

آفات و بیماریهای گیاهی
جلد ۶۲، شماره‌های ۲ و ۱، بهمن ۱۳۷۳

مطالعه بیواکولوژی زنبور زرد گوجه (*Hoplocampa flava* L.) در اطراف کرج

A study of the bioecology of Plum sawfly (*Hoplocampa flava* L.) on the outskirts of Karaj City

زهرا داوودی

موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی

چکیده

زنبورهای گوجه (*H. flava* L., *H. minuta* Klug) از آفات مهم گوجه و آلو هستند و بسته خصوصیات جغرافیایی منطقه یک یا هر دو گونه آن به گیاهان میزبان خسارت وارد میسازد. در منطقه که مطالعات ما انجام گرفت تنها گونه ای که جمع‌آوری گردید زنبور زرد گوجه یا *H. flava* تشخیص داده شد و هیچگاه به زنبور سیاه گوجه یا *H. minuta* برخورد نگردید. این حشره زمستان را بصورت لارو کامل درون محفظه ای در خاک بسر میبرد. در اواسط اسفند تبدیل به شفیره شده و حشره کامل قبل از باز شدن گلها یعنی زمانی که غنچه‌های گل بسته و سبز رنگ هستند خارج میگردد.

جمع‌آوری حشرات کامل و مشاهده تغییرات جمعیت در مناطق مورد بررسی با استفاده از تله‌های سفید چسبنده که در ارتفاعات و جهات مختلف درخت نصب میشوند امکان‌پذیر میباشد. این تله‌ها از کارایی مطلوبی برخوردار بوده، برای مثال در فاصله بین دو نمونه برداری تله نصب شده در ارتفاع یک متری از سطح زمین ۱۳۰۰ زنبور شکار کرد. حداکثر شکار در حالتی که درختان در شکوفه کامل هستند اتفاق می‌افتد. فاصله بین خروج حشره کامل و تخم‌گذاری کوتاه بوده و تخمها در میوه و زیر قاعده کاسبرگ گذاشته میشوند.

این مقاله با توجه به نتایج اجرای طرح شناسائی زنبورهای گوجه و آلو (*Hoplocampa* spp.) و بررسی بیواکولوژیکی آنها با شماره طرح ۵۷۶-۶۹ و بمدت سه سال از سال ۱۳۷۰، تهیه گردیده است.

تخمها پس از طی حدود ده روز تفریخ شده و آلودگی در زمانیکه گلها ریخته اند آغاز میگردد. لاروها پس از طی حدود یکماه برای تشکیل محفظه یا کوکون و گذرانیدن بقیه سال وارد خاک میشدند. میزان آلودگی با استفاده از روش بستن آستین روی شاخه ها در گوجه های زودرس حدود ۴۰ درصد بوده است.

مقدمه

زنبورهای گوجه از آفات مهم درختان گوجه و آلو بوده و غیر از ایران، در کشورهای دیگر جهان از جمله: انگلیس، ایتالیا، آلمان، فرانسه، سوئیس، رومانی، یوگسلاوی (سابق) و روسیه و چند کشور دیگر وجود داشته و گاه یک و گاهی هر دو گونه آن تواما ایجاد خسارت میکنند. در مورد آفات مزبور، تاکنون مطالعات فونستیک و بیولوژیک چندی در کشورهای مختلف انجام گرفته است از جمله:

بالاشووشکی در کتاب خود، با استفاده از مطالعات اساسی حشره شناسانی چون Sprengel، Petherbridge و Tomas و غیره اطلاعات زیادی در زمینه مرفولوژی، بیواکولوژی، پراکندگی و میزان آلودگی در سالهای مختلف در مورد زنبورهای گوجه گرد آورده است. نامبرده زمستان گذرانی آفات مزبور را بصورت لارو کامل بحالت دیاپوز که از ژوئن تا مارس طول میکشد عنوان نموده و مانند بسیاری از حشره شناسان دیگر خروج حشرات کامل را در بهار سال آینده و آفت را یک نسلی دانسته است. (ZIVANOVIC 1954; BALACHOWSKY 1935; HADZISTEVIC 1969; TALHOUK 1969; SAVESCU, ISAC, G. 1960; BEHDAD 1984). ولی در سال ۱۹۵۹ امکان گذران بیش از یک زمستان بحالت دیاپوز را برای بعضی از لاروها مورد بررسی قرار داده و همچنین LESKI در سال ۱۹۵۰ با بررسی زندگی زنبورهای گوجه معتقد است که بعضی از لاروها طی دو سال، دوره دیاپوز را سپری میکنند.

در مورد دشمنان طبیعی زنبورهای گوجه اطلاعات کافی در دست نیست ولی میتوان از زنبور *Phygadeuon talitzkii* که بعنوان پارازیت زنبورهای زرد و سیاه گوجه و زنبور گلابی معرفی شده است (TELEN and GA, 1961) و مگس اکتوپارازیت *Siphinella ruficornis* و گوش خیزک (*Forficula auricularia* L.) را روی لاروهای زنبور سیاه گوجه (ERVEN, 1979) نام برد. در آزمایشاتی که در باغات گوجه در فرانسه طی سالهای ۷۰-۱۹۶۹ با استفاده از تله های چسبنده با شکل و رنگهای مختلف انجام گرفت (BLAISINGER, 1975)، اعلام شده است که بیشترین شکار، مربوط به تله های استوانه ای سفید رنگ با ارتفاع و قطر ۰/۴ متر بوده است. با انجام مطالعات فونستیک روی گونه های مختلف جنس *Hoplocampa* در ایتالیا، ضمن

معرفی ۱۲ گونه آن، چهار گونه *H. chrysoorrhoea* و *H. rutilicornis*، *H. flava*، *H. minuta*، گونه های وحشی و کشت شده گوجه عنوان شده است (MASUTI، 1980). برای پیش آگاهی جمعیت *H. flava* در باغات گوجه در رومانی (HONDRU, MARGARIT، 1980)، در تله هائی از جنس مقوا به ابعاد ۱۵×۱۰ سانتیمتر و با پوششی سفید رنگ که شامل اکسید روی و اکسید تیتانیوم بود استفاده شد و مشخص گردید که تله اولی زنبور بیشتری شکار کرده است. برای تعیین تراکم و کنترل زنبورهای گوجه و سیب از تله های سفید و تخمگذاری استفاده شده است و آستانه موقتی برای زنبور گوجه را شکار ۱۲۰-۱۰۰ عدد زنبور ذکر نموده اند، همچنین استفاده از تله های پلاستیکی از نوع REBEL که با رنگ سفید و چسب حشره (Bird tangle foot) اندود شده باشد، نیز جهت تعیین تاثیر حرارت، زمان گلدهی و وضعیت تله ها، در مورد شکار زنبورهای گوجه و سیب، مورد بررسی قرار داده اند (WILDBOLZ, STAUB 1986, 1982).

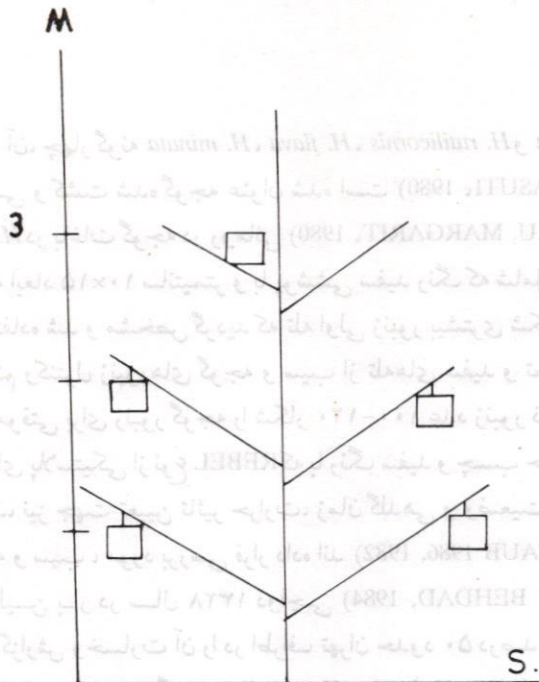
در ایران اولین بار در سال ۱۳۲۸ دواچی (in BEHDAD, 1984) زنبور سیاه گوجه (*H. minuta*) را گزارش و خسارت آن را در اطراف تهران حدود ۵۰ درصد ذکر کرده است. زمردی (in BEHDAD 1984) به چهار گونه *H. testudirea*، *H. brevis*، *H. minuta* و *H. flava* اشاره نموده و آنها را از نظر اقتصادی مهم شمرده است. فرحبخش (FARAHBAKHS, 1961) گونه *H. minuta* را آفت گوجه و زردآلو و مناطق انتشار آن را استانهای تهران، قزوین، همدان و اصفهان و مرکزی دانسته است. دستغیب بهشتی (DASTGHEYB-BEHESHTI, 1980) گونه *H. minuta* را با مشخصات مرفولوژیک سر و سینه و شکم برنگ قهوه ای متمایل به زرد معرفی کرده است حال آنکه در نوشته ها این گونه بعلت داشتن سر و سینه و شکم سیاه رنگ به زنبور سیاه گوجه معروف میباشد. اسماعیلی (ESMAILI, 1983) دو گونه *H. flava* و *H. minuta* را بعنوان آفاتی که در اکثر نواحی میوه خیز ایران ایجاد خسارت میکنند ذکر نموده است. بهرحال با توجه به مطالب فوق و بررسی دیگر نوشته ها درباره مناطق انتشار زنبور زرد گوجه در کشور به گزارش مدونی برخورد نگردید.

نگارنده طی سالهای ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۲ در مناطق اطراف کرج بررسیهایی انجام داده است که نتایج آن در زیر ارائه میگردد.

روش بررسی

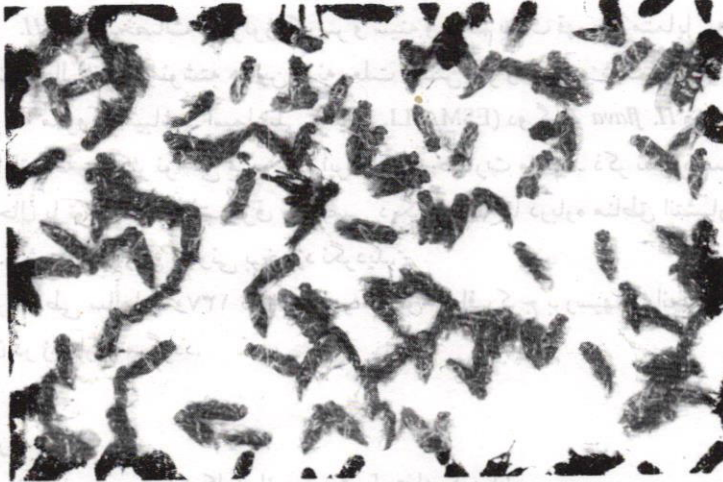
- جهت جمع آوری حشرات کامل از دو روش استفاده گردید:

الف- استفاده از روش ضربه ای یا اشنایدر، که در این روش، از توری مخصوصی استفاده میشد که بشکل قیف دهانه گشادی بود و در زیر آن قوطی پلاستیکی نصب شده بود و با استفاده از



شکل ۱- محل نصب تله ها در ارتفاعات و جهات مختلف درخت

Fig. 1. Position of traps on Plum trees.

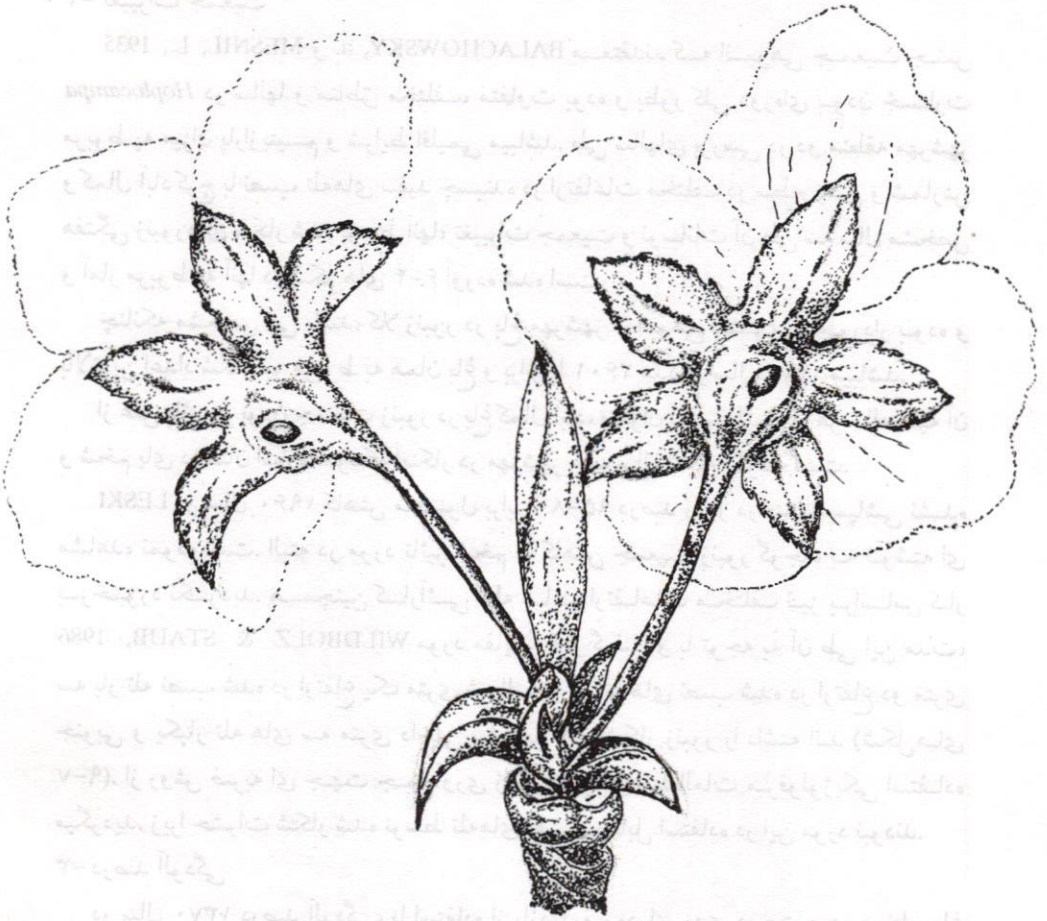


شکل ۲- زنبورهای شکار شده توسط تله سفید چسبنده

Fig. 2. Catching of Plum sawflies by white sticky trap.

- چوبدستی، با ضربه زدن به پنجاه شاخه درخت که توری زیر آن گرفته شد، زنبورها در صورت وجود جمع‌آوری می‌شدند. اینکار هفته‌ای یکبار انجام می‌شد.
- ب- استفاده از تله‌های سفید چسبنده که در این روش از طلق‌های کلفت به ابعاد 20×30 سانتیمتر که یک طرف آن با رنگ روغنی سفید و طرف دیگر آن از یک ورقه چسب bird tangle foot پوشانیده می‌شد استفاده می‌گردید که بوسیله نخ یا سیمی به درخت آویزان می‌شد. این تله‌ها طی سه سال بررسی در ارتفاعات و جهات مختلف، حدود یک متری شمالی و جنوبی، دو متری شمال و جنوبی و سه متری داخلی از سطح زمین روی درخت آویزان می‌شدند (شکل ۱ و ۲). در هر منطقه پنج تله نصب و حداقل هفته‌ای یکبار مورد بازدید و شمارش زنبورهای روی آن واقع می‌شد و در صورت زیاد بودن زنبورها، تله تعویض می‌گردید.
- جهت تعیین محل تخمگذاری، شکل ظاهری تخم و مشخصات آن و طول دوره تفریح، از سرشاخه‌های دارای گل قبل از باز شدن تا ریزش گلبرگ‌ها و بعد از آن جهت بازدید بوسیله استرئومیکروسکوپ نمونه برداری می‌شد.
- جهت مشخص شدن شروع آلودگی، طرز تغذیه لارو از میوه‌ها، محل‌های ورود و خروج لارو و تعداد میوه مورد تغذیه و مشخصات ظاهری لارو و طول دوره لاروی، از زمانیکه میوه‌ها تازه شکل می‌گیرند تا ریزش میوه‌های آلوده، از آنها نمونه برداری و در آزمایشگاه مورد بررسی قرار می‌گرفت.
- تعدادی از سرشاخه‌های دارای میوه‌های سالم را که تنها روی یکی از آنها تخم وجود داشت انتخاب و بدین ترتیب، تعداد میوه‌های آلوده شده توسط یک لارو در آزمایشگاه بدست می‌آمد:
- بطور هفتگی میوه‌ها در باغ از نظر آلودگی و تعیین میزان و درصد آن بازدید می‌شدند.
- تعدادی از سرشاخه‌های دارای میوه‌های آلوده چیده می‌شد و در اطاق حرارت ثابت 25°C درجه سانتیگراد و رطوبت $60-55$ درصد درون بانکیه‌هایی که کف آن مقداری خاک ریخته شده بود، جهت کامل شدن لارو و مشاهده طرز تشکیل پيله در خاک، مورد بررسی قرار می‌گرفت.
- کیسه‌های سفید رنگی که از جنس ململ یا توری ریز، روی سرشاخه‌های دارای گل کشیده می‌شد و پس از خاتمه فعالیت آفت در طبیعت، جهت تعیین درصد آلودگی باز و مورد معاینه و بررسی قرار می‌گرفت.
- وضعیت فنولوژی درختان بطور مرتب یادداشت می‌گردید.
- نتیجه و بحث
- ۱- دوره نشو و نمای سالیانه:

براساس بررسیهای انجام گرفته در اطراف کرج طی سالهای ۱۳۷۰-۱۳۷۲، این حشره زمستان را بصورت لارو کامل درون محفظه‌ای بنام پیله در عمق ۵ تا ۱۵ سانتیمتری خاک بسرمیبرد در مورد عمق محل استقرار پیله‌ها و تفاوت فاصله آنها از سطح خاک، به بررسی ویژه‌ای برخورد نگردید ولی در قطعه‌ای کوچک با خاک تقریباً یکنواخت پیله‌ها را در ارتفاعات مختلف میتوان دید. HADZISTEVIC در سال ۱۹۵۹ میگوید که لاروهائیکه زمستان دوم را میگذرانند به عمق بیشتری میروند. حدوداً در اواسط اسفند ماه به بعد، سفیره داخل محفظه مزبور تشکیل شده و پس از طی حدود سه هفته، حشره کامل از آن خارج میگردد. خروج حشرات کامل مصادف با زمانی است که غنچه‌های گل کاملاً بسته بوده و نوک بعضی از آنها به سفیدی میزند که از نظر زمانی در سالهای ۱۳۷۰ و ۷۲ در دهه اول فروردین و در سال ۱۳۷۱ با قدری تاخیر در دهه دوم فروردین ماه بوده است که با توجه به شکار زنبورها توسط تله‌های سفید بدست آمده است. حداکثر پرواز زنبورها مصادف با زمانی است که درختان گوجه و آلو در حالت گل کامل هستند و با توجه به آخرین شکارها که در نیمه اول اردیبهشت میباشد، دوره پرواز حدود ۳۰ تا ۳۵ روز طول میکشد. تاریخ خروج و حداکثر و پایان پرواز زنبورها واریته‌های مختلف طی یکسال کمی تفاوت دارد ولی با تطبیق با فنولوژی درخت تفاوتی مشاهده نمیشود. اولین تخمگذاریها حدوداً در اواسط فروردین ماه و در سالهای سردتر چند روز دیرتر مشاهده میگردد. تخمها زیر پوست تخمدان و حدوداً زیر یا محل اتصال قاعده کاسبرگ‌ها به تخمدان گذاشته میشوند (شکل ۳). و از روی تخمدان بشکل تاولی است که کمی نسبت به سطح تخمدان برجسته بوده ولی هیچ تغییر رنگی در آن محل مشاهده نمیشود و با کنار زدن اپیدرم، تخم مشاهده میگردد. در نوشته‌ها نیز محل تخمگذاری را نهنج گل، زیر اپیدرم Calyx و درون تخمدان گل دانسته اند (BALACHOWSKY, 1935, LESKI 1960; TALHOUK, 1969). تعداد تخم ماده بطور متوسط حدود ۵۰ عدد میباشد. LESKI, 1960 معتقد است که هر ماده تا ۱۰۰ عدد نیز تخم میگذارد. تخمها اغلب بطور انفرادی گذاشته میشود و بندرت به دو عدد نیز برخورد شده است. دوره تفریح حدود ده روز بطول می‌انجامد و شروع آلودگی با تغذیه لارو، در اواخر فروردین تا اوائل اردیبهشت مصادف با زمانیکه گلها ریخته‌اند مشاهده میشود. لارو سن یک پس از خروج از تخم بلافاصله وارد میوه شده و بسمت دانه میرود و پس از تغذیه از آن، میوه دیگری را مورد حمله قرار میدهد. با بجای گذاشتن حفره‌ای پر از فضولات سیاه رنگ آنرا ترک گفته و به میوه دیگر مهاجرت میکند. بدین ترتیب تا پایان سن پنجم و کامل شدن ۴-۵ میوه را از بین میبرد. سوراخهای روی میوه، اغلب یک و گاه دو و بندرت سه عدد بوده و بشکل گرد و نامنظم میباشد. دروه لاروی نزدیک به یک ماه طول کشیده و لاروها در اواخر اردیبهشت ماه تا



شکل ۳- محل تخمگذاری زنبور گوجه

Fig. 3. The egg laying place of Plum sawfly.

اوائل خرداد برای تشکیل پیله و گذرانیدن بقیه سال داخل خاک میشوند. بنابراین آفت مزبور در سال دارای یک نسل میباشد.

۲- تغییرات جمعیت

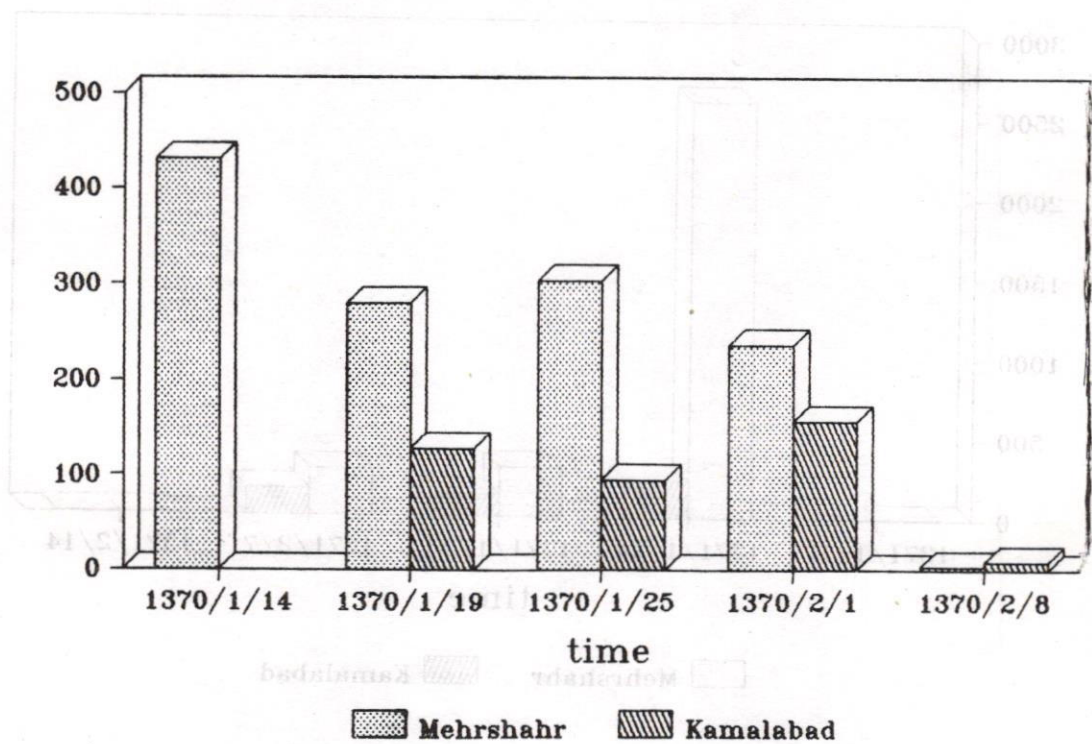
BALACHOWSKY, a. و MESNIL, L., 1935 معتقدند که انبوهی جمعیت جنس *Hoplocampa* در سالها و مناطق مختلف، متفاوت بوده و بطور کلی دوره‌ای بودن خسارت مربوط به میزان پارازیتسم و شرایط اقلیمی میباشد. طی سالهای بررسی در دو منطقه مهرشهر و کمال آباد کرج با نصب تله‌های سفید چسبنده در ارتفاعات مختلف در سطح زمین و شمارش هفتگی زنبورهای شکار شده توسط آنها، تغییرات جمعیت و نوسانات آن طی سه سال مشخص و آمار مربوط به آنها در شکل‌های ۴-۶ آورده شده است.

چنانکه مشخص می باشد، کلا زنبور در باغ مهرشهر از انبوهی بیشتری برخوردار بوده و بالاترین اعداد شکار نیز مربوط به همان باغ و برابر با ۲۶۰۱ عدد در سال ۱۳۷۱ میباشد. از علل پائین تر بودن جمعیت زنبور در باغ کمال آباد، میتوان به سمپاشیهای هر ساله علیه آن و شخم پای درختان اشاره نمود که اینکار در مهرشهر همه ساله انجام نگرفته است.

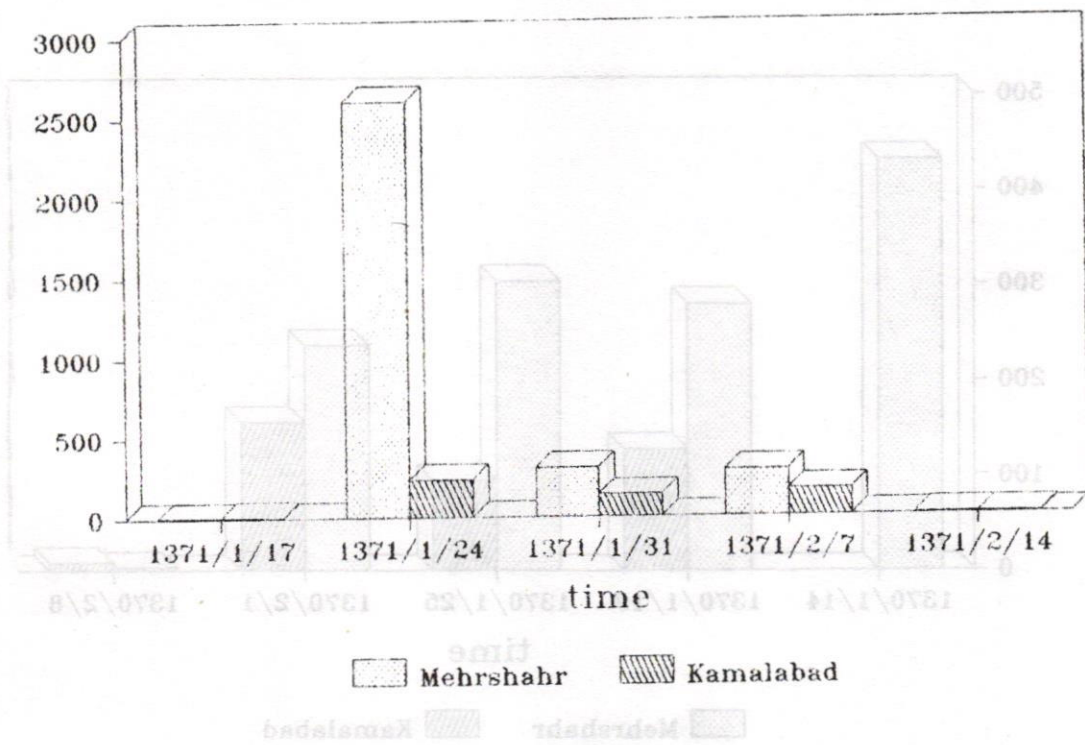
LESKI در سال ۱۹۶۰ کاهش محصول برابر ۸۰-۹۵ درصد را در درختان سمپاشی نشده مشاهده نموده است. البته در مورد تاثیر شخم در کاهش جمعیت زنبور گوجه، به نوشته ای برخوردار نگردید. همچنین کارآئی تله ها در ارتفاعات مختلف نیز براساس کار WILDBOLZ & STAUB, 1986 مورد مقایسه قرار گرفت و با توجه به آن طی این مدت، سه بار تله نصب شده در ارتفاع یک متری شمال، دو بار تله‌های نصب شده در ارتفاع دو متری جنوبی و یکبار تله های سه متری داخلی بیشترین آمار شکار زنبور را داشته اند (شکل‌های ۷-۹). از روش ضربه ای جهت جمع‌آوری زنبورها برای مطالعات مرفولوژیکی استفاده میگردید. زیرا حشرات شکار شده توسط تله‌های چسبنده قابل استفاده در این مورد نبودند.

۳- درصد آلودگی

در سال ۱۳۷۰ درصد آلودگی، با استفاده از بازدید میوه‌های روی درخت و در محل باغ محاسبه میشد، ولی این روش بدلیل ریزش میوه های آلوده و دادن آماری کمتر از واقعیت صحیح بنظر نمیرسید. ضمناً شمارش میوه های ریز کوچک و سیاه شده آلوده و غیرآلوده و مخلوط با ریزش طبیعی گلهای تلقیح نشده روی زمین مشکل و غیردقیق مینمود. بنابراین در سال ۱۳۷۱ از روش بستن کسبه‌ها استفاده گردید و آنها زمانی که اوج پرواز زنبورها با توجه به آمار تله‌های چسبنده گذشته و طبیعتاً در این زمان دروه تخمگذاری نیز تقریباً سپری شده بود و اغلب گلبرگها ریخته بودند روی سرشاخه‌هایی که دارای گل و میوه بیشتری بودند بسته میشدند



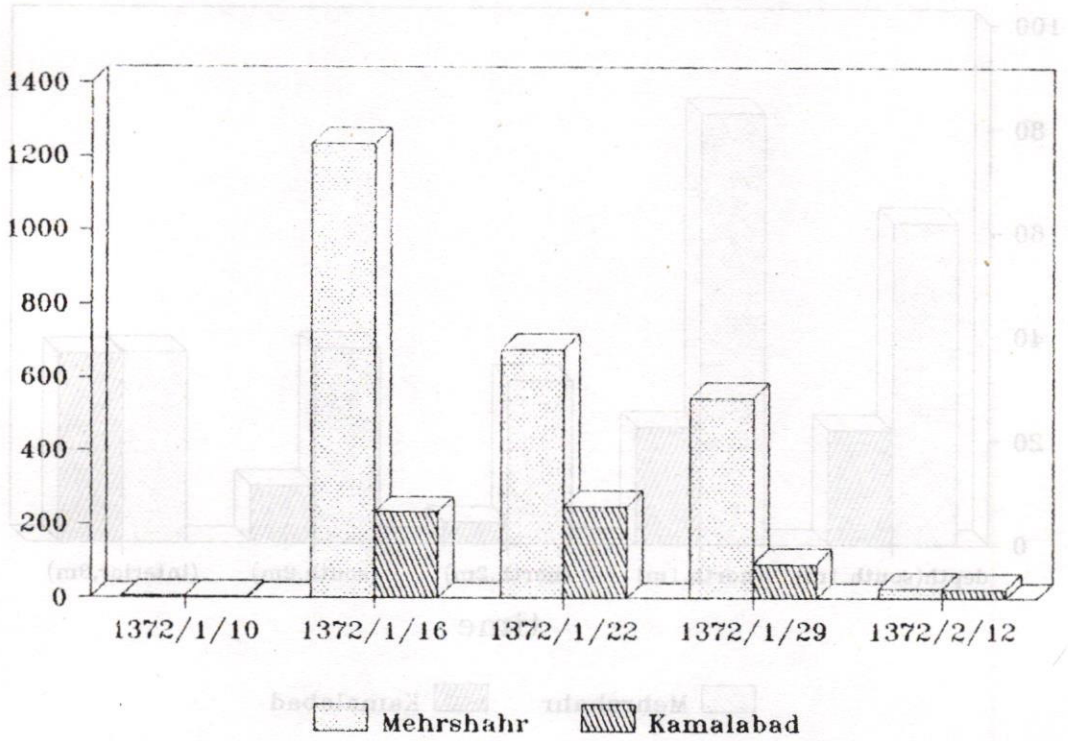
شکل ۴- تغییرات جمعیت زنبور گوجه در مهرشهر و کمال آباد (۱۳۷۰)
 Fig. 4. Population fluctuation of Plum sawfly in Mehrshahr and Kamalabad (1991)



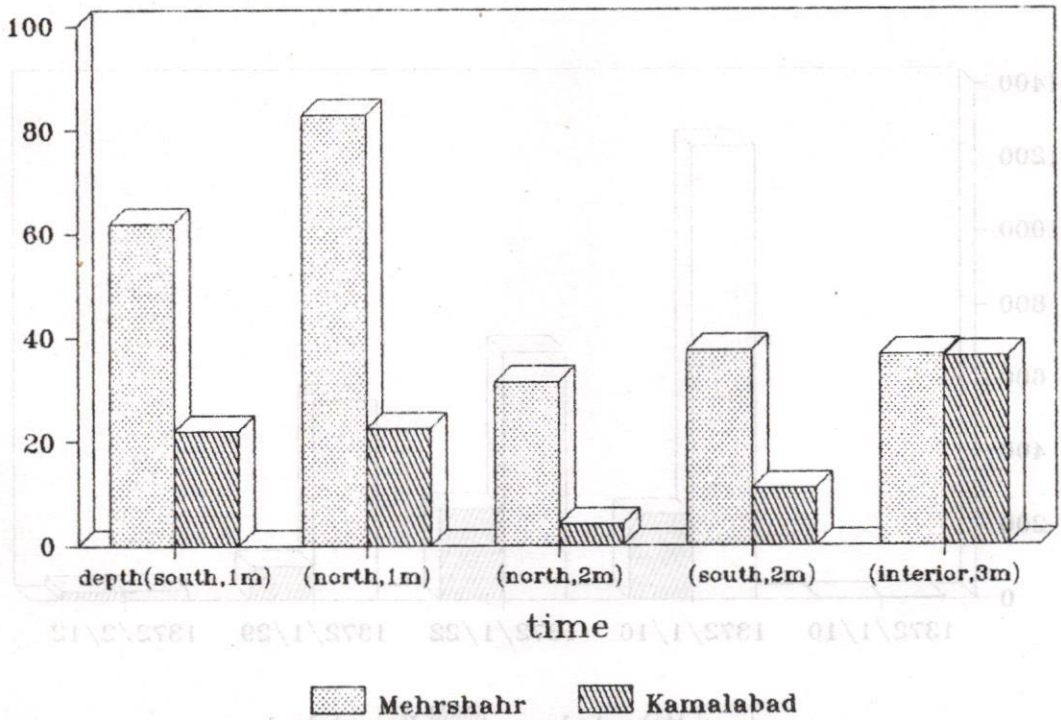
شکل ۵- تغییرات جمعیت زنبور گوجه در مهرشهر و کمال آباد (۱۳۷۱)

Fig. 5. Population fluctuation of Plum sawfly in Mehrshahr and Kamalabad (1992)

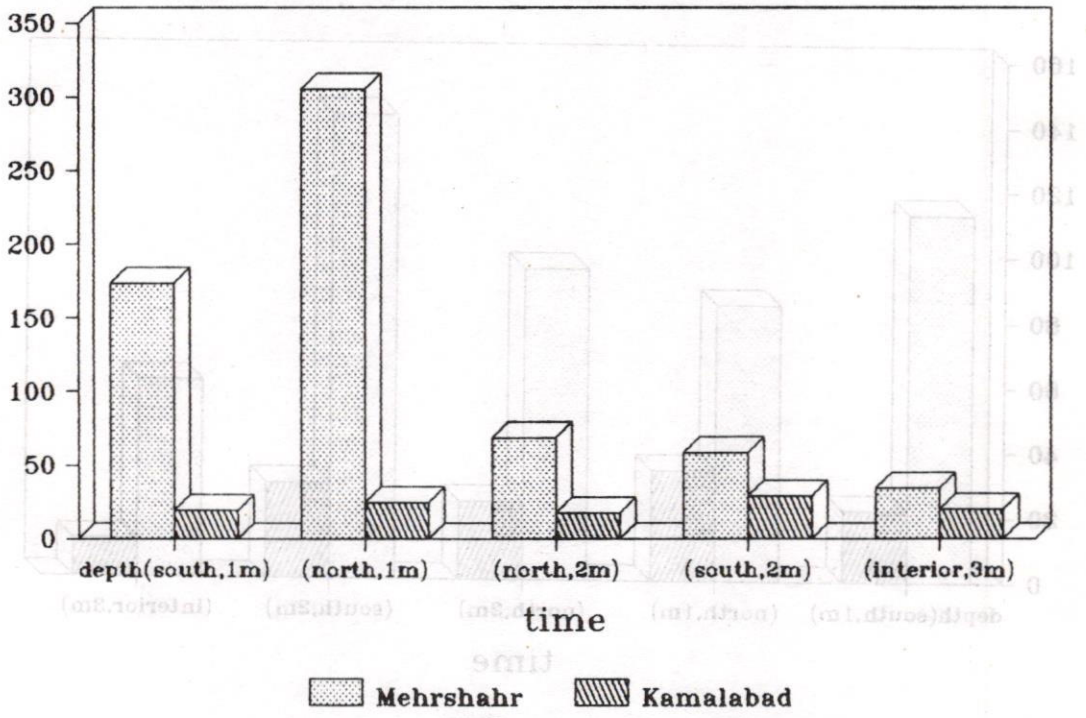
1372



شکل ۶- تغییرات جمعیت زنبور گوجه در مهرشهر و کمال آباد (۱۳۷۲)
Fig. 6. Population fluctuation of Plum sawfly in Mehrshahr and Kamalabad (1993)



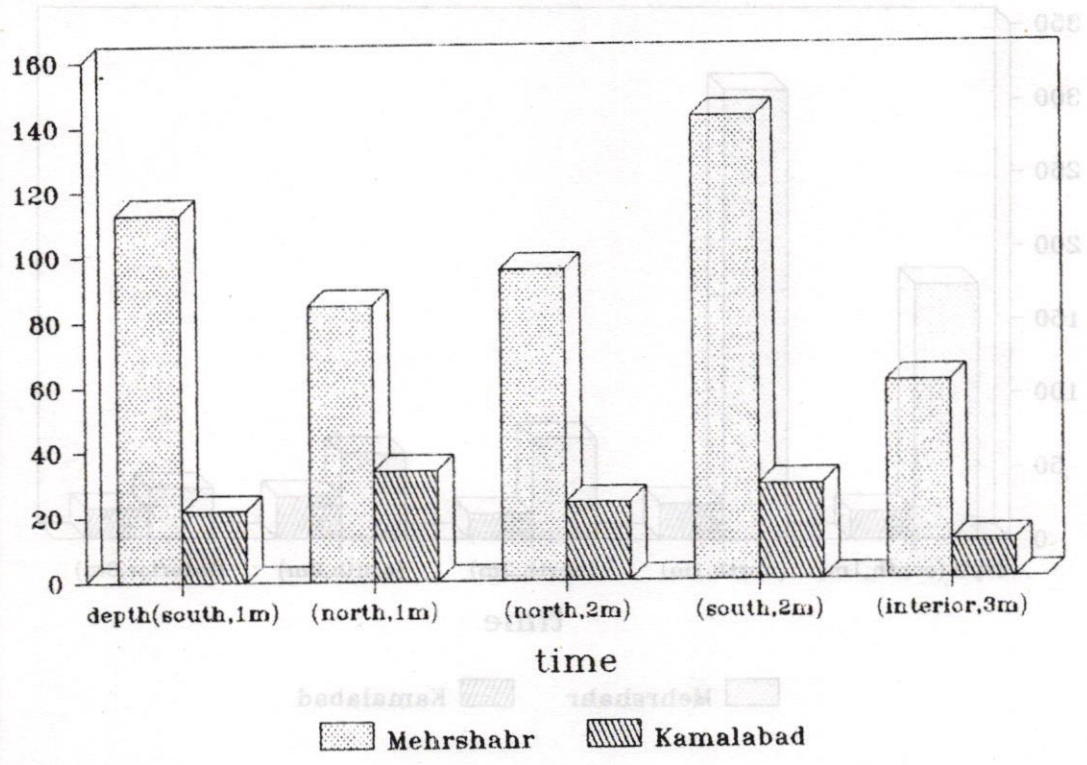
شکل ۷- تاثیر وضعیت قرار گرفتن تله‌های سفید چسبنده در شکار زنبورهای گوجه
 Fig. 7. Effect of different position of white sticky traps on Plum sawfly catching.



شکل ۸- تاثیر وضعیت قرار گرفتن تله‌های سفید چسبنده در شکار زنبورهای گوجه

Fig. 8. Effect of different position of white sticky traps on Plum sawfly catching.

1372



شکل ۹- تاثیر وضعیت قرار گرفتن تله‌های سفید چسبنده در شکار زنبورهای گوجه و پس از
Fig. 9. Effect of different position of white sticky traps on Plum sawfly catching.

پایان فعالیت لاروها در طبیعت باز شده و میوه های سالم و آلوده و تلقیح نشده روی شاخه ها و ریخته شده داخل کسپه ها مورد شمارش قرار میگرفتند و بدین ترتیب آلودگی توسط لاروهای زنبور معادل ۴۰ درصد محاسبه گردید.

سپاسگزاری

بدینوسیله از استاد گرامی آقای مهندس میرزایانس که گونه زنبور را تشخیص داده اند و همچنین خانم کبری بخشی، تکنسین بخش تحقیقات حشرات زیان آور به گیاهان که در طرح همکاری داشته و زحمت کشیدن نقاشیهای آنها نیز بعهدہ داشته اند و خانم فرهادی نیا که نمودارها را تهیه نموده اند صمیمانه تشکر مینماید.

نشانی نگارنده: مهندس زهرا داودی، بخش تحقیقات حشرات زیان آور به گیاهان.
موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی. صندوق پستی ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵، تهران.