

مقایسه پارامترهای جدول زندگی شته مومی صنوبر روی کلن‌های مختلف صنوبر

نورعلی رجبی مظهر^{۱*}، سعید محرمی پور^۲ و سیدابراهیم صادقی^۳

*۱- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان، ص. پ. ۸۸۷-۶۵۱۵۵.

پست الکترونیک: rajabi1351@gmail.com

۲- دانشیار، گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

۳- دانشیار پژوهشی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران.

تاریخ پذیرش: ۸۷/۴/۱۷

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۱/۱

چکیده

پارامترهای جدول زندگی شته مومی صنوبر (*Phloeomyzus passerinii* Sign.) به عنوان یکی از آفات مهم درختان صنوبر تبریزی در سال ۱۳۸۱-۱۳۸۲ مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور پوره‌های یک روزه شته مومی روی قلمه‌هایی از کلن‌های صنوبر به طول ۲۰ و به قطر ۱/۵ تا ۲ سانتیمتر متعلق به ۴ گونه *P. nigra* L.، *Populus alba* L.، *P. deltoides* Marsh. و *P. x. euramericana* Guinier. مستقر گردید. این آزمایش در اتاق رشد تحت شرایط دمایی 21 ± 1 درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۷۰-۶۰ درصد و دوره روشنایی ۱۶ ساعت و ۸ ساعت تاریکی انجام شد. بعد از استقرار پوره‌ها به آنها اجازه داده شد تا به مرحله بلوغ رسیده و تولیدمثل نمایند. تعداد نتاج تولید شده و تلفات طبیعی آنها در هر روز تا پایان عمر شمارش گردید. بر اساس این نتایج پارامترهای جدول زندگی شته مومی صنوبر روی هر کلن مورد مطالعه قرار گرفت. 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)، مرگ‌ومیر ویژه سن (qx)، نسبتی از گروه اصلی که در فاصله سنی x تا x+1 می‌میرند (dx) و امید به زندگی (ex) محاسبه و منحنی‌های مربوطه رسم گردید. نتایج تحقیق نشان داد که شته روی کلن‌های *P. nigra* 58/57، *P. deltoides* 72/51 و *P. x. euramericana* 214 قادر به تغذیه و تولیدمثل نبوده و می‌توان نتیجه گرفت که این کلن‌ها به شته کاملاً ایمن هستند. نرخ بقا در کلن (*P. nigra* 56/72) از روز ۱۳ سیر نزولی را شروع کرد و در روز ۲۱ به صفر رسید، همچنین در این کلن مرگ‌ومیر ویژه سن از روز ۱۵ شروع و روز ۱۹ به بالاترین حد خود رسید. بر این اساس، در کلن *P. nigra* 47/13 امید به زندگی در شروع زندگی ۱۹/۵۰ بود و بعد از ۲۴ روز به صفر رسید. بالاترین و پایین‌ترین دوره بقا ۱۳ و ۱ به ترتیب در کلن‌های *P. nigra* 56/72 و *P. nigra* 62/149 بود. همچنین نتایج این بررسی نشان داد که بین پارامترهای جدول زندگی شته در کلن‌های مختلف صنوبر اختلاف معنی‌دار وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: صنوبر، کلن، جدول زندگی، آنتی بیوز و شته مومی صنوبر.

مقدمه

Allegro & Cagelli, 1996; Allegro *et al.*, 1996; Arru, (& Lapietra, 1979; Lapietra & Allegro, 1990 درحالی که اثرهای کلن‌های میزبان آفت روی پارامترهای تولیدمثلی از جمله جدول زندگی این شته تاکنون مورد مطالعه قرار نگرفته است. بررسی پارامترهای جدول زندگی در تعیین ساز و کار آنتی‌بیوز ضمن تعیین اختلاف در میزان حساسیت و مقاومت کلن‌های مختلف صنوبر به شته، توانایی حشره در استقرار روی کلن‌های مختلف صنوبر را ارزیابی می‌نماید. این تحقیق طی سالهای ۸۲-۱۳۸۱ به منظور معرفی الگویی جهت قضاوت در مقاومت آنتی‌بیوزی کلن‌های مختلف صنوبر انجام شده است.

مواد و روش‌ها

۱- کلنهای مورد بررسی

در این تحقیق تعداد ۱۲ کلن صنوبر بومی و غیربومی (طبق مشخصات ارائه شده در جدول ۲) که در مرحله نهایی طرح سازگاری ارقام مختلف صنوبر یا پوپولتوم مقایسه‌ای در سال ۱۳۷۹ در استان همدان کاشته شده بود، مورد بررسی قرار گرفتند.

۲- پرورش شته

ابتدا از نهالهای مورد آزمایش به تعداد کافی قلمه‌های عاری از آلودگی به طول ۲۰ و به قطر ۱/۵-۱ سانتیمتر تهیه گردید و در شرایط آزمایشگاهی، با دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی و دمای 21 ± 1 درجه سانتیگراد درون ظروف شیشه‌ای 12×12 سانتیمتر حاوی ۳ سانتیمتر آب نگهداری شدند. این قلمه‌ها بعد از ۲۰-۱۵ روز ریشه‌دار شده و از آنها برای پرورش و تکثیر شته به روش Arru (1971) استفاده گردید. برای تکثیر شته در میان هر ۷-۸ قلمه ریشه‌دار شده یک قلمه مادری آلوده به

شته مومی صنوبر (*P. passerinii*) در بین آفات مهم و محدودکننده کشت و کار صنوبر در کشور، به عنوان مهمترین آفات صنوبر به شمار می‌رود (بهداد، ۱۳۷۵؛ تاراسی و صادقی، ۱۳۷۹؛ خیال و صدراپی، ۱۳۶۳؛ رضوانی و همکاران، ۱۳۷۳؛ شجاعی و همکاران، ۱۳۷۷؛ عبایی، ۱۳۷۹). به گزارش Lapietra و Allegro (1990) این شته اولین بار در دنیا در سال ۱۹۳۴ توسط دلایفا و در ایران در سال ۱۳۲۶ توسط دواچی گزارش شد (خیال و صدراپی، ۱۳۶۳). شته مومی صنوبر به دلیل داشتن قدرت زاد و ولد بسیار بالا، در صورت استقرار روی درختان صنوبر در کوتاهترین زمان کلنی‌های مخرب روی تنه و شاخه‌ها تشکیل می‌دهد و با تغذیه از شیره گیاهی باعث ضعف این درختان شده و شرایط میزبان را برای حمله آفات پوستخوار و چوبخوار آماده می‌نماید. به‌خاطر عدم امکان استفاده از مبارزه شیمیایی و تأثیر سوء آن در عرصه‌های جنگلی، کاربرد کلن‌های مقاوم برای حفظ تعادل طبیعی و حمایت از دشمنان طبیعی دارای اهمیت است. چنانچه کلن‌های مقاوم تولید شوند، از نظر عملی نیز مورد استقبال مصرف‌کنندگان قرار خواهند گرفت. بنابراین گامهایی برای مطالعه مقاومت کلن‌های صنوبر به شته مومی در سالهای اخیر در ایران (رجبی مظهر و همکاران، ۱۳۸۱؛ رجبی مظهر و همکاران، ۱۳۸۳؛ شجاعی و همکاران، ۱۳۷۷؛ صادقی و همکاران، ۱۳۸۰) و سایر نقاط جهان بخصوص ایتالیا (Allegro & Cagelli, 1996; Allegro *et al.*, 1996; Arru & Lapietra, 1979; Arru, 1990) برداشته شده است. این تحقیقات اغلب در شرایط طبیعی و بصورت آزمون غربال انبوه انجام شده (شجاعی و همکاران، ۱۳۷۷؛ صادقی و همکاران، ۱۳۸۰؛ محرمی‌پور و همکاران، ۱۳۸۳؛

مطالعه قرار گرفت. همچنین نرخ مرگومیر در طول دوران رشد مورد توجه قرار گرفته و در فرمهای مخصوصی که به همین منظور طراحی شده بود ثبت گردید. این آزمایش در مجموع روی ۱۲ کلن صنوبر (جدول ۲) و در ۱۸ تکرار انجام شد.

۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها و تشکیل جدول زندگی

بر پایه مطالعات Carey (1993) واحد اساسی و نقطه شروع تحلیل جمعیت، فرد است. ویژگیهای اساسی افراد شامل نرخ رشد، تولیدمثل ویژه سن و زمان مرگ می‌باشد. جدول زندگی توصیف مرگومیر جمعیت است که احتمال مرگ و سایر آمارهای دیگر را در هر سن نشان می‌دهد. برای تشکیل جدول زندگی شته مومی صنوبر (*P. passerinii*) داده‌ها بر اساس سن X و تعداد افراد زنده‌مانده تا سن X (N_x) در یک جدول و دو ستون سازماندهی شدند، بقیه پارامترها از داده‌های این دو ستون محاسبه گردید. پارامترها، تعاریف و فرمولهای آنها به قرار جدول ۱ می‌باشند:

نتایج و بحث

برای تشکیل جدول زندگی شته مومی صنوبر (*P. passerinii*) داده‌ها بر اساس سن x و نسبت بازماندگان در فاصله سنی x تا $x+1$ ، پارامترهای جدول زندگی محاسبه و نمودارهای مربوطه رسم گردید.

با توجه به نمودار نرخ بقا (Lx) در شکل ۱ شته مومی صنوبر روی کلن‌های *P. nigra* 62/149 و *P. deltoides missoriensis* با یک روز در شروع مرگومیر پیش قدم شده و روی کلن *P. nigra* 56/72 در روز سیزدهم بیشترین توانایی را برای زنده‌ماندن نشان داد. در بررسی‌هایی که به منظور ارزیابی مقاومت آنتی‌زنوز

شته قرار داده شد. سپس قلمه‌های آلوده شده را در لیوان یک بار مصرف با ارتفاع ۳ سانتیمتر آب قرار داده و این لیوانها با قوطی‌های پلاستیکی شفاف به ارتفاع ۲۲ و قطر ۱۴ سانتیمتر و دارای ۳ سوراخ ۲ سانتیمتری برای تهویه هوا پوشیده شدند. بدین ترتیب، محیطی با رطوبت نسبی ۷۰-۶۰ درصد برای رشد و تولید انبوه شته فراهم گردید. در این بررسی برای تکثیر شته از کلن‌های حساس در طبیعت استفاده شد.

۳- روش آزمایش

برای بررسی میزان تولیدمثل و همچنین پارامترهای جدول زندگی شته مومی صنوبر از پوره‌های یک‌روزه استفاده گردید. یکی از مراحل مهم در این تحقیق، نحوه استقرار پوره‌های یک‌روزه روی کلن‌های صنوبر مورد آزمایش بود که با توجه به اینکه استفاده از قلم مو برای انتقال و استقرار این پوره‌ها روی قلمه‌ها موجب آسیب‌پذیری پوره‌ها می‌گردید، به این منظور از روش Arru (1971) استفاده شد. بدین ترتیب که به ازای هر ۵ قلمه ریشه‌دار شده از هر کلن، یک قلمه آلوده که حاوی حدود ۴۰۰ شته بود، در مرکز قلمه‌ها قرار داده و با کش بسته شدند. ۲۴ ساعت بعد، قلمه‌های مادری آلوده را حذف نموده و هر قلمه به طور انفرادی درون شیشه‌های مک‌کارتی حاوی ۳ میلیلیتر آب قرار داده شدند. پس از حصول اطمینان نسبت به استقرار پوره‌های یک‌روزه، بجز یک پوره مابقی شته‌ها حذف شدند. بدین ترتیب فرصت داده شد تا پوره‌ها به مرحله بلوغ رسیده و تولیدمثل نمایند. طول دوره پیش از تولیدمثل شته مورد آزمایش و تعداد شته‌های متولد شده از آن در هر روز شمارش و از محیط حذف شدند. تولید نتاج تا پایان عمر شته مورد

جدول ۱- پارامترها و فرمولهای استفاده شده جهت تشکیل جدول زندگی

$l_x = \frac{N_x}{N_0}$ (رابطه ۱)	(l_x): نسبت افراد زنده مانده تا سن x می باشد که از رابطه ۱ بدست می آید. در این رابطه N_0 تعداد افراد در شروع آزمایش می باشد.
$p_x = \frac{l_x + 1}{l_x}$ (رابطه ۲)	(p_x): نسبت افراد زنده مانده تا سن x که در فاصله سنی x تا $x+1$ نیز زنده می مانند، یعنی دوره بقا است که از رابطه ۲ بدست می آید.
$q_x = 1 - p_x$ (رابطه ۳)	(q_x): نسبت افراد زنده مانده تا سن x که در فاصله سنی x تا $x+1$ می میرند ^۲ که از رابطه ۳ بدست آمد، رابطه q_x اساس سایر رابطه ها در جدول است. زیرا مقادیر آن در یک سن خاص مستقل از سایر مقادیر نسبی نمی باشد.
$d_x = l_x - l_{x+1}$ (رابطه ۴)	(d_x): نسبتی از افراد اولیه که در فاصله سنی x تا $x+1$ می میرند، این مقدار از رابطه ۴ بدست آمد و نشان دهنده توزیع فراوانی مرگومیر گروه اصلی می باشد.
$L_x = l_x - \frac{d_x}{2}$ (رابطه ۵)	(L_x): نسبت سرانه زنده ماندن در فاصله سنی x تا $x+1$ که از رابطه ۵ بدست آمد.
$T_x = \sum_{x=0}^{\omega} L_x$ (رابطه ۶)	(T_x): تعداد کل روزهایی که بعد از سن x زنده مانده اند، از رابطه ۶ بدست آمد.
$e_x = \frac{T_x}{l_x}$ (رابطه ۷)	(e_x): امید زندگی ^۳ در سن x ، که بیانگر متوسط طول عمر باقی مانده برای فرد جهت رسیدن به سن x می باشد و با رابطه ۷ بدست آمد.

زندگی شته روی کلن *P. nigra* 75/2 با ۲۵ روز بیشترین و روی کلن *P. deltoides missoriensis* با ۱۷ روز کمترین زندهمانی را داشت. این دوره روی کلن حساس *P. nigra* 56/72 ۲۱ روز و در کلن مقاوم *P. nigra* 62/149 ۱۸ روز طول کشید (شکل ۱). در نمودار مرگومیر ویژه سن (q_x)، شروع مرگومیر شته، زمان اوج مرگومیر، میزان آن و زمانی که تمام شته های روی کلن می میرند در کلن حساس (*P. nigra* 56/72) و کلن مقاوم (*P. deltoides missoriensis*) به ترتیب ۱۵، ۱۹، ۰/۶۷، ۲۲ و ۲، ۱۷، ۰/۶۷، ۱۸ بود (شکل ۲). توزیع فراوانی

کلن های مورد استفاده در این تحقیق به این شته صورت گرفت، تعداد شته های جلب شده به کلن های *P. nigra* 56/72 و *P. nigra* 62/149 به ترتیب برابر $3/26 \pm 25/98$ و $0/78 \pm 2/54$ بوده است (رجبی مظهر و همکاران، ۱۳۸۱). بنابراین کلن *P. nigra* 62/149 از کلن هایی است که ترجیح کمتری از سوی شته برای جلب به آن وجود داشته و طول دوره بقا شته نیز روی آن کوتاهتر بوده است. همچنین در کلن *P. nigra* 56/72 که ترجیح بیشتری روی آن در آزمایش آنتی-زنوز صورت گرفته است، طول دوره بقا شته نیز طولانی بوده است. دوره

1. Survival period
2. Age specific mortality
3. Life expectation

بودند را اصلاح نمود. همچنین گزارش صادقی و همکاران (۱۳۸۰) مبنی بر وجود مقاومت در گونه *P. nigra* به شته مومی از نظر اینکه در این گونه مقاومت به شته مومی وجود دارد را تأیید کرد. از طرفی شجاعی و همکاران گونه‌های *P. alba* و *P. deltoidea* را بدون آلودگی، ولی گونه *P.x.euramericana* را با طیف مختلفی از مقاومت گزارش کرده‌اند. در تحقیق حاضر، کلن‌های *P. alba* 58/57 و *P. deltoidea* 72/51 ایمن بودند، ولی شته روی کلن *P. deltoidea missoriensis* قادر به تغذیه و تولیدمثل بوده و همه پارامترهای جمعیت پایدار شته روی کلن اخیر محاسبه شده است و کلن *P. x.euramericana* 214 نیز در این آزمایش بعنوان کلن ایمن از نظر تولیدمثل تعیین گردید که نظر ایشان را تأیید کرد.

Allegro و Lapietra (1990)، در ایتالیا گونه *P. x.euramericana* و کلن *P. x.euramericana* 214 را به علت حساسیت شدید آنها نسبت به این شته بعنوان شاخص آلودگی (Index) در آزمایشهای تعیین مقاومت و حساسیت تعریف کرده‌اند؛ درحالی‌که در این تحقیق کلن *P. x.euramericana* 214 به عنوان کلن ایمن از نظر تولیدمثل است. بنا بر گزارش Vivani (1955) و Raspi (1996) گونه *P. alba* به عنوان میزبان این شته معرفی شده‌اند. شاید بتوان نتیجه گرفت که احتمال وجود تفاوت بیوتیپی این شته در ایتالیا و ایران از نظر تغذیه باشد که در این تحقیق کلن *P.alba* 58/57 از منشأ ایتالیا بعنوان کلن ایمن از نظر تولیدمثل شته بود.

در این تحقیق کلن‌هایی از گونه تبریزی (*P. nigra*) از قبیل *P. nigra* 62/140 و *P. nigra* 62/72 از نظر خاصیت آنتی‌بیوزی مقاوم گزارش شده است که

مرگ‌ومیر گروه اولیه (dx) در شکل ۳ نشان داد که شروع مرگ‌ومیر، زمان اوج مرگ‌ومیر و مقدار آن و زمانی که تمام حشرات کامل مرده‌اند روی کلن *P. nigra* 56/72 به ترتیب برابر ۱۶، ۱۴، ۰/۳۹ و ۲۲ و در کلن *P. deltoidea missoriensis* برابر ۴، ۱۵، ۰/۱۱ و ۱۸ بود. امید به زندگی (ex) شته روی کلن‌های مختلف در شکل ۴ نشان داد که امید به زندگی شته روی کلن *P. nigra* 47/13 به میزان ۱۹/۵۰ روز بیشترین و کمترین آن در کلن غیربومی *P. deltoidea missoriensis* به میزان ۱۲/۵۰ روز رسید.

براساس نتایج به دست آمده می‌توان نتیجه گرفت که کمتر بودن زمان شروع مرگ‌ومیر شته روی کلن‌ها نشان از نامناسب بودن محیط فعالیت حشره دارد و حالت عکس آن در مورد کلن‌های حساس نیز صادق است. بررسی‌های انجام شده در مورد ارزیابی مقاومت آنتی‌بیوز کلن‌های مورد استفاده در این تحقیق به این شته، نشان داد که نرخ ذاتی افزایش جمعیت (r_m) و نرخ تولیدمثل خالص (R_0) در این کلن‌ها متفاوت است. این مقادیر در روی کلن حساس *P. nigra* 56/72 به ترتیب برابر ۰/۳۸ و ۶۲/۷۲ (پوره به ازای هر ماده) دارای بیشترین مقدار نسبت به سایر کلن‌ها بود. این مقادیر در کلن *P. deltoidea missoriensis* به ترتیب برابر ۰/۰۳ و ۱/۳۹ پوره به ازای هر ماده کمترین مقدار بود که به عنوان کلن مقاوم معرفی شد (رجبی مظهر و همکاران، ۱۳۸۳؛ محرمی پور و همکاران، ۱۳۸۳). این نتایج نشان از وجود مقاومت آنتی‌بیوزی بالا در بعضی از کلن‌های صنوبر گونه *P. nigra* دارد، به طوری که مطالعات انجام شده توسط شجاعی و همکاران (۱۳۷۷) که گونه تبریزی را دارای بیشترین خسارت معرفی کرده

- شجاعی، م.، لطفیان، ح.، نصرالهی، ع.، یاسینی، ا.، آزما، م. و قاسمی، ر.، ۱۳۷۷. بررسی بیواکولوژی شته مومی صنوبر *Phloeomyzus passerinii* Sign. و شرایط مقاومت میزبان در صنوبرکاریهای ایران. مجله علوم کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۴: ۲۱-۴۹.

- صادقی، س. ا.، تاراسی، ج. و عسکری، ح.، ۱۳۸۰. بررسی مقاومت و حساسیت یازده کلن صنوبر نسبت به شته مومی صنوبر *Phloeomyzus passerinii* Sign در استان زنجان. مجله آفات و بیماریهای گیاهی، ۶۹(۲): ۵۷-۶۷.

- عبایی، م.، ۱۳۷۹. آفات درختان و درختچه‌های جنگلی ایران. انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۷۸ صفحه.

- محرمی پور، س.، رجبی مظهر، ن. و صادقی، س. ا.، ۱۳۸۳. مقایسه پارامترهای جمعیت پایدار شته مومی صنوبر *P. passerinii* Sign. روی داوزده کلن صنوبر. نامه انجمن حشره شناسی ایران، ۲۴(۱): ۸۳-۹۷.

- Allegro, G. and Cagelli, L., 1996. Susceptibility of *Populus nigra* L. to the woolly poplar aphid (*Phloeomyzus passerinii* Sign.). Forest Genetics, 3 (1).

- Allegro, G., Picco, F. and Bianco, B., 1996. Resistance behavior to *Phloeomyzus passerinii* Sign. of some recently selected Italian poplar clones. FAO International poplar commission. Hungary, 1: 199-208.

- Arru, G. and Lapietra, G., 1979. Breeding poplars for resistance to insect pests. IUFRO: Proceedings of the Meeting Concerning Poplars in France and Belgium, Wageningen, Dorschkamp Research Institute.

- Arru, G., 1971. A method for the evaluation of resistance of Poplars to *Phloeomyzus passerinii* Sign. 14 th Session International Poplar Commission, FO: CIP/71/24, 6pp.

- Carey, J. R., 1993. Applied demography for biologist with special emphasis on insects. Oxford University Press, New York. 206pp.

- Frazer, B. D., 1972. Life tables and intrinsic rates of increase of apterous black bean aphids and pea aphids on broad bean (Homoptera: Aphididae). Canadian Entomologist, 104(11): 1717-1721.

- Lapietra, G. and Allegro, G., 1990. Susceptibility to *Phloeomyzus passerinii* Sign. of poplar clone cultivated in Italy. Informatore Fitopatologico. 40(11): 41-44.

حاکی از وجود مقاومت آنتی‌بیوزی بسیار بالا بر روی بعضی از کلن‌های صنوبر تبریزی است. این تحقیق را می‌توان به عنوان اولین گزارش تعیین پارامترهای جدول زندگی شته مومی صنوبر روی کلن‌های مختلف صنوبر بحساب آورد.

سپاسگزاری

از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان بخاطر در اختیار گذاشتن امکانات اجرایی این تحقیق تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- بهداد، ا.، ۱۳۷۵. فرهنگ گیاهپزشکی ایران، جلد ۳. انتشارات نشاط اصفهان.

- تاراسی، ج. و صادقی، س. ا.، ۱۳۷۹. بررسی تراکم جمعیت شته مومی صنوبر *Phloeomyzus passerinii* Sign روی کلن‌های مختلف صنوبر در استان زنجان. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۷-۱۴ شهریور: ۱۳۱.

- خیال، ب. و صدرایی، ن.، ۱۳۶۳. بررسی آفات صنوبر در ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۱۱۷ صفحه.

- رجبی مظهر، ن.، محرمی‌پور، س. و صادقی، س. ا.، ۱۳۸۳. مقاومت آنتی‌بیوز کلن‌های مختلف صنوبر به شته مومی صنوبر *Phloeomyzus passerinii* Sing. شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه تبریز، ۱۱-۷ شهریور: ۳۶۸.

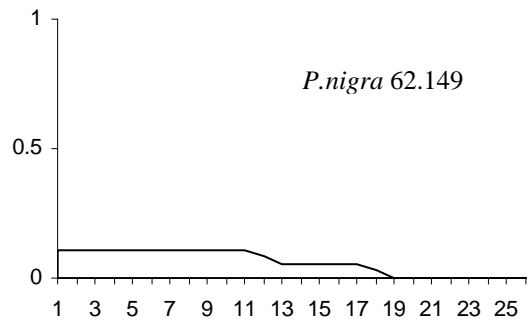
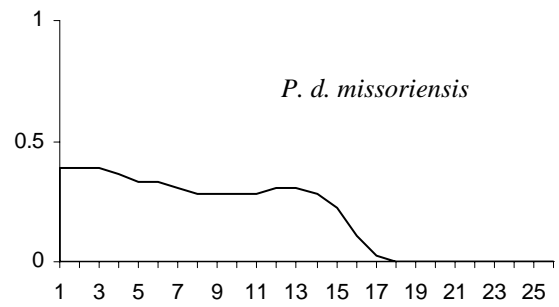
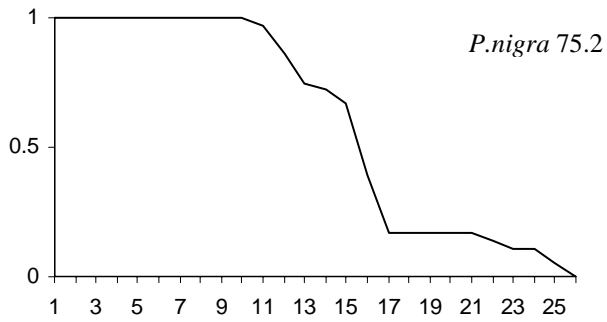
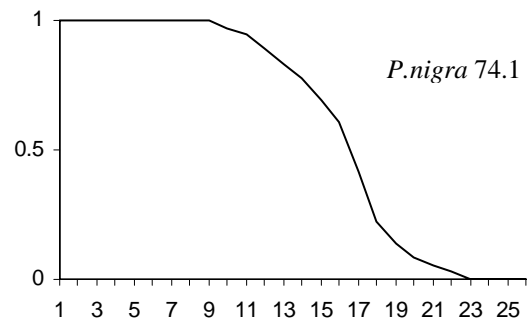
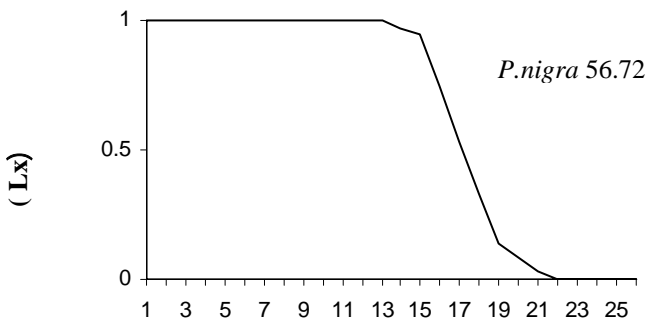
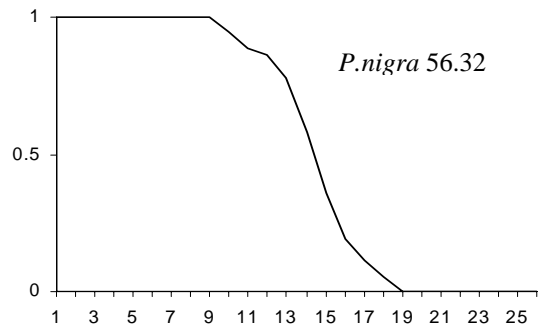
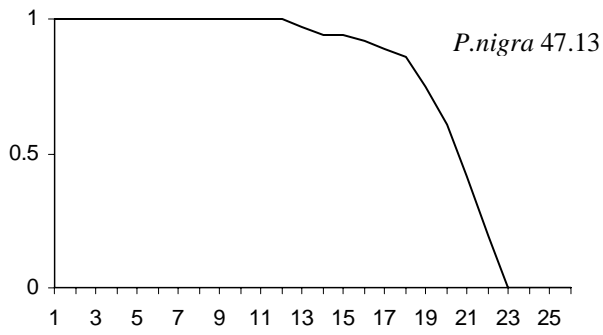
- رجبی مظهر، ن.، محرمی‌پور، س. و صادقی، س. ا.، ۱۳۸۱. مقاومت آنتی‌بیوز در کلن‌های مختلف صنوبر به شته مومی صنوبر *Phloeomyzus passerinii* Sing. (Hom.: Aphididae). نامه انجمن حشره‌شناسی ایران، ۲۲(۲): ۳۱-۴۴.

- رضوانی، ع.، ترمه، ف. و موسوی، م.، ۱۳۷۳. شته‌ها و گیاهان میزبان آنها در ایران. انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، ۶۵ صفحه.

- Vivani, W., 1955. Biological notes on the poplar woolly aphid *P. passerinii* Sign. Cellulosa e Carta, Roma, 6(1): 7-12.
- Raspi, A., 1996. *Thaumatomyia elogatula* (Beker) (Chloropidae) and *Leucopis annulipes* (Zett.) (Chamaemyiidae); Two Diptera Preying on *Phloeomyzus passerinii* Sign. in Italy. Proc. Entomol. Soc. Wash., 98(3): 509-516.

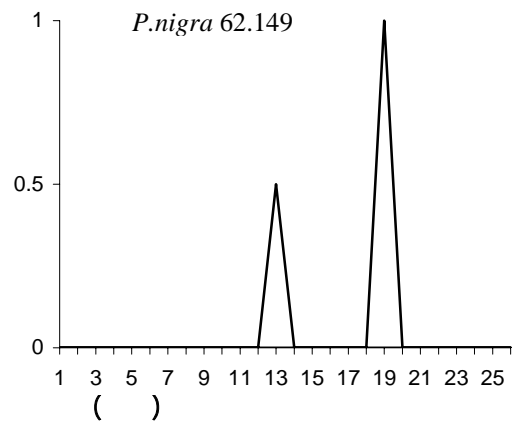
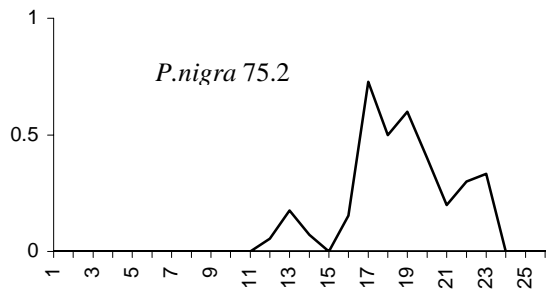
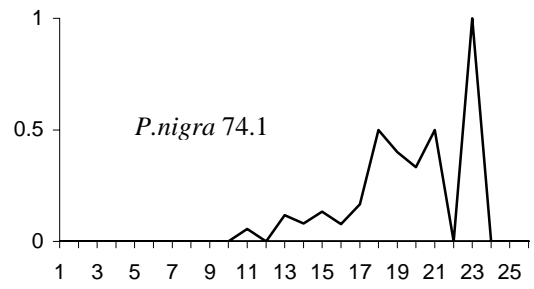
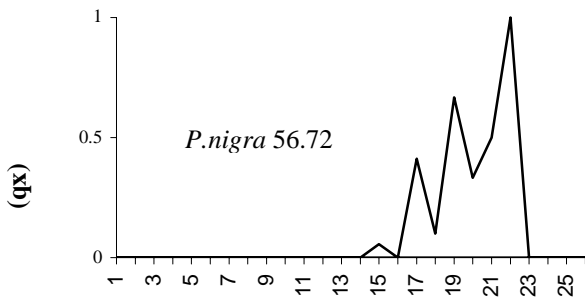
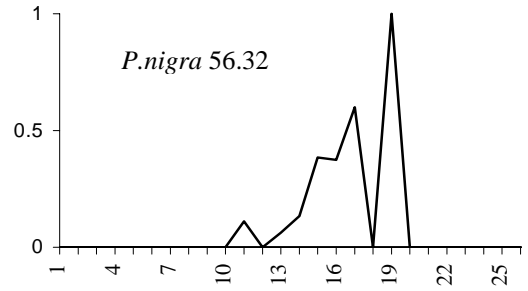
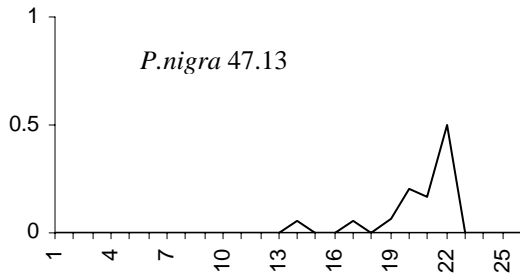
جدول ۲- اسامی کلن‌های صنوبر مورد آزمایش و منشا جغرافیایی آنها

نام کلن‌های صنوبر	منشاء جغرافیایی کلن‌ها
<i>Populus alba</i> 58.57	ایتالیا
<i>Populus deltoides</i> 72.51	آمریکا
<i>Populus deltoides missouriensis</i>	آمریکا
<i>Populus nigra</i> 47.13	میان‌دوآب
<i>Populus nigra</i> 56.32	ترکیه
<i>Populus nigra</i> 56.72	ترکیه
<i>Populus nigra</i> 62.72	ترکیه
<i>Populus nigra</i> 62.140	ترکیه
<i>Populus nigra</i> 62.149	ترکیه
<i>Populus nigra</i> 74.1	همدان
<i>Populus nigra</i> 75.2	همدان
<i>Populus x euramericana</i> 214	ایتالیا

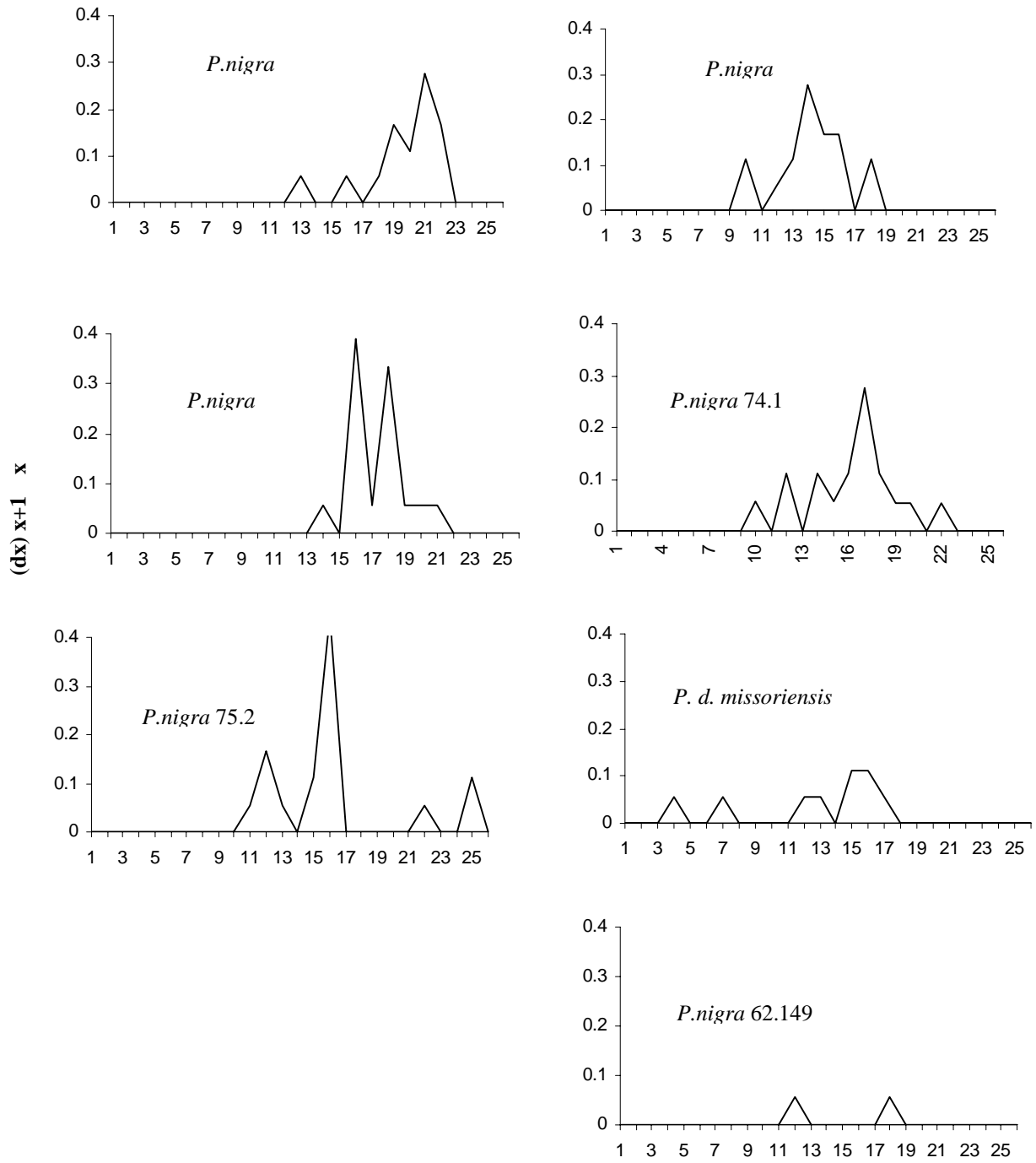


()

(P. passerinii)

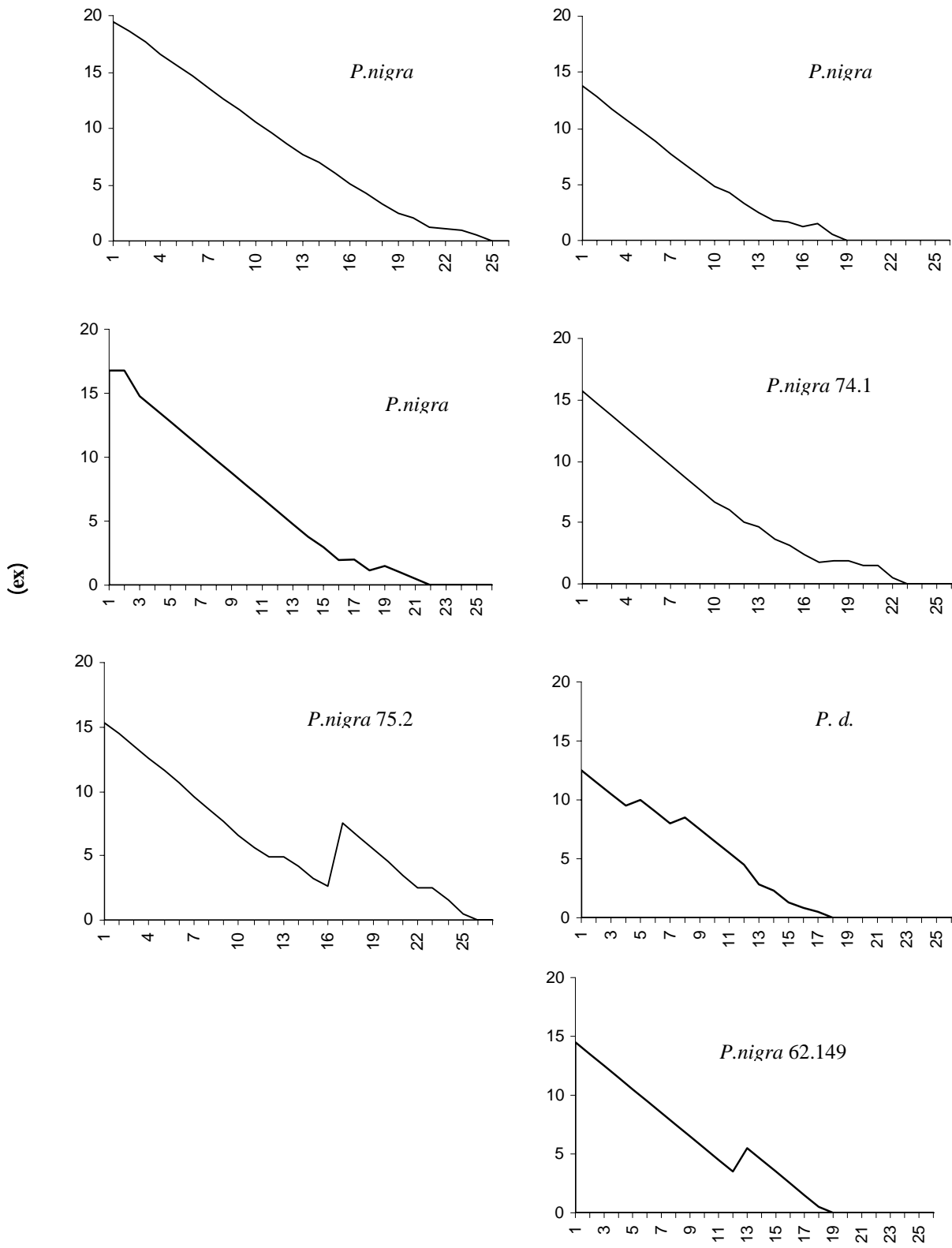


(P. passerinii)



()

$x+1$ x



()

()

Comparative life history of woolly poplar aphid, *Phloeomyzus passerinii*, on various poplar clones

N. Rajabi Mazhar^{1*}, S. Moharramipour² and S.E. Sadeghi³

1* - Corresponding author, Member of Scientific board of Agricultural and Natural Resources Research Center, P.O. Box: 65155-887, Hamadan, Iran. E-mail: rajabi1351@gmail.com.

2- Associate professor College of Agriculture, Tarbiat Modarres University of Iran.

3- Associate professor Research Institute of Forests and Rangelands of Iran.

Received: Dec. 2007

Accepted: Jul. 2008

Abstract

The life table parameters of woolly poplar aphid (*Phloeomyzus passerinii* Sign. (Hom: Aphididae)) as an important pest of poplars (*Populus* spp.) were studied during 2002-3. In this regards, poplar cuts belonging to four species namely, *Populus alba*, *P. deltoids*, *P. nigra* and *P. x. euramericana* were infested with a newborn aphid (<24h.) and their reproductive process were recorded in a controlled condition, 21 ± 1 Celsius, 60-70% RH and photoperiod of 16:8 (L:D). Subsequently, the experiment was carried out with 18 replications and the aphid fecundity and death rate was recorded until the end of lifetime. Thereafter, life table parameters were calculated on each clone. 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 , age specific mortality q_x , and life expectancy e_x and the curves were prepared. The aphids on number of clones including, *P.alba* 58/57, *P.deltoids* 72/51 and *P.x. euramericana* 214 could not be able to reproduce, showing the immune response in these clones. The results revealed that surviving from birth to exact ages x (l_x) began at 13th day and reached to zero at 21th day, also age specific mortality (q_x) began at 15nd day and reached highest at 19th day on susceptible clone (*P. nigra* 56/72). Life expectancy (e_x) was 19.50 at the initiation of development wick reduced to zero at 24th days. Surviving from birth to exact ages x (l_x) were highest at the *P. nigra* 56/72 (13) and lowest (1) in *P. nigra* 62/149. Also life expectancy (e_x) was highest (19.50) in *P. nigra* 56/72 and lowest (12.50) in *P. seltoides* missouriensis. The result revealed that there were differences between parametes of life table in aphids on various poplar clones.

Key words: *Populus*, clone, life table parameters, Antibiosis, *Phloeomyzus passerinii*.