

## معرفی و تغییرات جمعیت شته‌های ذرت و دشمنان طبیعی آن‌ها در دشت مغان

جبرائیل بنی‌هاشمی<sup>۱</sup>، مسعود تقی‌زاده<sup>۲</sup> و حسین لطفعلی‌زاده<sup>۳\*</sup>

۱- دانش‌جوی سابق کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز

۲- مربی پژوهش، بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، پارس آباد مغان

۳- \*مسئول مکاتبات: دانشیار پژوهش بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، تبریز

e-mail: hlotfalizadeh@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۷/۱۴، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۰/۳۰

### چکیده

با هدف مطالعه‌ی شته‌های ذرت و تغییرات جمعیت آن‌ها طی سال ۱۳۹۱ نمونه‌برداری‌های منظم هفتگی در مزارع ذرت دشت مغان انجام گرفت. برای این منظور، در هر نوبت از ۴۰ بوته‌ی ذرت به‌صورت تصادفی بازدید به‌عمل آمد و با تکاندن بوته‌ها روی یک سینی، شته‌ها جمع‌آوری و به آزمایشگاه انتقال یافتند. پس از تفکیک گونه‌های موجود، دشمنان طبیعی همراه آن‌ها شمارش شدند. جهت مشخص شدن پارازیتیسیم احتمالی و خروج پارازیتوئیدهای موجود از روی شته‌های پارازیته شده، تعدادی از آن‌ها روی میزبان اصلی پرورش یافتند. علاوه بر این، دشمنان طبیعی شته‌ها که شامل پارازیتوئیدها و شکارگرها بود از طریق تور زدن نیز جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل گردیدند. بر این اساس، به‌ترتیب اهمیت، سه گونه‌ی شته‌ی برگ ذرت (*Rhopalosiphum maidis* (Fitch))، شته‌ی معمولی گندم (*Schizaphis graminum* (Rondani)) و شته‌ی سیاه باقلا (*Aphis fabae* Scopoli) در این مزارع مشاهده شد که حداکثر جمعیت آن‌ها در تیرماه بود. جمع‌آوری و شناسایی دشمنان طبیعی این شته‌ها نیز منجر به شناسایی ۱۴ گونه به‌شرح زیر شد:

Coccinellidae:	<i>Coccinella septempunctata</i> L. <i>Hippodamia variegata</i> (Goeze) <i>Oenopia conglobata</i> (L.) <i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (L.)
Syrphidae:	<i>Syrphus ribesii</i> (L.) <i>Episyrphus balteatus</i> De Geer <i>Paragus bicolor</i> (Fabricus)
Anthocoridae:	<i>Orius</i> sp.
Lygaeidae:	<i>Geocoris</i> sp.
Nabidae:	<i>Nabis</i> sp.
Chrysopidae:	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)
Aphelinidae:	<i>Aphelinus varipes</i> Förster <i>Aphelinus flaviventris</i> Kurdjumov
Encyrtidae:	<i>Syrphophagus aphidivorus</i> (Mayr)

همین‌طور زنبور *Alloxysta* sp. از خانواده‌ی Figitidae، زندگی هیپرپارازیتوئیدی روی زنبورهای جنس *Aphelinus* داشته، گونه‌ی *Diplazon laetatorius* (Fabricus) از خانواده‌ی Ichneumonidae پارازیتوئید لاروی- شفیبریگی مگس‌های گل (Syrphidae) و *Homalotylus platynaspidis* Hoffer از خانواده‌ی Encyrtidae پارازیتوئید کفشدوزک‌ها می‌باشند.

واژگان کلیدی: پارازیتوئید، تغییرات جمعیت، شته، شکارگر، کنترل طبیعی.

## مقدمه

ذرت به دلیل سازگاری با شرایط اقلیمی مختلف، در محدوده‌ی وسیعی از شرایط محیطی قابل کشت بوده، در شرایط مساوی، میزان عمل‌کرد دانه‌ی آن در واحد سطح بیش از سایر محصولات می‌باشد (Ehdaie and Cress 1973). اهمیت این گیاه از نظر تغذیه‌ی دام و طیور و مصارف صنعتی از یک‌سو و کم‌بود تولید داخلی از طرف دیگر، شناسایی پتانسیل‌ها و موانع موجود در زمینه‌ی افزایش تولید این محصول را ضروری می‌سازد، لذا علاوه بر مسایل تولید، کنترل آفات و بیماری‌های ذرت از اهمیت خاصی برخوردار است.

شته‌های ذرت از مهم‌ترین آفات آن هستند که همانند اکثر شته‌های دیگر، به دلیل بکرزایی، زنده‌زایی و چندشکلی، نرخ تولید مثل بسیار بالایی در غیاب دشمنان طبیعی دارند. این حشرات در مدت زمان کوتاهی بالغ می‌شوند، بنابراین می‌توانند جمعیت خود را در مدت زمان کم به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش دهند (Carver 1989).

تعداد ۳۵ گونه شته از روی غلات در منطقه‌ی خاورمیانه توسط بودن‌هایمر و سیورسکی (Bodenheimer and Swirski 1957) معرفی شده است. صد گونه نیز از روی غلات و گرامینه‌های وحشی از سراسر جهان گزارش شده است (Blackman and Eastop 2000). در ایران، دواچی (Davatchi 1949) چند گونه شته از مزارع گندم و در مجموع ۱۱ گونه شته از روی غلات ایران گزارش نموده است. از جمله‌ی شته‌های ذرت می‌توان به شته‌ی برگ ذرت *Rhopalosiphum maidis* (Fitch)، شته‌ی برگ برنج *Rhopalosiphum padi* Linnaeus، شته‌ی زرد نیشکر *Sipha flava* Forder، شته‌ی معمولی گندم *Schizaphis graminum* Rondani، شته‌ی روسی گندم (*Diuraphis noxia*) (Mordvilko) و شته‌ی سبز گندم و یولاف *Sitobion avenae* (Fabricius) اشاره کرد. در ایران نیز سه گونه‌ی شته‌ی برگ ذرت، شته‌ی برگ برنج و شته‌ی زرد نیشکر جزء شته‌های مهم ذرت معرفی شده‌اند (Rezvani 2001; Khanjani 2008).

شته‌ها توسط طیف وسیعی از دشمنان طبیعی مورد حمله قرار می‌گیرند، برای مثال از ۵۹۱ گونه بندپای موجود در مزارع یونجه، ۲۱۶ گونه را شکارگرها تشکیل می‌دهند که اکثر آن‌ها از شته‌ها تغذیه می‌کنند (Pimental and Wheeler 1973). شکارگرهای مهم شته‌های غلات شامل کفشدوزک‌ها، مگس‌های گل و بالتوری‌های خانواده‌ی Chrysopidae می‌باشند که همراه سایر دشمنان طبیعی، اغلب از طغیان این شته‌ها جلوگیری می‌کنند (Krober and Carl 1991). علاوه بر این، برخی از گونه‌های خانواده‌های Cecidomyiidae و Chamaemyiidae نیز از شته‌های غلات تغذیه می‌کنند. برخی از شکارگرها در تمام مراحل زیستی از شته‌ها تغذیه نمی‌کنند. برای مثال در مگس‌های گل و پشه‌های شته‌خوار خانواده‌ی Cecidomyiidae فقط لاروها از شته‌ها تغذیه می‌کنند. در بالتوری‌های شته‌خوار، در برخی گونه‌ها مانند *Chrysopa oculata* Say هم حشرات کامل شته‌خوار هستند ولی در بالتوری سبز فقط لاروها از شته تغذیه می‌کنند (Smith 1960). در کفشدوزک‌های شته‌خوار، هم لاروها و هم حشرات کامل شکارگر می‌باشند. برخی از کفشدوزک‌ها مانند *Coleomegilla maculata* Lengi علاوه بر شته‌ها از گرده‌ی گل‌ها نیز تغذیه می‌کنند.

در زمینه‌ی دشمنان طبیعی شته‌ها در محصولات مختلف زراعی مطالعات فراوانی در دنیا به‌عمل آمده است، به‌طوری‌که اشمیت و همکاران (Schmidt et al. 2003) با بررسی دشمنان طبیعی شته‌های گندم نشان دادند، مگس‌های سیرفید، کفشدوزک‌ها و عنکبوت‌ها جمعیت شته‌ها را تا ۷۰٪ کاهش می‌دهند. ویندر و همکاران (Winder et al. 1994) نشان دادند که مگس‌های سیرفید در مقایسه با سایر شکارگرها در کنترل شته‌های گندم از کارایی بیشتری برخوردارند.

رانکوئیم و همکاران (Ronquim et al. 2004) درصد پارازیت‌یسیسم زنبور *Diaeretiella rapae* (M'Intosh) روی شته‌های *R. padi*، *S. graminum*، *R. maidis*، *Brevicoryne*، *Metopolophium dirhodum* (Walker)

با توجه به اهمیت دشمنان طبیعی در کنترل طبیعی آفات، این تحقیق با هدف شناسایی شته‌های ذرت و دشمنان طبیعی اختصاصی آن‌ها و مقایسه‌ی تغییرات جمعیت دشمنان طبیعی با شته‌های میزبان در مزارع ذرت منطقه‌ی مغان انجام گردید.

### مواد و روش‌ها

برای انجام آزمایش‌ها، هم‌زمان با سبز شدن ذرت، از اوایل خرداد علاوه بر بازدید از مزارع ذرت، پس از استقرار شته‌ها به فواصل هفت روز یک‌بار به مزرعه مراجعه و ۴۰ بوته به تصادف انتخاب شد و شته‌ها به تفکیک گونه مورد آماربرداری قرار گرفتند. نمونه‌برداری‌ها تا اواسط شهریور ادامه یافت. تعدادی از شته‌های جمع‌آوری شده به الکل ۷۰ درصد منتقل شدند و شناسایی گونه‌های شته توسط نگارنده‌ی دوم انجام گرفت. با توجه به این‌که برخی از شکارگرهای شته‌ها مانند مگس‌های گل و بالتوری‌ها تخم‌های خود را در کلنی شته‌ها قرار می‌دهند، بنابراین به‌نگام بازدید از کلنی شته‌ها، تخم، لارو و سفیره‌ی کفشدوزک‌ها نیز جمع‌آوری گردید. جهت آماربرداری از لارو و حشرات کامل کفشدوزک‌ها، حشرات کامل مگس‌های گل و بالتوری‌ها از تور حشره‌گیری استفاده شد. برای این منظور، آماربرداری‌های منظم هفتگی از اول فصل زراعی آغاز شد و در هر بار نمونه‌برداری، در اقطار مزرعه ۱۰ بار تور زده شد. شکارگرهای جمع‌آوری شده در شیشه‌های سیانور به آزمایشگاه منتقل شدند و پس از تشخیص، تعداد هر کدام از آن‌ها ثبت گردید. برای جمع‌آوری پارازیتوئیدها، کلنی‌های حاوی شته‌های پارازیت به همراه اندام گیاهی درون ظروفی که روی درب آن‌ها سوراخی به قطر سه سانتی‌متر ایجاد و توری چسبانیده شده بود به مدت ۱۴ روز داخل انکوباتور نگهداری شدند تا حشرات کامل پارازیتوئیدها ظاهر شوند. پارازیتوئیدها با استفاده از آسپیراتور جمع‌آوری و برای شناسایی به الکل ۷۰ درصد منتقل شدند. شناسایی دشمنان طبیعی به کمک نگارنده‌ی دوم و دکتر بابک قرالی متخصص رده‌بندی دوبالان بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین انجام گرفت.

*Aphis gossypii* (Glover), *brassica* (L.) را روی جوی دوسر آبی در دو فصل زراعی ۱۹۹۸ و ۱۹۹۷ به ترتیب ۱۳/۵ و ۱۱/۲٪ محاسبه نمودند.

زنبور *D. rapae* پارازیتوئید اصلی شته‌های *Diuraphis R. padi* و *R. maidis noxia* نیز می‌باشد و در پاییز *R. padi* را ۰/۳٪، *R. maidis* را ۰/۵٪، در زمستان این دو شته را ۰/۱٪ و *D. noxia* را ۰/۲۵٪ و در بهار *R. maidis* را حدود ۰/۲۴٪ روی گندم زمستانه (*Triticum aestivum* L.)، جو (*Hordeum vulgare* L.)، جوی دوسر یا یولاف (*Avena sativa* L.) و چاودار (*Secale montanum* Guss.) در منطقه‌ی مدیرانه‌ای کاتالونیا پارازیته می‌نماید (Lumbierres et al. 2007). کراوزیک و همکاران (Krawczyk et al. 2009) هیپرپارازیتوئیدهای شته‌های ذرت را در لوسیو و رونو در ناحیه‌ی اپول لهستان بررسی کردند.

در ایران نیز شاه‌رخ‌ی و همکاران (Shahrokhi et al. 2008) تغییرات جمعیت شکارگرهای شته‌ها را در مزارع سورگوم جاریبی میانه بررسی کردند و از مگس‌های گل گونه‌ی *Sphaerophoria scripta* L. از کفشدوزک‌ها، کفشدوزک هفت نقطه‌ای (*Coccinella 7-punctata* L.)، کفشدوزک ۱۱ نقطه‌ای (*Coccinella 11-punctata* (L.))، *Scymnus cf. Hippodamia variegata* (Goeze) *Propylea quatuor frontalis* (Fabricius) را از کلنی دو گونه‌ی شته‌ی معمولی گندم و شته‌ی برگ ذرت جمع‌آوری و شناسایی نمودند. بر این اساس، بیش‌ترین جمعیت شته‌ها مربوط به شته‌ی معمولی گندم و شته‌ی برگ ذرت و اوج فعالیت شته‌ی معمولی گندم اواخر خرداد و اوایل تیر بود و شته‌ی برگ برنج اواخر خرداد فعالیت خود را شروع نمود و اوایل مرداد بیش‌ترین جمعیت را داشت. رخشانی و همکاران (Rakhshani et al. 2008) در بررسی توزیع و تنوع پارازیتوئیدهای شته‌ی معمولی گندم در ایران، درصد پارازیتیسیم *D. rapae* را روی شش گونه از شته‌های غلات ۱۲/۶۳ درصد برآورد نمودند.

بنی‌هاشمی و همکاران- معرفی و تغییرات جمعیت شته‌های ذرت ...

براساس نتایج این تحقیق، سه گونه شته از مزارع ذرت منطقه‌ی مغان جمع‌آوری و شناسایی گردید. این شته‌ها عبارتند از:

۱- شته‌ی برگ ذرت *R. maidis* (شکل ۱B)

۲- شته‌ی معمولی گندم *S. graminum* (شکل ۱A)

۳- شته‌ی سیاه باقلا *A. fabae* (شکل ۱C).

تغییرات جمعیت دشمنان طبیعی با استفاده از نرم افزار Microsoft Excel رسم شد و با تغییرات جمعیت شته‌های میزبان مقایسه گردید.

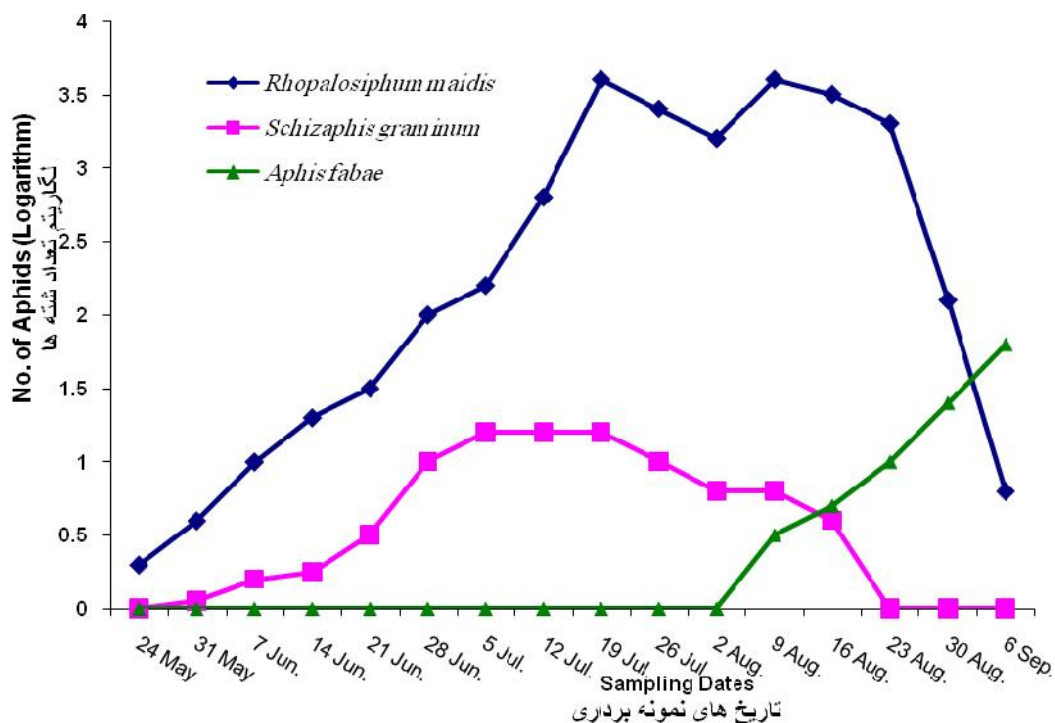
## نتایج و بحث

### شته‌های ذرت و تغییرات جمعیتی آنها



شکل ۱- شته‌های ذرت در دشت مغان: A- *Schizaphis graminum*, B- *Rhopalosiphum maidis*, C- *Aphis fabae*, D- شته‌ی پارازیت‌شده، حاوی لارو زنبور پارازیتوئید که با فلش نشان داده شده است (اصلی).

**Figure 1.** Corn Aphids in Moghan region: A- *Schizaphis graminum*, B- *Rhopalosiphum maidis*, C- *Aphis fabae*, D- Parasitized aphid, showed by arrow (Original).



شکل ۲- تغییرات لگاریتمی جمعیت شته‌های ذرت در نمونه‌برداری‌های هفتگی از مزارع ذرت دشت مغان (خرداد تا شهریور ۱۳۹۱).

Figure 2. Logarithmic population fluctuation of corn aphids through weekly sampling in Moghan region (mid May to mid September 2012).

### دشمنان طبیعی شته‌های ذرت و تغییرات جمعیت گونه‌های غالب

این شته‌ها توسط طیف وسیعی از دشمنان طبیعی شامل ۱۱ گونه‌ی شکارگر و سه گونه‌ی پارازیتوئید مورد حمله قرار می‌گیرند (جدول ۱). طی بررسی‌های مزرعه‌ای، طیف وسیعی از دشمنان طبیعی مشتمل بر پنج راسته و هشت خانواده در کنترل طبیعی شته‌های ذرت نقش داشتند که می‌توان در دو گروه پارازیتوئید و شکارگر تقسیم نمود. با این که هر کدام از دشمنان طبیعی به‌تنهایی ممکن است نقش چندان مهمی در کنترل این شته‌ها نداشته باشند، ولی مجموعه‌ی آن‌ها در کنار سایر عوامل می‌تواند نقش قابل توجهی در کاهش جمعیت این آفات ایفا نماید.

نتایج نشان داد که در مزارع ذرت منطقه‌ی مغان، شته‌ی برگ ذرت، شته‌ی معمولی گندم و شته‌ی سیاه باقلا فعالیت دارند که با توجه به جمعیت هر کدام و دوره‌ی فعالیت آن‌ها، شته‌ی برگ ذرت به‌صورت پیوسته و با جمعیت بیشتری فعالیت داشت (شکل ۲). از این‌رو با توجه به ترکیب جمعیتی گونه‌ها و نیز دوره‌ی فعالیت این سه گونه، شته‌ی برگ ذرت مهم‌ترین گونه‌ی شته در منطقه روی ذرت به‌شمار می‌آید. فعالیت شته‌ها در مزارع ذرت از مراحل اولیه‌ی سبز شدن ذرت در اوایل خرداد شروع شد و اوج جمعیت شته‌ی برگ ذرت در تیر ماه بود که در این زمان، تعداد آن در هر بوته‌ی آلوده به بیش از ۲۰۰۰ عدد رسید و پس از آن، با گرم شدن هوا (اواخر تیر و نیمه‌ی اول مرداد) با جمعیت نسبتاً کم‌تری در محل اتصال برگ‌ها و اطراف بلال تا آخر فصل زراعی به خسارت خود ادامه داد.

جدول ۱- دشمنان طبیعی شته‌های ذرت در دشت مغان طی سال ۱۳۹۱.  
**Table 1.** Natural enemies of corn aphids in Moghan region, 2012.

راسته (Order)	خانواده (Family)	گونه (Species)
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i> L. <i>Hippodamia variegata</i> (Goeze) <i>Oenopia conglobata</i> (L.) <i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (L.)
Diptera	Syrphidae	<i>Syrphus ribesii</i> (L.) <i>Episyrphus balteatus</i> De Geer <i>Paragus bicolor</i> (Fabricus)
Hemiptera	Anthocoridae Lygaeidae Nabidae	<i>Orius</i> sp. <i>Geocoris</i> sp. <i>Nabis</i> sp.
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)
Hymenoptera	Aphelinidae	<i>Aphelinus varipes</i> Förster <i>Aphelinus flaviventris</i> Kurdjumov
	Encyrtidae	<i>Syrphophagus aphidivorus</i> (Mayr)

بودند. در بررسی‌های محرابی و همکاران ( Mehrabi *et al.* 2006) در شهرستان دامغان، جمعیت این شکارگرها پس از یک دوره‌ی کاهش در ماه‌های مرداد و شهریور، مجدداً افزایش یافت. ولی در منطقه‌ی مغان کاهش جمعیت در اواخر تیر و اوایل مرداد اتفاق افتاد. این خانواده در مغان روی شته‌های پنبه (Lotfalizadeh 2002b) و شته‌ی مومی کلم (Lotfalizadeh 2002a) نیز گزارش شده است و در تگزاس آمریکا (Slosser *et al.* 1998) و موصل عراق (Bottrell and Adkisson 1977) نیز به‌عنوان شکارگر شته‌ها گزارش شده است.

از راسته‌ی بالتوری‌ها تنها گونه‌ی *Chrysoperla carnea* از خانواده‌ی Chrysopidae جمع‌آوری گردید. بالتوری‌ها یکی از شکارگرهای مهم شته‌ها هستند که در مزارع ذرت مغان در فصل بهار و تابستان به‌فراوانی جمع‌آوری شدند (جدول ۲). در این بررسی فقط بالتوری سبز از مزارع ذرت منطقه‌ی مغان جمع‌آوری گردید، درحالی‌که لطفعلی‌زاده (Lotfalizadeh 2002b) دو گونه بالتوری را از مزارع پنبه‌ی مغان گزارش کرده است. بالتوری سبز از مزارع غلات کرج نیز

در مجموع، شکارگرهای شته‌های ذرت در منطقه‌ی مغان از اوایل خرداد شروع به فعالیت نمودند و اولین گونه‌های فعال مربوط به کفشدوزک‌ها بودند. حضور کفشدوزک‌ها با جمعیت پایین شته‌ها روی برگ‌های ذرت هم‌زمان بود. بررسی‌های به‌عمل آمده در مزارع چغندر قند و پنبه‌ی مجاور نیز مؤید حضور این گروه از شکارگرها بود. در بررسی مشابهی که در چین انجام گرفته است، کفشدوزک هفت نقطه‌ای با ۶۶٪ از جمعیت کل، به‌عنوان گونه‌ی غالب معرفی شده است (Wang and Liu 1989).

از راسته‌ی دوبالان گونه‌هایی از خانواده‌ی Syrphidae مشاهده شد که حشرات کامل از عسلک، شهد و گرده‌ی گل‌ها تغذیه می‌کردند. مگس‌های شته‌خوار جمع‌آوری شده در این تحقیق، به زیرخانواده‌ی Syrphinae تعلق داشتند. لارو این مگس‌ها در اوایل تیر جمع‌آوری شدند. ولی اوج فعالیت آن‌ها در مرداد و شهریور مشاهده شد و بیشتر از مناطق ایران‌آباد، جعفرآباد و اصلاندوز جمع‌آوری گردیدند. این مگس‌ها شامل سه گونه‌ی *Episyrphus*، *Syrphus ribesii* (L.) و *Paragus bicolor* (Fabricus) و *balteatus* De Geer

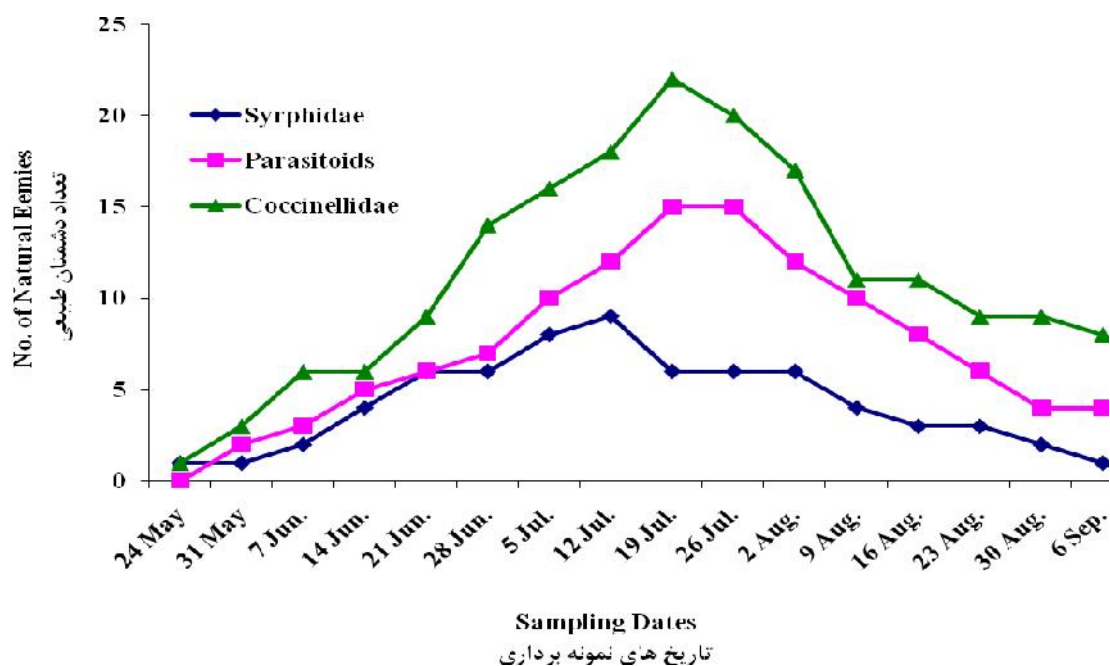
مقایسه‌ی تغییرات جمعیت شته‌ها و دشمنان طبیعی آن‌ها نشان داد که با افزایش جمعیت شته‌ها، جمعیت دشمنان طبیعی (کفشدوزک‌ها و مگس‌های سیرفیده و بالتوری‌ها) نیز افزایش می‌یابد. نتایج این تحقیق با تحقیقات انجام شده روی شته‌های سورگوم جارویی در میانه مطابقت دارد (Shahrokhi *et al.* 2008) و اندکی تغییرات زمانی ناشی از اختلاف شرایط اقلیمی دو منطقه می‌باشد.

گزارش شده است (Amirnazari 2000). در اروپا نیز بالتوری سبز به‌عنوان شکارگر شته‌های غلات معرفی شده است (Krober 1991). هر چند بالتوری‌ها در مزارع ذرت منطقه‌ی مغان جمعیت کم‌تری نسبت به سایر شکارگرها داشتند، ولی در تمام فصل به‌طور مداوم از شته‌ها تغذیه کردند.

**جدول ۲-** تعداد بالتوری سبز شمارش شده در سه منطقه‌ی مختلف در نمونه‌برداری‌های هفتگی از مزارع ذرت دشت مغان (خرداد تا شهریور ۱۳۹۱).

**Table 2.** Counted number of green lacewing in three different areas through weekly sampling in Moghan region (mid May-mid September 2012).

تاریخ‌های نمونه برداری Sampling dates	مناطق مورد بررسی (Studied areas)		
	اصلاندوز Aslanduz	جعفرآباد Jafar-Abad	ایران‌آباد Iran-Abad
24 May	1	1	1
31 May	1	1	1
7 Jun.	1	1	1
14 Jun.	12	1	1
21 Jun.	12	1	12
28 Jun.	12	1	12
5 Jul.	12	1	12
12 Jul.	12	11	1
19 Jul.	1	11	1
26 Jul.	1	12	1
2 Aug.	1	14	0
9 Aug.	1	14	1
16 Aug.	1	13	0
23 Aug.	1	12	1
30 Aug.	1	1	1
6 Sep.	1	0	0



شکل ۳- تغییرات جمعیتی تعداد دشمنان طبیعی شته‌های ذرت در نمونه‌برداری‌های هفتگی از مزارع ذرت دشت مغان (خرداد تا شهریور ۱۳۹۱).

**Figure 3.** Population fluctuation of some of corn aphids' natural enemies through weekly sampling in Moghan region (2012 mid May-mid September).

هم‌زمان با افزایش جمعیت شته‌ها، جمعیت کفشدوزک‌ها، مگس‌های گل و بالتوری‌ها در بیش‌ترین تعداد در بوته‌های آلوده مشاهده شدند (شکل ۳، جدول ۲) که نشان‌دهنده‌ی تطابق زمانی فعالیت و هم‌بستگی بین شته‌ها و دشمنان طبیعی آن‌ها می‌باشد. به‌عبارت دیگر، جمعیت دشمنان طبیعی با افزایش جمعیت شته‌ها افزایش و با کاهش آن کاهش یافت. بنا به گزارش فریزر (Frazer 1989)، در اول فصل افزایش سریع جمعیت شته‌ها مشاهده می‌شود، پس از آن افزایش جمعیت شکارگرها باعث کاهش جمعیت شته‌ها می‌گردد و پس از کاهش جمعیت شته، جمعیت شکارگرها نیز کاهش می‌یابد. کاهش جمعیت شته‌های غلات زمانی اتفاق می‌افتد که جمعیت شکارگرهای اختصاصی شته‌ها به‌سرعت افزایش می‌یابد. بنابراین شکارگرهای اختصاصی شته‌ها می‌توانند جمعیت شته‌ها را در سطح پایین نگه دارند (Chambers 1986).

همان‌گونه که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، اوج جمعیت شته‌ی برگ ذرت اواخر تیر و اوایل مرداد مشاهده شد که در این زمان شکارگرها فعالانه از آن‌ها تغذیه می‌کردند. در این زمینه الیوت و کیچفر (Elliott and Kieckhefer 1990) معتقدند که در اول فصل شته‌های مهاجر روی بوته‌ها مستقر شده، با تغذیه می‌توانند بیش‌ترین کاهش محصول را سبب گردند. بنابراین فعالیت تغذیه‌ای شکارگرها در اول فصل مهم است و باعث کاهش جمعیت شته‌های غلات در مراحل اول رشد گیاه می‌شود. هم‌چنین ارتباط مستقیم بین فراوانی شته‌ی معمولی گندم و شکارگرهای آن در مزارع سورگوم تگزاس (Chen and Hopper 1990) و شته‌ی روسی گندم با شکارگرهایی مانند کفشدوزک هفت نقطه‌ای و *Adonia variegata* (Goeze) در منطقه‌ی مونپلیه‌ی فرانسه (Lopez and Teetes 1976) گزارش شده است.



*fusicornis* (Hartig) را به‌عنوان هیپرپارازیتوئید شته‌ی مومی کلم در مزارع کلزا و گونه‌ی *Alloxysta mullensis* (Cameron) را به‌عنوان هیپرپارازیتوئید شته‌های مزارع پنبه‌ی منطقه‌ی مغان گزارش کرده است.

هم‌چنین دو‌گونه زنبور پارازیتوئید شکارگرهای موجود مشاهده گردید که گونه‌ی *Diplazon laetatorius* (Fabricius) از خانواده‌ی Ichneumonidae پارازیتوئید لارو- شفیره‌ی مگس‌های گل و *Homalotylus platynaspidis* Hoffer از خانواده‌ی Encyrtidae به‌عنوان پارازیتوئید کفشدوزک‌ها بودند.

به‌طور مشابهی لطفعلی‌زاده (Lotfalizadeh 2002b)، پارازیتوئیدهای شکارگرهای مزارع پنبه در مغان را ارزیابی و گزارش نموده است. با توجه به فعالیت این عوامل زنده‌ی مؤثر در کارآیی دشمنان طبیعی شته‌ها در مزارع مختلف منطقه‌ی مغان، مطالعه‌ی دقیق و ارزیابی آن‌ها می‌تواند از ارزش زیادی برخوردار باشد.

### سپاس‌گزاری

بدین وسیله از آقای دکتر قرالی (بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین) به‌خاطر شناسایی دوبالان شکارگر، هم‌چنین از دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز و مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان‌های آذربایجان شرقی و اردبیل به‌خاطر فراهم نمودن امکانات انجام این تحقیق صمیمانه قدردانی می‌گردد.

به اعتقاد جرویس و کید (Jervis and Kidd 1996) هم‌بستگی مثبت بالا بین میزبان و دشمن طبیعی ناشی از تخصص میزبانی می‌باشد و می‌تواند به‌عنوان یکی از علل کارآیی خوب دشمن طبیعی به‌شمار آید. در این زمینه استیچمن (Stechman 1990) نیز معتقد است، مگس‌های گل در ابتدای فصل زراعی نسبت به کفشدوزک‌ها هم‌زمانی به‌تری با افزایش جمعیت شته‌ها دارند که با نتایج این تحقیق هم‌خوانی دارد. در منطقه‌ی مغان، کفشدوزک‌ها به‌همراه مگس‌های گل هم‌زمانی به‌تری نسبت به سایر شکارگرها دارند و از اواسط تیر به بعد فراوانی بیش‌تری نسبت به بالتوری‌ها و مگس‌های گل دارند.

با توجه به این‌که تعداد نسبتاً زیادی از دشمنان طبیعی به تغذیه از شته‌های ذرت می‌پردازند و در این تحقیق در منطقه‌ی مغان کفشدوزک‌ها و مگس‌های گل و دو‌گونه زنبور پارازیتوئید بیش‌ترین سهم را در کنترل جمعیت شته‌ها دارا هستند، می‌توان با ایجاد شرایط مساعد و تقویت این عوامل، از آن‌ها در برنامه‌ی مدیریت تلفیقی شته‌ها استفاده نمود.

البته بایستی توجه داشت که در منطقه‌ی مورد مطالعه یک سری عوامل زنده، فعالیت دشمنان طبیعی شته‌های ذرت را تحت تأثیر خود قرار می‌دهند، به‌طوری‌که یک گونه هیپرپارازیتوئید تحت عنوان *Alloxysta* sp. از خانواده‌ی Figitidae از محیط‌های پرورشی جمع‌آوری گردید که به‌عنوان پارازیتوئید زنبورهای خانواده‌ی Aphelinidae شناخته می‌شود. در تحقیق مشابهی، لطفعلی‌زاده (Lotfalizadeh 2002 a, b) گونه‌ی *Alloxysta*

### References

- Amirnazari M. 2000. Fauna of wheat aphids and their natural enemies in Karaj, Iran. M.Sc. Thesis on Agricultural Entomology. Islamic Azad University of Tehran, Research and Science Branch, 71 pp. [in Persian]
- Blackman RL, Eastop VF. 2000. *Aphids on The World Crops, An Identification and Information Guide*. (2<sup>nd</sup> ed.) John Wiley and Sons LTD, Wallingford, UK.
- Bodenheimer FS, Swirski E. 1957. *The Aphidoidea of the Middle East*. Weizmann Science Press, Jerusalem, Israel.

- Bottrell DG, Adkisson PL. 1977.** Cotton insect pest management. *Annual Review of Entomology* 22: 451-481.
- Carver M. 1989.** Biological control of aphids. In: Minks AK, Harrewijn P. (eds.), *Aphids, Their Biology, Natural Enemies and Control*. Vol. 2C. Amsterdam, Elsevier, pp. 141-165.
- Chambers RJ, Sunderland KD, Stacey DL, Wyatt IJ. 1986.** Control of cereal aphids in winter wheat by natural enemies: Aphid specific predators, parasitoids and pathogenic fungi. *Journal of Applied Ecology* 108: 219-231.
- Chen K, Hopper KR. 1990.** *Diuraphis noxia* population dynamics and impact of natural enemies in the Montpellier region of southern France. *Environmental Entomology* 26(4): 866-875.
- Davatchi A. 1949.** *Main Pests of Crop Plants and Their Control*. University of Tehran, Tehran, Iran. [in Persian]
- Ehdaie B, Cress CE. 1973.** Simulation of cyclic single cross selection. *Theory and Applied Genetics* 43: 374- 380.
- Elliott NC, Kieckhefer RW. 1990.** Dynamics of aphidophagous coccinellid assemblages in small grain fields in eastern South Dakota. *Environmental Entomology* 19(5): 1320-1329.
- Frazer TBD. 1989.** Predators. In: Minks AK, Harrewijn P. (eds.) *Aphids, Their Biology, Natural Enemies and Control*. Vol. 2B. Amsterdam, Elsevier, pp. 217-288.
- Jervis M, Kidd N. 1996.** *Insect Natural Enemies, Practical Approaches to Their Study and Evaluation*. Chapman and Hall, London, Uk.
- Khanjani M. 2008.** *Field Crop Pests in Iran*. Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran. [in Persian]
- Krawczyk A, Hurej M, Jackowski J. 2009.** Hyperparasitoids of aphids on maize in Opole region in Poland. *Polish Journal of Entomology* 78: 161-168.
- Krober T, Carl K. 1991.** Cereal aphids and their natural enemies in Europe: A literature review. *Biocontrol News and Information* 12(4): 357-371.
- Lopez EG, Teests GL. 1976.** Selected predators of aphids in grain sorghum and their relation to cotton. *Journal of Economic Entomology* 69(2): 198-204.
- Lotfalizadeh H. 2002a.** Parasitoids of cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hom.: Aphididae) in Moghan region. *Iranian Journal of Agricultural Science* 12(1): 15-25. [in Persian]
- Lotfalizadeh H. 2002b.** Natural enemies of cotton aphids in Moghan region, Northwest of Iran. 15<sup>th</sup> Iranian Plant Protection Congress, 7-11 September 2002, Razi University of Kermanshah, Kermanshah, pp: 36-37. [in Persian]
- Lumbierres B, Starý P, Pons X. 2007.** Seasonal parasitism of cereal aphids in a Mediterranean arable crop system. *Journal of Pest Sciences* 80: 125-130.

- Mehrabi R, Pashaei Rad S, Shirudi A-H, Amiri Moghaddam F. 2006.** Determination of the biodiversity and fauna of hoverflies (Dip.: Syrphidae) in Damghan (Semnan province)- introducing 23 new records from Semnan province. *Environmental Sciences* 13: 61-68.
- Pimental D, Wheeler AG. 1973.** Species and diversity of arthropods in the alfalfa community. *Environmental Entomology* 2: 659-668.
- Rakhshani E, Tomanovi Z, Starý P, Talebi AA, Kavallieratos NG, Zamani AA, Stamenkovi S. 2008.** Distribution and diversity of wheat aphid parasitoids (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) in Iran. *European Journal of Entomology* 105: 863-870.
- Rezvani A. 2001.** *Identification Key to Aphids of Iran*. Agricultural Research, Education & Extension Organization, Ministry of Agriculture, Tehran, Iran. [in Persian]
- Ronquim JC, Pacheco JM, Ronquim CC. 2004.** Occurrence and parasitism of Aphids (Hemiptera: Aphididae) on cultivars of irrigated oat (*Avena* spp.) in São Carlos, Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 47(2): 163-169.
- Schmidt MH, Lauer A, Purtauf T, Thies C, Schafer M, Tscharantke T. 2003.** Relative importance of predators and parasitoids for cereal aphid control. *Proceeding of the Royal Society of Biological Science* 270: 1905-1909.
- Shahrokhi S, Khodabandeh H, Siami K. 2008.** Population fluctuation of broom corn aphid parasitoids in Miyaneh region, Iran. *Journal of New Agricultural Sciences* 4(11): 43-50. [in Persian]
- Smith BC. 1960.** A technique for rearing coccinellid beetles on dry foods and influence of various pollens on the development of *Coleomegilla maculata* Lengi. *Canadian Journal of Zoology* 38: 1047-1049.
- Solsser JE, Pinckak WE, Rummel DR. 1998.** Biotic and abiotic regulation of *Aphis gossypii* in West Texas dry land and cotton. *Southwestern Entomology* 23: 31-65.
- Stechmann DH. 1990.** Getreidenblattläuse und aphidophage insekten-zurtierökologischen function von hecken in der culture landschaft. M. Sc. thesis on Entomology, University of Bayreuth, Germany, 225 pp.
- Wang SZ, Liu LJ. 1989.** An evaluation of the effects of natural enemies on cotton aphids. *Insect Knowledge* 26: 10-14.
- Winder L, Hirst DJ, Carter N, Wratten SD, Sopp PI. 1994.** Estimating predation of the grain aphid *Sitobion avenae* by polyphagous predators. *Journal of Applied Ecology* 31: 1-12.

## Introduction and population fluctuation of corn aphids and their natural enemies in Moghan region, Iran

Jabreil Bani-Hashemi<sup>1</sup>, Masoud Taghizadeh<sup>2</sup> and Hossein Lotfalizadeh<sup>3\*</sup>

1. Former graduated student of Plant Protection, College of Agriculture, Tabriz Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran.
2. Research lecturer Department of Plant Protection, Agricultural and Natural Resource Research Center of Ardebil, Pars-Abad, Iran.
3. Research Associate professor Department of Plant Protection, Azarbaijan-e-Shargi Research Center of Agriculture and Natural Resources, Tabriz, Iran. (\*Corresponding author, e-mail: hlotfalizadeh@gmail.com)

Received: 6 Oct. 2013, Accepted: 20 Jan. 2014

### Abstract

A study was conducted during 2012 to investigate corn aphids and their fluctuation in Moghan region, north east of Iran. Weekly randomized samplings were applied on 40 plant species by means of shaking the plants above insect collecting tray. Aphids and natural enemies were counted separately. Mummified aphids were collected for rearing in laboratory. Some of the natural enemies were collected by insect sweeping net in corn fields. As a result, three aphids, *Aphis fabae* Scopoli, *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) and *Schizaphis graminum* (Rondani) were identified. Collection and rearing of aphids natural enemies lead to obtain 14 following species:

Coccinellidae:	<i>Coccinella septempunctata</i> L. <i>Hippodamia variegata</i> (Goeze) <i>Oenopia conglobata</i> (L.) <i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (L.)
Syrphidae:	<i>Syrphus ribesii</i> (L.) <i>Episyrphus balteatus</i> De Geer <i>Paragus bicolor</i> (Fabricus)
Anthocoridae:	<i>Orius</i> sp.
Lygaeidae:	<i>Geocoris</i> sp.
Nabidae:	<i>Nabis</i> sp.
Chrysopidae:	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens)
Aphelinidae:	<i>Aphelinus varipes</i> Förster <i>Aphelinus flaviventris</i> Kurdjumov
Encyrtidae:	<i>Syrphophagus aphidivorus</i> (Mayr)

Within collected species, *Alloxysta* sp. (Hym.: Figitidae), *Diplazon laetatorius* (Fabricus) (Hym.: Ichneumonidae) and *Homalotylus platynaspidis* Hoffer (Hym.: Encyrtidae) were reported as parasitoids of *Aphelinus* spp., syrphid flies and coccinellids, respectively.

**Key words:** Aphids, Population fluctuation, Natural control, Parasitoid, Predator.