمنان طبیعی آنها طی مراحل مختلف رویشی گندم جمع آوری شدند. در سال ۱۳۸۹ گونه *Schizaphis graminum* (Rondanii) از بیشترین میزان فراوانی برخوردار بود و گونه غالب در نظر گرفته شد. بیشترین میزان غنای گونه‌ای شته‌های غلات جمع آوری شده به تعداد پنج گونه در اواسط اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۹ به ثبت رسید. بیشترین میزان شاخص تنوع شانن (۱/۸۱) در تاریخ ۸۹/۲/۱۲ و کمترین میزان این شاخص (۰/۶۵) نیز مربوط به تاریخ ۸۹/۴/۱۰ بود. در سال ۱۳۹۰ گونه *Metopolophium dirhodum* (Walker) با بیشترین میزان فراوانی، گونه غالب در نظر گرفته شد. بیشترین میزان غنای گونه‌ای شته‌های غلات در سال ۱۳۹۰ در اواخر خرداد ماه مشاهده شد. بیشترین میزان شاخص تنوع شانن (۱/۲۵) فروردین سال، در تاریخ ۹۰/۱/۲۶ و کمترین میزان این شاخص (۰/۸۱) نیز مربوط به تاریخ ۹۰/۲/۲۵ بود. **واژه‌های کلیدی:** پراکنش، دشمن طبیعی، شته، گندم، شاخص، غنای گونه‌ای.

مقدمه

هستند. شته‌ها متعلق به بالا خانواده Aphidoidea از راسته جوربالان بوده و از حشرات بسیار موفقی هستند که در اکثر مناطق و با بیشترین تعدادگونه در مناطق معتدله یافت می‌شوند. در مناطق معتدله تقریباً همه گیاهان توسط شته‌ها مورد حمله قرار می‌گیرند (کاظمی و طالبی چایچی، ۱۳۷۷). گاهی اوقات گونه‌هایی از شته‌ها با کاهش محصول سبب افزایش قیمت غلات در بعضی از مناطق جهان مانند تگزاس (آمریکا) شده‌اند. شته‌هایی مانند شته معمولی گندم *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) شته روسی گندم *Diuraphis noxia* (Mordvilko, 1913) و شته زرد

گندم غذای قشر عمده‌ای از جمعیت جهان بوده و بدین سبب جزو محصولات استراتژیک محسوب می‌گردد. به طوری که تولید آن در ثبات حکومت هر کشوری تاثیر بسزایی دارد. ایران نیز به تولید این محصول تا مرز خودکفایی اهمیت خاصی قایل بوده و بدین منظور در سالهای اخیر با اجرای طرح خودکفایی گندم گامهای اساسی در افزایش عملکرد این محصول برداشته شده است (کاظمی و طالبی چایچی، ۱۳۷۷). حشرات آفت متعددی، به محصول گندم خسارت می‌زنند که یکی از گروه‌های مهم خسارتزاشته‌ها

کاهش می یافت. در این بررسی ۱۶ شته به ازای هر پنجه آستانه زیان اقتصادی و تعداد پنج شته در هر پنجه آلودگی قابل تحمل تلقی گردید. والد (۱۹۹۵) به منظور تعیین تعداد نمونه برداری مورد نیاز برای بررسی تراکم شته‌ها، نمونه برداری‌های متعددی انجام داده است. با توجه به تاثیر نحوه پراکنش آفات در نوع و تعداد نمونه برداری‌ها، بررسی‌هایی نیز در خصوص پراکنش شته‌ها در غلات بهاره انجام داد و دین (۱۹۷۳) اظهار داشت که تراکم شته‌ها در سال ۱۹۷۰ نسبت به سال ۱۹۷۱ بیشتر بوده (تاثیر سال در پراکنش) و همچنین گونه *S. avenae* عمدتاً در حاشیه مزارع موجود بوده در حالی که گونه *Metopolophium dirhodum* (Walker, 1849) در کل مزرعه گسترش می‌یابد (تاثیر نوع گونه در پراکنش آفت). فیگوئر و همکاران (۲۰۰۴) اثرات دفاع شیمیایی میزبانروی تشکیل کلنی‌ها و تعداد نسل مربوط به ژنوتیپ‌های مختلف *S. avenae* را مورد بررسی قرار داده‌اند. همچنین مشخص شده است که دمای محیطی در تعداد نسل موثر بوده و در صورت کاهش دما (زمانی که دما به ۱۰ درجه سانتی‌گراد برسد) تعداد نسل‌های *S. avenae* به سه نسل تقلیل یافته است (پاول و بیل، ۲۰۰۵). در تحقیقی که نرخ رشد جمعیت دو گونه شته *S. avenae* و *Rhopalosiphum padi* روی گندم تحت شرایط آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفت معلوم شد که در کلنی‌های تشکیل شده از نظر نرخ رشد ذاتی و رشد نسبی متوسط اختلاف معنی‌داری وجود داشته و کلنی‌های گونه *R. padi* در مقایسه با *S. avenae* دارای نرخ رشد بیشتری بوده‌اند (خان، ۲۰۰۲). کفشدوزک‌های شکارگر در کنترل شته‌های مزارع گندم نقش مهمی دارند. لذا شناسایی و بررسی کارایی و تغییرات جمعیت کفشدوزک‌های شکارگر شته‌های گندم که در طول فصول زراعی در اکوسیستم‌های کشاورزی از شته‌های فوق‌الذکر تغذیه می‌کنند، از اقدامات اساسی در کاهش جمعیت شته‌ها

نیشکر *Siphaflava* (Forbes, 1885) می‌توانند با تزریق بزاق سمی، باعث ایجاد خسارت سنگین در میزبان‌های خود شوند. درحالی‌که شته‌هایی نظیر شته جو *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) و شته سبزیولاف و گندم *Sitobion avenae* (Fabricus, 1775) در میزبان‌های خود خسارت سنگین ایجاد نکرده و حتی در جمعیت‌های بالا نیز بدون اینکه باعث کاهش محصول شوند، تحمل می‌گردند (هولستر و همکاران، ۲۰۰۲). بنابراین، برای تصمیم‌گیری صحیح در مورد کنترل شته‌ها، شناسایی گونه و بررسی تراکم آنها در محصولات هر منطقه از اهمیت برخوردار است. شته‌های غلات *Sitobion avenae*، *S. akebiae* Shinji، *S. miscanthi* (Takahashi, 1921) روی انواع گراسها مورد مقایسات مورفولوژیکی قرار گرفته و نتایج نشان داده‌اند که در تعداد زیادی از موارد اندازه گیری شده بین این گونه‌ها تشابه نزدیکی وجود دارد و این امر نشان می‌دهد که تشخیص این گونه‌ها براساس صفات مورفولوژیکی روش مفیدی نمی‌باشد. در مقایسه توالی نوکلئوتیدهای ژن سیتوکروم اکسیداز میتوکندریایی نیز، فاصله ژنتیکی بین جمعیت سه گونه از ۱/۵۶ تا ۵/۵۵ درصد متغیر بوده و پیشنهاد شده است که دو گونه *S. miscanthi* و *S. akebiae* تحت نام *S. avenae* و بصورت مترادف در نظر گرفته شوند (چو و همکاران، ۲۰۰۵). براساس تحقیقات هارکورت (۱۹۶۶) زمانی که تراکم جمعیت آفت خیلی بالا و یا خیلی پائین است تعداد نمونه کمتری برای برآورد تراکم جمعیت مورد نیاز است اما در صورت متوسط بودن تراکم جمعیت تعداد نمونه بیشتری مورد نیازی باشد. آنگود و استیوارد (۱۹۸۰) برای برآورد تراکم جمعیت شته‌ها در سالهای ۱۹۷۸ و ۱۹۷۹، بمدت ۷-۸ هفته، هر هفته یکبار از شته‌ها نمونه برداری نمودند. در این بررسی تعداد شته‌های ۲۰ پنجه مورد شمارش قرار گرفته و در اواخر فصل با افزایش تراکم جمعیت شته‌ها تعداد پنجه‌های نمونه برداری شده به ۱۰ عدد

بدست آمده بودند با مقایسه فراوانی جمعیت هر گونه، فراوانی گونه غالب محاسبه شد.

بررسی تغییرات جمعیت شته غالب

در هر سه منطقه محل اجرای طرح، سه مزرعه نیم هکتاری انتخاب نموده و هر ۱۵ روز یکبار در اقطار مزرعه حرکت نموده و به فواصل هر ۲۰ متر یک بوته انتخاب و شته‌های موجود روی سنبله، برگ، بوته گندم شمارش گردید و در نهایت پس از میانگین‌گیری جمعیت آفت برای هر دفعه، تغییرات جمعیت آفت طی دوره رشد محصول بدست آمد.

جمع آوری، تهیه پرپاراسیون و شناسایی کفشدوزک‌ها
در این بررسی گونه‌های کفشدوزک از مزارع گندم جمع‌آوری گردیدند. عمل جمع‌آوری در مزارع به وسیله تور حشره‌گیری و لوله‌های مکند و همچنین با تکان دادن ساقه‌های گندم، بر روی سینی‌های با رنگ روشن صورت گرفت. نمونه‌های جمع‌آوری شده با استفاده از روش‌های معمول در حشره‌شناسی روی سنجاق و کاغذ سه‌گوش و یا در محلول‌های الکلی قرار داده و مورد مطالعه قرار گرفتند.

مشخصات شکل‌شناسی و ویژگی‌های اندام‌های خارجی دستگاه تناسلی نر در تعیین هویت نمونه‌ها بکار گرفته شدند. برای تهیه اسلاید از ژنیتالیا، نمونه‌ها ابتدا در محلول پتاس ۱۰٪ به مدت ۱۰ دقیقه جوشانده شدند و سپس با آب مقطر شستشو داده و اندام تناسلی جدا گردیده و در اسید استیک خالص به مدت پنج دقیقه قرار داده شدند. بعد از شستشو با آب مقطر، مراحل مختلف آب‌گیری از آنها با درجات مختلف الکترول شامل ۵۰، ۷۵، ۹۰ و ۱۰۰ درصد انجام گردید مدت زمان هر مرحله ۳۰ دقیقه بوده و مرحله پایانی دو بار تکرار می‌شود. نمونه‌ها توسط چسب کانادا بالزام روی لام تثبیت شد، سپس با رسم اشکال قسمت‌های مختلف دستگاه تناسلی و با استفاده از کلید کفشدوزک‌های مناطق مختلف که در منابع مختلف ذکر شده است،

و کاهش مصرف سموم علیه آنها محسوب می‌شود (فاطمی، ۱۳۶۱؛ پرویزی و مستعان، ۱۳۶۵؛ احمدی و یزدانی، ۱۳۷۲).

وجدانی (۱۳۴۳) و یغمایی (۱۳۷۲) نیز در مطالعاتی فون کفشدوزک‌های برخی مناطق ایران را گزارش نموده‌اند. برای تداوم تولید محصول، شناخت و مقابله با شته‌های غلات امری ضروری است تا با اتخاذ تدابیر مناسب از گسترش و فعالیت آنها جلوگیری شود. تحقیق حاضر به منظور شناسایی شته‌های خسارت زای غلات و دشمنان طبیعی آنها، پراکنش و تعیین میزان آلودگی هر یک از آنها در استان آذربایجان غربی انجام گردید.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری و شناسایی شته‌ها

تنوع شته‌های فعال در مزارع گندم استان آذربایجان غربی از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۰ به مدت دو سال مورد تحقیق و بررسی قرار گرفت. برای جمع‌آوری شته‌ها از روی بوته‌های گندم، تعداد نه مزرعه نیم هکتاری در سه منطقه مختلف ارومیه و با فاصله ۴۵ کیلومتری از همتان انتخاب گردید. هر دو هفته با مراجعه به مزارع مورد نظر در هر منطقه از اقطار هر مزرعه تعداد ۴۰ بوته آلوده به شته انتخاب گردید. شته‌های موجود روی سنبله‌ها، برگ پرچم و برگ میانی هر بوته به همراه عضو گیاه جمع‌آوری و با نصب بر چسب مشخصات به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه از شته‌ها پرپاراسیون میکروسکوپی تهیه گردید و سپس با استفاده از کلیدهای شناسایی (رضوانی، ۱۳۸۰ و ۱۳۸۳)، گونه‌ها شناسایی شدند.

تعیین گونه غالب شته

در هر منطقه از محل اجرای طرح با شناسایی و شمارش شته‌هایی که از ۱۲۰ بوته گندم طی هر مرحله نمونه‌برداری در فصل رشد و به فواصل هر ۱۵ روز

H_s شاخص شانن.

H_{max} حداکثر میزان شاخص تنوع شانن (Magurran, 1988).

فرمول محاسبه تعداد نمونه مورد نیاز (N)، تعداد ۳۰ نمونه، ساوت وود و هندرسون (۲۰۰۰).

$$N = [t \times s / d \times m]^2$$

t: مقدار عددی جدول استیودنت بر حسب درجه آزادی نمونه.

s: انحراف معیار داده‌های نمونه برداری اولیه.

d: مقدار خطا (۰/۲)،

m: میانگین داده‌های نمونه برداری اولیه.

لازم به ذکر است که میزان خطای نسبی نمونه برداری اولیه (RV) نیز کمتر از ۲۵ درصد برآورد گردید.

فرمول محاسبه غنای گونه‌ای به روش ریرفکشن^۱

$$E(\hat{S}) = \sum_{i=1}^S [1 - \frac{(N-n_i)}{N}] \quad [3]$$

$E(S_n)$ = تعداد گونه‌های مورد انتظار در نمونه‌ای تصادفی با n فرد.

S = مجموع تعداد گونه‌ها در کل جمع‌آوری.

N_i = تعداد افراد در گونه i ام

N = مجموع تعداد افراد در کل نمونه برداری.

n = ارزش اندازه نمونه (تعداد افراد) انتخاب شده برای استاندارد شدن ($n \leq N$) و (اسکووالتر، ۱۹۹۶).

$$\begin{bmatrix} N \\ n \end{bmatrix} = N : n : (N - n) :$$

تمامی محاسبات مربوط به اندازه‌گیری تنوع و غنای گونه‌ای توسط نرم افزار Ecological Methodology 3.0 انجام گردید (Krebs, 1998).

نتایج و بحث

شته‌های زیان آور غلات از آفات مهمین مزارع به شمار می آیند. در بعضی سال ها جمعیت و خسارت برخی از گونه‌ها (بویژه شته روسی گندم) افزایش یافته

گونه‌ها شناسایی شدند (فاطمی، ۱۳۶۱؛ پرویزی و مستعان، ۱۳۶۵؛ احمدی و یزدانی، ۱۳۷۲).

تعیین گونه غالب کفشدوزک‌ها

با استفاده از تور حشره‌گیری در هر قطر مزرعه نیم هکتاری به تعداد ۲۰ بار و به فواصل هر ۱۵ روز عملیات تور زنی انجام گردید. سپس گونه های کفشدوزک شناسایی شده و با مقایسه فراوانی جمعیت هر گونه، گونه غالب تعیین شد.

تعیین تنوع گونه‌ای شته‌های غلات

فرمول محاسبه شاخص تنوع شانن

$$= - \sum_{i=1}^{N_o} [p_i \times \log p_i] \quad [1]$$

شاخص تنوع شانن بعنوان محتوای اطلاعات نمونه، سنجشی از عدم اطمینان است و هر چه مقدار این شاخص بزرگ‌تر باشد، عدم اطمینان بیشتر است.

p_i : سهم افراد در گونه i ام نسبت به کل نمونه که به صورت $P_i = n_i / N$ تعریف و محاسبه می‌شود.

n_i = تعداد افراد گونه i ام در نمونه.

N: تعداد گونه‌ها.

N_0 : جمعیت در زمان صفر (جمعیت اولیه) (Magurran, 1988).

فرمول محاسبه شاخص تنوع سیمسون

$$= 1 - \sum_{i=1}^N \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \quad [2]$$

(D) شاخص غالبیت سیمسون = $\sum_{i=1}^N \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$

(1-D) = شاخص تنوع سیمسون.

n_i = تعداد افراد گونه i ام در نمونه.

N = تعداد کل افراد در نمونه (Magurran, 1988).

فرمول محاسبه شاخص یکنواختی شانن

H_s / H_{max} = شاخص یکنواختی شانن

¹Rarefaction

و خسارت قابل توجهی به مزارع گندم و جو وارد می‌کنند. در این تحقیق تعداد شش گونه شته زیان‌آور (جدول ۱) و پنج گونه کفشدوزک (جدول ۵) از دشمنان طبیعی آنها متعلق به دو راسته مهم از حشرات طی مراحل مختلف رویشی گندم به شرح زیر تشخیص داده شدند.

جدول ۱- درصد فراوانی هر یک از گونه‌های شته‌های گندم به تفکیک تاریخ‌های نمونه‌برداری در سال ۱۳۸۹.

نام گونه	تاریخ نمونه‌برداری	۸۹/۱/۲۸	۸۹/۲/۱۲	۸۹/۲/۲۷	۸۹/۳/۱۱	۸۹/۳/۲۷	۸۹/۴/۱۰	۸۹/۴/۲۵	۸۹/۵/۹	درصد فراوانی*
<i>Schizaphis graminum</i>	۴۶/۴	۳۶/۱	۳۶	۴۵/۹	۵۴/۴	۸۳	۰	۰	۴۴/۸۴	
<i>Sitobion avenae</i>	۲۴/۴	۱۰/۴	۹	۲۱/۷	۲۶/۳	۱۷	۰	۰	۱۷/۱۴	
<i>Metopolophium dirhodum</i>	۱۷/۸	۵۰/۱	۵۲/۵	۲۹/۲	۱۷/۱	۰	۰	۰	۳۵/۰۵	
<i>Diuraphis noxia</i>	۰	۰	۰	۳/۲	۲/۲	۰	۰	۰	۱/۳۷	
<i>Rhopalosiphum padi</i>	۱۱/۲	۱/۳	۲/۵	۰	۰	۰	۰	۰	۱/۲۹	
<i>Rhopalosiphum maidis</i>	۰	۲/۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۳۱	

*تعداد بوته آلوده به کل بوته‌های مورد نمونه‌گیری و یا تعداد ساقه آلوده به کل ساقه‌های نمونه‌گیری شده.

جدول ۲- شاخص‌های تنوع محاسبه شده در خصوص شته‌های گندم جمع‌آوری شده به تفکیک تاریخ‌های نمونه‌برداری در سال ۱۳۸۹.

نوع شاخص	تاریخ نمونه‌برداری	۸۹/۱/۲۸	۸۹/۲/۱۲	۸۹/۲/۲۷	۸۹/۳/۱۱	۸۹/۳/۲۷	۸۹/۴/۱۰	۸۹/۴/۲۵	۸۹/۵/۹
شانن	۱/۵۶	۱/۸۱	۱/۴۶	۱/۶۷	۱/۵۴	۰/۶۵	-	-	-
یکنواختی شانن	۰/۹۱	۰/۶۷	۰/۶۳	۰/۷۱	۰/۶۶	۰/۲۸	-	-	-
سیمسون D	۰/۳۱	۰/۳۹	۰/۴۱	۰/۳۴	۰/۴۲	۰/۷۱	-	-	-
1-D	۰/۶۱	۰/۶۹	۰/۵۹	۰/۶۶	۰/۵۸	۰/۲۹	-	-	-
تعداد گونه	۴	۵	۴	۴	۴	۲	-	-	-
فراوانی کل	۹۰	۳۸۳	۷۲۳	۷۸۵	۴۵۶	۱۱۸	-	-	-

وجود این شته در مزارع جنوب قفقاز قبل از سال ۱۹۰۰ میلادی گزارش و توسط موردایلیک (۱۹۰۰) بنام *Brachycolus kortnewi* معرفی شده است. کوجوموف (۱۹۱۲) مشخص کرد که شته جو گونه دیگری است و آن را به نام *Brachycolus noxius* نام گذاری کرد که بعدها به *Diuraphis noxia* تغییر نام داده شد (کوفمن و لاروج، ۱۹۹۴). شته روسی گندم در سال ۱۹۷۸ در جنوب آفریقا و در سال ۱۹۸۰ در مرکزیک، در سال ۱۹۸۶ در ایالت تگزاس آمریکا و در سال ۱۹۸۷ در شیلی طغیان کرد و در سال ۱۹۸۸ به

- شته روسی گندم (*Diuraphis noxia* (Mordvilko) (Hom.: Aphididae)

بدن در این حشره سبز کم رنگ، طول بدن حدود دو میلی متر، زایده انتهایی دم مانند نسبتاً بلند، شاخک کوتاه و طول آن به نصف طول بدن می‌رسد. فاقد ریناریای ثانوی در شاخک هستند. کورنیکول ها کوتاه و باریک و از طریق پارتنوژنز (دخترزایی) تولید مثل می‌کنند. لوله‌ای شدن برگ‌ها و وجود نوارهای سفید در روی برگ گیاه میزبان از مشخصات مهم وجود این حشره می‌باشد (رضوانی، ۱۳۸۳).

شته ماده بی بال به رنگ سبز روشن تا سبز قهوه ای و اندازه بدن ۲/۷-۲/۹ میلی متر است. شاخک بلندتر از بدن بوده و بند سوم بلندتر از بند چهارم است. طول کورنیکول ۰/۵ میلی متر و بلندتر از دم می باشد. این شته نیز در اکثر مناطق کشور از روی گندمیان جمع آوری شده است و گندم، جو و یولاف از میزبان های مهم آن به شمار می آیند (رضوانی، ۱۳۸۰). در مناطق شمالی کشور و مغان جمعیت آن همیشه چشم گیر است. این شته معمولا با دیگر گونه های مهم شته های غلات به غیر از شته روسی گندم همراه است و اهمیت اقتصادی زیادی دارد. برخلاف شته روسی گندم بارندگی و رطوبت برای تکثیر و افزایش جمعیت آن مناسب است. در بررسی های نوری و رضوانی (۱۳۷۴) در استان تهران و درویش مجنی (۱۳۷۴) در گرگان این گونه در بین شته های غلات، بیشترین فراوانی را داشته است. مهاجرت شته های بالدار گونه *S. avenae* عامل اصلی در اشتقاق جمعیت شته ها در طول فصل رشد در مزرعه بوده و در نهایت در توزیع پراکنش فضایی آن موثر خواهد بود (ویرگیل و همکاران، ۲۰۰۷).

شته گلسرخ (*Metopolophium dirhodum* (Walker) (Hom.: Aphididae)

ماده های بی بال به رنگ سبز روشن تا سبز تیره، اندازه بدن ۲/۷-۱/۷ میلی متر، شاخک شش بندی و برآمدگی پایه به خوبی رشد کرده و بند آخر شاخک تیره رنگ و طول آن چهار برابر اولین بند شاخک است. طول شاخک برابر طول بدن حشره می باشد. کورنیکول استوانه ای و در انتها دارای لبه پهن است. در بند سوم شاخک دو ریناریای ثانوی دیده می شود. این شته در اکثر مناطق کشور وجود دارد. در شمال کشور، مغان و اطراف تهران جمعیت آن بیشتر است (رضوانی، ۱۳۸۰). میزبان اصلی آن گل سرخ بوده و زمستان را به صورت تخم روی آنها می گذرانند. در بهار پس از گذراندن یک نسل به روی گندمیان مهاجرت نموده و در اواخر پائیز دوباره به روی گل

کانادا وارد شده و مسأله ساز گردید. این شته علاوه بر تغذیه از شیر گیاهی با تزریق مواد سمی در محل تغذیه باعث تخریب کلروپلاست برگ شده و نوارهای طولی زرد، سفید و گاهی ارغوانی رنگ بر روی گیاه میزبان تولید می کند. در مراحل اولیه آلودگی لبه برگ ها در امتداد طولی لوله می شوند. گاهی فاصله برگ ها کم شده و ساقه بد شکل می شود. آلودگی مزارع گندم پاییزه به شته روسی در بعضی از ژنوتیپ ها ممکن است باعث افزایش خسارت ناشی از سرمازدگی شود. همچنین تغذیه این حشره روی گندم، محتویات پروتئینی و کیفیت نانوائی آرد حاصل از آن را پایین می آورد. این شته از سراسر ایران به غیر از حاشیه شمالی کشور و منطقه مغان جمع آوری شده است (رضوانی، ۱۳۸۰). در سال های اخیر خسارت اقتصادی آن از استان های فارس، همدان، اصفهان، کرمان، مرکزی، خراسان، تهران، یزد، سیستان و بلوچستان، کرمانشاه و لرستان گزارش شده است. در سال ۷۳-۱۳۷۲ به طور غیر منتظره ای جمعیت آن با گونه *Rhopalosiphum padi* در استان فارس افزایش یافته و خسارت زیادی به وجود آورد (رضوانی و همکاران، ۱۳۷۳). میزبان های آلوده به این شته در برابر سرما حساس می شوند. این شته زمستان را روی علف های هرز میزبان در حاشیه مزارع به سر برده و در پائیز با سبز شدن محصول روی گندم و جو می روند. شته روسی در مقایسه با دیگر شته های غلات به سرما مقاوم تر است و چنانچه دما تا حد پنج درجه سانتی گراد هم کاهش یابد قادر به تولید مثل هست، در صورتی که این وضعیت در سایر شته های غلات به چشم نمی خورد. تولید مثل این شته در سال هایی که در پائیز و زمستان دما مساعد (بالاتر از صفر) و بارندگی کم باشد افزایش یافته و شته طغیان می کند (رضوانی و همکاران، ۱۳۷۳).

شته سبزیولاف (*Sitobion avenae* (Fabricius) (Hom.: Aphididae)

با تراکم کمتری در مقایسه با سایر گونه‌ها از برخی مناطق جمع‌آوری شد. گونه *H. variegata* دارای تراکم ۴/۵ درصد روی شته میزبان مشاهده گردید. تراکم گونه اخیر از گونه اول کم تر بوده و در ارومیه جمع آوری شده است.

بررسی تنوع گونه ای و فراوانی شته های غلات

در سال ۱۳۸۹ گونه *S. graminum* در تمامی تاریخ های نمونه برداری (به غیر از ۸۹/۲/۲۷) از بیشترین میزان فراوانی برخوردار بود و گونه غالب در نظر گرفته شد (جدول ۱). بیشترین فراوانی در تاریخ ۸۹/۲/۲۷ مربوط به گونه *M. dirhodum* بود. کمترین میزان فراوانی شته‌های جمع‌آوری شده در تاریخ ۸۹/۲/۱۲ مربوط به گونه *R. padi* بود. این گونه تنها تا اوایل خرداد در مزارع گندم مورد بررسی مشاهده شد و بعد از آن در هیچ یک از تاریخ‌های نمونه برداری جمع آوری نگردید (شکل ۱). فعالیت این گونه در فروردین و اردیبهشت ماه که دمای هوا کمتر بوده به ثبت رسیده است. با توجه به گرم شدن هوا از اواسط خرداد ماه به بعد می‌توان گفت که این آفت در شرایط گرم قادر به فعالیت نخواهد بود. این درحالی است که گونه *D. noxia* از اواسط خرداد به بعد در مزارع گندم مشاهده شد که نشان از گرما دوستی این آفت و عدم فعالیت آن در دماهای پایین دارد. *R. maidis* تنها در یکی از تاریخ های نمونه برداری (۸۹/۲/۱۲) جمع‌آوری شد (شکل ۱) و از اواسط تیر ماه به بعد هیچکدام از شته‌های غلات شناسایی شده در مناطق مورد بررسی مشاهده نشدند (جدول ۱).

بیشترین میزان غنای گونه‌ای شته های غلات جمع آوری شده به تعداد پنج گونه در اواسط اردیبهشت ماه به ثبت رسید. بیشترین میزان شاخص تنوع شانن (۱/۸۱) در تاریخ ۸۹/۲/۱۲ و کمترین میزان این شاخص (۰/۶۵) در تاریخ ۸۹/۴/۱۰ مشاهده شد (جدول ۲). حداکثر میزان شاخص سیمسون در تاریخ ۸۹/۲/۱۲ به میزان (۰/۶۹) به ثبت رسید. این نشان می

سرخ باز می گردند. در یک مطالعه نیز مشخص شد که این گونه بیشترین جمعیت را در بین شته‌های غلات منطقه کرج داشته است (امیرنظری، ۱۳۸۱).

شته سبزگندم (*Schizaphis graminum* (Rondani) (Hom.: Aphididae)

ماده بی‌بال این شته سبز مایل به زرد است. شاخک‌ها در قاعده به رنگ روشن و در انتها تیره رنگ هستند. طول بدن ۲ تا ۲/۵ میلی‌متر و طول شاخک‌ها کمی بیش از نصف طول بدن آفت و تعداد بندهای شاخک به شش حلقه می‌رسد. انتهای بدن مخروطی و کورنیکول‌های آن استوانه‌ای شکل است. این شته از روی غلات و دیگر گندمیان در اکثر نقاط کشور جمع آوری گردیده است (رضوانی، ۱۳۸۰).

در خصوص شناسایی کفشدوزک‌های مهم استان آذربایجانغربی نیز مطالعاتی توسط پرویزی و مستعان (۱۳۶۵) صورت گرفته است. کفشدوزک های شناسایی شده در این تحقیق عبارت بودند از:

کفشدوزک هفت نقطه‌ای (*Coccinella septempunctata* (L.)) (Col.: Coccinellidae)

این کفشدوزک از مزارع گندم و باغات نواحی مختلف استان جمع‌آوری گردید. در اواخر فروردین ماه، یعنی همزمان با ظهور شته‌ها در مزارع و باغات ظاهر و تا مرحله برداشت محصول در کلنی شته‌ها فعال هستند و در این مدت تمام مراحل نشو و نماي حشره (مراحل لاروی و حشرات کامل نر و ماده) در حال تغذیه از شته‌های کلزا مشاهده گردیدند. بیشترین تراکم جمعیت مربوط به کفشدوزک *C. septempunctata* است که با تراکم ۹۰ درصد روی شته میزبان مشاهده گردید. این کفشدوزک از ابتدای ظهور شته‌ها تا پایان فعالیت آنها در روی میزبان‌های شته مشاهده می‌گردد.

کفشدوزک (*Hippodamia variegata* (Goeze) (Col.: Coccinellidae)

ثبت رسید و این یکنواختی محاسبه شده نشان می‌دهد که فراوانی گونه‌های مختلف جمع‌آوری شده در مزارع گندم شهرستان ارومیه در حدود ۹۱ درصد مشابه هستند.

دهد احتمال این‌که دو فرد از شته‌های غلات به‌طور تصادفی انتخاب و آن افراد متعلق به دو گونه متفاوت باشند، ۶۹ درصد می‌باشد. حداقل شاخص سیمسون (۰/۲۹) نیز در تاریخ ۸۹/۴/۱۰ مشاهده شد. بیشترین شاخص یکنواختی شانن در تاریخ ۸۹/۱/۲۸ (۰/۹۱) به

جدول ۳- درصد فراوانی هر یک از گونه‌های شته‌های غلات به تفکیک تاریخ‌های نمونه‌برداری در سال ۱۳۹۰.

نام گونه	تاریخ نمونه‌برداری	۹۰/۱/۲۶	۹۰/۲/۱۰	۹۰/۲/۲۵	۹۰/۳/۹	۹۰/۳/۲۴	۹۰/۴/۸	۹۰/۴/۲۳	۹۰/۵/۷	درصد فراوانی*
<i>S. graminum</i>	۲۰/۳	۱۲	۱۷/۳	۳۴/۳	۴۴/۴	۶۶/۵	۳۵/۴	۰	۳۴/۲۵	
<i>S. avenae</i>	۷/۳	۴/۴	۱/۵	۶/۴	۲۲/۵	۲۹/۲	۶۰/۸	۰	۱۴/۵۵	
<i>M. dirhodum</i>	۶۹/۵	۸۱	۸۰/۸	۵۸/۸	۳۱/۹	۰	۰	۰	۴۹/۴۳	
<i>D. noxia</i>	۰	۰	۰	۰	۰/۶	۳/۴	۳/۸	۰	۰/۹۵	
<i>R. padi</i>	۲/۹	۲/۶	۰/۴	۰/۵	۰/۶	۰	۰	۰	۰/۸۲	
<i>R. maidis</i>	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	

*تعداد بوته آلوده به کل بوته‌های مورد نمونه‌گیری و یا تعداد ساقه‌آلوده به کل ساقه‌های نمونه‌گیری شده.

۱۳۸۹ هیچ یک از گونه‌های شناسایی شده مشاهده نشدند. به نظر می‌رسد تغییرات اقلیمی به‌طور مستقیم بر حضور و فعالیت شته‌های غلات موثر بوده است. بیشترین میزان غنای گونه‌ای شته‌های غلات در سال ۱۳۹۰ در تاریخ ۲۴ خردادماه مشاهده شد. بیشترین میزان شاخص تنوع شانن (۱/۲۵) در تاریخ ۹۰/۱/۲۶ و کمترین میزان این شاخص (۰/۸۱) نیز مربوط به تاریخ ۹۰/۲/۲۵ بود (جدول ۴).

حداکثر میزان شاخص سیمسون در تاریخ ۹۰/۳/۲۴ به میزان (۰/۶۶) به ثبت رسید. حداقل شاخص سیمسون (۰/۳۲) نیز در تاریخ ۹۰/۲/۲۵ مشاهده شد. بیشترین شاخص یکنواختی شانن در تاریخ ۹۰/۴/۲۳ (۰/۷۲) به ثبت رسید و این یکنواختی محاسبه شده نشان می‌دهد فراوانی گونه‌های مختلف جمع‌آوری شده در این منطقه در حدود ۷۲ درصد مشابه هستند. در مقایسه بین غنای گونه‌ای شته‌های غلات در سال ۱۳۸۹ به‌روشنی ریرفکشن نیز مشاهده گردید که منحنی رابطه بین تعداد افراد در هر نمونه

در سال ۱۳۹۰ گونه *M. dirhodum* در اغلب تاریخ‌های نمونه‌برداری (به غیر از ۹۰/۳/۲۴) از بیشترین میزان فراوانی برخوردار بود و گونه غالب در نظر گرفته شد. این غالبیت در حالی است که این گونه از اواخر خرداد ماه تا آخرین تاریخ نمونه‌برداری مشاهده نگردید. بیشترین فراوانی در تاریخ ۹۰/۳/۲۴ مربوط به گونه *S. graminum* بود (جدول ۳). کمترین میزان فراوانی شته‌های جمع‌آوری شده در تاریخ ۹۰/۲/۲۵ مربوط به گونه *R. padi* بود. گونه *R. padi* تنها تا اواخر خردادماه (۹۰/۳/۲۴) در مزارع گندم مورد بررسی مشاهده و بعد از آن در هیچ یک از تاریخ‌های نمونه‌برداری جمع‌آوری نگردید این در حالی است که گونه *D. noxia* از اواخر خرداد ماه سال ۱۳۹۰ یعنی (۹۰/۳/۲۴) مشاهده و فعالیت این شته تا تاریخ ۹۰/۴/۲۳ ادامه داشت (شکل ۲). عدم هم‌زمانی فعالیت این دوگونه جای تامل و بررسی دارد. از اواخر سال ۱۳۹۰ به بعد تعداد سه گونه از شته‌های غلات جمع‌آوری گردیدند در حالی که در اواخر خرداد ماه سال

شده در تحقیق مطابقت داشت (شکل ۳). در مقایسه بین غنای گونه‌های شته‌های غلات در سال ۱۳۹۰ به روش ریرفکشن نیز مشاهده گردید که منحنی رابطه بین تعداد افراد در هر نمونه برداری و تعداد گونه‌های مورد انتظار به صورت خطی افزایش یافته و پس از تعداد ۳۰ فرد در هر نمونه برداری به صورت افقی درآمد.

برداری و تعداد گونه‌های مورد انتظار به صورت خطی افزایش یافته و پس از تعداد ۳۰ فرد در هر نمونه برداری به صورت افقی درآمد. در این حالت تعداد گونه مورد انتظار برای تاریخ ۱۲ اردیبهشت ماه ۱۳۸۹ تعداد ۴/۱ گونه (بالاترین میزان غنای گونه‌ای) و ۱/۹ گونه در تاریخ ۱۰ تیرماه (کمترین میزان غنای گونه‌ای) برآورد گردید که با تعداد گونه‌های جمع‌آوری

جدول ۴- شاخص‌های تنوع محاسبه شده در خصوص شته‌های غلات جمع‌آوری شده به تفکیک تاریخ‌های نمونه برداری در سال ۱۳۹۰.

تاریخ نمونه برداری	۹۰/۱/۲۶	۹۰/۲/۱۰	۹۰/۲/۲۵	۹۰/۳/۹	۹۰/۳/۲۴	۹۰/۴/۸	۹۰/۴/۲۳	۹۰/۵/۷
نوع شاخص								
شانن	۱/۲۵	۰/۹۵	۰/۸۱	۱/۲۷	۱/۶۲	۱/۰۱	۱/۱۴	-
یکنواختی شانن	۰/۶۲	۰/۴۷	۰/۴۱	۰/۶۴	۰/۷۱	۰/۶۹	۰/۷۲	-
سیمسون D	۰/۵۲	۰/۶۷	۰/۶۸	۰/۴۶	۰/۳۴	۰/۵۲	۰/۴۸	-
1-D	۰/۴۸	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۵۴	۰/۶۶	۰/۴۸	۰/۵۲	-
تعداد گونه	۴	۴	۴	۴	۵	۳	۳	-
فراوانی کل	۶۹	۲۳۲	۲۶۰	۳۹۱	۳۲۰	۲۳۳	۷۹	-

جدول ۵- درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک‌های شکارگر در مزارع گندم استان آذربایجان غربی به تفکیک تاریخ‌های نمونه-

برداری ۱۳۸۹.

نام گونه	تاریخ نمونه برداری	۸۹/۱/۲۸	۸۹/۲/۱۲	۸۹/۲/۲۷	۸۹/۳/۱۱	۸۹/۳/۲۷	۸۹/۴/۱۰	۸۹/۴/۲۵	۸۹/۵/۹	درصد فراوانی*
<i>Coccinella septempunctata</i> L.		۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۸۶/۶۶	۸۲/۶۹	۹۳/۳۳	۰	۰	۸۷/۶۱
<i>Hippodamia variegata</i> Goeze		۰	۰	۰	۱۳/۳۳	۱۳/۴۶	۶/۶۶	۰	۰	۱۰/۶۱
<i>Adalia bipunctata</i> L.		۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Brumu soctosignatus</i> Gebler		۰	۰	۰	۰	۳/۸۴	۰	۰	۰	۱/۷۷
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> L.		۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

*تعداد بوته آلوده به کل بوته‌های مورد نمونه‌گیری و یا تعداد ساقه آلوده به کل ساقه‌های نمونه‌گیری شده.

آوری شده در این تحقیق مطابقت داشت (شکل ۴). این در حالی است که هیچ یک از گونه‌های مورد نظر از نیمه تیر ماه به بعد در سال ۱۳۸۹ مشاهده نگردیدند.

در این حالت تعداد گونه مورد انتظار برای تاریخ ۲۴ خرداد ماه تعداد ۴/۱ گونه (به عنوان بالاترین میزان غنای گونه‌ای در سال ۱۳۹۰) با تعداد گونه‌های جمع-

جدول ۶- درصد فراوانی جمعیت کفشدوزک‌های شکارگر در مزارع گندم استان آذربایجان غربی به تفکیک تاریخ‌های نمونه برداری ۱۳۹۰.

نام گونه	تاریخ نمونه برداری	۹۰/۱/۲۶	۹۰/۲/۱۰	۹۰/۲/۲۵	۹۰/۳/۹	۹۰/۳/۲۴	۹۰/۴/۸	۹۰/۴/۲۳	۹۰/۵/۷	درصد فراوانی*
<i>Coccinella septempunctata</i> L.		۰	۱۰۰	۱۰۰	۷۶	۶۷/۷۹	۱۰۰	۱۰۰	۰	۷۶/۹۲
<i>Hippodamia variegata</i> Goeze		۰	۰	۰	۲۴	۲۳/۷۳	۰	۰	۰	۱۸/۸۰
<i>Adalia bipunctata</i> L.		۰	۰	۰	۰	۳/۴	۰	۰	۰	۱/۷
<i>Brumu soctosignatus</i> Gebler		۰	۰	۰	۰	۳/۴	۰	۰	۰	۱/۷
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> L.		۰	۰	۰	۰	۱/۶۹	۰	۰	۰	۰/۸۵

*تعداد بوته آلوده به کل بوته های مورد نمونه گیری و یا تعداد ساقه آلوده به کل ساقه های نمونه گیری شده.

شته‌های غلات در اروپا ذکر کرده است. بر اساس تحقیقات نامبرده، وی گونه *C. undecimpunctata* را یکی از مهم‌ترین گونه‌های شکارگر شته‌ها در انگلستان و جمهوری چک گزارش کرده است. گونه *S. avenae* گونه غالب شته در مزارع آذربایجان غربی شناسایی شده است بطوری‌که از سازگاری وسیعی جهت رشد و نمودر مناطق مختلف برخوردار می‌باشد. در مناطق سردتر شمال استان *M. dirhodum* و در مناطق گرم‌تر و بویژه در منطقه میاندوآب گونه *S. graminum* از پراکنش و میزان آلودگی بالاتری برخوردار بوده ولی جمعیت آنها به اندازه گونه *S. avenae* نبوده است.

درویش مجنی (۱۳۷۴) طی بررسی‌هایش نقش پارازیتوئیدها و شکارگرهای مهم در تغییرات جمعیت شته سبز گندم *Sitobion avenae* را در گرگان و دشت مورد بررسی قرار داده است.

مدیریت‌های مختلف زراعی زارعین در کنترل آفت یا سازگاری متفاوت اکولوژیکی گونه‌ها در مناطق خاص خود با در نظر گرفتن نوع اقلیم این مناطق از دلایل مهم تفاوت در میزان خسارت وارده و آلودگی حاصل از این گونه‌ها می‌باشند. این امر نیازمند بررسی‌های زیستی بیشتر در زمینه نحوه سازگاری گونه‌های مختلف شته‌ها در مناطق جغرافیایی می‌باشد.

هونک (۱۹۸۲) گزارش نمود که کفشدوزک گونه *C. septempunctata* انبوهی بالای شته و مزارع گندم با بوته‌های بلند و متراکم را ترجیح می‌دهد در صورتی که کفشدوزک *P. quatuordecimpunctata* به انبوهی بالای شته واکنش مثبت نشان داده ولی تراکم بوته در حالت تجمعی شکارگر تاثیر بسزائی ندارد.

کارتز (۱۹۸۹) مشاهده نمود که لاروهای کفشدوزک هفت نقطه‌ای طعمه‌های بیشتری را نسبت به حشره‌های بالغ مصرف می‌کنند، اما حشرات بالغ شته‌ها را سریع‌تر و بهتر می‌خورند و به طور نسبی تاثیر بیشتری در کاهش جمعیت شته‌ها دارند. آزمایش با قفس‌های صحرائی بطور مشخص نشان داد که کفشدوزک‌ها، نقش مهمی در کاهش فراوانی شته‌ها دارند. بطوری‌که اگر یکصد کفشدوزک هفت نقطه‌ای در هر متر مربع قرار گیرند در انبوهی شته *R. padi* که تقریباً ۲۰۰ شته در هر پنجه گیاه باشد، ۲۰-۱۰٪ کاهش جمعیت ایجاد شده و به همان نسبت مانع کاهش عملکرد محصول می‌گردد.

هونک (۱۹۸۲) با بررسی دینامیسم جمعیت کفشدوزک هفت نقطه‌ای، مشاهده کرد که شکارگرها دیرتر ظاهر شده و معمولاً نمی‌توانند مانع طغیان شته‌ها شوند.

هونک (۱۹۸۲) گونه‌های *P. quatuordecimpunctata* و *C. septempunctata* را از مهم‌ترین شکارگرهای

منابع

- احمدی ع ا و یزدانی ع، ۱۳۷۲. فون کفشدوزک‌های استان فارس، نامه انجمن حشره شناسان ایران، جلد ۱۳، صفحات ۱۲-۱.
- امیر نظری م، رضوانی ع، معین نمینی س و شجاعی م، ۱۳۸۱. مطالعه فونستیک شته‌های گندم در منطقه کرج، خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - کرمانشاه. ص ۱۳.
- پرویزی ر و مستعان م، ۱۳۶۵. بررسی تکمیلی فون کفشدوزک‌های استان آذربایجان غربی، نشریه آفات و بیماری‌های گیاهی، جلد ۵۴، شماره‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۱۶۲-۱۵۹.
- درویش مجنی ت، ۱۳۷۴. نقش پارازیتوئیدها و شکارگرهای مهم در تغییرات جمعیت شته سبز گندم *Sitobion avenae* در گرگان و دشت، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته حشره شناسی کشاورزی دانشگاه شهید چمران، ۱۰۱ صفحه.
- رضوانی ع، ۱۳۸۰. کلید شناسایی شته‌های ایران. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی، ۳۰۵ صفحه.
- رضوانی ع، ۱۳۸۳. شته روسی گندم در ایران. گزارش تحقیقات علمی کاربردی در چارچوب اهداف طرح محوری گندم روی بر خیز آفات مسئله ساز گندم و جو. موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، صفحه‌های ۲۰-۱۰.
- رضوانی ع، ترمه ف و موسوی م، ۱۳۷۳. شته‌های ایران و میزبان‌های آنها، انتشارات مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، ۶۷ صفحه.
- فاطمی ح، ۱۳۶۱. فون کفشدوزک‌های استان اصفهان، نشریه آفات و بیماریهای گیاهی، جلد ۵۰ شماره ۲، صفحه‌های ۲۵-۲۱.
- کاظمی، م و طالبی چایچی پ، ۱۳۷۷. اکولوژی شته‌ها. انتشارات دانشگاه تبریز، ۲۶۵ صفحه.
- نوری پ و رضوانی ع. ۱۳۷۴. دینامیسم جمعیت شته‌های غلات در استان تهران. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - کرج. ص ۹.
- وجدانی ص، ۱۳۴۳. کفشدوزک‌های سودمند و زیان‌آور ایران. مجله علوم کشاورزی دانشگاه تهران شماره ۶۵، صفحه‌های ۲۳-۱۲.
- یغمایی ف، ۱۳۷۲. بررسی فونستیک کفشدوزک‌ها در منطقه مشهد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته حشره-شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، ۱۷۲ صفحه.
- Angood SA and Stewart RK, 1980. Sequential sampling for cereal aphids on barley in Quebec. Journal of Economic Entomology 73: 679-681 Pp.
- Carter M, 1989. Biological control of aphids in: AK Minks and P Harrewijn (eds.) Aphids, their biology, and natural control. Elsevier, Amsterdam 141-165 Pp.
- Choe H J, Lee SH and Lee S, 2005. Morphological and genetics indiscriminating of the grain aphid *Sitobion avenae* complex (Aphididae). Journal of Applied Entomology and Zoology 41(1): 63-71.

- Dean GJW, 1973. Distribution of aphids in spring cereals. *Journal of Applied Ecology* 10(2): 447-462.
- Figueroa C, Simon J, Gallic J, Prunier N, Briones LM and Niemeyer H, 2004. Effect of host defense chemicals on clonal performance of different genotypes of *Sitobion avenae*. *Chemical Ecology* 30: 1563-1573.
- Harcourt DB, 1966. Sequential sampling for use in control of the cabbage looper on cauliflower. *Economic Entomology* 59: 1190-1200.
- Holster C, John E, Thomas G and Latexes G, 2002. Aphids on Texas small grains and sorghum P :10. In: Texas agricultural extension service. Zerler I. Carpenter. Director. The Texas and University system. College Texas.
- Honek A, 1982. Plant density and occurrence two predators, of *Coccinella septempunctata* and *Propylaea quatuordecimpunctata* in cereal. *Acta Entomology Bohemoslov* 76: 308-312.
- Kauffman WC and Laroche SL, 1994. Searching activities by Coccinelids on rolled wheat leaves infested by the Russian wheat aphid. *Biological Control* 4: 290-291.
- Khan M, 2002. Clonal variability of the cereal aphids *Sitobion avenae* and *Rhopalosiphum padi* on high and low nitrogen content wheat plants. *Journal of experimental Biology* 190: 2100-2115.
- Krebs CJ, 1998. *Ecological methodology*. Addison Wesley Longman. Menlo Park. California 620p.
- Magurran AE, 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*, Springer Netherlands, 179 pages.
- Powell S and Bale JS, 2005. Low temperature acclimated population of the grain aphid *Sitobion avenae* retain ability to rapidly cold harden with enhanced fitness. *Journal of Experimental Biology* 208: 2615-2620.
- Virgil F, Dedryer C, Simon J and Outerman Y, 2007. Aphid colony turn-over influences of the grain aphid *Sitobion avenae* over the wheat growing season. *Agricultural and Forest Entomology* 9(2): 125-134.
- Wald A, 1995. Sequential test of statistic hypothes. *Journal of Annual Mathematics* 16: 86-117.

Investigating of Diversity and Species Richness of the Wheat Aphids and Introducing their Coccinellid Predators in Urmia, West-Azerbaijan Province

N Shayesteh¹ and H Ranji^{2*}

¹Professor of Agricultural Department, College of Agriculture and Natural Science, Mahabad Branch of Islamic Azad University, Iran.

²PhD Student of Agricultural Entomology, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran.

*Corresponding author: E-mail: hosein452000@yahoo.com

Received: 12 May 2014

Accepted: 21 Jan 2015

Abstract

West Azerbaijan Province is a mountainous area in the North West of Iran that has a high potential for the production of grains/cereals. The diversity of active aphids species and their coccinellids predators in wheat farms of this province was studied for two years during 2010 and 2011. The present study identified six harmful species of aphids and five species of ladybird beetles being their main enemies at different wheat growth stages and different sampling dates. In 2010, *Schizaphis graminum* (Rondanii) species was the most frequently found species and was considered as dominant species in the area. The highest species richness of the collected grains/cereals aphids was recorded five species in the early of May in 2010. The highest degree of Shannon diversity index (1.81) was also related to 2nd of May, 2010 and the least amount of the same index (0.65) was found in 1st of July in the same year. In 2011, *Metopolophium dirhodum* (Walker) species had the most frequency rate and was regarded as the dominant species. The highest species richness of the collected aphids of the grains was observed during the mid-June in 2011. The highest degree of Shannon diversity index (1.25) was related to 15th of April 2011 and the least amount of the same index (0.81) was found in 11th of March in that year.

Keywords: Aphid, Distribution, Natural enemies, Species richness, Wheat.