

## بررسی تغییرات جمعیت شپشک آردآلود جنوب *Nipaecoccus viridis* Newstead روی خرزهره و نارنج در منطقه شیراز و نقش عوامل موثر در کاهش جمعیت آن

غلامحسین قنبری<sup>1</sup>، حمید قاجاریه<sup>2\*</sup>، محمود عالیچی<sup>3</sup> و کتایون خردمند<sup>4</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته حشره شناسی، گروه گیاهپزشکی دانشگاه تهران، پردیس ابوریحان

2- نویسنده مسؤول: استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشگاه تهران پردیس ابوریحان (hghajar@ut.ac.ir)

3- استادیار بخش گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

4- استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشگاه تهران پردیس ابوریحان

تاریخ پذیرش: 90/8/11

تاریخ دریافت: 89/8/23

### چکیده

شپشک آردآلود جنوب *Nipaecoccus viridis* Newstead از آفات مهم در منطقه شیراز است که به درختان نارنج، خرزهره و توت خسارت می زند. در بررسی هایی که طی سال های 1386 و 1387 روی این سه میزبان گیاهی در محدوده شهر شیراز انجام گرفت. دینامیسم جمعیت این آفت و به ویژه نقش عوامل زنده و غیر زنده بر روی نوسانات جمعیت شپشک مطالعه گردید. فعالیت این شپشک روی درختان نارنج و خرزهره در اوایل اردیبهشت و روی درخت توت در اوایل مرداد ماه مشاهده گردید. در اغلب مناطق اوج اول جمعیت شپشک در اواخر خرداد ماه بود. در حالی که با گرم شدن هوا در مرداد ماه، جمعیت شپشک کاهش شدیدی را نشان داد. با مساعد شدن هوا در اوایل شهریور ماه مجدداً جمعیت آن بالا رفت و در اواسط مهر اوج دوم جمعیت دیده شد. در این بررسی تاثیر منفی مورچه ها بر روی فعالیت دشمنان طبیعی به خصوص در زمان تخم‌ریزی مشخص شده است. در بین عوامل غیر زنده، هرس و سم پاشی های انجام شده در طول دوره فعالیت شپشک آرد آلود جنوب، بیشترین تاثیر را بر نوسانات جمعیت آن داشتند.

کلید واژه ها: شپشک آردآلود جنوب، تغییرات جمعیت، خرزهره، نارنج

### مقدمه

برای رشد قارچ فوماژین فراهم می نماید. این قارچ مانع فتوستنز گیاه می شود و از رشد آن می کاهد (8). ترشح عسلک همچنین باعث جذب مورچه ها می گردد. به عنوان مثال در بعضی مناطق که مورچه (Fr. *Technomyrmex albipes* Smith) وجود دارد به دلیل تداخل در فعالیت پارازیتوئیدها باعث افزایش جمعیت این شپشک می شود (11). بیولوژی شپشک آرد آلود جنوب در شرایط گلخانه ای توسط شرف و میردیرک<sup>1</sup> (14) بررسی شده است. آنها گزارش کردند که درختان مرکبات

شپشک آردآلود جنوب *Nipaecoccus viridis* (Hom: Pseudococcidae) یکی از آفات مهم در استان فارس است که دارای میزبان های متعددی چون مرکبات، توت، خرزهره، انار، انجیر، مو و سیب زمینی است (1). این آفت به میوه، برگ، ساقه و حتی یقه گیاهان حمله می کند و با تنیدن تارهای مومی، پوشش نمدی سفیدی را در اطراف خود به وجود می آورد (14) که این ویژگی مبارزه شیمیایی بر علیه آن را تقریباً بی اثر می نماید. علاوه بر تغذیه از شیره ی گیاه، عسلک تولید شده توسط این شپشک محیط بسیار مناسبی را

اردیبهشت تا اوایل زمستان انجام گرفت. نمونه ها طی دو سال مورد مطالعه قرار گرفتند. نمونه برداری طبق روش رولتس و همکاران<sup>1</sup> (13) انجام گرفت. نمونه ها از قسمت میانی (بین یقه و تاج درخت) و رو به سایه درخت انتخاب شدند. هر هفته به طور تصادفی تعداد هشت سرشاخه آلوده به طول حدود 30 سانتی متر و با پنج برگ، از هر درخت جدا گردید. نمونه های مربوط به هر درخت و هر ناحیه در کیسه های پلاستیکی مجزا قرار گرفت. سپس اطلاعات مربوط به نوع میزبان گیاهی، محل جمع آوری و زمان نمونه برداری روی هر نمونه درج گردید و به آزمایشگاه منتقل شدند. هر کدام از نمونه ها در آزمایشگاه ضمن تفکیک پوره های سنین 2 و 3 از بقیه پوره ها جهت شمارش و ثبت تغییرات جمعیت (13) به یک ظرف استوانه ای منتقل گردید. این ظرف پلاستیکی به قطر 15 و ارتفاع 25 سانتی متر بود که قسمت باز آن جهت جلوگیری از خروج حشرات و تهویه مناسب هوا با پارچه توری ارگانزا بسته شد. به منظور استخراج دشمنان طبیعی، هر یک از ظروف مذکور به مدت 15 روز در اتاقک رشد در دمای  $25 \pm 2$  درجه سانتیگراد، رطوبت  $55 \pm 5$  درصد و دوره نوری 12:12 نگهداری شدند. بر اساس مدل گیگر و همکاران<sup>2</sup> (10) هر هفته به طور همزمان با عمل نمونه برداری از جمعیت شپشک در تیمارهای مربوطه، تعداد مورچه هایی که بر روی تنه درختان نارنج تردد می نمودند نیز به مدت 3 دقیقه شمارش و در جدولی ثبت شدند. با توجه به این که خرزهره علاوه بر شپشک به شته نیز آلوده می شود و تفکیک سهم شپشک برای جلب مورچه ها در این حالت مشکل می باشد، در نتیجه شمارش مورچه ها بر روی این میزبان انجام نگرفت. درختان توت نیز آلودگی چندانی به مورچه ها نشان ندادند.

کالیفرنیا به خصوص لیموترش آمادگی زیادی برای جلب مورچه *Crematogaster antaris* Forel نشان می دهند. بر اساس بررسی های انجام شده توسط خدامان (2) جمعیت این گونه بر روی مرکبات در شرایط آب و هوایی اهواز دارای دو نقطه اوج در فصول بهار و پاییز است. نوین (3) نیز مطالعاتی در زمینه انبوهی و نوسانات جمعیت شپشک آردآلود جنوب و دشمنان طبیعی آن در خوزستان انجام داده است. این تحقیق در سال های 1386 و 1387 تغییرات جمعیت این آفت را در منطقه ی شیراز بر روی میزبان های گیاهی نارنج، توت و خرزهره مورد بررسی قرار داده است. هدف از این تحقیق جمع آوری اطلاعات لازم از دینامیسم جمعیت آفت و کاربرد آن در برنامه های مبارزه بیولوژیک و مدیریت تلفیقی آفات بوده است.

### مواد و روش ها

در این بررسی تنوع گونه ای دشمنان طبیعی شپشک آردآلود جنوب در طی سال های 87-1386 در شهر شیراز مرکز استان فارس با طول جغرافیایی 32/52 درجه شرقی و عرض جغرافیایی 29/39 درجه شمالی انجام شد. با توجه به جهت های مختلف جغرافیایی و همچنین تفاوت در دما در پنج منطقه به شرح زیر انتخاب شدند شامل، 1- منطقه معالی آباد در شمال غربی شیراز 2- منطقه بلوار سرداران در شرق شیراز 3- منطقه دروازه قران در شمال 4- منطقه عادل آباد در جنوب غربی شهر 4- منطقه بلوار ارم و 5- بازار انقلاب تقریباً در مرکز شهر. نارنج و خرزهره که هر دو جزو فضای سبز شیراز هستند تقریباً به طور همزمان آلودگی به شپشک را نشان دادند ولی درخت توت هم از نظر زمان آلودگی و هم از این نظر که گیاهی خزان کننده است با میزبان های دیگر تفاوت داشت. از آنجا که اولین آلودگی ها در اوایل اردیبهشت مشاهده می شود لذا نمونه برداری ها از اوایل

1- Roltsch et al.

2- Geiger et al.

**آنالیز آماری:**

برای تجزیه و تحلیل داده های به دست آمده، در طی دو سال متوالی، آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی نامتعادل در نظر گرفته شد و مکان های مورد نمونه گیری در این طرح به عنوان تیمار فرض گردیدند. به منظور ترسیم نمودارهای مربوط به تغییرات جمعیت شپشک از نرم افزار EXCEL 2003 استفاده شد.

**نتایج****تغییرات جمعیت شپشک آرد آلود جنوب در سال 1386:**

بررسی های انجام شده نشان داد که ظهور افراد زمستان گذران شپشک آرد آلود جنوب در سال 1386 از اوایل اردیبهشت ماه بوده است. اولین شپشک ها در روی درختان نارنج و خرزهره منطقه سرداران ظاهر شده، که علت آن گرم تر بودن هوا در این منطقه نسبت به سایر مناطق نمونه گیری بود. با افزایش درجه حرارت، جمعیت شپشک آرد آلود جنوب نیز در مناطق مختلف افزایش یافته و از اواخر خرداد تا اوایل تیرماه به اوج جمعیت خود رسیدند و خسارت شدیدی به درختان موجود در فضای سبز شهر وارد کردند. با افزایش درجه حرارت در اوایل مرداد ماه، اکثر شپشک های مستقر در روی اندام های در معرض تابش آفتاب مانند برگ از بین رفتند و تنها آنهایی که در روی مکان های مخفی و سایه دار درخت قرار داشتند محفوظ ماندند. این کاهش جمعیت تا اوایل شهریور ماه ادامه یافت. از اوایل شهریور ماه به بعد به دلیل مساعد شدن شرایط آب و هوایی و همچنین رشد مجدد درختان، شپشک آرد آلود جنوب جمعیت خود را بازسازی نموده و در دهه اول و دوم مهرماه برای دومین بار به اوج جمعیت خود رسید. ولی در تمامی مناطق پیک دوم جمعیت کوچکتر از پیک اول بود، که دلیل آن را فعالیت دشمنان طبیعی و سرد شدن هوا

می توان دانست (شکل 1). این دشمنان شامل:

زنبرهای پارا زیتوئید *Anagyrus pseudococci* Girault, *Dactylopii* Howard و پشه *Leptomastix nigrocoxalis* Compere شکارگر *Dicrodiplosis manihoti* Harris بود. از بین این دشمنان، مهم ترین آن ها در این بررسی زنبر *A. pseudococci* Girault بود.

از اوایل آبان ماه جمعیت شپشک ها به دلیل کاهش دما کاسته شد و در اواخر آذرماه تقریباً در اکثر مناطق نمونه برداری شپشکی یافت نمی شد.

**مقایسه تغییرات جمعیت شپشک آرد آلود جنوب روی نارنج در مناطق مختلف در سال 1386:**

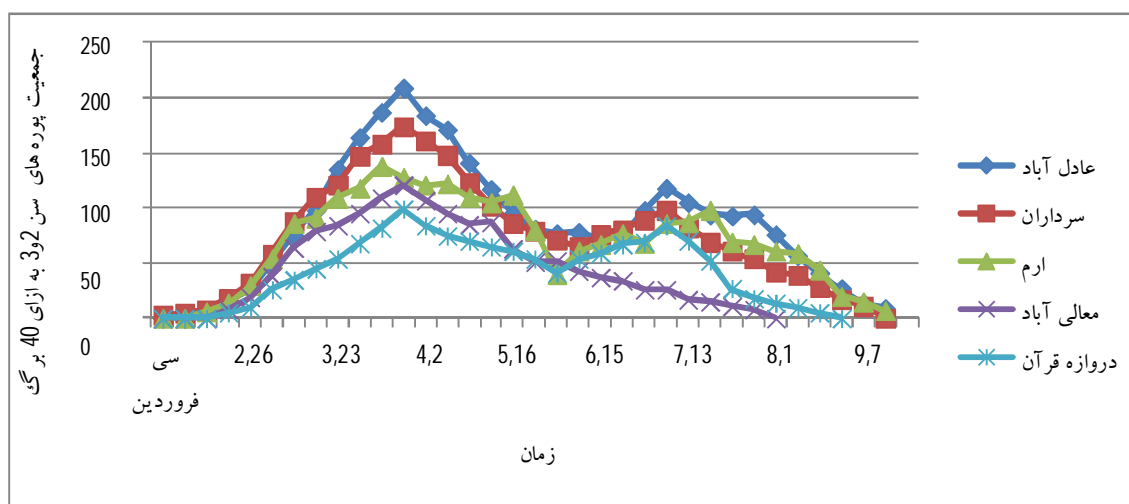
فعالیت شپشک آرد آلود جنوب روی درختان نارنج در منطقه سرداران در اوایل اردیبهشت ماه شروع شد. فعالیت شپشک ها در این منطقه سریع تر از دیگر مناطق بود. در منطقه معالی آباد شروع آلودگی دیرتر از دیگر مناطق بود. احتمالاً آب و هوای خنک تر و عدم فعالیت مورچه ها در انتقال شپشک ها بر روی درختان از علل آن بوده است. جمعیت شپشک در تمام مناطق در خرداد ماه به پیک اول خود رسید. در مرداد ماه به دلیل افزایش دما جمعیت شپشک ها در اکثر مناطق کاهش یافت اما از اوایل شهریور با مساعد شدن هوا رشد آن ها در اکثر مناطق مجدداً افزایش یافت و در آبان ماه به پیک دوم جمعیت رسید. جمعیت شپشک درختان نارنج منطقه عادل آباد در تیر ماه از بقیه مناطق نمونه گیری بیشتر بود. علت آن دمای کمتر این ناحیه در تیر ماه و روش هرس درختان است. هرس چتری شکل در این ناحیه باعث می شود شپشک ها در قسمت داخلی و سایه دار درخت محفوظ بمانند. در این منطقه به دلیل محدود بودن میزبان های آلوده به شپشک و فعالیت نسبتاً خوب دشمنان طبیعی که مهمترین آن *Anagyrus pseudococci* Girault بود، رشد جمعیت شپشک زودتر از بقیه مناطق به پایان رسید (شکل 1).

در سال 87 به دلیل اینکه میانگین دمای هوا در بهار نسبت به زمان مشابه در سال 86 بیشتر بود با فعالیت شپشک ها نیز زودتر شروع گردید. درختان نارنج منطقه سرداران که از لحاظ شرایط آب و هوایی گرم تر از بقیه مناطق بود در اواسط فروردین ماه اولین علائم آلودگی را نشان دادند. در سال 87 نیز مانند سال گذشته دو منطقه دروازه قرآن و معالی آباد دیرتر از بقیه مناطق آلودگی را نشان دادند. با توجه به اینکه میانگین دمای هوا در سال 87 از سال 86 بیشتر بود و زمان شروع آلودگی به شپشک در اکثر مناطق زودتر اتفاق افتاد، پیک اول جمعیت شپشک در اکثر مناطق تقریباً ده روز جلوتر از سال 1386 بود. در مرداد ماه به دلیل گرمی هوا مقدار زیادی از جمعیت شپشک ها از بین رفتند. از اواسط شهریور با مساعد شدن شرایط آب و هوایی مجدداً شپشک ها جمعیت خود را بازسازی نموده و در اواخر مهرماه پیک دوم جمعیت با تعداد نسبتاً کمتری تشکیل گردید. در اواخر آذرماه نیز به دلیل سرد شدن هوا، وقوع بارندگی و هرس پاییزه، شپشک ها از بین رفتند (شکل 3).

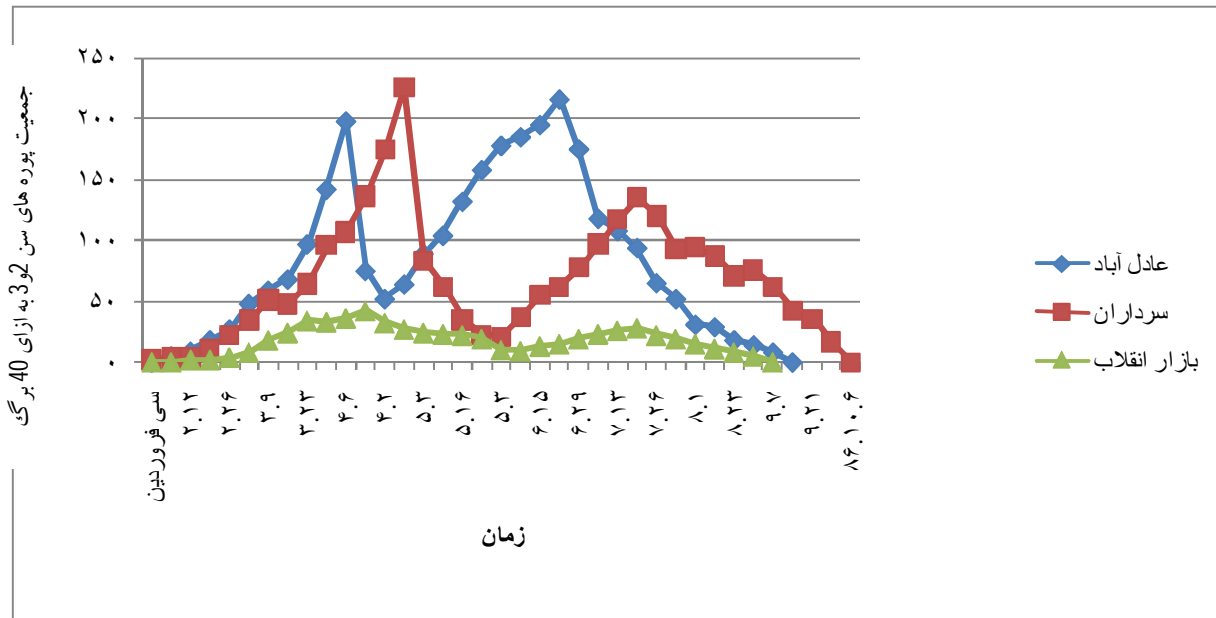
### مقایسه تغییرات جمعیت شپشک آرد آلود جنوب روی خرزهره در مناطق مختلف در سال 1386:

بررسی های انجام شده مشخص کرد که گیاهان خرزهره در سرداران در اوایل اردیبهشت به دلیل بالاتر بودن دمای هوا در این منطقه زودتر از بقیه نقاط علائم آلودگی را نشان دادند. به طور کلی جمعیت شپشک در منطقه بازار انقلاب کم ترین انبوهی را داشت. خرزهره های منطقه سرداران در تاریخ 86/4/30 سمپاشی شد. این امر همراه با افزایش دما سبب کاهش شدید جمعیت شپشک شد. این اقدام در منطقه عادل آباد در تاریخ 86/3/15 نتایج مشابهی به همراه داشت. حدود 20 روز بعد از این سم پاشی، جمعیت شپشک مجدداً شروع به افزایش کرد. به گونه ای که جمعیت شپشک در اواخر شهریور ماه برای بار دوم به اوج خود رسید (شکل 2).

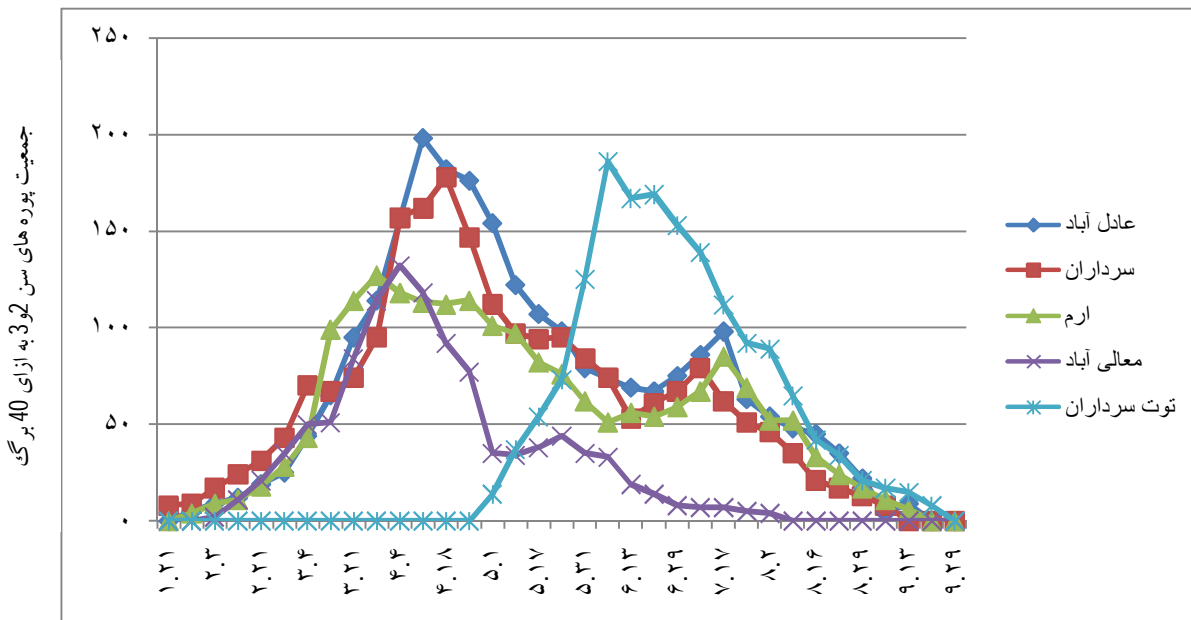
### مقایسه تغییرات جمعیت شپشک آرد آلود جنوب روی درختان نارنج در مناطق مختلف در سال 1387:



شکل 1- تغییرات جمعیت شپشک *N. viridis* در سال 1386 روی نارنج در مناطق مختلف شیراز



شکل 2- تغییرات جمعیت شپشک *N. viridis* در سال 1386 روی خرزهره در مناطق مختلف شیراز

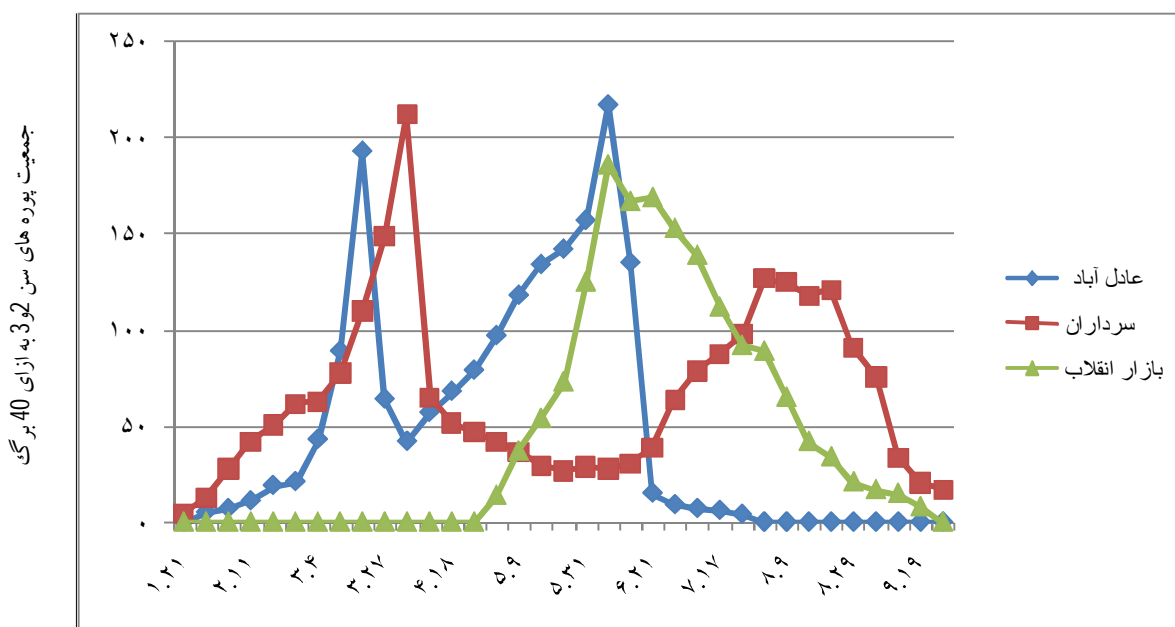


شکل 3- تغییرات جمعیت شپشک *N. viridis* در سال 1387 روی درختان نارنج در مناطق مختلف

### تغییرات جمعیت شپشک روی خرزهره در مناطق مختلف در سال 1387:

اولین علائم آلودگی به شپشک در روی خرزهره های منطقه سرداران در اواسط فروردین اتفاق افتاد. در منطقه بازار انقلاب رشد جمعیت شپشک به صورت عادی ادامه یافت و در اوایل تیرماه به پیک اول جمعیت خود رسید ولی در مناطق عادل آباد و سرداران به دلیل سم پاشی های انجام گرفته جمعیت شپشک به مقدار زیادی از اواخر خرداد ماه تا اواسط تیرماه کاهش یافت. سم پاشی انجام گرفته در منطقه سرداران به دلیل اینکه در اواخر تیرماه انجام گرفت و بعد از آن هم دمای هوا در مرداد ماه افزایش یافت تا حد زیادی در کنترل جمعیت شپشک مؤثر بود. با این حال در منطقه عادل آباد دو هفته بعد از سم پاشی و کاهش موقتی

جمعیت شپشک آرد آلود در اواخر خرداد ماه، مجدداً جمعیت آن بازسازی گردیده و در اوایل شهریور به اوج خود رسید. در تاریخ مذکور به دلیل فعالیت خوب دشمنان طبیعی (بویژه زنبود پارازیتوئید *A. pseudococci*) جمعیت شپشک خوب کنترل شد. در مناطق عادل آباد و بازار انقلاب در مرداد ماه بر اثر افزایش دمای هوا، کاهش جمعیت شپشک مشاهده گردید (شکل 4) ولی از اواسط شهریور با مساعد شدن هوا مجدداً بر جمعیت آنها افزوده گردید و در اواسط مهر تا اوایل آبان در این مناطق پیک دوم جمعیت مشاهده شد، در حالی که در منطقه عادل آباد به دلیل فعالیت دشمنان طبیعی، پیک پائیزه شپشک آرد آلود مشاهده نگردید.



شکل 4- تغییرات جمعیت شپشک *N. viridis* در سال 1387 روی درختان خرزهره در مناطق مختلف

معنی دار در سطح یک درصد گردید (جدول 2). منطقه عادل آباد نیز تنها با منطقه دروازه قرآن در سطح یک درصد اختلاف معنی دار نشان داد. در بقیه مناطق اختلافی در سطح یک درصد از نظر تراکم زنبور مشاهده نگردید ( $F=4/7$  و  $P>0/01$ ). ولی در مورد مقایسه تراکم شپشک، مناطق سرداران، عادل آباد و ارم با هم مناطق در سطح یک درصد اختلاف نشان ندادند ولی با دیگر مناطق در سطح یک درصد اختلاف داشتند اگرچه مناطق دروازه قران و معالی آباد هم با هم در سطح یک درصد اختلاف نداشتند ( $F=10/9$  و  $P>0/01$ ) (جدول 2). در مقایسه میانگین تراکم شپشک و زنبور روی درختان خرزهره در مناطق مختلف طی دو سال مشخص شد که هم از نظر تراکم شپشک مناطق سرداران و عادل آباد با منطقه بازار انقلاب در سطح یک درصد اختلاف نشان دادند ( $30/33$  و  $F=$  و  $P>0/01$ ) ولی در بررسی تراکم زنبور، منطقه عادل آباد از دیگر مناطق در سطح یک درصد اختلاف نشان داد ( $F=8/29$  و  $P>0/01$ ) (جدول 3).

### مقایسه تراکم شپشک *N. viridis* و زنبور *A. pseudococci* روی درختان نارنج و خرزهره بین دو سال متوالی:

در مقایسه ای که بین تراکم شپشک آردآلود جنوب و زنبور *A. pseudococci* روی درختان نارنج و خرزهره مناطق مختلف بین دو سال 86 و 87 به وسیله تجزیه مرکب صورت گرفت، تراکم جمعیت شپشک بین دو سال 1386 و 1387 در روی این درختان اختلاف معنی داری در سطح 5 درصد نشان نداد ( $F=1/64$  و  $P>0/05$ ) ولی در مورد زنبور روی درختان نارنج دارای اختلاف معنی دار در سطح 5 درصد بود ( $F=7/87$  و  $P>0/01$ ). علت کاهش تراکم جمعیت شپشک در سال 87 در اغلب مناطق نسبت به سال 86 به خاطر فعالیت این زنبور بود (جدول 1).

### مقایسه تراکم جمعیت شپشک آردآلود و زنبور *A. pseudococci* روی درختان نارنج و خرزهره در مناطق مختلف طی دو سال متوالی:

در مقایسه تراکم جمعیت شپشک و زنبور *A. pseudococci* طی دو سال 86 و 87 مشخص گردید که تراکم زنبور در منطقه ارم با همه مناطق به جز عادل آباد با بقیه مناطق دارای اختلاف

جدول 1- مقایسه میانگین تراکم شپشک آردآلود و زنبور پارازیتوئید روی درختان مختلف بین دو سال متوالی

میزبان گیاهی				نوع حشره
خرزهره		نارنج		
میانگین سال 1387	میانگین سال 1386	میانگین سال 1387	میانگین سال 1386	
$52/64 \pm 5/17^a$	$60/09 \pm 5/58^a$	$57/98 \pm 3/6^a$	$70/16 \pm 3/59^a$	شپشک
$34/51 \pm 5/61^a$	$12/98 \pm 1/18^a$	$25/17 \pm 2/89^b$	$10/8 \pm 0/77^a$	زنبور

حروف مشابه در ردیف ها بر اساس آزمون توکی در سطح 5% اختلاف معنی داری ندارند

قنبری و همکاران: بررسی تغییرات جمعیت شپشک آرد آلود جنوب...

### جدول 2- مقایسه میانگین تراکم شپشک و زنبور پارازیتوئید روی درختان نارنج در مناطق مختلف طی دو سال متوالی

نوع حشره	مکان				
	سرداران	عادل آباد	ارم	دروازه قرآن	معالی آباد
شپشک	72/67 ± 5/87 <sup>a</sup>	82/83 ± 5/87 <sup>a</sup>	67/41 ± 4/78 <sup>a</sup>	43/03 ± 3/43 <sup>b</sup>	48/88 ± 5/26 <sup>b</sup>
زنبور	15/30 ± 2/11 <sup>bc</sup>	23/02 ± 2/30 <sup>ab</sup>	29/88 ± 5/03 <sup>a</sup>	12/46 ± 1/45	15/16 ± 4/69 <sup>bc</sup>

حروف مشابه در ردیف ها بر اساس آزمون توکی در سطح 5% اختلاف معنی داری ندارند

### جدول 3- مقایسه میانگین تراکم شپشک و زنبور پارازیتوئید روی درختان خرزهره در مناطق مختلف طی دو سال متوالی

نوع حشره	مکان		
	عادل آباد	سرداران	بازار انقلاب
شپشک	80/17 ± 8/53 <sup>a</sup>	67/38 ± 5/59 <sup>a</sup>	21/22 ± 1/70 <sup>b</sup>
زنبور	36/53 ± 6/39 <sup>a</sup>	16/95 ± 5/06 <sup>b</sup>	14/6 ± 2/16 <sup>b</sup>

حروف مشابه در ردیف ها بر اساس آزمون توکی در سطح 5% اختلاف معنی داری ندارند

انبوهی را در تمام مناطق به خود اختصاص داده بودند. در مناطق دیگر مانند دروازه قرآن و ارم نیز مورچه ها فعالیت داشتند و به خصوص در اوایل ظهور زنبورها از رشد سریع جمعیت آن ها جلوگیری می کردند. تأثیر دیگر مورچه ها روی میزان عسلک تولید شده توسط شپشک ها است. در منطقه دروازه قرآن در تمامی سال تعداد زیادی مورچه به صورت فعال حضور داشتند به نحوی که هیچ گاه در این منطقه عسلک به مدت طولانی بر روی گیاه باقی نمی ماند. در مناطق سرداران و معالی آباد بیشترین مقدار عسلک مشاهده گردید، به طوری که در

### تأثیر مورچه های همزیست با شپشک آرد آلود جنوب در مناطق مختلف:

فعالیت مورچه های همزیست در تراکم جمعیت شپشک، تعداد زنبورهای پارازیتوئید و میزان عسلک تولید شده تأثیر گذار است (2و4). مورچه ها در قبال تغذیه ای که از عسلک شپشک می کنند از آن ها در مقابل زنبورهای پارازیتوئید محافظت کرده و حتی مانع تخم گذاری زنبورها می گردند. در منطقه عادل آباد علیرغم تعداد زیاد شپشک هیچ گاه جمعیت زنبور به حد انتظار نرسید که می توان دلیل آن را وجود مورچه هایی دانست که فراوان ترین



درختان مرکبات اواخر اسفند گزارش کرد که احتمالاً دلیل آن گرم تر بودن هوای دزفول نسبت به شیراز است. در مطالعه حاضر پیک نخست جمعیت شپشک ها در شیراز تیرماه و پیک دوم در مهرماه دیده شد. این یافته با نتیجه ارائه شده ی خدامان (2) از منطقه خوزستان مطابقت دارد. ولی نوین و همکاران (5) برای شپشک آرد آلود در منطقه مذکور تنها پیک بهاره را عنوان کردند و معتقدند که به دلیل فعالیت دشمنان طبیعی پیک پاییزه تشکیل نمی شود.

منطقه سرداران تاریخ مشاهده اولین عسلک در اوایل خرداد بود (جدول 4).

### بحث

نتایج بدست آمده در زمینه تغییرات جمعیت شپشک آرد آلود در شیراز نشان داد که در طی سال های 87-1386 در کلیه مناطق مورد نمونه گیری بجز منطقه معالی آباد این آفت دارای دو پیک جمعیتی بوده است. شپشک مذکور طی اردیبهشت ماه در محیط ظاهر گردید. نوین و همکاران (5) زمان شروع فعالیت این شپشک را در منطقه دزفول روی

جدول 4- تغییرات جمعیت مورچه در مناطق مختلف نمونه برداری در سال 87 (تعداد مورچه در حال رفت و آمد روی تنه یک درخت آلوده در مدت 3 دقیقه)

تاریخ نمونه	عادل آباد	ارم	دروازه قرآن	سرداران	معالی
87.2.3	22	19	19	8	0
87.2.10	54	38	18	0	0
87.2.20	92	58	49	0	5
87.2.30	97	61	54	0	2
87.3.4	107	68	58	0	4
87.3.14	101	71	52	0	0
87.3.20	95	60	51	0	3
87.3.27	99	65	57	0	0
87.4.4	104	70	48	0	0
87.4.11	110	63	53	0	1
87.4.18	100	72	39	0	0
87.4.24	87	69	49	0	.

رشد فصلی مرکبات در منطقه، حشرات حاصل از این نسل شروع به فعالیت نموده و به سرعت جمعیت خود را بازسازی می کنند. همان گونه که اشاره شد رشد و نمو شپشک آرد آلود جنوب بر روی مرکبات در فصل زمستان متوقف نمی شود اما طول دوره رشد و نمو طولانی تر می گردد (5).

نتایج بدست آمده از اثر همزیستی مورچه ها با شپشک آرد آلود جنوب در مطالعه حاضر نشان داد که مورچه ها اثر بسیار مؤثری در میزان عسلک شپشک بر روی گیاه دارند. در جاهایی که مورچه ها حضور ندارند عسلک فراوانی توسط شپشک ها تولید می شود. در نتیجه تعدادی از پوره ها در عسلک غرق می شوند لذا جمعیت آن ها کاهش می یابد.

این نتیجه به وضوح روی نارنج در منطقه سرداران دیده شد. مورچه ها به دلیل اختلالی که در کار زنبور *A. pseudococci* ایجاد می کنند (همانند منطقه ارم و دروازه قرآن) از تخم گذاری و افزایش نسل این زنبور جلوگیری می کنند و باعث افزایش جمعیت شپشک می شوند. نیکان (6) اعلام کرد که برای رها سازی کفشدوزک کریپت (شکارگر شپشک های آردآلود) باید نخست مورچه ها را کنترل کرد.

وی همچنین عنوان نمود که مورچه ها از عوامل مفید در تداوم جمعیت شپشک ها می باشند که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد. خدامان (2) به این نکته اشاره دارد که در صورت حضور مورچه های همزیست درصد پارازیتیسیم در پوره های شپشک آردآلود جنوب بسیار تنزل یافته و در غیاب مورچه ها این نسبت به خصوص در مورد پوره های سن اول شپشک مذکور به صد درصد می رسد. دژاکام (4) نتایج مشابهی مبنی بر دخالت مورچه ها در پارازیتیسیم زنبور *A. dactylopii* در منطقه دزفول به دست آورده است. مورچه ها تاثیر منفی در عمل پارازیتیه کردن 15 گونه زنبور پارازیتوئید دارند (7).

دان و همکاران (9) اظهار کردند که با مهار مورچه های همزیست با شپشک *P. ficus* درصد

تحقیقی که روی شپشک آرد آلود انگور (*Planococcus ficus* Signoret) انجام داده بودند، زمان پیک اول جمعیت شپشک را در ماه تیر و پیک دوم را در ماه مرداد گزارش کردند، که نتایج تحقیق حاضر را تایید می کند. دان و همکاران<sup>1</sup> (9) نشان دادند که پیک جمعیت شپشک *P. ficus* در منطقه ی جنگلی و گرم دره سن کوانسین<sup>2</sup> حدود یک ماه زودتر از منطقه ی خنک دره کواچلا<sup>3</sup> ظاهر می شود. بر اساس مطالعه فوق، پیک اول جمعیت شپشک در ماه های اردیبهشت و خرداد و پیک دوم در ماه های مرداد تا شهریور دیده شد ولی در منطقه دره سن کوانس پیک جمعیت شپشک در ماه های تیر تا مرداد گزارش شد. نتایج بدست آمده از تحقیق مذکور با مطالعه انجام شده بر روی شپشک آرد آلود جنوب در شیراز مبنی بر این که شروع فعالیت شپشک در منطقه سرداران که دمای بالاتری دارد زودتر انجام می گیرد، مطابقت دارد. در مناطق مطالعه شده جمعیت شپشک مذکور در ماه های گرم تابستان کاهش می یابد (9). همین امر نیز در تمام مناطق این تحقیق نیز مشاهده شد.

بر اساس بررسی های انجام شده توسط خدامان (2) جمعیت شپشک آرد آلود جنوب بر روی مرکبات در شهر اهواز دارای دو نقطه اوج در فصول بهار و پاییز بود. فعالیت شپشک های زمستان گذران از اواخر اسفندماه شروع می شود و افزایش جمعیت تا تیرماه ادامه می یابد. از این هنگام به بعد با بالا رفتن درجه حرارت، تلفات زیادی به جمعیت شپشک آردآلود جنوب به خصوص تخم ها وارد می شود. این امر سبب می شود تعداد آن ها روی برگ ها به شدت کاهش یابد و تنها تخم های باقی مانده در قسمت های حفاظت شده گیاه زنده می مانند. مجدداً از اواخر شهریور ماه با مساعد شدن هوا و

1- Daane et al.

2- San quacin Valley

3- Coachella valley

گیرند. همچنین تعدادی از پارازیتوئید های مهم که برای تخم گذاری به دو تا سه دقیقه وقت نیاز دارند در صورت وجود مورچه ها بر روی درختان قادر به فعالیت مناسب نیستند (2، 12). کلیه یافته های فوق تایید کننده نتایج حاصل از تحقیق حاضر مبنی بر اثرات آنتاگونیستی مورچه های همزیست بر بیوکنترل شپشک های آردآلود می باشند.

پارازیتیسیم زنبور *A. pseudococci* تا حدود 73 درصد افزایش یافت. بارتلت<sup>1</sup> (7) گزارش کرد که بین زمان لازم برای تخم گذاری پارازیتوئید ها و میزان تاثیر منفی<sup>2</sup> مورچه ها بر روی فعالیت آن ها ارتباط وجود دارد و به جز چند مورد استثنایی، در مجموع اکثریت پارازیتوئیدها در زمان تخم گذاری برای مدت زمان خیلی کوتاه تحت تاثیر منفی مورچه ها قرار می

### منابع

1. بهداد، ا. 1381. حشره شناسی مقدماتی و آفات مهم گیاهی ایران، انتشارات یادبود، اصفهان، 832 ص.
2. خدامان، ع. 1371. بررسی بیولوژی شپشک آردآلود جنوب (*Nipaecoccus viridis* (Newstead) و امکان مبارزه بیولوژیک با استفاده از کفشدوزک کریپت و سایر کفشدوزک های موجود در استان خوزستان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اهواز.
3. خلف، ج. آبرومند، غ. 1365. مبارزه بیولوژیک با شپشک آردآلود جنوب (*Nipaecoccus viridis* (Newstead) در استان فارس. خلاصه مقالات هشتمین کنگره گیاهپزشکی ایران، اصفهان، ص 45.
4. دژاکام، م. 1377. بررسی سیستماتیک مورچه های همزیست با شپشک آردآلود جنوب (*Nipaecoccus viridis* و مطالعه نقش همزیستی آنها در مبارزه بیولوژیک، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اهواز.
5. نوین، م، م، مصدق و کرمی نژاد، م. 1379. دشمنان طبیعی شپشک آردآلود جنوب (*Nipaecoccus viridis* در شمال خوزستان. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی، اصفهان، ص 264.
6. نیکان، ج. 1371. نقش مورچه ها در مبارزه بیولوژیک. نشریه حفظ نباتات، شماره 32، صص 41-48.
7. Bartlett, B.R., 1978. Pseudococcidae. In: C.P. Clausen ( ed), Introduced parasites and predators of arthropod pest and weeds: a world review. U.S.D.A. Handbook. 480: 137-170.
8. Chong, J.H., A.L. Roda, and C.M. Mannion. 2008. Life history of the mealybug *Maconelliscoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae) at constant temperatures. Environmental Entomology, 37: 323-332.
9. Daane, K.M., Malakar-Kuenen, R.D., and Walton T, V.M. 2004. Temperature- dependent development of *Anagyrus pseudococci* (Hymenoptera: Encyrtidae) as a parasitoid of the vine mealybug, *Planococcus ficus* (Homoptera: Pseudococcidae). Biological Control, 31: 123-132.

1- Bartelett

2- Adverse effect

10. Geiger, C.A., K.M. Daane, and W.J. Bentley. 2001. Development of a sampling program for improved management of the grape mealybug. *California Agriculture*, 55(3):19-27.
11. Holway, D.A., Lach,L., Suarez,A.V., Tsutsui, N.D., and Case T.J. 2002. The causes and consequences of ant invasions. *Annual Review Ecological Systematic*, 33:181– 233.
12. Noyes, J.S. 1990. A new species of *Anagyrus* (Hymenoptera: Encyrtidae) India attacking *Rastrococcus invadens* (Homoptera: Pseudococcidae), a pest of mango and citrus in West Africa. *Bulletin of Entomological Research*, 80:203-207.
13. Roltsch, W.J., Meyerdirk, D.E., Warkentin, R., and Carrera, A.K. 2006. Classical biological control of the pink hibiscus mealybug, *Maconellicoccus hirsutus* (Green), in southern California. *Biological Control*, 37: 155–166.
14. Sharaf, N.W., and Meyerdirk, D.E. 1987. A review on the biology, ecology and control of *Nipaecoccus viridis* (Homoptera: Pseudococcidae). *Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America*, 66: 1-18.