



دانشگاه گرجان

مجله پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل

جلد نوزدهم، شماره اول، ۱۳۹۱

<http://jwsc.gau.ac.ir>

بررسی تأثیر گونه درخت میزبان و ارتفاع تخم‌ریزی روی برخی از پارامترهای زیستی ابریشم‌باف ناجور (*Lymantria dispar* (L.) در جنگل‌های استان گلستان (مطالعه موردی: پارک جنگلی دلند)

*گودرز حاجی‌زاده^۱، محمدرضا کاوسی^۲، علی افشاری^۳ و شعبان شتایی‌جویباری^۴

^۱دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه جنگلداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، آستادیار گروه جنگلداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، آستادیار گروه گیاهپزشکی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

^۲دانشیار گروه جنگلداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۸/۵/۵؛ تاریخ پذیرش: ۸۹/۷/۱۴

چکیده

ابریشم‌باف ناجور، (*Lymantria dispar* (L.)) مهم‌ترین آفت درختان جنگلی در سراسر دنیا است. خسارت ناشی از تغذیه لاروهای این حشره به مختل شدن فعالیت گیاه، خزان زودرس و در نهایت، کاهش کمی و کیفی محصول منجر می‌گردد. این پژوهش با هدف بررسی تأثیر فاکتورهای گونه درخت میزبان و ارتفاع تخم‌ریزی روی برخی از پارامترهای زیستی (اندازه دسته تخم، درصد تفریح تخم، طول بدن لاروهای نئونات و درصد مرگ و میر لاروهای نئونات) ابریشم‌باف ناجور در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در پارک جنگلی دلند گرگان انجام شد. تیمارها ترکیبات سطوح مختلف ۴ گونه درختی (آزاد، انجیلی، بلوط و ممرز) و ۵ ارتفاع تخم‌ریزی (۰/۵، ۱، ۱/۵، ۲ و ۲/۵ متر از تنه درخت آلوده) بودند. نتایج نشان داد که اثر ارتفاع تخم‌ریزی روی پارامترهای زیستی مورد مطالعه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود، ولی اثر گونه درخت میزبان روی صفت‌های اندازه‌گیری شده و نیز اثرات متقابل دو فاکتور، غیرمعنی‌دار بود. بیش‌ترین درصد زنده‌مانی، اندازه دسته تخم و میانگین طول بدن لاروهای نئونات در طبقه ارتفاعی اول (۰/۵ متر) گونه انجیلی و بیش‌ترین درصد مرگ و میر لاروهای نئونات در طبقه ارتفاعی پنجم (۲/۵ متر) گونه بلوط مشاهده گردید.

واژه‌های کلیدی: ابریشم‌باف ناجور، ارتفاع تخم‌ریزی، گونه درختی، پارامترهای زیستی، پارک جنگلی دلند

*مسئول مکاتبه: goodarzhajizadeh@gmail.com

مقدمه

ابریشم‌باف ناجور، (*Lymantria dispar* (L.)) مهم‌ترین آفت درختان جنگلی در سراسر دنیا است (گری و همکاران، ۱۹۹۸؛ نیکولیت و هانسون، ۲۰۰۶). این حشره بومی فرانسه است و در ایالات متحده برای اولین بار در سال ۱۸۶۹ میلادی توسط یک حشره‌شناس هلندی که در نظر داشت هیبریدی از این حشره با کرم ابریشم را به دست آورد، به طور تصادفی در ایالت بوستون از آزمایشگاه خارج شد و وارد محیط طبیعی گردید (پرنک و همکاران، ۲۰۰۸).

ابریشم‌باف ناجور از دیرباز در نواحی جنگلی ایران وجود داشته است و اولین بار در سال ۱۳۱۶ توسط جلال افشار در جنگل‌های استان گیلان مشاهده گردید. این آفت هم‌اکنون در تمام جنگل‌های هیرکانی (حاشیه جنوب دریای خزر و ارسباران)، جنگل‌های غرب و جنوب غرب ایران انتشار دارد. فعالیت این آفت در استان‌های مرکزی، تهران و مناطق بیلاقی جنوب البرز روی درختان میوه گزارش شده است (سعیدی، ۱۹۹۸).

این حشره چندخوار می‌باشد (دیس و همکاران، ۱۹۹۶)، ولی تغذیه از درختان پهن‌برگ را بر درختان سوزنی‌برگ ترجیح می‌دهد (وارنر و همکاران، ۱۹۹۵). لارو این حشره در موقع تغذیه، بلوط و صنوبر را بر سایر گونه‌ها ترجیح می‌دهد و از گونه‌های کاج، زبان‌گنجشک (ون)، چنار، سیاه‌اخته و درخت لاله تغذیه نمی‌نماید (دانیل، ۲۰۰۳).

در مواقع طغیان این آفت، گونه‌های سوزنی‌برگ و پهن‌برگ به ترتیب بعد از ۱ و ۲-۳ سال از بین می‌روند. درختان ضعیف شده‌ای که طی چند دوره متوالی مورد هجوم لاروهای این آفت قرار گرفته باشند، برگ خود را از دست می‌دهند و نسبت به سایر آفات و بیماری‌ها از جمله قارچ عسلی حساس‌تر می‌شوند (بس، ۱۹۶۱). اگرچه تعیین فاصله زمانی طغیان این آفت مشکل است، اما به نظر می‌رسد که در هر ۱۰/۶ سال یک بار طغیان می‌کند و اوج تراکم جمعیت آن معمولاً ۵/۲ سال بعد از شروع دوره نهفتگی جمعیت رخ می‌دهد و به مدت ۲-۳ سال متوالی این دوره ادامه می‌یابد (پرنک و همکاران، ۲۰۰۸).

پراکنش وسیع و کثرت میزبان‌ها، ابریشم‌باف ناجور را قادر ساخته است تا روی بیش از ۵۰۰ گونه گیاهی متعلق به تعداد زیادی از تیره‌های گیاهی استقرار یابد. فعالیت لارو این آفت روی گونه‌های درختی سبب ایجاد اختلال در زادآوری و خزان زودرس می‌شود (جکتل و همکاران، ۲۰۰۶؛ دیوید و ماتسون، ۲۰۰۸).

پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه عوامل مؤثر بر انتشار این حشره نشان می‌دهند که اگرچه انسان عامل اولیه انتشار این آفت بوده است، ولی لاروهای نئونات آن توسط باد منتشر می‌شوند (الکیتون و لیهولد، ۱۹۹۰). شرایط محیطی، محل پرورش و نوع میزبان از جمله عوامل مهم طغیان این حشره می‌باشند. معیارهایی مانند میزان برگ‌ریزی، کاهش قطر تنه و مرگ درختان میزبان برای تعیین میزان خسارت اقتصادی این آفت مورد استفاده قرار می‌گیرند (باربوزا، ۱۹۷۸).

طول مدت نشو و نما، تعداد سنین لاروی، وزن شفیره و ویژگی‌های رفتاری، برای بررسی کیفیت جمعیت و پیش‌بینی روند تغییرات جمعیت ابریشم‌باف ناجور شاخص‌های ارزشمندی می‌باشند. تراکم و رژیم غذایی از جمله عوامل مؤثر روی بسیاری از جنبه‌های بیولوژیکی این حشره مانند تعداد و اندازه دسته تخم می‌باشند (کاپینرا و باربوزا، ۱۹۷۷). مطالعات آزمایشگاهی نشان می‌دهند که تراکم بیش از حد لاروها، اندازه و تعداد دست‌جات تخم را کاهش می‌دهد، در حالی که روی اندازه تخم اثر ندارد (باربوزا و کاپینرا، ۱۹۷۴).

طبق مطالعات انجام شده، کیفیت تغذیه، دشمنان طبیعی، جفت‌گیری، شرایط آب و هوایی، تراکم جمعیت و انتشار از جمله عوامل مؤثر بر زنده‌مانی ابریشم‌باف ناجور به‌شمار می‌روند که از بین آن‌ها، کمیت و کیفیت مواد غذایی از تأثیر بیش‌تری برخوردار است (کوستیچ و همکاران، ۲۰۰۸). همچنین، بررسی‌ها نشان داده‌اند که تخم‌هایی که سرمای شدیدتری را تحمل کرده باشند، مقادیر بیش‌تری اسید چرب غیراشباع دارند (ماکسیموویچ، ۱۹۶۳؛ کمپل، ۱۹۸۶).

در نواحی سردتر، بقای دسته‌های تخم از طریق سازش‌های رفتاری از جمله قرار دادن دسته‌های تخم در نقاط نزدیک‌تر به سطح زمین، افزایش پیدا می‌کند (کمپل، ۱۹۸۶). مطالعات انجام شده در برخی از مناطق انگلستان نشان دادند که زنده‌مانی دسته‌های تخمی که در ارتفاع بیش از ۱/۵ متری از سطح زمین گذاشته شده بودند، در مقایسه با دسته‌های تخم گذاشته شده در ارتفاع کم‌تر از ۰/۳ متر، کم‌تر بود (لئونارد، ۱۹۷۴).

بررسی‌های انجام شده در ایالات متحده (باربوزا و کاپینرا، ۱۹۷۴) و کانادا (براون، ۱۹۸۴)، میانگین طول بدن لاروهای نئونات ابریشم‌باف ناجور را به ترتیب ۵ و ۷/۵ میلی‌متر گزارش نمودند. میانگین طول بدن لاروهای نئونات در جنگل‌های یاسوج ۴/۴۷ میلی‌متر گزارش شده است (سعیدی، ۱۹۹۸).

این پژوهش با هدف تعیین تأثیر گونه درختان میزبان و ارتفاع تخم‌ریزی روی برخی از پارامترهای زیستی (اندازه دسته تخم، درصد تفریح تخم، طول بدن لاروهای نثونات و درصد مرگ و میر لاروهای نثونات) ابریشم‌باف ناجور صورت گرفت. لازم به ذکر است که تاکنون روی زیست‌شناسی ابریشم‌باف ناجور در اکوسیستم‌های جنگلی شمال کشور مطالعه جامعی صورت نگرفته است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: این بررسی در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در پارک جنگلی دلد واقع در ۱/۵ کیلومتری شرق شهر دلد و ۶۷ کیلومتری شهرستان گرگان انجام شد. مختصات جغرافیایی و اقلیمی منطقه مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. مقایسه وسعت کنونی پارک جنگلی (۶۰۸ هکتار) با وسعت آن در سال ۱۳۴۴ (۱۸۰۰ هکتار) نشان داد که ۱۱۹۲ هکتار از سطح آن کاسته شده است (بی‌نام، ۲۰۰۵).

در بررسی فلور این پارک، تعداد ۱۱ گونه درخت، ۳ گونه درختچه و ۱۸ گونه رستنی علفی شناسایی شده‌اند. این منطقه دارای ۱۰ تیپ جنگلی می‌باشد که تیپ انجیلی-آزاد-بلوط با ۳۸/۳۲ درصد و تیپ آزاد-انجیلی-ممرز با ۱/۳۱ درصد به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین سطح پوشش منطقه را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۲). میانگین بارندگی سالیانه این منطقه ۶۶۰ میلی‌متر و میانگین دمای سالیانه ۱۶/۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (بی‌نام، ۲۰۰۵).

جدول ۱- مختصات جغرافیایی و اقلیمی منطقه مورد مطالعه.

میانگین مساحت (هکتار)	محدوده پارک (متر)		ارتفاع از سطح دریا (متر)	طول جغرافیایی (شرقی)	عرض جغرافیایی (شمالی)	میانگین بارندگی سالیانه (میلی‌متر)	میانگین دمای سالیانه (سانتی‌گراد)
	عرض	طول					
۶۰۸	۲۹۰۰	۳۷۵۰	۷۵-۱۱۹	۵۵ ثانیه و ۴۱ درجه و ۵ دقیقه و ۵۵ ثانیه	۳۶ درجه و ۲ دقیقه و ۳۷ ثانیه و ۳۶ درجه و ۴ دقیقه و ۳۷ ثانیه	< ۵	۶۶۰
۱۶۵							

جدول ۲- ویژگی‌های تیپ‌های درختی موجود در منطقه مورد مطالعه.

تیپ درختی	وسعت (هکتار)	وسعت (هکتار)
آزاد- انجیلی	۳۴	۳/۹
آزاد- بلوط- انجیلی	۹	۱/۴۸
آزاد- انجیلی- ممرز	۸	۱/۳۱
آزاد- بلوط	۴۴	۷/۲۳
بلوط- آزاد	۳۶	۵/۹۲
انجیلی- آزاد- ممرز	۴۵	۷/۴۰
انجیلی- آزاد- بلوط	۲۳۳	۳۸/۳۲
بلوط- انجیلی- آزاد	۵۳	۸/۷۱
انجیلی- آزاد	۱۳۱	۲۱/۵۴
جنگل کاری زربین	۱۵	۲/۴۶

روش اجرا و طرح‌های آزمایشی: این پژوهش به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی و با ۲ فاکتور گونه درخت میزبان و ارتفاع تخم‌ریزی انجام شد. سطوح فاکتور اول شامل ۴ گونه درخت آزاد، انجیلی، بلوط و ممرز و سطوح فاکتور دوم با توجه به ارتفاع تخم‌ریزی حشره، ۵ ارتفاع ۰/۵-، ۱-۰/۵، ۱-۱/۵، ۲-۱/۵ و ۲-۲/۵ متری از تنه درختان آلوده بودند. بنابراین، ۲۰ تیمار در ۳ تکرار مورد بررسی قرار گرفت. پارامترهای زیستی اندازه‌گیری شده شامل اندازه دسته تخم، درصد تفریخ تخم‌ها، طول بدن لاروهای نئونات و درصد مرگ و میر لاروهای نئونات بودند.

روش اندازه‌گیری پارامترهای زیستی به این صورت بود که هم‌زمان با تفریخ تخم‌ها در بهار سال ۱۳۸۷ (شکل ۱) لاروهای خارج شده در ۴ گونه درختی و ۵ ارتفاع تخم‌ریزی به صورت روزانه پایش شدند و این عمل تا پایان تفریخ تخم‌ها ادامه یافت. در پایان، تخم‌های تفریخ نشده به دقت از تنه درختان جدا گردیدند و پس از انتقال به داخل پتری‌دیش، به کمک قلم مو تفکیک و شمارش شدند. به این ترتیب، اندازه دسته‌های تخم و درصد تفریخ تخم‌ها مشخص گردید. برای اندازه‌گیری طول بدن لاروهای نئونات از کولیس مدرج استفاده شد. زنده یا مرده بودن لاروها از روی تحرک و رنگ بدن آن‌ها تعیین شد و سپس، درصد مرگ و میر آن‌ها برآورد گردید. داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS تجزیه و تحلیل آماری شدند. همچنین، برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چنددامنه‌ای دانکن استفاده گردید.



(الف) (ب)

شکل ۱- لاروهای نئونات ابریشم‌باف ناجور در ابتدای خروج از تخم (الف) و تغذیه لاروها از برگ درخت بلوط در پارک جنگلی دلند استان گلستان (ب) (اصلی).

نتایج

نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر ارتفاع تخم‌ریزی روی پارامترهای زیستی اندازه‌گیری شده (اندازه دسته‌های تخم، درصد تفریح تخم‌ها، طول بدن لاروهای نئونات و درصد مرگ و میر لاروهای نئونات) در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود، ولی اثر گونه درخت میزبان و نیز اثر متقابل گونه درخت میزبان و ارتفاع تخم‌ریزی غیرمعنی‌دار بودند (جدول ۳).

جدول ۳- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر دو فاکتور گونه درخت میزبان و ارتفاع تخم‌ریزی روی اندازه دسته تخم، درصد تفریح تخم، طول بدن لاروهای نئونات و درصد مرگ و میر لاروهای نئونات ابریشم‌باف ناجور.

میانگین مربعات				درجه آزادی	منبع تغییرات
درصد مرگ و میر لاروهای نئونات	طول بدن لاروهای نئونات	درصد تفریح تخم‌ها	اندازه دسته تخم‌ها		
۵۶/۷۹۹ ^{ns}	۵۹/۷۴۳ ^{ns}	۳۱/۱۵۴ ^{ns}	۲۶/۵۱۱ ^{ns}	۳	گونه درخت میزبان
۱۳۵۰/۸۰۸ ^{**}	۲۹۲۳/۳۷۶ ^{**}	۲۱۷۶/۸۲۹ ^{**}	۱۳۳۴/۱۵۰ ^{**}	۴	ارتفاع تخم‌ریزی
۱۷/۷۷۲ ^{ns}	۱۵/۵۴۵ ^{ns}	۳۳/۱۰۷ ^{ns}	۳۱/۹۲۸ ^{ns}	۱۲	گونه درخت × ارتفاع تخم‌ریزی
۱۷۵۳/۱۴	۱۸۶۵/۱۳	۱۵۳۶/۱۵۳	۱۴۴۶/۷۱۷	۴۰	خطا
				۵۹	کل
۱۲/۹۶	۴/۰۱	۵/۵	۲۴/۴		C.V. (درصد)

^{ns} غیرمعنی‌دار و *^{*} معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد.

جدول ۴، مقایسه میانگین‌های ۴ پارامتر زیستی ابریشم‌باف ناجور را در اثر تغذیه از ۴ گونه درخت میزبان و در ۵ ارتفاعی تخم‌ریزی در پارک جنگلی دلند نشان می‌دهد که در سطوح مختلفی قرار گرفته‌اند. میانگین اندازه دسته‌های تخم در ارتفاعات مختلف از تنه درختان میزبان اختلاف معنی‌داری داشتند و در سطوح مختلفی قرار گرفتند، به طوری که بیش‌ترین اندازه دسته تخم (۳۰۷ عدد تخم در هر دسته) در گونه انجیلی و طبقه ارتفاعی اول و کم‌ترین اندازه دسته تخم (۴۵ عدد تخم در هر دسته) در گونه ممرز و طبقه ارتفاعی پنجم مشاهده شد.

مقایسه میانگین درصد تفریخ تخم‌ها در میزبان‌ها و ارتفاعات مختلف نیز نشان داد که بیش‌ترین درصد تفریخ تخم‌ها (۹۷/۰۲ درصد) در گونه انجیلی و طبقه ارتفاعی اول و کم‌ترین درصد تفریخ تخم‌ها (۸۰/۱۹ درصد) در گونه بلوط و طبقه ارتفاعی پنجم مشاهده گردید. نتایج به دست آمده از مقایسه میانگین طول بدن لاروهای نئونات نشان داد که بیش‌ترین طول بدن لاروهای نئونات (۵/۷۳ میلی‌متر) در گونه انجیلی و طبقه ارتفاعی اول و کم‌ترین طول بدن لاروهای نئونات (۴/۱۱ میلی‌متر) در گونه آزاد و طبقه ارتفاعی پنجم مشاهده شد. از سوی دیگر، بیش‌ترین درصد مرگ و میر لاروهای نئونات (۵۷/۳ درصد) در گونه بلوط و طبقه ارتفاعی پنجم و کم‌ترین درصد مرگ و میر لاروهای نئونات (۴/۶۸ درصد) در گونه انجیلی و طبقه ارتفاعی اول مشاهده گردید. نتایج پژوهش به وضوح نشان داد در میزبان مناسب‌تر (گونه انجیلی) اندازه دسته تخم بزرگ‌تر، درصد تفریخ تخم بیش‌تر، جثه لاروهای نئونات بزرگ‌تر و درصد مرگ و میر لاروهای نئونات بیش‌تر از میزبان‌های دیگر بود. همچنین، با افزایش ارتفاع تخم‌ریزی، اندازه دسته تخم، درصد تفریخ تخم‌ها و اندازه بدن لاروهای نئونات کاهش و درصد مرگ و میر لاروهای نئونات افزایش یافت (جدول‌های ۵ تا ۶).

جدول ۴- مقایسه میانگین ۴ پارامتر زیستی ایرشم‌پاک ناجور در اثر تغذیه از ۴ گونه درخت میزبان و ارتفاعی تخم‌ریزی در پارک جنگلی دلد.

پارامترهای زیستی	گونه درخت میزبان												
	معرز			بلوط			آزاد			انجلی			
	طبقه پنجم	طبقه سوم	طبقه اول	طبقه پنجم	طبقه اول	طبقه دوم	طبقه پنجم	طبقه اول	طبقه دوم	طبقه پنجم	طبقه اول	طبقه دوم	طبقه اول
اندازه دسته تخم	۳۰۷ ^{۱۰}	۱۹۵ ^{۱۰}	۱۹۵ ^{۱۰}	۱۶۳/۳۳ ^{۱۰}	۱۶۳/۳۳ ^{۱۰}	۱۶۳/۳۳ ^{۱۰}	۱۶۳/۳۳ ^{۱۰}	۱۶۳/۳۳ ^{۱۰}	۱۶۳/۳۳ ^{۱۰}	۱۶۳/۳۳ ^{۱۰}	۱۶۳/۳۳ ^{۱۰}	۱۶۳/۳۳ ^{۱۰}	۱۶۳/۳۳ ^{۱۰}
درصد تفریح تخم	۹۷/۰۴ ^{۱۰}	۹۲/۹۴ ^{۱۰}	۹۲/۹۴ ^{۱۰}	۸۷/۱۱۱ ^{۱۰}	۸۷/۱۱۱ ^{۱۰}	۸۷/۱۱۱ ^{۱۰}	۸۷/۱۱۱ ^{۱۰}	۸۷/۱۱۱ ^{۱۰}	۸۷/۱۱۱ ^{۱۰}	۸۷/۱۱۱ ^{۱۰}	۸۷/۱۱۱ ^{۱۰}	۸۷/۱۱۱ ^{۱۰}	۸۷/۱۱۱ ^{۱۰}
میانگین طول بدن لاروهای تزیات	۵/۷۳ ^{۱۰}	۵/۴۳ ^{۱۰}	۵/۴۳ ^{۱۰}	۴/۷۸ ^{۱۰}	۴/۷۸ ^{۱۰}	۴/۷۸ ^{۱۰}	۴/۷۸ ^{۱۰}	۴/۷۸ ^{۱۰}	۴/۷۸ ^{۱۰}	۴/۷۸ ^{۱۰}	۴/۷۸ ^{۱۰}	۴/۷۸ ^{۱۰}	۴/۷۸ ^{۱۰}
درصد برگ و سبب لاروهای تزیات	۴/۶۸ ^{۱۰}	۹/۰۴ ^{۱۰}	۱۷/۵۰ ^{۱۰}	۳۳/۹۴ ^{۱۰}	۳۳/۹۴ ^{۱۰}	۳۳/۹۴ ^{۱۰}	۳۳/۹۴ ^{۱۰}	۳۳/۹۴ ^{۱۰}	۳۳/۹۴ ^{۱۰}	۳۳/۹۴ ^{۱۰}	۳۳/۹۴ ^{۱۰}	۳۳/۹۴ ^{۱۰}	۳۳/۹۴ ^{۱۰}

حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد در آزمون دانکن می‌باشند.

گودرز حاجی‌زاده و همکاران

جدول ۵- مقایسه میانگین برخی از پارامترهای زیستی ابریشم‌باف ناجور در اثر تغذیه از ۴ گونه میزبان درختی در پارک جنگلی دلند.

گونه میزبان	اندازه دسته‌های تخم	درصد تفریح تخم‌ها	طول بدن لاروهای نئونات	درصد مرگ و میر لاروهای نئونات
انجیلی	۱۵۱/۳۳ ^a	۸۹/۹۶ ^a	۵/۰۵ ^a	۱۹/۱۱ ^a
ممرز	۱۴۸/۶۶ ^a	۸۶/۷۰ ^a	۴/۷۵ ^a	۳۲/۵۴ ^a
آزاد	۱۵۱/۵۳ ^a	۸۶/۳۷ ^a	۴/۷۹ ^a	۲۶/۸۶ ^a
بلوط	۱۵۱ ^a	۸۹/۸۴ ^a	۴/۹۸ ^a	۲۲/۱۰ ^a

حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده نبود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد در آزمون دانکن می‌باشند.

جدول ۶- مقایسه میانگین برخی از پارامترهای زیستی ابریشم‌باف ناجور در ۵ ارتفاع تخم‌ریزی در پارک جنگلی دلند.

ارتفاع تخم‌ریزی	اندازه دسته‌های تخم	درصد تفریح تخم	طول بدن لاروهای نئونات	درصد مرگ و میر لاروهای نئونات
طبقه اول	۲۹۹/۲۵ ^a	۹۵/۰۳ ^a	۵/۴۷ ^a	۸/۳۷ ^c
طبقه دوم	۱۹۴/۲۵ ^b	۹۱/۰۳ ^b	۵/۲۳ ^b	۱۳/۹۹ ^d
طبقه سوم	۱۶۰/۰۸ ^c	۸۹/۲۹ ^b	۴/۹۲ ^c	۲۳/۰۸ ^c
طبقه چهارم	۵۳/۷۵ ^d	۸۲/۴۳ ^c	۴/۶۱ ^d	۳۲/۶۸ ^b
طبقه پنجم	۴۵/۸۳ ^d	۸۳/۰۷ ^c	۴/۲۵ ^e	۴۷/۰۷ ^a

حروف غیرمشابه در هر ستون نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد در آزمون دانکن می‌باشند.

بحث

اختلاف‌های موجود در ویژگی‌های دسته‌های تخم ابریشم‌باف ناجور، تحت‌تأثیر تراکم لاروها و نوع رژیم غذایی قرار دارند (کاپینرا و باربوزا، ۱۹۷۷). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که اختلاف‌های موجود در طول دوره نشو و نمایی، تعداد سنین لاروی، وزن شفیره‌ها و ویژگی‌های رفتاری ابریشم‌باف ناجور به اندازه دسته‌های تخم بستگی دارند. برای بررسی کیفیت جمعیت و پیش‌بینی روند جمعیت ابریشم‌باف ناجور در آینده، ویژگی‌های دسته تخم شاخص ارزشمندی محسوب می‌شوند (اسمیتلی و همکاران، ۱۹۹۳).

بررسی‌های نشان داده‌اند که تخم‌هایی که قادر به تحمل سرمای شدیدتری هستند، شامل مقدار بیش‌تری چربی‌های غیراشباع می‌باشند (کمپل، ۱۹۸۶). در نواحی سردتر، زنده‌مانی دسته‌های تخم از طریق سازش‌های رفتاری از جمله قرار دادن دسته‌های تخم توسط حشرات ماده در نقاط نزدیک‌تر به

سطح زمین افزایش می‌یابد. مطالعات انجام شده در برخی از مناطق انگلستان نشان دادند که میزان زنده‌مانی دسته‌های تخم گذاشته شده در ارتفاع بیش از ۱/۵ متری از سطح زمین در مقایسه با دسته‌های تخم موجود در ارتفاع کم‌تر از ۰/۳ متری از سطح زمین، کم‌تر بود (لئونارد، ۱۹۷۴).

نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش کمپل (۱۹۸۶) و لئونارد (۱۹۷۴) که بیش‌ترین و کم‌ترین زنده‌مانی دست‌جات تخم را به ترتیب در طبقات ارتفاعی پایین و بالا گزارش کردند، هم‌خوانی داشت. همچنین، دما می‌تواند روی درصد تفریح تخم‌ها تأثیر بگذارد، به طوری که تعداد تخم از یک طرف با وزن شفیره‌های ماده ارتباط دارد و از طرف دیگر، سنگین‌ترین شفیره ماده در دماهای پایین‌تر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد تشکیل می‌شود (لئونارد، ۱۹۷۴).

در این پژوهش، بزرگ‌ترین دسته‌های تخم در طبقات ارتفاعی پایین‌تر مشاهده شدند. کاهش اندازه دسته‌های تخم در ارتفاعات بالاتر، به علت سنگین بودن حشره ماده و پایین بودن قدرت پرواز آن‌ها در این ارتفاعات می‌باشد (کاوسی، ۲۰۰۸).

مطالعات آزمایشگاهی نشان دادند که تجمع لاروها، تعداد تخم‌های موجود در یک دسته تخم، تعداد دسته‌های تخم، طول دوره لاروی، وزن شفیره‌ها و در نهایت، میزان باروری حشرات کامل را کاهش می‌دهد. تجمع لاروها با ایجاد اختلافات فیزیولوژیکی و مرفولوژیکی در جمعیت‌های ابریشم‌باف ناجور، باعث کوتاه شدن طول دوره لاروی، کاهش وزن شفیره‌ها و کاهش میزان خروج حشرات کامل می‌گردد (کاپینزا و باربوزا، ۱۹۷۷).

همچنین، کیفیت تغذیه، دشمنان طبیعی، جفت‌گیری، شرایط آب و هوایی، تراکم جمعیت و پراکنش از عوامل تأثیرگذار بر زنده‌مانی این آفت گزارش شده‌اند (باربوزا و کاپینزا، ۱۹۷۸) که از بین آن‌ها، کمیت و کیفیت مواد غذایی از تأثیر بیش‌تری برخوردار می‌باشند (کوستیچ و همکاران، ۲۰۰۸). سعیدی (۱۹۹۸) نیز گزارش کرد که گونه گیاهان میزبان مورد تغذیه توسط لاروهای ابریشم‌باف ناجور، روی طول دوره نشو و نمایی این حشره تأثیر معنی‌داری دارد. در این پژوهش، کیفیت و کمیت غذا مهم‌ترین فاکتورهای مؤثر روی زنده‌مانی لاروها و شفیره‌ها و در نهایت، تغییرات جمعیت ابریشم‌باف ناجور معرفی شدند.

با توجه به این‌که تمام گونه‌های درختی موجود در پارک جنگلی دلند از گونه‌های مطلوب برای تغذیه ابریشم‌باف ناجور به‌شمار می‌روند و از کیفیت بالایی برای تغذیه برخوردار هستند، بنابراین بین پارامترهای زیستی ذکر شده، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

نتایج آزمایش ترجیح میزبانی ابریشم‌باف ناجور روی درختان جنگلی و درختان میوه نشان داد که کیفیت گیاهان میزبان مورد تغذیه توسط لاروها روی مراحل نشو و نمای این حشره تأثیر معنی‌داری گذاشت. لاروهایی که روی میزبان‌های ترجیحی مانند صنوبر تغذیه کرده بودند در مقایسه با لاروهای تغذیه نموده از میزبان‌های غیرترجیحی مثل افرا غذای بیش‌تری را مصرف کردند و شفیره‌های سنگین‌تری را تولید نمودند. همچنین، تغذیه از بلوط (*Quercus alba*) نسبت به توس (*Betula pendula*)، طول دوره نشو و نمایی را ۸ روز کوتاه‌تر نمود (کلینر و مونتگومری، ۱۹۹۴).

نتایج این بررسی با نتایج پژوهش کلینر و مونتگومری (۱۹۹۴) مطابقت داشت و لاروهایی که از میزبان‌های ترجیحی مانند انجیلی تغذیه کرده بودند، دارای کم‌ترین درصد مرگ و میر بودند. کانسو (۱۹۶۲) ضمن مطالعه زیست‌شناسی ابریشم‌باف ناجور در شرایط تغذیه‌ای مختلف نشان داد که لاروهای این حشره پس از مختصری تغذیه از برگ‌های گلابی از بین رفتند و قادر به ادامه زندگی روی این میزبان نبودند. ماکسیموویچ (۱۹۶۳) نیز نشان داد که وزن شفیره‌ها و میزان مرگ و میر لاروها تحت تأثیر نوع غذا (میزبان گیاهی) قرار داشت و بلوط را مناسب‌ترین میزبان گیاهی برای ابریشم‌باف ناجور معرفی نمود.

در جنگل‌های هیرکانی شمال ایران، تخم‌ریزی ابریشم‌باف ناجور روی تنه درختان انجیلی، ممرز، آزاد، بلوط و توسکا از سایر درختان بیش‌تر می‌باشد. ابریشم‌باف ناجور، درخت انجیلی را به‌خاطر صاف بودن پوست تنه برای تخم‌ریزی ترجیح می‌دهد. در این پژوهش، با توجه به فاکتورهای مورد بررسی، گونه انجیلی (گونه انحصاری جنگل‌های هیرکانی شمال ایران) به‌عنوان میزبان مناسب برای نشو و نمای این آفت شناخته شد. همچنین، در بین ۴ میزبان مورد بررسی، انجیلی دارای بیش‌ترین درصد تفریح تخم‌ها، بزرگ‌ترین اندازه بدن لاروهای نئونات و کم‌ترین درصد مرگ و میر لاروهای نئونات بود. شناخت درختان میزبان و ارتفاع تخم‌ریزی مناسب برای ابریشم‌باف ناجور می‌تواند راه را برای اجرای برنامه‌های نمونه‌برداری و نیز مطالعه دینامیسم جمعیت این آفت هموار نماید.

منابع

1. Anonymous. 2005. Revision plan of Daland forest park, 1: 152.
2. Barbosa, P. 1978. Distribution of egg masses and endemic larvae of gypsy moth population among various tree species. Can. J. Zool. 56: 28-37.
3. Barbosa, P. and Capinera, J.L. 1974. The influence of food on developmental characteristics of the gypsy moth. Can. J. Zool. 55: 1427-1429.

4. Bess, H.A. 1961. Population ecology of the gypsy moth *Prothetria dispar*. Newaven: Conn. Agric. Exp. Sta. Bull. 646p.
5. Brown, M.W. 1984. Literature review of *Ooencyrtus kuvanae*, and egg parasite of *Lymantria dispar*. Entomophaga. 29: 249-265.
6. Campbell, R.W. 1986. Some factors that distort the sex ratio of gypsy moth, *Lymantria dispar*. Can. Entomol. 95: 462-470.
7. Capinera, J.L. and Barbosa, P. 1977. Influence of natural diets and larval density on gypsy moth (*Lymantria dispar*), egg mass characteristics. Can. Entomol. 109: 1313-1318.
8. Daniel, A.H. 2003. Assessing management options for gypsy moth. Insect Cont. 10: 14-18.
9. David, B.R. and Mattson, W.J. 2008. Rapid induced resistance and host species effects on gypsy moth, *Lymantria dispar* (L.): Implications for outbreaks on three tree species in the boreal forest. Forest Ecol. Manag. 255: 1868-1873.
10. Diss, A.L., Kunkel, J.G., Montgomery, M.E. and Leonard, D.E. 1996. Effects of maternal nutrition and egg provisioning on parameters of larval hatch, survival and dispersal in the gypsy moth, *Lymantria dispar* (L.) Oecologia, 106: 470-477.
11. Elkinton, J.S. and Liebhold, A.M. 1990. Population dynamics of gypsy moth in north America. Annu. Rev. Entomol. 35: 571-596.
12. Gary, M., Lovett, J.E., Hart, L. and Christenson, M. 1998. Caterpillar guts and ammonia volatilization: retention of nitrogen by gypsy moth larvae consuming oak foliage. Oecologia, 117: 513-516.
13. Kansu, I. 1962. The effects of the food on the larvae of the butterflies and moths and experiment on the gypsy moth larvae. Ankara University Ziraat Fak. Yayin, 2: 116-138.
14. Kavosi, M.R. 2008. Study of distribution gypsy moth, *Lymantria dispar* (L.), in the North forests. The first symposium of climate change and dendrochronology. Sari University, 10p.
15. Kleiner, K.W. and Montgomery, M.E. 1994. Forest stand susceptibility to the gypsy moth (Lepidoptera: Lymantriidae): species and site effects on foliage quality to larvae. Environ. Entomol. 23: 699-711.
16. Kostic, M., Zorica, P., Dejan, B., Slobodan, M., Ivan, S. and Sladjan, S. 2008. Larvicidal and antifeedant activity of some plant-derived compounds to *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera: Lymantriidae). Biores. Technol. 99: 7897-7901.
17. Leonard, D.E. 1974. Recent developments in ecology and control of the gypsy moth. Annu. Rev. Entomol. 59: 197-227.
18. Maksimovic, M. 1963. Experimental research on the influence of temperature upon the development and the population dynamics of the gypsy moth. Agric. Nat. Sci. Found. OTS. 61-11203.
19. Nicolette, S. and Honson, E.P. 2006. Disulfide connectivity and reduction in pheromone binding proteins of the gypsy moth, *Lymantria dispar*. Naturwissenschaften, 93: 267-277.

20. Pernek, M., Pilas, I., Vrbek, B., Benko, M., Hrasovec, B. and Milkovic, J. 2008. Forecasting the impact of gypsy moth on lowland hardwood forests by analyzing the cyclical pattern of population and climate data series. *Forest Ecol. Manag.* 255: 1740-1748.
21. Saeedi, K. 1998. Study of biology, distribution, population dynamics and natural enemies of gypsy moth, in the Khohgiloyeh-Va-Boyerahmad province. M.Sc. Thesis. Shiraz University Press, 136p.
22. Smitley, D.R., Rao, R.P. and Roden, D.B. 1993. Role of tree trunks foliage type, and canopy size in host selection by *Lymantria dispar* (Lepidoptera: Lymantriidae). *Environ. Entomol.* 22: 134-140.
23. Wanner, P.H., Fehrer, M.O., Venso, E.A. and Grogan, W.L. 1995. Survival, development and fecundity of gypsy moth reared on baldcypress and white oak. *Environ. Entomol.* 24: 1069-1070.



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

J. of Wood & Forest Science and Technology, Vol. 19(1), 2012
<http://jwsc.gau.ac.ir>

Effects of ovipositing height and host tree species on some biological parameters of gypsy moth *Lymantria dispar* (L.), in Golestan forests (Case Study: Daland Park)

*G. Hajizadeh¹, M.R. Kavosi², A. Afshari³ and Sh. Shataee Jouibary⁴

¹M.Sc. Graduate, Dept. of Forestry, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, ²Assistant Prof., Dept. of Forestry, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, ³Assistant Prof., Dept. of Plant Protection, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, ⁴Associate Prof., Dept. of Forestry, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Received: 2009/07/27; Accepted: 2010/10/06

Abstract

The gypsy moth, *Lymantria dispar* (L.), is one of the most important pests of forest trees throughout the world. Larval herbivory can result in leaf area reductions, leaves abscission, and eventually, yield quality and quantity losses. The objective of this research was to determine the effects of oviposition height and host tree species on some biological parameters of gypsy moth, including egg clutch size, egg hatching percent, larval body length and mortality percent of first instars. Sampling was carried out in Daland forest park (Infestation foci in Golestan province) during 2008 and 2009. Samples were taken on five oviposition heights (0.5, 1, 1.5, 2, and 2.5 m) on trunk of four common host species including, *Zelkova carpinifolia*, *Parrottia persica*, *Quercus castanifolia* and *Carpinus carpinifolia*. A factorial experiment in a randomized design was used to analyze the data and means were compared using Duncan's multiple range test. Results showed that the oviposition heights significantly affected pest biological parameters, but the effects of host tree species and interacting effects were not significant. The highest survival percent, egg clutch size and body length was observed at oviposition height of 0.5 m on the *Parrottia persica* species, and the most larval mortality of first instars was recorded at oviposition height of 2.5 m on the *Quercus castanifolia* species.

Keywords: Gypsy moth, Oviposition height, Host tree species, Biological parameter, Daland Park

* Corresponding Author; Email: goodarzhajizadeh@gmail.com