دینامیسم جمعیت و توزیع عمودی مگس سفید پنبه، *Bemisia tabaci* و پارازیتوئیدهای آن، *Eretmocerus mundus* و *Encarsia lutea* روی بادمجان در اهواز

پرویز شیشه بر [۱] و محمد سعید مصدق [۲]

چکیده

دینامیسم فصلی جمعیت مگس سفید پنبه، *Bemisia tabaci* (Gennadius) و دو پارازیتوئید آن، *Eretmocerus mundus*(Merect) و *Encarsia lutea* (Masi) در طی سالهای ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ روی بادمجان (واریته black beauty) در اهواز مورد مطالعه قرار گرفت. مراحل مختلف رشدی مگس سفید پنبه (تخم، لاروسن یک تا سه، لاروسن چهار و بالغ) نخست در اواسط اردیبهشت ماه دیده شدند. بتدریج جمعیت آنها در خرداد افزایش یافته و اوج جمعیت در اواسط تیر ماه (۱۳۷۹) و اوایل تیر ماه (۱۳۸۰) بود . بعد از این مرحله جمعیت به شدت کاهش یافته و در شهریور ماه در سطح بسیار پایینی فعالیت داشت. لاروهای سنین چهار پارازیته شده بوسیله *E.mundus* و *E.lutea* از اواسط اردیبهشت ماه ظاهر شدند. سپس جمعیت انها بتدریج افزایش یافته و اوج جمعیت این دو پارازیتوئید در سالهای ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ به ترتیب در اواخر مرداد و اواسط تیر ماه بود. بعد از این تاریخ جمعیت آنها به شدت کاهش یافت. متوسط میزان پارازیتیسم *E.mundus* و *E.lutea* به ترتیب ۲۴٪ و ۵٪ سال (سال ۱۳۷۹) و ۳۳ ٪ و ۱۳٪ (سال ۱۳۸۰) بود . جمعیت لاروهای سنین چهار پارازیته شده بوسیله *E.mundus* به طور متوسط ۴/۵ برابر (سال ۱۳۷۹) و ۶/۹ برابر (سال ۱۳۸۰) - جمعیت لاورهای سن چهار پارازیته شده بوسیله *E.lutea* بود . روند تغییرات جمعیت این دو پارازیتوئید نشان می دهد که دینامیسم جمعیت این دو پارازیتوئید وابسته به تراکم میزبان (*B.tabaci*) می باشد. توزیع عمودی جمعیت مراحل مختلف رشدی مگس سفید پنبه و همچنین لاروهای پارازیته شده بوسیله این دو پارازیتوئید درون بوته بادمجان یکسان نیست . به طور کلی بالاترین تراکم تخم ، لارو - سن یک تا سه ، لارو - سن چهار و بالغین *B.tabaci* عمدتا روی ثلث میانی و پایینی بوته بادمجان متمرکز بود. در حالیکه حداکثر توزیع عمودی جمعیت لاروهای سن چهار پارازیته شده بوسیله *E.mundus* و *E.lutea* در ثلث میانی بوته بادمجان می باشد.

واژه های کلیدی : دینامیسم جمعیت ، توزیع عمودی

مقدمه

چندین گونه از مگس های سفید در رابطه با سیستم های کشت یکساله گزارش شده اند که مهمترین آنها مگس سفید پنبه *Bemisia tabaci* (Gennadius) می باشد. این حشره یک آفت جدی گیاهان زراعی در آمریکای مرکزی، هند غربی، آمریکای جنوبی ، آفریقا و آسیا به شمار می رود (۲۱) . تنوع گسترده گیاهان میزبان [۵۰۶ گونه گیاهی از ۷۴ خانواده (۱۲)] این نگرانی را ایجاد کرده است که این حشره سبب کاهش جدی در تولید غذا و الیاف در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری گردد(۹).

اثر اصلی مگسهای سفید بر سیستم های کشاورزی کاهش محصول قابل برداشت از طریق تغذیه از شیرهٔ نباتی، تولید عسلک و رشد قارچ دوده که سبب کاهش فتوسنتز می شود و انتقال عوامل بیماری ویروسی می باشد. *B.tabaci* پاتوژنهایی از قبیل ویروس موزائیک طلایی لوبیا (BGMV)، ویروس موزائیک آفریقایی کاساوا (ACMV) و ویروس زردی عفونی کاهو (LIYV) را منتقل مینماید(۹). کنترل شیمیایی مگس سفید پنبه بوسیله سموم رایج بسیار مشکل بوده است، زیرا مراحل بالغ و نابالغ این آفت تنها در سطح زیرین برگ قرار دارند، و حتی

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

۲-استاد گروه گیاهپزشکی، دانشگاه کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت : ۸۰/۱۱/۲۸

تاریخ پذیرش: ۸۱/۲/۱۶

پوره‌های سنین بالاتر و شفیره ها در قسمتهای پایینی تاج پوشش قرار می گیرند(۱۵)، در نتیجه سم در ارتباط مستقیم با آنها نخواهد بود. همچنین مقاومت به حشره کش ها در این آفت گزارش شده است. (۲۰) بنابراین ، اثرات مخرب آفت‌کش ها (ازبین بردن دشمنان طبیعی) ، همراه با مقاوم شدن این حشرات به سموم مختلف سبب ایجاد شرایط بحرانی و طغیان جمعیت مگسهای سفید شده است. بیلووز و آراکاوا (۷) نشان دادند که به دنبال قطع کاربرد آفت کش ها در مزارع پنبه میزان پارازیتیسم به بیش از ۷۰٪ افزایش یافت.

مدارک موجود نشان میدهد که *B. tabaci* در گذشته یک آفت مهم درکشور ما نبوده و به وسیله مجموعه ای از دشمنان طبیعی تحت کنترل بوده است. کریوخین (۵) مگس سفید پنبه را از نواحی جنوبی ایران گزارش داده و تاکید می نماید که ۹۰ – ۹۵ ٪ از جمعیت این آفت مورد حمله پارازیتها قرار می گیرد. در سیستم های تولید پنبه ، کدوئیان سبزی ها معمولا چندین بار سمپاشی صورت می گیرد . به نظر می رسد که طغیان مگس‌های سفید در مناطق مختلف بدلیل کاربرد آفت کشها علیه سایر آفات بوده است . زیرا تحت فشار سمپاشیهای مکرر مجموعه پارازیتوئیدها نمی توانند بخوبی عمل نمایند و در نتیجه جمعیت مگسهای سفید به صورت چشمگیری افزایش می یابد.

بنابراین باید در کنترل مگس سفید بجای کاربرد سموم حشره‌کش استراتژی های مدیریت آفات ایجاد شود. این استراتژی ها باید براساس اگاهی کامل از بیولوژی، اکولوژی و دینامیسم جمعیت افت و دشمنان طبیعی آن طراحی شوند. مطالعات گسترده ای در زمینه دینامیسم جمعیت مگس سفید پنبه و پارازیتوئیدهای آن *Eretmocerus mundus* (Merect) و *Encarsia lutea* (Masi) روی پنبه در مصر (۱۶) ، سودان (۱۳)، پاکستان (۱۰)، اردن (۲۲) و اسرائیل (۱۵) انجام شده است . در کشور ما نیز مطالعات مشابهی به وسیله آل منصور (۱) و طالبی (۲) روی پنبه صورت گرفته است. مجموعه مطالعات مذکور نشان می دهد که کنترل بیولوژیک طبیعی بوسیله پارازیتوئیدهای *E.mundus* و *E lutea* قابل توجه بوده و بیانگر توان بالقوه این دو پارازیتوئید در کنترل مگس سفید پنبه می باشد.

در استان خوزستان سبزی هایی مانند بادمجان، گوجه فرنگی و سیب زمینی، گیاهان جالیزی و بامیه جزء مهمترین میزبانهای *B.tabaci* می باشند، اما بجز تحقیق کچیلی (۴) در زمینه تغییرات جمعیت مگس سفید پنبه روی سویا ، هیچگونه مطالعه‌ای در مورد دینامیسم جمعیت *B.tabaci* و دو پارازیتوئید *E.mundus* و *E.lutea* روی سایر میزبانهای گیاهی این آفت صورت نگرفته است. لذا این مطالعه با اهداف زیر انجام گردید: ۱- بررسی تغییرات جمعیت مگس سفید پنبه روی بادمجان ۲- بررسی تغییرات جمعیت و میزان پارازیتیسم دوگونه پارازیتوئید *E.mundus* و *E.lutea* روی مگس سفید پنبه ۳- بررسی توزیع عمودی جمعیت مگس سفید پنبه و دو پارازیتوئید آن روی بادمجان.

مواد و روشها

دینامیسم فصلی جمعیت مگس سفید پنبه *B.tabaci* و دو پارازیتوئید آن *E.mundus* و *E.lutea* در سال ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ در مزرعه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز ارزیابی شد. ابتدا بذرهای بادمجان (واریته black beauty) در یک کرت در خزانه کشت گردید و بعد از اینکه نشاءها به مرحله ۲-۳ برگی رسیدند به کرتهای آزمایشی انتقال یافتند. هر کرت از چهار ردیف بادمجان تشکیل شده بود (فاصله پشته ها از هم ۸۰ سانتی متر و طول پشته ها ۲۰ متر)، تعداد

کرت ها (تکرارها) ۵ که به صورت بلوکهای کامل تصادفی طراحی شده بودند. به دلیل اینکه قطعه زمین مورد استفاده در مجاورت رودخانهٔ کارون قرار داشت به منظور بر طرف کردن اثر شوری خاک از طرح بلوک های کامل تصادفی استفاده شد. به دلیل آلودگی بوته های بادمجان به کنه دو نقطه ای، *Tetranychus turkestani* (Ugarov Nikolski) و کنه حنایی گوجه فرنگی *Vastes lycopercisi* (Massee) در هر سال دو بار در تاریخ‌های ۷۹/۳/۲۲، ۷۹/۴/۲۷، ۸۰/۳/۱۰ و ۸۰/۴/۲۵ بوسیله سم کنه کش انتخابی سیترازون که برای دشمنان طبیعی حشرات خطر کمتری دارد با غلظت یک در هزار سمپاشی شدند.

نمونه برداری به این ترتیب بود که در فاصله هر ۲۰ گام ثابت در طول ردیف های کشت موجود در هر تکرار یک بوته به صورت تصادفی انتخاب و نمونه برداری صورت می گرفت (در مجموع ۵ بوته در هر تکرار) (۲۴). به منظور آگاهی از توزیع عمودی مگس سفید پنبه و پارازیتوئیدهای آن در درون گیاه، از هر بوته سه برگ از قسمتهای بالا، وسط و پائین به صورت تصادفی جدا گردید - (یعنی در هر تکرار ۱۵ برگ از ۵ گیاه نمونه برداری شد). نمونه برداری به صورت هفتگی انجام گردید. نمونه برداری در هر دو سال از اواسط اردیبهشت شروع و تا اواسط مهر ماه ادامه داشت. در هر بار نمونه برداری برگ های جمع آوری شده داخل پاکت های پلاستیکی به آزمایشگاه منتقل می شد. نمونه برداری معمولا صبح زود انجام می گردید. برای شمارش مگس های سفید بالغ از روش برگرداندن برگ (leaf turn)که در مطالعات مختلف تایید شده است (۹) استفاده گردید. در این روش برگ گیاه را به آرامی برگردانده و مگس های سفید قسمت زیرین برگ شمارش می شدند (معمولا مگس های سفید در صبح زود به دلیل خنک بودن هوا تمایلی به پرواز ندارند). شمارش مراحل نابالغ مگس سفید سالم و پارازیته شده بوسیله مشاهده مستقیم برگها زیر استریومیکروسکوپ صورت گرفت. پوره های سن چهارم پارازیته شده به پوره هائی اطلاق شد که شکل کلی بدن پارازیتوئید در درون بدن شفیره مگس سفید مشخص بود. همچنین تشخیص میان دو گونه *E.mundus* و *E.lutea* از طریق وجود مکونیا در حاشیه عقبی بدن شفیره مگس سفید انجام شد. بدین ترتیب که پوره های حاوی *E.mundus* فاقد مکونیا و پوره های پارازیته توسط *E.lutea* دارای مکونیا می باشند. مراحل نابالغ مگس سفید بصورت تخم ، لاروهای سنین اول تا سوم، و سن چهارم لاروی شمارش و ثبت گردیدند.

در صد پارازیتیسم مگس سفید پنبه در سال های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ به وسیله رابطه زیر محاسبه گردید:

$$\text{٪ پارازیتیسم} = \frac{\text{تعداد لاروهای سن چهار پارازیته در ۱۵ برگ}}{\text{تعداد کل لاورهای سن چهارسالم و پارازیته در ۱۵ برگ}} \times ۱۰۰$$

در موارد بسیار معدودی پارازیتوئیدها در مراحل انتهایی لاروسن سوم مگس سفید پنبه تخمگذاری می کنند. که بدین ترتیب تشخیص پارازیته بودن لاروسن چهارم بسیار مشکل می شود. در نتیجه این لاروهای پارازیته شده ثبت نمی شوند . با این حال با توجه به روش مورد استفاده در این آزمایش که به استناد روش بیلوز و همکاران (۷) بوده است میزان پارازیتیسم بر اساس فرمول فوق و مبتنی بر نسبت لاروهای سن چهارم پارازیته و کل لاروهای سن چهارم سالم و پارازیت بوده است .

نتایج

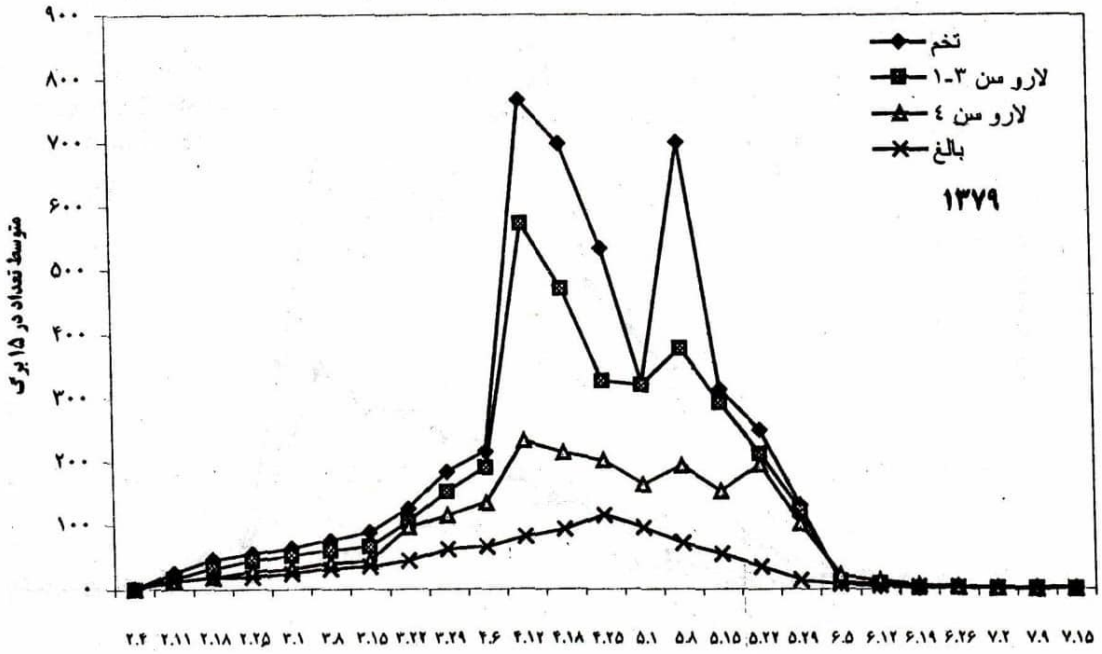
دینامیسم فصلی جمعیت مگس سفید پنبه در سالهای ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ - اختلافات قابل توجهی در میزان جمعیت مراحل مختلف رشدی (تخم، لاروهای سن اول تا سوم، سن چهارم و بالغ) مگس سفید پنبه در طول زمان و تاریخ های نمونه برداری دیده شد(شکل ۱). در هر دو سال جمعیت

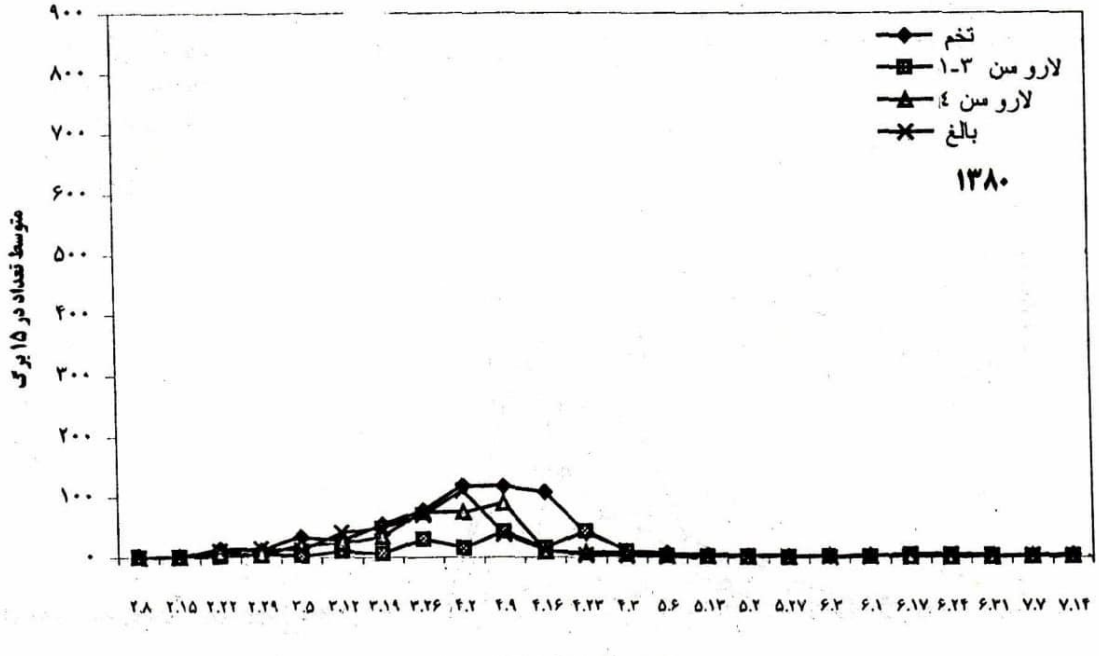
مگسهای سفید بالغ از اواسط اردیبهشت ماه با جمعیت کم شروع به فعالیت نمود. در سال ۱۳۷۹ تخم و لاروهای سنین مختلف *B.tabaci* دو اوج جمعیتی را در اواسط تیر ماه و مرداد ماه نشان دادند در حالیکه اوج جمعیت بالغین در همین سال در اواخر تیر ماه بود که بعد از آن به تدریج کاهش یافت. نوسانهای فصلی جمعیت نشان می دهد که مرحله تخم *B.tabaci* بیشترین جمعیت (متوسط ۸۰۰ تخم در ۱۵ برگ در اواسط تیر ماه) و مگس سفید پنبه بالغ کمترین جمعیت (متوسط ۱۰۰ عدد حشره بالغ در ۱۵ برگ در اواخر تیر ماه) را داشته است. همچنین بررسی شکل شماره ۱ و مقایسه منحنی تغییرات جمعیت تخم و لاروهای سنین یک تا سه *B.tabaci* نشان داد که مرگ و میر طبیعی تخم در شرایط مزرعه ای بسیار بالاست . البته این موضوع مربوط به فعالیت پارازیتوئیدها نمی باشد زیرا این پارازیتوئیدها تنها مراحل لاروی را پارازیته می کنند. احتمالا علت این موضوع گرمای بسیار شدید هوا باشد . فعالیت عمده جمعیت مراحل مختلف رشدی *B. tabaci* از اواسط خرداد شروع شده و تا اواخر مرداد ماه ادامه دارد . فعالیت مراحل مختلف رشدی در شهریور ماه در سطح بسیار پائین بود.

در سال ۱۳۸۰، تخم ، لاروهای سن چهار و بالغین دارای یک اوج جمعیتی بودند در حالیکه لاروهای سنین یک تا سه مگس سفید پنبه نوسانات جمعیتی متعددی را نشان دادند. اوج جمعیت تخم و بالغ اوایل تیر ماه و لاروسن چهار اواسط تیر ماه بود. به طور کلی جمعیت مراحل مختلف رشدی *B.tabaci* در سال ۱۳۸۰ بسیار کمتر از ۱۳۷۹ بود. بیشترین جمعیت را تخم (متوسط ۱۲۰ عدد در ۱۵ برگ در اوایل تیر ماه)، و بعد از آن بالغین (متوسط ۱۱۰ عدد در ۱۵ برگ در اوایل تیر ماه) و لاروهای سن چهار (متوسط ۸۵ عدد در ۱۵ برگ در اواسط تیر ماه) داشتند. بیشترین جمعیت لاروهای سن یک تا سه در اواسط و اواخر تیر ماه (متوسط ۴۰ عدد در ۱۵ برگ) بود.

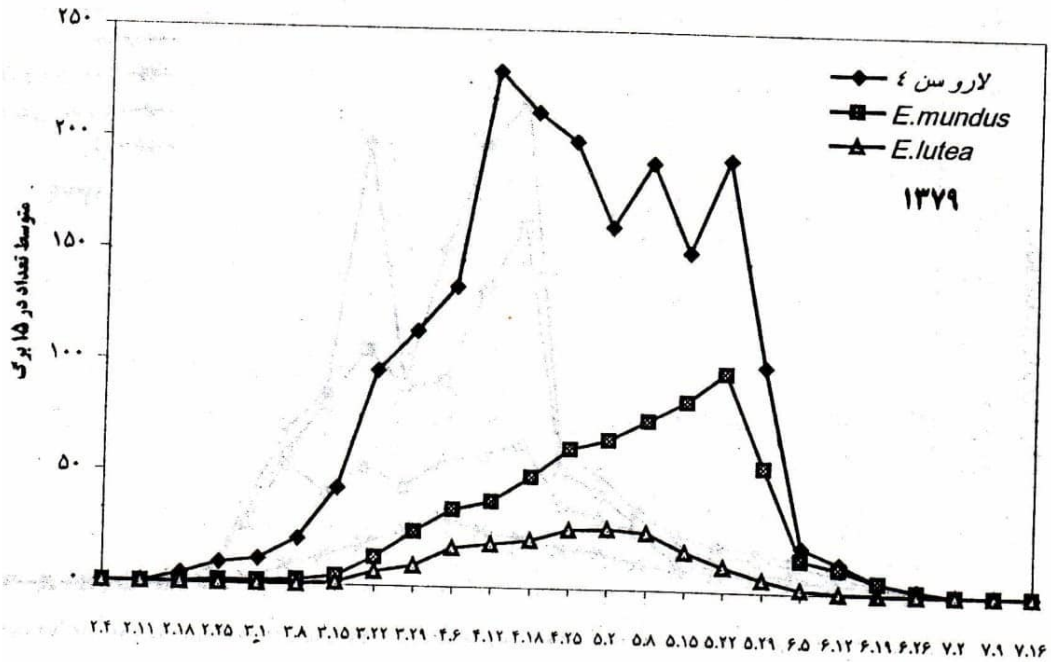
بررسی نوسانات فصلی جمعیت مراحل مختلف رشدی مگس سفید پنبه .درسالهای ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ نشان می‌دهد که جمعیت این آفت با شروع گرما به سرعت افزایش می یابد، اوج جمعیت این آفت در ماههای تیرماه و مردادماه است و بعد از آن جمعیت بشدت کاهش می‌یابد. به طور کلی دوره فعالیت این آفت روی بادمجان در اهواز در یک دوره ۴-۵ ماهه از اواسط اردیبهشت‌ماه تا اواخر شهریورماه می باشد.

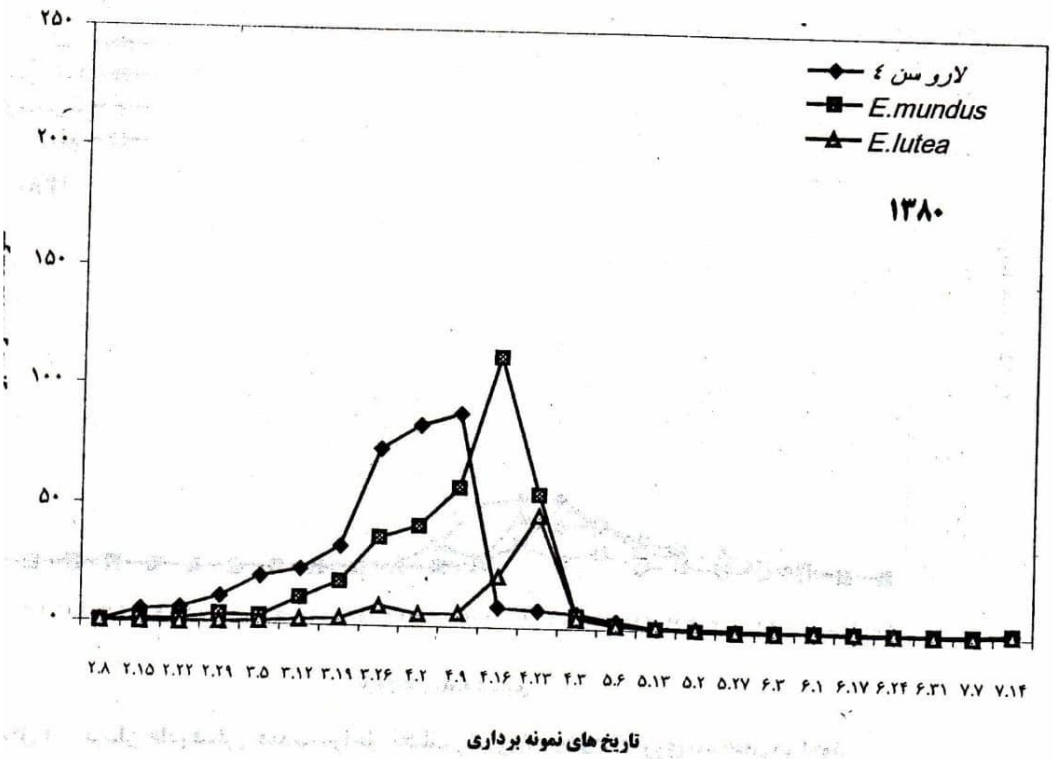
دینامیسم فصلی جمعیت لاروهای سن چهار سالم و پارازیته شده بوسیله *E. mundus* و *E. lutea* در سال ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ - درسال ۱۳۷۹ جمعیت لاروهای سن چهارم پارازیته شده بوسیله *E. mundus* از اواسط اردیبهشت ماه بتدریج شروع به افزایش نمود و درتاریخ ۲۲ مردادماه به اوج خود (متوسط ۸۵ عدد در ۱۵ برگ) رسید. سپس بشدت کاهش یافته و در اواخر اردیبهشت ماه به پایین ترین سطح رسید (شکل ۲). جمعیت *E.lutea* هم در اواسط اردیبهشت‌ماه بتدریج شروع به افزایش نمود و در تاریخ ۸ مرداد ماه یعنی دو هفته زودتر از *E. mundus* به اوج خود (متوسط ۲۳ عدد در ۱۵ برگ) رسید. سپس به تدریج کاهش یافته و در اواسط شهریورماه به پایین ترین سطح خود رسید. (شکل ۲) در مجموع از ۱۸۰۰ عدد برگ نمونه برداری شده در سال ۱۳۷۹، ۱۳۴۹۱ عدد لاروسن چهارم مگس سفید پنبه سالم و پارازیته شده مشاهده و شمارش گردید که ۳۳۷۸ عدداز آنهابوسیله *E. mundus* و ۹۱۰ عدد از آنها بوسیله *E. lutea* پارازیته شده بود. بطورمتوسط جمعیت لاروهای پارازیته



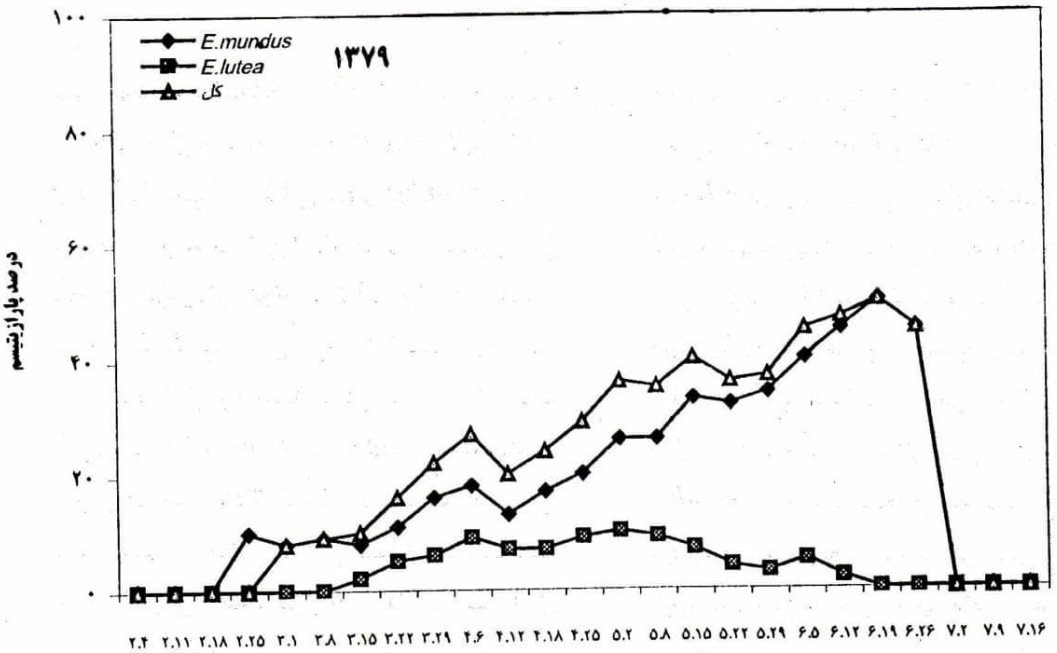


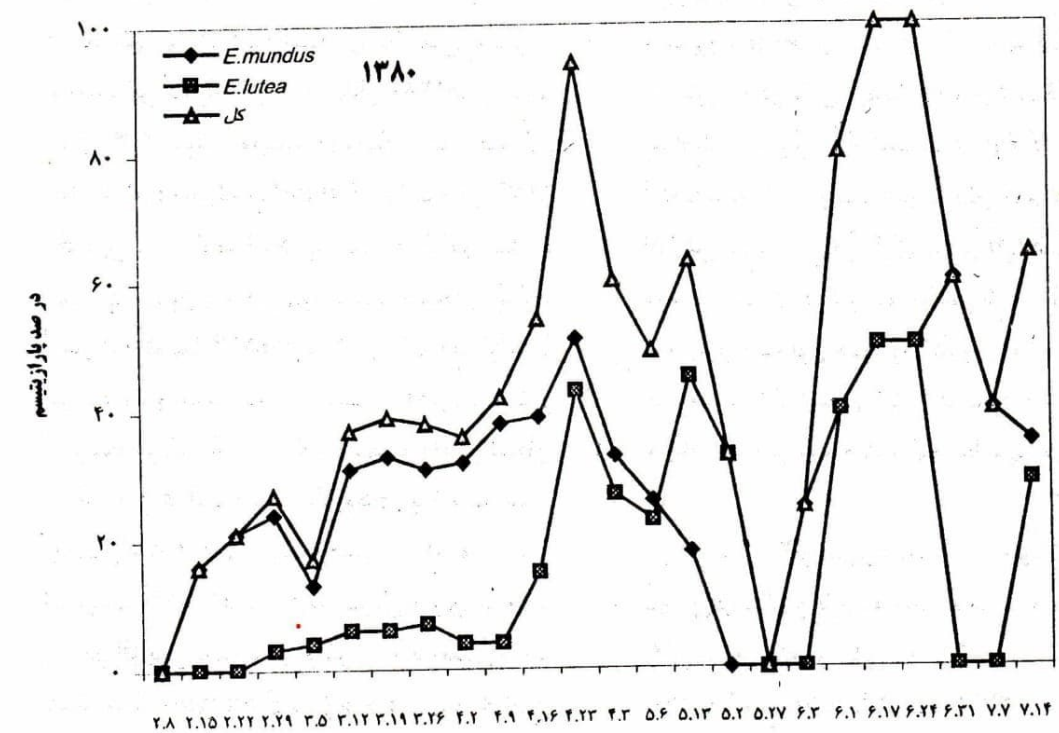
شکل ۱ – نوسان های فصلی جمعیت مراحل مختلف رشدی *B.tabaci* روی بادمجان در اهواز (۱۳۷۹ و ۱۳۸۰)





شکل ۲ – نوسان های فصلی جمعیت لاروهای سن چهار سالم و پارازیته شده بوسیله *E.mundus* و *E.lutea* روی بادمجان در اهواز (۱۳۷۹و۱۳۸۰)

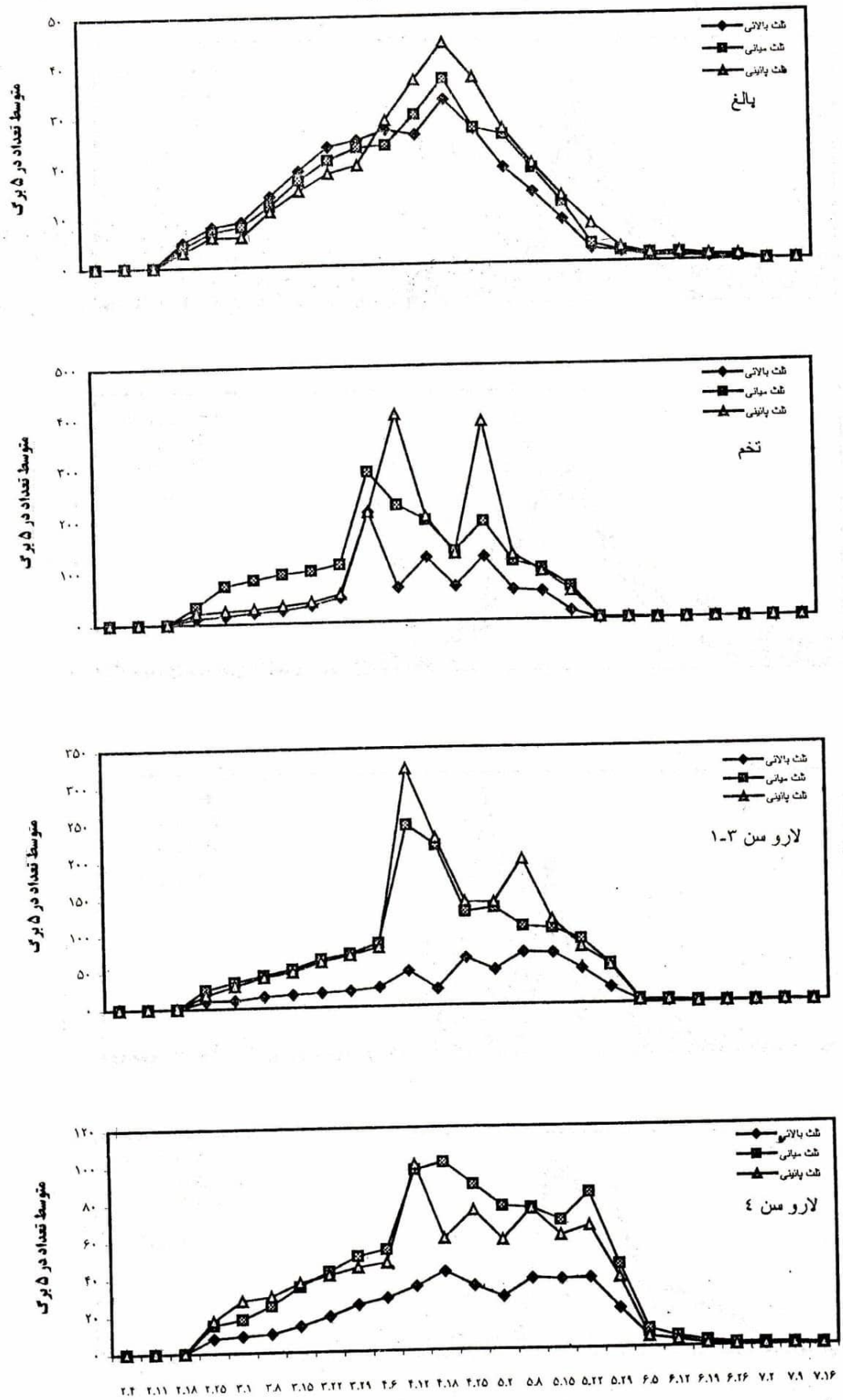




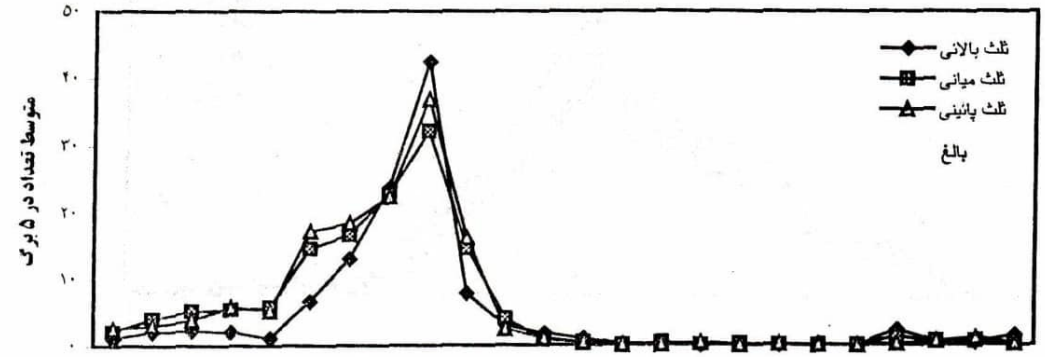
شکل ۳- در صد پارازیتیسم *E.lutea , E.mundus* و کل (مجموع دو پارازیتونید) روی بادمجان در اهواز (۱۳۷۹ و ۱۳۸۰)

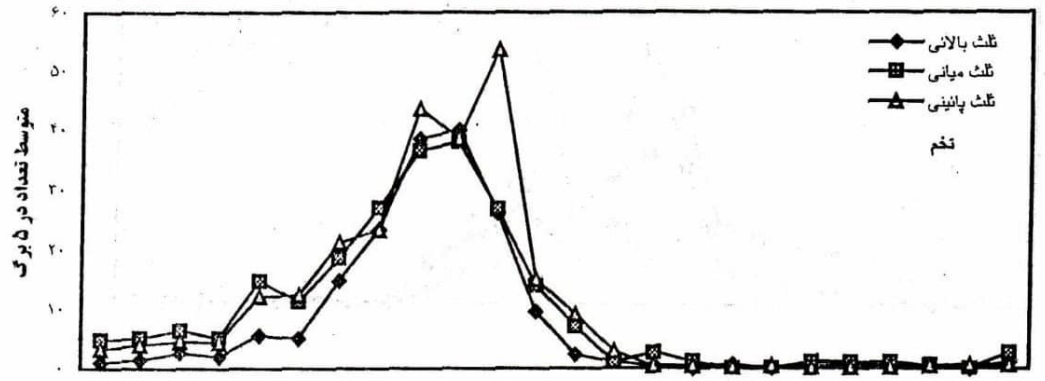
شده بوسیله *E. mundus* ۴/۵ برابر جمعیت لاروهای پارازیته شده بوسیله *E. lutea* بود. یکی از دلایل احتمالی تطابق بهتر *E. mundus* به *شرایط آب و هوایی گرم اهواز است که سبب می شود این پارازیتوئید بتواند با کارآیی بیشتری نسبت به E. lutea* تولید مثل نموده و لاروهای مگس سفید پنبه را پارازیته نماید. شکل شماره ۳ درصد پارازیتیسم *E. mundus* و *E. lutea* و پارازیتیسم کل را در سال ۱۳۷۹ نشان می دهد. میزان پارازیتیسم *E. lutea* از اواسط اردیبهشت‌ماه بتدریج افزایش یافته و در اواخر مردادماه یا اوایل شهریورماه به اوج (۵۰٪ پارازیتیسم) می رسد. در حالیکه میزان پارازیتیسم *E. lutea* از اوایل خردادماه شروع شده و حداکثر آن (۸٪ پارازیتیسم) در اوایل مردادماه بوده است. حداکثر پارازیتیسم کل مانند پارازیتیسم *E. mundus* ۵۰ ٪ بود که در اواسط شهریورماه *دیده شد*. روند کلی تغییرات جمعیت این دو پارازیتوئید در سال ۱۳۸۰هم شبیه سال ۱۳۷۹بود. جمعیت لاروهای سن چهارم پارازیته شده بوسیله *Emundus* همانند سال ۱۳۷۹ نخستین بار در اواسط اردیبهشت‌ماه ظاهر شده و بتدریج شروع به افزایش نمود (شکل ۲). اوج جمعیت (متوسط ۱۱۴عدد در ۱۵ برگ) در اواسط تیر ماه بود و سپس جمعیت بشدت کاهش یافت و از اواسط مردادماه تا اواخر شهریورماه در سطح بسیار پایین فعالیت داشت . لاروهای پارازیته شده بوسیله *E.lutea* هم نخست در اواسط اردیبهشت‌ماه مشاهده گردید . سپس میزان جمعیت بتدریج افزایش یافته و در اواخر تیر ماه یعنی یک هفته بعد از *E.mundus* به اوج خود رسید. از این تاریخ به بعد جمعیت به شدت کاهش یافته و در اوایل مهر ماه به صفر رسید . روی ۱۵۷۵عدد برگ نمونه برداری شده در سال ۱۳۸۰ مجموعا ۴۵۰۱ عدد لارو سن چهار *B.tabaci* سالم و پارازیته شده مشاهده و شمارش گردید که ۱۷۴۷عدد از آنهابوسیله *E.mundus* و ۴۸۶ عدد از آنها بوسیله *E.lutea* پارازیته شده بود . بطور متوسط جمعیت لاروهای پارازیته شده بوسیله *E.mundus* ۶/۹ برابر لاروهای پارازیته شده بوسیله*E.lutea* بود میزان پارازیتیسم کل و در صد پارازیتیسم بوسیله *E.mundus* و*E.lutea* در سال ۱۳۸۰ در شکل ۳ نشان داده شده است . میزان پارازیتیسم به وسیله *E.mundus* از اواسط اردیبهشت‌ماه تا شهریورماه بتدریج شروع به افزایش نمود . اوج پارازیتیسم (۴۵٪) در اواخر تیر ماه مشاهده گردید . سپس کاهش یافته و در اواخر مردادماه بدلیل کاهش شدید در جمعیت لاروهای سن چهارم میزبان به صفر رسید . بعد از یک هفته و از اوایل شهریور ماه به دلیل افزایش کمی که در جمعیت لاروهای میزبان دیده شد(شکل ۱ قسمت مربوط به شهریور ماه) مجددا میزان پارازیستم *E.mundus* افزایش ، و در اوایل مهرماه یک بار دیگر کاهش یافت . میزان پارازیتیسم *E.lutea* از اواخر اردیبهشت ماه بتدریج و در سطح کم شروع به افزایش نمود . میزان پارازیتیسم *E.lutea* در سه مرحله زمانی اواخر تیر ماه، اواسط مرداد ماه، اواسط شهریورماه به اوج خود (۴۱٪پارازیتیسم) رسید. حداکثر پارازیتیسم کل (حدود ۱۰۰٪) در دو مرحله در اواخر تیر ماه و اواسط شهریور ماه دیده شد.

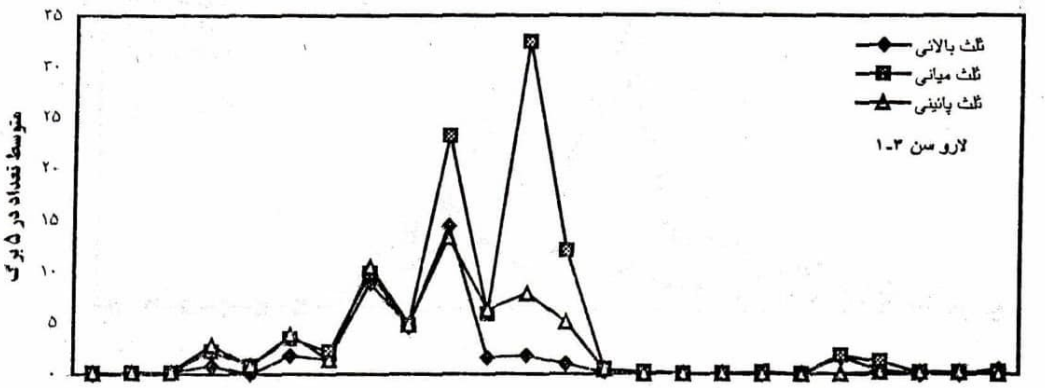
بررسی شکل ۲ و مقایسه تغییرات جمعیت لاروهای سن چهار سالم و پارازیته شده بوسیله *E.mundus* نشان میدهد که در سالی که تراکم جمعیت مراحل مختلف *B.tabaci* بالاست (۱۳۷۹) جمعیت لاروهای سن چهار پارازیته شده بوسیله *E.mundus* بسیار کمتراز جمعیت لاروهای سن چهار سالم است (شکل ۲) - .در حالیکه در سال ۱۳۸۰ که تراکم جمعیت مراحل مختلف مگس

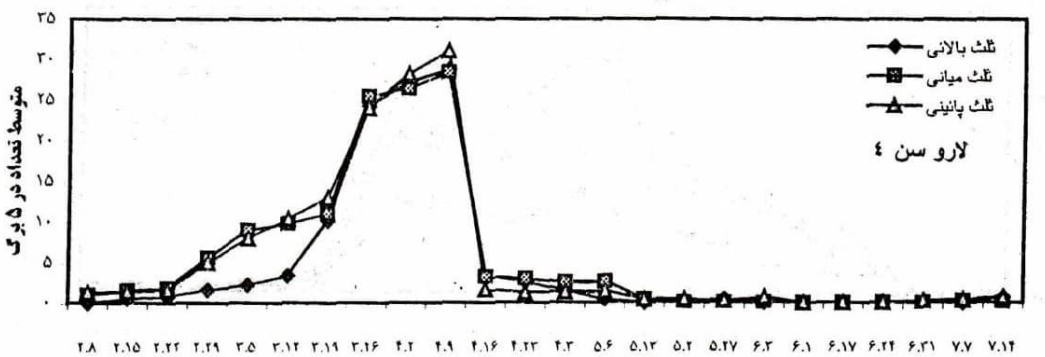


شکل ۴ – نوسان های فصلی جمعیت بالغ، تخم، لاروهای سن ۳-۱ و لارو سن ۴ *B.tabaci* در ثلث بالائی، ثلث میانی و ثلث پائینی بوته های بادمجان در اهواز (۱۳۷۹)

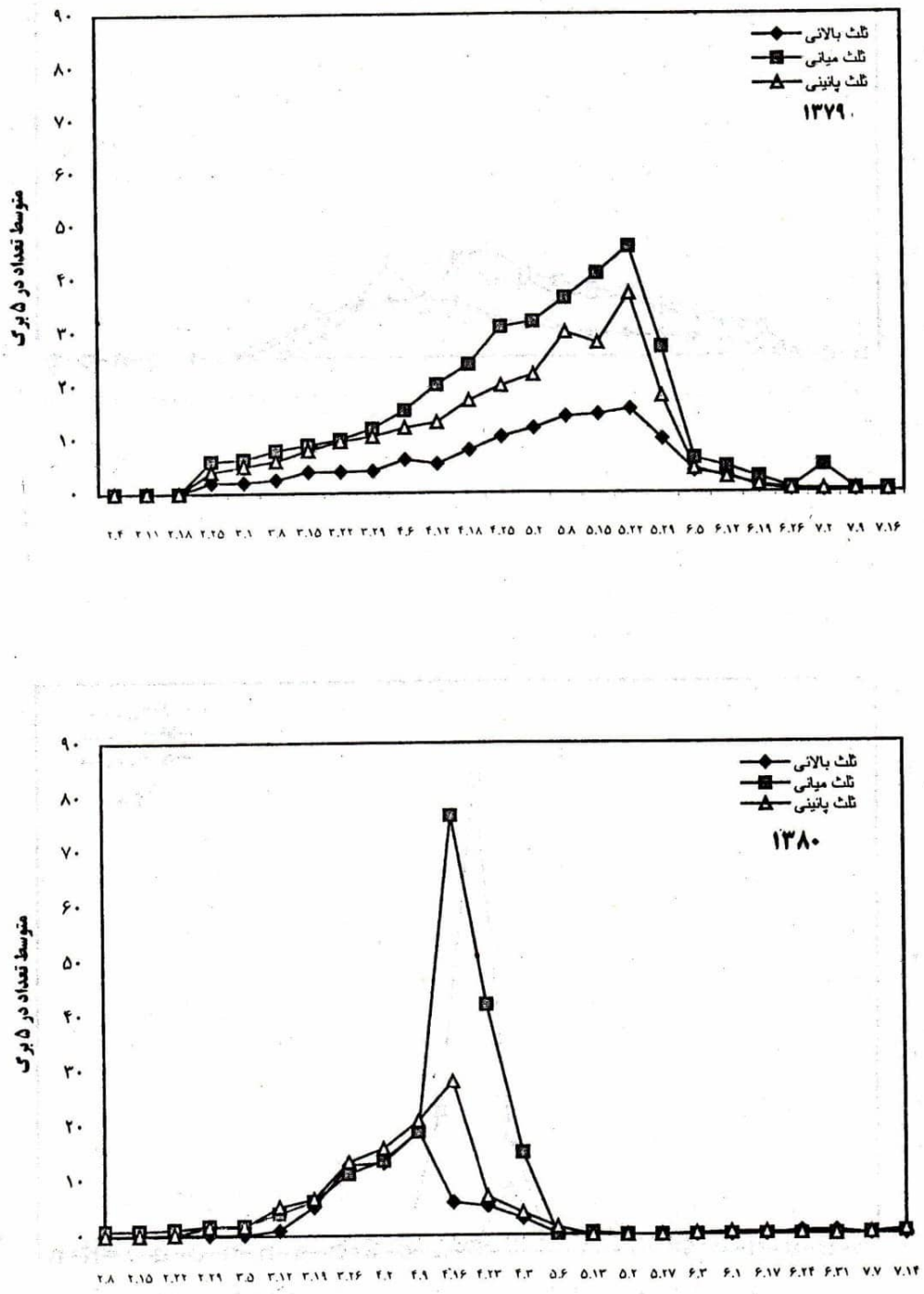




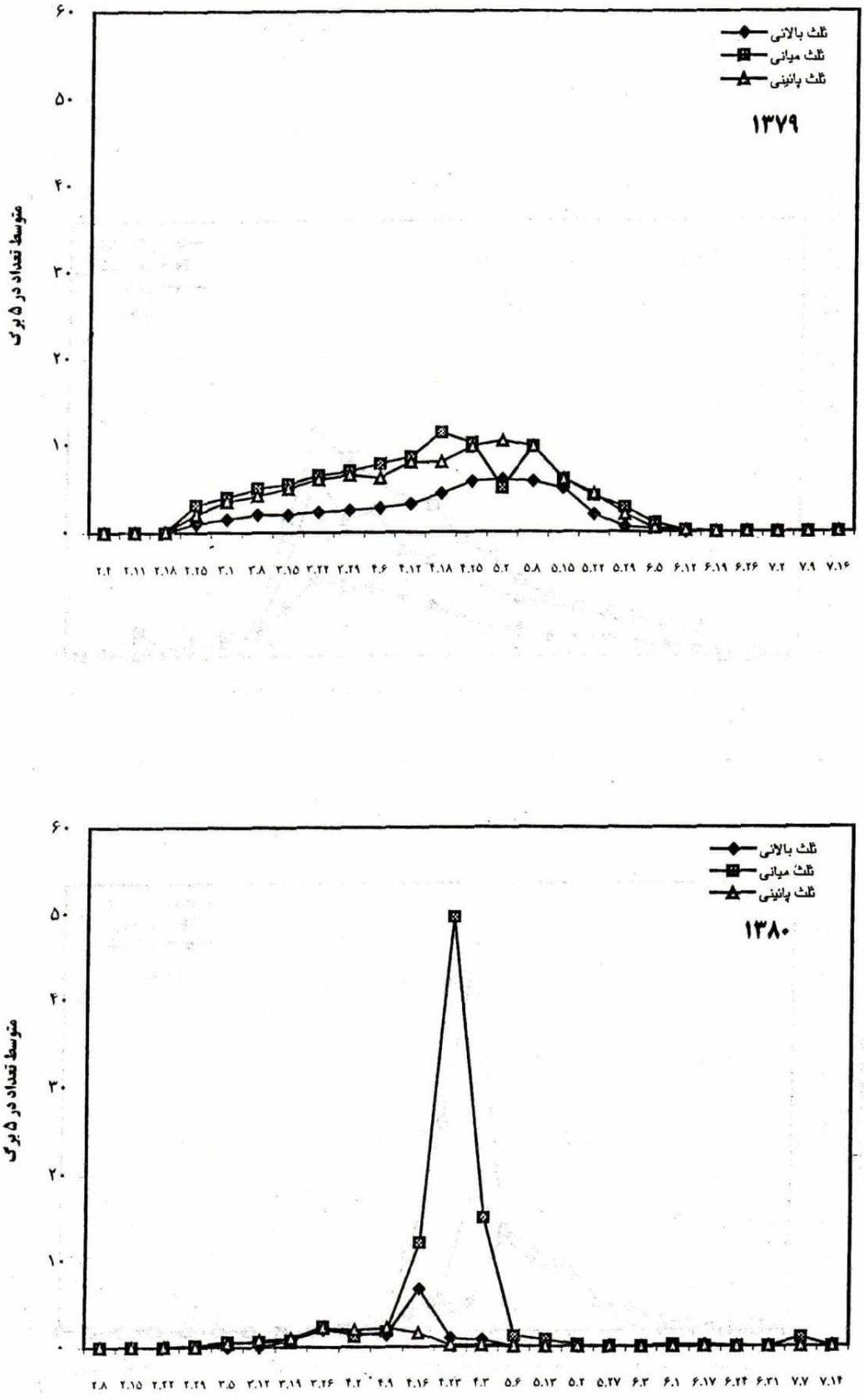




شکل ۵ – نوسان های فصلی جمعیت بالغ ، تخم، لاروهای سن ۳-۱ و لارو سن ۴ *B.tabaci* در ثلث بالائی ، ثلث میانی و ثلث پائینی بوته های بادمجان در اهواز (۱۳۸۰)



شکل ۶ – نوسان های فصلی جمعیت لاروهای سن چهار پارازیته شده بوسیله *E.mundus* در ثلث بالائی ، ثلث میانی و ثلث پائینی بوته های بادمجان در اهواز (۱۳۷۹ و ۱۳۸۰)



شکل ۷ – نوسان های فصلی جمعیت لاروهای سن چهار پارازیته شده بوسیله *E.lutea* در ثلث بالائی، ثلث میانی و ثلث پائینی بوته های بادمجان در اهواز (۱۳۷۹ و ۱۳۸۰)

جمعیت لاروهای سن چهار سالم است (شکل۲)و این موضوع سبب کاهش شدید جمعیت *B.tabaci* در اواسط تیر ماه سال ۱۳۸۰ گردیده است .

توزیع عمودی جمعیت مراحل مختلف رشدی مگس سفید پنبه و لاروهای پارازیته شده بوسیله *E.mundus* و *E. lutea*

توزیع عمودی جمعیت تخم ،لارو و بالغین *B.tabaci* و همچنین لاروهای سم چهار سالم و پارازیته شده بوسیله *E.mundua* و *E.lutea* درون بوته بادمجان یکسان نیست (شکل ۴ تا ۷).بااین حال تمامی مراحل رشدی روی کلیه برگها یافت شد . توزیع عمودی مگسهای سفید بالغ در دو سال مورد مطالعه نتایج متفاوتی را نشان می دهد . بالاترین تراکم مگسهای سفید بالغ در سال ۱۳۷۹ و۱۳۸۰ بترتیب روی ثلث پایینی و ثلث بالایی بوته بادمجان بوده اند (شکل ۴و۵). علیرغم اینکه در سال ۱۳۸۰ تراکم بالغین روی ثلث بالایی بوده است اما همانگونه که در شکلهای ۴و۵ دیده میشود بالاترین تراکم تخم *B.tabaci* در هر دو سال روی ثلث پائینی بوته بادمجان بود. این موضوع نشان میدهد که احتمالا به دلیل گرمای شدید مگس های بالغ ترجیح می‌دهند که تخمگذاری خود را در سطوح پائین بوته انجام دهند تا لاروها از شرایط محیطی بهتری بهره مند باشند . توزیع عمودی لاروهای سنین مختلف در هر دو سال عمدتا روی ثلث میانی و پایینی بوده است (شکل های ۴و۵)، هر چند درسال ۱۳۸۰ تراکم لاروهای سن یک تا سه به صورت برجسته ای روی برگهای ثلث میانی بوته های بادمجان مشاهده گردید.

توزیع عمودی جمعیت لاروهای پارازیته شده بوسیله *E.mundus* و *E.lutea* در شکلهای ۶ و۷ نشان داده شده است. بالاترین تراکم جمعیتی لاروهای پارازیته شده بوسیله *Emundus* و *E.lutea* در هر دو سال ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ در ثلث میانی بوته بادمجان بوده است (شکل ۶ و۷). با اینحال تراکم لاروهای پارازیته شده بوسیله E.lutea در یک مرحله کوتاه زمانی (نیمه اول مردادماه۱۳۷۹،شکل۷) روی ثلث پائینی بوته بادمجان تمرکزیافته بود.

بحث

دینامیسم جمعیت مگس سفید پنبه روی بادمجان با نتایج حاصل از مطالعات روند جمعیتی *B.tabaci* روی پنبه بوسیله حسین و همکاران (۱۹)در مصر، جرلینگ (۱۴)کالیفرنیا ،جمیل(۱۳)در مصر، جرلینگ و همکاران (۱۵)در اسرائیل ،هورووتیز (۱۸)در اسرائیل، باتلر و همکاران (۸)آمریکا ،سی .آی.بی. سی.در پاکستان (۱۰)،کچیلی (۴)، آل منصور (۱) و طالبی (۲) در ایران هماهنگی دارد. اگر چه این مطالعات در شرایط آب وهوایی متفاوت وبا تکنیکهای نمونه برداری مختلف انجام شده است اما معمولا چهار مرحله را در نوسانات فصلی جمعیت نشان می دهند.۱- مرحله رشد متوسط ، ۲-مرحله رشد توانی ، ۳ -مرحله ثبات (در بعضی موارد)، ۴- مرحله کاهش طبیعی .۱- رشد متوسط (تدریجی) جمعیت معمولا در اوایل فصل اتفاق می افتد یعنی هنگامی که بالغین کمی یافت می شوند . در سودان مگسهای سفید بالغ ترجیح می‌دهند که روی گیاهانی به غیر از پنبه تخمریزی نمایند (۲۴). این موضوع می تواند بدلیل شرایط خاص فیزیولوژیکی بوته های جوان پنبه یا نیاز جمعیت های مهاجر به تطابق با پنبه باشد ۲- رشد توانی (تصاعدی) معمولا باطغیان جمعیت آفت همراه است (۱۸ و ۸) این رشد بی رویه معمولا بدلیل وجود شرایط مناسب از قبیل دما و وضعیت مناسب غذایی گیاه میزبان برای رشد و نمو آفت می باشد. عدم وجود رقابت بین گونه‌ای در مگس های سفید هم احتمالا یک عامل مهم است. همچنین به تدریج آفت با میزبان گیاهی

تطابق می یابد که این موضوع هم کمک موثری به رشد جمعیت می نماید. بعلاوه مهاجرت مگسهای سفید بالغ به مزارع پنبه و کدوئیان هم می تواند به رشد جمعیت کمک نماید. ۳- مرحله ثبات که در بعضی موارد دیده شده است. این مرحله احتمالاً بدلیل وجود رقابت درون گونه ای برای غذا، فضا یا سایر منابع محدود می باشد. طول این مرحله متغیر می باشد. در بعضی موارد بسیار کوتاه و در بعضی شرایط تا دوماه هم طول می کشد (۱۴،۱۷، ۱۸)، ۴- کاهش طبیعی معمولاً بوسیله پیر شدن بافتهای میزبان گیاهی، کاهش دما و افزایش جمعیت پارازیتها حاصل می شود (۱۵،۲۴و ۲۶). در بعضی موارد شبیه مطالعات آل منصور (۱)، طالبی (۲)، سی.آی.بی.سی. (۱۰)، کچیلی (۴) و مطالعه جاری بلافاصله بعد از اوج جمعیت مرحله کاهش دیده می شود و مرحله ثبات وجود ندارد.

باتلر و همکاران (۱۰) نشان دادند که مرگ و میر مراحل لاروی به علت شرایط آب و هوایی، پارازیتیسم و اثرات گیاه میزبان می‌باشد. نتایج این مطالعه نشان می دهد که با شروع گرم شدن هوا در اهواز (خرداد ماه، متوسط دمای روازنه ^{0}C ۳۰)جمعیت مگس سفید شروع به رشد می نماید. به صورت همزمان جمعیت دو پارازیتوئید *E.mundus* و *E.lutea* هم افزایش می یابد. با شروع گرمای شدید (تیرماه، متوسط دما ^{0}C۳۵) کاهش در جمعیت مگس سفید پنبه دیده میشود ، زیرا آستانه بالایی رشد برای *B.tabaci* ^{0}C۳۳ است (شیشه بر، اطلاعات منتشر نشده). بنابراین در این مطالعه نیز همانند مطالعات باتلر و همکاران (۱۰) دو عامل پارازیتیسم وشرایط آب و هوایی باعث کاهش جمعیت مگس سفید پنبه می شوند.

در این مطالعه لاروهای سن چهارم مگس سفید پنبه روی بادمجان به شدت بوسیله دو گونه پارایتوئید بومی بارایته شده بود. *E.mundus* فراوان ترین پارازیتوئید و بعد از آن *E.lutea* باتراکم خیلی کمتر بود . سطوح پارازیتیسم مشاهده شده در طول فصل در بادمجان با دامنه پارازیتیسم مشاهده شده در سایر گیاهان مانند پنبه کاملاً مشابهت دارد. آل منصور (۱) گزارش داد که در استان فارس جمعیت *B .tabaci* در پنبه بشدت بوسیله دو پارازیتوئید *E.mundus* و *E.lutea* پارازیته می شود و همانند این آزمایش تراکم *E.mundus* ۴-۵ برابر *E.lutea* است . البته اوج جمعیت این دو پارازیتوئید در استان فارس در اواخر مهرماه و آبان‌ماه بوده است در حالیکه در اهواز اوج جمعیت پارازیتوئیدها در دو سال ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ به ترتیب در مردادماه و تیرماه مشاهده گردید. احتمالاً اختلاف در شرایط آب و هوایی وگیاه میزبان عامل این تفاوت باشد. طالبی و همکاران (۳) مطالعه مشابهی را روی دینامیسم جمعیت دو پارازیتوئید مذکور روی *B.tabaci* در پنبه در ورامین و گرمسار انجام دادند. نتایج آزمایشات آنان نشان داد که اوج پارازیتیسم *E.lutea* و *E.mundus* در گرمسار (۱۳۷۵) در آبان‌ماه می باشد وهمچنین جمعیت *E.mundus* ۴-۳ برابر جمعیت *E. lutea* است. البته در پاره ای از آزمایشات (ورامین ۱۳۷۴ و ۱۳۷۵) جمعیت *E.lutea* بر *E.mundus* غلبه داشته است. باز هم احتمالا شرایط آب و هوایی وگونه گیاهی عامل اختلاف میان نوسانات جمعیت این دو پارازیتوئید در ورامین وگرمسار با اهواز می باشد.جرلینگ،موترو و هورووِیتز(۱۵)تغییرات جمعیت پارازیتوئیدهای *B.tabaci* رادراسرائیل روی‌پنبه بررسی کردندواوج‌جمعیت *E.lutea* رادراوایل شهریورماه و *E.mundus* را یک هفته دیرتر گزارش نمودند. حافظ و همکاران۱۶) ازمصرگزارش دادند که در اثنای دو فصل کشت متوسط پارازیتیسم *E.mmndus* و*B.tabaci* وی پنبه ۷۳-۴۴ ٪ ، روی کلم(*Brassica oleracea.L.*) ۵۵-۳۴٪ و روی‌یک‌گیاه همیشه سبز بنام *Lantana camara.L.* ۸۱-۷۹٪ بود.این‌نویسندگان‌نتیجه

گیری کردندکه *E.mundus* نقش مهمی درتنظیم جمعیت *B.tabaci* در مصر دارد. هم چنین در پاکستان نیز مطالعه مشابهی صورت گرفته و نوسانات جمعیت *E.mundus* بررسی گردیده است. میزان پارازیتیسم به وسیله *E. mundus* در مزارع پنبه پاکستان ابتدا در سطح کم آغاز شده و سپس به صورت هماهنگ با نوسانات جمعیت مگس سفید پنبه تغییر نموده است. به همین شکل کودریت و همکاران (۱۱) دریافتند که *B.tabaci* وپارازیتوئیدهای آن spp. *Encarisia* spp *Ertmocerus* و در راه امپریال کالیفرنیا درتمام طول سال روی کاهوی وحشی (*Lactuca serriola* L.) و آفتابگردان وحشی (*Helianthus annus* L.) یافت می‌شوند. در کالیفرنیا روند فصلی جمعیت پارازیتوئیدها هم مشابه *B.tabaci* بود ولی پارازیتیسم گونه های *Eretmocerus* همیشه بیشتر از گونه های *Encarsia* بوده است.

اطلاعات در مورد توزیع عمودی مگس سفید پنبه و پار ازیتوئیدهای آن روی بادمجان با نتایج حاصل از تحقیقات بیلوز و آراکاوا (۷) در کالیفرنیا مطابقت دارد. آنها نشان دادند که نیمی از کل جمعیت لاروهای *B.tabaci* روی ثلث میانی پنبه مستقر هستند. طالبی و همکاران (۳) در مطالعات خود دریافتند که پراکنش آفت در ارتفاعات مختلف پنبه یکسان نیست و بیشترین تراکم آفت در برگهای یک سوم بالایی بوته دیده می شود. نتیجه مطالعات طالبی و همکاران (۳) (تراکم لاروهای سن چهار در ثلث بالایی) با نتایج حاصل از این پژوهش (تراکم لاروهای سن چهار در ثلث میانی) مشابهت ندارد. علت این اختلاف، احتمالاً تفاوت در شرایط آب و هوایی، و نوع گیاه میزبان می باشد. زیرا به علت هوای گرم در اهواز مگسهای سفید بالغ ترجیح می دهند که تغذیه وتخمریزی خود را روی برگهای میانی بوته انجام دهند که در نتیجه لاروها نیز روی برگهای میانی یافت می‌شوند. بیشترمطالعاتی‌که تا به امروزانجام‌شده اندنشان می‌دهندکه مگس سفید پنبه روی‌یک‌گیاه میزبان، برگهای‌جوان رابیشتر ازبرگهای‌پیر برای‌تخمگذاری ترجیح میدهد (۲۵). یک مطالعه در مورد توزیع عمودی مگس سفید پنبه روی گوجه فرنگی نشان داد که تخم ها روی برگهای جوان گذاشته می شوند، لاروهای سن یک تا سه روی برگهای ۳ تا ۷ و لاروهای سن چهار دارای چشم های قرمز روی برگهای هشتم و پیرتر یافت می شوند (۶). توزیع مراحل مختلف رشدی مگس سفید در این مطالعه را می توان اینگونه توضیح داد که مگسهای سفید ماده تخم های خود را روی برگهای جوان می‌گذارند. این برگها بتدریج رشد می کنند و مسن تر می شوند و بهمین ترتیب لاروهای مگسهای‌سفیدهم‌مسن‌ترمی‌گردند.درنتیجه لاروهای سنین مختلف و لاروهای پارازیته شده‌بیشتر روی برگهای میانی بادمجان دیده می شوند. بنابراین برای تسهیل در نمونه برداری‌برای مشاهده مگسهای سفید نابالغ و ارزیابی‌میزان‌پارازیتیسم‌باید نمونه‌برداری ازبرگهای‌یک‌سوم میانی صورت گیرد.

نتایج بدست آمده نشان می دهد که دو پارازیتوئید *E.lutea*و*E.mundus* قادرند به صورت مؤثری جمعیت مگس سفید پنبه را کاهش دهند زیرا فعالیت این دو پارازیتوئید و بویژه *E.mundus* بلافاصله بعد از افزایش جمعیت *B.tabaci* شروع شده و درصد پارازیتیسم کل نیز حدود ۴۰٪ می باشد. بدین ترتیب در هنگام تدوین هر گونه برنامه IPM برای آفات بادمجان حفاظت از این دشمنان طبیعی موثر باید مورد توجه قرار گیرد.

قدردانی- بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه برای فراهم آوردن امکانات مالی طرح، از مدیر محترم گروه گیاهپزشکی جهت همکاری در اجرای طرح، از مدیر محترم گروه باغبانی برای در

اختیار گذاشتن مزرعه آزمایشی، از آقای مهندس شیری جهت همکاری فعالانه در اجرای طرح و همچنین از دانشجویان گروه گیاهپزشکی آقایان جواد گوبانی و رجبعلی پور و خانم ها کیانپور ، رشیدی و ملکی که در زمینه نمونه برداری و بررسیهای جمعیتی همکاری داشته اند صمیمانه تشکر می گردد.

منابع

۱- آل منصور، حسن. ۱۳۷۲.انتشار، دامنه میزبانی ودشمنان طبیعی عسلک پنبه *Bemisia tabaci* Gennadius (Hom.Aleyrodidae) در استان فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز. ۲۸۸صفحه.

۲- طالبی، علی اصغر. ۱۳۷۷. شناسایی دشمنان طبیعی، دینامیسم جمعیت Bemisia tabaci در مزارع پنبه ورامین و گرمسار و مطالعه زنبورهای پارازیتوئید *Encarisa lutea* و *Eretmocerus mundus* . رساله دوره دکتری حشره شناسی کشاورزی .دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس. ۲۸۳ صفحه.

۳- طالبی، علی اصغر، مرتضی اسماعیلی ، احد صحراگرد و جعفر خلقانی.۱۳۷۸. دینامیسم جمعیت و پارازیتیسم فصلی شفیره های عسلک پنبه (Hom:Aleyodidae) *Bemisia tabaci* در مزارع پنبه گرمسار و ورامین. علوم کشاورزی مدرس ۲۰: ۱۰ – ۱.

۴- کچیلی، فرحان. ۱۳۶۳. شناسایی آفات مهم سویا در اهواز. پایان نامه کارشناسی ارشد حشره شناسی. دانشکده کشاورزی ، دانشگاه شهید چمران. ۸۱ صفحه.

۵- کریوخین، الف ۱۳۳۶. مهمترین Aleurodoidea های ایران . آفات وبیماریهای گیاهی. نشریه مؤسسه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی ۵: ۲۸ – ۲۲

6- ARX, R.VON, J.BAUMGARTNER, AND R. DELUCCHI. 1984. Sampling of *Bemisia tabaci* (Genn.) (Sternorrhyncha: Aleyrodidae) in Sudanese cotton fields. J. Econ. Entomol. 77: 1130 - 1136.

7- BELLOWS, T.S. JR. AND K. ARAKAWA (1988). Dynamics of preimaginal Population Of *Bemisia tabaci* (Hom Aleyrodidae) and Eretmocerus sp. (Hym. Aphelinidae) in Southern California.Environ. Entomol 17: 48-487.

8- BUTLER, G.D., T. G. HENNERBERRY AND E. T. NATWIK. 1985. *Bemisia tabaci*: 1983 populations in Arizona and California cotton fields. Southwest. Entomol. 10 : 20 – 25.

9- BUTLER, G. D., T. J. HENNEBERRY AND W. D. HUTCHISON. 1989. Biology, Sampling and population dynamics of *Bemisia tabaci* . In : Biology and population dynamics of inveretebrate crop pests.ed: G.R.E.Russell. pp. 83-111. Intercept Ltd. Andover Hampshire. 411pp.

10- C.I.B.C (1979/1981). Studies of potential biological control agents of whitefiles in Pakistan. Annual repotrs, Pakistan station, March 1979- February 1981: 11-32 (unpublished).

11- COUDRIET. D. L., D. E. MEYERDIRK, N. PRABHAKER AND A. N. KISHABA. 1986. The bionomics of Sweetptato whitefly (Homeptera: Aleyrodidae) on wild hosts in the Imperial Valley, California. Environ. Emtonol. 15: 1179- 1183.

12- FISHPOOL, L. D. C AND C. BURBAN, 1994 . *Bemisia tabaci* : the whitefly vector of African cassava mosaic virus. Tropical science 34. 55 – 72.

13- GAMEEL. O.I. (1969) . Studies on whitefly parasites *Encarsia lutea* and *Eretmocerus mundus* Merect (Hymenoptera: Aphelinidae). Revue de zoologie et Botanie africaine, 84: 50-64.

14- GERLING, D. 1967. Bionomics of the whitefly parasite complex associated with cotton in Southern Californa (Homoptera: Aleyrodidas; Hymenoptera: Aphelinidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 60: 1306-1321.

15- GERLING, D., MOTRO. U. AND R. HORWOITZ, (1980). Dynamics of *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae) attacking cotton in costal plain of Israel. Bull. Entmol. Res. 70, 213-219.N

16- HAFEZ, M., AWADALLAH, K.T., TAWIFIK, M.F.S., AND A.A. SARHAN, (1979). Impact of the parasite *Eretmocerus mundus* Merect on population of the cotton whitefly, *Bemisia tabaci* (Genn.) in Egypt. Bull. Entomol. Soc. Egypt 62: 23-32.

17- HILL, B.G. 1968. Occurance of *Bemisia tabaci* (Genn.) in the field and its relation to the leaf curl disease of tabacco. S. Afr. J. Agric . Sci., 11: 583- 594.

18- HOROWITZ , A. R. 1983. Population dynamics of the tobacco whitefly *Bemisia tabaci* (Gennadius) on cotton. Ph.D.Thesis. Tel – Aviv unibersity, 213pp. (IN hebrew. With English summary).

19- HUSAIN, M.A., K. N. TREHAN. AND P.A. VERMA. 1936. Studies on *Bemisia gossypiperda* , M. & L. No. 3 : Seasonal activety of *Bemisia gossypiperda*, M.& L (the whitefly of cottoon) in the punjab. Indian J.Agri. Sci. 6: 893- 903.

20- PRABHAKER, N.,COUDRIET D. L. AND D. E. MEBYEDIRK 1985. Insecticide resistance in the sweetpotato whitefly *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) .J. Econ. Entoml. 78 ; 387 – 409.

21- RUSSELL. L.M. 1957. Synonyms of *Bemisia tabaci* Gennadius (Homoptera: Aleyrodidae.) Bull. Brooklyn Entomol. Soc. 52. 122-123.

22- SHARAF N.S. 1981. Parasitization of tabacco whitefly, *Bemisia tabaci* Genn. (Hom., Aleyrodidae) on *Lantana camara* L. in the Jordan valley. Z. Angew. Entomol. 91, 263-270

23- SOUTHWOOD. T. R. E. 1978. Ecological methods. Chapman and Hall. London. 583 pp.

24- VAN GENT. R.V. 1982. Investigations on parasites as a component of integrated pest control of whitefly in cotton FAO/ UNEP.Gezira Res. Stn. Agric. Res. Corp. Wad Mednani, Sudan, working paper No. 8,39 pp.

25- VAN LENTEREN, J. C. AND L. P. J. J. NOLDUS. 1990. Whitefly – plant relationships: Behavioural and Ecological Aspects. In: whiteflies: their bionomics, pest status and management. Ed. Dan. Gerling. pp. 47-90. Intercept Ltd. Andover, Hants, Uk. 384 pp.

26- VON ABX, R., BAUMGARTNER, J. AND DELUCCHI. V.1983. A model to simulate population dynamics of *Bemisia tabaci* Genn. (Stern., Aleyrodidae) on cotton in the sudan Gezira. Z. Angew. Entomol., 96: 341-363.

Population dynamics and vertical distribution of cotton whitefly *Bemisia tabaci* Gennadius (Homoptera: Aleyrodidae) and its parasitoids *Eretmocerus mundus* and *Encarisa lutea* on aubergine in Ahwaz

P.Shishehbor[1] and M.S Mossadegh[2]

Abstract

Seasonal poplation dynamics of sweetpotato whitefly Bemisia tabaci (Gennadius) and its parasitoids *Eretmocerus mundus* (Merect) and *Encarsia lutea* (Masi) were investigated on aubergine (variety black beauty) during spring and summer 2000 and 2001 in Ahwaz southwest, Iran. Different growht stages of *B. tabaci* (egg, first to third larval inastars, fouth larval instar and adult) first appeared on plants in the middle of May, increased slowly in June, peaked in the middle of July in 2000 and early July in 2001, and then declined sharply. The population were very low in September. Fourth larval instars parasitized by *E. mundus* and *E.lutea* first appeard on aubergine in the middle of May, then population increased gradually and in 2000 and 2001 peaked in late August and middle of July respectively. After this period the popultion declined sharply. Average parasitism by *E.mmundus* and. *E. lutea* were 24 , %5 in 2000 and 33 , 13% in 2001 respectively. The population of fourth larval instar prasitized by *E.mundus* were on average 4.5 times (2000) and 6.9 times (2001) higher than 4th larval instars parasitized by. *E. lutea*. Population fluctuation of these parasitoids indicated that their population dynamics is dependent on the density of host (*B.tabaci*). Vertical distribution of different growth stages of *B. tabaci* and also fourth larval instars parasitized by *E. mundus* and *E. lutea* were not similar on different parts of aubergine plant. In general the higgest density of eggs, 1st to 3rd larval instars, fourth larval instars and adults of *B.tabaci* were concentrated on the middle and bottom third of aubergine plants. However, the maximum vertical distribution of 4th larval instars parasitized by *E.mundus* and *E.lutea* was on the middle part of the plant.

Keywords: *Porulation dy namics, vertical distribution, Bemisia tabaci, Eretmo cerus mundus, Encarsia lutea*

[1]- Associate prefessor, Department of plant protection, shahid chamran University, Ahwaz

[2]- Professor, Depantment of plant protection, shahid chamran Universitys Ahwaz.