

بررسی ویژگی‌هایی از زیست‌شناسی شته‌ی کوچک گردو
Chromaphis juglandicola (Kaltenbach) (Homoptera: Aphididae)
در منطقه‌ی کرج

احسان رخشانی^۱، علی‌اصغر طالبی^۲ و سید ابراهیم صادقی^۳

چکیده

تغییرات جمعیت شته‌ی کوچک گردو، *Chromaphis juglandicola* (Kaltenbach) در سال ۱۳۷۹ در دو منطقه (باغ مرکز تحقیقات منطقه‌ی البرز کرج و باغ دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس) مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌برداری به صورت هفت‌ای یکبار انجام شد و در هر نمونه‌گیری تعداد پوره‌های جوان (سین یک و دو)، پوره‌های مسن (سین سه و چهار) و حشرات کامل شته شمارش شد. در هر دو منطقه‌ی مورد بررسی، جمعیت شته در بهار افزایش، در تابستان به شدت کاهش و سپس در پاییز به تدریج افزایش یافت. حداکثر جمعیت شته در هر برگ مرکب در باغ مرکز تحقیقات البرز و باغ دانشکده کشاورزی به ترتیب $212/8 \pm 13/45$ و $81/37 \pm 14/11$ عدد، در هفته‌ی آخر اردیبهشت مشاهده شد. در باغ مرکز تحقیقات البرز، میانگین جمعیت شته در روی هر برگ در فصول بهار، تابستان و پاییز به ترتیب $74/93 \pm 4/87$ ، $0/73 \pm 0/22$ و $1/61 \pm 0/11$ در باغ دانشکده کشاورزی به ترتیب $33/96 \pm 2/2$ ، $1/65 \pm 0/11$ و $2/77 \pm 0/22$ بود. تراکم شته در جهات مختلف جغرافیایی در فصول مختلف سال تفاوت معنی‌داری نداشت. با نزدیک شدن زمان ریزش برگها افراد جنسی شته ظاهر شدند. افراد جنسی پس از جفتگیری، تخمهای خود را در شکاف قاعده‌ی جوانه‌ها قرار دادند و این تخمها زمستان را به حالت دیپوز سپری کردند.
واژگان کلیدی: شته‌ی کوچک گردو، تغییرات جمعیت، کرج.

۱- دانشگاه زابل، زابل، ایران، صندوق پستی ۹۸۶۱۵۲-۵۲۸.

۲- دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۳- مؤسسه‌ی تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ایران.

این مقاله در تاریخ ۷۹/۲/۲۵ دریافت و چاپ آن در تاریخ ۷۹/۴/۱۵ به تصویب نهایی رسید.

بسته‌هایی که به درختان خانواده‌ی Juglandaceae حمله می‌کنند اغلب گونه‌هایی نزدیک و وابسته به هم هستند. تدرز (۱۹) این گونه‌ها را به سبب آنکه تنها روی درختان خاصی از خانواده‌ی گردو یافت می‌شوند دارای منشأ تکاملی واحدی می‌داند. بلکمن و ایستاپ (۸) این شته‌ها را در خانواده‌ی Aphididae، زیرخانواده‌ی Drepanosiphinae و قبیله‌ی Phyllaphidini طبقه‌بندی کرده‌اند. این قبیله به دو گروه Phyllaphidina و Callaphidina تقسیم بندی می‌شود که شته‌های گردو در گروه دوم قرار می‌گیرند (۱۸). در شته‌های زیرخانواده‌ی Drepanosiphinae کورنیکولها بسیار کوتاه یا تحلیل رفته، شاخکها کوتاه و سه‌بندی بوده و فاقد زائیده‌ی انتهایی^۱ است. رگبندی بال مانند سایر گونه‌های خانواده‌ی Aphididae ولی رگبال میانی^۲ در بال جلو منشعب است. شته‌ی کوچک گردو در ایران از تهران (۲)، مازندران (۱) و سایر استانهای شمالی و مرکزی کشور (۳ و ۴) گزارش و میزان خسارت آن متوسط ذکر شده است. با اینکه میزان این حشره در اکثر منابع تنها گردو ذکر شده، اما فرحبخش (۴) آن را علاوه بر گردو از روی کرچک نیز گزارش کرده است. این شته در سطح زیرین برگچه‌های گردو و عمدتاً روی برگچه‌های انتهایی و در بین رگبرگها زندگی می‌کند و از شته بزرگ گردو، *Callaphis juglandis* (Goeze) از طریق اندازه‌ی کوچکتر و محل فعالیت متمایز می‌شود. شته بزرگ گردو در سطح فوقانی و در امتداد رگبرگ اصلی فعالیت می‌کند. همه‌ی حشرات کامل شته‌ی *C. juglandicola* که در طول بهار و تابستان بوجود می‌آیند بکرزا و بالدار بوده و این ویژگی به آنها قابلیت پراکنش زیادی می‌دهد. در این گونه طول موهای روی ساق پای عقبی زیاد و طول بلندترین آنها بیش از ۳/۵ برابر قطر قسمت میانی ساق می‌باشد. شته‌های کامل بکرزا به رنگ زرد لیمویی روشن، گاهی اوقات قهوه‌ای مایل به زرد تا صورتی هستند. طول بدن ۱/۲ تا ۱/۳ میلیمتر است. بندهای شاخک در قسمت انتهایی تیره رنگ هستند. یک لکه‌ی سیاه رنگ نزدیک به انتهای ران پای عقبی دیده می‌شود. پوره‌ها اغلب دارای لکه‌های تیره بسیار کوچکی روی ترزیت‌های شکمی هستند. شته‌ی *C. juglandicola* طی سالهای ۱۹۰۰ تا ۱۹۶۰ آفت مهم

۱-Terminal process

۲-medial

گردو در کالیفرنیا بود (۲۱). با وارد شدن زنبور پارازیتوئید (*Trioxys pallidus* (Haliday) به این ایالت و کارایی بالای آن روی این شته، جمعیت آفت به شدت کاهش یافت. خسارت این شته به درختان گردو به صورت برگریزی موضعی، ایجاد شاخه‌های ضعیف، کاهش اندازه‌ی میوه، افزایش نسبت میوه‌های پوک و چروکیده و سیاه شدن مغز میوه مشاهده می‌شود (۶). به علاوه تجمع عسلک روی میوه‌های رسیده‌ی گردو ایجاد گیاه سوزی روی پوست میوه نموده و در نتیجه سلولهای سطحی پوست از بین می‌روند. حمله‌ی قارچهای دوده‌ای باعث سیاه شدن سطح پوست شده و در این حالت نور خورشید روی پوسته‌ی سیاه بیه شدت جذب شده و باعث آفتاب سوختگی می‌شود (۷). شته‌ی کوچک گردو در ایران جزو آفات درجه‌ی دوم محسوب می‌شود ولی تاکنون مطالعه‌ای در زمینه‌ی تغییرات جمعیت آن طی فصول مختلف سال صورت نگرفته است. این تحقیق به منظور بررسی برخی از خصوصیات مهم زیستی شته‌ی کوچک گردو نظیر تغییرات فصلی جمعیت، زمان ظهور افراد جنسی و تعیین محل تخم‌ریزی صورت گرفته است.

مواد و روشها

به منظور بررسی و تعیین تغییرات جمعیت شته‌ی گردو به طور هفتگی اقدام به نمونه‌برداری شد. نمونه‌برداری در دو منطقه کرج (باغ مرکز تحقیقات البرز کرج و باغ محوطه دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس) انجام شد. مساحت باغ گردو در مرکز تحقیقات البرز کرج یک هکتار بوده و درختان ده ساله گردو به فاصله پنج متر از یکدیگر کاشته شده‌اند. برگهای مرکب گردو به عنوان واحد نمونه‌برداری در نظر گرفته شد. برای اینکه سطح نمونه‌برداری در طول فصل ثابت باشد برگهای مرکبی انتخاب شدند که از لحاظ اندازه و تعداد برگچه تقریباً یکسان باشند. در هر بار نمونه‌برداری تعداد ۱۰ اصله درخت در هر یک از دو باغ به طور تصادفی انتخاب شده و از ارتفاع میانی درخت در هر یک از چهار جهت اصلی، چهار برگ مرکب انتخاب و تعداد پوره‌های جوان (سنین یک و دو)، پوره‌های مسن (سنین سه و چهار) و حشرات کامل شته روی هر برگ مرکب به تفکیک شمارش و ثبت گردید. در زمان

شمارش تعداد شته‌های موجود روی هر برگ به منظور کاهش خطا ابتدا تعداد شته‌های بالغ بالدار شمارش گردید. کلیه نمونه‌برداری‌ها در طول فصل بین ساعات ۹ تا ۱۳ صورت گرفت. منحنی‌های تغییرات جمعیت با استفاده از نرم‌افزار Excel ترسیم گردید و تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Minitab انجام گرفت.

نتایج

باغ مرکز تحقیقات البرز: الگوی تغییرات فصلی جمعیت شته‌ی کوچک گردو در این باغ، در شکل ۱ ارایه شده است. در این منطقه بیشترین فعالیت شته طی ماههای بهار بود و پس از آن جمعیت شته به شدت کاهش یافت. در اولین هفته‌ی نمونه برداری (۷ اردیبهشت ماه) میانگین جمعیت شته روی هر برگ مرکب $41/92 \pm 3/51$ عدد بود که تدریجاً افزایش یافته و در ۲۸ اردیبهشت به $212/8 \pm 13/45$ عدد رسید که مصادف با حداکثر جمعیت آفت در طول فصل بود. میانگین جمعیت شته در هر برگ مرکب در فصل بهار (اردیبهشت و خرداد) $74/93 \pm 4/84$ عدد بود. از اوایل خرداد جمعیت شته سیر نزولی داشته و در هیجدهم این ماه به حدود ۰/۵ شته در هر برگ مرکب رسید. در طول ماههای فصل تابستان جمعیت شته بسیار پایین بود و حداکثر به $6/2 \pm 2/33$ عدد در هر برگ مرکب در ۱۲ مرداد رسید. میانگین جمعیت حشرات کامل شته در فصل تابستان $0/73 \pm 0/22$ عدد در هر برگ مرکب تعیین شد. در اوایل پاییز و همزمان با کاهش تدریجی دما جمعیت شته مجدداً اندکی افزایش یافت. در این زمان با وجود اینکه میانگین جمعیت شته بالاتر از ماههای تابستان بود اما به طور کلی تراکم جمعیت در مقایسه با فصل بهار بسیار پایین بود. در فصل پاییز حداکثر تعداد شته روی هر برگ مرکب به $2/8 \pm 0/54$ عدد رسید. فعالیت شته‌ی روی گردو تا هفته اول آذر ماه مشاهده شد. میانگین جمعیت شته روی هر برگ در طول فصل پاییز $1/61 \pm 0/11$ عدد بود. میانگین جمعیت شته در طول فصول بهار، تابستان و پاییز $20/56 \pm 9/37$ عدد در هر برگ مرکب بدست آمد. افراد جنسی شته در منطقه کرج از هفته آخر مهر ماه تا ریزش آخرین برگها مشاهده شدند. افراد جنسی ماده به رنگ زرد تیره بوده و دو جفت لکه بزرگ تیره رنگ، یکی در دو طرف قفسه سینه و

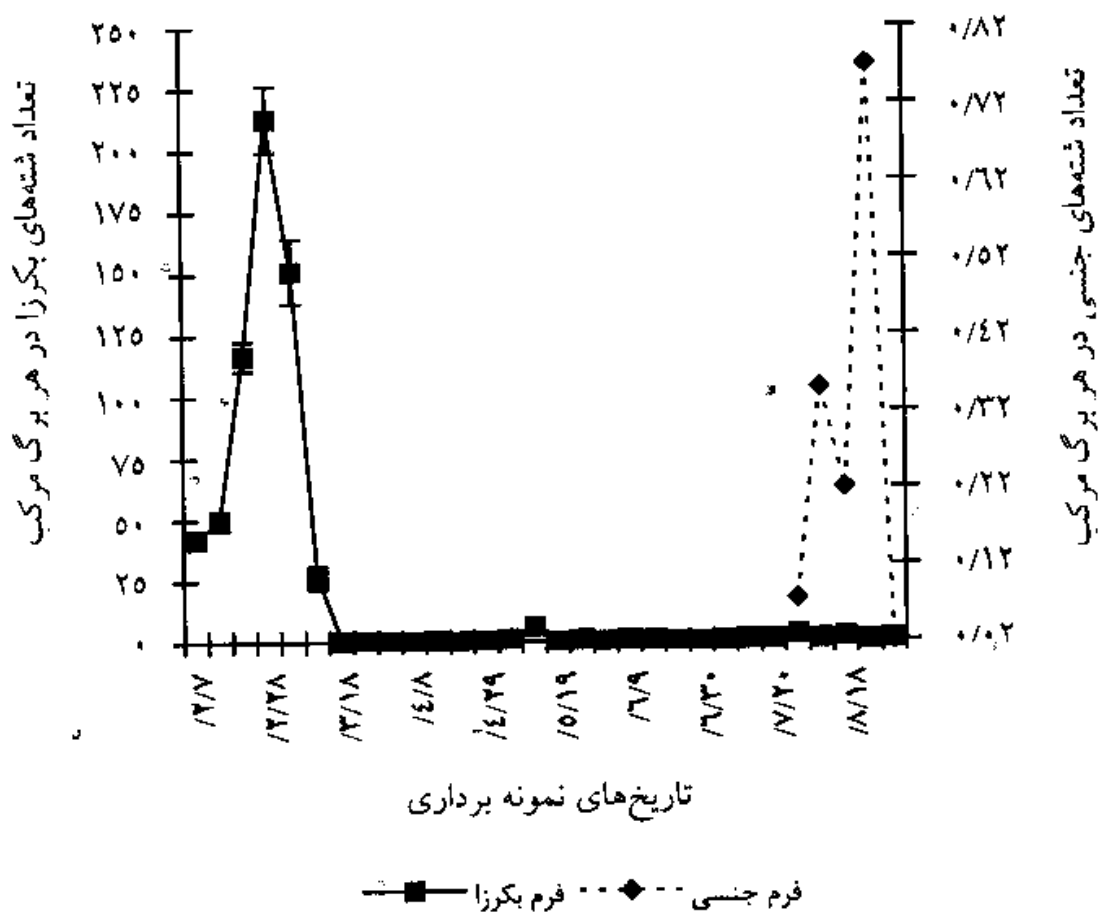
یکی روی ترزیت‌های ۵ و ۶ شکمی دیده می‌شود. افراد نر بالدار بوده و دارای نقاط تیره رنگی در انتهای رگبالتها می‌باشند. در انتهای ران و ساق میانی دو لکه تیره رنگ کوچک وجود دارد. این لکه‌ها به صورت وسیع‌تر در قسمت انتهای ران و قاعده ساق پای عقب دیده می‌شود. سوز و قفله‌ی سینه در این افراد به رنگ تیره است. تخمها به صورت پشت سر هم و در امتداد شکاف قاعده‌ی جوانه‌ها گذاشته می‌شوند. تخمها در ابتدا به رنگ روشن بوده و پس از گذشت چند روز به رنگ تیره درمی‌آیند (شکل ۷).

الگوی تغییرات فصلی ساختار سنی جمعیت بر اساس درصد پوره‌های جوان (سنین یک و دو)، مسن (سنین سه و چهار) و حشرات کامل در شکل ۲ ارایه شده است. سنین پورگی شسته در فصل بهار تداخل زیادی داشتند. در اردیبهشت ماه، درصد جمعیت پوره‌های جوان بالاتر از درصد پوره‌های مسن و حشرات کامل قرار داشت. حداکثر نسبت جمعیت پوره‌های جوان به کل جمعیت در هفتم اردیبهشت به میزان $68/08 \pm 3/31$ درصد مشاهده شد. پس از آن سیر نزولی درصد پوره‌های جوان به کل جمعیت ادامه یافت و در ۲۹ تیرماه به حد بسیار ناچیز رسید. از اواسط تابستان تا پایان فصل نمونه‌برداری، نسبت پوره‌های جوان دارای نوسانات زیادی بود و با ظهور حشرات کامل جنسی از آخر مهرماه جمعیت پوره‌های جوان بسیار کاهش یافته و با ریزش برگها به حدود صفر رسید. درصد جمعیت پوره‌های مسن به کل جمعیت از ابتدای نمونه‌برداری در اوایل اردیبهشت تا اواسط تیر روند صعودی داشت و در یکم تیرماه به صد در صد رسید. درصد جمعیت پوره‌های مسن همانند پوره‌های جوان در طول تابستان دارای نوسانات زیادی بود ولی با شروع فصل پاییز درصد جمعیت پوره‌های مسن مجدداً افزایش یافت که بخشی از آنها تبدیل به افراد جنسی شد. دوره‌ی فعالیت شسته در پاییز با ریزش کامل برگها در طی هفته‌های اول و دوم آذرماه پایان یافت. میانگین درصد جمعیت حشرات کامل به کل جمعیت در طول فصل از نوسانات کمتری برخوردار بود و اغلب در سطح پایینی قرار داشت. درصد جمعیت حشرات کامل شسته در هفته‌ی اول اردیبهشت ماه از $5/68 \pm 0/75$ درصد شروع شد و در بهار حداکثر به $30/98 \pm 2/00$ در ۲۸ اردیبهشت رسید. میانگین درصد جمعیت پوره‌های جوان، پوره‌های مسن و حشرات کامل در

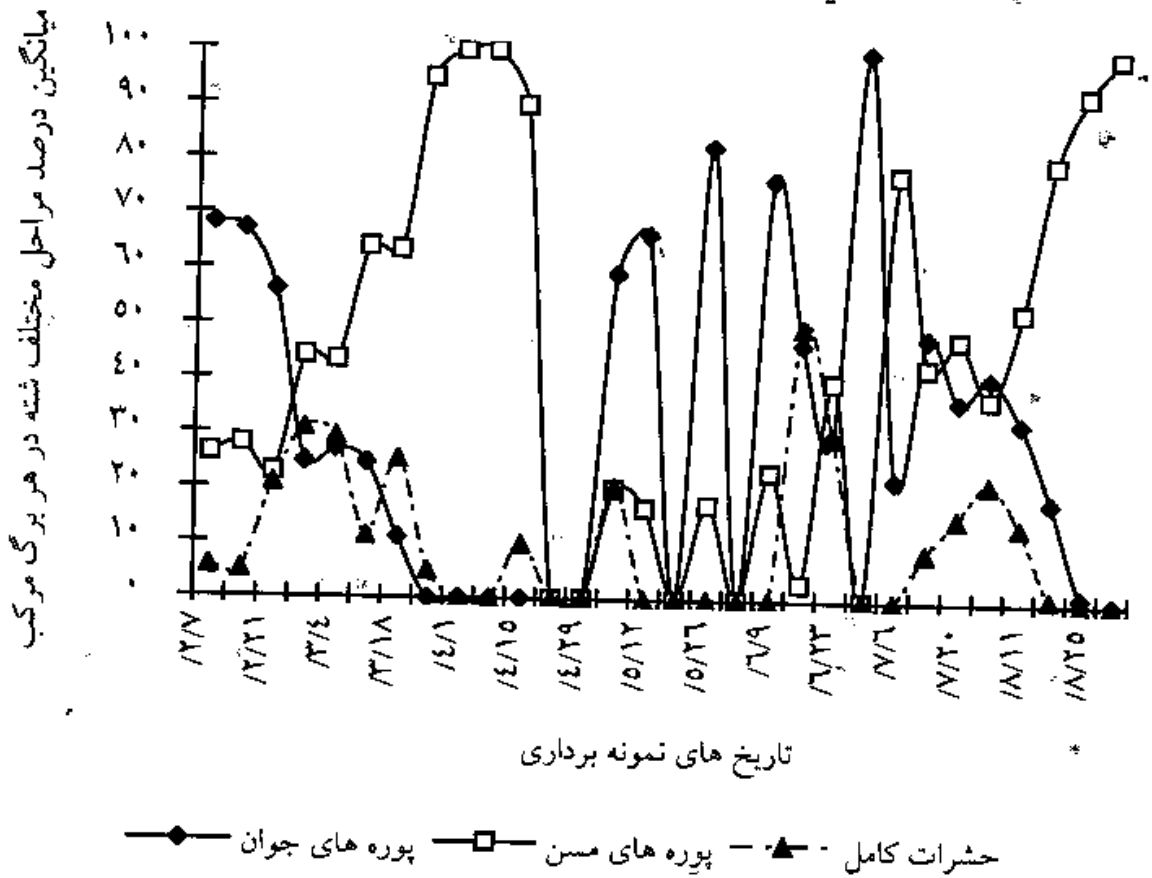
رخشانی و همکاران: زیست شناسی *C. juglandicola* در کرج

طول بهار به ترتیب $۴۹/۳۳ \pm ۱/۵۹$ ، $۳۲/۸۴ \pm ۱/۴۷$ ، $۱۷/۸ \pm ۱/۰۱$ در طول تابستان به ترتیب $۳۰/۵۳ \pm ۲/۶۳$ ، $۵۱/۵۴ \pm ۲/۹۱$ و $۱۷/۹۲ \pm ۲/۲۳$ و در طول پاییز به ترتیب $۲۴/۲۱ \pm ۱/۰۶$ ، $۶۵/۲۳ \pm ۲/۵۶$ و $۱۰/۵۵ \pm ۱/۴۱$ بدست آمد.

میانگین تراکم جمعیت شته در جهات مختلف جغرافیایی در فصل بهار در شکل ۳ ارائه شده است. از لحاظ آماری بین تراکم شته در جهات مختلف جغرافیایی در فصل بهار اختلاف معنی داری مشاهده نشد ($F=0.77$; $df=3, 316$; $P>0.01$). در طی فصول تابستان و پاییز نیز تفاوتی در جمعیت شته در جهات مختلف جغرافیایی مشاهده نشد که با توجه به پایین بودن جمعیت شته در این فصول از ذکر نتایج بدست آمده خودداری می شود.



شکل ۱- تغییرات فصلی جمعیت شته‌ی کوچک گردو در باغ مرکز تحقیقات البرزکرج، سال ۱۳۷۹.



شکل ۲- تغییرات فصلی درصد پوره‌های جوان، مسن و حشرات کامل شته‌ی کوچک گردو در باغ مرکز تحقیقات البرز کرج، سال ۱۳۷۹.

باغ دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس: در این منطقه نیز بیشترین فعالیت شته، طی ماه‌های بهار مشاهده شد. اگرچه جمعیت شته در این منطقه کمتر از باغ مرکز تحقیقات البرز بود، اما روند تغییرات فصلی جمعیت بسیار شبیه به هم بود. میانگین جمعیت شته طی اولین هفته‌ی نمونه‌برداری (۳۰ فروردین‌ماه) از $10/22 \pm 2/13$ شته در هر برگ مرکب شروع و در هفته‌ی اول خرداد به $14/11 \pm 8/37$ شته در هر برگ مرکب رسید که مصادف با حداکثر جمعیت آفت در طول فصل بود. پس از آن جمعیت شته کاهش یافت و طی ماه‌های تابستان

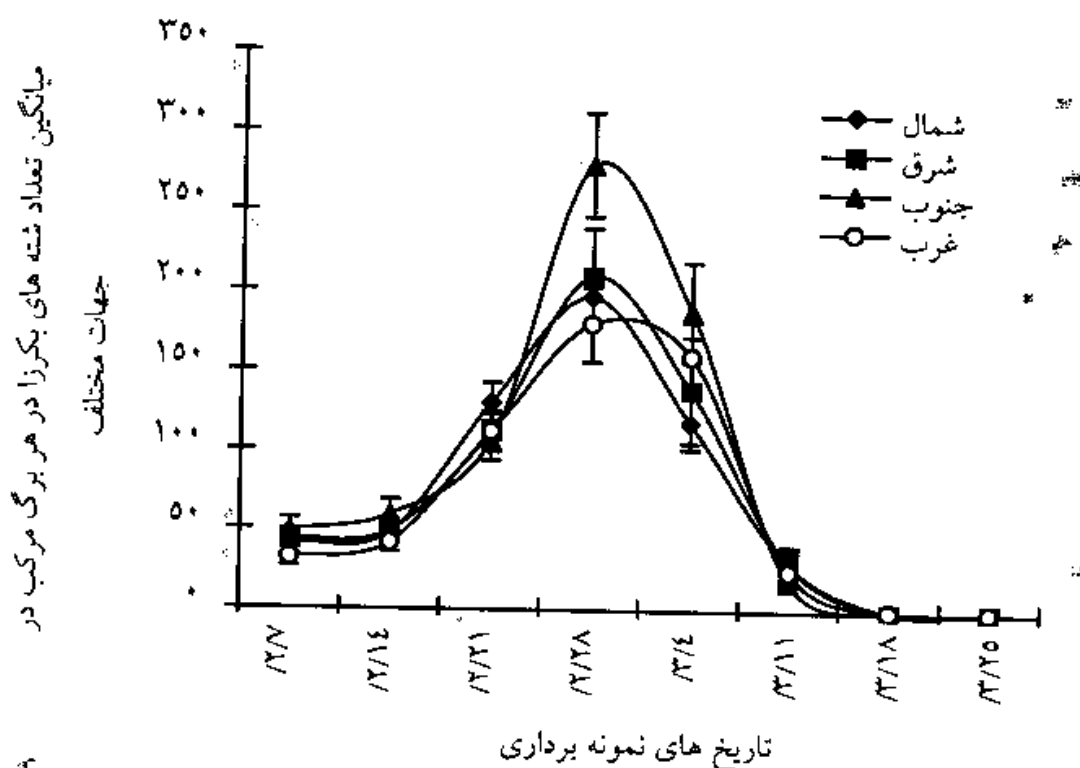
در حد بسیار پایینی قرار داشت. دامنه‌ی تغییرات جمعیت در طول فصل تابستان بین حداقل $0/75 \pm 0/14$ شته در هفته‌ی اول تیرماه تا $3/22 \pm 0/45$ شته در هر برگ مرکب در هفته‌ی آخر شهریور ماه متغیر بود. در پاییز رشد جمعیت افزایش یافت و حداکثر به $7/07 \pm 1/05$ شته در هر برگ مرکب در نیمه‌ی اول مهرماه رسید. میانگین جمعیت شته روی هر برگ در فصول بهار، تابستان و پاییز به ترتیب $2/20 \pm 23/96$ ، $1/11 \pm 1/65$ و $0/22 \pm 2/77$ بود. در این منطقه میانگین تعداد شته در کل فصل $4/25 \pm 13/97$ شته در هر برگ مرکب بود.

اشکال جنسی شته‌ی کوچک گردو در این منطقه از هفته اول آبان ماه مشاهده شدند. در این زمان تراکم این افراد (نر و ماده) $0/07 \pm 0/11$ شته در هر برگ مرکب بود که پس از اندکی افزایش طی هفته‌های بعد در نهایت با ریزش برگها ناپدید شدند. تخمگذاری شته قبل از ریزش برگها و از هفته دوم آبان ماه مشاهده شد.

الگوی تغییرات فصلی ساختار سنی شامل درصد پوره‌های جوان، مسن و حشرات بالغ در این منطقه (شکل 5) نشان دهنده‌ی تداخل نسل و نوسانات مراحل مختلف سنی شته در بهار و تابستان است، هر چند که در اغلب موارد جمعیت پوره‌های مسن بالاتر است. میانگین در صد پوره‌های جوان به کل جمعیت دارای نوسانات بسیار زیادی در طول فصل بود. حداکثر مقدار آن در 5 اردیبهشت و به میزان $3/07 \pm 80/37$ درصد از کل جمعیت شته در هر برگ بود. پس از آن نوسانات متوالی و تقریباً منظم درصد پوره‌های جوان تا آخر فصل ادامه داشت. میانگین درصد پوره‌های مسن به کل جمعیت تنها در اول فصل در تاریخ 30 فروردین ماه و در آخر فصل در 23 آبان ماه در بالاترین سطح قرار داشت ولی در سراسر تابستان نیز درصد پوره‌های مسن بالاتر از سایر مراحل می باشد. جمعیت حشرات کامل تقریباً در همه تاریخ‌های نمونه‌برداری درصد کمی از کل جمعیت شته را تشکیل داده و تنها در 23 خردادماه بیشتر از جمعیت پوره‌های جوان و اندکی کمتر از پوره‌های مسن بود. این حالت نشان دهنده‌ی کاهش تولید پوره با شروع گرمای تابستانه می باشد. میانگین درصد جمعیت پوره‌های جوان (سنین یک و دو)، پوره‌های مسن (سنین سه و چهار) و حشرات کامل در طول بهار به ترتیب $44/08 \pm 1/42$ ، $37/62 \pm 1/44$ و $18/29 \pm 1/10$ ، در طول تابستان به ترتیب $35/94 \pm 2/04$ ،

و $۵۱/۶۷ \pm ۲/۲۵$ و $۱۲/۳۸ \pm ۱/۳۲$ و در طول پاییز به ترتیب $۴۸/۲۱ \pm ۲/۱۹$ ، $۴۰/۶۴ \pm ۲/۱۹$ و $۱۴/۱۱ \pm ۱/۳۶$ بدست آمد.

تأثیر جهات جغرافیایی در پراکنش و تراکم شته‌ی کوچک گردو در شکل ۶ ارایه شده است. الگوی تراکم شته در هر فصل در چهار جهت جغرافیایی یکسان بوده و از لحاظ آمیاری بین تراکم شته در جهات مختلف جغرافیایی در فصل بهار اختلاف معنی داری مشاهده نشد $(F=0.73; df=3, 396; P>0.01)$. در فصول تابستان و پاییز نیز نتایج مشابهی بدست آمد.



شکل ۳- تغییرات جمعیت شته‌ی *C. juglandicola* در جهات مختلف در مرکز تحقیقات البرز، بهار سال ۱۳۷۹.

بحث

تغییرات جمعیت شته‌ی کوچک گردو در طی فصول مختلف سال در هر دو منطقه‌ی مورد بررسی، یک افزایش جمعیت در بهار و سپس کاهش سریع در تابستان نشان داد. در فصل پاییز

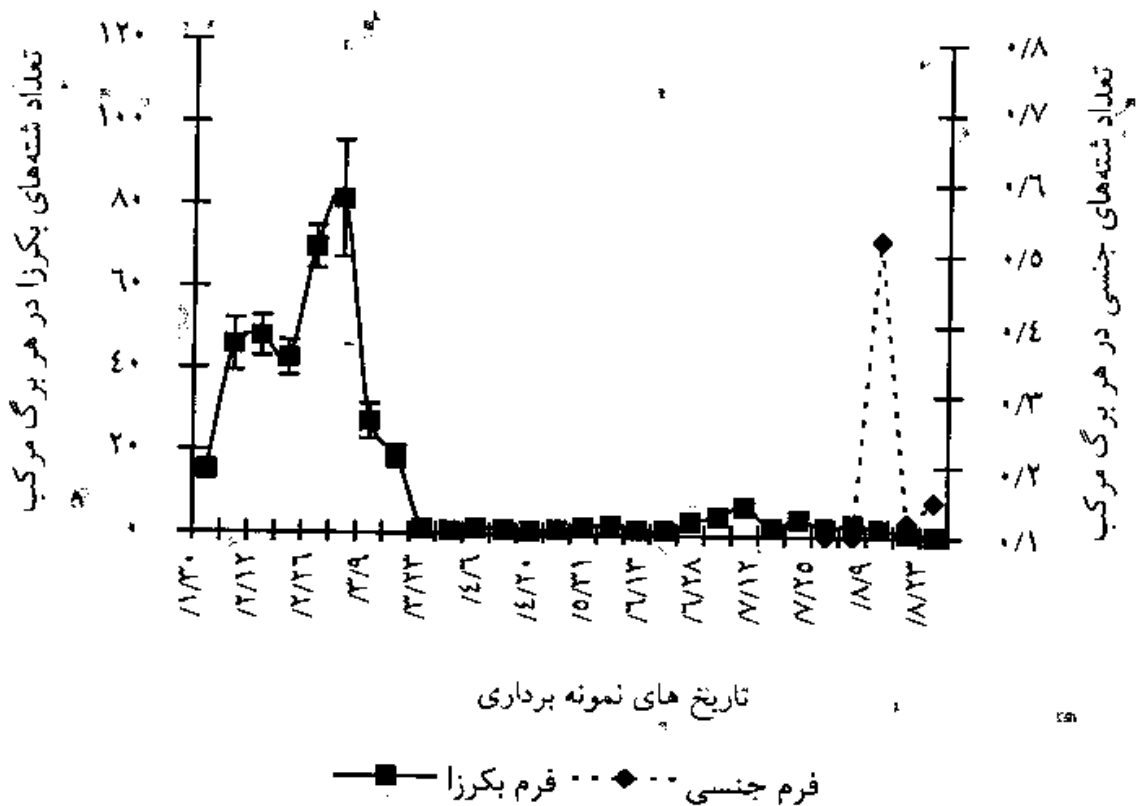
توام با سرد شدن هوا جمعیت شته به تدریج بالا رفته و در اواسط پاییز اشکال جنسی ظاهر شدند. در الگوی تغییرات جمعیت شته‌ی گردو حداکثر جمعیت در فصل بهار مشاهده شد. این حالت یک الگوی عمومی بوده و با نتایج محققان مختلف در مورد این شته مطابقت دارد. (۱۴، ۲۰، ۲۱، ۱۳ و ۹).

تغییرات شدید جمعیت شته‌ی کوچک گردو در طول فصول بهار، تابستان و پاییز مشخص کننده تأثیر عوامل محیطی خصوصاً شرایط آب و هوایی بر جمعیت این شته است. کاهش ناگهانی جمعیت با شروع گرما و کاهش رطوبت در اواخر بهار و اوایل تابستان رابطه مستقیم بین این عامل را با تغییرات جمعیت شته نشان می‌دهد. سلاس (۱۷) سه نوع الگوی تغییرات جمعیت در شته‌ی کوچک گردو طی چند سال بدست آورد که یکی از این الگوها به دلیل تأثیر حشرات شکارگر به همراه شرایط آب و هوایی نزدیک به منحنی تغییرات جمعیت شته در این بررسی می‌باشد. به اعتقاد این محقق این نوع از تغییرات جمعیت در درجه‌ی اول ناشی از تأثیر درجه‌ی حرارت محیط می‌باشد. در مناطق مورد بررسی جمعیت بهاره بسیار بالا بود اما در کالیفرنیا پس از استقرار زنبور پارازیتوئید *T. pallidus* که از ایران به این منطقه انتقال داده شده بود طی چند سال متوالی جمعیت بهاره‌ی شته بسیار کاهش پیدا کرده و دلیل آن هم تأثیر این پارازیتوئید روی جمعیت شته‌های تخمگذار در پاییز بوده است. (۱۳).

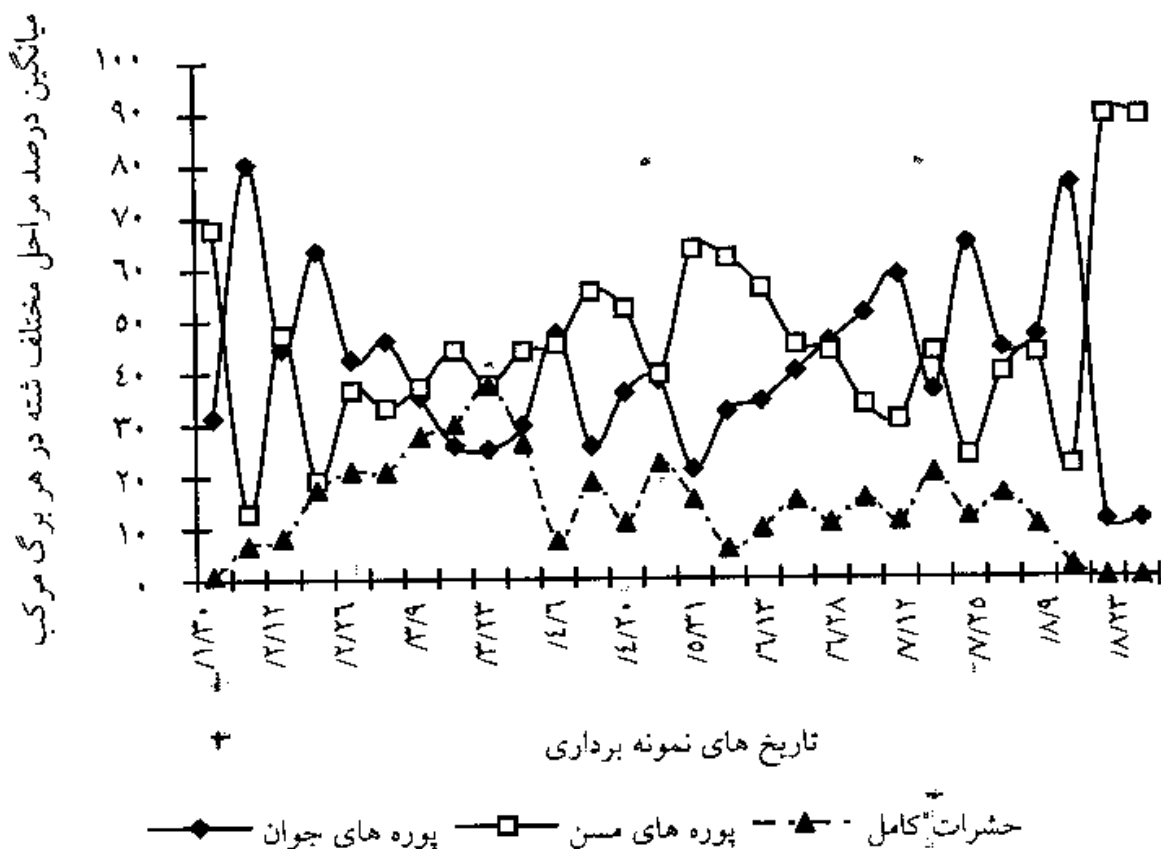
بر اساس نتایج تحقیقات ما، در هر دو منطقه‌ی مورد بررسی در تابستان درصد جمعیت پوره‌های مسن بالاتر از سایر مراحل بود. به طور کلی در طول تابستان در هر دو منطقه تعداد حشرات کامل کم و تولید مثل بسیار ناچیز بود. این موضوع در درجه‌ی اول مربوط به وقفه و تاخیر در تکمیل دوره‌ی رشدی پوره‌ها است. دیکسون و ولینگ (۱۲) تأثیر دمای بالا را در کاهش سرعت رشد شته‌ها نشان داده و معتقدند که هر گونه افزایش نامتناسب دما زمان رسیدن به بلوغ را افزایش می‌دهد. بررسی دیگری نشان داده است که شته‌ی *Drepanosiphum platanoides* (Schrank) در روی افرا با شروع فصل تابستان ممکن است تا هشت هفته تولیدمثل نکند. شته‌ی *Periphyllus testuniaceus* تابستان را به صورت پوره سن یک سپری می‌کند. کاهش باروری در شته‌های پکرزا نیز عامل مهمی در پایین بودن سطح

تولیدمثل در تابستان می‌باشد. این حالت به خوبی در مورد شته‌ی *D. platanoides* نشان داده شده است.

پدید آمدن افراد جنسی و تخمگذاری آنها در نیمه‌ی دوم پاییز نشان دهنده‌ی سیکل کامل زندگی شته‌ی گردو در مناطق مورد بررسی می‌باشد. مرحله‌ی زمستانگذران شته به صورت تخمههایی است که در شکافهای قاعده‌ی جوانه‌های درختان گردو گذاشته می‌شود. افراد جنسی این شته در آزمایشگاه با شرایط ثابت نیز پدیدار شدند. دیویس (۱۰)، بوجود آمدن چنین حالتی را مرتبط با افزایش سن برگهای گردو می‌داند.



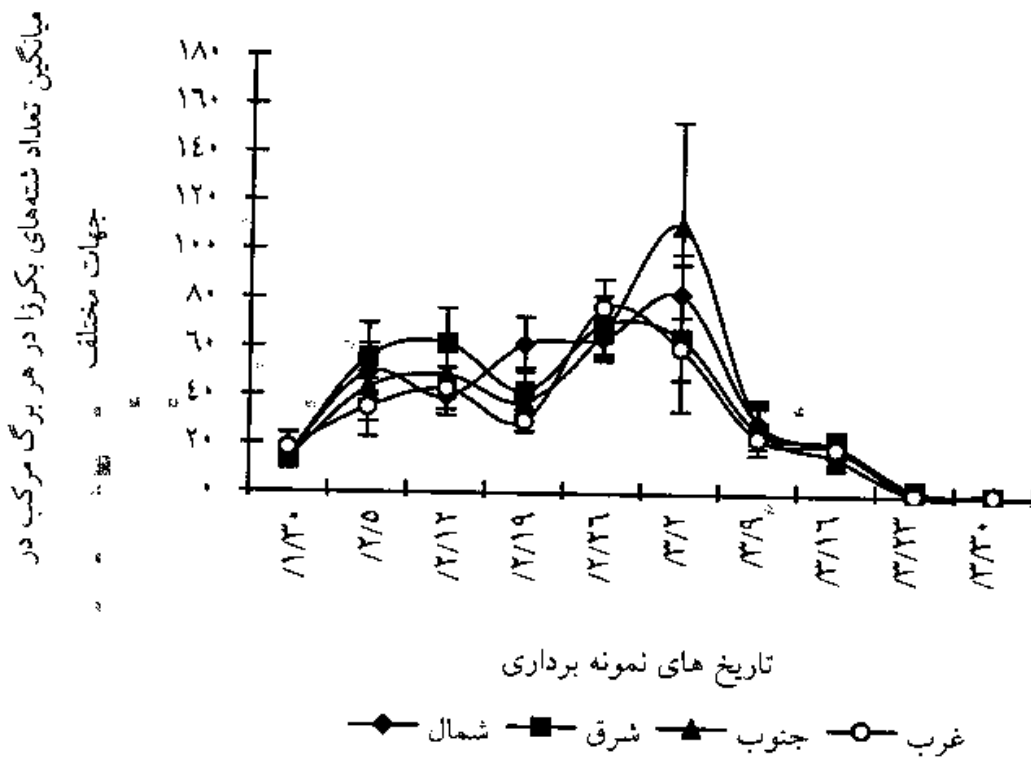
شکل ۴- تغییرات فصلی جمعیت شته‌ی کوچک گردو در باغ دانشکده کشاورزی، سال ۱۳۷۹.



شکل ۵- تغییرات فصلی درصد پوره های جوان، مسن و حشرات کامل شته ی کوچک گردو در باغ دانشکده کشاورزی، سال ۱۳۷۹.

عدم وجود اختلاف معنی دار بین تراکم شته در جهات مختلف جغرافیایی و در فصول مختلف سال نشان دهنده ی عدم وابستگی پراکنش این شته به جهات جغرافیایی و یا تغییر ناچیز شرایط میکروکلیمایی در جهات مختلف می باشد. نویرسکی و گوتیرز (۱۵) مهمترین عامل در پراکنش شته ی گردو در طول فصل را مهاجرت شته های بالدار می دانند. آنها معتقدند که این شته ها پس از تولید چند پوره روی هر برگ برای کاهش تراکم جمعیت و کاستن از خطر حمله ی دشمنان طبیعی به برگ های دیگر مهاجرت می کنند. تاکنون مطالعه دیگری در زمینه ی تاثیر جهات جغرافیایی بر الگوی پراکنش شته ی کوچک گردو صورت نگرفته است. به

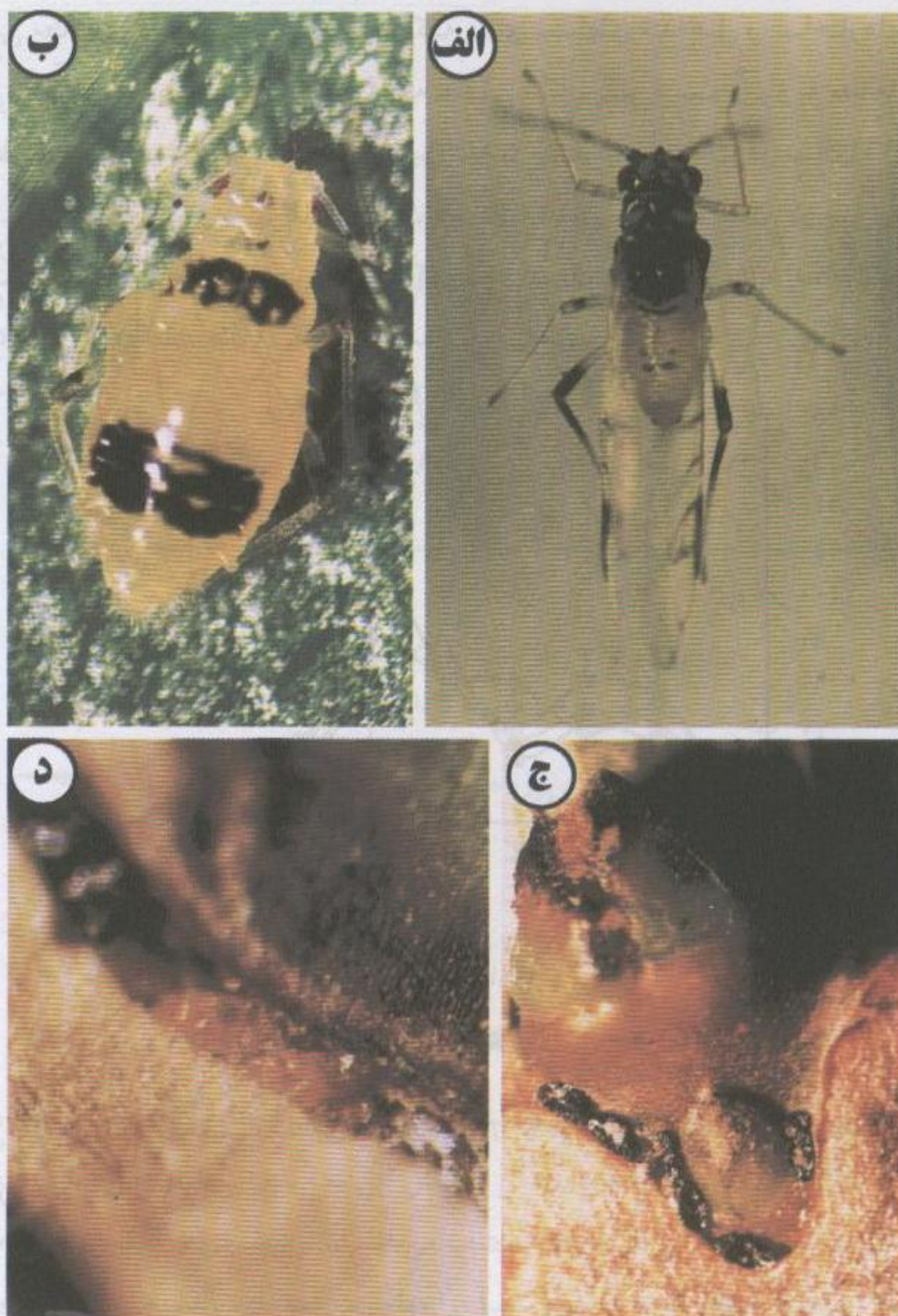
طور کلی مطالعه‌ی دینامیسم جمعیت شته‌ها که دارای نسل‌های متداخل و ساختارهای سنی ناپایدار می‌باشند، با مطالعات کوتاه مدت و به سادگی امکان پذیر نیست و نیاز به مطالعات بلند مدت دارد. به عنوان مثال تغییرات جمعیت این شته در کالیفرنیا به مدت دو سال (۱۶، ۱۳) و چهار سال (۱۷، ۶ و ۲۱) و در پرتقال به مدت دو سال (۹) بررسی شده است. در موارد دیگر تغییرات جمعیت شته‌های نزدیک به شته‌ی کوچک گردو مانند *Eucalipterus tillia* (L.) به مدت ۱۵ سال و *D. platanoides* به مدت ۹ سال بررسی شده است (۵).



شکل ۶- تغییرات جمعیت شته‌ی *C. juglandicola* در جهات مختلف در باغ دانشکده کشاورزی، بهار سال ۱۳۷۹.

سپاسگزاری

بدینوسیله از آقای دکتر کریم کمالی مدیر محترم گروه حشره‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس که کمک و راهنمایی‌های زیادی را در انجام این تحقیق مبذول داشته‌اند و آقای ستار زینالی که قسمتی از کار نمونه برداری را به عهده داشتند قدردانی می‌نمایم.



شکل ۷- فرم جنسی و تخمهای زمستانگذران شتهی *Chromaphis juglandicola* (الف) شتهی نر، (ب) شتهی ماده، (ج) تخمهای مسن، (د) تخمهای تازه.

منابع

- ۱- حجت، ح. و. ایستاب. ۱۳۵۹. کلید شناسایی جنس‌های شته‌های بکزرای خانواده‌های (Hom: Aphididae) ، Callaphididae و Chaitophoridae در ایران. نامه‌ی انجمن حشره‌شناسی ایران. جلد ششم، صفحه‌ی ۱۳-۲۰.
- ۲- رضوانی، ع. ۱۳۶۵. فون شته‌های (Aphidoidea) استان تهران، نشریه‌ی مؤسسه‌ی تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی. جلد ۵۴، صفحات ۱۹۱-۱۹۲.
- ۳- عبائی، م. ۱۳۶۲. فهرست آفات درختان و درختچه‌های جنگلی و غیر مثمر ایران. مؤسسه‌ی تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی. ۱۴۷ صفحه.
- ۴- فرحبخش، ق. ۱۳۴۰. فهرست آفات مهم نباتات و فرآورده‌های کشاورزی ایران. سازمان حفظ نباتات. شماره‌ی یک. ۱۵۳ صفحه.
- ۵- کاظمی، م. ح. و پ. ط. چایچی. ۱۳۷۷. اکولوژی شته‌ها (ترجمه) انتشارات دانشگاه تبریز. ۲۶۵ صفحه.
- 6- Barness, M. M. & H. R. Moffitt, 1978. A five-year study of the effects of the walnut aphid and the European red mite on Persian walnut productivity in Coastal orchards. *Journal of Economic Entomology*. 71: 71-74.
- 7- Barness, M. M., C. S. Davis, & G. S. Sibbett, 1978. Integrated pest management in walnut orchards. *California Agriculture*. 32(2): 14-15.
- 8- Blackman, R. L. & V. F. Eastop, 1984. Aphids on the World's Crops. an identification guide. John Wiley and sons Publication. 416p.
- 9- Cecilio, A. & F. A. Ilharco, 1997. The control of walnut aphid, *Chromaphis juglandicola* (Homoptera: Aphidoidea) in walnut orchards in Portugal. *Acta Horticulture*. 442: 399-406.
- 10- Davis, C. S. 1967. The biology of walnut aphid, *Chromaphis juglandicola* Kaltentbach, Ph. D. thesis. University of California , Berkeley, 61pp
- 11- Dixon, A. F. G. 1975. Seasonal changes in fat content, form, state of gonads and length of adult life in the sycamore aphid, *Drepanosiphum platanoides* (Schr.) *Transaction of Royal Entomological Society of London*. 127: 87-99.
- 12- Dixon, A. F. G. & P. W. Wellings, 1982. Seasonality and reproduction in aphids. *International Journal of Invertebrate Reproduction*. 5: 83-89.

- 13- Frazer, B. D. & R. van den Bosch, 1973. Biological control of walnut aphid in California: The interrelationship of the aphid and its parasite. *Environmental Entomology*. 2: 561-567.
- 14- Michelbacher, A. E. & J. Ortega, 1958. A technical study of insects and related pests attacking walnuts. California Agricultural Experimental Station Bulletin. 764.
- 15- Nowiersky, R. M. & A. P. Gutierrez, 1986a. Microhabitate distribution and spatial dispersion patterns of the Walnut aphid, *Chromaphis juglandicola* (Homoptera : Aphididae), in California. *Environmental Entomology*. 15: 555-561.
- 16- Nowiersky, R. M. & A. P. Gutierrez, 1986b. Numerical and binomial sampling plans for the walnut aphid, *Chromaphis juglandicola* (Homoptera : Aphididae). *Journal of Economic Entomology*. 79: 868-872.
- 17- Sluss, R. R. 1967. Population dynamics of the walnut aphid, *Chromaphis juglandicola* (Kalt.) in northern California. *Ecology*, 48: 41-58.
- 18- Stry, P. 1978. Parasitoid spectrum of the arboricolus callaphidid aphids in Europe (Hymenoptera: Aphididae). *Acta Entomologica Bohemoslovia*. 75: 164-177.
- 19- Tedders, W. L. 1977. *Trioxys pallidus* and *Trioxys complanatus* as parasites of *Monellia costalis*, *Monelliopsis nigropunctata* and *Tinocallis caryaefoliae*. *Annals of the Entomological Society of America*. 70: 687-690.
- 20- van den Bosch, R., E. L. Schlinger, & K. S. Hagen, 1962. Initial field observation in California on *Trioxys pallidus* (Holliday), a recently introduced parasite of walnut aphid. *Journal of Economic Entomology*. 55: 857-862.
- 21- van den Bosch, R., R. Horn., P. Matteson., B. D. Frazer., P. S. Messenger. & C. S. Davis. 1979. Biological Control of the walnut aphid, *Chromaphis juglandicola* in California: impact of the parasite, *Trioxys pallidus*, *Juglans regia*. *Hilgardia*. 47(1): 13p.

**Some Biological Characteristics of Walnut Aphid, *Chromaphis juglandicola*
(Kaltenbach) (Homoptera: Aphididae) in Karaj**

E. Rakhshani¹, A. A. Talebi² and S. E. Sadeghi³

Abstract

Population fluctuation of walnut aphid, *Chromaphis juglandicola* (Kaltenbach) was closely evaluated during the 2000 growing season. The studies were conducted in two non-commercial walnut orchards in Karaj (Alborz Research Center and campus of College of Agriculture, Tarbiat Modarres University). Population of aphids were assessed weekly as young nymphs (I and II instars), old nymphs (III and IV instars), and adults. Population indices of walnut aphid during the growing season in both sampling sites showed a spring peak, followed by a rapid decline in summer, and ultimate increase in fall. The maximum number were 211.8 ± 13.45 and 81.37 ± 14.11 aphids per leaf in Alborz research center, and College of Agric., in mid May, respectively. Mean aphid per leaf in spring, summer and autumn were 74.93 ± 4.87 , 0.73 ± 0.22 and 1.61 ± 0.11 individuals in Alborz Research Center and 33.96 ± 2.20 , 1.65 ± 0.11 and 2.77 ± 0.22 in College of Agric., respectively. There was no significant difference between aphid densities in the four cardinal points. The sexual aphids appeared at leaf drop period and mated oviparous aphids deposited their hibernating eggs in the basal cracks of host-tree buds.

Key Words: Walnut aphid, *Chromaphis juglandicola*, Population fluctuation, Karaj.

1- College of Agric., Zabol Univ., Zabol, Iran.

2- College of Agric., Tarbiat Modarres Univ., Tehran, Iran.

3- Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.