

تغییرات جمعیت شته سبز پنبه (*Aphis gossypii*)
و دشمنان طبیعی آن در مزارع پنبه سمپاشی شده
و بدون سمپاشی در منطقه گرگان

Population fluctuation of cotton aphid, *Aphis gossypii* (Hom.: Aphididae),
and its natural enemies on cotton, under two sprayed and unsprayed conditions

علی افشاری^۱، ابراهیم سلیمان‌نژادیان^۱، هوشنگ بیات‌اسدی^۲ و پرویز شیشه‌بر^۱
۱- گروه گیاهپزشکی دانشگاه شهید چمران، اهواز
۲- مؤسسه تحقیقات پنبه کشور، گرگان
(تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۸۳، تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۸۴)

چکیده

شته سبز پنبه (*Aphis gossypii* Glover) یکی از آفات مهم پنبه در منطقه گرگان می‌باشد. طی سال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ در دو مزرعه سمپاشی شده و بدون سمپاشی در منطقه گرگان، تغییرات جمعیت شته سبز پنبه و دشمنان طبیعی آن مورد بررسی قرار گرفت. میزان همبستگی تغییرات جمعیت شته با جمعیت دشمنان طبیعی و شرایط محیطی در طول فصل زراعی و واکنش دشمنان طبیعی به جمعیت شته روی بوته‌های پنبه در تاریخ‌های مختلف نمونه‌برداری به کمک ضریب‌های همبستگی پیرسن مورد ارزیابی قرار گرفت. دو تا سه هفته بعد از کاشت (اواخر خرداد) اولین کلنی‌های شته روی بوته‌های پنبه ظاهر شدند. در طول ماه‌های تیر و مرداد جمعیت شته به آرامی افزایش یافته و در اواسط شهریور به حداکثر مقدار خود رسید. الگوی تغییرات جمعیت اغلب دشمنان طبیعی مشابه شته بود. همبستگی معنی‌داری بین میانگین جمعیت شته، دشمنان طبیعی و برخی عوامل محیطی وجود داشت. میزان این

همبستگی به زمان، گونه و مرحله رشدی دشمن طبیعی و شرایط مزرعه از نظر سمپاشی بستگی داشت. از بین عوامل زنده کفشدوزک‌ها، بالتوری‌ها و مگس‌های خانواده Syrphidae و از بین عوامل غیرزنده درجه حرارت، طول ساعات آفتابی روزانه و سرعت باد بیشترین همبستگی را با جمعیت شته از خود نشان دادند. دشمنان طبیعی و عوامل نامساعد محیطی قادر بودند در مدت طولانی از سال جمعیت شته را در تراکم‌های پایین نگه داشته و از طغیان آن جلوگیری نمایند. لذا توصیه می‌شود در انتخاب نوع سم و تاریخ سمپاشی علیه شته دقت شود و از سموم کم خطر برای دشمنان طبیعی و فقط در تراکم‌های خسارتزای شته استفاده گردد. واژه‌های کلیدی: *Gossypium hirsutum*, *Aphis gossypii*، تغییرات جمعیت و دشمنان طبیعی

مقدمه

شته سبز پنبه (*Aphis gossypii* Glover) یکی از آفات مهم گیاه پنبه (*Gossypium hirsutum* L.) در نقاط مختلف جهان نظیر اروپا (Kapatos *et al.*, 1998)، آمریکا (Slosser *et al.*, 1998)، چین (Xia *et al.*, 1999) و آفریقا (Abou-Elhagag, 1998a) می‌باشد. در سال‌های اخیر عواملی نظیر سمپاشی‌های بی‌رویه و پیدایش جمعیت‌های مقاوم (O'Brien *et al.*, 1992; Kerns & Gaylor 1992; Mioannidis, 1998; Hollingsworth *et al.*, 1994) و از بین رفتن دشمنان طبیعی (Cisneros & Godfrey, 2001) باعث افزایش جمعیت این آفت و تبدیل آن به یک آفت کلیدی و درجه یک شده است.

برای کاهش مصرف سم در مزارع پنبه تحقیقات زیادی پیرامون بیولوژی و اکولوژی جمعیت این آفت و نقش عوامل مختلف زنده و غیرزنده در کنترل آن انجام گرفته است. دینامیسم و الگوی تغییرات جمعیت این آفت در مزارع پنبه ترکیه (Mart *et al.*, 1997)، یونان (Kapatos *et al.*, 1998)، آمریکا (Godfrey *et al.*, 1998)، مصر (Abou-Elhagag, 1998a) و مراکش (El-Jadd *et al.*, 1996) مورد مطالعه قرار گرفته است. نقش دشمنان طبیعی در دینامیسم جمعیت شته پنبه اهمیت زیادی دارد. دشمنان طبیعی مختلفی شامل شکارگرها (بالتوری‌ها، کفشدوزک‌ها، مگس‌های خانواده Syrphidae و سن‌های شکارگر)، پارازیتوئیدها (Slosser *et al.*, 1989, 1998; Wells *et al.*, 1999) و پاتوژن‌ها (Steinkraus *et al.*, 1995; Hollingsworth *et al.*, 1994) در مزارع پنبه آمریکا از شته پنبه تغذیه نموده یا آن را بیمار

می‌کنند. گزارشات متعددی از فعالیت و تغذیه دشمنان طبیعی روی شته پنبه از سایر نقاط دنیا نیز وجود دارد (Araujo & Moraes, 1998; Kabbisa et al., 1996 Singla, 1997; Vennila, 1998). نقش عوامل غیرزنده مانند شرایط محیطی و ترکیبات شیمیایی شته‌کش در دینامیسم جمعیت شته و دشمنان طبیعی آن نیز مورد مطالعه قرار گرفته است (Aldyhim & Kalil, 1993; Slosser et al., 1989, 1998; Xia et al., 1999; Kern & Gaylor, 1992, 1993; Mioannidis, 1998). در مزارع پنبه استرالیا سموم شته‌کش باعث کاهش شدید جمعیت دشمنان طبیعی نظیر کفشدوزک‌ها و سن‌های شکاری شده است (Wilson et al., 1999). در مزارع پنبه مصر نیز جمعیت برخی دشمنان طبیعی شته پنبه نظیر بالتوری‌ها، سن‌های *Orius* spp. و کفشدوزک‌های *Scymnus* spp. تحت تأثیر ترکیبات شیمیایی قرار گرفته است (Abou-Elhaga, 1998b). تأثیر برخی پارامترهای محیطی مثل درجه حرارت، طول روز و تابش آفتاب بر جمعیت شته پنبه مورد مطالعه قرار گرفته و نشان داده شده است که زمان وقوع اوج جمعیت و اندازه جمعیت در این اوج، بیشتر تحت تأثیر عوامل غیرزنده بوده و میانگین کلی جمعیت تحت تأثیر مجموعه عوامل زنده و غیرزنده قرار دارد (Slosser et al., 1989, 1998). مطالعات آزمایشگاهی نیز نشان می‌دهد درجه حرارت بر تعدادی از پارامترهای جمعیت شته نظیر نرخ بقا و باروری تأثیر می‌گذارد (Xia et al., 1999).

شته سبز پنبه در سال‌های اخیر در پنبه کاری‌های ایران حالت طغیانی به خود گرفته و خسارت قابل ملاحظه‌ای به محصول پنبه وارد نموده است. عواملی نظیر عدم رعایت اصول صحیح سمپاشی (Amini-Khalaf, 2000) و پیدایش جمعیت‌های مقاوم (Bayat-Assadi & Porgaz, 1999) احتمالاً در بروز این طغیان‌ها نقش داشته‌اند. مطالعات مفیدی در مورد بیولوژی و تغییرات جمعیت شته پنبه (Darvish-Mojeni & Rezvani, 1997) و تأثیر برخی ترکیبات شیمیایی (Bayat-Assadi & Porgaz, 1999) بر جمعیت آن در مزارع پنبه منطقه گرگان انجام گرفته است. ولی نقش دشمنان طبیعی و ترکیبات شیمیایی در تغییرات جمعیت شته پنبه هنوز بصورت ناشناخته مانده است. هدف از این تحقیق شناخت الگوی تغییرات جمعیت شته پنبه و دشمنان طبیعی آن، پی بردن به وجود یا عدم وجود همبستگی بین جمعیت آن‌ها و نیز تأثیر ترکیبات شیمیایی شته‌کش متداول در منطقه و عوامل محیطی بر این روابط می‌باشد.

۱- نمونه برداری از جمعیت شته: در سال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ دو قطعه مزرعه پنبه (رقم ساحل) به وسعت تقریبی یک و یک و نیم هکتار در ایستگاه تحقیقاتی هاشم‌آباد وابسته به مؤسسه تحقیقات پنبه کشور، واقع در یازده کیلومتری شمال غرب گرگان و با مختصات جغرافیایی ۳۶ درجه و ۵۵ دقیقه شرقی و ۵۴ درجه و ۲۰ دقیقه شمالی برای نمونه برداری در نظر گرفته شد. در این دو قطعه هیچگونه عملیات سمپاشی علیه آفات پنبه انجام نگرفت. تاریخ کاشت قطعات در هر دو سال هفته اول خرداد و فاصله ردیف‌ها از هم ۹۰ سانتی متر بود. همزمان در هر دو سال قطعاتی با شرایط کاملاً مشابه و در فاصله‌ای مناسب از قطعات اول، برای انجام عملیات سمپاشی در نظر گرفته شد. در این قطعات عملیات سمپاشی علیه آفات پنبه از جمله شته سبز پنبه، مطابق با سمپاشی‌های رایج در منطقه گرگان انجام گرفت. در هر دو سال سمپاشی علیه شته سبز پنبه و کرم غوزه به ترتیب با سموم CHESS® (شرکت نوارتیس ایران) حاوی ۲۵ درصد ماده مؤثره پی‌متروزین به میزان یک کیلوگرم در هکتار و AVAUNT® (شرکت دوپون فرانسه) حاوی ۱۵۰ گرم در لیتر ماده ایندوکساکارب به میزان نیم لیتر در هکتار انجام گرفت. تاریخ‌های سمپاشی در سال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ به ترتیب هجدهم شهریور و نوزدهم مرداد (علیه شته) و ۲۳ تیر (علیه کرم غوزه) بود. در هر قطعه هفته‌ای دو بار تعدادی بوته (بر حسب میانگین و واریانس جمعیت شته) بصورت تصادفی انتخاب شده (جدول ۱) و سه برگ از سه موقعیت مختلف بالا، وسط و پایین آن جدا شد. برای تعیین موقعیت برگ روی بوته ابتدا تعداد میانگره‌های هر بوته شمارش و بر سه تقسیم شده و از هر محدوده یک برگ بصورت تصادفی جدا شد. موقعیت برگ جدا شده از نظر قرار گرفتن روی شاخه رویشی، زایشی یا اصلی تصادفی فرض شد. برگ‌های جدا شده درون کیسه‌های نایلونی قرار داده شده و در ظرف محتوی یخ به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه به کمک استریو میکروسکوپ مراحل رشدی مختلف شته به تفکیک شمارش و یادداشت شدند. برای تعیین تعداد نمونه (بوته) در هر نوبت نمونه برداری مطابق (Southwood, 1995) از فرمول $N = (ts.dm)^2$ استفاده شد. اجزای این فرمول عبارتند از: m = میانگین جمعیت، d = دقت نمونه برداری که برابر با ۰/۲۵ در نظر گرفته شد، t = مقدار ثابت استخراج شده از جدول t با $\alpha = 0.5$ و برابر با ۱/۹۶ و s = انحراف معیار نمونه‌ها. در اوایل فصل بدلیل بالا بودن اختلاف

واریانس و میانگین جمعیت تعداد نمونه‌های برداشت شده زیاد بود. ولی با گذشت زمان و کاهش این اختلاف تعداد نمونه‌های برداشت شده نیز کاهش یافت.

۲- نمونه‌برداری از افراد بالدار: برای تعیین چگونگی تغییرات جمعیت افراد بالغ بالدار علاوه بر نمونه‌برداری بوته، تعداد نه عدد طشت زرد پلاستیکی محتوی آب به قطر دهانه ۴۰ سانتی‌متر در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین قرار داده شد. هفته‌ای دو بار شته‌های بالغ بالدار و نیز دشمنان طبیعی بدام افتاده شمارش و یادداشت شدند. در سال دوم (۱۳۸۲) علاوه بر طشت زرد تعداد شش عدد تله زرد چسبناک پلاستیکی به ابعاد ۳۰×۴۰ سانتی‌متر در ارتفاع ۱/۵ متری از سطح زمین و در چهار جهت اصلی قرار داده شد. نصب طشت و تله‌های زرد فقط در مزاج بدون سمپاشی انجام گرفت. هفته‌ای دو بار شته‌های بالدار و نیز دشمنان طبیعی به دام افتاده شمارش شدند.

۳- نمونه‌برداری از جمعیت دشمنان طبیعی: نمونه‌برداری از جمعیت دشمنان طبیعی با شرایطی مشابه شته انجام شد، با این تفاوت که واحد نمونه‌برداری برخلاف جمعیت شته به جای برگ تمام بوته در نظر گرفته شد. برای مشاهده و شمارش دشمنان طبیعی، تمام برگ‌های بوته انتخاب شده به دقت مورد بررسی قرار گرفت. چون جدا کردن برگ از بوته برای شمارش شته ممکن بود باعث فرار دشمنان طبیعی بویژه افراد بالغ و بالدار آن‌ها گردد لذا نمونه‌برداری و شمارش دشمنان طبیعی روی بوته قبل از جدا کردن برگ‌ها برای شمارش شته انجام شد.

۴- ثبت داده‌های هواشناسی: قطعات در نظر گرفته شده برای نمونه‌برداری، در مجاورت ایستگاه هواشناسی سازمان هواشناسی استان گلستان قرار داشت. داده‌های محیطی از قبیل درجه حرارت کمینه، بیشینه و میانگین روزانه، طول ساعات ابری و آفتابی روزانه، میزان بارندگی، درصد رطوبت نسبی و سرعت باد با دقت بسیار بالایی بصورت روزانه در این ایستگاه اندازه‌گیری شد. از این داده‌ها برای پی‌بردن به میزان همبستگی جمعیت شته و شرایط محیطی استفاده شد.

۵- تحلیل آماری داده‌های جمع‌آوری شده: برای پی‌بردن به وجود یا عدم وجود همبستگی بین جمعیت شته سبز پنبه و متغیرهای محیطی و دشمنان طبیعی و مثبت یا منفی بودن این همبستگی از ضریب همبستگی پیرسن (r) در دستور Correlation نرم‌افزار