

ارزیابی آزمایشگاهی اثر میزبانی پنج منبع غذایی در تغییرات ظرفیت زیستی  
شب پره ابریشم باف ناجور (*Lymantria dispar* (Lep.: Lymantriidae) و بازنگری نتایج در شرایط طبیعی روی درختان  
میزبان در منطقه یاسوج

کریم سعیدی<sup>۱</sup>

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد، یاسوج، ص. پ: ۳۵۱. پست الکترونیک: saeedi391@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۸۶/۵/۱۵

تاریخ دریافت: ۸۵/۵/۱۰

### چکیده

پروانه ابریشم باف ناجور (*Lymantria dispar* L. (Lep. : Lymantriidae) یکی از مهم‌ترین آفات درختان جنگلی و زینتی دنیا است. گیاهان میزبانی که توسط لاروهای پروانه ابریشم باف ناجور مورد تغذیه قرار می‌گیرند، دارای تأثیر معنی‌داری روی رشد و نمو این حشره می‌باشند. کیفیت و کمیت غذا عوامل اساسی در بقاء لاروها و شفیره‌ها و در نهایت روی تغییرات جمعیت پروانه ابریشم باف ناجور می‌باشند. در این بررسی مقدار مصرف غذا، ادامه حیات، طول مراحل مختلف زندگی و میزان باروری پروانه ابریشم باف ناجور بر روی پنج میزبان مختلف یعنی سیب (*Malus domestica*)، تبریزی (*Populus nigra*)، سپیدار (*Populus alba*)، بلوط (*Quercus sp.*) و گلابی (*Pyrus communis*) در شرایط آزمایشگاهی و شرایط طبیعی منطقه یاسوج مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج این آزمایشها آشکار ساخت که مقدار کل سطح برگ خورده شده توسط یک لارو، طی مرحله زندگی آن بر روی میزبان سیب (*M. domestica*) ۱۰۱۴ سانتیمتر مربع و بیش از سایر میزبانها بوده است و همچنین مشخص شد که لاروها پس از مختصری تغذیه از برگهای سپیدار و گلابی از بین می‌روند. طول عمر مراحل مختلف زندگی این حشره بر روی سیب و تبریزی با بلوط در شرایط آزمایشگاه اختلاف معنی‌دار دارد. تحت شرایط این آزمایشها، تفاوت معنی‌داری بین طول دوره زیستی لارو حشره بر روی سیب و تبریزی وجود نداشت. میزان تمایل به تغذیه از سیب و تبریزی بطور بارزی بیشتر از بلوط می‌باشد. میانگین وزن شفیره‌های ماده تولید شده روی سیب، تبریزی و بلوط به ترتیب ۱۴۴۰، ۱۳۲۰ و ۱۱۰۰ میلی‌گرم بوده و از آنجایی که تعداد تخمهایی که به وسیله حشرات ماده گذاشته می‌شود، با وزن شفیره‌های ماده ارتباط مستقیم دارد، بنابراین میزان باروری حشره کامل لاروهای که روی سیب پرورش یافته‌اند، با تولید شفیره‌های ماده با میانگین وزن ۱۴۴۰ میلی‌گرم و شاخص تولیدمثل ۳/۱۹، بیش از لاروهای است که روی تبریزی با شاخص تولیدمثل ۲/۵۹ و بلوط با شاخص تولیدمثل، ۲/۴۱ پرورش یافته‌اند. نتایج مصرف غذا، حیات و طول دوره زندگی حالت‌های مختلف این حشره نمایانگر وجود عوامل بازدارنده تغذیه در سپیدار و گلابی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: ابریشم باف ناجور، منبع غذایی، ویژگی‌های زیستی، شرایط آزمایشگاهی، یاسوج.

## مقدمه

تغذیه لاروها بر روی میزبانهای اصلی مثل بلوط صورت می‌گیرد، اما همزمان با افزایش تراکم جمعیت آفت، دیگر گونه‌های میزبان مثل نارون، صنوبر، سیب و بید نیز مورد تغذیه قرار می‌گیرند (Barbosa & Capinera, 1977). شرایط، محل پرورش و نوع میزبان می‌توانند عوامل مهمی در طغیان این حشره باشند (Lance et al., 1987). پراکنش وسیع و زیادی میزبانها، ابریشم باف ناجور را قادر ساخته تا بر روی بیش از ۴۷۷ میزبان متعلق به خانواده‌های مختلف گیاهی استقرار یابد (Hohn et al., 1993). مقدار غذایی که توسط لاروهای این آفت در طی رشد و نمویشان مصرف می‌شود، قابل ملاحظه است. میانگین مقدار سطح برگ که توسط یک لارو در طی مراحل رشدی آن مصرف می‌شود، در یوگسلاوی ۸۵۶ سانتی‌متر مربع برآورد شده است (Leonard, 1974). مقدار کل سطح برگ خورده شده توسط یک لارو در طول مراحل زندگی آن بر روی میزبان *Quercus acutissime*، ۷۰۰ تا ۱۱۰۰ سانتیمتر مربع برای نرها و ۱۱۰۰ تا ۱۸۰۰ سانتیمتر مربع برای ماده‌ها است و ۶۰ تا ۷۰ درصد میزان تغذیه در مرحله سن آخر لاروی صورت می‌گیرد. Liebhold و Elkinton در سال ۱۹۹۰ با استفاده از وزن مدفوع تولید شده، میزان تغذیه لاروهای ابریشم باف ناجور را محاسبه کرده و همچنین نشان دادند که ۸۰ درصد مدفوع در سن آخر لاروی تولید می‌گردد و لاروهای ماده در واقع چیزی در حدود ۳/۴ برابر، بیشتر از لاروهای نر مدفوع تولید می‌کنند (Elkinton & Liebhold, 1990).

پروانه ابریشم باف ناجور از دیرباز در مناطق جنگلی ایران وجود داشته و اولین بار در سال ۱۳۱۶ در جنگلهای

پروانه ابریشم باف ناجور *Lymantria dispar* L. (Lep.: Lymantriidae) یکی از مهم‌ترین آفات درختان جنگلی و زیتنی در شرق ایالات متحده، قسمتهایی از اروپا و آسیا است (Barbosa & Capinera, 1977; Tadic, 1981; Weseloh, 1985). این آفت به عنوان یکی از برگ‌خوارهای اصلی درختان خزان‌دار، در سرتاسر نیم‌کره شمالی مطرح می‌باشد (Morris, 1959; Sharov et al., 1995). این حشره در نواحی معتدل از آفریقای شمالی تا روسیه، مجمع‌الجزایر ژاپن، همچنین از عرض جغرافیایی ۲۰ درجه شمالی در جنوب شرقی آسیا تا حدود ۵۸ درجه شمالی در سوئد، نروژ و شرق روسیه انتشار دارد (Campbell, 1976; Campbell & Torgersen, 1993; Smitley et al., 1995). این آفت در سال ۱۸۶۸ یا ۱۸۶۹ بطور تصادفی از اروپا به آمریکا وارد شده، به تدریج در نواحی جنوب و غرب این کشور انتشار یافته و به سرعت بیشتر جنگلهای شرق آمریکا و کانادا را دربرگرفت (Elkinton & Liebhold, 1990; Weseloh, 1994). در مناطقی از آمریکا که این آفت بخوبی استقرار یافته، مرگ و میر شدید درختان میزبان، تخریب جوامع زیست محیطی و هزینه‌های هنگفتی را جهت مبارزه در پی داشته است (Liebhold & Elkinton, 1988a,b). این حشره بسیار پلی‌فاژ بوده و دامنه میزبانی آن از گیاهان مثمر و اقتصادی نظیر درختان میوه از قبیل سیب، گلابی، آلو، هلو، گیلاس و ... تا گیاهان غیرمثمر نظیر بید، صنوبر، چنار، توسکا، بلوط، افرا، راش، نارون، کریپتومریا، نوتل جنگلی، نسترن، نمدار و ... تغییر می‌کند (رجبی، ۱۳۶۵؛ عبائی، ۱۳۶۴). در سالهای اول هجوم این حشره در یک منطقه

گیلان توسط افشار مشاهده و جمع‌آوری گردیده و در همان سالها در نقاط جنگلی شمال کشور انتشار داشته است (افشار، ۱۳۱۶؛ رجبی، ۱۳۶۵). در سال ۱۳۶۶ تراکم جمعیت این حشره در منطقه بویراحمد به حد بسیار زیادی رسید، به طوری که در این سال اغلب باغهای سیب منطقه به این آفت آلوده بودند (مقدم، ۱۳۶۸). در سال ۱۳۶۸ فراوانی و طغیان این آفت دوباره در استان کهگیلویه و بویراحمد گزارش گردیده و از مهم‌ترین آفات سیب کاری استان یاد شده است (مقدم، ۱۳۶۸).

ابریشم باف ناجور در ایران دارای میزبانهای متعددی است و تاکنون بیش از ۳۸ گونه میزبان از گیاهان مثمر، غیرمثمر و گیاهان زینتی برای این آفت گزارش شده که در بین گیاهان مثمر و اقتصادی درختان میوه دانه‌دار و هسته‌دار از نظر اقتصادی اهمیت بیشتری داشته‌اند. میزبانهای باغی آفت به ترتیب اهمیت سیب، به، گلابی، هلو، گیلان بوده و مهمترین گیاهان جنگلی میزبان آن شامل صنوبر، سپیدار، بلوط، گل رز و تمشک وحشی می‌باشند. نشو و نمای این حشره بر روی دامنه وسیعی از گیاهان میزبان در مناطق جنگلی شمال کشور توسط عبائی گزارش شده است (بهداد، ۱۳۶۶؛ مقدم، ۱۳۶۸).

نتایج آزمایشهای ترجیح میزبانی این آفت بر روی میزبانهایی چون درختان جنگلی و درختان میوه نشان داده که گیاهان میزبانی که توسط لاروهای ابریشم باف ناجور مورد تغذیه قرار گرفته‌اند، تأثیر معنی‌داری بر روی مراحل رشد و نمو این حشره دارند. تغذیه لاروهای این حشره بر روی میزبانهایی چون افرا، بلوط، رزیم غذایی مصنوعی و یک رزیم غذایی شامل افرا و بلوط نشان‌دهنده اختلافات قابل ملاحظه‌ایی در میانگین وزن مدفوع تولید شده، وزن شفیره‌ها و زمانهای رشد و نمو هر یک از

مراحل زندگی این حشره بوده است (Barbosa, 1978; Campbell, 1977; Carter et al., 1994). لاروهای ابریشم باف ناجور که بر روی میزبانهای ترجیحی از قبیل بلوط تغذیه کرده‌اند، در مقایسه با لاروهای این آفت که بر روی میزبانهای ترجیح داده نشده مثل افرا تغذیه کرده باشند، غذای بیشتری را مصرف کرده و در نتیجه شفیره‌های سنگین‌تری را تولید می‌کنند (Barbosa & Capinera, 1977). همچنین مطالعه این آفت در شرایط تغذیه‌ای مختلف نشان داده است که مدت زمان لازم برای طی مراحل رشدی بر روی میزبانهای مناسب در مقایسه با میزبانهای نامناسب کوتاهتر می‌شود. برای مثال، این آفت بر روی بلوط (*Quercus alba*) نسبت به غان (*Betula pendula*) هشت روز زودتر رشدش را تمام می‌کند (Morris, 1963). نتایج دیگر آزمایشهای ترجیح میزبانی نشان داد که لاروهایی که بر روی میزبانهای ترجیحی مثل بلوط و یا سیب تغذیه کرده‌اند، دارای کمترین میزان مرگ و میر (۳۷/۷ درصد) هستند، درحالی‌که لاروهایی که بر روی میزبانهای ترجیح داده نشده از قبیل افرا تغذیه کرده‌اند، درصد مرگ و میر آنها تا ۵۵/۵ درصد نیز می‌رسد (Podoler & Rogers, 1975).

براساس مطالعات صورت گرفته، چهار معیار برای تشخیص مناسب‌ترین میزبانهای گیاهی برای رشد و نمو پروانه ابریشم باف ناجور ارائه شده است که شامل موارد زیر می‌باشد (Miller & Hanson, 1989):

- ۱- پایداری یا بقاء بیش از ۸۰ درصد لاروهای سن اول بر روی هر یک از میزبانهای گیاهی.
- ۲- زمان رشد و نمو آفت، از تفریح تخم تا شفیره شدن در مدت زمان کمتر از ۴۱ روز.

می‌گردد ( Campbell, 1976; Campbell, 1977; Ferguson et al., 1994; Price, 1984). در این بررسی اثر میزبانی پنج منبع غذایی در تغییرات ظرفیت زیستی شب پره ابریشم باف ناجور در آزمایشگاه و شرایط طبیعی یاسوج مورد مطالعه قرار گرفته و نتایج مربوطه ارائه شده است.

### مواد و روش‌ها

به منظور تعیین متوسط طول دوران لاروی و شفیرگی پروانه ابریشم باف ناجور براساس روش Barbosa و Capinera عمل شد (Barbosa & Capinera, 1977). جهت بررسی مقادیر تغذیه روزانه و جمع کل تغذیه در هر یک از مراحل لاروی، ابتدا توده‌های تخم جمع‌آوری شده از طبیعت بعد از ضدعفونی، در ظروف پلاستیکی به ابعاد ۵ × ۱۰ × ۵ سانتیمتر در شرایط آزمایشگاه پرورش داده شد و سپس ده عدد از لاروهای تازه از تخم خارج شده بر روی برگهای سیب که در درون ظروفی به ابعاد ۲۰ × ۱۵ × ۱۰ سانتیمتر قرار داشتند، رها شدند. جهت تازه و با طراوت نگه‌داشتن برگها، شاخه‌های میزبان در درون شیشه‌های کوچک محتوی آب قرار داده شدند. مقدار مصرف غذا برای هر سن لاروی از طریق رسم سطح برگ مصرفی بر روی یک کاغذ شطرنجی اندازه‌گیری شد و در نهایت سطح برگ مصرف شده برای هر سن لاروی از طریق ضرب کردن وزن یک میلیمتر مربع برگ تازه میزبان به کل ناحیه یا سطح برگ خورده شده، برای هر سن لاروی به بیوماس تبدیل شد. پایداری یا بقاء، طول مراحل مختلف زندگی لاروی و تعیین شاخص‌های باروری پروانه ابریشم باف ناجور، بر روی پنج میزبان مختلف شامل سیب (*Malus domestica*)، تبریزی (*Populus*)

۳- تولید شفیره‌های ماده با وزن بیش از ۱۰۹۹ میلی‌گرم.  
 ۴- تولید بیش از ۳۵۰ اوریول در تخمدانهای حشرات ماده بالغ بعد از ۴۸ تا ۶۰ ساعت.  
 مطالعات آزمایشگاهی انجام شده طی سالهای ۱۹۹۰ و ۱۹۹۱ نشان داد که گیاه *Taxodium distichum* عموماً دارای این معیارها می‌باشد، به طوری که این گیاه به عنوان مناسب‌ترین میزبان گیاهی جهت پرورش لاروهای ابریشم باف ناجور شناخته شده است. در این مطالعه مشخص شد که بیش از ۸۳ درصد لاروهای سن اول بر روی این گیاه زنده مانده و میانگین وزن شفیره‌های ماده تولید شده نیز ۱۱۰۰ میلی‌گرم بوده است (Campbell & Torgersen, 1993). در سالهای اخیر میزان خسارت این آفت در نقاط مختلف دنیا مورد بررسی قرار گرفته است. برای مثال، در نیوجرسی مشخص شده است که مرگ و میر درختان میزبان از ۶ درصد در سال اول تا ۶۹ درصد در سال چهارم افزایش پیدا می‌کند (Liebhold & Elkinton, 1988a,b). لاروهای این حشره با خوردن شدید برگها و ریزش آنها موجب خسارت مستقیم می‌شوند، به طوری که در اثر ریزش مکرر برگها، سطوح نشاسته در ریشه گیاهان میزبان به شدت کاهش یافته و در نتیجه گیاهان میزبان از رشد سالیانه خود باز می‌مانند. جمعیت بیش از حد آفت با تغذیه از برگها موجب اختلال در فعالیتهای فیزیولوژیکی، کاهش رشد و ایجاد تغییرات شیمیایی مخربی در ریشه درختان می‌شوند. خورده شدن قسمتی از برگها توسط لاروهای این آفت موجب پژمردگی و ریزش شدید برگها شده و متعاقب خسارت به برگها، ساختار تولیدمثلی گیاه صدمه دیده و در نهایت موجب کاهش شدید عملکرد گیاه اعم از درختان مثمر و یا غیر مثمر

تمیز شده و شاخ و برگ جدید به هر کدام از آنها اضافه می‌شد.

به منظور تکمیل مطالعات آزمایشگاهی، رابطه ابریشم باف ناجور با گیاهان میزبان مختلف در باغهای شهرستان یاسوج نیز به صورت مقدماتی مورد مطالعه قرار گرفت؛ بدین ترتیب که میزان ترجیح میزبانی این آفت روی میزبان‌های مختلف از طریق شمارش مراحل لاروی سن دو و سه آفت بر روی یکصد برگ از هر گونه میزبان و محاسبه مقدار کل سطح برگ خورده شده توسط یک لاروی طی مرحله زندگی آن بر روی میزبان‌های مختلف معین شد.

### نتایج و بحث

مراحل نابالغ پروانه ابریشم باف ناجور (لاروی سن دو و سه) در باغهای شهرستان یاسوج در استان کهگیلویه و بویراحمد بر روی گیاهان مختلف طی پنج ماه از سال (از اسفند تا تیرماه) مشاهده گردید. نشو و نمای آفت بر روی درختان حاشیه باغها و درختان کنار جویهای آب بیشتر بود. همچنین خسارت پروانه ابریشم باف ناجور بر روی برخی از گیاهان میزبان مشهودتر و چشمگیرتر بود، بدین معنا که همه درختان میزبان به یک اندازه مورد علاقه آفت نبودند. تحقیقات انجام گرفته از طریق شمارش مراحل لاروی سن دو و سه بر روی یکصد برگ طی اردیبهشت ماه سالهای ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ در یاسوج نشان داد که ابریشم باف ناجور به ترتیب سیب، تبریزی، بلوط، تمشک، سپیدار، گلابی، گیلاس، زردآلو، آلو و گل رز را نسبت به سایر میزبانها ترجیح می‌دهد (جدول ۱). نتایج بدست آمده در ارتباط با مقدار کل سطح برگ خورده شده توسط یک لاروی طی مرحله زندگی آن بر روی میزبان سیب ۱۰۱۴ سانتیمتر مربع بود (جدول ۲).

*nigra*)، سپیدار (*Populus alba*)، بلوط (*Quercus sp.*) و گلابی (*Pyrus communis*) در شرایط آزمایشگاه (دمای  $24 \pm$  درجه سانتی‌گراد، ۶۰-۵۰ درصد رطوبت نسبی، ۱۰ ساعت تاریکی و ۱۴ ساعت روشنایی با لامپ نئون) برای دو سال متوالی مورد مطالعه قرار گرفت. معیارهای در نظر گرفته شده جهت تعیین مناسب‌ترین میزبان گیاهی برای پروانه ابریشم باف ناجور شامل موارد زیر بود:

۱- پایداری یا بقاء بیش از ۸۰ درصد لاروهای سن اول بر روی هر یک از میزبانهای گیاهی.

۲- زمان رشد و نمو آفت، از تفریخ تخم تا شفیره شدن در مدت زمان کمتر از ۴۱ روز.

۳- تولید شفیره‌های ماده با وزن بیش از ۱۰۹۹ میلی‌گرم.

۴- تولید بیش از ۳۵۰ اوریول در تخمدانهای حشرات ماده بالغ بعد از ۴۸ تا ۶۰ ساعت.

ابتدا بعد از پاک‌کردن کرکهای موجود بر روی توده‌های تخم، سطح آنها با محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۲۵ درصد ضدعفونی شد. سپس هر دسته تخم در یک جعبه پلاستیکی به ابعاد ۵ × ۱۰ × ۱۵ سانتیمتر در تحت شرایط آزمایشگاه قرار داده شد. در مرحله بعد با توجه به تعداد میزبانهای گیاهی، پنج قفس چوبی به ابعاد ۱ × ۱ × ۱ متر تهیه و اطراف این قفس‌ها جهت جلوگیری از فرار لاروها با تور پارچه‌ای محصور شد. سپس در هر قفس، شاخ و برگ گیاهان میزبان ضدعفونی شده با محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۲۵ درصد قرار داده شده و تعداد یکصد عدد لاروی سن اول بر روی آنها رهاسازی شد. قفس‌ها مورد بازرسی روزانه قرار گرفته و وضعیت لاروها از نظر میزان مرگ و میر، مراحل رشدی، تاریخ ظهور شفیره‌ها و حشرات بالغ و تعداد تخمهای گذاشته شده بررسی گردید. قفس‌ها هر دو روز یکبار

مبنی بر اینکه زمان رشد و نمو لاروها تا شفیره شدن کمتر از ۴۱ روز می‌باشد را ندارند. البته، قابل یادآوری است که تعداد روزهای لازم جهت رشد و نمو لاروها بستگی به میزان درجه حرارت محیط دارد.

### ج- تعداد روزهای لازم تا ظهور حشرات کامل

تعداد روزهای لازم از زمان تفریح تخم تا خروج حشرات کامل روی میزبان بلوط کمترین مقدار و برابر ۵۶ روز بود، درحالی‌که تعداد روزهای لازم برای خروج حشرات کامل جهت لاروهایی که بر روی سیب و تبریزی پرورش یافته اند، به ترتیب ۶۱ و ۵۹ روز بدست آمد.

### د- وزن شفیره های ماده

تولید شفیره‌های ماده با وزن بیش از ۱۰۹۹ میلی‌گرم، یکی از معیارهایی است که توسط Miller و Hanson جهت تعیین مناسب‌ترین میزبان گیاهی برای ابریشم باف ناجور در نظر گرفته شده است. میانگین وزن شفیره‌های ماده تولید شده بر روی سیب، تبریزی و بلوط به ترتیب ۱۴۴۰، ۱۳۲۰ و ۱۱۰۰ میلی‌گرم بود (جدول ۵). بنابراین این نتایج نشان می‌دهند که هر سه این میزبان‌های گیاهی معیارهای یاد شده را دارا می‌باشند. از آنجایی که تعداد تخمهایی که به وسیله حشرات ماده گذاشته می‌شود با وزن شفیره‌های ماده ارتباط مستقیم دارد، بنابراین میزان باروری حشراتی که لارو آنها بر روی سیب پرورش یافته‌است، با تولید شفیره‌های ماده با میانگین وزن ۱۴۴۰ میلی‌گرم، بیش از حشراتی است که لاروهای آنها بر روی تبریزی و بلوط پرورش یافته‌اند که در واقع این مطلب از نظر شاخص تکثیر (میانگین وزن شفیره‌های ماده بر حسب میلی‌گرم تقسیم بر میانگین تعداد تخم در هر دسته) نیز قابل تشخیص است. شاخص تکثیر حشرات ماده‌ای که لاروهای آنها از برگ سیب، تبریزی و بلوط تغذیه کرده اند، به ترتیب برابر ۳/۱۹، ۲/۵۹ و ۲/۴۱ می‌باشد.

تعیین مناسب‌ترین میزبان گیاهی ابریشم باف ناجور در شرایط آزمایشگاهی:

### ۱- نتایج بررسی‌های سال ۱۳۷۶:

#### الف- بقاء لاروها

یکی از معیارهای ارائه شده جهت تعیین مناسب‌ترین میزبان گیاهی برای ابریشم باف ناجور، بقاء یا زنده ماندن بیش از ۸۰ درصد از لاروهای سن اول بر روی هر کدام از میزبان‌های گیاهی می‌باشد (Miller & Hanson, 1989). از لاروهای سن اول که بر روی سیب و تبریزی پرورش یافتند، به ترتیب ۸۳ و ۸۲ درصد از آنها زنده مانده و به لارو سن دوم تبدیل شدند. درصد بقاء یا زنده ماندن لاروهای سن اول که بر روی بلوط، سپیدار و گلابی پرورش یافتند، به ترتیب ۷۴، ۵۲ و ۵۶ درصد بود (جدول ۳). نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که تنها سیب و تبریزی حائز این معیار ارائه شده می‌باشند. همچنین این نتایج نشان می‌دهند که بین میانگین بقاء لاروها تا شفیره شدن بر روی هر کدام از این میزبان‌های گیاهی با ۶۱ درصد برای سیب، ۸۰ درصد برای تبریزی و ۵۴ درصد برای بلوط اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

#### ب- تعداد روزهای لازم تا ظهور شفیره‌ها

تعداد روزهای لازم تا ظهور شفیره‌ها بطور نرمال بر روی هر کدام از میزبان‌های گیاهی مشخص شده است (جدول ۴). دوره رشد و نمو برای لاروهایی که بر روی سیب پرورش یافته اند ۴۸ روز بود که اختلاف معنی‌داری نسبت به لاروهایی که با دوره رشد و نمو ۴۷ و ۴۷ روز به ترتیب بر روی تبریزی و بلوط رشد پیدا کرده‌اند، ندارد. همچنین این نتایج نشان می‌دهند که هیچ کدام از این میزبانها، معیار دوم ارائه شده توسط Miller و Hanson

نشان می‌دهند که هر سه این میزبانها معیار سوم ارائه شده توسط Miller و Hanson را دارا می‌باشند. همچنین میزان باروری حشرات ماده‌ای که لاروهای آنها از سیب تغذیه کرده‌اند، با شاخص تکثیر ۲/۶۷ در مقایسه با حشراتی که لاروهای آنها از تبریزی با شاخص تکثیر ۲/۵۹ و بلوط با شاخص تکثیر ۲/۳۵ تغذیه کرده‌اند، بیشتر بود (جدول ۴).

#### ه- میانگین تعداد تخم تولید شده در هر دسته

میانگین تعداد تخم در هر دسته برای حشرات ماده‌ای که لاروهای آنها از سیب، بلوط و تبریزی تغذیه کرده‌اند، به ترتیب ۵۱۹، ۴۷۵ و ۴۵۳ به دست آمد که این نتایج نشان می‌دهند هر سه میزبان معیار چهارم ارائه شده توسط Miller و Hanson را دارا می‌باشند.

#### تعیین مناسب‌ترین میزبان گیاهی پروانه ابریشم باف ناجور:

نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که گیاهان میزبانی که توسط لاروهای پروانه ابریشم باف ناجور مورد تغذیه قرار می‌گیرند، دارای تأثیر معنی‌داری بر روی دوره رشد و نمو این حشره می‌باشند. کیفیت و کمیت غذا در واقع عوامل اساسی و مؤثری بر روی بقاء لاروها و شفیره‌ها و در نهایت بر روی تغییرات جمعیت پروانه ابریشم باف ناجور می‌باشند. نتایج بدست آمده در جدولهای ۳ و ۴، بیانگر این مطلب هستند که لاروهای ابریشم باف ناجور قادر به ادامه حیات بر روی سپیدار و گلابی نمی‌باشند، به طوری که لاروهای سنین اولیه پس از مختصری تغذیه از برگهای این گیاهان از بین می‌روند. ممکن است عوامل بازدارنده‌ای در این گیاهان وجود داشته باشد که مانع کامل شدن دوره زندگی ابریشم باف ناجور شوند. نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که لاروهای ابریشم باف ناجور در مناطق سردسیری استان کهگیلویه و بویراحمد، بیشتر جهت تغذیه از برگ سیب سازگار شده‌اند تا میزبانهای گیاهی دیگر (جدولهای ۳ و ۴). همچنین براساس بررسی‌های انجام شده، سیب و تبریزی

#### ه- میانگین تعداد تخم تولید شده در هر دسته به تفکیک میزبان گیاهی مورد آزمایش

نتایج بدست آمده در این قسمت نشان می‌دهند که هر سه میزبان گیاهی سیب، تبریزی و بلوط معیار چهارم ارائه شده توسط Miller و Hanson را دارا می‌باشند (جدول ۴).

#### ۲- نتایج بررسی‌های سال ۱۳۷۷:

##### الف- بقاء لاروها

بقای لاروهای سن اول که بر روی سیب تغذیه کرده بودند، بیش از ۸۰ درصد بود، در حالی که بقاء لاروهای سن اول که بر روی تبریزی و بلوط پرورش یافته بودند، به ترتیب کمتر از ۷۷ و ۶۹ درصد محاسبه شد (جدول ۳).

##### ب- تعداد روزهای لازم تا ظهور شفیره‌ها

تعداد روزهای لازم جهت رشد و نمو از زمان تفریخ تخم تا ظهور شفیره‌ها بر روی سیب، تبریزی و بلوط به ترتیب ۴۸، ۴۷ و ۵۰ روز ثبت گردید که مشابه نتایج بدست آمده در سال ۱۳۷۶، هیچ‌کدام از این میزبانها معیار دوم ارائه شده توسط Miller و Hanson جهت تعیین مناسب‌ترین میزبان گیاهی را کسب نکردند.

##### ج- تعداد روزهای لازم تا ظهور حشرات کامل

در سال ۱۳۷۷ تعداد روزهای لازم از تفریخ تخم تا ظهور حشرات کامل برای بلوط، برعکس سال ۱۳۷۶، حداکثر مقدار را داشته و برابر ۶۳ روز بود، درحالی که این مدت جهت لاروهایی که بر روی سیب و تبریزی پرورش یافتند، به ترتیب ۶۱ و ۵۶ روز بدست آمد.

##### د- وزن شفیره‌های ماده

میانگین وزن شفیره‌های ماده تولید شده بر روی سیب، تبریزی و بلوط به ترتیب ۱۱۵۰، ۱۳۹۰ و ۱۱۲۰ میلی‌گرم بود (جدول ۵). این نتایج همانند نتایج بدست آمده در سال ۱۳۷۶

به‌عنوان میزبانهای اصلی پروانه ابریشم باف ناجور در منطقه بویراحمد می‌باشند. منطقه بویراحمد مناسب‌ترین میزبان گیاهی جهت رشد و نمو پروانه ابریشم باف ناجور می‌باشد، به‌طوری‌که این حشره بر روی درختان سیب منطقه با تغذیه شدید از برگها موجب خسارت اقتصادی شدیدی می‌گردد. با توجه به تجزیه و تحلیل نتایج به دست آمده طی سالهای ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ می‌توان نتیجه گرفت که سیب در

جدول ۱- میانگین تعداد لارو سن دو و سه پروانه ابریشم باف ناجور در شرایط طبیعی منطقه یاسوج طی اردیبهشت ماه سالهای ۱۳۷۶-۷۷

SD ± میانگین		گیاهان میزبان
سال ۱۳۷۷	سال ۱۳۷۶	
۲/۳۶ ± ۱/۳۸	۲/۱۵ ± ۱/۰۶	سیب ( <i>Malus domestica</i> )
۱/۸۶ ± ۰/۹۸	۱/۶۵ ± ۰/۹۴	تبریزی ( <i>Populus nigra</i> )
۱/۴۴ ± ۰/۹۱	۱/۲۵ ± ۰/۸۲	بلوط ( <i>Quercus sp.</i> )
۱/۱۲ ± ۰/۷۵	۱/۲۰ ± ۰/۸۳	تمشک ( <i>Rubus sp.</i> )
۱/۱ ± ۰/۹	۰/۹۱ ± ۰/۸۳	سپیدار ( <i>Populus alba</i> )
۰/۸۲ ± ۰/۲۳	۰/۸۵ ± ۰/۲۵	گلابی ( <i>Pyrus communis</i> )
۰/۸۰ ± ۰/۲۴	۰/۷۵ ± ۰/۲۹	گیلاس ( <i>Prunus avium</i> )
۰/۶۵ ± ۰/۳۴	۰/۷۰ ± ۰/۳۱	زرد آلو ( <i>Prunus armeniaca</i> )
۰/۵۸ ± ۰/۲۴	۰/۶۲ ± ۰/۳۵	آلو ( <i>Prunus domestica</i> )
۰/۴۲ ± ۰/۱۲	۰/۳۶ ± ۰/۱۵	گل رز ( <i>Rosa sp.</i> )

جدول ۲- میزان تغذیه روزانه سنین لاروی ابریشم باف ناجور از برگ سیب و مجموع سطح برگ خورده شده توسط آنها (سانتیمتر مربع).

مرحله رشد	حداقل (روز)	حداکثر (روز)	SD ± معدل روزانه	SD ± جمع کل
لارو سن اول	۰/۴۲	۰/۵۶	۰/۴۰ ± ۰/۱۷	۲۰/۲ ± ۰/۳۲
لارو سن دوم	۰/۷	۰/۹۵	۰/۸ ± ۰/۷۳	۴۰/۲ ± ۰/۷۱
لارو سن سوم	۱/۲۱	۱/۵۸	۱/۳۷ ± ۰/۱۱	۶۸/۷ ± ۰/۱۲
لارو سن چهارم	۱/۶۸	۲/۷۵	۲/۱۹ ± ۰/۲۸	۱۰۹/۸ ± ۰/۲۰
لارو سن پنجم	۲/۷۷	۳/۶۵	۳/۲۶ ± ۰/۲۳	۱۶۳ ± ۰/۲۱
لارو سن ششم	۱۰/۷۵	۱۳/۸۳	۱۲/۲۶ ± ۰/۹۳	۶۱۲ ± ۱/۰۲



جدول ۳- درصد بقای سنین لاروی، تعداد کل شفیره ها و حشرات کامل ظاهر شده ابریشم باف ناجور روی میزبانهای مختلف در شرایط آزمایشگاه.

گیاهان میزبان	سال	بقاء سنین مختلف لاروی (درصد)					تعداد کل شفیره‌های ظاهر شده	تعداد کل حشرات ظاهر شده	درصد تبدیل شفیره به حشره کامل
		۱	۲	۳	۴	۵			
سیب	۱۳۷۶	۸۳	۸۱	۷۹	۷۲	۶۶	۶۳	۶۰	۹۸
	۱۳۷۷	۸۷	۸۵	۸۴	۸۴	۸۳	۸۳	۸۲	۹۹
تیریزی	۱۳۷۶	۸۲	۸۰	۸۰	۸۰	۸۰	۸۰	۷۶	۹۵
	۱۳۷۷	۷۷	۷۵	۷۴	۷۳	۷۳	۷۳	۷۰	۹۶
بلوط	۱۳۷۶	۷۴	۷۲	۶۷	۶۴	۵۸	۵۶	۵۴	۱۰۰
	۱۳۷۷	۶۹	۶۶	۶۵	۶۵	۶۳	۶۱	۴۵	۷۴
سپیدار	۱۳۷۶	۵۲	۴۵	۳۰	۱۲	۵	۲	۰	۰
	۱۳۷۷	۶۱	۵۰	۲۰	۲۰	۱۰	۴	۰	۰
گلابی	۱۳۷۶	۵۶	۲۴	۱۲	۳	۰	۰	۰	۰
	۱۳۷۷	۴۹	۲۲	۱۱	۴	۲	۰	۰	۰

جدول ۴- برخی از ویژگی‌های زیستی پروانه ابریشم باف ناجور روی میزبانهای مختلف در شرایط آزمایشگاه.

گیاهان میزبان	سال	تعداد روزها تا شفیره شدن	تعداد روزها تا ظهور حشرات کامل	میانگین تعداد تخم در هر دسته	تعداد دسته‌های تخم گذاشته شده	میانگین وزن شفیره‌های ماده (میلی گرم)	شاخص تولیدمثل
سیب	۱۳۷۶	۴۸ ± ۰/۷۶	۶۱ ± ۰/۶۹	۴۵۱ ± ۵۰/۱	۱۵	۱۴۴۰	۳/۱۹
	۱۳۷۷	۴۸ ± ۰/۳۶	۶۱ ± ۰/۳۰	۵۱۹ ± ۵۶/۶	۱۵	۱۳۹۰	۲/۶۷
تیریزی	۱۳۷۶	۴۷ ± ۰/۳۸	۵۹ ± ۰/۳۲	۵۰۸ ± ۴۶/۶	۲۱	۱۳۲۰	۲/۵۹
	۱۳۷۷	۴۷ ± ۰/۲۹	۵۶ ± ۰/۲۳	۴۵۳ ± ۳۶/۲	۱۱	۱۳۵۰	۲/۵۳
بلوط	۱۳۷۶	۴۶ ± ۰/۵۵	۶۰ ± ۰/۴۳	۴۵۶ ± ۲۶/۶	۱۵	۱۱۰۰	۲/۴۱
	۱۳۷۷	۵۰ ± ۰/۵۸	۶۳ ± ۰/۶۰	۴۷۵ ± ۵۶/۴	۸	۱۱۲۰	۲/۳۵
سپیدار	۱۳۷۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	۱۳۷۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰
گلابی	۱۳۷۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	۱۳۷۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰

## منابع مورد استفاده

منابع طبیعی، مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، تهران، ۲۰۷ صفحه.

- عبائی، م.، ۱۳۶۴. راهنمای مبارزه علیه آفات و بیماریهای مهم درختان و درختچه های جنگلی ایران. نشریه دفتر فنی جنگلداری، سازمان جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۲۰۵ صفحه.
- مقدم، م.، ۱۳۶۸. گزارش پژوهشی. بخش تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یاسوج. ۳۵ صفحه.

- افشار، ج.، ۱۳۱۶. آفات میوه در ایران. نشریه اداره فلاح. شعبه فنی دفع آفات نباتی در کرج. ۱۱۱ صفحه.

- بهداد، ا.، ۱۳۶۶. آفات و بیماریهای درختان و درختچه های جنگلی ایران. انتشارات سپهر، تهران، ۸۲۴ صفحه.

- رجبی، غ. ر.، ۱۳۶۵. حشرات زیان آور درختان میوه سردسیری ایران. نشریه وزارت کشاورزی، سازمان تحقیقات کشاورزی و

- production measurement, sources of variation and sample size. *Environ. Entomol.*, 17: 385-390.
- Liebhold, A. M. and Elkinton, J. S., 1988b. Techniques for estimating the density of late instar gypsy moth (Lepidoptera :Lymantriidae) population using frass drop and frass production measurement. *Environ. Entomol.*, 17: 381-384.
  - Miller, J. C. and Hanson, P. E., 1989. Laboratory studies of development of the gypsy moth, *Lymantria dispar*, larvae on foliage of gymnosperms. *Can. Entomol.*, 121: 425-429.
  - Morris, R. F., 1959. Single factor analysis in population dynamics. *Ecology*, 40: 580-588.
  - Morris, R. F., 1963. Predictive population equations based on key factors. *Mem. Entomol. Soc. Can.*, 32: 16-21.
  - Podoler, H. and Rogers, D., 1975. A new method for the identification of key factors from life table data. *J. Anim. Ecol.*, 44: 85-114.
  - Price, P. W., 1984. *Insect Ecology*. Fourth edition, John Wiley and Sons, London, 650 pp.
  - Sharov, A. A., Roberts, E. A., Liebhold, A. M. and Ravlin, F. W. 1995. Gypsy moth (Lepidoptera: Lymantriidae) spread in the central appalachians: three methods for species boundary estimation. *Environ. Entomol.*, 24: 1529-1538.
  - Smitley, D. R., Baure, L. S., Hajek, A. E., Sapio, F. J. and Humber, R. A., 1995. Introduction and establishment of *Entomophaga maimaiga*, a fungal pathogen of gypsy moth (Lepidoptera: Lymantriidae) in Michigan. *Environ. Entomol.*, 24: 685-1695.
  - Tadic, M., 1981. Contribution to knowledge of the diapauses of the gypsy moth egg parasite, *Anastatus disparis*. *Can. Entomol.*, 114: 1135-1139.
  - Weseloh, R. M., 1985. Predation by *Calosoma sycophanta* L. (Coleoptera: Carabidae): evidence for a large impact on gypsy moth, *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera: Lymantriidae), pupae. *Can. Entomol.*, 117: 1117-1126.
  - Weseloh, R. M., 1994. Forest ant (Hymenoptera: Formicidae) effect on gypsy moth (Lepidoptera: Lymantriidae) larval number in a mature forest. *Environ. Entomol.* 23: 870-877.
  - Barbosa, P. and Capinera, J. L., 1977. The influence of food on developmental characteristics of the gypsy moth *Lymantria dispar*. *Can. J. Zool.*, 55: 1424-1429.
  - Barbosa, P., 1978. Distribution of an endemic larval gypsy moth population among various tree species. *Can. J. Zool.*, 56: 28-37.
  - Campbell, R. W., 1976. Comparative analysis of numerically stable and violently fluctuation of gypsy moth population. *J. Econ. Entomol.*, 88: 334-339.
  - Campbell, R. W., 1977. Natural regulation of innocuous gypsy moth population. *J. Econ. Entomol.* 87: 255-259.
  - Campbell, R. W. and Torgersen, T. R., 1993. Small mammal predation their role and potential in Virginia and North Carolina pine-hardwood forests. *Environ. Entomol.* 23: 360-366.
  - Carter, M. R., Ravlin, F. W. and McManus, M. L., 1994. Estimating gypsy moth (Lepidoptera: Lymantriidae) egg mass density using male moths captured in pheromonebaited, milk-carton traps. *Environ. Entomol.*, 23: 556-561.
  - Elkinton, J. S. and Liebhold, A. M., 1990. Population dynamics of gypsy moth in North America. *Annu. Rev. Entomol.* 35: 571-596.
  - Ferguson, C. S., Elkinton, J. S., Gould, J. R. and Wallner, W. E., 1994. Population regulation of gypsy moth (Lepidoptera: Lymantriidae) by parasitoids: Does spatial density dependence lead to temporal density dependence. *Environ. Entomol.* 23: 1155-1146.
  - Hohn, M. E., Liebhold, A. M. and Gribko, L. S., 1993. Geostatistical model for forecasting spatial dynamics of defoliation caused by the gypsy moth (Lepidoptera: Lymantriidae). *Environ. Entomol.*, 22: 1066-1075.
  - Lance, D. R., Elkinton, J. S. and Schwalbe, C. P., 1987. Microhabitat and temperature effects explain accelerated gypsy moth development during outbreak of the gypsy moth (Lepidoptera :Lymantriidae). *Environ. Entomol.* 16: 202-205.
  - Leonard, D. E., 1974. Recent developments in ecology and control of the gypsy mot. *Annu. Rev. Entomol.*, 59: 197-227.
  - Liebhold, A. M. and Elkinton, J. S., 1988a. Estimating the density of larval gypsy moth, *Lymantria dispar* (Lepidoptera :Lymantriidae), using frass drop and frass

**Laboratory analysis of five host plant sources on life capacities of gypsy moth, *Lymantria dispar* (Lep.: Lymantriidae) and evaluation of the results in field conditions in Yasouj area of Iran**

**K. Saeedi<sup>1</sup>**

1- Agriculture and Natural Resources Research Center of Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad Province, Yasouj, Iran. P. O. Box: 351. Corresponding author E-mail.: saeedi391@yahoo.com.

Received: Apr. 2007

Accepted: Aug. 2007

**Abstract**

Gypsy moth, *Lymantria dispar* L. is one of the most important pests of forests and ornamental trees in the world. Host plants consumed by the pest larvae have a significant effect on its growth and development. Both food quality and quantity are important factors affecting longevity, survival, fecundity and population dynamics of the insect. Food consumption survival rate, age specific longevity and fecundity of gypsy moth were studied on five different host species, including apple (*Malus domestica*), black poplar (*Populus nigra*), white poplar (*Populus alba*), oak (*Quercus* sp.) and pear (*Prunus communis*) under laboratory and field conditions in Yasouj area. The obtained results indicated that the total consumed leaf surface by a larva on apple (*M. domestica*) was the highest with the amount of 1014 square cm. First instar larvae did not survive long following consumption of small amount of white poplar and pear leaves. Age specific survival and longevity were significantly different on apple and black poplar compared with oak in laboratory conditions. No significant differences were found between age specific longevity of gypsy moth on apple and black poplar under the experimental conditions. Host preference for apple and black poplar was distinctly higher than oak. The average weight of female pupae developed on apple, black poplar and oak were 1440, 1320 and 1100 mg respectively and as fertility rate of female moth is directly related to the weight of female insects, fertility rate of adult moth developed on apple with the average female weight of 1440 mg and 3.19 was higher than the moth developed on black poplar and oak with the fertility index of 2.59 and 2.41 respectively. The results indicate the presence of feeding deterrents in white poplar and pear.

**Key words:** *Lymantria dispar*, food source, biological characteristics, Laboratory conditions, Yasouj.