



مقاله پژوهشی

بررسی عوامل زنده کنترل طبیعی پسیل معمولی پسته و معرفی گونه‌های غالب با توجه به وفور جمعیت و وسعت پراکنش در استان سمنان

مهدی محمدی مقدم^{۱*}، احمد دزیانیان^۱، مهدی بصیرت^۲، مهدی نعیمی^۴

۱- بخش گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شاهرود، ایران

۲- پژوهشکده پسته، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رفسنجان، ایران

۳- گروه کشاورزی، واحد دامغان، دانشگاه آزاد اسلامی، دامغان، ایران

* مسئول مکاتبات: mm.moghadam52@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۰۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۱۵

چکیده

پسیل معمولی پسته *Agonoscena pistaciae* یکی از آفات کلیدی و درجه اول در باغ‌های پسته استان سمنان و بخصوص شهرستان دامغان (به عنوان یکی از قدیمی‌ترین و مهم‌ترین مناطق کشت پسته کشور) می‌باشد. این حشره در تمام مناطق پسته-کاری کشور گسترش دارد و سالیانه خسارت قابل توجهی به محصول پسته وارد می‌کند. هدف از انجام این تحقیق، جمع‌آوری و دسته‌بندی دشمنان طبیعی آفت و معرفی گونه‌های عمده پسیل خوار با توجه به وفور جمعیت و وسعت پراکنش می‌باشد. بدین منظور در طی سال‌های ۸۵ تا ۸۷ چند منطقه مهم پسته کاری در شهرستان دامغان انتخاب و در هر منطقه چند باغ که به پسیل معمولی پسته آلودگی داشت انتخاب گردید. از باغ‌های آلوده هر ماه یکبار بازدید و نمونه‌برداری انجام شد. پس از بررسی و شناسایی نمونه‌ها، جمعیت حشرات شکارگر و زنبورهای پارازیتوئید تخمین زده شد. نتایج نشان داد که در بین کفشدوزک‌های جمع‌آوری شده به ترتیب گونه‌های: *Oenopia conglobata contaminata* Menteries و *Hippodamia variegata* Goeze به ترتیب با ۳۹ و ۲۳ درصد فراوانی، دارای بیشترین جمعیت و تراکم می‌باشند. همچنین سن شکاری *pistaciae* *Anthocoris minki* Wagner از زیر خانواده *Anthocorinae* بر روی درختان پسته منطقه دامغان فعال است و از پوره‌های پسیل پسته تغذیه می‌کند. مشاهدات حاکی از تراکم پایین جمعیت این شکارگر بر روی درختان پسته نواحی مورد بررسی می‌باشد. همچنین گونه‌های دیگر حشرات شکارگر مانند بالتوری از باغ‌های پسته جمع‌آوری شد. زنبور پارازیتوئید *Psyllaephagus pistaciae* نیز با جمعیتی متوسط از پوره‌های مومیائی شده جمع‌آوری شد.

کلمات کلیدی: پسته، پسیل معمولی پسته، استان سمنان، کنترل طبیعی.

مقدمه

شکوفایی اقتصادی ملی و حائز اهمیت بسیار است (۱۵). استان سمنان با سطح زیر کشت حدود ۱۹۰۰۰ هکتار باغ‌های پسته، یکی از مهم‌ترین و قدیمی‌ترین مناطق کشت پسته در کشور محسوب می‌گردد. پسیل

پسته یکی از محصولات مهم باغی کشور بوده و یکی از اقلام صادراتی مهم غیر نفتی و منبع تأمین ارز برای کشور محسوب می‌شود، بنابراین حفاظت از این ثروت عظیم ملی و استفاده بهینه از آن، پایه‌ای برای

همگی آنها از مراحل زیستی پسیل معمولی پسته به اثبات رسیده است (۱، ۸، ۱۲). لذا با توجه به اهمیت موضوع لازم است مطالعات گسترده‌تری روی دشمنان طبیعی این آفت انجام شود تا تنوع، پراکنش و وفور جمعیت این دشمنان طبیعی در مناطق عمده پسته-کاری مشخص شود تا بتوان گونه‌های غالب و گونه کلیدی که در کنترل جمعیت این آفت نقش دارد شناسایی کرد و به این ترتیب در آینده اقدامات لازم در رابطه با حفظ و حمایت این دشمنان طبیعی و پرورش و رهاسازی آنها را انجام داد.

چندین گونه کفشدوزک نیز به تخم و پوره‌های پسیل حمله می‌کنند. در این رابطه صالحی و همکاران (۲۰۱۳)، بیست گونه کفشدوزک از روی درختان پسته و ۱۵ گونه از روی درختان بنه در باغ‌های پسته و رویشگاه‌های پسته وحشی شهر بابک گزارش کردند (۱۶).

یکی از مهمترین شکارچی‌های پسیل معمولی پسته کفشدوزک *O. conglobata contaminata* است. این کفشدوزک عمده ترین گونه پسیل خوار در باغ‌های پسته رفسنجان بوده و تخم‌گذاری و زادآوری روی درختان پسته را به علف‌های هرز آلوده به شته‌ها در سطح باغ‌های پسته ترجیح می‌دهد. این حشره به طور وسیعی در مناطق پسته کاری استان کرمان فعالیت می‌کند و در طول سال در باغ‌های پسته حضور دارد و بر روی درختان پسته زندگی می‌کند (۵).

کفشدوزک *Exochomus nigripennis* Erichson در مناطق پسته کاری بطور وسیع یافت می‌شود که از شپشک‌ها و پوره‌های پسیل تغذیه می‌کند. کفشدوزک یازده نقطه‌ای نیز در مناطق پسته کاری استان کرمان وجود دارد که این حشره در ابتدای بهار به سمت درختان پسته مهاجرت می‌کند و در کلنی‌های پسیل معمولی پسته فراوان یافت می‌شود که لارو و حشره کامل این کفشدوزک از تخم و پوره‌های پسیل

معمولی پسته *Agonosceca pistaciae* Burckhardt & Lauterer (Hemiptera: Aphalaridae) یکی از آفات کلیدی و درجه اول در باغ‌های پسته استان سمنان و بخصوص شهرستان دامغان می‌باشد. این آفت سالیانه میزان قابل توجهی خسارت به محصول پسته وارد کرده و بیشترین سموم مصرفی در باغ‌های پسته را به خود اختصاص می‌دهد. این حشره با قدرت تولیدمثل بالا و همچنین تعداد نسل متعدد باعث شده است که در اغلب سال‌ها در یک یا چند نوبت جمعیت بسیار بالایی را تولید کرده و خسارت فوق‌العاده‌ای به درخت و محصول وارد نماید. حالت طغیانی این آفت علاوه بر کاهش محصول سال جاری باعث ریزش جوانه‌های سال آینده، ریزش برگ‌ها و ضعف درخت می‌گردد (۳، ۸، ۱۲).

عوامل کنترل بیولوژیک متعددی اعم از حشرات، کنه‌ها و عنکبوت‌ها به مراحل مختلف رشدی (تخم، پوره و حشره کامل) پسیل معمولی پسته حمله می‌کنند (۱، ۷، ۱۱). زنبور *Psyllaephagus pistaciae* Ferriere از مهمترین پارازیتوئیدهای پسیل معمولی پسته است. این حشره مفید در پسته کاری‌های کشور و همچنین کشورهای مجاور ایران پراکنش دارد (۷، ۱۱).

مهرنژاد (۱۹۸۸) در مطالعات خود جنبه‌های مختلف زندگی زنبور پارازیتوئید *P. pistaciae* را مطالعه نمود و این گونه زنبور به عنوان یک عامل ارزشمند کنترل بیولوژیک ارزیابی گردید. بر اساس اطلاعات موجود این زنبور تنها پارازیتوئید اولیه آفت پسیل معمولی پسته است. این حشره به تمام سنین پورگی میزبان حمله می‌کند و قادر به تکمیل دوره رشد در همه پنج سن پورگی میزبان است (۱۰، ۱۳). همچنین در بین بندپایان شکارگر پسیل معمولی پسته می‌توان به چندین گونه کفشدوزک پسیل خوار، بالتوری‌ها، سن‌های شکاری، کنه‌های شکاری، عنکبوت‌ها و حتی حشراتی مانند گوشخیزک‌ها اشاره نمود که تغذیه

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری و دسته‌بندی دشمنان طبیعی آفت: بدین منظور، باغهای آلوده به پسیل در مناطق مهماندوست، امیریه و فرات شهرستان دامغان و همچنین باغهای ایستگاه تحقیقات پسته دامغان به صورت تصادفی انتخاب گردید. بازدید و نمونه‌برداری از باغ‌های از ابتدای بهار، همزمان با شروع فعالیت پسیل پسته، ماهی یک بار انجام شد و تا مهر ماه ادامه یافت.

تخمین جمعیت شکارگرها و زنبورهای پارازیتوئید: به منظور تخمین جمعیت شکارگرها در هر باغ آزمایشی ۱۰ درخت بطور تصادفی انتخاب و از هر درخت ۴ شاخه در ۴ جهت مختلف درخت انتخاب و با روش ضربه زنی (limb tapping) لارو و حشرات کامل کفشدوزک‌ها و شکارگرهای دیگر جمع‌آوری و شمارش گردید. به منظور تخمین جمعیت زنبورهای پارازیتوئید نیز در هر باغ تعداد ۵۰ برگ پسته به طور تصادفی چیده شد و به آزمایشگاه مومیائی شده پسیل از برگ‌ها به دقت جدا و هر کدام به طور جداگانه درون ظروف شیشه‌ای برای مدت یک ماه قرار داده شد تا زنبورهای پارازیتوئید و هیپرپارازیتوئید آن خارج شوند.

اثبات پسیل خواری شکارگرها: در این مرحله از تحقیق پسیل خواری شکارگرهایی که پسیل خواری آنها تا کنون مشخص نشده‌است بررسی شد، بدین ترتیب که حشرات کامل و لارو کفشدوزک‌هایی که در شرایط صحرائی جمع‌آوری شده بود بر اساس خصوصیات ظاهری جداسازی و درون ظرف پلاستیکی حاوی پسیل پسته که دارای تهویه مناسب بودند، قرار داده شدند. با تغذیه این حشرات کامل و لاروها از پوره پسیل پسته، میزان مرگ و میر لاروها و میزان تخم‌گذاری حشرات کامل یادداشت گردید. به این ترتیب با پرورش یک نسل این حشرات روی پسیل پسته در دما و رطوبت مناسب در صورتی که

معمولی پسته تغذیه می‌کند. حشرات کامل کفشدوزک هفت نقطه‌ای که یک پسیل خوار است در ابتدای بهار و در تمام طول پائیز روی درختان پسته زندگی می‌کنند و از پوره‌های پسیل معمولی پسته تغذیه می‌کنند. کفشدوزک *Adalia bipunctata* L. بر روی درختان پسته و علف‌های هرز جمع‌آوری شده است و دارای پسیل خواری و زادآوری قابل توجهی می‌باشد (۵، ۸، ۱۲).

در خصوص شناسایی سن‌های خانواده *Anthocoridae* در باغ‌های پسته مطالعات چندانی صورت نگرفته است و گزارشات پراکنده‌ای در این خصوص وجود دارد دزیانیا در سال ۱۳۷۷ گونه *Anthocoris minki pistaciae* را که بر روی پسیل پسته فعالیت می‌نمود از باغ‌های پسته منطقه دامغان گزارش نمود (۲).

در سال ۱۳۷۹، یزدانی وجود سه گونه *Anthocoris* از باغ‌های پسته استان کرمان گزارش نمود که پوره و حشره کامل این سن‌ها از پوره‌های پسیل پسته تغذیه می‌کردند (۱۷).

مهرنژاد (۱۳۸۱) گزارش نمود که در بین سن‌های شکاری، سن‌های خانواده *Anthocoridae* در باغ‌های پسته استان کرمان فعالیت خوبی داشته و گونه *Anthocoris* sp. روی درختان پسته و بنه شدیداً از پوره‌های پسیل معمولی پسته تغذیه می‌کنند (۸).

نعیمی در سال ۱۳۸۶ در تحقیقی گزارش نمود که چهار گونه *Anthocoris nemoralis*، *Anthocoris minki* و *Anthocoris nemorum pilosus* بر روی درختان پسته منطقه دامغان فعالند و از پوره‌های پسیل پسته تغذیه می‌کنند. مشاهدات وی حاکی از تراکم پایین جمعیت این شکارگرها بر روی درختان پسته منطقه می‌باشد (۱۵).

نیست و به عنوان دشمن طبیعی پسیل مطرح نمی باشد

تخمین جمعیت سایر شکارگرها: به غیر از کفشدوزک‌ها، شکارگرهای دیگری نیز از باغ‌های پسته منطقه دامغان جمع آوری و شناسایی گردید، که بیشترین جمعیت به ترتیب متعلق به بالتوری سبز (*Chrysoperla Lucasina*) و سن‌های خانواده *Anthocoridae* بود. بررسی‌ها نشان داد بالتوری سبز از جمعیت بالایی در باغ‌های پسته منطقه، بخصوص مناطقی که کمتر سمپاشی شده‌است برخوردارند. در مورد فعالیت سن‌های خانواده *Anthocoridae* بر روی پسیل پسته در باغ‌های منطقه دامغان، طی بررسی‌ها و تحقیقات انجام شده طی سال‌های انجام این تحقیق، سن شکاری *Anthocoris minki pistaciae* از درختان پسته منطقه جمع‌آوری گردید (شکل ۶). اما این شکارگر در باغ‌های مورد نمونه‌برداری از جمعیت بالایی برخوردار نبود.

۲- تخمین جمعیت زنبورهای پارازیتوئید: پس از جمع‌آوری پوره‌های مومیائی شده پسیل از روی برگ‌ها و انتقال به ظروف شیشه‌ای، بعد از یک ماه زنبورهای پارازیتوئید آنها شمارش گردید. نتایج این تحقیق نشان داد که در بسیاری از مناطق مورد نمونه برداری، زنبور پارازیتوئید *P. pistaciae* از جمعیت متوسطی برخوردار است (شکل ۷). جمعیت این زنبور در باغ-هایی که تعداد دفعات سمپاشی کمتر بود، بیشتر به چشم می‌خورد.

۳- اثبات پسیل خواری شکارگرها: با توجه به اینکه پسیل‌خواری تمام گونه‌های کفشدوزک‌های جمع آوری شده در منطقه قبلاً مشخص شده بود و به غیر از کفشدوزک *Chilocorus bipustulatus* که پسیل خوار نیست، بقیه کفشدوزک‌ها پسیل خوار می‌باشند، لذا نیازی به انجام دوباره آزمایش نبود (۵). پسیل

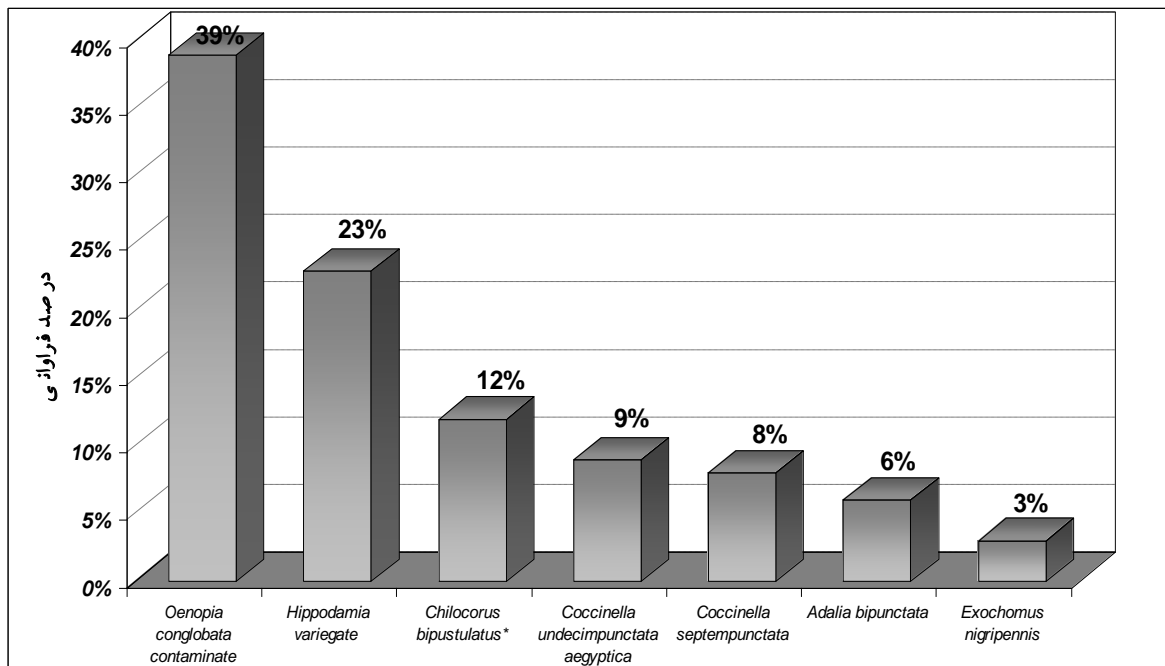
مرگ و میر لاروها کمتر از ۲۵ درصد بود و حشرات کامل کفشدوزک با تغذیه از پسیل تخم‌گذاری مناسبی داشتند، به عنوان کفشدوزک پسیل خوار شناخته شدند.

معرفی گونه‌های عمده پسیل خوار: با توجه به تعداد و گونه حشرات مفیدی که در مناطق مختلف پسته کاری شهرستان دامغان (امیریه، مهماندوست، فرات و ایستگاه تحقیقات پسته دامغان) جمع آوری شده است، و فور جمعیت و جمعیت نسبی گونه‌های مختلف دشمنان طبیعی پسیل معمولی پسته تعیین و گونه‌های عمده پسیل خوار در منطقه دامغان معرفی گردیدند.

نتایج

تخمین جمعیت کفشدوزک‌ها: پس از نمونه برداری از باغ‌های پسته آلوده به پسیل در مناطق امیریه، مهماندوست، فرات و باغ ایستگاه تحقیقات پسته دامغان، ابتدا دشمنان طبیعی جمع آوری، دسته‌بندی و نسبت به شناسایی گونه‌های آنها اقدام گردید. نتایج انجام این تحقیق مؤید آن است که کلاً ۷ گونه کفشدوزک از ۵ جنس مختلف از خانواده کفشدوزک-ها (*Coccinellidae*) در منطقه بر روی درختان پسته فعالیت کرده و شش گونه آن از پسیل پسته تغذیه می‌کنند. شمارش و تخمین جمعیت این شکارگرها در طی سال‌های انجام تحقیق (۱۳۸۵ تا ۱۳۸۷) نشان داد که گونه‌های *Oenopia conglobata contaminata*، *Chilocorus bipustulatus*، *Hippodamia variegata*، *Coccinella undecimpunctata aegyptica* و *Adalia bipunctata*، *Coccinella septempunctata* و *Exochomus nigripennis* به ترتیب با ۳۹، ۲۳، ۱۲، ۹، ۸، ۶ و ۳ درصد فراوانی، دارای بیشترین جمعیت و تراکم می‌باشند (نمودار شماره ۱) (شکل‌های ۱ تا ۵). البته گونه *Chilocorus bipustulatus* پسیل خوار

خواری بالتوری سبز و سن شکارگر *Anthocoris* *minki pistaciae* نیز قبلاً اثبات شده است.



نمودار ۱- درصد فراوانی گونه‌های کفشدوزک در باغ‌های پسته منطقه دامغان (*Chilocorus bipustulatus** پسپیل خوار نیست)



شکل ۱- کفشدوزک *Oenopia conglobata contaminata*



شکل ۲- دو فرم کفشدوزک *Hippodamia variegata*



شکل ۳- کفشدوزک یازده نقطه‌ای *Coccinella undecimpunctata aegyptica*



شکل ۴- کفشدوزک دو نقطه‌ای *Adalia bipunctata* (راست)، کفشدوزک *Exochomus nigripennis* (چپ)



شکل ۶- سن شکاری *Anthochoris minki pistaciae*



شکل ۷- زنبور پسیلافاگوس *Psyllaphagus pistaciae*

بحث

اوایل بهار می‌باشد، به دلیل سم پاشی‌های زیاد و بی‌رویه در اوایل فصل، این سم‌پاشی‌ها باعث از بین رفتن دشمنان طبیعی آفت و کاهش جمعیت شکارگرها در منطقه می‌گردد.

مهرنژاد (۱۳۹۳) کفشدوزک گونه‌ی *Oenopia conglobata contaminata* را به عنوان مهمترین حشره شکارگر پسیل معمولی پسته در باغ‌های پسته استان کرمان معرفی می‌نماید. نتایج حاصل از انجام این تحقیق نیز نشان داد که در بین هفت گونه کفشدوزک جمع‌آوری شده از باغ‌های پسته شهرستان دامغان، گونه *Oenopia conglobata contaminata* با ۳۹ درصد فراوانی بیشترین جمعیت را در بین سایر

در طی سال‌های ۸۵ تا ۸۷ از مناطق مهم پسته خیز شهرستان دامغان (مناطق امیریه، مهماندوست و فرات) و باغ ایستگاه تحقیقات پسته دامغان، هفت گونه کفشدوزک، چهار گونه سن از خانواده *Anthocoridae*، یک گونه زنبور پارازیتوئید و یک گونه بالتوری جمع‌آوری و شناسایی گردید. در بین حشرات شکارگر، به ترتیب کفشدوزک‌های *Oenopia conglobata contaminata* و *Hippodamia variegata* دارای بیشترین جمعیت بودند و به نظر می‌رسد بیشترین تأثیر را در کاهش جمعیت پسیل پسته در منطقه دامغان داشته باشند. با توجه به اینکه بیشترین تراکم جمعیت اکثر گونه‌های شکارگر در

ساختن انبوهی جمعیت حشرات آفت شامل شته‌ها، شپشک‌های نباتی، پسیل‌ها، زنجرف‌ها، تریپس‌ها، کنه‌ها و ... برخوردار هستند. این خانواده در دنیا دارای ۴۰۰ گونه است که از جمله خصوصیات مطلوب این شکارگران می‌توان به قدرت جستجوگری بالا، قدرت افزایش سریع جمعیت در حضور میزبان، توانایی تجمع در محلی که انبوهی میزبان بالاست و قابلیت استفاده از گرده گیاهان مختلف در غیاب میزبان اصلی اشاره کرد (۱۵). با بررسی نتایج به دست آمده در این تحقیق و نتایج حاصل از تحقیقات گذشته، مشخص گردید که سن شکاری *Anthocoris minki pistaciae*، شناسایی شده در باغ‌های پسته منطقه دامغان، قبلاً نیز توسط محققین مختلف از باغ‌های پسته مناطق مختلف کشور گزارش شده - است. گونه *Anthocoris minki pistaciae* در ایران چند بار توسط مهرنژاد (۹)، دزیانیان (۱۳۷۷)، نعیمی (۱۳۸۶) و یزدانی (۱۳۷۹) از باغ‌های پسته کرمان و دامغان گزارش شده‌است. نتایج حاصل از انجام این تحقیق مؤید آن است که در طول دوره نمونه برداری، جمعیت قابل ملاحظه‌ای از این شکارگر در باغ‌های پسته ملاحظه نشد، که می‌توان یکی از دلایل پائین بودن جمعیت این شکارگر را سم پاشی‌های زیاد و بی رویه‌ای دانست که جهت کنترل پسیل پسته در باغ‌های پسته منطقه صورت می‌گیرد. از آنجا که سن‌های خانواده *Anthocoridae* شکارگر طیف وسیعی از آفات حشره‌ای در دنیا می‌باشند، انجام مطالعات در زمینه حفظ و حمایت جمعیت آن‌ها در طبیعت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. امروزه در برنامه‌های مختلف مدیریت با آفات نقش دشمنان طبیعی در کنترل حشرات زیان آور بسیار مورد توجه قرار گرفته است. در یک مدیریت صحیح بهره‌گیری بیشتر از کنترل بیولوژیک و کاربرد سموم شیمیایی انتخابی یا کم خطر برای دشمنان طبیعی، در کنار روش‌های دیگر

گونه‌های کفشدوزک داشته است و گونه *Hippodamia variegata* نیز با ۲۳ درصد رتبه دوم را در بین گونه‌های کفشدوزک به خود اختصاص می‌دهد. گونه‌های *Exochomus nigripennis* و *Adalia bipunctata* نیز با ۶ و ۳ درصد فراوانی کمترین جمعیت را در بین سایر کفشدوزک‌ها در باغ‌های پسته منطقه دارا بودند. بنابراین به نظر می‌رسد کفشدوزک گونه‌ی *Oenopia conglobata contaminata* به عنوان مهمترین گونه کفشدوزک شکارگر در باغ‌های پسته منطقه دامغان، نقش مؤثری در کاهش جمعیت پسیل معمولی پسته داشته باشد. حسنی (۱۳۸۳) طی مطالعه‌ای ۹ گونه کفشدوزک را از روی درختان بنه جمع‌آوری کرد که کفشدوزک *O. conglobata contaminata* گونه‌ی غالب بود که با نتایج این تحقیق همخوانی دارد. پس با توجه به اینکه کفشدوزک *O. conglobata contaminata* تغذیه از پسیل را به شته‌ها در باغ‌های پسته ترجیح می‌دهد می‌تواند در کنترل طبیعی پسیل مؤثر باشد (۱۴). بنابراین پیشنهاد می‌گردد برای پرورش انبوه و ارزیابی کارایی این کفشدوزک در کنترل پسیل پسته مورد توجه قرار گیرد.

لاروهای بالتوری *Chrysoperla lucasina* Lacroix به تخم و پوره‌های پسیل معمولی پسته حمله می‌کنند (۶). در این تحقیق بالتوری سبز بعد از کفشدوزک‌ها بیشترین جمعیت را در باغ‌های پسته نمونه‌برداری شده از مناطق مختلف شهرستان دامغان دارا بود و بیشترین تراکم جمعیت این گونه شکارگر نیز مانند کفشدوزک‌ها بیشتر در اوایل فصل بهار دیده شد ولی متأسفانه با افزایش تعداد و دفعات سمپاشی‌ها در طول فصل و نیز گرم شدن هوا و کاهش رطوبت در تابستان، جمعیت این گونه شکارگر نیز کاهش می‌یابد. سن‌های خانواده *Anthocoridae* به عنوان یکی از مهمترین شکارگرهای آفات در دنیا شناخته شده‌اند. سن‌های این خانواده از توانایی بالایی جهت محدود

4. Hasani M.R. 2003. Study of diversity of predatory ladybeetles and biological characteristics of predation species of psyllid on wild pistachio tree of Kerman province. MSc thesis, Islamic Azad University, science and research branch, Tehran, Iran, 70 pp. (In Persian).

5. Jalali M.A. 2001. Study of food consumption in ladybeetles of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae* in Rafsanjan and compiling a life table in controlling conditions. MSc thesis, shiraz university, shiraz, 120 pp. (In Persian).

6. Kazemi F., Mehrnejad M.R. 2011. Seasonal occurrence and biological parameters of the common green lacewing predators of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae* (Hemiptera: Psylloidea). European Journal of Entomology, 108: 63-70.

7. Mehrnejad, M.R. 1998. Evaluation of the parasitoid *Psyllaephagus pistaciae* (Hymenoptera: Encyrtidae) as a biocontrol agent of the common pistachio psylla *Agonoscena pistaciae* (Hemiptera: Psylloidea). Ph.D. Thesis, University of London. 271 pp.

8. Mehrnejad M.R. 2003. Pistachio psylla and other major psyllids of Iran. Agriculture Research and Education publishing, Tehran, 116 pp. (In Persian).

9. Mehrnejad M.R. 2007. Impact of predators on the spring population of the common pistachio psylla on wild pistachio tree. IUFRO conference, natural enemies and other multi-scale influence, 9th-14th sep. 2007, Vienna, Austria.

10. Mehrnejad M.R. 2008. Seasonal biology and abundance of, *Psyllaephagus pistaciae*, a biocontrol agent of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae*. Biocontrol Science and Technology, 18: 409-417.

11. Mehrnejad M.R. 2010. Potential biological control agents of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae*, a review. Entomofauna, 31: 317-340.

مبارزه، موجب حفظ دشمنان طبیعی، کاهش جمعیت آفات و جلوگیری از آلودگی بیش از حد محیط زیست می‌شود (۱۵).

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این تحقیق دشمنان طبیعی متعددی روی پسیل پسته فعالیت دارند و جمعیت آن‌ها در اوایل و اواخر فصل قابل توجه است. بنابراین برای حفظ دشمنان طبیعی این آفت، لازم است از سمپاشی-های بی‌رویه در اوایل و اواخر فصل بر علیه این حشره خودداری شود. همچنین برای کنترل پسیل معمولی پسته در اوایل و اواخر فصل از سموم کم‌خطر برای دشمنان طبیعی استفاده شود. باتوجه به اینکه فراوانی کفشدوزک *O. conglobata contaminata* بیشتر است و همچنین تغذیه از پسیل پسته را به شته‌ها در باغ‌های پسته ترجیح می‌دهند. بنابراین پیشنهاد می‌گردد برای پرورش انبوه و ارزیابی کارایی آنها در کنترل پسیل پسته مورد توجه قرار گیرد.

منابع

1. Basirat M., Emami S.Y. 2017. Non chemical control of common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae*. Agriculture Education publishing, 50 pp. (In Persian).
2. Dezianian A. 1998. Study of Biology and natural enemies of common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae* in Dameghan area. MSc thesis, Guilan University, Rasht, 95 pp. (In Persian).
3. Esmaeilpour A., Emami S.Y., Basirat M., Panahi, B., Tajabadipur A., Javanshah A., Hosseinifard S.J., Haghdel, M., Shakerardekani A., Sedaghati N., Eshghi M., Anghaei H., Mohseni A., Mohammadi, A.H., Hashemirad H. 2015. Pistachio guide (planting, holding and harvesting). Agriculture Education publishing, 392 pp. (In Persian).

bugs in pistachio orchards of Damghan region. *Scientific Research Journal of Biology*, 2(2): 63-70. (In Persian).

16. Salehi T., Mehrnejad, M. R. and Sh. Pashaei-Rad. 2013. Diversity pattern of adult ladybird (Coleoptera: Coccinellidae) communities on pistachio trees in southern parts of Iran in different months. *Zoology and Ecology*, 23(4): 286-292.

17. Yazdani A. 2000. The common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae*: A key pest in pistachio orchards and control methods. Publications of Program Production Office and Technical Publications of Kerman Education and Extension Management. 40 pp. (In Persian).

12. Mehrnejad M.R. 2014. The pests of pistachio trees in Iran (natural enemies and control). Sepehr Publishing Center, Tehran, 271 pp. (In Persian).

13. Mehrnejad M.R., Copland M.J.W. 2006. Host-stage selection and oviposition behaviour of *Psyllaephagus pistaciae*, parasitoid of the common pistachio psylla *Agonoscena pistaciae*. *Biological Control*, 36: 139-146.

14. Mehrnejad M.R., Vahabzadeh, N., Hodgson C.J. 2015. Relative suitability of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae* (Hemiptera: Aphalaridae) as prey for the two-spotted ladybird, *Adalia bipunctata* (Coleoptera: Coccinellidae). *Biological Control*, 80: 128-132.

15. Naeimi M., Mohammadi Moghadam M., Shamsi M.H. 2007. The fauna of anthocorid