

بررسی بیولوژی و تغییرات جمعیت شپشک کاج *Leucaspis pusilla* Loew. (Hom.: Diaspididae) در استان تهران

رسول امیند^(۱) و مرتضی اسماعیلی^(۲)

چکیده

در سالهای اخیر شپشک کاج به عنوان یکی از مهمترین آفات درختان کاج، به خصوص گونه کاج تهران مطرح شده است. این حشره در شهرهای تهران، کرج، گرگان و بهشهر انتشار دارد. شپشک کاج با تغذیه از شیرابه نباتی سوزنهای کاج، باعث می‌شود که برگها ابتدا زرد و سپس قهوه‌ای شوند و ریزش نمایند. این حشره زمستان را به صورت حشرات ماده بالغ در داخل پوپیلاریال (پوسته سن دوم شپشک) و شفیره‌های نر در زیر سپر خود و روی سوزنهای کاج سپری می‌کند و از اوایل اردیبهشت ماه با گرم شدن هوا، شروع به فعالیت کرده و تقریباً همزمان با رشد سوزنهای جدید درختان کاج، به تدریج داخل پوپیلاریال تخم‌ریزی می‌نمایند. تعداد تخمهای هر حشره ۶ تا ۱۱ عدد و میانگین آنها ۸ عدد می‌باشد. این حشره در کرج و تهران دارای دو نسل در سال است. طول دوره نسل اول نزدیک به ۳ ماه می‌باشد ولی در نسل دوم با احتساب مرحله دیابوز زمستانه حشرات ماده بالغ، این دوره به ۸ تا ۹ ماه می‌رسد.

Pinus eldarica (کاج تهران)، *Pinus longifolia* (کاج کاشفی) و *Pinus mugo* (کاج مشهدی) میزبانهای این آفت در ایران می‌باشند. منحنی تغییرات انبوهی جمعیت مراحل مختلف رشدی این حشره برای مناطق کرج و نیز پارک جنگلی چیتگر برای سالهای ۷۴-۱۳۷۳ ارایه شده است.

مقدمه

در ایران درختان سوزنی برگ بومی به چند گونه زربین، ارس، سرخدار و سرو خمره‌ای محدود می‌شوند که بصورت جوامع پراکنده در برخی از نقاط ایران یافت می‌شوند. اغلب گونه‌های دیگر سوزنی برگ به خصوص گونه‌های جنس *Pinus* از کشورهای دیگر وارد شده و در جنگلکاری در جنگلهای مخروبه، ایجاد فضای سبز اطراف شهرها، باغها، پارکها و حاشیه خیابانها از آنها استفاده شده است. این درختان به سبب همیشه سبز بودن، زیبایی و مقاومت زیاد در مقابل آلودگی هوا و تحمل شرایط مختلف آب و هوایی، از اهمیت زیادی برخوردارند.

۱- موسسه‌ی تحقیقات جنگلها و مراتع - تهران صندوق پستی ۱۱۶-۱۳۱۸۵،

۲- گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، کرج

از سوزنی برگان در صنایع کاغذسازی، روکش، ساخت در و پنجره، صنایع پخته چوب و نئوپان و همچنین تهیه تیرهای برق و تلفن استفاده می‌شود (ثابتی ۱۳۵۵).

کاج تهران یکی از گونه های سریع رشد بوده که تغییرات وسیع حرارتی را به خوبی تحمل می‌کند و در برابر آلودگی هوا و گرد و غبار نیز مقاوم است. این گونه تحمل خوبی در برابر خشکی و کم آبی دارد و از نظر مواد غذایی خاک، کم نیاز می‌باشید. به همین جهت در اغلب شهرهای ایران از شمال تا جنوب و از غرب تا شرق گسترش پیدا کرده است (سردابی ۱۳۶۸). شپشک کاج در برخی از کشورهای اروپایی و آسیایی از جمله فرانسه، ایتالیا، فلسطین اشغالی و شوروی سابق به عنوان یکی از مهمترین آفات سوزنی برگان به شمار می‌رود (کوثری ۱۳۴۹).

Kuznecov در سال ۱۹۶۷ هفده گونه شپشک از روی سوزنی برگان کریمه در روسیه جمع‌آوری کرده که ۷ گونه‌ی آن برای آن منطقه جدید بوده است. نامبرده بیولوژی شش گونه از مهمترین آنها از جمله *Leucaspis pusilla* را مطالعه کرده است.

Amitai در سال ۱۹۷۳ ضمن مطالعه بیولوژی دو گونه سپردار که در فلسطین اشغالی به درختان کاج خسارت شدیدی می‌زنند، خاطر نشان می‌کند که *Leucaspis pini* معمولا در قسمت خارجی سوزنها و *L. pusilla* در قسمت داخلی سوزنها فعالیت دارند.

Viggiani و Iaccarino در سال ۱۹۷۰ بیولوژی *L. pusilla* را در سالهای ۶۹-۱۹۶۸ روی درختان کاج در ایتالیا مطالعه نموده و عنوان می‌نمایند که این حشره زمستان را به صورت پوره سن دوم و حشرات کامل می‌گذرانند.

Pellizzari در سال ۱۹۷۵ در خلال بررسی سپردارهای سوزنی برگان جنگلهای طبیعی و دست کاشت، پارکها و درختان اطراف خیابانها در ایتالیا، شش گونه سپردار به نامهای *Leucaspis pini* (Htg), *Syngenaspis parlatoriae* Sulc., *Dynaspidiotus abietis* (Schr.) *L. pusilla* Loew. و *Insulaspis newsteadi* (Sulc.) *L. lowi* (Colv) را جمع‌آوری نموده، که گونه‌ی نخست برای اولین بار از ایتالیا گزارش شده است.

Gerson در سال ۱۹۷۶ در نمونه برداریهایی که از سپردارهای درختان کاج ۱۳۵ نقطه در سراسر فلسطین اشغالی داشت، سه گونه *Leucaspis pusilla*، *L. knemion* و *L. lowi* را جمع‌آوری نمود. گونه *L. pusilla* در همه نقاط و روی همه گونه‌های کاج به جز کاج *Pinus pinea* فعالیت داشته است و گونه *L. knemion* فقط در مناطق شمالی و اغلب روی کاج *P. pinea* وجود داشته و گونه *L. lowi* دارای پراکنندگی و جمعیت بسیار کمتری نسبت به دو گونه قبلی بوده است.

Arzone و Vidano در سال ۱۹۸۱ با معرفی شپشکهای *Matsucoccus feytaudi* Ducasse *Leucaspis lowi* Colv. و *L. pusilla* (Loew.) از روی کاج *P. pinaster* در ناحیه Ligurian ایتالیا، خسارت آنها را به صورت زردی و پژمردگی سوزنها و ترشح رزین ذکر کرده است.

Coutin در سال ۱۹۸۸ شپشکهای *Lecanium crudum* L. *pusilla* *Leucaspis pini* و *Matsucoccus feytaudi* را به عنوان آفات گونه‌های کاج در فرانسه، معرفی می‌نماید و شرح مختصری از بیولوژی آنها را ذکر می‌کند. براساس این مطالعه شپشک کاج دارای دو نسل در سال است.

Raspi و Antonelli در سال ۱۹۸۷ بیولوژی سنپردار *L. pusilla* را روی درختان کاج در جنگلهای Tuscany ایتالیا مطالعه نموده است. در این منطقه این شپشک به گونه‌های کاج *P. pinea*، *Pinus pinaster* و *P. hallepensis* خسارت می‌زند. آفت دارای دو نسل در سال است و زمستانگذرانی آن به صورت پوره سن دوم می‌باشد. حشرات کامل نسل اول و دوم به ترتیب در اوایل آوریل و اواخر جولای ظاهر می‌شوند.

در ایران این آفت همراه با کاجهایی که از خارج برای کشت درباغ بوتانیک کرج آورده شده، به کشور وارد شده است و در سال ۱۳۴۹ توسط کوثری گزارش گردیده است.

منیعی و همکاران طی سالهای ۷۳-۱۳۷۲ بررسیهایی به منظور شناسایی گونه و بیولوژی این آفت در پارکهای شهر تهران انجام داده‌اند. طی این بررسیها شپشک کاج در شرایط تهران دو نسل در سال تولید می‌کند. در این مطالعه میزبانهای این آفت، کاج تهران، کاج مشهدی و کاج کاشفی ذکر شده است.

این آفت اکنون به عنوان یکی از مهمترین آفات جنگلهای شهری مطرح است و در برخی از شهرها و جنگلکاریهای اطراف شهرها روی کاج تهران حالت طغیانی داشته و باعث ضعف شدید این درختان می‌شود. هدف از مطالعه بیولوژی و تغییرات جمعیت این آفت، شناخت بهتر آن و همچنین یافتن روشهایی برای کنترل اصولی آن می‌باشد.

مواد و روشها

به منظور مطالعه بیولوژی و دشمنان طبیعی این آفت در طبیعت آربراتوم باغ گیاهشناسی مرکز تحقیقات منطقه البرز واقع در جنوب کرج و پارک جنگلی چیتگر به عنوان ایستگاههای نمونه برداری انتخاب شد و بیولوژی و تغییرات انبوهی جمعیت انجام مراحل مختلف آفت در این دو محل شد. علاوه بر این درختان کاج حاشیه خیابانهای تهران و کرج نیز نمونه برداریهایی انجام گرفت.

بررسی تغییرات انبوهی شپشک کاج - به منظور مطالعه تغییرات انبوهی جمعیت مراحل مختلف زیستی آفت در دو ایستگاه فوق الذکر، از اواسط فروردین ماه تا پایان آبانماه سالهای ۱۳۷۳ و ۱۳۷۴، هر هفته تعداد ۳ درخت کاج تهران انتخاب و از هر درخت ۴ شاخه ۱۰ سانتیمتری از جهات مختلف بریده و در داخل کیسه‌های نایلونی به آزمایشگاه بخش تحقیقات حمایت و حفاظت منابع طبیعی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، منتقل شد. در آزمایشگاه با جداکردن ۲ سوزن از هر شاخه (جمعا ۲۴ سوزن از هر ایستگاه) اقدام به بررسی و شمارش تعداد

مراحل مختلف رشدی آفت اعم از تخم، لارو، پوره‌های سن اول و دوم، شفیره حشرات نر و ماده‌های بالغ در روی آنها شد و سپس منحنی تغییرات جمعیت آنها رسم گردید.

بررسی تعداد تخم آفت - برای مشخص نمودن تعداد تخمهای شپشک کاج، اقدام به شمارش تخمها در داخل پوپیلاریال ۳۰ عدد شپشک ماده در تاریخهای مختلف شد. در هنگام شمارش تخمها، سعی می‌شد شپشکهای انتخاب شوند که دوره تخم ریزی آنها تکمیل شده و بدنشان کاملاً مچاله شده باشد. در مورد شپشکهایی که هنوز تعدادی از تخمها در داخل بدنشان بود، اقدام به شکافتن بدن و شمارش تخمهای داخل شکم نیز شد. با این روش حداقل، حداکثر و میانگین تعداد تخمهای حشره مشخص شد.

بررسی بیولوژی شپشک کاج روی نهالهای گلدانی - جهت مطالعه دقیق بیولوژی آفت و مشخص نمودن طول دوره جنینی و پورگی و طول عمر حشرات کامل و همچنین تعیین تعداد نسل آفت، اقدام به پرورش آفت روی نهالهای دوساله گلدانی کاج تهران شد. برای این منظور، همزمان با تفریح تخمها، شاخه‌هایی از درختان آلوده جدا شده و روی نهالها بسته شد. به مرور که شاخه‌های بزرده شده، خشک می‌شد و لاروها به برگهای سبز و شاداب نهالها منتقل و روی آنها مستقر می‌شد. پس از استقرار لاروها روی نهالها، با بازدیدهای روزانه، مراحل رشدی آنها مورد بررسی قرار گرفته و یادداشت می‌شد. بمنظور اجتناب از تداخل بین نسلهای آفت در روی نهالها پس از تخم ریزی حشرات کامل نسل اول و تفریح تخمها، به جز لاروهای نسل دوم، تمام مراحل زیستی آفت از روی برگها پاکسازی شد. این بررسیها روی ده نهال و در فضای آزاد، در محل مرکز تحقیقات البرز کرج انجام شد.

نتایج و بحث

شپشک کاج زمستان را به صورت حشرات کامل در داخل پوپیلاریال و روی برگهای سوزنی شکل کاج سپری می‌کند. پوپیلاریال پوسته سن دوم شپشک می‌باشد که به شدت اسکروتینی شده است و حشرات کامل نیز در داخل این پوسته بوجود می‌آیند. تشکیل این پوسته یکی از مشخصه‌های زیر خانواده *Leucaspinae* است. حشرات کامل زمستانگذاران از اوایل اردیبهشت ماه، با گرم شدن هوا، شروع به فعالیت کرده و تقریباً همزمان با رشد سوزنهای جدید درختان کاج، به تدریج اقدام به تخم ریزی در داخل پوپیلاریال می‌نمایند. حشرات ماده پس از اتمام تخم‌ریزی، شکل طبیعی خود را از دست می‌دهند. براساس شمارش تعداد تخمهای گذاشته شده توسط ۳۰ شپشک ماده در تاریخهای مختلف، تعداد تخمهای گذاشته شده توسط هر حشره حداکثر ۱۱، حداقل ۶ و به طور متوسط $(X \pm SD = 8/35 \pm 1/4)$ عدد بوده است.

پوره‌های سن اول، پس از خروج از تخم، دارای سه جفت پا، یک جفت شاخک چهاربندی و یک جفت چشم ساده می‌باشند. لاروها متحرک بوده و در ۲۴ ساعت اول زندگی روی گیاه میزبان، برای یافتن محل مناسب به جستجو می‌پردازند. در این مرحله، به علت سبک بودن و

داشتن موهای ریز فراوان در سطح بدن، به راحتی به وسیله باد بر روی درختان منتقل می‌شود. لاروها پس از یافتن محل مناسب استایلت‌های خود را داخل نسج گیاه فرو برده و تا آخر عمر روی گیاه ثابت می‌شوند و شروع به تولید رشته‌های مومی سفید رنگ می‌کنند که به صورت یک لایه نازک سطح بدن را می‌پوشاند. سپس اقدام به ترشح سپر می‌نماید. سپر ابتدا سبزرنگ می‌باشد ولی به تدریج قهوه‌ای می‌شود. طول بدن پوره‌های سن اول حدود $0/3$ میلیمتر بوده و به رنگ زرد روشن می‌باشند. این پوره‌ها همراه با پوست اندازی، پاها و شاخکها را از دست داده و به پوره سن دوم تبدیل می‌شوند. در این مرحله به جای هر یک از شاخکها یک توپرکول با سه یا چهار مو دیده می‌شود. طول بدن پوره سن دوم به حدود $1/5$ میلیمتر می‌رسد. از اواسط سن دوم تمایز بین جنس نر و ماده مشخص می‌شود. در این مرحله ماده‌ها گلابی شکل و زرد رنگ می‌باشند، در صورتیکه فولیکول بدن نرها کشیده‌تر است و رنگشان نیز مایل به ارغوانی است. در اواخر سن دوم پوسته افراد ماده پوسته به تدریج اسکروتینی شده و به صورت پوپیلاریال در می‌آید. همزمان با تشکیل حشرات ماده بالغ پوپیلاریال به رنگ مشکی در می‌آید. پوپیلاریال به صورت یک محفظه بسته، حشره ماده را در بر می‌گیرد و تنها در محل استایلتها دارای یک سوراخ کوچک است. پوره سن دوم نر، پس از اتمام دوره تغذیه به شفیره تبدیل شده و پس از طی دوره شفیرگی با ظاهری کاملاً متفاوت از افراد ماده، از پوسته شفیرگی خارج می‌شود. بدن نرها برخلاف ماده‌ها دارای ۳ قسمت متمایز سر، قفس سینه و شکم است. شاخکها بلند و ۱۰-۸ بندی است. نرها دارای یک جفت بال و دو جفت چشم ساده هستند. قطعات دهانی آنها تحلیل رفته و تغذیه نمی‌کنند.

پراساس نمونه برداریهای هفتگی از مراحل مختلف این حشره طی سالهای ۷۴-۱۳۷۳ در منطقه کرج، نمودار شماره ۱ ترسیم شده است.

این نمودار نشان می‌دهد که حشرات کامل زمستانگذران با گرم شدن هوا، در اواخر اردیبهشت ماه شروع به تخم‌ریزی می‌نمایند. تخم‌ریزی حشرات ماده تدریجی است و تا اوایل تیر ماه ادامه دارد. حشرات نر نیز از اواسط اردیبهشت ماه به تدریج از زیر پوسته شفیرگی خارج می‌شوند. تفریخ تخمهای نسل اول از نیمه اول خرداد شروع می‌شود. همانگونه که از این نمودار برمی‌آید تعداد پوره‌ها بسیار کمتر از تعداد تخمهای شمارش شده است که دلیل آن کوتاه بودن عمر لاروها نسبت به تخمها میباشد، بدین معنی که هر پوره حدود ۲۴ ساعت بر روی برگها فعال است و پس از گذشت این زمان روی برگ ثابت می‌شود ولی دوره جنینی بسته به شرایط آب و هوایی یک تا دو هفته طول می‌کشد. پوره‌های نسل اول (به صورت ثابت) از اواسط خرداد و پوره‌های نسل دوم از اواخر خرداد ماه ظاهر می‌شوند. همانطور که از این نمودار برمی‌آید، از اواخر خرداد ماه تا اواسط آبانماه روی سوزنهای کاج تمامی مراحل آفت را می‌توان مشاهده نمود و به همین جهت بین نسلهای آفت تداخل وجود دارد و تفکیک نسلهای از روی نمودارها مشکل است. هر چند تغییرات انبوهی تخمهای آفت دو پیک مشخص نشان می‌دهد که

موید دو نسلی بودن آفت می باشد. برای اطمینان بیشتر از دو نسلی بودن این حشره مطالعه بیولوژی آن در شرایط کنترل شده لازم است.

همانگونه که از نمودارها مشخص است، در نیمه دوم آبانماه، تعداد تخمها، پوره‌ها، پوره‌های سن اول و دوم به شدت تقلیل پیدا کرده و نهایتاً به صفر می‌رسد. در این زمان با فرا رسیدن سرمای پائیز، به جز حشرات ماده بالغ و شفیره های نر که نسبت به سرما مقاوم هستند، بقیه مراحل زیستی آفت بر اثر سرما تلف می‌شوند.

نتایج نمونه برداریهای هفتگی از مراحل مختلف زیستی آفت در پارک جنگلی چیتگر در سال ۱۳۷۴ در نمودار شماره ۲ ترسیم شده است.

مقایسه منحنی های میانگین حرارت این منطقه با کرج موید اختلاف دمای دو منطقه به میزان ۲ تا ۶ درجه سانتیگراد در زمانهای مشابه میباشد. به همین جهت فعالیت آفت در پارک جنگلی چیتگر حدود دو هفته زودتر از کرج شروع شده و دو هفته نیز دیرتر متوقف میشود. تاثیر این اختلاف دما روی شروع و خاتمه فعالیت دیگر مراحل رشدی آفت نیز در نمودارهای مربوطه قابل مشاهده میباشد.

بر اساس نمودارهای مذکور حشرات کامل از اواسط اردیبهشت ماه شروع به تخم‌ریزی می‌نمایند. تفریح تخمها نیز از اواخر اردیبهشت ماه و یا اوایل خرداد ماه شروع می‌شود. پوره‌های سن اول (به صورت ثابت) از اواخر اردیبهشت ظاهر میشوند. پوره های سن دوم نیز از اول خرداد ماه به تدریج ظاهر می‌شوند.

در پارک جنگلی چیتگر از اواسط خرداد ماه تا اواخر آبانماه روی درختان کاج تمامی مراحل آفت را می‌توان مشاهده نمود. طبق نمودارهای شماره ۱ و ۲ در اوایل آذر ماه مراحل تخم، لارو، پوره سن اول و پوره سن دوم بر اثر سرما از بین رفته و خشک می‌شوند و فقط شفیره های نر و حشرات ماده بالغ به دیاپوز رفته و زمستانگذرانی می‌کنند.

دوره فعالیت آفت در کرج حدود ۷ ماه و در پارک جنگلی چیتگر نزدیک به ۸ ماه میباشد. بیولوژی آفت روی نهالهای گلدانی - جدول شماره ۱ میانگین طول دوره هر یک از مراحل زیستی آفت را در شرایط بررسی نشان می‌دهد. هر یک از اعداد جدول، میانگین ده تکرار (ده نهال) می‌باشد.

طبق این بررسی، شپشک کاج دارای دو نسل در سال می‌باشد. البته برخی از افراد نسل دوم در مراحل پوره، پوره سن اول و دوم و همچنین تخم با فرا رسیدن سرمای پائیزی نمی‌توانند دوران زندگی خود را تکمیل نمایند و تلف می‌شوند.

دوره جنینی در نسل اول، به علت خنک بودن هوا در فصل بهار، حدود ۴ روز طولانی‌تر از نسل دوم است. برعکس به علت خنک شدن هوا در اواخر تابستان و اوایل پائیز، میانگین زمان لازم برای کامل شدن پوره های سن دوم در نسل دوم تقریباً دو روز بیشتر از نسل اول است. این امر در مورد دوره شفیرگی نیز صادق است.

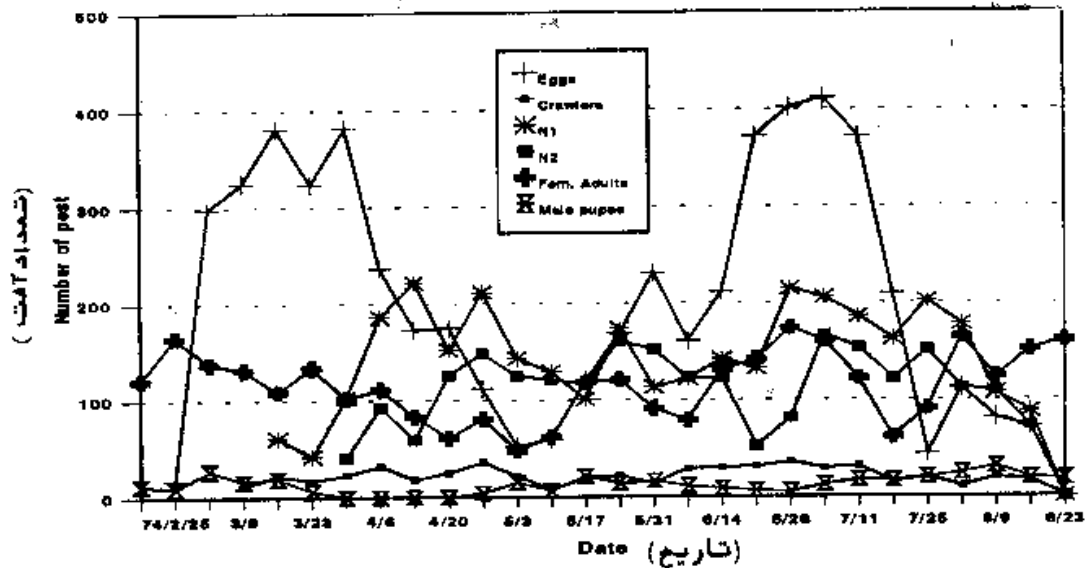
جدول ۱ - میانگین طول مراحل مختلف زندگی شپشک کاج روی نهالهای گلدانی در کرج به روز سال ۱۳۷۴

Tab. 1: Average life-period for various stages of pine scale on pot in Karaj (Days) 1995

نسل دوم ($\bar{X} \pm SD$) Second generation	نسل اول ($\bar{X} \pm SD$) First generation	مراحل زندگی Stages of life
10.5 ± 1.7	14.6 ± 1.5	تخم Egg
16.5 ± 1.1	17.9 ± 1.3	پوره سن اول 1st Nymph
23.7 ± 2.1	21.7 ± 1.8	پوره سن دوم 2nd Nymph
8.6 ± 1.9	6.3 ± 1.4	دوره شفیره (نرها) Pupae (males)
دیاپوز Diapaus	25.9 ± 1.7	حشره کامل Adult

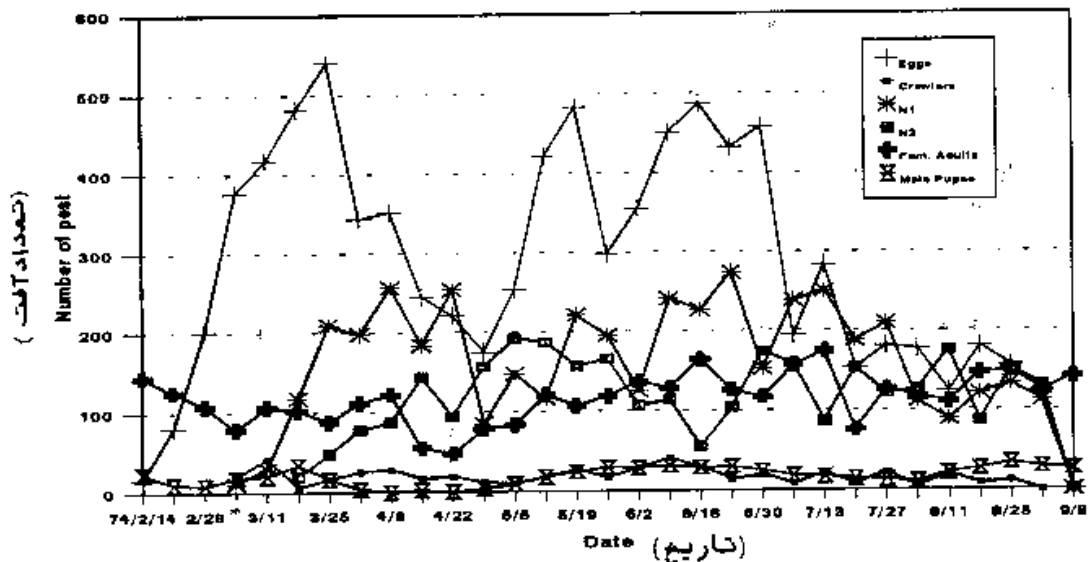
در نسل دوم حشرات ماده بالغ و برخی از شفیره‌های نر به دیاپوز رفته و تا سال آینده بر روی برگها باقی می‌مانند. براساس این جدول، طول دوره نسل اول (از ابتدای دوره جنینی تا انتهای دوره تخم ریزی حشرات ماده) شپشک کاج به طور متوسط ۸۶ روز می‌باشد ولی در نسل دوم با احتساب مرحله دیاپوز زمستانه حشرات بالغ، این دوره به ۸ تا ۹ ماه بالغ می‌شود. شپشک کاج در سطح داخلی سوزنهای کاج فعالیت دارد و به ندرت روی سطح خارجی سوزنها دیده می‌شود. در آلودگیهای شدید به علت تراکم بیش از حد آفت، سبزه‌ها روی هم قرار می‌گیرند. پوره‌ها و حشرات ماده این آفت به وسیله استایلت بلند خود از شیره گیاه تغذیه می‌کنند. تغذیه این شپشکها از سطح داخلی سوزنها باعث به وجود آمدن لکه‌های زرد رنگ در سطح خارجی سوزنها می‌شود. در صورتیکه تراکم آفت زیاد باشد، لکه‌های زرد روی برگها به هم پیوسته و تمام سطح برگ را می‌گیرد و میزان فتوسنتز را کاهش می‌دهد. سپس برگها به رنگ قهوه‌ای درآمده، خشک می‌شوند و می‌ریزند. تغذیه شپشک کاج باعث ضعف عمومی درختان کاج شده و شرایط را برای هجوم آفات ثانوی پوستخوار و چوبخوار فراهم می‌نماید. قابل توجه است که آلودگی در روی درختان مجاور و همچنین برگهای یک درخت

یکنواخت نبوده و تراکم بسیار متفاوتی از آفت را می توان روی برگها مشاهده نمود، که این می تواند به دلیل عدم تحرک شپشکها باشد. در مناطقی مانند پارکها و جنگلهای که درختان کاج به تعداد زیاد و بصورت مجتمع کاشته شده اند، لاروها شانس زیادی در انتقال به درختان مجاور، توسط باد دارند. به همین جهت در این مناطق تراکم آفت نسبت به درختان حاشیه خیابانها که بصورت غیر مجتمع و منفرد می باشند، بسیار بیشتر است.



شکل ۱- منحنی تغییرات انبوهی مراحل مختلف شپشک کاج در سال ۱۳۷۴ در کرج.

Fig. 1. Population dynamic of different stages of *Leucaspis pusilla* Karaj (1995).



شکل ۲- منحنی تغییرات انبوهی مراحل مختلف شپشک کاج در سال ۱۳۷۴ در پارک چیتگر.

Fig. 2. Population dynamic of different stages of *Leucaspis pusilla* in Chitgar Park (1995).

**Study on the life-history and population dynamics of pine scale, *Leucaspis pusilla*
Loew. (Hom.: Diaspididae) in Tehran province**

R. OMID⁽¹⁾ and M. ESMAILI⁽²⁾

Key words: Pine scale, *Leucaspis pusilla*, Biology, Population dynamic

Abstract:

Pine scale, *Leucaspis pusilla* has been accounted as the most important pests of pine trees in recent years in Iran. So far the insect has been recorded in Tehran, Karaj, Gorgan and Behshar area. Pine scale feeds on needle sap and causes the needles to turn yellow and brown and final drop.

The biology and population dynamics of the pest was studied during 1994-1995 on pine trees in Karaj and Tehran.

According to the outcomes, the pine scale overwinters as adult females inside the pupilaria and the males pupate under the scales, on the needles of pine trees. Starting from late April as the temperature rises the insects renew activity.

Each female lays 6 to 11 eggs, averagly about 8 eggs, in the pupilaria.

This insect has two generations per year in Karaj and Tehran. The period of first generation is about 3 months and it is from mid-May to mid-September, second generation with inclusion-of winter diapause-takes about 8 to 9 months.

It has so far been collected on *Pinus eldarica*, *P. longifoli*, and *P. mage*, with *P. eldarica* as the most succptible host species.

1- Research Institute of Forest and Range.

2- Plant Protection Departement, University of Tehran, Faculty of Agriculture, Karaj.

REFERENCES

- AMITAI, S., 1973. Description of the pine scale insects *Leucaspis pusilla* (Loew.) and *Leucaspis pini* (Hart) (Diaspididae, Coccoidea). La-Yaaran. 23: 1/2, 16-20.
- ARZONE, A; & C. VIDANO, 1981. *Matsucoccus feytaudi* Duc. (Homoptera, Margarodidae), a plant-sucking insect lethal to *Pinus pinaster* Ait in Italy. Informatore-Fitopatolgico. 31(10): 3-10
- COUTIN, R. 1988. Ornamental plant. Conifer scales. Phytoma (395): 42-43.
- ESMAILI, M., A. MIRKARIMI & P. AZMAYESH-FARD, 1996. Agricultural Entomology, College of Agriculture, Tehran Univ. P. 550.
- GERSON, U., J. HALPERIN, Y. SHANOONI, & EYAL, 1976. The armoured scale insects (Homoptera: Diaspididae) in pines in Israel. La-Yaaran, 26: 1/4, 12-16.
- KHATAMSAZ, M. & A. MIRBADIN. 1983. Scientific and applied characteristics of 655 tree species of Iran and world. Research Institute of Forest and Range of Tehran. P. 109.
- KAUSSARI, M. 1970. Monograph des Coccoidea de l' IRAN. Minstre d' Agriculture, Protection des Plants., 72 p.
- KAUSSARI, M. & CH. FARAHBAKHCH. 1968. Monograph des Coccoidea Tribu Aspidiotini, sous-tribu Aspidiotina au rang de Famille Diaspididae. Agricultural Ministry, 145 p.
- KUZNECOV, N. N. 1967. Coccids (Coccoidea) of Crimean conifers. Trudy, Nikitskij Botaniceskij Sad, Yalta (39): 219-304.
- MANII, M. J., K. KAMALI & M. ABAI. 1995. Biology of pine needle scale, *Leucaspis pusilla* Loew (Hom.: Diaspididae) in Parks of Tehran. Proceedings of the 12th Iranian Plant Protection Congress. Karaj. Iran. P. 257.
- PELLIZZARI, G. 1975. Observation on *Syngnaspis parlatoriae* Sulc. and on other scale insects exclusive to conifers. Bollettino di Zoologia Agraria-e-di Bachicolura (13); 1-21.
- PETERSON, LOT; DEBOO, R. F. 1969. Pine needle scale in the Prairie provinces. Liais Serv. Note For. Res. Lab. Winnipeg No. MS-L-5, 10 pp.
- RASPI, A., R. ANTONELLI, 1987. Some notes on *Leucaspis pusilla* Loew (Homoptera: Diaspididae), damaging to pine trees in Tuscany. Frustule Entomologica. (10): 127-152.

- SABETI, H., 1966. Native and exotic Trees and Shrubs of Iran. Tehran University publication. p. 430.
- SARDABI, H. 1987. Monograph of eldar pine. Proceeding of Natural Resource papers. Research Institute of Forest & Range. p. 68-94.
- TABATABAI, M. 1990. The suitable pine trees for planing in Tehran province. Tehran Parks and green space organization.
- VIGGIANI, G. & F. M. IACCARINO, 1970. Observations on *Leucaspis pusilla* and its parasites in campania. Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria Filippo Silvestri, Portici. (28): 145-156.
- ZOLGHARNIAN, A. & J. GHODDOUSI, 1976. Old trees of Zanzan Province. Forestry of Zanzan Province. No 3. p. 24.
- KHAYATMAZ, M. & A. MIRBAIDIN. 1983. Scientific and applied characteristics of 652 tree species of Iran and world. Research Institute of Forest and Range of Iran. Tehran. 1007 p.
- KASSARIAN, M. 1970. Monograph of *Leucaspis pusilla* in Iran. Ministry of Agriculture, Tehran. 72 p.
- KASSARIAN, M. & CH. FARAHBAKHCH. 1968. Monograph on *Leucaspis pusilla* in Iran. Ministry of Agriculture, Tehran. 145 p.
- KUSHTAROV, N. N. 1967. *Leucaspis pusilla* (Homoptera: Diaspididae) in Iran. Ministry of Agriculture, Tehran. 145 p.
- MAHDI, M. A., K. KAMALI & M. ABATI. 1987. Biology of pine needle scale, *Leucaspis pusilla* (Homoptera: Diaspididae) in Iran. Ministry of Agriculture, Tehran. 145 p.
- PETERSON, J. O.; DEBO, R. K. 1969. Pine needle scale in Iran. Forest Research Institute, Tehran. 10 p.
- RASHI, A., R. ANTONELLI. 1987. Some notes on *Leucaspis pusilla* (Homoptera: Diaspididae), damaging to pine trees in Italy. Italian Journal of Entomology and Acarology. 15: 1-4.