نامه‌ی انجمن حشره‌شناسی ایران، ۲۳: (۱)، ۱۳۸۲

مقایسه‌ی پارامترهای جدول زندگی جمعیت‌های سفید بالک پنبه *Bemisia tabaci* در ایران

محمد امین سمیع[۱]، کریم کمالی[۲]، علی اصغر طالبی[۲] و مختار جلالی جواران[۲]

چکیده

پارامترهای جدول زندگی سفید بالک پنبه *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hom.: Aleyrodidae) به عنوان یکی از آفات مهم کشتزارهای پنبه در سال ۱۳۸۱ مورد بررسی قرار گرفت. برای این هدف برگهای پنبه‌ی آلوده به پوره‌ها وشفیره‌های این آفت از کشتزارهای پنبه داراب، قیم، ساوه، گنبد، گرگان، ورامین، گرمسار، دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس (اطراف تهران-پیکان شهر) ارزوییه (کرمان)، شوشتر گردآوری شد. آزمایشها در اتاق رشد تحت شرایط دمایی ۲±۲۴درجه‌ی سانتیگراد، رطوبت نسبی ۳±۵۵ درصد و دوره‌ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی روی پنبه *Gossypium hirsutum* L. رقم ورامین ۷۶ انجام شد. حشرات کامل هر یک از جمعیت‌ها به صورت جداگانه داخل قفسهایی به ابعاد ۴۰×۵۰×۷۰ سانتیمتر روی بوته‌های پنبه رها گردید. در این بررسی از هر جمعیت ۱۵ حشره‌ی کامل سفید بالک در ۱۰ تکرار برای اندازه‌گیری پارامترهای جدول زندگی استفاده شد. بر پایه دو متغیر سن (x) و نسبت بازماندگان در فاصله سنی x تا x+1 پارامترهای جدول زندگی از قبیل تغییرات نرخ بقا (Lx) مرگ و میر ویژه سن (qx) نسبتی از گروه اصلی که در فاصله سنی x تا x+1 می‌میرند (dx) و امید به زندگی (ex) محاسبه شد و منحنی‌های مربوطه رسم گردید. نتایج این پژوهش نشان داد که نرخ بقا از بیست و چهارمین روز زندگی روند

۱- دانشگاه ولیعصر، دانشکده‌ی کشاورزی، رفسنجان، کد پستی ۷۷۱۳۹۳۶۴۱۷

۲- دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده‌ی کشاورزی، تهران، صندوق پستی ۳۳۶-۱۴۱۱۵

این مقاله در تاریخ ۱۳۸۱/۸/۶ دریافت و چاپ آن در تاریخ ۱۳۸۲/۵/۱۴ به تصویب نهایی رسید.

نزولی را شروع و روز ۴۸ به صفر رسید. همچنین مرگ و میر ویژه سن از روز ۲۲ شروع و روز ۴۹ به بالاترین حد خود رسید. بر این پایه امید به زندگی در شروع زندگی ۲۶/۹ و در بیست هشتمین روز زندگی به صفر رسید. نرخ بقا در جمعیت جمع‌آوری شده از دانشکده‌ی کشاورزی و گنبد به ترتیب ۲۳ و ۸ روز بود. امید به زندگی در آغاز زندگی با توده‌های جمع‌آوری شده از دانشکده و ورامین به ترتیب ۲۹/۷۲ و ۲۴/۹۵ بود. نتایج این پژوهش نشان داد که بین برخی از پارامترهای جدول زندگی در جمعیت‌های گوناگون اختلاف وجود دارد.

واژگان کلیدی: سفید بالک پنبه، جدول زندگی، *Bemisia tabaci*

مقدمه

تاکنون حدود ۱۲۰۰ گونه در خانواده‌ی Aleyrodidae گزارش شده است (۲۲). جنس *Bemisia* با داشتن میزبانهای زیاد (۶) و ۳۷ گونه شناسایی شده به ویژه گونه‌ی *B. tabaci* از همه مهمتر است (۱۷) این گونه با نام سفید بالک پنبه[1] بوسیله گنادیوس[2] (۱۸۸۹) از کشتزارهای پنبه یونان جمع‌آوری و شرح داده شد. این آفت از سال ۱۸۹۴ در ایالات متحده وجود داشته است (۲۵). در پی آن در سال ۱۹۰۵ در مزارع پنبه هندوستان برای نخستین بار مشاهده شد. به نقل از جرلینگ (۱۶) این آفت از کشتزارهای پنبه کالیفرنیا در سال ۱۹۲۰ و آریزونا در سال ۱۹۲۸ گزارش شد (۲۷). در پی این بررسی‌ها مطالعه زیست‌شناسی این آفت در جاهای مختلف دنیا آغاز شد. تاکنون این آفت از روی ۵۰۶ میزبان گزارش شده که در این بین ۵۶ میزبان از همه مهمتر است (۱۷). سفید بالک پنبه ترکیبی از جمعیت‌های متعدد است که از نظر مرفولوژیکی غیر قابل تشخیص است (۲۶). تغییرات زیادی از نظر انتقال بیماریهای ویروسی (۷)، نرخ رشد (۲۸)، قدرت استفاده از گیاهان میزبان گوناگون (۹) و قدرت ایجاد تغییرات فیزیولوژیکی در بعضی میزبانها (۷) در

۱- Cotton whitefly

۲- Gnnadius

جمعیت‌ها مشاهده می‌شود. افزون بر این از نظر الگوهای بـاندی (۱۹و ۸) و پروفیل[1] RAPD-PCR، (۱۲، ۱۳ و ۱۸) نیز بین جمعیت‌ها اختلاف وجود دارد. این آفت با مکیدن شـیره‌ی گیـاهی موجـب کاهش بیش از ۵۰ درصد تولید می‌گردد، شیره‌ی تراوش شده بوسیله‌ی این حشرات بسـتری بـرای رشد قارچ ایجاد کننده دوده (*Capnodium* spp.) شده و در نتیجه رنگ پریدگی و آلودگی الیاف مورد استفاده را دنبال خواهد داشت (۱٦ و ۲٤). آلودگی وش پنبه بـه عسـلک تولیـد شـده (۱٤)، سـبب کاهش تولید می‌شود (۲۱). انتقال بیماریهای ویروسی گوناگون دلیل دیگری بر خسارت زایـی ایـن آفت است. این حشره بیش از ٦۰ بیماری ویروسی به گیاهان را منتقل می‌کند (۷ و ۲۳).

در ایران سفید بالک پنبه نخستین بار توسـط بشـیرالهی بـا نـام عسـلک پنبـه از اطـراف کرمـان گردآوری شد (٤) و کریوخین (۵) آنرا از نواحی جنوبـی ایـران گزارش کـرده اسـت. جوانمقـدم و نوری (۲) تغییرات جمعیت سفید بالک را روی پنبه رقم ورامین در منطقه ورامیـن مطالعـه کردنـد. ابطالی و همکاران (۱) بیولوژی سفید بالک پنبه را در شرایط آزمایشگاهی در مازندران مورد بررسی قرار دادند.

اینکه آیا جایگزینی نژاد در چه مناطقی از ایران و به چه میزانی رخ داده، دلیلی بـر بررسـی‌های انجام شده بوسیله‌ی این پژوهش طی سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ است. اگرچـه گزارش ایـن حشـره از مکانهای متفاوت حضور پراکنده آن را نشان می‌دهد. مجموعه مطالعات انجام شـده در ایـران نشـان دهنده‌ی آن است که هنوز اطلاعات روشن و مشخصی از وضعیت پراکنش گونه‌ها و جمعیت‌هـای موجود در کشور وجود ندارد و مشخص نیست که آیـا جمعیت‌هـای سـفیدبالک پنبـه در سرتاسـر کشور یکنواخت و وابسته به یک گونه است یا بیوتیپ‌های یک گونه هستند و آیا بیـن نـرخ رشـد ذاتی و پارامترهای جدول زندگی در جمعیت‌های گوناگون اختلاف معنی‌دار وجود دارد. بر این پایه تشکیل جدول زندگی برای مطالعه و مقایسه پارامترهـای زیسـتی جمعیت‌هـای مختلـف ضـروری تشخیص داده شد.

۱- Random Amplifid Polymorphic DNA- Polymerase Chain Reaction (RAPD-PCR)

مواد و روش‌ها

۱- جمع‌آوری نمونه: نمونه‌ها از مناطقی از کشور که در آنجا سطح زیر کشت پنبه گسترده‌تر و یا سابقه کشت پنبه در آنجا زیاد بود جمع‌آوری شد. این مناطق شامل شوشتر، ارزوییه (استان کرمان)، مزارع آزمایشی کشت پنبه دانشگاه تربیت مدرس، ورامین، گرمسار، گرگان، گنبد، ساوه، قم و داراب بود. برای نمونه‌برداری برگهای پنبه‌ی آلوده به پوره و شفیره *B. tabaci* به روش تصادفی از این مناطق جمع‌آوری و به منظور حفظ شادابی برگها تا زمان ظهور حشرات کامل، دمبرگ آنها در آب قرار داده شد. با این روش برگها به مدت ۱۰ تا ۲۵ روز زنده ماندند. نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و برای خروج یک توده یک دست از حشرات کامل هر منطقه نگهداری شدند. همزمان تعدادی گلدان با قطر دهانه و بلندی ۳۵ سانتیمتر با ترکیب دو قسمت خاک برگ و یک قسمت خاک رس تهیه و برای کشت پنبه آماده شدند. برای داشتن گیاهان مناسب در تمام دوره آزمایش، هر ۲۰ روز یک بار تعداد جدیدی از گیاهان کاشته شدند. بذر مورد استفاده از رقم ورامین ۷۶ بود که از مؤسسه تحقیقات پنبه ورامین تهیه گردید. دلیل انتخاب این رقم پر تولید بودن و گستردگی سطح زیر کاشت آن توسط کشاورزان بیشتر مناطق پنبه کاری کشور بود. افزون بر این قفسهایی به ابعاد ۷۰×۵۰×۴۰ سانتیمتر ساخته و با پارچه توری ۷۸ مش پوشانده شد. جلوی این قفس دریچه‌ای به طول ۵۰ سانتیمتر ایجاد و مجهز به زیپ گردید. جابجایی گلدانها و سایر بازدیدهای لازم با دقت از این دریچه‌ها انجام شد، نمونه برداری‌های روزانه از حشرات داخل قفس از طریق آستینهایی که کنار دهانه دوخته شده بود انجام شد. از این قفسها برای نگهداری توده‌های گردآوری شده استفاده شد. برای این کار حشرات خارج شده از حالت شفیرگی با اسپیراتور گردآوری و داخل قفس رها شدند. هر توده در یک یا بیش از یک قفس پرورش داده شد. روی هر قفس یک برچسب که حاوی تاریخ، مکان جمع‌آوری و میزبان بود نصب گردید. مکان نگهداری قفسها و انجام آزمایشها در اتاقک رشد[1] با شرایط دمایی ۲±۲۴ درجه سانتیگراد، رطوبت نسبی ۳±۵۵ درصد و دوره نوری

۱- Growth chamber

۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی بود.

۲- بررسی‌های آزمایشگاهی: برگهای آلوده به شفیره از هر جمعیت از ناحیه‌ی دمبرگ جدا و داخل قفس برگی[1] به ابعاد ۳×۱۰×۱۳ سانتی‌متر قرار داده شد و دمبرگ آنها در ظروف محتوی آب قرار گرفت. پس از ۲٤ ساعت تعداد ۱۵ حشره کامل که ۲٤ ساعت از سن آنها گذشته بود، مطالعه شد. با توجه به ۱۰ توده موجود، ۱۰ تکرار برای هر توده و ۱۵ فرد در هر تکرار، ۱۰ گلدان حاوی بوته پنبه که به مرحله گلدهی رسیده بود از رقم ورامین ۷٦ انتخاب و روی هر بوته ۱۰ برگ از ناحیه میانی که نه پیر باشد و نه خیلی جوان به جای گذاشته شد و بقیه‌ی برگها از بوته حذف شدند. به این ترتیب برای هر تکرار یک بوته پنبه ۱۰ برگی و برای هر جمعیت یک برگ درنظر گرفته شد. با این کار اثر شرایط و موقعیت رشدی بوته‌ها روی جمعیت‌ها کاسته شد. افزون بر این، برای نگهداری حشرات روی یک برگ از ظروف شفاف پلاستیکی به ابعاد ۳×۱۰×۱۳ میلی‌متر استفاده شد. با استفاده از دو عدد از این ظروف، یک قفس کوچک ساخته شد و با قرار دادن دو قطعه روی هم بخشی از برگ پوشانده شد و با ایجاد دریچه‌هایی که با تور بسته می‌شد جریان هوای داخل قفس برقرار شد. به سبب شفاف بودن این ظروف مشاهده و شمارش تعداد بازماندگان یا مرگ و میر از پشت این ظروف امکان‌پذیر شد. با گذشت ۲٤ ساعت از رهاسازی، تعداد بازماندگان هر جمعیت شمارش و در جدول‌های ویژه نوشته شد. این کار تا روزی که هیچ حشره‌ای زنده نماند به صورت روزانه انجام شد. تعداد حشرات کامل زنده در مرحله سنی x در یک ستون جدول آورده شد و اجزای اصلی محاسبه شامل سن x و بقای هر دوره l_x بدست آمد. با کمک این داده‌ها پارامترهای جدول زندگی محاسبه و منحنی‌های مربوط به هر پارامتر برای هر جمعیت با توجه به داده‌های تمام تکرارها با استفاده از نرم‌افزار Excel رسم شد. همه آزمایشها در اتاق رشد در شرایط دمایی ۲±۲٤ درجه‌ی سانتیگراد، رطوبت نسبی ۳±۵۵ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام شد.

۱- Clips cage

محاسبه‌ها: اجزای اصلی محاسبه شامل سن x، بقای میان دوره (Lx) است که با استفاده از آنها پارامترهای ستونهای دیگر جدول محاسبه شدند. پارامترها با استفاده از روابط زیر و با تشکیل جدولهای زندگی توسط نرم افزار Excel 2000 و بر اساس روش کری (۱۰) محاسبه شدند. تعاریف و فرمولهای آنها به قرار زیر است:

رابطه‌ی ۱:
$$l_x = \frac{N_x}{N_0}$$

l_x = نسبت افراد زنده مانده تا سن x

N_0 = تعداد افراد در شروع آزمایش

بقاء دوره[۱]

رابطه‌ی ۲:
$$p_x = \frac{l_x + 1}{l_x}$$

P_x= نسبت افراد زنده مانده تا سن x که در فاصله سنی x تا x+۱ نیز زنده می‌مانند.

مرگ و میر ویژه سنی[۲]

رابطه‌ی ۳:
$$q_x = 1-p_x$$

q_x= نسبت افراد زنده مانده تا سن x که در فاصله‌ی سنی x تا x+۱ می‌میرند.

رابطه‌ی ٤:
$$d_x=l_x-l_{x+1}$$

d_x= نسبتی از افراد اولیه که در فاصله‌ی سنی x تا x+۱ می‌میرند (رابطه‌ی ٤) که نشانگر توزیع فراوانی مرگ و میر گروه اولیه است.

L_x= نرخ بقاء یا نسبت سرانه زنده ماندن در فاصله‌ی سنی x تا x+۱

رابطه‌ی ۵:
$$L_x = l_x - \frac{d_x}{2} = \frac{l_x + l_{x+1}}{2}$$

اگر فرض کنیم افرادی که در یک فاصله‌ی سنی می‌میرند در نقطه وسط آن بمیرند تعداد روزهای زندگی متوسط افراد گروه از سن x تا x+۱ به نام L_x خوانده می‌شود[۳].

۱- Survival period

۲- Age specific mortality

۳- Midpoint survival

T_x = تعداد کل روزهایی که بعد از سن x زنده مانده‌اند.

رابطه‌ی ٦:

$$T_x = \sum_{x=0}^{\omega} L_x$$

e_x = امید زندگی[1] در سن x، که بیانگر متوسط طول عمر باقی مانده برای فرد جهت رسیدن به سن x می‌باشد.

رابطه‌ی ۷:

$$e_x = \frac{T_x}{l_x}$$

نتایج

بر پایه‌ی مطالعات کری (۱۰) واحد اساسی و نقطه‌ی شروع تحلیل جمعیت فرد است. ویژگی‌های اساسی افراد شامل نرخ رشد، تولید مثل ویژه سن و زمان مرگ می‌باشد. سطح دموگرافی بعدی گروه افراد همسن (cohort) است، گروهی که وقایع مهم یکسانی را در یک دوره زمانی ویژه تجربه می‌کنند. ویژگی cohort به واسطه داشتن میانگین، واریانس و آماری بودن از ویژگی فرد متمایز می‌شود که اغلب به صورت یک فهرست سنی بیان می‌شود. فهرست سنی وقایع در cohort ها خصوصیات جمعیتی آنها را روشن می‌کند که سومین سطح دموگرافیک می‌باشد. این خواص جمعیتی ناشی از واکنش بین ویژگی cohort می‌باشد که خود به وسیله‌ی افراد آن تنظیم می‌شوند. در این قسمت خصوصیات cohort در قالب جداول زندگی در توده‌های گوناگون سفیدبالک پنبه بررسی شد.

برای توصیف مرگ و میر در جمعیت‌های گوناگون سفیدبالک پنبه جدول زندگی ویژه سن حشرات کامل از نوع complete cohort life table تشکیل شد. در این جدولها مرگ و میر یک گروه متشکل از ۱۵ فرد از سفید بالک ماده از زمان ظهور حشرات کامل تا پایان عمر آخرین فرد به صورت روزانه ثبت شد و همچنین مرگ و میر از نوع single decriment بود یعنی مرگ به هر علت که بود به یک شکل یعنی کاهش تعداد ثبت گردید. بر پایه دو متغیر سن (x) و نسبت بازماندگان در فاصله سنی x تا x+1 پارامترهای جدول زندگی حساب شد و منحنی‌های مربوطه رسم گردید. در

۱- life expectation

این جدولها سن صفر عبارت از فاصله‌ی زمانی خروج حشره کامل از پوسته‌ی شفیرگی تا پایان روز اول زندگی است. شکل ۱ تغییرات نرخ بقا (lx) را در جمعیت‌های گوناگون نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود برای توده‌های گردآوری شده از داراب، قم، ساوه، گنبد، گرمسار، گرگان، دانشکده، ورامین، شوشتر و ارزوییه مرگ و میر حشرات کامل ماده از روزهای به ترتیب ۲۲، ۲۶، ۲۶، ۲۶، ۲۷، ۲۶، ۲۴، ۲۵، ۲۴ و ۲۵ از سیکل زندگی شروع شد. بر این پایه جمعیت داراب با ۲۲ روز در شروع مرگ و میر پیش قدم و جمعیت گرمسار با ۲۷ روز بیشترین توانایی را برای زنده ماندن نشان داد. یک ماده از تخم تا مرگ در توده‌های فوق به ترتیب تا ۳۶، ۳۹، ۳۷، ۳۴، ۳۷، ۳۶، ۴۷، ۳۴، ۳۷ و ۳۷ روز زنده ماند و توانایی زنده ماندن در جمعیت دانشکده با ۴۷ روز بیشترین و در جمعیت گنبد ۳۴ روز (کمترین) بود. بر این پایه حداکثر دوره بقا برای حشرات کامل در جمعیت دانشکده ۲۳ روز و حداقل آن در جمعیت گنبد ۸ روز بود. در واقع دوره تخم‌گذاری و زنده‌مانی به روز در سایر جمعیت‌ها بین این دو مقدار قرار گرفت. نسبتی از افراد زنده که در فاصله سنی x تا x+1 می‌میرند یعنی مرگ و میر ویژه سن qx در شکل۲ نشان داده شده است. برای توده‌های ذکر شده در بالا شروع مرگ و میر، زمان اوج مرگ و میر مقدار آن و زمانی که تمام حشرات کامل مرده‌اند به ترتیب ۲۲، ۳۸، ۰/۶۶ و ۴۰ ؛ ۲۶، ۴۴، ۱ و ۴۶؛ ۲۵، ۴۵، ۱ و ۴۷؛ ۲۶، ۳۳، ۰/۵۴ و ۴۴ ؛ ۲۷، ۴۹، ۱ و ۵۱؛ ۲۶، ۳۸، ۰/۷۵ و ۴۵؛ ۲۷، ۴۹، ۱ و ۵۰؛ ۲۵، ۴۳، ۱ و ۴۵؛ ۲۴، ۴۷، ۱ و ۴۹؛ و ۲۵، ۱،۴۷ و ۴۹ بود. بر این پایه طول دوره‌ی تخمریزی برای جمعیت‌های فوق به ترتیب ۱۸، ۲۰، ۲۲، ۱۸، ۲۴، ۱۹، ۲۳، ۲۰، ۲۵ و ۲۴ روز بود و دامنه این دوره از ۱۸ روز برای جمعیت داراب تا ۲۵ روز برای جمعیت شوشتر است. نسبتی از گروه اصلی که در فاصله سنی x تا x+1 می‌میرند (dx) که نشانگر توزیع فراوانی مرگ و میر در گروه اولیه می‌باشد در شکل۳ نشان داده شد. برای توده‌های ذکر شده شروع مرگ و میر، زمان اوج مرگ و میر، مقدار آن و زمانی که تمام حشرات کامل مرده‌اند به ترتیب ۲۲، ۲۲، ۰/۲۲ و ۳۸؛ ۲۴، ۲۷، ۰/۲۴ و ۴۵؛ ۲۴، ۲۶، ۰/۲۳ و ۴۶؛ ۲۴، ۲۵، ۰/۲۹ و ۴۳؛ ۲۵، ۲۷، ۰/۲۰۷ و ۵۰؛ ۲۴، ۲۷. ۰/۲۷ و ۴۴؛ ۲۵. ۲۸، ۰/۱۳۹ و ۵۱؛ ۲۳، ۲۵، ۰/۲۳۸ و ۴۵؛ ۲۲، ۲۶، ۰/۱۳۶ و ۴۹؛ و ۲۳، ۲۴، ۰/۱۷۴ و ۴۸ بود. کری (۱۰) دلایل زیادی را جهت

آهسته بودن نرخ مرگ و میر بیان می‌دارد. او بر این باور است که مکانیزم‌های احیا در سنین بالاتر می‌توانند صدمات دوره‌ی جوانی را جبران کنند و همچنین آهستگی نرخ تغییرات مرگ میر با سن ممکن است به دلیل تغییر ترکیب مصنوعی توده مورد مطالعه باشد که سبب ناهمگنی در الگوی مرگ و میر جمعیت گردید و این الگو در قالب نظریه‌های پیری قرار می‌گیرد. امید به زندگی (ex) روی x که به معنی متوسط روزهای باقی مانده است که فرد به سن x برسد در شکل ۴ نشان داده شد. برای توده‌های اشاره شده در بالا امید به زندگی در آغاز زندگی به ترتیب ۲۶/۳، ۲۶/۵۵، ۲۶/۸۴، ۲۶/۰۵۳، ۲۷/۹۲، ۲۶/۴۱۱، ۲۹/۷۲، ۲۴/۹۵، ۲۶/۴۷ و ۲۵/۷۸ بود. بر این پایه امید به زندگی در جمعیت دانشکده با مقدار ۲۹/۷۲ بیشترین و در توده ورامین با مقدار ۲۴/۹۵ کمترین بود.

بحث

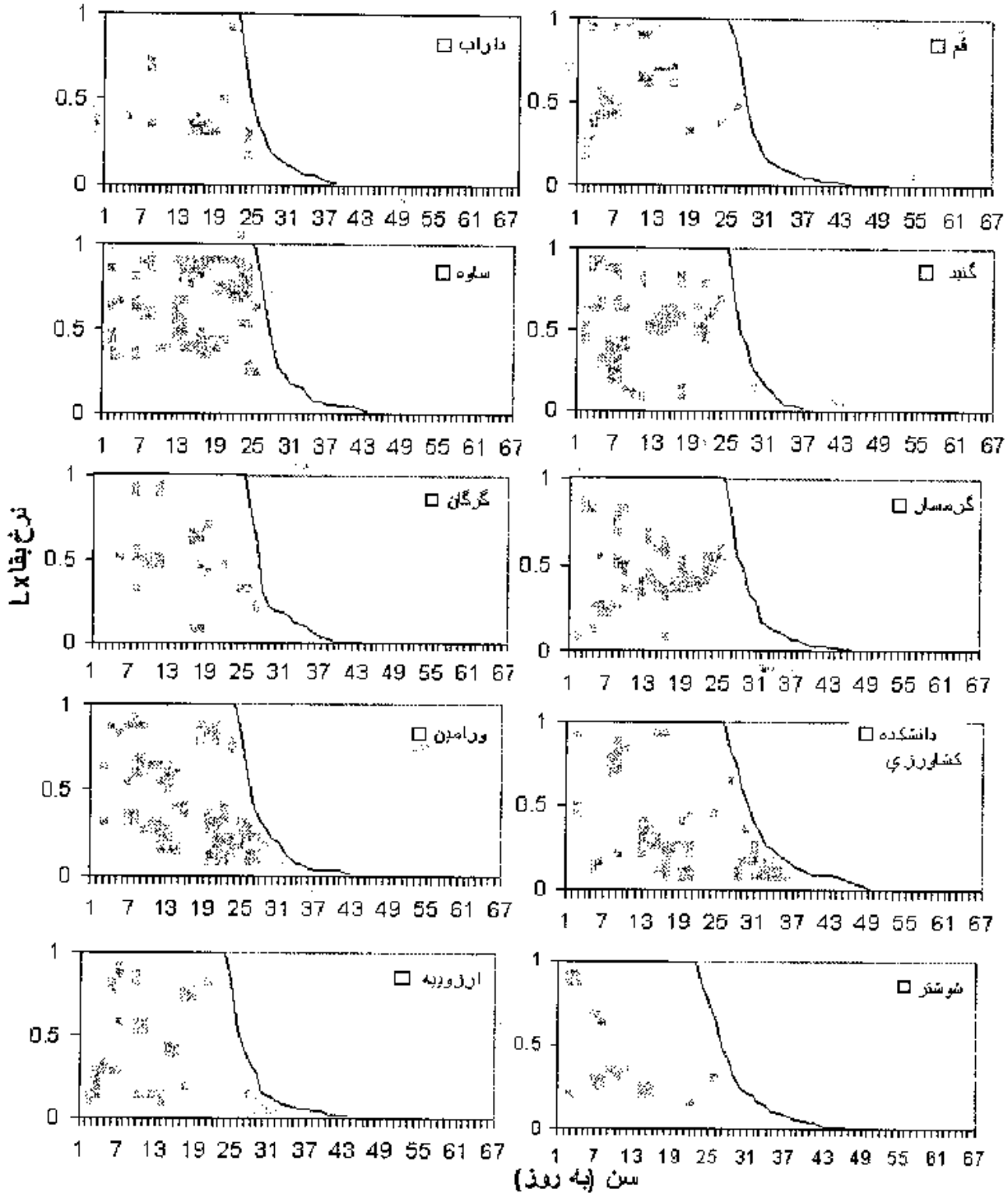
نرخ بقاء در جمعیت دانشکده‌ی کشاورزی اختلاف روشنی را با سایر جمعیت‌ها نشان داد. بالا بودن زمان زنده‌مانی حشرات کامل در واقع زمان ویژه تخمگذاری را افزایش می‌دهد، در نتیجه حشره توانایی بیشتری برای افزایش جمعیت پیدا کرده و توان تهاجمی آن افزایش می‌یابد. پارامترهای باروری اندازه‌گیری شده برای جمعیت‌های مورد بررسی از جمله نرخ ذاتی افزایش جمعیت با مقدار ۰/۰۹۳ نیز برای این جمعیت بالا بود (۳) و این نشان می‌دهد که حشرات این جمعیت توان زادآوری و تهاجمی بیشتری دارند.

طول دوره تخمریزی بالا در جمعیت شوشتر و کم بودن آن در جمعیت داراب و گنبد نشان داد که جمعیت شوشتر زمان بیشتری را برای تخمریزی و افزایش جمعیت در اختیار داشته و توان باروری بالاتری پیدا می‌کند. بررسی تاریخ‌هایی که حداکثر اوج مرگ و میر در آن صورت گرفته نشان داد که اوج مرگ و میر در ثلث اول زندگی حشرات کامل روی داد در نتیجه بیشترین میزان تخمگذاری نیز در همین زمان روی داد. دانستن این نکته از نظر ضرورت مبارزه با این آفت در این بخش از عمر حشرات کامل مهم است. شروع مرگ و میر در جمعیت‌های گوناگون دارای دامنه ۳ روزه و اوج مرگ و میر دارای دامنه‌ی ۵ روزه بود این نشان داد که جمعیت‌های مورد بررسی

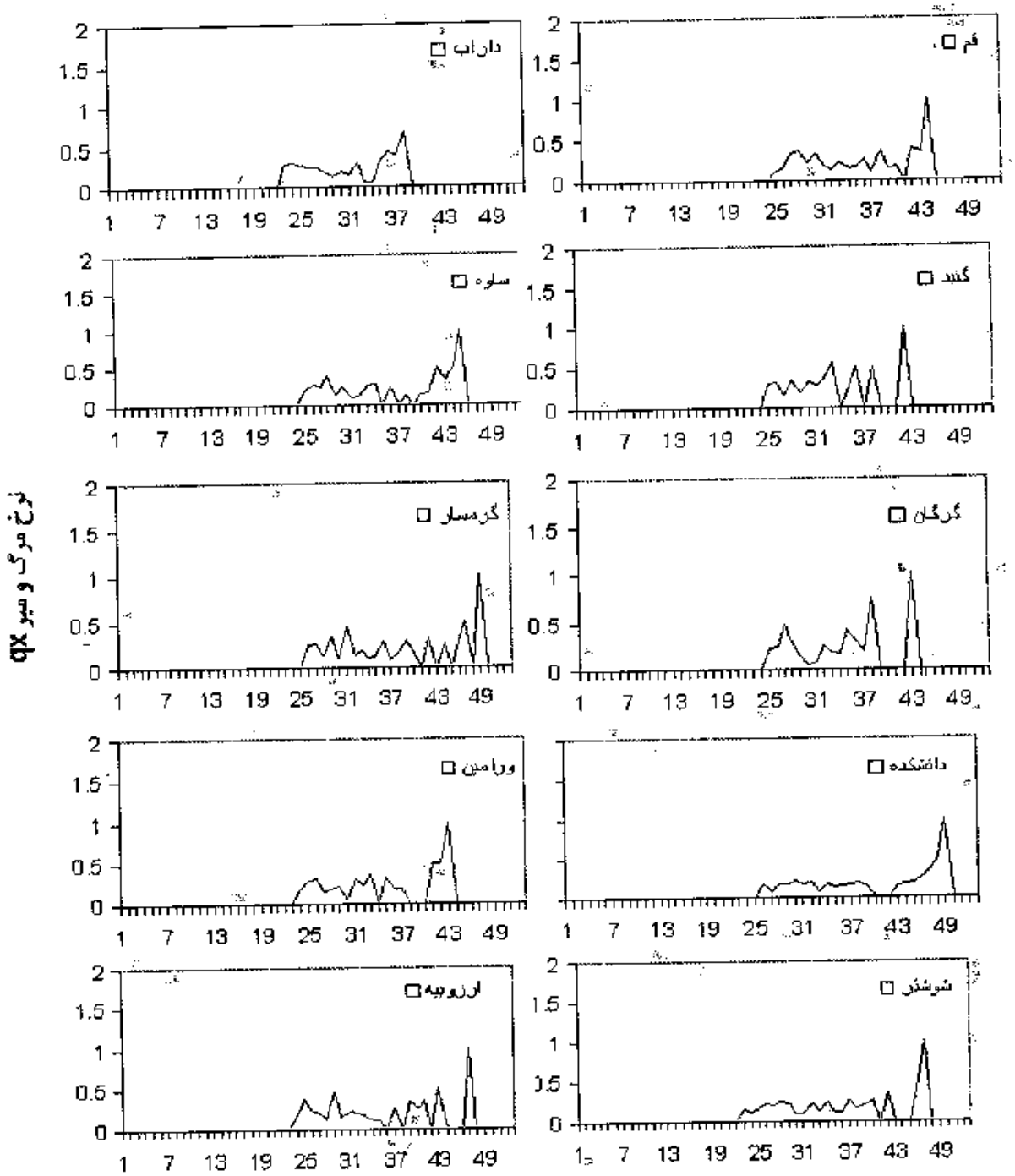
گذشته از تنوع زیستی که با هم دارند دارای شباهت‌هایی هم از دید پارامترهای زیستی هستند که می‌توان آنها را به عنوان ویژگیهای گونه‌ای در نظر داشت.

و نتیجه پایانی اینکه با توجه کلی به مقدار عددی بدست آمده برای پارامترهای جدول زندگی و سطح زیر منحنی‌ها در شکلهای ۱، ۲، ۳ و ٤ بین جمعیت‌های مورد بررسی اختلاف و گوناگونی وجود دارد. اما داوری علمی و دقیق وقتی امکانپذیر است که هر کدام از پارامترها را به یک معیار یا عدد کمی تبدیل نموده و با توجه به تکرارهای موجود و معیار بدست آمده آزمون وجود اختلاف معنی‌داری انجام شود. معیاری که پیشنهاد می‌شود این است که سطح زیر منحنی در مورد هر کدام از پارامترها را برای هر جمعیت و برای هر تکرار بدست آورده و با هم مقایسه شود. ادامه‌ی پژوهشهای انجام گرفته توسط نگارنده اول (۳) نشان داد که بر پایه ۸ پارامتر جمعیت پایدار، ۱۲ پارامتر تولید مثل ویژه‌ی سنی و ۵ پارامتر بیولوژیکی اختلاف معنی‌دار بین جمعیت‌ها وجود دارد. افزون بر این مقایسه، الگوهای باندی حاصل از دی. ان. آ. حاصل از رپید -پی-سی-آر (RAPD-PCR) نیز این اختلاف را اثبات کرد. در بررسی منابع علمی تعداد گونه‌هایی که جدول زندگی برای آنها ساخته شده است بسیار محدود می‌باشد. جرلینگ (١٦) در کتاب خودش این گونه‌ها را نام برده و موارد مطالعه شده را روشن کرده است. از جمله در مورد *B. tabaci* به گزارش حسین و ترهان، اویدوف، باتلر و همکاران اشاره می‌کند، در این گزارشها تعداد تخم گذاشته شده به ازای هر ماده به ترتیب ۳۰-۲۵، ۳۰۰ و ۸۲-۷۱ بوده است. منابع موجود نشان می‌دهند که سفیدبالک پنبه بیشترین توجه را در ساختن جدول زندگی آزمایشگاهی در مقایسه با سایر گونه‌های سفیدبالک به خود اختصاص داده است. برای مرور به نوشته‌های جرلینگ و همکاران (۱۵)، ون‌لتترن و نولدوس (۲۰) اشاره می‌شود. بسیاری از پژوهشگران زمان سن بالغین، زایش پیش از بلوغ و میزان زنده‌مانی را گزارش کرده‌اند نکته‌ی کلی که از این پژوهش‌ها می‌توان دریافت این است که میزان رشد و تولیدمثل گزارش شده برای این آفت به مقدار زیادی با هم فرق دارند. قسمتی از این تفاوتها مربوط به توده‌های گوناگون یک گونه مشخص است (١٦) و قسمتی مربوط به رشد، بقا و پرورش سفیدبالک روی میزبانهای گیاهی مختلف است (١١) در بیشتر پژوهش‌ها

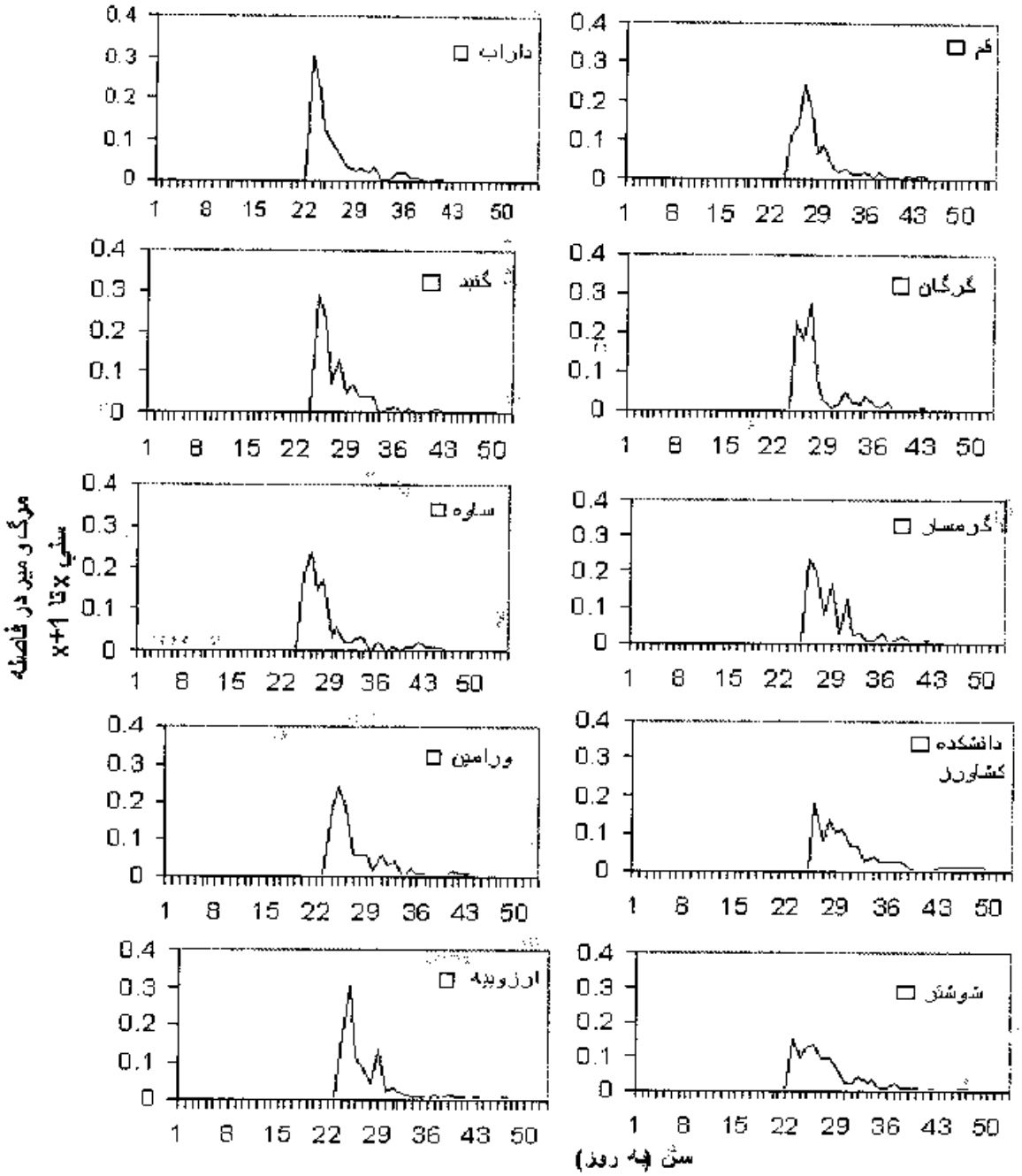
پارامترهای مطالعه شده به عنوان جدول زندگی شامل تعداد نسل، دوره‌ی رشد، طول سن بالغین، زایش، بقای تخم و دینامسم جمعیت بوده است. اما جدول زندگی در این پژوهش بر اساس کارهای پژوهشی کری (۱۰) در رابطه با مگس‌های میوه تنظیم شد.



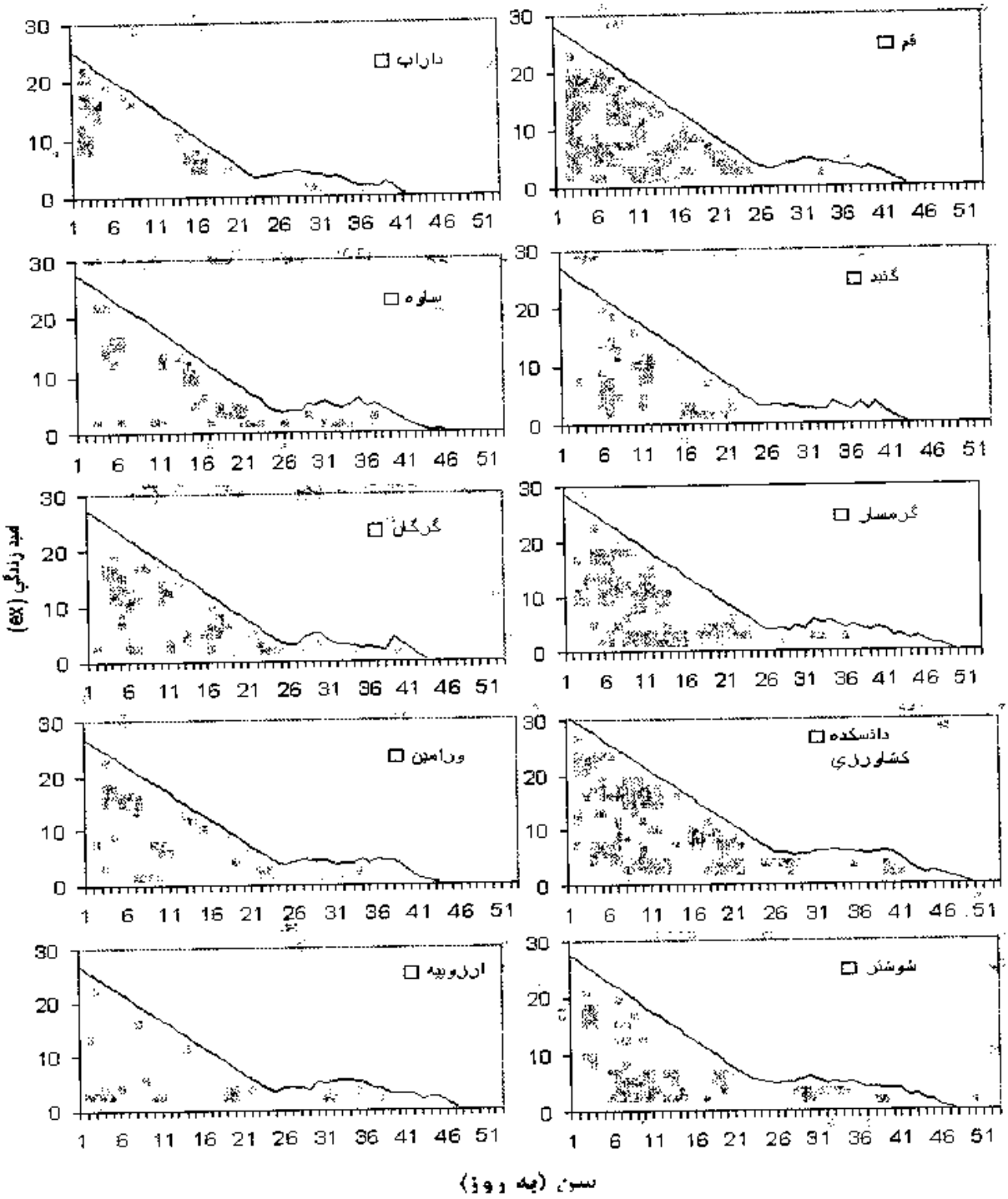
شکل ۱: نرخ بقا در جمعیت‌های گوناگون *B. tabaci*



شکل ۲: نرخ مرگ و میر در جمعیت‌های گوناگون *B. tabaci*



شکل ۳: مرگ و میر در فاصله سنی x تا x+1 در جمعیت‌های گوناگون *B. tabaci*



شکل ٤: امید به زندگی (به روز) جمعیت‌های گوناگون *B. tabaci*

منابع

۱- ابطالی، ی.، ا. صحراگرد، م. جعفری و ر. پیروی. ۱۳۷۹. بررسی بیولوژی عسلک پنبه *Bemisia tabaci* در شرایط آزمایشگاهی و طبیعی در مازندران. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره‌ی گیاهپزشکی ایران، اصفهان، صفحه‌ی ۳۳.

۲- جوانمقدم، ه. و ب. نوری. ۱۳۷٤. بررسی تغییرات جمعیت عسلک پنبه روی رقم ورامین در منطقه‌ی ورامین. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره‌ی گیاهپزشکی ایران، صفحه‌ی ۱۰۲.

۳- سمیع، م. ا. ۱۳۸۲. مطالعه‌ی پراکنش و بیولوژی مقایسه‌ای جمعیت‌های منطقه‌ای *Bemisia tabaci* species complex و تعیین تنوع ژنتیکی آنها در ایران با استفاده از مارکر RAPD-PCR. رساله‌ی دکتری حشره‌شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، صفحات ۱۰۸-۱۲۵.

٤- طالبی، ع. ۱۳۷۷. شناسایی دشمنان طبیعی و دینامیسم جمعیت *Bemisia tabaci* در مزارع گرمسار و ورامین و مطالعه‌ی زنبورهای پارازیتویید *Eretmocerous mundus* و *Encarcia lutea*. رساله‌ی دکتری حشره‌شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، ۲۸۸ صفحه.

۵- کریوخین، الف. ۱۳۲٦. مهمترین Aleurodoidea های ایران. نشریه‌ی مؤسسه‌ی بررسی آفات و بیماریهای گیاهی، ۵: ۲۲-۲۸.

6- Avidov, Z. and I. Harpaz. 1969. Plant Pests of Israel. Israel University Press, Jerusalem, 549 pp.

7- Bedford, I. D., R. W. Briddon, J. K. Brown, R. C. Rosell and P. G. Markham, 1994. Geminivirus transmission and biological characterisation of *Bemisia tabaci* (Genn.) biotypes from different geographic regions. Annals of Applied Biology, 125: 311-325.

8- Brown, J. K., D. R. Frohlich and R. C. Rosell, 1995. The sweetpotato or silverleaf whiteflies biotypes of *Bemisia tabaci* or a species complex. Annual Review of Entomology, 40: 511-534.

9- Burban, C., L. D. C. Fishpool, C. Fauquet, D. Fargette and J. C. Thouvenel, 1992. Host-associated biotypes within West Africa population of the whitefly *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera; Aleyrodidae). Journal of Applied Entomology 113: 416-423.

10- Carey, J. R. 1993. Applied demography for biologists with special emphasis on insects. Oxford University Press. Oxford.

11- Compion, D. G. and M. M. Hosny, 1987. Biological, cultural and selective methods for control of cotton pests in Egypt. Insect Society Apllied, 8:803-805.

12- De Barro, P. J. and F. Driver, 1997. Use of RAPD-PCR to distinguish the B biotype from other biotypes of *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae). Australian Journal of Entomology, 36,149-152.

13- Gawel, N. J. and A. C. Bartlett, 1993. Characterization of differences between whiteflies using RAPD-PCR. Insect Molecular Biology, 2: 33-38.

14- Gerling, D., U. Motro and A. R. Horowitz, 1980. Dynamics of *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae) attacking cotton in the coastal plain of Israel. Bulletin of Entomological Research, 70: 213-219.

15- Gerling, D., A. R. Horowitz and J. Baumegartner, 1986. Autecology of *Bemisia tabaci*. Agriculture, Ecosystem and Environment,17: 5-19.

16- Gerling, D. 1990. Whiteflies: Their bionomics, pest status and managment. Wimborne, UK, Intercept. 348pp.

17- Greathead, A. H. 1986. Host plants. In: Cock, M. J. W. [ed], *Bemisia tabaci* a literature survey on the cotton whitefly with an annotated bibliography. CAB Int. Inst. Biological Control. Ascot, Berks., UK 17-26.

18- Guirao, P., F. Beitia and J. L. Cenis, 1997. Biotype determination of Spanish populations of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). Bulletin of Entomological Research, 87:587-593.

19- Gunning, R. V., F. J. Byrne and A. L. Devonshire, 1997. Electrophoretic analysis of non-B and G-biotype *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) in Australia. Australian Journal of Entomology, 249-245: 36.

20- Lenteren, J. C. van and P. J. J. Noldus, 1990. Whitefly-plant relationships: Behavioral and ecological studies. In Whitefles: their bionomics, pest status and management (D. Gerling, Ed.) Intercept Ltd., Andover, Hants. 47-89.

21- Mound, L. A. 1965. An introduction to the Aleyrodidae of Western Africa (Homoptera). Bulletin of the British Museum of Natural History, 17 (3): 115-160.

22- Mound, L. A. and S. H. Halsey, 1978. Whiteflies of the world. A systematic catalogue of the (Homoptera: Aleyrodidae) with host plant and natural enemy data. British Museum (Natural History), London.

23- Muniyapa, V. 1980. Whiteflies, in: Hariss, K. F., Maramarosch, K. (Eds), Vectors of plant pathogens. Academic Press, New york, pp 39-85.

24- Perkins, H. H. 1983. Identification and processing of honeydew-contaminated cottons. Textile Research Journal, 508-512.

25- Perring, T. M. 1995. Biological differences of two species of *Bemisia* that contribute to adaptive advantage. [eds] In: *Bemisia* Taxonomy, biology, damage and management. Intercept Andover UK.3-15

26- Rosell, R. C., I. D. Bedford, D. R Frohlich, R. J. Gill, P. G. Markham And J. K. Brown. 1997. Analysis of morphological variation in distinct population of *Bemisia tabaci*. Annals of the Entomological Society of America, 90: 575-589.

27- Russell, L. M. 1975. Collection records of *Bemisia tabaci* (Genn.) in the United States (Hemiptera: Homoptera: Aleyrodidae). Cooperative Economic Insect Report, 25: 229-230

28- Wang, K. and J. H. Tsai, 1996. Temperature effect on development and reproduction of silverleaf whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). Annals of the Entomological Society of America, 89: 375-384.

Journal of Entomological Society of Iran. 23 (1), 2003

Comparative Study on the Life Table Parameters of Local Populations of Cotton Whitefly *Bemisia tabaci* in Iran

M. A. Samih[1], K. Kamali[2], A. A. Talebi[2] and M. Jalali Javaran[2]

Abstract

The life table parameters of populations of cotton whitefly, *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hom.: Aleyrodidae) as an important pest of cotton fields were studied during 2002. The infested leaves containing nymphs and pupae were collected from Darab, College of Agriculture (Tehran) Qom, Saveh, Gonbad, Gorgan, Varamin, Garmsar, Orsoiich (Kerman) and Shooshtar cotton fields. Experiments were carried out in a growth chamber under 24±2° C, 55±3% RH and 16:8 (L:D) photoperiod on cotton, *Gossypium hirsutum* L. (Varamin 76 variety). The newly emerged adults from each location were released into a large cage (40×50×70 cm) set on cotton plants separately.

Using mean data obtained on 15 adult whiteflies from each population from 10 local populations, life table parameters were calculated. The most basic life table parameters were age x, surviving from birth to exact ages x (L_X) using this factors for calculation of life table parameters such as number of survivors for successive x and x+1 d_x , survival period P_x, age specific mortality q_x, and life expectancy e_x and the curves were prepared. The results revealed that proportion of a cohort surviving from birth to exact ages x (L_X) began at 24th day and reached to zero at 48th day, also age specific mortality (q_X) began at 22nd day and reached highest at 49th day. Life expectancy (e_X) was 26.9 at the initiation of development which reduced to zero at 28th days. Surviving from birth to exact ages x (L_X) were highest at the College of Agriculture (23) and lowest at Gonbad (8) populations. Also life expectancy (e_X) was highest (29.72) in College of Agriculture and lowest (24.95) in Varamin population. The results revealed that there were differences between parameters of life table in diverse populations

Key words: Cotton whitefly, life table, *Bemisia tabaci*

1- College of Agriculture, Rafsanjan University

2- College of Agriculture, Tarbiat Modarres University, P. O. Box 14115-336, Tehran