Archive of SID

تحقیقات آفات گیاهی
۱۳۹۶-۷ (۱): ۴۳ -۵۳

زیست‌شناسی و دامنه غذایی کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای *Coccinella septempunctata* L. (Col.: Coccinellidae) در مزارع یونجه منطقه باجگاه (شیراز)

محمود عالیچی*[۱] و روناک محمدی[۱]
۱ - بخش گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

(تاریخ دریافت: ۹۵/۸/۲۶ تاریخ پذیرش: ۹۶/۲/۱۸)

چکیده

کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای (*Coccinella septempunctata* L.) یکی از دشمنان طبیعی متداول با پراکنش گسترده در زیست بوم‌های کشاورزی می‌باشد که نقش مهمی را در کنترل شته‌های مضر روی محصولات مختلف ایفا می‌کند. این پژوهش با هدف مطالعه زیست‌شناسی و تنوع تغذیه‌ای کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای در مزارع یونجه منطقه باجگاه واقع در شمال شیراز انجام گرفت. بدین منظور نمونه‌برداری‌هایی از این مزارع با استفاده از تور حشره‌گیری استاندارد در سال‌های ۹۳-۱۳۹۲ صورت گرفت. تغییرات جمعیت به صورت هفتگی ثبت و محتویات معده میانی حشرات کامل نیز برای هر ماه مشخص شد. نتایج نشان داد که این کفشدوزک در شرایط باجگاه دارای سه نسل در سال می‌باشد. زمستان‌گذرانی کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای در شرایط آب و هوایی منطقه باجگاه از اواسط آذرماه آغاز شد. بررسی‌هایی که روی دامنه غذایی این حشره در منطقه باجگاه صورت گرفت نشان دادکه بیش‌ترین میزان مصرف شکارگر از شته‌ها در ماه‌های فروردین و اردیبهشت بوده است. همزمان با کاهش تعداد شته‌ها در خرداد و تیر، گرایش سریع کفشدوزک به تغذیه از اسپورهای قارچ آلترناریا مشاهده شد. پس از اتمام مرحله استراحت تابستانه در شهریورماه، گرده‌ی گل‌ها غذای اصلی شکارگر را تشکیل می‌دادند. در طی فصل پاییز نیز نیازهای متابولیکی کفشدوزک‌ها و انرژی ذخیره شده آن‌ها برای زمستان‌گذرانی به طور مشترک از طریق اسپورهای قارچ و گرده گل‌های مختلف تامین شد.

واژه‌های کلیدی: کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای، تغییرات جمعیت، محتویات معده، منطقه باجگاه

* نویسنده‌ی مسئول: aalichi@shirazu.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

کفشدوزک‌ها یکی از بزرگ‌ترین گروه های حشرات شکارگر بوده که در بسیاری از زیستگاه‌ها شامل زمین‌های زراعی، باغ‌ها، جنگل‌ها و مکان‌های دیگر یافت می‌شوند (Ali and Rizvi, 2010). این حشرات جزو مهم‌ترین شکارگران شته‌ها محسوب شده و چندین گونه از آن‌ها تا کنون در سطح جهان به عنوان عوامل کنترل بیولوژیک مورد استفاده قرار گرفته‌اند (Sally *et al.* 2004). کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای (*Coccinella septempunctata* L.) یکی از متداول‌ترین گونه‌های این خانواده است. مبدا اولیه این حشره آسیا و اروپا بوده و در حال حاضر از نظر گستردگی جزو شناخته‌ترین گونه کفشدوزک‌ها در مناطق نئارتیک، پالئارکتیک و اورینتال می‌باشد (Honek and Martinkova, 2005; Barjadze *et al.*, 2009). این گونه از تمام مناطق ایران و در انواع اکوسیستم‌ها گزارش شده است (Ansari pour *et al.*, 2012) و یکی از فراوان‌ترین گونه شکارگران شته‌ها در مزارع کلزای شمال استان فارس می‌باشد (Khazdoozynezhad Jamali *et al.*, 2013). کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای شکارگری چندین‌خوار است که بسیاری از گونه‌های بومی آفات به وسیله آن کنترل می‌شوند (Honek and Martinkova, 2005). حشرات بالغ و لارو آن قادر به تغذیه از انواع آفات گیاه‌خوار که بدنی نرم دارند بوده اما هنگامی که این جیره غذایی در اختیارشان نباشد از اسپور قارچ‌ها، گرده و شهد گل‌ها تغذیه می‌کنند (Ali and Rizvi, 2010). اشرف و همکاران (Ashraf *et al.*, 2010) نشان دادند که نوع رژیم غذایی تاثیر زیادی روی زادآوری و طول دوره نمو مراحل مختلف کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای دارد. جعفری و کمالی (Jafari and Kamali, 2007) معتقدند که نرخ باروری و طول عمر کفشدوزک‌های بالغ هفت نقطه‌ای علاوه بر کمیت غذا به کیفیت غذا نیز بستگی داشته و پیش‌بینی تاثیر کفشدوزک روی محصولات آلوده به شته، بستگی به ویژگی‌های مواد غذایی دارد. کالوشکوف و هودک (Kalushkov and Hodek, 2004) نیز پاسخ به ترجیح غذایی کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای را مورد بررسی قرار دادند و بررسی‌های آن‌ها نشان داد که تخم‌گذاری کفشدوزک‌هایی تغذیه کرده از شته *Aphis pisum* Harris، دو برابر کفشدوزک‌هایی بودکه با شته *Aphis fabae* Scopoli تغذیه شدند.

موفقیت کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای و غالبیت نسبی آن در بیشتر زیستگاه‌های مورد مطالعه در سطح جهان مرهون قدرت تحرک زیاد، تحمل بالا نسبت به تغییرات شرایط محیطی و به‌ویژه خصوصیت انعطاف‌پذیری اکولوژیکی آن است. هودک و میکاد (Hodec and Michaud, 2008) معتقدند که این موفقیت برآیندی از خصوصیات تولیدمثلی و ناهمگونی در تعداد نسل و دیاپوز این حشره می باشد. لذا استفاده بهینه و افزایش کارایی این شکارگر مستلزم در نظر گرفتن عواملی از قبیل زیست‌شناسی، ترجیح میزبانی، تغییرات محیطی و میزان تغذیه‌ی آن است (Hagen, 1962). شناخت این عوامل به عنوان اولین قدم در بهره‌گیری از این دشمن طبیعی و همچنین حفاظت و تکثیر آن در قالب یک مبارزه بیولوژیک موفق نقش بسزایی دارد. نظر به این‌که پژوهش‌های انجام شده برای شناخت خصوصیات زیستی و تنوع تغذیه‌ای کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای بیش‌تر در شرایط آزمایشگاهی صورت گرفته است، ضرورت انجام بررسی‌های مشابه در شرایط مزرعه‌ای احساس شد. از طرفی به دلیل این‌که تاکنون در ایران مطالعه‌ای در مورد تنوع تغذیه‌ای این حشره مفید در مزارع یونجه صورت نگرفته است، انجام این تحقیق ضروری به نظر رسید.

مواد و روش‌ها

تغییرات جمعیت

www.SID.ir

Archive of SID

برای بررسی تغییرات جمعیتی نسبت به شرایط آب و هوایی، نمونه‌برداری‌های هفتگی به صورت تصادفی و با استفاده از تور حشره‌گیری، به ازای هر ده متر طولی بیست تور از مزارع یونجه منطقه باجگاه شیراز انجام شد. نمونه-برداری‌ها از اواسط فروردین ۱۳۹۲ شروع شد و هر هفته یکبار نمونه‌برداری از مزارع یونجه تا اواخر خرداد ماه ۱۳۹۳ صورت گرفت. در مقاطع برداشت محصول کاهش چشمگیری در تعداد کفشدوزک‌های سطح مزرعه مشاهده می‌شد، اما با رسیدن ارتفاع یونجه به ۱۵-۲۰ سانتی‌متر روند افزایش جمعیت کفشدوزک نیز صورت گرفت. همچنین ضمن ثبت دما و رطوبت توسط دستگاه ترمو- هیگرومتر در روزهای نمونه‌برداری، با استفاده از نرم افزار Excel نمودار نوسان‌های جمعیت کفشدوزک نسبت به تغییرات دما و رطوبت رسم شد.

دوره‌های استراحت

کفشدوزک‌هایی که در آخرین روزهای قبل از شروع مراحل استراحت تابستانه و زمستانه از مزارع یونجه جمع‌آوری شده بودند، به پنج ظرف جداگانه (هر یک حاوی مخلوطی ازشش حشره کامل نر و ماده) که سر آن‌ها با توری پوشانیده شده بود منتقل و در شرایط طبیعی نگهداری شدند. سپس برای بررسی ماهیت دوره‌های استراحت کفشدوزک هفت نقطه‌ای در منطقه باجگاه هر هفته یک‌بار به صورت تصادفی حشرات موجود در یکی از تکرارها به محیط آزمایشگاه با دمای ۲±۲۵ درجه سلسیوس و طول دوره روشنایی ۱۶ ساعت و تاریکی ۸ ساعت منتقل شدند. بدین‌ترتیب چگونگی فعالیت و رفتار تولید مثلی این کفشدوزک‌ها ضمن تغذیه با شته *Macrosiphum rosae* L. مورد مطالعه قرار گرفت.

تنوع تغذیه‌ای

به منظور مطالعه تنوع تغذیه‌ای کفشدوزک هفت نقطه-ای در ماه‌های فعالیت آن، هر هفته یک‌بار با استفاده از تور حشره‌گیری تعداد ۵ تا۱۰ کفشدوزک از مزارع یونجه به طور تصادفی جمع‌آوری شدند و برای نگه‌داری و انتقال آن‌ها به آزمایشگاه از الکل ۸۰ درصد استفاده شد (Triltsch, 1999). سپس با استفاده از وسایل تشریح دستگاه گوارش کفشدوزک جدا شد و فقط معده میانی آن برای بررسی‌های بعدی مورد استفاده قرار گرفت. قسمت جدا شده ابتدا آبگیری و بر روی لام حاوی یک قطره گلیسرین قرار گرفته و پس از برش دیواره معده توسط لامل پوشانده شد. سپس نمونه‌های آماده شده در آون با دمای ۴۵ درجه سلسیوس به مدت هفت الی ده روز نگه‌داری شدند (Triltsch, 1999). بعد از خشک شدن نمونه‌ها، محتویات باقی‌مانده درون معده میانی در زیر میکروسکوپ به چند دسته، شامل: ۱) شته ۲) اسپور قارچ ۳) گرده ۴) بندپایان غیر از شته و ۵) دیگر مواد ناشناخته تفکیک و شمارش شدند. تشخیص اسپورهای قارچ در سطح جنس توسط اساتید قارچ شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SAS، Minitab و Excel صورت گرفت.

نتایج

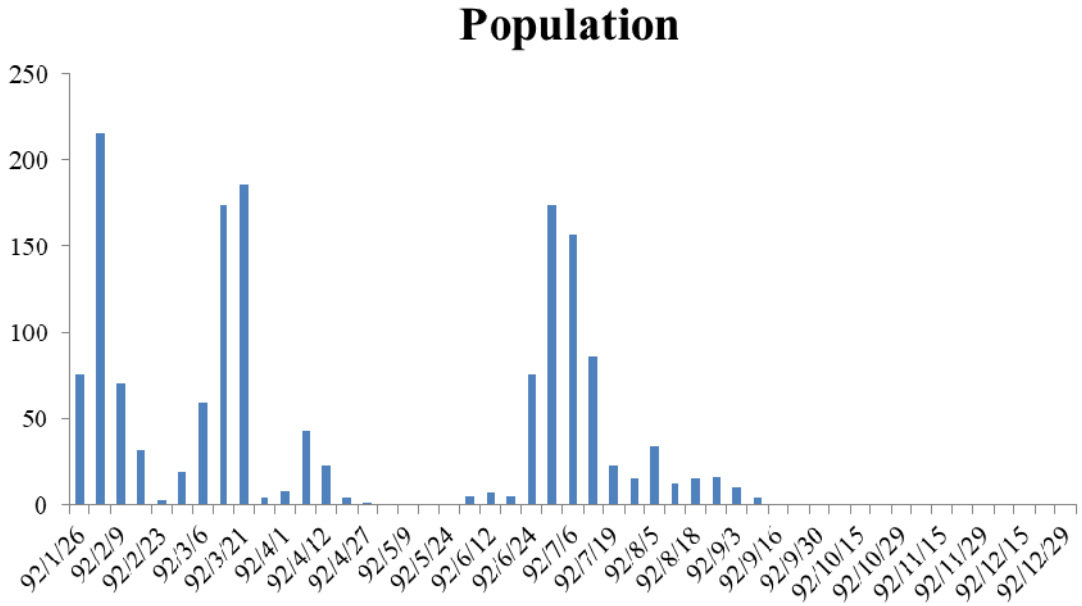
مراحل زیستی

بررسی‌های انجام شده نشان داد که حشرات کامل زمستان‌گذران هنگامی که دمای هوا به حدود ۱۱ درجه سلسیوس می‌رسد، از پناهگاه خارج و بعد از چند روز کفشدوزک‌های بالغ جفت گیری کرده و سپس تخم‌های خود را به صورت دسته‌ای در سطح زیرین برگ قرار می‌دهند. پس از تکمیل شدن چهار مرحله لاروی شفیره‌ها شکل می‌گیرند و از انتهای بدن به سطح برگ‌های یونجه متصل می‌شوند. حشرات کامل تازه خارج شده از پوسته شفیرگی، در ابتدا دارای بالپوش‌های نرم و انعطاف‌پذیر به رنگ زرد روشن بوده و به تدریج رنگ آن‌ها به قرمز تبدیل شده و لکه‌های سیاه روی بالپوش قابل تشخیص می‌شوند.

www.SID.ir

Archive of SID

طبق بررسی‌های انجام شده در این پژوهش، کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای در منطقه باجگاه دارای سه نسل در سال بوده (شکل۱) و طول عمر حشرات کامل یک نسل آن در شرایط آزمایشگاه حدود ۶۰ روز به طول انجامید.



شکل ۱- تغییرات جمعیت کفشدوزک *Coccinella septempunctata* طی دوره‌های نمونه‌برداری در منطقه باجگاه (۱۳۹۲)

Figure 1. Population changes of *Coccinella septempunctata* during sampling periods in Badjgah area (2013)

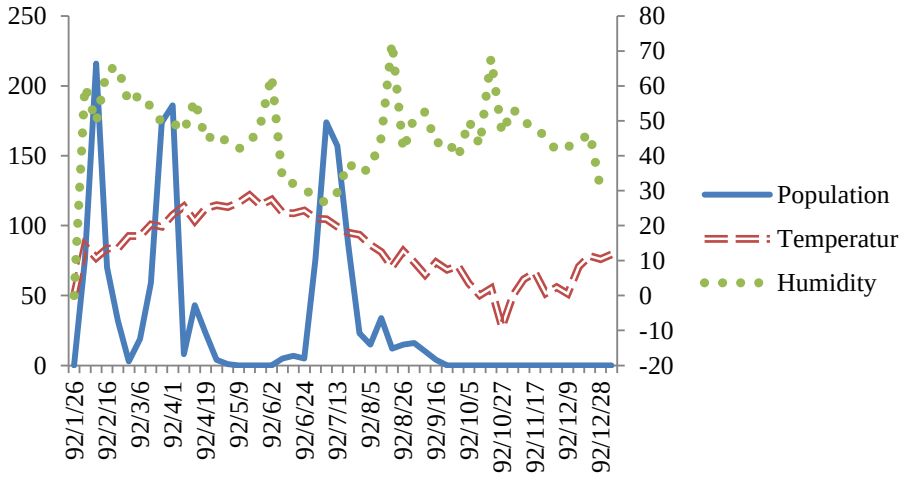
تابستان‌گذرانی و زمستان‌گذرانی

پژوهش‌های انجام شده به منظور تعیین نوع استراحت کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای در منطقه باجگاه نشان داد که حشرات کامل این گونه دارای دو مرحله استراحت می‌باشند. طبق مشاهدات، تابستان‌گذرانی این حشره از نوع دیاپوز جزئی[1] (دیاپوز تولید مثلی) و زمستان‌گذرانی آن به صورت وقفه[2] است. شروع خواب تابستانه در دمای بین ۲۶ تا ۲۹ درجه سلسیوس اتفاق افتاد و با کاهش دما به زیر ۱۰ درجه سلسیوس خواب زمستانه آغاز شد (شکل ۲). طی تابستان‌گذرانی کفشدوزک‌های نگه‌داری شده در شرایط طبیعی به فاصله کوتاهی پس از انتقال به محیط آزمایشگاه فعال شده و تغذیه مجدد خود را شروع کردند، اما درمیان آن‌ها جفتگیری و تخمریزی دیده نشد. از طرف دیگر بررسی‌های انجام شده در این پژوهش نشان داد که توقف فعالیت کفشدوزک هفت نقطه‌ای در زمستان تحت تاثیر شرایط محیطی بوده و در فاصله ۲ تا ۴ هفته پس از انتقال آن‌ها به محیط آزمایشگاه تخمدان‌های حشرات ماده فعال شده و تولید مثل صورت گرفت.

[1] Partial diapause
[2] Quiescence

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲- تغییرات جمعیت کفشدوزک *Coccinella septempunctata* نسبت به میانگین دما و رطوبت در منطقه باجگاه (۱۳۹۲)

Figure 2. Population changes of *Coccinella septempunctata* relative to the mean temperature and humidity in Badjgah area (2013)

نوسانات جمعیت

نتایج به‌دست آمده نشان داد که کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای در منطقه باجگاه دارای سه نسل در سال است. جمعیت نسل اول کفشدوزک در اوایل اردیبهشت ماه به اوج خود رسید و پس از آن به تدریج کاهش یافت. در اوایل خردادماه کفشدوزک‌های نسل دوم ظاهر شدند و جمعیت آن‌ها شروع به افزایش کرد به طوری که در اواسط خردادماه به اوج خود رسید. همزمان با برداشت چین اول یونجه در اواخر خردادماه جمعیت نسل دوم کفشدوزک که به صورت صعودی روند افزایش داشت به طور ناگهانی در یک مقطع کوتاه کاهش یافت. در این زمان نمونه‌برداری‌ها روی علف‌های هرز حاشیه مزارع یونجه نشان داد که جمعیت بالایی از کفشدوزک‌ها در آنجا تجمع یافته‌اند. سپس با رشد طولی یونجه جمعیت کفشدوزک در مزارع رو به افزایش گذاشت. به تدریج در طول تیرماه هم‌زمان با برداشت چین دوم یونجه و شروع مرحله تابستان‌گذرانی کفشدوزک، کاهش رشد جمعیت مشاهده شد. کفشدوزک‌های نسل سوم در اوایل شهریورماه مشاهده شدند و در اواسط مهرماه جمعیت آن‌ها به اوج خود رسید اما برداشت چین سوم یونجه در این زمان موجب کاهش شدید حشرات کامل و لاروهای کفشدوزک شد. روند تغییرات جمعیت کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای در منطقه باجگاه در شکل ۱ نشان داده شده است.

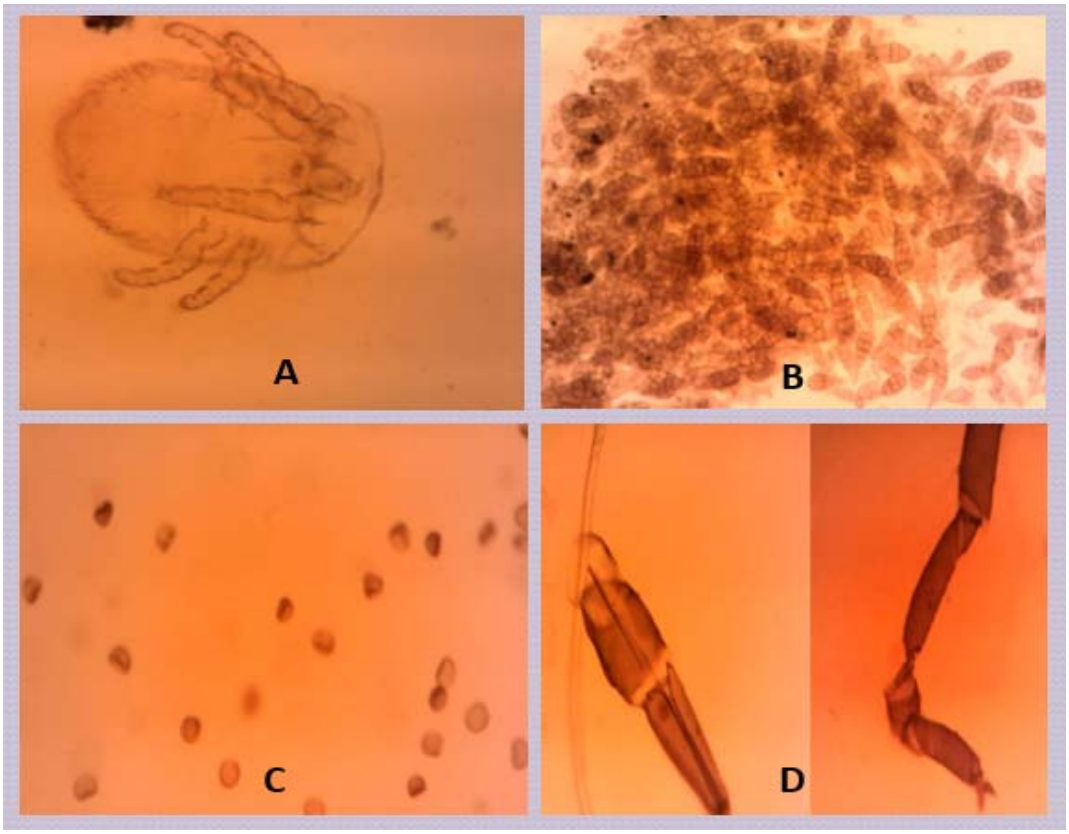
دامنه غذایی

تجزیه و تحلیل محتویات باقی‌مانده درون معده میانی کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای نشان داد که این شکارگر، علاوه بر شته‌ها از بندپایان کوچک دیگری از جمله تریپس‌ها، کنه‌ها به اضافه گرده گیاهان مختلف و اسپور قارچ آلترناریا (*Alternaria* spp.) نیز تغذیه می‌کند (شکل۳). بیش‌ترین تغذیه حشرات کامل کفشدوزک بعد از خروج از پناهگاه‌های زمستانه تا اواسط اردیبهشت ماه از شته‌ها بود. برآورد میزان تغذیه کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای از شته در ماه‌های مختلف سال نشان داد که بیش‌ترین میزان تغذیه بعد از گذراندن خواب زمستانه و تابستانه کفشدوزک بوده به

www.SID.ir

Archive of SID

طوری‌که این مقدار در فروردین و اردیبهشت‌ماه به‌ترتیب ۶۴/۷۹ و ۶۴/۲۰ درصد و در شهریورماه برابر با ۲۱/۸۱ درصد محاسبه شد. مصرف اسپور قارچ و گرده گیاهان به عنوان غذای جایگزین به تدریج از اواسط اردیبهشت‌ماه افزایش یافت. حداکثر میزان تغذیه از اسپور قارچ در خرداد و تیر به‌ترتیب ۸۹ و ۷۸/۹۸ درصد و بیش‌ترین تغذیه آن‌ها از گرده گیاهان در شهریورماه و برابر با ۷۶/۵۰ درصد بدست آمد (جدول ۱). در روزهای قبل از شروع دوره های استراحت بین ۵ تا ۸ درصد از کفشدوزک‌های مورد مطالعه دارای معده خالی از هرگونه مواد غذایی بودند. همچنین گروه‌بندی اطلاعات با استفاده از آزمون توکی (Tukey) در سطح معنی‌داری ۵ درصد بین میزان تغذیه از شته (P=0/2, F=1/65)، اسپور قارچ آلترناریا (P=0/076, F=2/41) و دانه گرده (P=0/097, F=2/22) توسط کفشدوزک‌ها در ماه‌های مختلف سال تفاوت معنی‌داری را نشان نداد (جدول ۲).



شکل ۳- محتویات باقیمانده درون معده میانی کفشدوزک *Coccinella septempunctata*: A) بندپایان غیر شته، B) اسپور قارچ آلترناریا، C) دانه گرده، D) قطعات باقیمانده بدن شته

Figure 3. The remaining contents of midgut in *Coccinella septempunctata*: A) Non aphid B) Spores of *Alternaria* spp. C) Pollens D) Fragments of aphid body

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- درصد مواد غذایی باقیمانده در معده حشرات کامل *Coccinella septempunctata* جمع‌آوری شده از منطقه باجگاه در ماه‌های مختلف سال ۱۳۹۲

Table1. Percentage of food remains in the gut of *Coccinella septempunctata* collected from Badjgah area at different months during 2013

	Aphid	Spore	Pollen	Non-Aphid	Not-Identified	Empty gut
April	64.79	28.17	7.04	0	0	0
May	64.20	15.73	15.09	0	0	0
June	0.33	89	10.44	0.23	0	0
July	1.81	78.98	10.87	0.18	0.11	8.05
August	0	0	0	0	0	0
September	21.81	1.60	76.50	0.04	0	0.05
October	1.25	42.56	51.65	0.15	0.06	4.33
November	2.24	46.57	48.66	1.41	0.28	0.84
December	0.99	43.72	49.82	0.22	0.07	5.18

بحث

کنترل موثر آفات یونجه توسط شکارگران و استقرار مزرعه سالم با پوشش کامل از اصول لازم جهت مدیریت تلفیقی آفات مزارع یونجه است. کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای یکی از مهم‌ترین دشمنان طبیعی این مزارع محسوب می‌شود و حفاظت از این گونه مستلزم ایجاد شرایط مناسبی است که دارای حداقل استرس باشد. یکی از عواملی که می‌تواند دسترسی به این شرایط را تسهیل نماید، مدیریت عملیات زراعی از قبیل کاشت و برداشت محصول است. عوامل غیر زنده دیگری مانند شرایط آب و هوایی (به ویژه دما و رطوبت) نیز به عنوان عوامل مهم در پویایی جمعیت کفشدوزک‌ها در نظر گرفته شده‌اند (Majumder and Agarwala, 2013). از طرف دیگر، تغییرات جمعیت کفشدوزک‌ها در فصول فعالیت آن‌ها در باغات و مزارع علاوه بر شرایط اقلیمی احتمالا تحت تاثیر نوع تغذیه بوده و این اختلاف می‌تواند موجب تفاوت بین نوع طعمه و زمان دیاپوز آن‌ها شود. از این‌رو با مطالعه و تجزیه و تحلیل فراوانی جمعیت، نسبت به شرایط آب و هوایی و نوع مواد غذایی در دسترس، می‌توان پیش‌بینی تغییرات جمعیت را بهبود بخشد و عوامل غیر زنده محیط می‌توانند به عنوان عوامل مهم تعیین‌کننده پویایی جمعیت در اکوسیستم محسوب شوند.

ابرایکی و کرینگ (Obrycki and Kring, 1998) نشان دادند که برداشت زود هنگام یونجه موجب کاهش شدید جمعیت کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای در این مزارع شده، اما بعد از گذشت چند روز جمعیت آن‌ها دوباره افزایش می‌یابد که این امر با نتایج پژوهش حاضر نیز مطابقت دارد. بررسی‌های آزمایشگاهی که روی جدول زندگی کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای توسط علی و ریزوی (Ali and Rizvi, 2010) صورت گرفت نشان داد که سیکل زندگی کفشدوزک هفت نقطه‌ای در دمای ۲۰ درجه سلسیوس ۶۸ روز، در ۲۴ درجه سلسیوس ۶۱ روز و در ۲۸ درجه سلسیوس ۵۳ روز به طول می‌انجامد. این پژوهشگران

www.SID.ir

Archive of SID

مناسب‌ترین دما برای کامل شدن سیکل زندگی کفشدوزک هفت نقطه‌ای را دمای ۲۴ درجه سلسیوس برآورد کردند. امین افشار و همکاران (Amin Afshar *et al.*, 2016) بیشترین میزان باروری کفشدوزک هفت نقطه‌ای را در ۲۵ درجه سلسیوس و بالاترین میزان نرخ ذاتی افزایش طبیعی حشره فوق را در دمای ۳۱ درجه سلسیوس به‌دست آوردند. رحیم خان و رافیک خان (Rahim Khan and Rafique Khan, 2010) نیز بیشترین تراکم کفشدوزک هفت نقطه‌ای را در دمای ۲۴ درجه سلسیوس مشاهده نمودند. پژوهش حاضر نشان داد که حداکثر تراکم جمعیت این گونه در دمایی بین ۲۰ تا ۲۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی بین ۴۰ تا ۵۰ درصد اتفاق افتاده (شکل ۲) و تغییرات شرایط آب و هوایی علاوه بر رشد جمعیت، می‌تواند بر زمان شروع و پایان دوره استراحت کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای نیز تاثیر گذار باشد. همچنین مطالعه حاضر نشان داد که کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای در شرایط اقلیمی منطقه باجگاه دارای سه نسل در سال است و بیشتر پژوهشگران اشاره شده در این مقاله نیز بر چند نسله بودن این حشره اتفاق نظر دارند. بررسی‌های انجام شده توسط صادقی (Sadeghi, 1991) نشان داد که این گونه دارای سه تیپ بیواکولوژیکی یک نسلی، دو نسلی و چند نسلی بوده، در حالی‌که ریکسی و همکاران (Ricci *et al.*, 2005) معتقدند که کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای در منطقه مدیترانه‌ای به طور معمول دارای یک نسل در سال است. بر اساس نتایج مطالعه حاضر این کفشدوزک در منطقه باجگاه دارای یک دوره توقف فعالیت و دیاپوز تولید مثلی در اواسط تابستان و نیز یک دوره وقفه در طول زمستان می‌باشد که این امر با یافته‌های کاتسویا نوس و همکاران (Katsoyannos *et al.*, 1997) در نواحی مرکزی یونان مطابقت دارد. هاگن (Hagen, 1962) این نوع چرخه زیستی که در آن کفشدوزک هم تابستان‌گذرانی و هم زمستان‌گذرانی دارد را به عنوان یکی از سه تیپ بیولوژیکی در کفشدوزک‌ها معرفی کرده است. این تیپ در مورد کفشدوزک *Exochomus quadripustulatus* L. نیز توسط لطفعلی‌زاده (Lotfalizadeh, 1999) در شیراز مشاهده شده است.

جدول ۲- ضریب همبستگی بین مواد غذایی باقیمانده در معده حشرات کامل کفشدوزک *Coccinella septempunctata* جمع‌آوری شده از منطقه باجگاه در ماه‌های مختلف سال ۱۳۹۲

Table 2. Correlation coefficients between food remains in the gut of *Coccinella septempunctata* collected from Badjgah area at different months during 2013

	Aphids	**Spores**	**Pollens**
Aphids	1.000		
Spores	0.068 (P=0.83)	1.000	
Pollens	0.363 (P=0.24)	-0.075 (P=0.81)	1.000

www.SID.ir

Archive of SID

زیا و همکاران (Xia *et al.*, 1999) نشان دادند که رشد و نمو و تولیدمثل کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای به دلیل وجود دمای مناسب و وجود شته فراوان افزایش می‌یابد. طبق نتایج پژوهش حاضر این کفشدوزک علاوه بر شته، از سایر بندپایان کوچک، اسپور قارچ آلترناریا و گرده گیاهان مختلف نیز تغذیه کرده (شکل۳)، به طوری که این دو ماده اخیر به‌ترتیب اجزای اصلی مواد مورد تغذیه‌ی نسل‌های دوم و سوم کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای را تشکیل می‌دهند (جدول ۱). بررسی‌های زیادی که تاکنون توسط متخصصین انجام شده حاکی از آن است که مناسب‌ترین مواد غذایی برای رشد و نمو کفشدوزک‌ها ترکیبی از مواد غذایی مختلف از قبیل شته‌ها، اسپور قارچ‌ها و دانه گرده می‌باشد. طبق بررسی‌های تریلش (Triltsch, 1997) دانه گرده یک منبع غذایی بسیار مهم از نظر مواد مغذی ضروری برای کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای هنگامی که شکار در محیط کم بوده محسوب می‌شود.

برجادزه و همکاران (Barjadze *et al.*, 2009) نیز نشان دادند که مصرف گرده گل‌ها و اسپور های قارچ آلترناریا در رژیم غذایی کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای قبل از شروع زمستان‌گذرانی و به دلیل ذخیره انرژی کافی برای گذراندن دوره خواب حشره افزایش یافته است. یافته‌های تحقیق حاضر ضمن تایید مورد فوق همچنین نشان‌دهنده افزایش قابل توجه درصد اسپورهای قارچ در ترکیب غذایی این حشره تا قبل از شروع تابستان‌گذرانی بوده است. از طرف دیگر به نظر می‌رسد که علاوه بر دما، کاهش قابل توجه در جمعیت شته‌ها و نیز اجتناب از رقابت با سایر دشمنان طبیعی از جمله گونه *Hippodamia variegate* Goeze در تابستان‌گذرانی کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای در منطقه باجگاه موثر باشد. همانطور که هودک و میکاد (Hodec and Michaud, 2008) اشاره نموده‌اند خصوصیت رفتاری فوق نوعی انعطاف پذیری اکولوژی برای کفشدوزک هفت نقطه‌ای محسوب شده که در نتیجه آن خطر مرگ و میر نوزادان کاهش می‌یابد. بنابراین برنامه‌های کنترل بیولوژیک زمانی بهبود خواهد یافت که درک درستی از زیست‌شناسی، برهمکنش‌ها و همچنین دامنه تغذیه‌ای عوامل کنترل بیولوژیک (به خصوص حشرات چند نسلی و همه چیزخوار[1]) در اکوسیستم‌های کشاورزی صورت گیرد.

References

Ali, A. and Rizvi, P. Q. 2010. Age and stage specific life table of *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae) at varying temperatures. **World Journal of Agricultural Sciences** 6(3): 268-273.

Amin Afshar, E., Khanjani, M. and Zahiri, B. 2016. Life table parameters of seven spotted ladybird, *Coccinella septempunctata* L.feeding on rose aphid, *Macrosiphum rosae* (L.). **Journal of Plant Protection** 30(2): 284-291. (In Farsi).

Ansari pour, A., Aghasi, K. and Bedoreh, M. 2012. Density and sex ratio of seven spotted ladybirds (*Coccinella septempunctata*) in three altitudes of Khorramabad district. **Life Science Journal** 9(1): 830-834.

Ashraf, M., Ishtiaq M., Asif M., Mehmood T. and Naeem Awan M. 2010. A Study on laboratory rearing of lady bird beetle (*Coccinella Septempunctata*) to observe its fecundity and longevity on natural and artificial diets. **International Journal of Biology** 2(1):165-173.

[1] Omnivorous

www.SID.ir

Archive of SID

Barjadze, S., Kvavadze, E., Kvavadze, E. and Tsertsvadze, R. 2009. Food spectrum of *Coocinella septemounctata* L. in the urban habitats of Tbilisi (Georgia) (Coleoptera, Coccinellidae) **Revue Francaise d Entomologie (N.S.)** 31(1): 30-32.

Hagen, J. S. 1962. Biology and ecology of predaceous Coccinllidae. **Annual Review of Entomology** 7: 289-326.

Hodek, I. and Michaud J. P. 2008. Why is *Coccinella septempunctata* so successful? (A point of view). **European Journal of Entomology** 105(1):1-12.

Honek, A. and Martinkova, Z. 2005. Long term changes in abundance of *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae) in the Czech Republic. **European Journal of Entomology** 102(3): 443-448.

Jafari, R. and Kamali, K. 2007. Faunistic study of ladybirds (Coleoptera: Coccinellidae) in Lorestan province and reporting new records for Iran. **New findings of Agriculture** 4(1): 349-359. (In Farsi).

Kalushkov, P. and Hodek, I. 2004. The effects of thirteen species of aphids on some life history parameters of the ladybird *Coccinella septempunctata*. **Biological Control** 49(1): 21-32.

Katsoyannos, P., Kontodimas, D. C. and Stathas, G. J. 1997. Summer diapause and winter quiescence of *Coocinella septemounctata* (Coleoptera: Coccinellidae) in central Greece. **Entomophaga** 42:483.

Khazdoozynezhad Jamali, A., Fallahzadeh, M. and Dosti, A. 2013. Population fluctuation of cabbage aphid *Brevicoryne brassicae* and identification of natural enemies on rapeseed farms in the north of Fars province. Proceedings of 20th Iranian Congress of Plant Protection. Shiraz. p. 645.

Lotfalizadeh, H. 1999. An investigation on the *Exochomus quadripustulatus* (Col: Coccinellidae) and the impact of artificial foods on the biology and ecology and their behavior in laboratory conditions. M.sc. thesis. The University of Shiraz. (In Farsi)

Majumder, J. and Agarwala, B. K. 2013. Biology and population dynamics of giant ladybird predator *Anisolemnia dilatata* (F.) (Coleoptera: Coccinellidae) a specialized predator of woolly aphids of bamboo plants in Northeast India. **World Journal of Zoology** 8(1): 55-61.

Obrycki, J. J. and Kring, T. J. 1998. Pradaceus Coccinellidae in biological control. **Annual Review of Entomology** 43: 295-321.

Rahim Khan, M. and Rafique Khan, M. 2010. The Relationship between temperature and the functional response of *Coccinella septempunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae). **Pakistan Journal of Zoology** 42(4): 461-466

Ricci, C., Ponti, L. and Pires, A. 2005. Migratory flight and pre-diapause feeding of *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera) adults in agricultural and mountain eco-systems of Central Italy. **European Journal of Entomology** 102(3): 531-538.

Sadeghi, I. 1991. An investigation on the Coccinellidae fauna of alfalfa fields and determination of dominant species at Karaj. M.Sc. thesis. The University of Tarbiat Modares, Tehran. (In Farsi).

Sally, R. Singh, S. R., Walters, K. F. A. and Northing, Ph. 2004. Consumption rates and predatory activity of adult and fourth instar larvae of the seven spot ladybird, *Coccinella septempunctata* (L.), following contact with dimethoate residue and contaminated prey in laboratory arenas. **Biological Control** 30: 127-133.

Triltsch, H. 1997. Gut contents in filed sampled adults of *Coccinella septempunctata* (Col: Coccinellidae). **Entomophaga** 42(1): 125-131.

Triltsch, H. 1999. Food remains in the guts of *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera: Coccinellidae) adults and larvae. **European Journal of Entomology** 96(4): 355-364.

Xia, J. Y., Werf, W. V. and Rabbinge, R. 1999. Temperature and prey density on bionomics of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) feeding on *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) on cotton. **Biological Control** 28(2): 307- 314.

www.SID.ir

Archive of SID

Plant Pest Research
2017- 7(1): 43-53

Biology and food spectrum of Seven- spotted ladybird, *Coccinella septempunctata* L. (Col.: Coccinellidae), in alfalfa fields of Badjgah area (Shiraz)

M. Alichi[1*] and R. Mohammadi[1]
1. Department of Plant Protection, College of Agriculture, Shiraz University

(Received: November 16, 2016- Accepted: May 8, 2017)

Abstract

Seven- spotted ladybird (*Coccinella septempunctata* L.) is a common and widespread natural enemy in the agroecosystems that serves as an important biocontrol agent against harmful aphids on various crops. This research was conducted to study the biology and feeding diversity of *C. septempunctata* in alfalfa fields of Badjgah area, located at north of Shiraz. This was done during 2013-14 by sampling from the fields using a standard sweep net. Population changes were recorded weekly and midgut contents of adult beetles were also determined for each month. Based on the results, *C. septempunctata* had three generations per year in Badjgah area. Overwintering of Seven- spotted ladybird under the environmental conditions of Badjgah started at early November. Studies conducted on the food composition of adult ladybirds in this area revealed that aphids represented main proportion of the total diet in April and May. Decrease in number of aphids afterwards pushed the beetles to feed on *Alternaria* spores during June and July. In September, when their aestivation terminated, the beetles shifted to available pollens from different plants. Throughout the fall a balanced mixture of spores and pollens composed the metabolic needs and energy reserves for overwintering of the coccinellids.

Key words: Seven- spotted ladybird, Population changes, Gut contents, Badjgah area

*Corresponding author: aalichi@shirazu.ac.ir

www.SID.ir