

بررسی تغییرات جمعیت شته‌های کلزا و دشمنان طبیعی غالب آنها در اهواز

افروز فارسی^۱، فرحان کچیلی^۲، ابراهیم سلیمان نژادیان^۳ و یدالله خواجه زاده^۴

۱- نویسنده مسئول: دانشجوی سابق کارشناسی ارشد حشره شناسی، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران، اهواز (Afrooz.farsi@yahoo.com)

۲- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- دانشیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۴- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۲/۱۵

چکیده

در این تحقیق تغییرات جمعیت شته‌های کلزا و دشمنان طبیعی غالب آنها در طول سال‌های ۸۷-۱۳۸۶ با نمونه برداری تصادفی از ۵۰ بوته به صورت هفته‌ای دو بار در مزرعه کلزا مورد بررسی قرار گرفت. ۳ گونه شته به اسامی شته خردل، *Lipaphis erysimi* Kalt. شته سبز هلو، *Myzus persicae* Sulzer و شته مومی کلم، *Brevicoryne brassicae* L. شناسایی شدند. شته خردل با فراوانی نسبی ۷۹ درصد گونه غالب شناخته شد و شته‌های مومی کلم و سبز هلو به ترتیب با فراوانی نسبی ۱۲ و ۹ درصد در رده‌های بعدی قرار گرفتند. شته خردل در نیمه دوم آذر، شته سبز هلو در نیمه اول دی و شته مومی کلم در نیمه دوم بهمن ماه ظاهر شدند. جمعیت شته‌های خردل و سبز هلو در نیمه دوم اسفند ماه و شته مومی کلم در اواخر اسفند ماه به اوج رسیده و در نهایت در اواخر فروردین ماه با گرم شدن هوا ناپدید گردیدند. شکارگرهای مهم آنها عبارتند از کفشدوزک *Coccinella septempunctata* L. مگس سیرفید *Episyrphus balteatus* De Geer و بالتوری *Chrysoperla carnea* Stephens که فراوانی نسبی آنها به ترتیب ۶۹، ۲۴ و ۷ درصد بود. اوج جمعیت کفشدوزک‌ها در نیمه دوم اسفند، مگس‌ها در اواخر اسفند و بالتوری‌ها در نیمه دوم فروردین ماه مشاهده شد. همچنین یک گونه پارازیتوئید *Diaeretiella rapae* McIntosh و دو گونه هیبرپارازیتوئید *Pachyneuron aphidis* Bouche و *Aphidencyrthus aphidovor* Mayr از شته‌های مومیایی شده کلزا شناسایی گردید. بیشترین درصد پارازیتیسیم در نیمه اول فروردین ۳۲ درصد و میانگین کل درصد پارازیتیسیم بر اساس شته‌های مومیایی شده حدود ۱۳ درصد مشاهده شد.

کلید واژه‌ها: تغییرات جمعیت، شته‌های کلزا، پارازیتیسیم، دشمنان طبیعی

مقدمه

مختلف گیاه موجب پیچیدگی برگ‌ها، جوانه انتهایی و کپسول‌ها، کوتولگی گل‌بوته و نهایتاً ریزی دانه و کاهش عملکرد محصول می‌شوند و در خسارت غیر مستقیم با انتقال بیماری‌های ویروسی خطرناک از گیاهان آلوده به سالم و با ترشح عسلک بر روی ساقه، برگ و غلاف‌های گیاه کلزا باعث شیوع فوماژین در سطح گیاهان می‌شوند. در مراحل مختلف رشدی گیاه کلزا، ۳ گونه از شته‌ها به نام

کلزا یکی از گیاهان مهم خانواده کلمیان است که به خاطر روغن موجود در بذر خود از اهمیت خاصی برخوردار است (۴). یکی از مهم‌ترین عواملی که کشت و کار این گیاه روغنی با ارزش را در نقاط مختلف کشور تحت شعاع خود قرار می‌دهد، مسئله آفات و مبارزه با آنها می‌باشد (۷). در این میان شته‌ها از مهم‌ترین آفات کلزا هستند که در خسارت مستقیم با مکیدن شیره گیاهی از قسمت‌های

گونه *Macrosiphum euphorbiae* Thomas را بر روی این گیاه تشخیص داد. علی‌رغم غالب بودن شته مومی کلم و سبز هلو، دو گونه آخر در کم‌ترین جمعیت خود ظاهر شدند. در زمینه دشمنان طبیعی شته‌های کلزا به ویژه شته مومی کلم تحقیقات گسترده‌ای در دنیا صورت گرفته است. کادامشو^۵ (۱۸) در بررسی شته مومی کلم و دشمنان طبیعی آن در تاجیکستان، تعداد ۲۰ گونه از شکارگرها و یک گونه پارازیتوئید را مشاهده کرده است. تاکور و همکاران^۶ (۲۵) در هندوستان کفشدوزک هفت لکه ای، *Coccinella septempunctata* L. و گونه‌های *Hippodamia variegata* Goeze پارازیتوئید *Diaeretiella rapae* McIntosh را از مهم‌ترین دشمنان طبیعی آفت و گونه *Pachyneuron aphidis* Bouche را به عنوان هیپرپارازیتوئید شته مومی کلم معرفی کرده‌اند. در بررسی فون حشرات آفات و حشرات مفید مزارع کلزا در منطقه مدیترانه، ۲۳ گونه آفت و ۱۰ گونه حشره مفید جمع‌آوری شده است که دشمنان طبیعی آنها متعلق به خانواده‌های *Coccinellidae*، *Chrysopidae* و *Syrphidae* بودند (۱۶). نیتو و همکاران^۷ (۱۹) با بررسی دینامیسم جمعیت شته مومی کلم و دشمنان طبیعی آن بر روی کلم بروکلی گزارش نمودند که در صورت ظهور زود هنگام شته‌ها در اوایل فصل زراعی، اثر دشمنان طبیعی به ویژه لاروهای مگس‌های سیرفید بر روی کلنی شته‌ها بیشتر خواهد شد. تحقیقات محدودی در ایران بر روی شته‌های کلزا به ویژه دشمنان طبیعی آنها صورت گرفته است. شادمهری و رضوانی (۵) در منطقه تربت حیدریه دو گونه شته خردل و مومی کلم را بر روی نباتات زراعی شناسایی نمودند.

های شته خردل، *Lipaphis erysimi* Kalt.، شته مومی کلم، *Brevicoryne brassicae* L. و شته سبز هلو، *Myzus persicae* Sulzer اهمیت اقتصادی دارند (۲۶). شته‌های خردل و مومی کلم از آفات اختصاصی گیاهان خانواده شب بو در جهان هستند. عمده ترین میزبان‌های آنها عبارت از کلم بروکلی، کلم تکمه ای، گل کلم، بروکلی چینی، کلم چینی، کلزا، تربچه، خردل و خیلی از گونه‌های دیگر جنس *براسیکا* می‌باشند (۱۴). در حالی که شته سبز هلو بی‌نهایت پلی‌فاژ است و به تعداد زیادی از گیاهان زراعی و باغی، صیفی و سبزی خسارت وارد می‌کند (۶). در کلنی شته‌ها دشمنان طبیعی متعددی از راسته‌های مختلف فعالیت دارند که هر یک از آنها در کاهش جمعیت شته تأثیر بسزایی دارند. خان و ربانی^۱ (۱۶) شته خردل را مخرب‌ترین آفت مهم در پاکستان معرفی نمودند و شته‌های مومی کلم و سبز هلو را در درجه دوم و سوم قرار دادند. سیخون و آهمان^۲ (۲۲) نیز گزارش کردند که شته خردل مخرب‌ترین آفت حشره‌ای در هندوستان است که می‌تواند عملکرد دانه را بیش از ۵۰ درصد کاهش دهد. هوگس^۳ (۱۳) با بررسی دینامیسم جمعیت شته مومی کلم در استرالیا به مدت سه سال مشخص نمود که این شته دارای دو سیکل سالیانه است، به طوری که در پاییز و زمستان بر روی گیاهان *براسیکا* و در بهار و تابستان بر روی علف‌های هرز خانواده شب‌بو می‌باشد. وی در این تحقیق بیان می‌کند که با محاسبه نرخ ذاتی افزایش جمعیت، به طور دقیق می‌توان جمعیت شته‌های مهاجر و دشمنان طبیعی را تخمین زد. ترامبل^۴ (۲۶)، پراکنش درون مزرعه‌ای و زمان ظهور شته‌ها را بر روی کلم بروکلی در سواحل کالیفرنیا بررسی کرد و علاوه بر شته‌های مومی کلم، سبز هلو و خردل،

5- Kxdamshoev

6- Thakur et al.

7- Nieto et al.

1- Khan & Rabbani

2- Sekhon & Ahman

3- Hughes

4- Trumble

های شته تفکیک و تعداد هر یک از گونه‌های شته‌های موجود روی هر بوته به تفکیک پوره، حشره کامل و شته‌های مومیایی شده شمارش و در جدول مخصوص ثبت گردید. در پایان فصل زراعی با توجه به جمع کل شته‌ها و جمعیت گونه‌های مختلف شته، درصد فراوانی هر کدام از شته‌ها از تقسیم تعداد کل هر گونه بر تعداد کل شته‌ها مشخص شد. در نهایت با بررسی میانگین درصد فراوانی جمعیت هر یک از گونه‌ها، گونه غالب انتخاب گردید (۹). اعداد ارائه شده در منحنی‌ها مربوط به تغییرات جمعیت شته به صورت میانگین پوره‌ها در هر بوته می‌باشد. شته‌های مومیایی شده و مراحل نابالغ دشمنان طبیعی جهت خروج زنبورهای انگل و ظهور لاروهای سیرفید، بالتوری و کفشدوزک‌ها از تخم، درون ظروف پتری به قطر دهانه ۸ و ارتفاع ۱/۵ سانتی‌متر در شرایط معمولی آزمایشگاه نگهداری شدند. سپس حشرات کامل جهت شناسایی به شیشه‌های حاوی الکل ۷۰ درصد منتقل شدند و در مراحل بعدی با استفاده از منابع موجود و مقایسه آنها با نمونه‌های موجود در کلکسیون تا سطح گونه شناسایی شدند (۱، ۳، ۷ و ۱۱). نمونه‌های زنبورها نیز پس از شناسایی مقدماتی توسط کلید پارازیتوئیدهای شته‌ها در آسیای مرکزی، جهت شناسایی به مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور ارسال شدند (۲۴).

جهت بررسی تغییرات جمعیت و تعیین گونه غالب دشمنان طبیعی، با استفاده از تور حشره‌گیری استاندارد به قطر ۳۵ و طول دسته ۸۱ سانتی‌متر، به صورت هفتگی در اقطار مزرعه به فواصل هر ۵ متر اقدام به تور زدن بوته‌های کلزا گردید. نمونه‌های جمع‌آوری شده در داخل کیسه پلاستیک به آزمایشگاه منتقل شده و تعداد هر یک از گونه‌های شکارگرها شمارش و در جدول مخصوص ثبت گردید. در پایان فصل زراعی، میانگین درصد فراوانی برای هر گروه از شکارگرها از تقسیم تعداد کل هر

لطفعلی زاده (۸) در دشت مغان دو گونه زنبور پارازیتوئید با نام‌های *D. rapae* و *P. aphidis* و یک نمونه هیپرپارازیتوئید *Allotria brassicae* Ashm. را از روی شته مومی کلم گزارش نمود. کاظم‌زاده ارجاس (۷) با بررسی دشمنان طبیعی شته مومی کلم را در مزارع کلزای منطقه اهواز سه گونه کفشدوزک، یک گونه بالتوری و ۵ گونه مگس سیرفید، دو گونه زنبور پارازیتوئید و همچنین دو گونه زنبور هیپرپارازیتوئید شناسایی نمود. مدرس نجف‌آبادی و همکاران (۹) در طی بررسی تغییرات جمعیت شته مومی کلم و شناسایی دشمنان طبیعی در منطقه سیستان ۵ گونه کفشدوزک، ۴ گونه مگس سیرفید و دو گونه بالتوری و زنبورهای پارازیتوئید از دو خانواده Aphididae و Pteromalidae را گزارش کردند. هدف از اجرای این طرح بررسی تغییرات جمعیت، تعیین فراوانی نسبی و معرفی گونه‌های غالب شته‌های کلزا و دشمنان طبیعی آنها در مزارع کلزای شهرستان اهواز می‌باشد.

مواد و روش‌ها

جهت بررسی تغییرات جمعیت شته‌های کلزا، همزمان با ظهور برگ‌های اصلی از تاریخ ۱۷ آذر سال ۱۳۸۶ تا ۲۵ فروردین ۱۳۸۷ به طور منظم از یک مزرعه کلزای انتخابی به مساحت ۲۴×۲۰ متر مربع در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اهواز دو بار در هفته نمونه‌برداری صورت گرفت. روش نمونه‌برداری به این صورت بود که در مزرعه به صورت S حرکت کرده و از هر ۵ متر به طور تصادفی یک بوته و جمعاً ۵۰ بوته انتخاب و بر اساس فنولوژی گیاه از هر بوته سه برگ از قسمت‌های بالایی، میانی و تحتانی و یک غلاف به طور کاملاً تصادفی انتخاب شد. نمونه‌های جمع‌آوری شده در داخل کیسه پلاستیک به آزمایشگاه منتقل گردیدند. در آزمایشگاه با استفاده از بینوکولر گونه

مزرعه ابتدا از حاشیه‌ها شروع شد و به تدریج به تمام سطح مزرعه گسترش پیدا کرد. اولین شته ای که روی گیاه کلزا ظاهر شد، شته خردل بود که در حدود یک هفته پس از تنک کردن این گیاه یعنی اواخر آذر ماه با میانگین ۰/۰۶ پوره و ۰/۰۴ ماده بکرزای بی‌بال در هر بوته بر روی برگ‌های جوان کلزا مستقر شدند. در مراحل بعدی با افزایش تعداد برگچه‌های گیاه در اوایل دی ماه، شته سبز هلو نیز با میانگین ۱۶/۰۸ پوره و ۴/۰۸ عدد ماده بکرزای بی‌بال در هر بوته با مستقر شدن در سطح رویی برگ‌های پایینی گیاه مشاهده گردید. به تدریج جمعیت هر دو گونه شته با نوسانات اندک افزایش یافت ولی با کاهش دما در اواخر دی ماه تعداد شته‌ها کاهش یافت (شکل ۱). در اواخر بهمن ماه همزمان با شروع مرحله گل‌دهی و تشکیل غنچه‌ها، شته مومی کلم نیز بر روی ساقه گل‌دهنده مشاهده شد. جمعیت شته‌های خردل و سبز هلو در نیمه دوم اسفند ماه که میانگین دمای روزانه ۲۱ درجه سانتی-گراد، میانگین رطوبت نسبی ۳۱/۵ درصد و مصادف با حداکثر گل‌دهی گیاه و شروع مرحله غلاف‌دهی بود، به اوج خود رسید (شکل ۲). درصد آلودگی در این زمان، ۱۰۰ درصد بود. در حالی که جمعیت شته مومی کلم با تأخیر یک هفته‌گی در اواخر اسفند ماه همزمان با مرحله خوشه‌دهی گیاه و رسیدن غلاف‌ها با میانگین ۳۱/۴ پوره و ۲/۵ عدد ماده بکرزای بی-بال در هر بوته به اوج خود رسید. سپس جمعیت هر سه گونه شته بر اثر افزایش دمای هوا و کم شدن رطوبت نسبی و ریزش برگ‌های پایینی گیاه در اواسط فروردین ماه رو به کاهش رفت. درصد آلودگی بوته‌ها در این زمان به ۲۴ درصد کاهش یافت. به عبارتی زمان شروع، اوج و پایان فعالیت شته‌ها و درصد آلودگی بوته‌ها مطابقت داشتند (شکل ۱). کاظم‌زاده ارجاس (۷) گزارش نمود که شته مومی کلم در بسیاری از نقاط استان خوزستان دارای بیشترین درصد جمعیت می‌باشد و فعالیت خود

گونه بر تعداد کل شکارگرهای همان راسته مشخص شد و سپس گونه غالب برای هر گروه از شکارگرها تعیین گردید (۹).

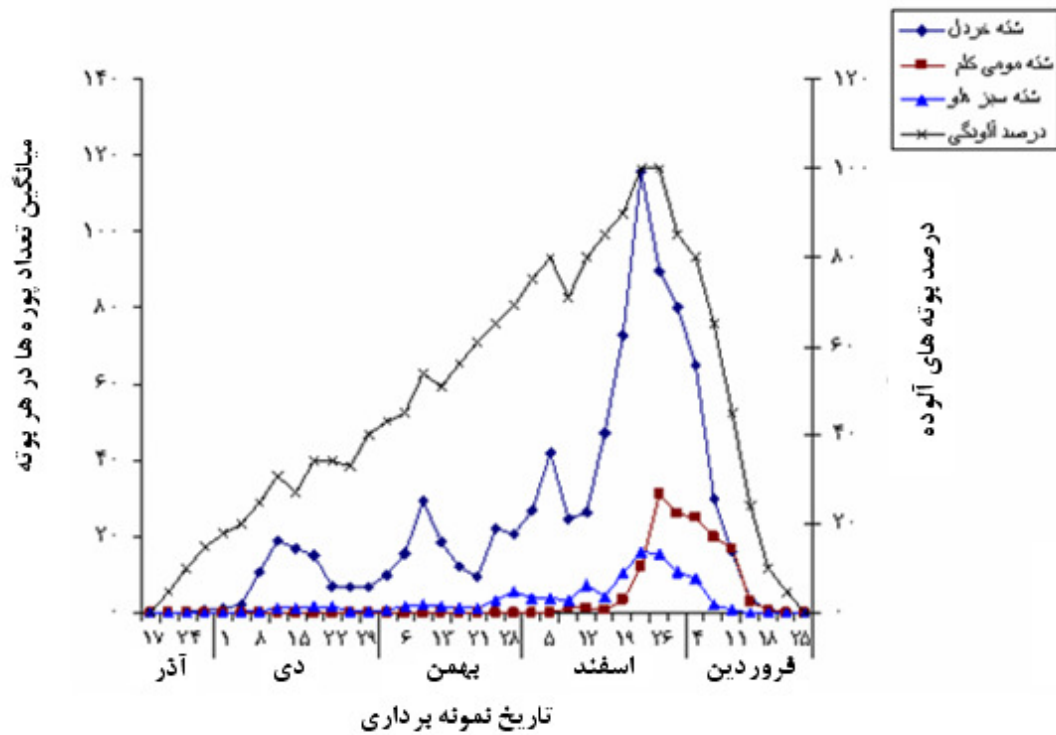
جهت تعیین درصد فراوانی و گونه غالب زنبورهای انگل، تعداد پارازیتوئیدها و هیپرپارازیتوئیدهای تفریح شده از شته‌های مومیایی شمارش شدند و میانگین درصد فراوانی برای هر گونه از تقسیم تعداد کل هر گونه بر تعداد کل زنبورها مشخص و در نتیجه گونه غالب تعیین گردید. میانگین درصد پارازیتیسیم نیز از تقسیم تعداد شته‌های مومیایی شده بر تعداد کل هر یک از شته‌ها در شرایط مزرعه محاسبه گردید (۹).

همچنین در این تحقیق درصد آلودگی بوته‌ها محاسبه شد. ملاک آلودگی بوته‌ها، مشاهده حداقل یک شته زنده بر روی بوته بود. در هر نمونه‌برداری برای تعیین دقیق تعداد نمونه، ابتدا ۳۰ بوته به طور کاملاً تصادفی انتخاب شد و درصد آلودگی اولیه از فرمول $P = \frac{r}{30} \times 100$ بدست آمد که در آن P درصد آلودگی بوته و r تعداد بوته‌های آلوده است. سپس با استفاده از فرمول $N = \frac{t^2 \times p \times q}{D^2}$ که در آن N تعداد نمونه، P درصد بوته‌های آلوده و q درصد بوته‌های سالم، t (۱/۹۶) و D دقت آزمایش (۰/۱۵) است، تعداد بوته‌های لازم در نمونه‌برداری مشخص و درصد آلودگی بوته مجدداً محاسبه گردید (۲۳).

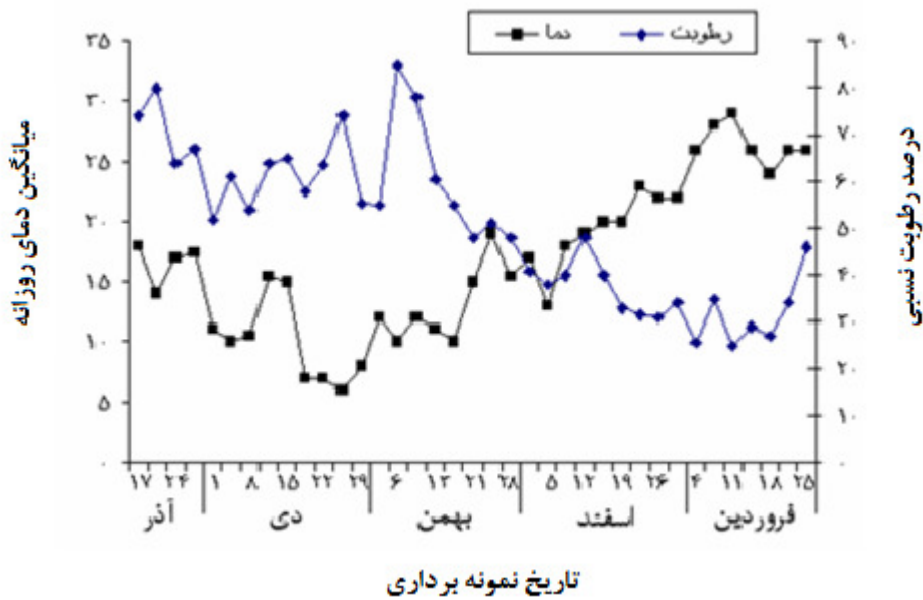
نتایج و بحث

الف- فراوانی نسبی شته‌ها

در این بررسی سه گونه شته بر روی کلزا مشاهده گردید که شته خردل با فراوانی نسبی ۷۹ درصد گونه غالب شناخته شد و شته‌های مومی کلم و سبز هلو به ترتیب با فراوانی نسبی ۱۲ و ۹ درصد در رده های بعدی قرار گرفتند. فعالیت شته‌ها همزمان با ظهور برگ‌های اصلی شروع شد. آلودگی



شکل ۱- تغییرات فصلی جمعیت شته‌های خردل، *L. erysimi*، مومی کلم، *B. brassicae* و سبز هلو، *M. persicae* و درصد آلودگی بوته‌های کلزا در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶، اهواز



شکل ۲- میانگین‌های دما و درصد رطوبت نسبی شهر اهواز در فاصله بین دو نمونه برداری در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶

مزرعه کلزا فعالیت داشتند که شامل *E. balteatus* Wied. ، *Eupeodes nuba* ، *Scaeva* ، *Eupeodes corollae* Fabricius ، *Eristalinus* ، *albomaculata* Macquart ، *Paragus compeditus* ، *aeneus* Scopoli و *Sphaerophoria bengalensis* Wiedeman Macquart بودند. در میان این گونه‌ها، گونه *E. balteatus* بیشترین جمعیت را به خود اختصاص داد. همچنین یک گونه بالتوری *C. carnea* شناسایی شد. فعالیت شکارگرها با ظهور حشرات کامل سیرفید *E. balteatus* در اوایل دی ماه آغاز شده و همزمان با شروع آلودگی شته‌ها در مزرعه، در محل کلنی آنها تخم‌گذاری کردند. جمعیت این گونه در اواخر اسفند ماه همزمان با مرحله گل‌دهی گیاه کلزا به اوج خود رسید.

کفشدوزک هفت لکه ای فعالیت خود را از اواسط بهمن ماه شروع کرد و اوج جمعیت آن در نیمه دوم اسفند ماه همزمان با اوج جمعیت شته‌های کلزا بوده است. بالتوری *C. carnea* دیرتر از سایر شکارگرها در اواخر اسفندماه ظاهر شد و جمعیت آن بسیار کمتر از سایر شکارگرها بود. اوج جمعیت این گونه در مزارع کلزا در نیمه دوم فروردین ماه بود (شکل ۳). در میان این شکارگرها، کفشدوزک هفت لکه ای با فراوانی نسبی ۶۹ درصد بیشترین جمعیت را به خود اختصاص داد و مگس سیرفید *E. balteatus* و بالتوری *C. carnea* به ترتیب با فراوانی نسبی ۲۴ و ۷ درصد در رده‌های بعدی قرار گرفتند. در نتیجه به دلیل همزمان بودن زمان‌های اوج کفشدوزک‌ها با شته‌ها و داشتن حداکثر فراوانی، به نظر می‌رسد که نسبت به سایر شکارگرها، این گروه نقش مهم‌تری در کاهش جمعیت شته‌ها داشتند. بر اساس نمونه‌برداری‌های انجام شده، یک گونه زنبور پارازیتوئید *D. rapae* و دو گونه زنبور هیپرپارازیتوئید *P. aphidis* و *Aphidencyrus*

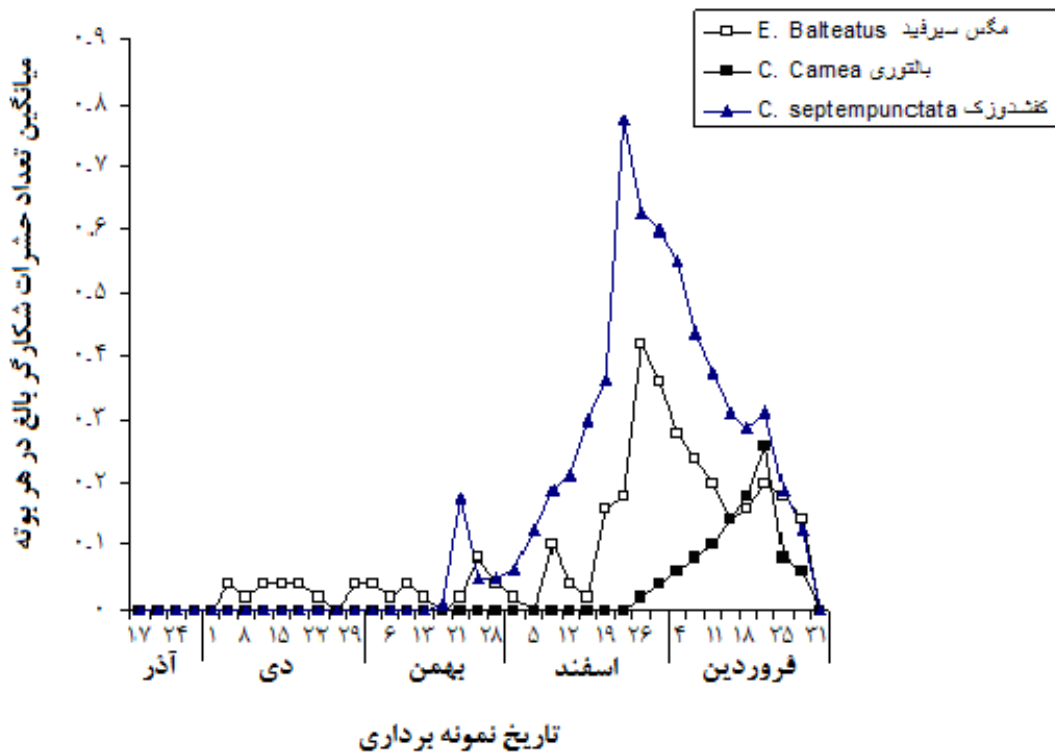
را از نیمه دوم دی ماه شروع کرده و جمعیت آن در اواخر اسفند ماه و دهه اول فروردین به اوج خود رسیده است. مدرس نجف‌آبادی و همکاران (۹) طی بررسی تغییرات جمعیت شته مومی کلم در مزارع کلزای منطقه سیستان، چهار گونه شته شناسایی کردند که شته مومی کلم با فراوانی نسبی ۸۹ درصد به عنوان گونه غالب معرفی شد. مدت فعالیت این آفت از نیمه دوم آذر ماه تا اواسط فروردین ماه بود. خواجه‌زاده (۲) در بررسی تغییرات جمعیت شته مومی کلم در مزارع کلزای شهرستان بهبهان، اوج جمعیت این شته را در نیمه دوم اسفند ماه گزارش کرد. از نظر فراوانی نسبی در این منطقه، شته خردل گونه غالب را به خود اختصاص داد. نتایج به دست آمده از تحقیق با نتایج به دست آمده توسط کاظم زاده ارجاس و مدرس نجف‌آبادی تا حدودی مغایرت دارد ولی با نتایج خواجه‌زاده مطابقت دارد. خان و ربانی (۱۵) گزارش دادند که اوج جمعیت شته مومی کلم در مزارع کلزای پاکستان از ۲۵ اسفند تا ۱۹ فروردین و از ۲۴ مهر تا ۱۷ آذر می‌باشد. کیو^۱ (۱۷) در بررسی توزیع فضایی و رشد جمعیتی شته‌های خردل و سبزه‌ها در مزارع کلم و تربچه، اوج جمعیت این آفات را آبان ماه گزارش کرد و شته سبزه‌ها را به عنوان گونه غالب معرفی نمود. سیخون^۲ (۲۱) در بررسی دینامیسم شته‌های خردل و سبزه‌ها بر روی شش گونه از جنس براسیکا در هند، اوج جمعیت این شته را نیمه دوم اسفند ماه گزارش کرد که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.

ب- دشمنان طبیعی

در مطالعاتی که بر روی دشمنان طبیعی صورت گرفت، دو گونه کفشدوزک هفت لکه ای و یازده لکه ای، *C. undecimpunctata*، شناسایی شد که گونه کفشدوزک هفت لکه ای با فراوانی نسبی ۵۵ درصد گونه غالب بود. ۷ گونه مگس سیرفید در

1- Kuo

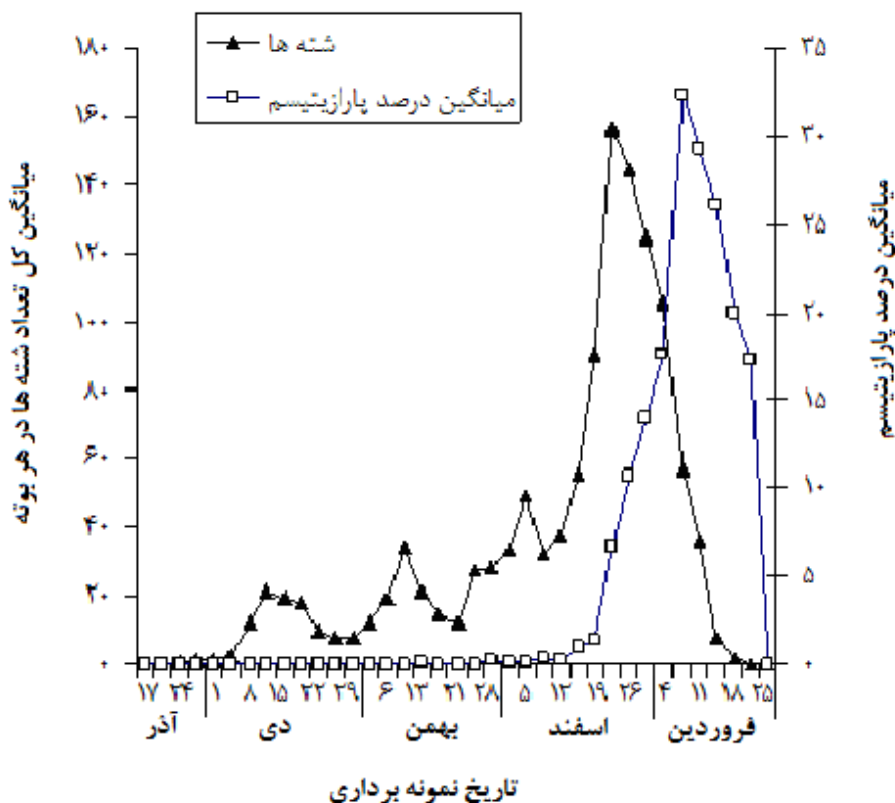
2- Sekhon



شکل ۳- تغییرات فصلی جمعیت حشرات شکارگر *C. septempunctata*، *E. balteatus* و *C. carnea* در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶، اهواز

حداکثر جمعیت زنبورها با حداکثر جمعیت شته‌ها منطبق نیست، به نظر می‌رسد این فاکتور از توانایی این زنبور در کاهش جمعیت شته‌ها بکاهد. در بررسی‌هایی که مصدق (۱۰) بر روی پارازیتیسیم زنبور *D. rapae* بر روی شته مومی کلم در اهواز انجام داده، میزان پارازیتیسیم حدود ۲۵ درصد بر روی گیاه کلم و ترجیح نقلی بوده است. کاظم‌زاده ارجاس (۷) با بررسی دشمنان طبیعی شته مومی کلم در اهواز، کفشدوزک هفت لکه ای و مگس *E. balteatus* را گونه غالب معرفی نمود. همچنین در مطالعات مدرس نجف‌آبادی و همکاران (۹) بر روی دشمنان طبیعی شته مومی کلم در منطقه سیستان، کفشدوزک هفت لکه ای با فراوانی نسبی ۵۸/۳ درصد از کل جمعیت کفشدوزک‌ها و مگس *E. balteatus* با فراوانی نسبی ۶۸/۳ درصد

از شته‌های مومیایی شده کلزا شناسایی گردید که زنبور *D. rapae* با فراوانی نسبی ۷۹ درصد غالب شناخته شد و زنبورهای فراوانی نسبی ۱۴ و ۷ درصد در رده‌های بعدی قرار گرفتند. فعالیت زنبورهای پارازیتوئید از اوایل بهمن ماه شروع شد و اولین شته‌های مومیایی شده در اواسط بهمن ماه یعنی حدود یک هفته پس از فعالیت زنبورها مشاهده شد. با افزایش تراکم شته‌های میزبان، میانگین درصد پارازیتیسیم نیز افزایش یافت. به طوری که بیشترین درصد پارازیتیسیم در نیمه اول فروردین یعنی حدوداً ۲ هفته پس از پیک جمعیت شته‌ها، به میزان ۳۲ درصد مشاهده شد. میانگین کل درصد پارازیتیسیم در طول فعالیت شته‌ها، حدود ۱۳ درصد بود (شکل ۴). از آن جایی که



شکل ۴- تغییرات میانگین درصد پارازیتسیم زنبور *Diaeretiella rapae* و تغییرات جمعیت کل شته ها بر روی گیاه کلزا در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶، اهواز

خانواده Braconidae با نام های *Aphidius matricariae* Haliday و *D. rapae* و گونه سوم *Aphidius ervi* Haliday را با فراوانی کمتر از روی شته سبز هلو و گونه *D. rapae* را از روی شته مومی کلم گزارش کردند. نتایج این تحقیق با نتایج به دست آمده از تحقیقات کاظم زاده ارجاس، مدرس نجف آبادی و تا حدودی با نتایج تحقیقات دسنیوکس و همکاران (۱۲) مطابقت دارد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از همکاری مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان که زمین، آب و سایر امکانات لازم برای اجرای این پژوهش را فراهم نمود، سپاسگزاری می‌نماید. همچنین از

از کل جمعیت مگس‌های سیرفید بیشترین جمعیت را به خود اختصاص دادند. همچنین زنبور *D. rapae* با فراوانی نسبی ۹۱/۲ درصد گونه غالب و زنبور *P. aphidis* با فراوانی نسبی ۹/۸ درصد در جایگاه بعدی قرار گرفت. رای و شارما^۱ (۲۰) با بررسی میزان کارایی زنبور پارازیتوئید *D. rapae* بر روی شته‌های کلزا مشاهده نمودند که در شرایط صحرائی، درصد پارازیتسیم این زنبور بر روی شته خردل ۲/۴ تا ۳۶/۸۹ درصد و بر روی شته مومی کلم ۸/۲۵ تا ۱۱/۰۲ درصد می‌باشد. دسنیوکس و همکاران^۲ (۱۲) در بررسی پارازیتسیم شته‌های کلزا در فرانسه، دو گونه زنبور از

1- Ray & Sharma

2- Desneux et al.

معاونت محترم پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز می‌گردد. به خاطر تأمین هزینه‌های اجرای طرح، قدردانی

منابع

۱. حاجی‌زاده، ج.، جلالی، ج. و پیروی، ح. ۱۳۸۱. معرفی بخشی از فون کفشدوزک‌های Coccinellidae استان گیلان. علوم کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گرگان، شماره ۴، صص ۹۹-۱۱۱.
۲. خواجه‌زاده، ی. ۱۳۸۳. بررسی تغییرات جمعیت شته مومی کلزا *Brevicoryne brassicae* L. و دشمنان طبیعی غالب آن. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ۲۶ ص.
۳. دوستی، ا. ۱۳۷۸. فون و تنوع خانواده Syrphidae (Diptera) در اهواز و حومه. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۲۹ ص.
۴. زندی سوهانی، ن.، سلیمان نژادیان، ا. و محیسنی، ع. ۱۳۸۳. بررسی مقاومت پنج رقم کلزا *Brassica napus* L. به شته مومی کلم *Brevicoryne brassicae* L. مجله علمی کشاورزی، جلد ۲۷ شماره ۱، صص ۱۱۹-۱۲۷.
۵. شادمهری، ع. و رضوانی، ع. ۱۳۷۴. بررسی فون شته‌های منطقه تربت حیدریه. دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی، کرج، صص ۳۰۵-۳۰۶.
۶. عزیزی، م.، سلطانی، ا. و خاوری خراسانی، و. ۱۳۷۸. کلزا (فیزیولوژی، زراعت به‌نژادی و تکنولوژی زیستی) (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۳۰ ص.
۷. کاظم‌زاده ارجاس، ح. ۱۳۸۲. بررسی دشمنان طبیعی شته مومی کلم *Brevicoryne brassicae* L. بر روی گیاه کلزا *Brassica napus* L. تعیین گونه غالب و پتانسیل شکارگری آنها در منطقه اهواز. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۱۳ ص.
۸. لطفعلی‌زاده، ح. ۱۳۸۱. پارازیتوئیدهای شته مومی کلم *Brevicoryne brassicae* L. در منطقه مغان. دانش کشاورزی، شماره ۱۲، صص ۱۵-۲۵.
۹. مدرس نجف‌آبادی، س. س.، اکبری مقدم، ح. و غلامیان، غ. ح. ۱۳۸۳. بررسی تغییرات جمعیت شته مومی و شناسایی دشمنان طبیعی در منطقه سیستان. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال هشتم، شماره ۴، صص ۱۷۵-۱۸۴.
۱۰. مصدق، م. س. ۱۳۷۲. معرفی چند پارازیتوئید شته‌ها در استان خوزستان. مجله علمی کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز. جلد ۱۶ شماره ۱ و ۲، صص ۴۲-۴۶.

11. Bulter, G.D., and Ritchie, P.L. 1970. Development of *Chrysopa carnae* at constant and fluctuating temperatures. *Journal of Economic Entomology*, 63: 1028-1030.
12. Desneux, N., Rabasse, J.M., Ballanger, Y., and Kaiser, L. 2006. Parasitism of canola aphids in France in autumn. *Journal of Pest Science*, 79(2): 95-102.
13. Hughes, R.D. 1963. Population dynamics of the cabbage aphid *Brevicoryne brassicae*. *Journal of Animal Ecology*, 32(3): 393-424.
14. Jaymal, M.K., and Ronald, F.L.M. 1991. *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus). *Journal of Crop Knowledge Master* [online] available: www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/type/brevicor.htm.
15. Khan, S.M., and Rabbani, M.G. 1992. Seasonal abundance of aphid, *Brevicoryne brassicae* L. *Sarhad Journal of Agriculture*, 8(1): 95-99.
16. Kismir, A. 1992. Studies on determination of harmful and beneficial fauna associated with rape (*Brassica napus* Var. *oleifera* D.G.) field in the mediteranean region. *Proceedings of the Second Turkish National Congress of Entomology*, pp: 693-704.
17. Kuo, M. H. 1993. Spatial distribution and population growth of *Myzus persicae* (Sulzer) and *Lipaphis erysimi* (Kaly.) in cabbage and radish fields. *Chinese Journal of Entomology*, 13: 331-340.
18. Kxdamshoev, M. 1983. The cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L.) and its natural enemies in the Western panit Mts. *Izvestiya Akademi Nauk Tadzhikskoi SSR*. 4: 58-60.
19. Nieto, D.J., Shennan, C., Settle, W.H., Omalley, R., Bros, S., and Honda, J.Y. 2006. How natural enemies and cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae*) population dynamics affect organic broccoli harvest. *Environmental Entomology*, 35(1): 94-101.
20. Ray, D., and Sharma, G.D. 1993. Prevalence of *Diaeretiella rapae* McIntosh on aphid complex infesting rapeseed. *Journal of Insect Science*, 6(2): 285-286.
21. Sekhon, B.S. 1999. Population dynamism of *Lipaphis erysimi* and *Myzus persicae* on different species of *Brassica napus*, available: [http:// www.regional.org.au/au/gcirc/3/436.htm](http://www.regional.org.au/au/gcirc/3/436.htm).
22. Sekhon, B.S., and Ahman, I. 1992. Insect resistance with special refrence to mustard aphid [online] available: [http:// www.Fao.org/agris/search/display.do? f/1994/72012/us9418998.xml; us 9418998](http://www.Fao.org/agris/search/display.do?f/1994/72012/us9418998.xml;us9418998).
23. Southwood, T.R.E. 1987. *Ecological methods*. Chapman and Hall Pub London, 548 pp.
24. Sary, P. 1976. *Aphid parasites of central Asian area*. House of Czech, 114 pp.
25. Thakhur, I.W., Rawat, U.S., Pawar, A.D., and Sidhu, S.S. 1998. Natural enemy complex of the cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L.) in Kulla Valley, Himachal Paradesh. *Biological Control*, 3: 1-69.

26. Trumble, J.T. 1982. Temporal occurrence, sampling and within-field distribution of aphids on broccoli in coastal California. *Journal of Economic Entomology*, 75(2): 378-382.