

نشریه آفات و بیماریهای گیاهی
جلد ۵۳، شماره‌های ۲ و ۱، بهمن ۱۳۶۴

نگارش: غلامرضا بلالی و حسین سیدالاسلامی

مرفولوژی و بیواکولوژی سپردار و اوی انجیر

Lepidosaphes conchiformis Gmelin (Diaspididae; Homoptera)

روی درختان نارون (*Ulmus campestris* L.) در اصفهان و

پیشنهاد روشهای مبارزه با آن^۱

چکیده

مشخصات مرفولوژیک، خسارت، پراکندگی، تغییرات فصلی جمعیت مراحل مختلف زندگی و بعضی عوامل کنترل طبیعی *Lepidosaphes conchiformis* Gmelin روی درختان نارون در اصفهان در سالهای ۱۳۵۹ و ۱۳۶۰ مورد مطالعه قرار گرفت.

دو فرم مرفولوژیک سپردار ماده که یکی جمعیت غالب را برای زمستان‌گذرانی و دیگری جمعیت غالب را در فصول زراعی تشکیل میداد شناسائی گردید. خسارت سپردار در مناطق مرکزی شهر که سابقه طولانی‌تر در مصرف حشره کشها دارند شدیدتر است.

این حشره زمستان را بصورت ماده در روی شاخه و تنه درختان سپری کرده و در فصول زراعی نتاج آنها اکثراً به پشت و روی برگها مهاجرت مینمودند. سه نسل کامل این حشره در سال در منطقه مشخص شده و احتمال وجود نسل یا نسلهای بیشتر آن وجود دارد.

پارازیتوئیدی بنام *Aphytis libanicus* Traboulsi (Aphelinidae; Hymenoptera)

۱- مهندس غلامرضا بلالی و دکتر حسین سیدالاسلامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

۲- این مقاله در تاریخ ۱۳۶۳/۱۰/۲۰ به هیئت تحریریه رسیده است.

و یک شکارچی بنام ((Cybocephalus sp. (Nitidulidae; Coleoptera)) فراوانترین دشمنان طبیعی این سپردار بودند.

لاروهای کامل و شفیره‌های زنبور *A. libanicus* از ماده‌های تخم‌ریزی کرده و تخم‌ریزی نکرده و ندرتاً از پوره‌های سن ۲ سپردار جمع‌آوری شد. بعلت تلاقی نسل‌های میزبان همواره میزبان مناسب برای پارازیتوئید موجود و هم‌زمانی کامل بین آنها وجود داشته و دوره زندگی پارازیتوئید نسبت به میزبان‌ش کوتاه‌تر است لذا انتظار می‌رود این پارازیتوئید عامل سهمی در کنترل طبیعی سپردار باشد.

بهترین زمان مبارزه شیمیائی بر علیه این آفت که زمان تفریخ حداکثر تخم‌ها تا پایان تفریخ آنها است در سال‌های مورد مطالعه برای نسل‌های اول و دوم برترتیب از اواسط اردیبهشت تا اوایل خرداد و در تیرماه بوده است. زمان مناسب مبارزه تلفیقی به منظور حمایت دشمنان طبیعی به ترتیب در نسل‌های اول و دوم، اوایل خرداد و اواسط تیرماه زمانی که اکثر شفیره‌های پارازیتوئید در زیر سپرها محفوظند پیشنهاد شده است.

مقدمه

در مشاهدات مقدماتی که در سال ۱۳۵۸ از درختان نارون منطقه بعمل آمد خسارت شدید یک فرم سپردار بسیار مشهود بود بطوریکه تعدادی از درختان و یا شاخه‌های آلوده به سپردار ضعیف گشته و در شرف خشکیدن بودند. نمونه‌های زمستان‌گذران این سپردار مقدماً برای تشخیص برای کارشناسان مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی اوین و بعداً به انستیتو حشره‌شناسی کشورهای مشترک‌المنافع فرستاده شد که باتفاق نظر تحت نام *Lepidosaphes conchiformis* Gmelin شناسائی گردید.

Balachowsky (1954) این گونه را تحت نام

Lepidosaphes conchiformis forma conchiformis Gmelin

و هم‌نام‌های

- | | |
|--|---|
| <i>Lepidosaphes ficus</i> Signoret | ۱ |
| <i>Lepidosaphes rubri</i> Theim | ۲ |
| <i>Lepidosaphes salicet</i> Ldgr. | ۳ |
| <i>Lepidosaphes conchiformis ulmi</i> Koroneos | ۴ |
- معرفی و مشخصات سرفولوژی آنها بیان کرده و مناطق انتشار آن را اروپای معتدله، انگلستان، منطقه اطراف دریای مدیترانه، آفریقای شمالی، خاورمیانه، مصر، عراق، ایران، آسیای مرکزی، خاور دور (ژاپن) و میزبانان آن را نارون (*Ulmus campestris* L.)، گردو (*Juglans regia*)، پسته وحشی (*Pistacia terebentus*)، داغداغان (*Celtis australis*) و انجیر (*Ficus carica*) گزارش نموده است.

Stafford & Barnes (1948) مرفولوژی، اهمیت، زیست‌شناسی و خسارت این آفت را در کالیفرنیا تحت نام *L. ficus* مطالعه و گزارش نموده‌اند که این حشره دارای دو فرم زمستانه و تابستانه بوده و فرم تابستانه آنرا *Lepidosaphes ficifolia* Berlese معرفی می‌نمایند. دو نسل کامل و یک نسل ناقص از این سپردار روی انجیر در کالیفرنیا گزارش گردیده و این محققین توانسته‌اند با پرورش تخم یک فرم این حشره فرم دیگر آنرا بدست آورند. Balachowsky (1954) فرم تابستانه این گونه را تحت همانیهای

- Lepidosaphes conchiformis* forma *minima* Newstead ۱
Lepidosaphes minima ۲
Ficifolia ulmicola Leonardi ۳

گزارش کرده است.

در ایران فرحبخش (۱۳۴۰) *L. conchiformis* را در اطراف تهران از روی درختان انار، سیب، گوجه سبز، نارون و خرنوب (*Ceratonia* sp.) و گونه‌ای تحت نام *L. ficus* را از نواحی بحر خزر و گونه‌ای را تحت نام *L. minima* از ناحیه قصر شیرین و گیلان غرب از روی انجیر گزارش نموده است. با توجه به اینکه وضع تاکسونومیکی فرمهای مختلف این سپردار در ایران نامشخص بوده و میزبانان این حشره متنوع و به گیاهان شمر و غیر شمر حمله می‌نماید و این حشره روی نارون در منطقه اصفهان طغیان نموده بود، انجام مطالعاتی جهت شناسائی دقیقتر این آفت و راههای مبارزه با آن لازم بنظر می‌رسید. در این نوشتار نتیجه مطالعات سالهای ۱۳۵۹ و ۱۳۶۰ ارائه گردیده است.

روش و وسائل بررسی

الف- به منظور مطالعه مرفولوژی و تعیین پراکندگی و میزان خسارت این آفت در سطح شهر اصفهان در زمستان ۱۳۵۹ از ۲۵ نقطه شهر اصفهان و از هر نقطه سه درخت و از هر درخت یک شاخه بطور تصادفی انتخاب و طبق روش Borchsenius، کوثری و فرحبخش (۱۳۴۷) از سپردارهای موجود روی شاخه‌ها پریپاراسیونهای تهیه و همراه با مطالعات مرفولوژی، درجه آلودگی هر منطقه بطور نظری روی این شاخه‌ها تعیین گردید. در سالهای ۱۳۵۹ و ۱۳۶۰ در شهرستانهای اطراف نیز نمونه‌هایی جمع‌آوری و مورد شناسائی قرار گرفتند.

ب- جهت مطالعه تغییرات جمعیت مراحل مختلف نشو و نماي این حشره در طبیعت با انجام مشاهدات مقدماتی و با استفاده از روشهای نمونه‌برداری که در مورد سایر سپردارهای همین جنس با نحوه خسارت مشابه بکار رفته (Stafford & Barnes, 1948) و (Samarsinge & Leroux, 1966) روشهای زیر مورد استفاده قرار گرفته است.

در سال ۱۳۵۹ در دو ایستگاه یکی در اصفهان و دیگری در کبوترآباد (۲۵ کیلومتری جنوب شرقی اصفهان) و در هر ایستگاه ۱ اصله درخت نارون که از نظر ارتفاع و گونه یکنواخت

بودند انتخاب شده و بطور مرتب از اوایل تا اواخر فصل فعالیت حشره هر هفت روز یکبار از درختان هر ایستگاه جمعاً ۲ شاخه (دو شاخه از هر درخت) بطور تصادفی از نقاط مختلف تاج درخت نمونه برداری و قطعه‌ای بطول یک سانتیمتر از محلی که قطر شاخه حداکثر یک سانتیمتر بود بطرف رأس شاخه جدا و سپردارهای موجود روی قطعه مزبور از نظر تعداد و نحوه نشو و نما مورد بررسی قرار گرفتند. انتخاب شاخه‌های جوان بدین دلیل بود که تراکم حشرات زنده روی این شاخه‌ها بمراتب شدیدتر از شاخه‌های مسن می‌باشد. باتوجه به اینکه اکثر پوره‌ها حاصل از ماده‌های زمستان‌گذران بطرف برگ‌ها مهاجرت و در سطح و پشت برگ‌ها ثابت میشدند پس از مشاهده آلودگی در سطح برگ‌ها از هر شاخه انتخابی دو برگ بطور تصادفی و از هر برگ دو سانتیمتر طول رگبرگ اصلی از محل شروع پهنک انتخاب و اطلاعات لازم در مورد تراکم ماده، تخم و پوره سن یک و دو و شفیره نر در سطح و پشت برگ ثبت گردید. انتخاب طول رگبرگ اصلی بدین دلیل بود که مشاهدات مقدماتی در سال ۱۳۵۸ نشان داد که این سپردار اکثراً در طول رگبرگ‌ها بخصوص رگبرگ اصلی متمرکز میشود.

نمونه برداری در سال ۱۳۶۰ فقط از ایستگاه اصفهان و از روی درختان نارون سال قبل انجام گرفت. ولی واحد نمونه برداری از برگ‌ها را تغییر داده و از هر شاخه انتخابی پنج برگ (جمعاً ۱۰۰ برگ) و از هر برگ سطح دایره‌ای به قطر ۱/۵ سانتیمتر از محل شروع پهنک در سطح برگ تعیین و سپردارها بطور جداگانه در پشت و روی برگ مورد بررسی قرار گرفتند. تغییر روش نمونه برداری در سال ۱۳۶۰ بدین دلیل بود که در مطالعات سال ۱۳۵۹ مشاهده شد که در تراکم شدید این سپردار بطور قابل ملاحظه‌ای اطراف رگبرگ‌های فرعی نیز متمرکز می‌شوند. شمارش نمونه‌ها روی سطح شاخه در سال ۱۳۶۰ فقط تا پایان نسل اول ادامه یافت. ج- برای تعیین ضرورت وجود حشره نر در بارور کردن افراد ماده با استفاده از قفسهای توری استوانه‌ای به قطر و ارتفاع دو سانتیمتر، پوره‌های سن اول را در سطح برگ محصور نموده و با خارج کردن سپرهای نر تازه تشکیل شده از تشکیل حشره نر در زیر قفس سماعت و همچنین از ورود حشره نر به داخل قفسها جلوگیری بعمل آمد.

د- به منظور شناسائی دشمنان طبیعی این سپردار موجوداتی که در حال تغذیه از مراحل مختلف این آفت مشاهده میشدند جمع‌آوری و نمونه‌ها به انستیتو حشره‌شناسی کشورهای مشترک المنافع ارسال و تعیین نام گردید و در روی نمونه‌های استاندارد که تغییرات جمعیت مراحل مختلف نشو و نما سپردار مطالعه میشد تغییرات جمعیت این دشمنان طبیعی و سایر اطلاعات بیولوژیکی در مورد آنها نیز ثبت شد. علاوه بر آن هر هفته یکصد سپر کامل سپردار از سطح و پشت برگ‌ها و یک صد سپر از روی شاخه‌ها انتخاب و در صد سپرهای حاوی مراحل مختلف زندگی دشمنان طبیعی یادداشت میگردد.

سپرهای انتخاب شده آنهایی بودند که نوعی فعالیت حیاتی نظیر ادامه فعالیت سپردار

ماده، وجود تخم زنده سپردار ولاړو، سفیره و حشره کامل دشمن طبیعی در زیر آنها مشهود بود.

نتیجه و بحث

خسارت و پراکندگی

این سپردار در اصفهان به تنه، شاخه و برگ درختان نارون بخصوص درختان جوان حمله می نماید. محل تغذیه در روی برگها با از بین رفتن کلروفیل بیرنگ شده به زردی و نهایتاً به سوختگی میگردید. برگهای آلوده دارای رنگ سبز روشنتری بوده و زودتر از برگهای سالم خزان می نمایند. تغذیه شدید سپردار از برگ، شاخه و تنه درختان موجب ضعیف شدن آنها شده و شرایط را برای حمله آفات ثانوی مناسب میکند. مثلاً درختان شدیداً آلوده به سپردار مورد حمله قاب بال پوسته خواری از خانواده Scolytidae قرار گرفته که موجب خشکیدگی درختان می شود. در بعضی از درختان فقط قسمتی از تاج درخت شدیداً آلوده شده و این شاخه بطور کامل خشک می گردد ولی قسمتهای دیگر سبز و شاداب بنظر میرسند. علت این پدیده مورد مطالعه قرار نگرفت ولی بنظر می رسد تحرك کم پوره ها و ثبوت آنها روی میزبان چند ساعت بعد از خروج از عواسل مؤثر در این پدیده باشد. در شهر اصفهان درختان زیادی شدیداً آلوده به سپردار بوده و شدت آلودگی درختان نارون به سپردار در مناطق مرکزی شهر اصفهان شدیدتر است (بلالی ۱۳۶۳). این سپردار از شهرستانهای مجاور اصفهان (نجف آباد، فلاورجان و تیران) و شهرهای تهران و یزد نیز جمل جمع آوری گردیده است.

سرفولوژی و تاکسونومی

مشخصات ماکروسکوپی - سپر ماده زمستان گذران روی شاخه، گلابی شکل خمیده و گاهی راست، برنگ قهوه ای و دارای سه پوسته تغییر جلد میباشد. سپر ماده در فصول بهار و تابستان در سطح برگ کوچکتر از سپر ماده زمستان گذران و رنگ روشنتر و خمیدگی کمتری داشته و در پشت برگ اندازه آنها بر مراتب از سپرهای روی برگ و روی شاخه کوچکتر و رنگ آنها روشن تر و پیچیدگی بیشتری دارند. سپر حشره نه فقط در فصول بهار و تابستان و اکثراً در پشت و روی برگ و ندرتاً روی شاخه مشاهده میشود. این سپرها در سطح برگ اکثراً فاقد پیچیدگی و انحنا بوده و اندازه آنها از سپرهای ماده کوچکتر است. این ها دارای دو پوسته تغییر جلد بوده و یراحتی قابل تفکیک میباشد. سپرهای نر در پشت برگ دارای پیچیدگی و رنگ آنها نیز روشنتر است. رنگ حشره ماده در زیر اکثر سپرها در حالت زمستان گذرانی، صورتی متمایل به بنفش ولی در نسلهای بهاره و تابستانه اکثراً روشنتر و برنگ صورتی کم رنگ و یکنواخت بنظر می رسند. حشره نر در زیر سپر بصورت سفیره یا حشره کامل قبل از خروج به رنگ قرمز متمایل به بنفش دیده می شود. تخم های این سپردار سفید متمایل به صورتی کم رنگ و در ردیفهای منظمی در زیر سپر قرار دارند و پس از تفریخ، پوسته های تخم به انتهای سپر رانده شده و بصورت متراکم و مرتب روی هم باقی میمانند.

مشخصات میکروسکوپی حشره ماده درین کلیه افراد ماده که مورد مطالعه میکروسکوپی قرار گرفتند دو فرم مورفولوژیک متفاوت تشخیص داده شد که پیژیدیوم آنها در شکل های شماره ۱ و ۲ نشان داده شده است. و این مشخصات میکروسکوپی در فرم اول (شکل ۱) و فرم دوم (شکل ۲) بترتیب با آنچه که Balachowsky (1954) در مورد

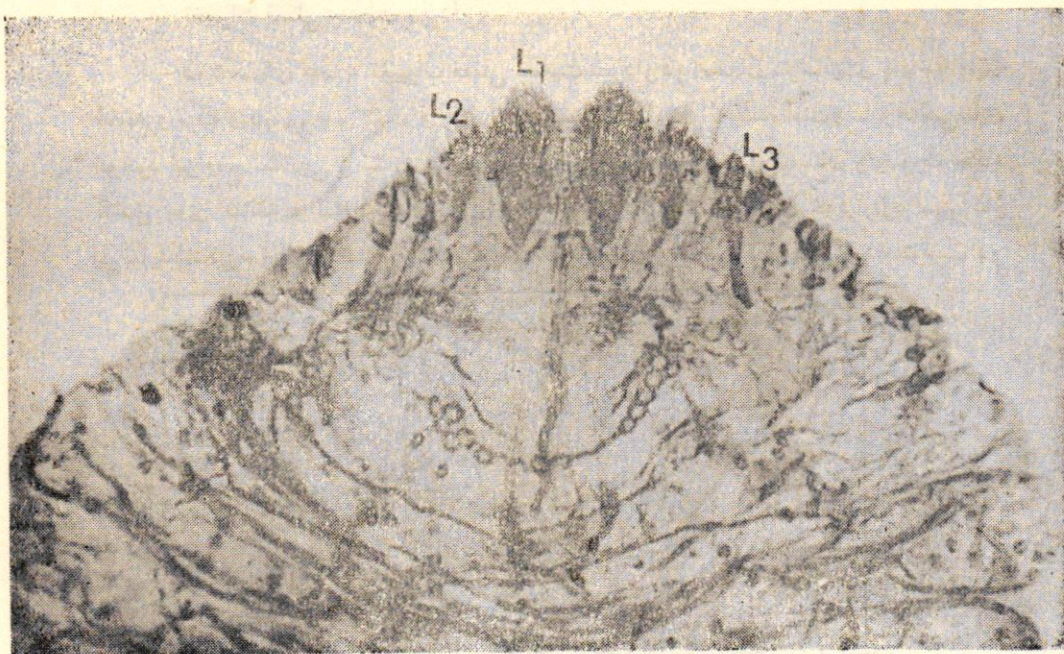
L. conchiformis forma minima و *L. conchiformis forma conchiformis* و با آنچه که Stafford & Barnes (1948) در مورد *L. ficifolia* و *L. ficus* بیان داشته اند مطابقت دارد. تعداد غدد اطراف منافذ تنفسی و دور فرجی در هر دو فرم تغییرات زیادی را نشان میدهد (بالای ۱۳۶۳).



شکل ۱ - مشخصات پیژیدیوم سپردار *Lepidosaphes conchiformis* Gmelin

Fig. 1 - Pygidium characteristics of *Lepidosaphes conchiformis* forma *conchiformis* Gmelin.

تراکم این دو فرم سپردار بر روی درختان نارون در اصفهان متفاوت است. در یک نمونه برداری که در زمستان ۱۳۵۹ بعمل آمد و از ۷۰ سپر که بطور اتفاقی انتخاب و مطالعه میکروسکوپی شد ۶۷ عدد (۹۵٪) را فرم اول و بقیه را فرم دوم تشکیل میداد و در نمونه برداری دیگری که در تاریخ ۱۳۵۹/۱/۶ بعمل آمد ۹۸٪ سپرهای مطالعه شده فرم اول و بقیه فرم دوم بودند. در اوایل خرداد ۱۳۶۰ از ۵۰ سپر از سطح روئی برگ که پراپاراسیون تهیه شده بود ۲۶ عدد فرم اول و بقیه فرم دوم بودند و در اواخر تیرماه ۱۳۶۰ از ۲۱ سپر که از پشت برگ پراپاراسیون تهیه شد ۱۹ عدد آن فرم دوم و بقیه فرم اول بودند.



شکل ۲- مشخصات پیژیدیوم سپردار *Lepidosaphes conchiformis forma minima* Newstead

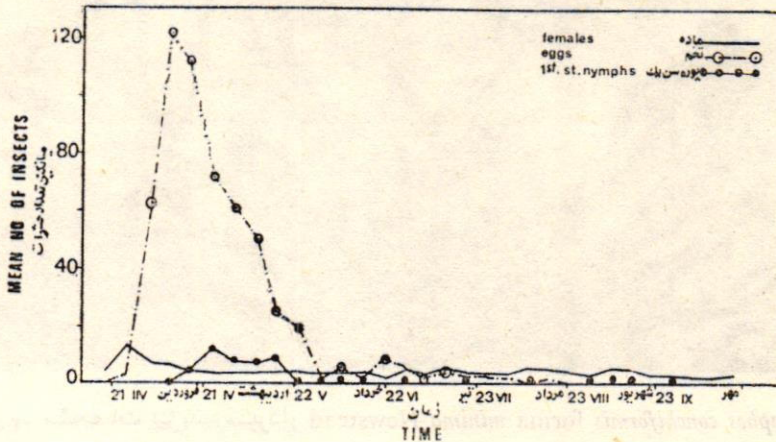
Fig. 2 - Pygidium characteristics of *Lepidosaphes conchiformis forma minima* Newstead.

مطالعه جمعیت این آفت با توجه به مشخصات ماکروسکوپی سپرها در بهار و تابستان نیز نشان داد که درصد زیادی از سپرهای تشکیل شده در پشت برگ فرم دوم و جمعیت موجود در سطح برگ در ابتدا از فرم اول بود که تدریجاً از تراکم فرم اول کم شد و به تراکم فرم دوم افزوده گردید. اختلافات فاحش مورفولوژیک و اکولوژیک بخصوص وجود هردو فرم بصورت زمستان‌گذران بیانگر وجود دوگونه متفاوت سپردار روی درختان نارون در این منطقه می‌باشد ولی با توجه به مطالعات (Stafford & Barnes 1948) که همین تفاوت‌های مورفولوژیک و اکولوژیک را مشاهده نمودند ولی موفق شدند که با پرورش تخمهای یک فرم، فرم دیگری را بدست آورند، این دو فرم نمی‌توانند دوگونه متفاوت باشند.

در ادامه این مطالعات ما نیز دو فرم این سپردار راگونه واحدی دانسته و پیشنهاد مینمائیم نمونه‌هایی که تحت عنوان *L. ficus* از نواحی بحر خزر و *L. minima* از نواحی قصر شیرین و گیلان غرب جمع آوری شده‌اند (فرحبخش، ۱۳۴۰) نیز مجدداً مورد بررسی قرار گیرند.

تغییرات فصلی جمعیت سپردار

در شکلهای ۳-۶ تغییرات فصلی جمعیت سپردار در اصفهان در سالهای ۱۳۵۹ روی شاخه و برگ و در ۱۳۶۰ پشت و روی برگ بطور جداگانه ارائه شده است و سایر منحنی‌های موجود نیز وضع مشابهی را نشان میدهد (بلالی ۱۳۶۳). این سپردار زمستان را بصورت حشره کاسل روی شاخه و تنه درختان سپری و از اواخر اسفندماه تخم‌ریزی خود را زیر سپر آغاز می‌نماید (شکل ۳). از یکصد سپر که در هر هفته در اصفهان و کبوترآباد بررسی می‌شد بترتیب در

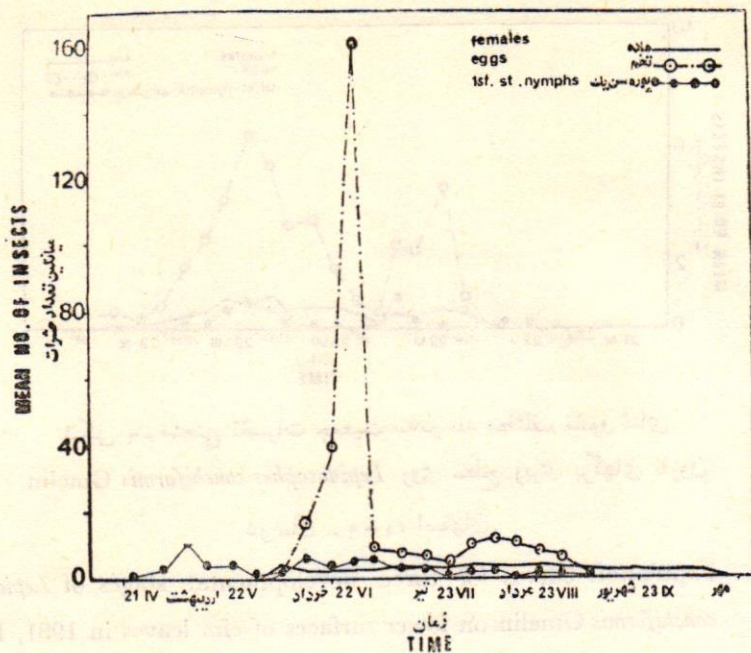


شکل ۳- منحنی تغییرات جمعیت سه مرحله مختلف نشو و نما

Lepidosaphes conchiformis Gmelin روی شاخه‌های نارون در سال ۱۳۵۹، اصفهان

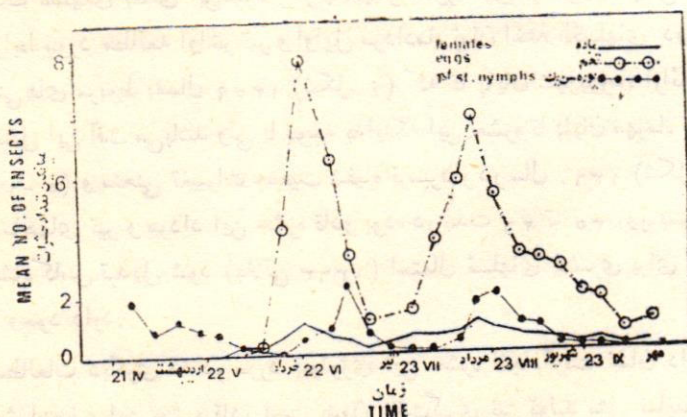
Fig. 3 - Population curves for three developmental stages of *Lepidosaphes conchiformis* Gmelin on elm branches in 1980, Isfahan.

تاریخهای ۵۹/۱/۲۶ و ۵۹/۱/۲۷ تا ۵۹/۱/۲۹ در صد سپرها تخم‌ریزی آغاز شده بود و در همین تاریخها نیز حداکثر متوسط تعداد تخم تفریخ نشده در زیر سپرها مشاهده شد. حداکثر ۱۰۹ عدد تخم و پوسته تخم در زیر یک سپر ماده زمستان‌گذران و ۹۶ عدد تخم و پوسته تخم از سپرهای روی برگ شمارش گردید ولی متوسط تعداد تخم که در تاریخ اوج تخم‌ریزی در نسلهای مختلف مقایسه شده برای ماده‌های زمستان‌گذران تقریباً دو برابر تعداد تخم در تابستان بود. در سال ۱۳۶۰ با وجودیکه تخم‌ریزی همزمان با سال ۱۳۵۹ آغاز شد حداکثر تخم‌ریزی در اوایل اردیبهشت ماه صورت‌گرفت این تأخیر با توجه به سرمای شدید اواسط فروردینماه ۱۳۶۰ (شکل ۸) قابل توجیه بود. دوران تخم‌ریزی کلیه ماده‌های زمستان‌گذران بیش از دو ماه بطول انجامید. همزمان با وقوع حداکثر تخم‌ریزی تفریخ تخمها آغاز شد و دوران رشد جنینی تخمها در سالهای ۱۳۶۰ و ۱۳۵۹ برای آغاز تفریخ بترتیب ۳ و ۵ هفته



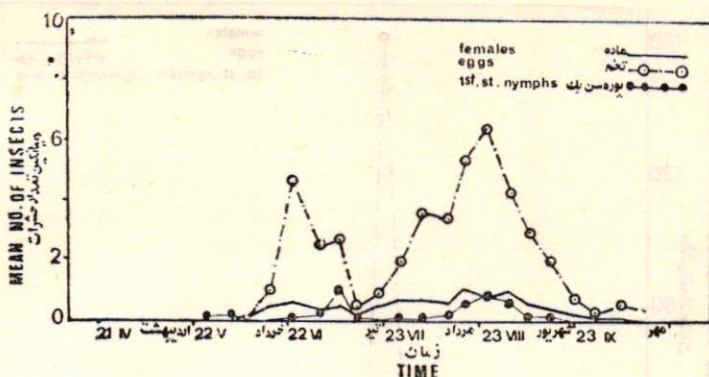
شکل ۴- منحنی تغییرات جمعیت سه مرحله مختلف نشو و نمای *Lepidosaphes conchiformis* Gmelin در پشت و روی برگ نارون در سال ۱۳۵۹ در اصفهان.

Fig. 4 - Population curves for three developmental stages of *Lepidosaphes conchiformis* Gmelin on upper and lower surfaces of elm leaves in 1980, Isfahan.



شکل ۵- منحنی تغییرات جمعیت سه مرحله مختلف نشو و نمای *Lepidosaphes conchiformis* Gmelin روی سطح بالائی برگهای نارون در سال ۱۳۶۰، اصفهان.

Fig. 5 - Population curves for three developmental stages of *Lepidosaphes conchiformis* Gmelin on upper surfaces of elm leaves in 1981, Isfahan.

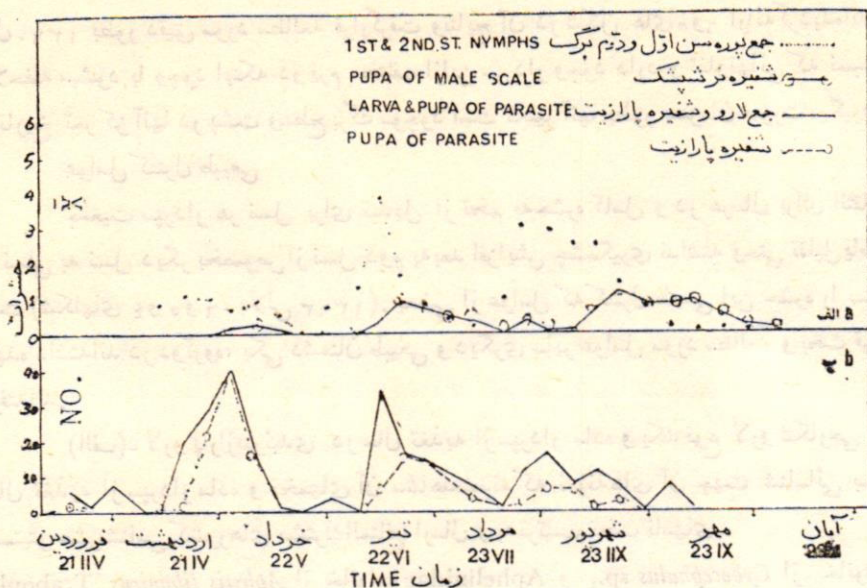


شکل ۶- منحنی تغییرات جمعیت سه مرحله مختلف نشو و نمای *Lepidosaphes conchiformis* Gmelin روی سطح زیری برگهای نارون در سال ۱۳۶۰، اصفهان.

Fig. 6 - Population curves for three developmental stages of *Lepidosaphes conchiformis* Gmelin on lower surfaces of elm leaves in 1981, Isfahan.

برآورد گردیده است. تعداد کمی از پوره‌هایی که از تخم خارج می‌شدند در روی شاخه‌ها ثابت شده و اکثر آنها بطرف برگ‌ها مهاجرت می‌کردند. اولین پوره‌های حاصله از ماده‌های زمستان‌گذران در اوایل خرداد ماه تبدیل به حشره کامل شدند و ماده‌های نسل جدید تخم‌ریزی خود را آغاز نمودند. دوره اوج تخم‌ریزی در نسل دوم در مقایسه با نسل اول کوتاه‌تر بود. تفکیک نسل‌های بعدی این سپردار از یکدیگر بطور دقیق در شرایط طبیعی ممکن نیست ولی در شرایط مورد مطالعه اواخر تیر و اوایل مرداد ماه زمان اختلاط نسل‌های دوم و سوم بود گرچه منحنی‌های مربوط به سال ۱۳۵۹ (شکل ۴) که تا پایان شهریورماه ارائه گردیده است مؤید سه نسل این آفت می‌باشد ولی با توجه به اینکه این حشره تا پایان مهرماه نیز فعال است (شکل‌های ۵-۶) و منحنی تغییرات جمعیت شفیره نرسپردار در سال ۱۳۶۰ (شکل ۷-الف) و اینکه در ماه‌های تیر و مرداد این حشره قادر بوده در مدت ۲۶ تا ۳۵ روز پس از تفریخ از تخم به حشره کامل تبدیل شود (بلالی ۱۳۶۳) احتمال نسل‌های بیشتری برای این حشره در طول سال وجود دارد.

مطالعات دیگری که در مورد بیولوژی این حشره انجام گرفت نشان داد که با وجود فراوانی حشرات نر، این حشره قادر است بدون جفت‌گیری نیز تولید مثل نماید. علاوه بر آن پوره‌های حاصله از ماده‌های زمستان‌گذران در ابتدا به تعداد بیشتری در سطح برگ متمرکز و تدریجاً در نسل‌های بعد به تراکم آنها در پشت برگ‌ها افزوده می‌گردد، این تغییرات جمعیت در

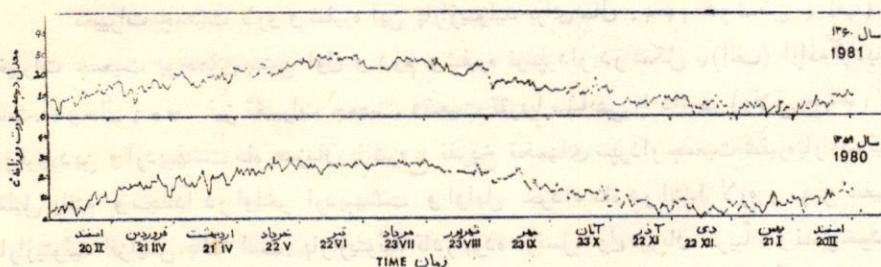


شکل ۷- منحنی تغییرات جمعیت (الف) معدل پوره سن یک و دو و شفیره نر

Lepidosaphes conchiformis Gmelin (ب) تعداد لارو و شفیره

Aphytis libanicus Traboulsi در سال ۱۳۶۰، اصفهان

Fig. 7 - Population curves for (a) mean 1st and 2nd stage nymphs and male pupa of *Lepidosaphes conchiformis* Gmelin and (b) number of larva and pupa of *Aphytis libanicus* Traboulsi in 1981, Isfahan.



شکل ۸- معدل تغییرات درجه حرارت $\left(\frac{\text{ماکزیمم} + \text{مینیمم}}{2} \right)$ در سالهای ۱۳۵۹ و ۱۳۶۰

از ایستگاه هواشناسی دانشگاه اصفهان.

Fig. 8- Mean temperature C $\left(\frac{\text{Max} + \text{Min}}{2} \right)$ from Feb. 21st 1980 - March 20,

1981, Isfahan University weather station.

سال ۱۳۶۰ بطور دقیق مورد مطالعه قرار گرفت و نتایج آن در شکل های ۶ و ۷ ارائه گردیده اند. ملاحظه میشود با وجود اینکه دو فرم مختلف از این سپردار وجود دارد و تفاوت هایی که نسبت به تاریخ تمرکز آنها در پشت و سطح برگ موجود است تکثیر آنها بطور همزمان صورت میگیرد. عوامل کنترل طبیعی

جمعیت سپردار هر نسل برای تبدیل از تخم به حشره کامل و در هر سال برای انتقال از نسلی به نسل دیگر بخصوص از نسل دوم به بعد افزایش چشمگیری نداشته و حتی تقلیل یافته است (شکلهای ۴ و ۵ و ۶، بلالی ۱۳۶۳). بعضی از عوامل که کنترل طبیعی این حشره را به عهده داشته اند در دو گروه، یکی دشمنان طبیعی و دیگری سایر عوامل مورد مطالعه و بحث قرار گرفته اند.

(الف) - لارو پارازیتوئیدی در حال تغذیه از سپردار ماده و یک نوع لاروشکارچی در حال تغذیه از سپردار ماده و تخمهای آن مشاهده شدند که نمونه های آن جهت شناسائی به انستیتو حشره شناسی کشورهای مشترک المنافع ارسال و به ترتیب تحت نامهای *Aphytis libanicus* Traboulsi از خانواده Aphelinidae و *Cybocephalus* sp. از خانواده Nitidulidae تشخیص داده شدند.

لاروهای کوچک و زرد رنگ پارازیتوئید در ابتدا زیر سپر و در خارج بدن میزبان مشاهده شد ولی در اکثر موارد زمانی داخل بدن میزبان قابل رویت بودند که تغذیه و رشد خود را کامل کرده، پوسته بدن میزبان را پاره نموده، فضولات سیاه رنگ خود را بیرون ریخته و یا تبدیل به شفیره شده بودند. نهایتاً این شفیره به زنبور زرد رنگ و کوچکی تبدیل شده سوراخ مدوری در روی سپر ایجاد و از آن خارج میگردد.

تغییرات جمعیت لارو و شفیره این پارازیتوئید برای سال ۱۳۶۰ در شکل ۷ (ب) و تغییرات جمعیت پوره های سنین اول و دوم و شفیره نرسپردار در شکل ۷ (الف) ارائه گردیده است. در سال ۱۳۵۹ نیز تغییرات جمعیت وضعیت تقریباً مشابهی را داشت (بلالی ۱۳۶۳). در فروردین و اردیبهشت ماه همزمان با شروع تفریخ تخمهای سپردار جمعیت شفیره پارازیتوئید تقلیل یافته و مجدداً در اواخر اردیبهشت و اوایل خرداد ماه در ابتدا لارو و سپس شفیره پارازیتوئید افزایش یافته است. پارازیتوئید قادر بوده در نسل اول میزبان تقریباً دو نسل خود را تکمیل و جمعیتش بطور قابل ملاحظه ای افزایش یابد ولی در نسل دوم خود، اکثراً سپردارهای در حال تخمیزی را پارایته نموده است. در اوج سوم فراوانی، پارازیتوئید به سپرهای میزبان در روی برگ حمله می نماید و با رشد سریع تر از میزبان پیشی می گیرد. و در این نسل سپردارهای ماده بیشماری که پارازیته شده ولی هنوز تخمیزی نکرده بودند مشاهده شد. در نسلهای بعدی میزبان، به سپرهای پارازیته شده ای برخورد شد که بیشتر به پوره سن دوم شبیه بودند. حداقل سه نسل این پارازیتوئید تا پایان نسل دوم میزبان وجود داشته است و چون

میزبان مناسب برای پارازیتوئید در تمام طول سال وجود دارد و با توجه به شکل v (ب) نسلهای بیشتری میتواند در یکسال بوجود آید ولی تفکیک این نسلها در بقیه سال مقدور نبوده است. فعالیت پارازیتوئید از اواخر تیر ماه به بعد تقلیل می یابد که تصور می رود یک دلیل عمده آن عدم موفقیت کامل پارازیتوئید در پارازیته کردن سپرها در پشت برگ به جهت اندازه کوچکتر آنها و یا وجود پرز در پشت برگ بوده باشد حداکثر پارازیتسم در تاریخهای ۳/۲/۹۰ و ۴/۱۰/۹۰ مشاهده شد که بترتیب برای اصفهان و کبوتر آباد ۶۴٪ و ۹۰٪ بوده است.

با توجه به تغییرات فصلی جمعیت میزبان که همواره سپردار ماده تخم ریزی کرده و یا تخم ریزی نکرده موجود بوده و پارازیتوئید هر دو حالت آنها را مورد حمله قرار میداد و امکان پارازیته شدن پوره ها و رشد سریعتر پارازیتوئید از میزبان، این پارازیتوئید همراه با سایر عوامل مرگ و میر می تواند نقش عمده ای در کنترل سپردار در شرایط طبیعی داشته باشد و در شرایط طبیعی آفت فرصتی برای طغیان نیابد ولی در شرایطی که مصرف سموم شیمیایی مرسوم است احتمالاً مرگ و میر پارازیتوئید و عدم موفقیت کامل در کنترل سپردار با سموم ممکن است باعث طغیان سپردار گردد. بطوریکه قبلاً گفته شد تراکم این سپردار در مناطق مرکزی شهر اصفهان بسیار شدید است. احتمال می رود سمپاشی هائی که در گذشته و در اردیبهشت ماه همزمان با ظهور پوره های سپردار و خروج حشرات کامل در نسل اول پارازیتوئید بر علیه سوسک برگخوار نارون صورت می گرفته عامل مؤثری در طغیان این سپردار بوده باشد.

لاروشکارچی *Cybocephalus* sp. که در زیر سپر از حشرات ماده و تخم سپردار تغذیه مینماید قادر است به پیش از یک سپر حمله و از طرف جانبی سپر جدیدی را سوراخ نموده و وارد آن شود و تغذیه نماید. حداکثر فعالیت لاروهای این شکارچی در ماههای فروردین و اردیبهشت مشاهده شده است ولی نمونه هائی نیز در تیرماه و شهریورماه در حال فعالیت دیده شده اند.

بـ سایر عوامل مؤثر در کنترل جمعیت سپردار- متوسط تعداد تخم در جمعیت زمستان گذران که سپرهای بزرگتری دارند بیش از جمعیت های بهاره و تابستانه سپردار بود و جمعیت سپردار در نسلهای پایانی در یکسال حتی در صورت عدم وجود عوامل کنترل طبیعی دیگر نیز نمی تواند بطور سریع افزایش یابد. با ریزش برگهای آلوده جمعیت این سپردار تلفات زیادی را متحمل میگردد. خشبی شدن برگها در ماههای گرم سال، حمله آفات دیگری نظیر مینوزها که باعث قطع رگبرگها و توقف جریان شیر گیاهی می شوند و شیر تولید شده توسط شته ها که باعث مرگ و میر تعداد زیادی از پوره ها می گردد عوامل دیگری هستند که بنظر میرسد در تقلیل و یا کنترل جمعیت این سپردار مؤثر باشند.

اثر دو عامل اخیر و همچنین اثر پارازیتوئید در سال ۱۳۵۹ در کبوترآباد بسیار شدید بود و جمعیت از نسل دوم به بعد فوق العاده تقلیل یافت (بلائی ۱۳۶۳).
پیشنهاد زمان و نوع مبارزه

مبارزه شیمیائی علیه سپردارها باید قبل از تشکیل سپر کامل و در زمان حداکثر تفریح تخم‌ها صورت گیرد. در سالهای ۱۳۵۹ و ۱۳۶۰ در شرایط مورد مطالعه بهترین زمان مبارزه در نسل اول از اواسط اردیبهشت ماه تا اوایل خردادماه و در نسل دوم در تیرماه بوده است ولی در نسلهای بعد به علت اختلاط نسلها از امکان موفقیت کاسته میشود.

انجام سمپاشی در نیمه دوم اردیبهشت ماه در سطح شهر اصفهان و در محوطه دانشگاه اصفهان با استفاده از سموم فسفره تماسی و همچنین سیستمیک که توسط مأمورین مربوطه انجام شده بود و مورد بازدید نگارندگان قرار گرفت بسیار موفقیت آمیز بود. ولی باید مطالعات دقیقتری در این زمینه صورت گیرد.

با توجه به تعداد نسل بیشتر *A. libanicus* در نمایسه بامیزباننش *L. cornchiformis* و اینکه این پارازیتوئید قادر است پوره‌های سنین بالا و ماده تخم‌ریزی کرده و تخم‌ریزی نکرده را پارایته نماید حمایت از آن ضروری بنظر می‌رسد.

در صورت امکان تعویق عملیات مبارزه شیمیائی بر علیه این سپردار و سایر آفات نارون تا زمانیکه حداکثر جمعیت پارازیتوئید بصورت لارو کامل و یا شفیره بوده، تغذیه خود را کامل کرده و در زیر سپرها محفوظ است می‌تواند در حمایت پارازیتوئید مؤثر باشد. در سالهای مورد مطالعه این تاریخ‌ها در نسل اول در اواخر اردیبهشت و اوایل خردادماه و در نسل دوم سپردار در اواسط تیرماه بوده است. از نظر تطبیق این زمانها با مراحل فعالیت میزبان در این تاریخ هنوز تخم‌ریزی سپردارها در نسل دوم آغاز نشده و اولین سپرهای نر نسل دوم تشکیل و اکثریت پوره‌ها در سنین یک و دو بودند (شکل ۷). در سال ۱۳۶۱ با نمونه‌برداری هائی که در نسل اول سپردار بعمل آمد این پدیده مورد تأیید مجدد قرار گرفت و به این ترتیب زمان تشکیل اولین سپرهای نر در نسل اول بعنوان زمانی مناسب جهت انجام سمپاشی و اجرای مبارزه تلفیقی پیشنهاد میگردد، و در آینده در انجام آزمایشات سموم باید امکانات مبارزه تلفیقی نیز مورد نظر قرار گیرد. امکان انجام چنین مبارزه‌ای با توجه به زمان مبارزه با سایر آفات نارون توسط بلالی (۱۳۶۳) مورد بحث قرار گرفته است.

سپاسگزاری

بدینوسیله از آقای مهندس قدرت‌الله فرحبخش و خانم هایده ثقه‌الاسلامی کارشناس مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی و از محققین انستیتو حشره شناسی کشورهای مشترک المنافع انگلستان جهت تعیین نام نمونه‌ها و از آقایان دکتر حسن مجتهدی، دکتر رحیم عبادی و دکتر ابراهیم بهداد بخاطر راهنمائیهایشان در اجرای این برنامه و تصحیح این مقاله و از مسئولین فضای سبز شهرداری و دانشگاه اصفهان و از مسئولین ایستگاه کشاورزی کبوترآباد برای همکاریهای لازم در اجرای این طرح صمیمانه تشکر مینمائیم.