



بررسی زیست‌شناسی و تغییرات جمعیت شپشک *Mercetaspis halli* (Green) روی درختان بادام و هلو در شهرستان سامان چهارمحال و بختیاری

نجمه کیانپور^{۱*} - بیژن حاتمی^۲ - سید حبیب الله نوربخش^۳ - معصومه مقدم^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۶/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۲/۰۴

چکیده

شپشک سپردار (*Mercetaspis halli* (Green) (Hemiptera: Diaspididae)) یکی از آفات درختان میوه هسته‌دار در استان چهارمحال و بختیاری است که ضرورت توجه جدی به آن وجود دارد. در این پژوهش زیست‌شناسی آفت روی درختان بادام و هلو در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ در شهرستان سامان بررسی شد. به همین منظور پس از نمونه‌برداری از قسمت‌های آلوده درختان باغ و انتقال به آزمایشگاه، جمعیت زنده شامل پوره، حشرات کامل نر و ماده شمارش و دوره زندگی آفت و تغییرات فصلی جمعیت آن نیز بررسی گردید. نتایج این پژوهش نشان داد که این سپردار به روش تخم زنده‌زایی تولیدمثل می‌کند و به دلیل طولانی بودن دوره تولید پوره در نسل اول در نسل‌های بعدی تداخل نسل بوجود می‌آید. در این شرایط به طور همزمان تمام مراحل زیستی حشره قابل مشاهده است. بررسی تغییرات جمعیت نیز نشان داد این آفت دارای دو نسل کامل است و گاهی نسل سوم نیز به وجود می‌آید که با سرد شدن هوا در مرحله پورگی تلف می‌شوند. این آفت زمستان را به صورت ماده کامل جفت‌گیری کرده در منافذ، شکاف‌ها و زیر پوستک‌ها سپری می‌کند.

واژه‌های کلیدی: آلودگی، تغییرات جمعیت، تخم زنده‌زایی، شپشک سپردار، هسته‌داران

مقدمه

بختیاری ۳۸۱۳۹ هکتار است که باغ‌های آبی درختان بادام و هلو در باغ‌های این استان به ترتیب ۱۵۱۹۵ و ۳۲۷۰ هکتار می‌باشد (۱). بنابراین با توجه به گستردگی کشت بادام و هلو در این منطقه شناسایی موانع و مشکلات کشت در استان چهارمحال و بختیاری ضرورت دارد. آفات و بیماری‌های گیاهی از عوامل محدود کننده تولید برای باغداران است. شپشک‌ها از آفات مهم باغ‌های بادام منطقه هستند که با مطالعه زیست‌شناسی و به دست آوردن جزئیات بیولوژی و اکولوژی آنها می‌توان به راه‌های مدیریت کنترل غیر شیمیایی آنها دست یافت. در زمینه زیست‌شناسی و اکولوژی سپردار *M. halli* در ایران اطلاعات کافی وجود نداشت. با توجه به اهمیت این آفت در باغ‌های بادام و هلو پژوهش حاضر با هدف بررسی زیست‌شناسی شپشک *M. halli* در شرایط باغ روی درختان بادام و هلو انجام شد تا تغییرات فصلی جمعیت شپشک، زمان شروع فعالیت و زمان اوج افزایش جمعیت آن تعیین گردد.

مواد و روش‌ها

زمان، مکان و شرایط بررسی

نمونه‌برداری‌ها از یک باغ بادام ۱۰ ساله در روستای شوراب صغیر به وسعت ۰/۶ هکتار و یک باغ هلوی ۸ ساله در روستای چم‌عالی به

شپشک *Mercetaspis halli* (Green) یکی از شپشک‌های خانواده Diaspididae است که جزء آفات مهم درختان میوه هسته‌دار است (۳). در ایران این آفت از استان‌های خراسان، مرکزی و سمنان روی گیلاس، بادام و زردآلو گزارش شده است (۱۰). این شپشک از روی زردآلو، گیلاس و هلو از استان‌های تهران، اصفهان، یزد، کرمانشاه، فارس و کرمان جمع‌آوری شده است (۱۰). همچنین این شپشک از استان‌های فارس، اصفهان، کرمان، سیستان و بلوچستان و تهران از روی بادام، هلو و پسته گزارش شده است (۸).

استان چهارمحال و بختیاری حدود ۱۶۵۳۲ کیلومتر مربع مساحت دارد، سطح زیر کشت باغ‌های مثمر آبی و دیم در استان چهارمحال و

۱ و ۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد حشره‌شناسی و استاد تمام گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد (خوراسگان) اصفهان
(*- نویسنده مسئول: Email: Kianpoor_n@yahoo.com)

۳- استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، شهرکرد

۴- مربی پژوهشی، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، تهران
DOI: 10.22067/jpp.v0i0.49166

وسعت ۰/۵ هکتار از توابع شهرستان سامان صورت گرفت. مشخصات جغرافیائی باغ‌های بادام و هلو بر اساس سیستم UTM^۱، به ترتیب ارتفاع، طول و عرض جغرافیایی برابر (۲۰۲۰ متر، ۴۹۴۲۵۲ و ۳۵۹۶۹۷۹) و (۱۸۶۶ متر، ۴۸۹۹۷۵ و ۳۵۹۴۳۳) می‌باشد. شهرستان سامان دارای آب و هوای نیمه مرطوب با تابستان معتدل و زمستان سرد است و میانگین بارندگی سالیانه ۳۳۳/۱ میلی‌متر و میانگین دمای سالیانه ۱۳/۳ درجه سلسیوس می‌باشد (۷). در باغات مورد بررسی در این پژوهش، شیوه آبیاری بصورت غرقابی و هفت روز یکبار تکرار می‌شد و هیچگونه سم‌پاشی به منظور مبارزه با آفات و بیماری‌ها در باغات انجام نمی‌شد.

نمونه‌برداری و بررسی‌های آزمایشگاهی

این پژوهش از فروردین ماه سال ۱۳۹۱ آغاز گردید و به صورت هفتگی در طول فصل رشد گیاه نمونه‌برداری از شاخه‌های سال جاری، یک‌ساله و دوساله انجام شد و سپس در آزمایشگاه با استفاده از استریو میکروسکوپ شمارش آفت صورت گرفت. به منظور بررسی میزان جمعیت زنده و مشاهده نحوه زمستان‌گذرانی نمونه‌برداری و بررسی‌ها به صورت ماهانه ادامه یافت. شناسایی و تأیید این شپشک توسط محقق مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور خانم مهندس مقدم انجام شد.

در نمونه‌برداری هفتگی از هر باغ به تصادف ۴ درخت و از هر درخت ۱۰ سرشاخه به طول ۱۵-۱۰ سانتی‌متر برداشت شد. به منظور حفظ رطوبت، نمونه‌ها در کیسه‌های پلی‌اتیلن بسته‌بندی و تا زمان بررسی در دمای ۳ تا ۴ درجه سلسیوس در یخچال نگاه‌داری شدند. یک روز بعد از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه تعداد کل سپرهای ماده و نر زنده، تعداد پوره‌های سن یک متحرک و تثبیت شده و پوره‌های سن دو، تعداد حشره نر و نیز تعداد تخم حشره به روش دستغیب بهشتی و همکاران؛ ازبورت و یولجن ترک (۴ و ۹) مورد بررسی و شمارش قرار گرفت. با استفاده از نتایج شمارش‌های هفتگی، طول دوره تخم‌زندی و زمان ظهور پوره‌های سن ۱ و ۲ و حشرات بالغ تعیین گردید. شمارش‌ها روی شاخه‌ها بیشتر در محل اتصال شاخه سال جاری و سال قبل و شکاف‌های ایجاد شده روی شاخه انجام شد (۳).

شمارش تعداد تخم، در سه تاریخ نمونه‌برداری (۱۳۹۱/۲/۲۹ و ۱۳۹۱/۳/۵ و ۱۳۹۱/۳/۱۲) انجام شد. برای شمارش تعداد تخم از روش‌های له کردن سپردار ماده و مشاهده تخم‌ها داخل محتویات شکم زیر استریومیکروسکوپ و تهیه اسلاید میکروسکوپی با شفاف کردن جسم شپشک و مشاهده تخم‌های داخل شکم سپردار زیر میکروسکوپ استفاده شد. در هر آزمایش از ۳۰ عدد سپردار ماده

استفاده شد (۳).

برای تعیین فرم زمستان‌گذران این شپشک، از ابتدای آذر ماه نمونه‌برداری‌ها ماهانه انجام شد. سرشاخه‌های آلوده به شپشک از باغ‌های بادام و هلو برداشت شد و با تهیه اسلاید میکروسکوپی از افراد زنده، مرحله رشدی حشره و امکان وجود تخم در بدن ماده‌ها بررسی شد.

به منظور مشخص کردن تعداد نسل آفت پس از بررسی تغییرات جمعیت آفت، داده‌های آماری، شامل میانگین سه نقطه (Three-point moving averages) یا داده‌های سه تاریخ نمونه‌برداری از تعداد شمارش شده مراحل زیستی سپردار شامل پوره‌های سن اول و حشره بالغ ماده در برنامه کامپیوتری Excel وارد شدند. محاسبه میانگین سه نقطه یا سه تاریخ نمونه‌برداری برای تجسم وضعیت یا آرایش زمانی جمعیت سپردار و یا عینیت بخشیدن دقیق‌تر به روند فصلی جمعیت سپردار انجام شد. زیرا همان‌گونه که زمان یا تاریخ‌های نمونه‌برداری، مثلاً اولین تاریخ(های) نمونه‌برداری، اختیاری یا دلخواه بودند یعنی از یک زمان یا تاریخ قراردادی شروع شدند، یک تغییر یا جایجائی چند روزه (زودتر یا دیرتر) در تاریخ‌های نمونه‌برداری، می‌تواند آرایش و شکل جمعیت سپردار را روی منحنی‌ها تغییر دهد. لذا با توجه به جایجائی احتمالی مراحل زیستی آفت در لحظه یا زمان نمونه‌برداری از محل نمونه‌برداری، استفاده از میانگین سه نقطه یا سه زمان نمونه‌برداری یعنی استفاده از جمعیتی که در همان لحظه نمونه‌برداری بدست می‌آید بعلاوه جمعیت زمان‌های نمونه‌برداری قبل و بعد یعنی مجموعاً سه نقطه، اوج‌های جمعیت و آرایش آن را روی منحنی منطقی، عینی و قابل‌تصورتر و مناسب‌تر نشان می‌دهد. در نهایت نوسانات جمعیتی با داده‌های بدست آمده و با رسم نمودار مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت و نقاط اوج و آرایش جمعیتی آن تعیین شد.

تجزیه داده‌ها

برای نرمال شدن و تثبیت واریانس، تمام داده‌ها به $\log_{10}([1+x])$ تبدیل شدند و نمودارهای تغییرات جمعیت با استفاده از برنامه کامپیوتری Excel رسم شدند.

نتایج

تعیین تخم حشرات ماده

سپردار *M. halli* آفتی تخم-زنده‌زا می‌باشد. در بررسی تعداد تخم حشرات ماده سپردار روی درخت بادام، در روش له کردن سپردار ماده حداقل یک و حداکثر ۱۸ عدد تخم شمارش گردید و در روش تهیه اسلاید میکروسکوپی، حداقل یک و حداکثر ۱۶ عدد تخم

حداکثر ۲۲ عدد تخم شمارش شد و در روش تهیه اسلاید میکروسکوپی در همین نمونه‌برداری‌ها حداقل ۴ و حداکثر ۱۶ عدد تخم شمارش گردید (جدول ۱).

شمارش گردید. به این ترتیب تفاوتی در تعداد تخم در روش‌های مختلف شمارش تخم دیده نمی‌شود. همچنین روی درخت هلو، نمونه‌برداری در روش اول یعنی با له کردن سپردار ماده حداقل ۱ و

جدول ۱- میانگین (\pm SE) تعداد تخم حشرات ماده روی درختان بادام و هلو

Table 1- Mean number (Mean \pm SE) of female insects egg on almond and peach trees			
	مرحله نمونه‌برداری	میانگین روش اول	میانگین روش دوم
	Sampling stage	Mean of first method	Mean of second method
هلو Peach	مرحله اول First stage	7.26 \pm 2.37	7.36 \pm 2.07
	مرحله دوم Second stage	10.73 \pm 3.40	8.4 \pm 3.43
	مرحله سوم Third stage	14.23 \pm 3.57	7.9 \pm 2.90
بادام Almond	مرحله اول First stage	6.96 \pm 2.80	7.73 \pm 3.27
	مرحله دوم Second stage	6.8 \pm 2.74	7.33 \pm 3.41
	مرحله سوم Third stage	5.33 \pm 1.62	5.4 \pm 2.67

و مراحل تکاملی خود را در زمانی که ماده‌های زمستان‌گذران هنوز مشغول پوره‌زائی بودند کامل نمودند. بنابراین در اواسط تیر ماه ترکیبی از پوره‌های نسل دوم و پوره‌هایی که از ماده زمستان‌گذران متولد شده اند قابل مشاهده بود. در نتیجه تداخل نسل به وجود آمد که این ماده‌های بالغ پیش‌تاز قادر به تولید دو نسل و پوره‌های پس‌تاز (متولد شده در اواخر عمر ماده زمستان‌گذران) قادر به تولید یک نسل دیگر بود. به دلیل تداخل نسل، تفکیک نسل‌ها تا حدودی با مشکل روبرو شد و در هر زمان از فصل رشد تمام مراحل زیستی آفت حضور داشت. به طوری که با پیدایش پوره‌های نسل دوم در جمعیت، دقیقاً مشخص نشد که پوره‌های سن اول از ماده‌های زمستان‌گذران هستند یا از بالغین پیش‌تاز نسل اول تولید شده‌اند.

با بررسی جمعیت در تاریخ‌های مختلف نمونه‌برداری و تفکیک مراحل مختلف تکاملی می‌توان به حضور جمعیت بالائی از سن اول پورگی در سه زمان مختلف پی برد که در واقع شروع هر نسل این آفت می‌باشد (شکل ۳ و ۴). طول مدت نسل اول حدوداً ۶۰ روز بود. شروع نسل دوم آفت با خروج پوره‌های سن اول از اواسط تیرماه بود. این پوره‌ها تا اواسط مرداد ماه در جمعیت سپردار مشاهده شدند. ظهور حشرات ماده کامل نسل دوم از اوایل شهریور ماه مشاهده شد و حشرات کامل نر نیز در نیمه اول شهریور ماه از مرحله شفیرگی خارج شدند. در شهریور ماه نسل سومی هم مشاهده گردید که شامل نتاج پیش‌تازهای نسل دوم بود ولی رشد تمام مراحل این نسل تا آخر ادامه نیافت و تعداد زیادی با شروع سرما تلف شدند. حشرات ماده‌ای که از دهه‌ی سوم شهریور ماه ظاهر شدند پس از تلقیح شروع به رشد و ترشح پرده زیر شکمی نمودند. ماده‌های این نسل سپری قهوه‌ای رنگ و ضخیم و پرده زیر شکمی کامل تولید نمودند. بنابراین *M. halli* در منطقه سامان سالیانه دارای دو نسل کامل و یک نسل ناقص است. نسلی که در شهریور ماه تولید می‌شود قادر به تکمیل

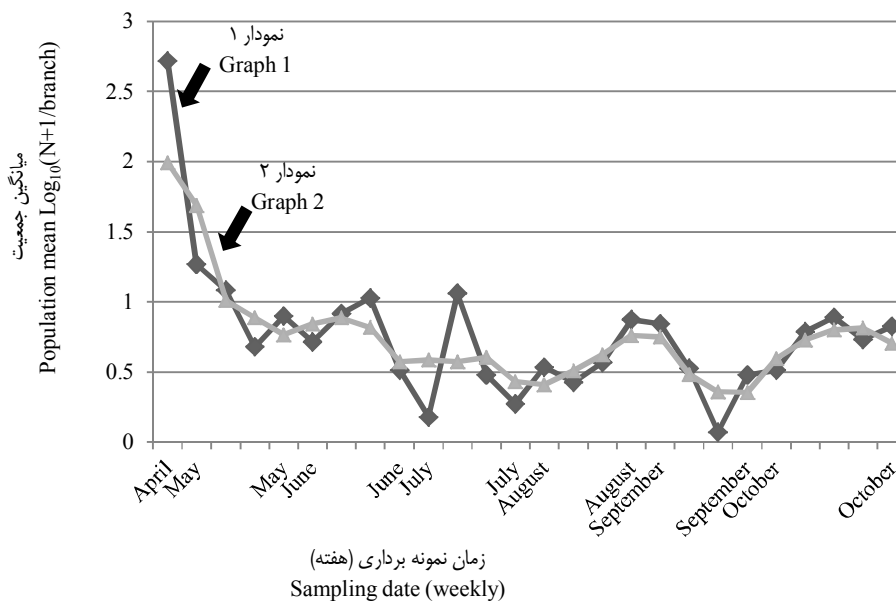
از لحاظ شکل کلی، تخم‌های این حشره بیضی و سفید رنگ می‌باشد. در این پژوهش هیچ‌گاه تخم‌ها خارج از بدن حشره در زیر سپر مشاهده نشد و تخم‌ها قبل از خارج شدن از بدن حشره ماده تفریح شده و پوره سن یک متحرک برای یافتن مکان جدید تغذیه روی میزبان به جستجو می‌پرداخت. با تهیه اسلاید میکروسکوپی از سپردار ماده مشاهده شد که قبل از خروج تخم از بدن ماده، پوره‌ها درون تخم‌ها رشد جنینی را کامل کرده و شکل پوره را به خود گرفته‌اند. در این بررسی مشاهده شد که تخم‌ها به صورت منظم و دسته‌ای در کنار یکدیگر چیده شده‌اند و به کمک مایع لزجی به همدیگر چسبیده‌اند. پوسته تخم تفریح شده در زمان خروج از بدن ماده، سفید شفاف به همراه پوره تازه متولد شده مشاهده شد.

نتایج نمونه‌برداری‌های پاییز و زمستان نشان داد که نرهای این سپردار قادر به زمستان‌گذرانی نبوده و پس از تلقیح ماده‌ها از بین می‌روند و ماده‌های کامل جفت‌گیری کرده زمستان را در کنار جوانه‌ها و شکاف‌های پوست، روی شاخه‌های سنین مختلف سپری می‌کند. با گرم شدن هوا از اواخر بهمن ماه وجود تعداد کمی تخم در بدن ماده‌های زمستان‌گذران سپردار *M. halli* روی درختان بادام مشاهده شد. ولی از اواخر فروردین ماه تقریباً در بدن بیشتر ماده‌ها تخم مشاهده شد که این زمان، همزمان با اتمام دوره گلدهی در بیشتر ارقام درختان بادام مورد مطالعه بود. به تدریج از اواخر اردیبهشت پوره‌زائی مشاهده شد. پوره‌های متحرک نسل اول پس از خروج به سمت سرشاخه‌ها (بیشتر کنار جوانه‌ها) و قسمت‌هایی از درخت که تازه رشد کرده بودند رفته و روی شاخه‌های در حال رشد همان سال مستقر شدند. تعدادی از پوره‌ها هم در شکاف‌هایی که روی پوست شاخه‌های مسن‌تر درخت ایجاد شده و در حال ترمیم بودند مستقر شدند. پوره‌زائی به مدت ۴۵ روز ادامه یافت (شکل ۱ و ۲). پوره‌هایی که در اولین روزهای پوره‌زایی متولد شده بودند به رشد خود ادامه داده

دوران پورگی و رسیدن به مرحله بلوغ نبوده و پس از مصادف شدن با دمای پایین پاییزه تلف می‌شوند (جدول ۲).

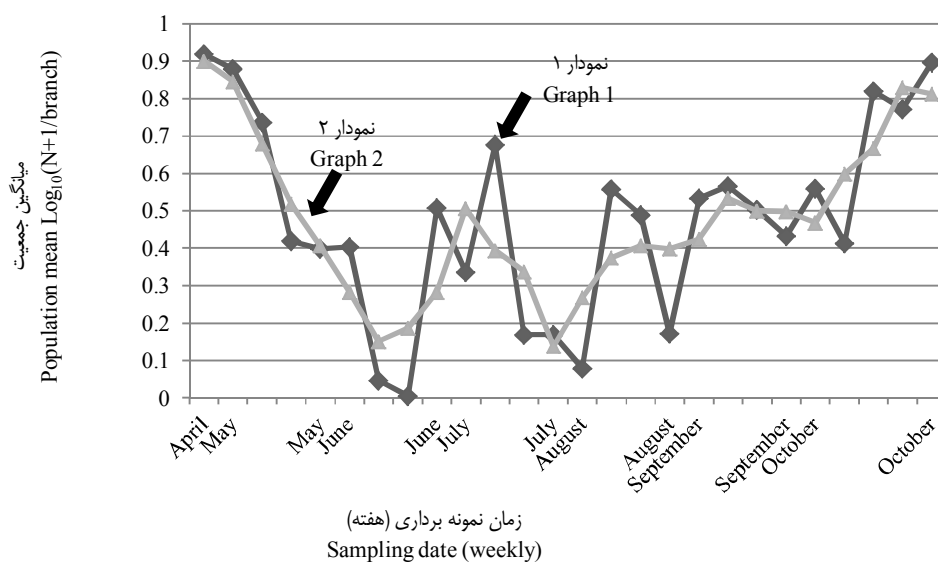
جدول ۲- میانگین ماهانه تعداد پوره سن یک و ماده‌های بالغ سپردار *M. halli* روی درختان بادام و هلو
Table 2- Mean number of crawler and female insects of *M. halli* scale on almond and peach trees

ماه Month	آوریل April	می May	ژوئن June	جولای July	آگوست August	سپتامبر September	اکتبر October
بادام Almond	0	0.076	0.273	0.046	0.024	0.033	0
هلو Peach	0	0.258	0.073	1.006	0.036	0.041	0.009
میانگین ماهانه تعداد پوره سن یک Mean number of crawler							
بادام Almond	1.992	1.086	0.778	0.547	0.575	0.484	0.727
هلو Peach	0.900	0.612	0.226	0.344	0.361	0.489	0.675
میانگین ماهانه تعداد ماده بالغ Mean number of female insects							



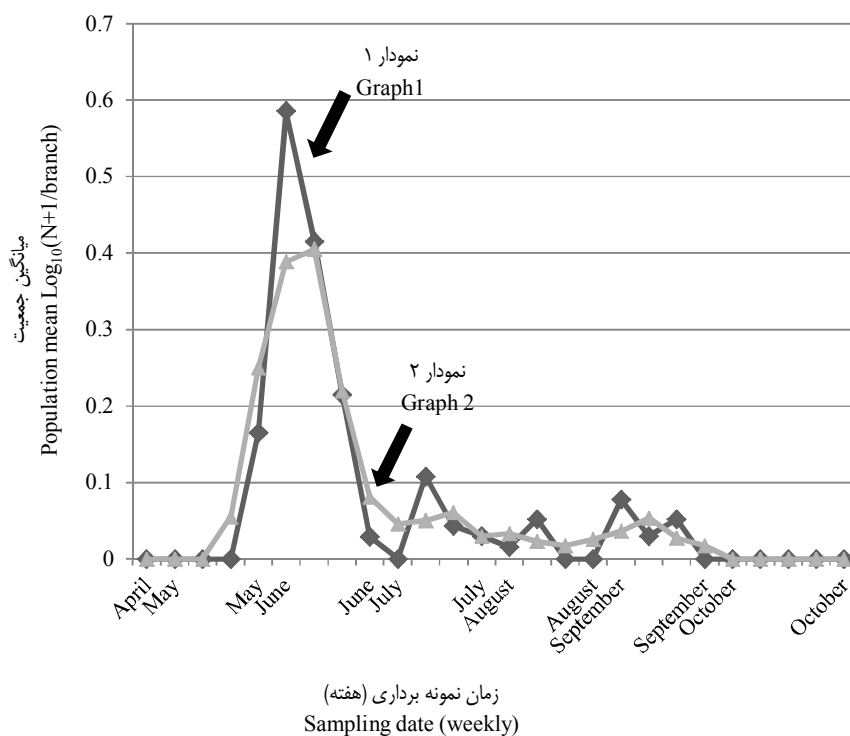
شکل ۱- تغییرات جمعیت بالغین ماده سپردار *M. halli* روی قسمت‌های مختلف درختان بادام
منحنی ۱: میانگین داده‌ها و منحنی ۲: میانگین سه نقطه داده‌ها

Figure 1- Population changes in adult female *M. halli* scale on different parts of almond trees.
and Graph 2: Three- points moving average Graph 1: Mean of data



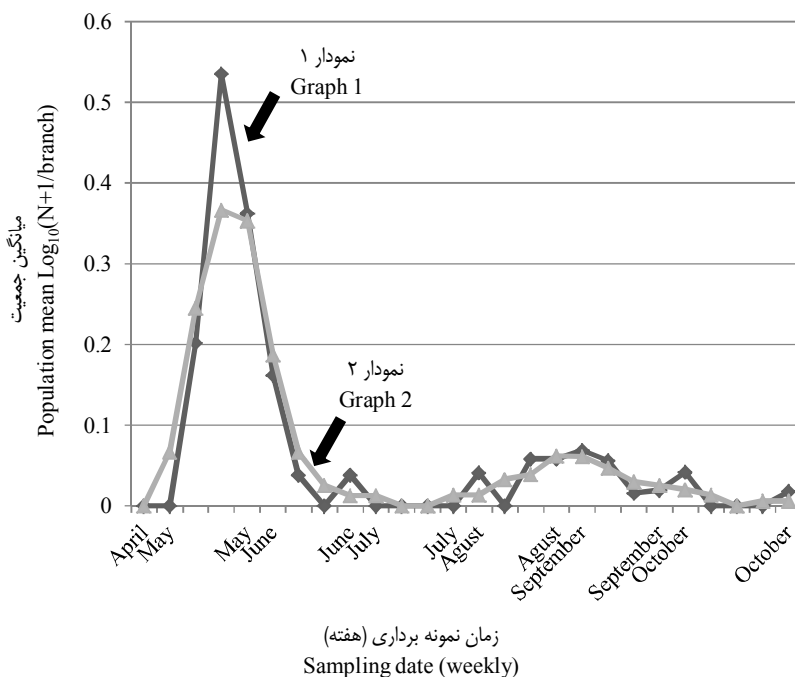
شکل ۲- تغییرات جمعیت بالغین ماده سپردار *M. halli* روی قسمت های مختلف درختان هلو
 منحنی ۱: میانگین داده‌ها و منحنی ۲: میانگین سه نقطه داده‌ها

Figure 2- Population changes in adult female *M. halli* scale on different parts of peach trees



شکل ۳- تغییرات جمعیت پوره سن یک سپردار *M. halli* روی درختان بادام
 منحنی ۱: میانگین داده‌ها و منحنی ۲: میانگین سه نقطه داده‌ها

Figure 3- Population changes in crawler of *M. halli* scale on almond tree



شکل ۴- تغییرات جمعیت پوره سن یک سپردار *M. halli* روی درختان هلو

منحنی ۱: میانگین داده‌ها و منحنی ۲: میانگین سه نقطه داده‌ها

Figure 4- Population changes in crawler of *M. halli* scale on peach trees

شپشک *M. halli* بیانگر این است که این آفت پلی‌فاژ است و بیشتر درختان رزاسه را آلوده می‌کند. به دلیل شباهت ظاهری به شپشک گوجه *Diaspidiotus prunorum* Laing در باغ‌های میوه کمتر مورد توجه واقع شده است. شپشک *M. halli* بیشتر کنار جوانه‌ها و درون شکاف‌ها و زاویه اتصال شاخه‌ها را برای استقرار انتخاب می‌نماید و در جمعیت‌های بالا مورد توجه واقع می‌شود ولی در جمعیت‌های ابتدایی کمتر توجه باغدار را جلب می‌کند. پوره‌های سن اول *M. halli* قبل از ساکن شدن به مدت چند ساعت روی شاخه‌ها راه می‌روند تا مکانی برای تغذیه پیدا کنند. سپرها زیر جوانه‌های رویشی یا شکاف‌های روی تنه درخت فراوان تر هستند. در فصل بهار برخی از پوره‌های متحرک روی میوه‌های نزدیک به شاخه‌های آلوده مشاهده می‌شوند. جنس نر و ماده بعد از اولین پوست‌اندازی قابل تشخیص هستند. ماده تا تبدیل شدن به حشره بالغ دو بار و نرها چهار بار پوست‌اندازی می‌کنند. تخم‌های این آفت همزمان با خروج از بدن ماده تفریح می‌شوند لذا هیچ تخمی بیرون از بدن ماده قابل مشاهده نیست و فقط پوره‌ها مشاهده می‌شوند. تغذیه *M. halli* گیاهان را ضعیف می‌کند و ممکن است کاهش عملکرد داشته باشد. با این حال، مهم‌ترین آسیب اقتصادی بوسیله پوره‌هایی است که مستقیماً روی میوه تغذیه می‌کنند. جنس ماده روی قسمت‌های مختلف درختان ثابت شده و پوره‌های جنس نر به ندرت و فقط در تابستان مشاهده

در تمام نمونه برداری‌های انجام شده جمعیت کمی از حشرات بالغ جنس نر شمارش گردید. در ظاهر به نظر می‌رسد نرها سهم کمی از جمعیت را تشکیل می‌دهند، ولی بررسی بقایای سپر حشرات نر و ماده روی شاخه نشان داد تقریباً جمعیت برابری از هر دو جنس تولید می‌شود. علت این تفاوت بین حشرات نر زنده و بقایای آنها، به عمر کوتاه یک تا دو روزه نرها در طبیعت باز می‌گردد. مشاهدات این پژوهش نشان داد که پوره‌های حشرات نر بیشتر تمایل دارند روی میوه یا قسمت‌های صاف چوب مستقر شوند، در صورتی که ماده‌ها معمولاً جاهای تاریک و شکاف‌های ایجاد شده روی تنه یا شاخه‌ها را برای محل زندگی انتخاب می‌کنند. ماده‌های کامل نسل اول معمولاً روی سر شاخه‌های جدید هر سال مشاهده می‌گردند. تعداد بسیار معدودی نیز روی شاخه‌های سال قبل مستقر می‌شوند که دارای سپری به رنگ قهوه‌ای روشن می‌باشند. به طور کلی از نظر زیست‌شناسی وضعیت سپردار *M. halli* روی درختان هلو و بادام مشابه است ولی تفاوتی که در زمان پیدایش نسل‌ها مشاهده می‌شود مربوط به محل باغ‌های انتخابی هلو و بادام است که باغ هلو در یک محل گرمتری نسبت به باغ بادام قرار داشت (شکل ۳ و ۴).

بحث

آلودگی درختان گوجه، بادام، زردآلو و هلو در منطقه سامان به

می‌شوند (۳).

در باغ‌های بادام و هلوی شهرستان سامان، این سپردار زمستان را به صورت ماده جفت‌گیری کرده در منافذ، شکاف‌ها و زیر پوستک‌های درختان هلو و بادام سپری می‌کند. علی‌رغم این که در اوایل پاییز تعدادی پوره سن اول و دوم و جنس نر بالغ مشاهده شد، این پوره‌ها و جنس نر در مراحل بعدی از سرما تلف شدند و قادر به بقا در زمستان نشدند و در فصل سرما (آذر ماه) اثری از این سنین باقی نماند و تنها حشرات ماده کامل در زمستان قابل مشاهده بودند.

بر اساس مطالعات برلینگر و همکاران (۳) و همچنین بررسی‌های گیل (۶)، سپردار *M. halli* زمستان را به صورت ماده بالغ تلقیح شده می‌گذراند و بیش از ۹۰ درصد ماده‌های زمستان‌گذران دارای پوشش غشایی بودند که نشان دهنده ماده‌های تلقیح شده است. بررسی‌های انجام شده در این پژوهش نیز زمستان‌گذرانی ماده‌های تلقیح شده را نشان داد.

به دلیل تدریجی بودن تولید تخم و رفتار تخم زنده‌زایی در این سپردار از پایان تیر ماه تداخل نسل در این حشره دیده شد و از این تاریخ به بعد تا آبان ماه تقریباً همه‌ی مراحل زیستی آفت به صورت توأم وجود داشت. این حشره فاقد دیپوز اجباری است و در صورت مساعد شدن شرایط بی‌وقفه می‌تواند ادامه نسل بدهد، به طوری که در فروردین ماه همزمان با گرم شدن هوا تشکیل تخم در بدن سپردار شروع شد و حشرات ماده تخم‌زنده‌زا، پوره‌های سن اول را در اردیبهشت ماه تولید کردند. به این ترتیب در منطقه سامان دو نسل کامل و یک نسل تا مرحله پورگی در سال تولید می‌کند. در بررسی بیولوژی سپردار *M. halli* توسط برلینگر و همکاران روی درختان هلو و شلیل تولید سه نسل برای آن گزارش گردیده است (۳) این حشره در کالیفرنیا دارای یک نسل کامل و یک نسل نا تمام در هر سال است (۶). مقایسه مناطق زیست آفت و تعداد نسل تولید شده بیانگر این است که در مناطق گرم‌تر فعالیت آفت تداوم بیشتری دارد. این سپردار بیشتر محل‌های تاریک و مرطوب گیاه نظیر اتصال میوه به دمگل و طوقه درختان را برای استقرار انتخاب می‌نماید. پوره‌های سپردار روی میوه باعث ایجاد لکه‌های نارنجی رنگ روی پوست میوه می‌شود که این رنگ در تعداد کم گاهی باعث بازارپسندی شده ولی در جمعیت بالا به دلیل خسارت شدید و بد شکلی میوه از بازارپسندی هلو می‌کاهد. در آلودگی‌های شدید برگ‌های درختان بادام در آخر فصل قبل از خزان طبیعی روی درخت خشک شده و ریزش نمی‌کنند، ناهنجاری رشد نیز روی شاخه‌های بادام دیده می‌شود و موجب عدم رشد طبیعی شاخه‌های بادام می‌گردد. ضمناً شاخه‌هایی که آلوده هستند میوه‌های ریزتری تولید می‌کنند. دم میوه‌های بادام نیز تقریباً همیشه به این آفت آلوده می‌شود که خسارت اقتصادی چندانی هم ندارد.

نتایج پژوهش حاضر با آنچه که برلینگر و همکاران (۳) در بررسی خود مبنی بر این که سپره‌های *M. halli* در همه قسمت‌های درخت ساکن می‌شدند ولی در زیر جوانه‌های در حال رشد یا در محل شکاف‌های پوست درخت روی شاخه‌های اصلی جمعیت فراوانتری از سپردار بوده است مطابقت داشت. مطالعات برلینگر و همکاران (۳) نشان داد که تغذیه سپردار *M. halli* گیاهان را ضعیف می‌کند و ممکن است کاهش عملکرد داشته باشد. با این حال، مهمترین آسیب اقتصادی به وسیله پوره‌های ثابت شده روی میوه ایجاد می‌شود. آسیب ناشی از تغذیه سپردار شامل گودشدگی‌های قرمز رنگ به قطر ۲ میلی‌متر در پوست، یا لکه‌های قرمز بود که بعد از مرگ سپردارها توسعه می‌یابند. که این موضوع خود بخود قیمت میوه در بازار را به طور قابل توجهی کاهش می‌دهد. در بررسی حاضر نیز همه انواع خسارت در درختان باغ‌های مورد مطالعه در منطقه سامان به خوبی مشهود بود. به طور کلی تا زمانی که دما مناسب باشد و شرایط اجازه دهد این آفت قادر به تولید نسل می‌باشد. به طوری که مشاهدات در منطقه شوراب صغیر و چم‌عالی نشان داد که در اواخر شهریور ماه ترکیبی از جمعیت پوره‌های سن اول و دوم و بالغین روی میزبان حضور دارند. این تولید مثل ممتد و بدون وقفه در تعداد دیگری از گونه‌های Diaspididae هم مشاهده شده است، به طوری که سپردار قرمز مرکبات *Aonidiella aurantii* (Maskell) می‌تواند ۲ تا ۶ نسل در سال برحسب فراهم بودن شرایط محیطی تولید نماید. آفت سپردار قرمز در مناطق گرم در استرالیا در هر سال ۳ نسل و در مناطق سرد ساحلی ۲ نسل در سال تولید می‌کند (۲).

با توجه به این که تقریباً بیشتر فصل بهار و تمام فصل تابستان پوره‌های سن اول از ماده‌ها متولد و پس از خارج شدن از زیر سپر به گردش روی میزبان می‌پردازند، کنترل شیمیایی این سپردار بسیار مشکل است. زیرا پوره‌ها در دوره‌ی طولانی روی سرشاخه‌ها حضور دارند و مبارزه علیه این پوره‌ها در صورتی مؤثر است که دوره‌ی خروج آنها طولانی نباشد. به‌طور کلی با توجه به وجود تداخل نسل و ظهور تدریجی پوره‌ها و همچنین حضور همزمان پوره‌ها و بالغین، مبارزه با آن با مشکل مواجه خواهد شد، زیرا استقرار حشرات ماده کامل و حتی پوره‌ها در زیر جوانه‌ها، داخل شکاف‌ها و درزها باعث حفاظت قابل توجه مراحل زیستی آفت در مقابل اثر سموم شیمیایی می‌شود و در نتیجه موجب بقای این آفت و حذف دشمنان طبیعی فعال در باغ‌های مورد سمپاشی می‌گردد. به هر حال می‌توان پیشنهاد نمود که با اعمال مدیریت صحیح و مطلوب و به خصوص با کاهش مصرف سموم یا روغن‌های معدنی بتوان خسارت ناشی از جمعیت سایر آفات را ناچیز و یا غیر اقتصادی نمود و در عین حال با اتکاء به دشمنان طبیعی موجود در باغ، خسارت این آفت را بدون مصرف سموم شیمیایی کاهش داد.

منابع

- 1- Ahmadi K. 2014. Agricultural statistics report. Department of Planning and Economy, Ministry of Jihad-agriculture, Center for Information and Communication Technology, 3: 36-119. (in Persian)
- 2- Beardsley Jr. J.W., and Gonzalez R.H. 1975. The biology and ecology of armored scales. Annual Review of Entomology, 20: 47-73.
- 3- Berlinger M.J., Fallek C.H., Dahan R., and Friedlender M. 1996. Host- plant relations of the hall scale (Homoptera: Diaspididae) on peaches and nectarines in israel. Journal of Economic Entomology, 89(6): 1453-1459.
- 4- Dastgheyb- beheshti N., Behdad E., and Barooti S. 1988. Some biological studies on *Diaspidiotus prunorum* in esfahan. Entomologie et Phytopathologie Appliquees, 55:123-130. (In Persian).
- 5- Fosen E.H., Cressman A.W., and Armitage H.M. 1953. The hail scale eradication project. Journal of Circular United State Department of Agriculture, 920: 16.
- 6- Gill R.J. 1997. The Scale Insects of California: Part 3. The armored scales (Homoptera: Diaspididae). california department of food and agriculture sacramento, CA 307 pp. Available at <http://scalenet.info/catalogue/Mercetaspis halli/> (visited 27 January 2016).
- 7- Heidary Beni M., Parsa Sh., and Ghatreh Samani S. 2011. Study conformity of almond water necessity with national irrigation document. (Case study: Saman). p.77. In Second National Almond Symposium: Focus on Export, 9-10 October. 2011. Shahrekord. (in Persian)
- 8- Moghaddam M. 2004. Insects of Iran: The list of coccoidea in the insect museum of Hayk Mirzayans in plant pests and diseases research institute, Hemiptera: Diaspididae and Phoenicococcidae. Plant Pests and Diseases Research Institute, Publ. No. 11. 54 pp. Tehran,. (In Persian)
- 9- Ozyurt O., and Ulgenturk S. 2006. Biology of the euonymus scale *Unaspis euonymi* (Hemiptera: Diaspididae) in urban areas of Ankara, Turkey. Tarim Bilimlerl Dergisi 13 (2): 47-53.
- 10- Rajabi Gh. 2011. Insect pests of rosaceous fruit trees in Iran management based on ecological principles, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran.(in Persian)