تأثیر صفات بیولولوژیک بر تخم‌گذاری سوسک برگ‌خوار نارون و بررسی روابط آنها در میزبان‌های مختلف

مرجان خلیلی ماهانی[۱]، بیژن حاتمی[۱]، حسین سیدالاسلامی[۱]، عبدالمجید رضایی[۲] و بهرام حیدری[۲]

چکیده

به منظور بررسی ارتباط صفات بیولوژیک با تعداد تخم‌گذاری افراد ماده در میزبان‌های مختلف و ارزیابی هم‌بستگی بین صفات، مراحل نابالغ و بالغ سوسک برگ‌خوار نارون (Xanthogaleruca luteola (M. در شرایط آزمایشگاهی(درجه حرارت ۲±۲۵ درجه سانتی‌گراد، رطوبت۵ ±۷۰ در صد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی) پرورش یافتند. میزبان‌ها شامل برگ‌های نارون وسک (*Ulmus carpinifolia*)، نارون چتری (*U .c.* var. *umbraculifera*)، نارون مجنون(*U. glabra* var. *pendula*) و درخت تا (*Celtis caucasica*) در دو فصل بهار و تابستان بودند. صفات بیولوژیک مورد مطالعه شامل طول دوران لاروی سن اول ،دوم و سوم، درصد تلفات مراحل سه سن لاروی، طول دوره پیش شفیرگی ، طول دوره شفیرگی ، طول عمر حشرات کامل نر و ماده و طول دوره پیش از تخم‌ریزی بودند. بررسی رابطه بین صفات بیولوژیک با تعداد تخم گذاشته شده توسط افراد ماده، با استفاده از رگرسیون مرحله‌ای به روش گزینش پیش‌رونده انجام شد. هم‌بستگی بین صفات نیز در میزبان‌های مختلف و در هر دو فصل محاسبه و مورد ارزیابی قرار گرفت.*

نتایج نشان داد که تعداد تخم گذاشته شده توسط افراد ماده سوسک برگ‌خوار نارون اغلب تحت تأثیر برخی متغییرهای خاص مانند طول دوره لاروی سن دوم و سوم، طول دوره پیش از تخم‌ریزی و طول عمر حشرات نر قرار می‌گیرد، که در میزبان‌های مختلف و در فصول مختلف، این صفات متفاوت هستند.

واژه‌های کلیدی: *سوسک برگ‌خوار نارون، صفات بیولوژیک، هم‌بستگی، رگرسیون مرحله‌ای، درخت تا*

مقدمه

سوسک برگ‌خوار نارون (*Xanthogaleruca luteola* (Müller)) از مهم‌ترین آفات نارون در بسیاری از کشورهای جهان است که نخستین بار در سال ۱۸۰۳ از ایالت مریلند در آمریکا (۵ و ۱۰) و در ایران نیز نخستین بار در سال ۱۳۲۴ توسط افشار گزارش شد، در حال حاضر تقریباً در تمام شهرهای ایران انتشار دارد و از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است(۱). حشرات کامل و سه سن لاروی این حشره با تغذیه از برگ درختان نارون،

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، دانشیار و استاد حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
۲. به ترتیب استاد و دانشجوی دکتری اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.24763594.1383.8.4.15.2]
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

باعث کاهش زیبایی درخت و ضعف آن در برابر باد، حمله آفات ثانویه و سایر عوامل بیماری‌زا می‌شوند (۳). این حشره زمستان را به صورت حشره کامل زیر پوستک درختان و سایر پناهگاه‌ها سپری می‌کند. در بهار با گرم شدن هوا، به تدریج حشرات کامل زمستان‌گذران ظاهر شده و به تغذیه از برگ‌های تازه نارون می‌پردازند. حشرات کامل پس از مدتی تغذیه و جفت‌گیری، تخم‌های خود را به صورت دسته‌ای در سطح زیرین برگ قرار می‌دهند. لاروها پس از سه سن لاروی و تغذیه از پارانشیم برگ، از تنه درخت به سمت قاعده تنه حرکت کرده و به شفیره تبدیل می‌شوند. بدین ترتیب حشرات کامل نسل بعد ظاهر می‌شوند. این حشره بسته به شرایط منطقه‌ای و آب و هوایی ۴-۱ نسل در سال دارد (۱ و۵). مبارزه با این آفت بیشتر به طریق شیمیایی انجام می‌شود، ولی به دلیل حضور درخت نارون در مناطق شهری به عنوان فضای سبز، مبارزه شیمیایی با این آفت، آلودگی‌های زیست محیطی را به دنبال خواهد داشت و از طرفی باعث از بین رفتن دشمنان طبیعی و طغیان سایر آفات نارون می‌شود. انتخاب و کشت واریته‌های مقاوم یا با حساسیت کمتر، یک روش مناسب پیش‌گیری در کنترل این آفت می‌باشد و در سایر کشورهای جهان در رأس برنامه‌های مدیریتی کنترل این آفت قرار گرفته است(۱۴ و ۱۵).

تغذیه مراحل نابالغ و بالغ سوسک برگ‌خوار نارون ازگونه‌ها و هیبریدهای مختلف درختان نارون، تأثیرات متفاوتی روی صفات بیولوژیک آنها دارد، به طوری که با ارزیابی صفات بیولوژیک می‌توان به مناسب بودن یا مناسب نبودن میزبان پی برد (۶، ۷، ۹، ۱۱ و ۱۶). ارزیابی این‌گونه صفات در مورد سوسک کلرادوی سیب زمینی نیز توسط تعدادی از پژوهشگران انجام شده است (۴). تغذیه سوسک برگ‌خوار نارون از برگ درخت نارون سیبریایی (*Ulmus pumila*) منجر به افزایش تعداد تخم افراد ماده، کاهش طول دوران لاروی و افزایش طول عمر افراد ماده می‌شود. بنابراین نارون سیبریایی به عنوان مناسب‌ترین میزبان سوسک برگ‌خوار نارون بوده است. نارون چینی (*U. parvifolia*) به علت آثار نامطلوب بر مراحل رشدی بالغ و نابالغ سوسک برگ‌خوار نارون به عنوان میزبانی با کمترین ترجیح شناخته شده است(۸، ۱۱، ۱۲ و ۱۳).

تا کنون هیچ‌گونه مطالعه‌ای در قالب آزمایش‌های ترجیح میزبانی در رابطه با تأثیر تغذیه از گونه‌های نارون موجود در ایران روی سوسک برگ‌خوار نارون انجام نشده است. بنابراین بررسی حاضر با هدف مطالعه تأثیر صفات بیولوژیک بر تخم‌گذاری سوسک برگ‌خوار نارون و تعیین روابط بین صفات در میزبان‌های مختلف، انجام شده است.

مواد و روش‌ها

بررسی‌ها نشان داد که سه نوع نارون از جنس *Ulmus* به اسامی نارون وسک (*Ulmus carpinifolia*)، نارون چتری (*U .c.* var. *umbraculifera*) و نارون مجنون (*U. glabra* var. *pendula*) و یک گونه از جنس *Celtis* به نام درخت تا (داغداغان) (*Celtis caucasica*) در اصفهان موجود است. برای انجام آزمایش‌ها، تعداد پنج اصله درخت از هر یک از درختان فوق انتخاب و نمونه‌برداری تنها از برگ این درختان صورت گرفت. نمونه‌برداری به صورت هفتگی و هر بار ۲۰ شاخهٔ ۲۰ سانتی‌متری به طور تصادفی از چهار جهت درختان برداشت شد. شاخه‌های برید شده به طور جداگانه در یخچال نگه‌داری شدند. آزمایش‌ها در شرایط آزمایشگاهی داخل انکوباتور(درجه حرارت ۲±۲۵ درجه سانتی‌گراد، رطوبت۵ ±۷۰ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی)، انجام شد. دسته‌های تخم سوسک برگ‌خوار نارون به همراه برگ حامل آنها از یک جمعیت اولیه از مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان (واقع در لورک نجف آباد، ۴۰ کیلومتری جنوب غربی اصفهان) که درختان آن از نوع نارون وسک و به شدت به این آفت آلوده بودند، چیده و به آزمایشگاه برده شدند. دسته‌های تخم در ظروف پتری پلاستیکی مفروش با کاغذ صافی مرطوب قرار داده شدند و تا زمان تفریخ و ظهور لاروها در انکوباتور نگه‌داری شدند. در این آزمایش‌ها برای جلوگیری از خشک شدن برگ‌ها از ظروف پلاستیکی شفاف

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1383.8.4.15.2]

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

استوانه‌ای به طول ۲۵ و قطر ۱۷ سانتی‌متر استفاده شد. کف ظروف سوراخی برای عبور دادن انتهای شاخهٔ ۲۰ سانتی‌متری تعبیه شد. انتهای شاخهٔ ۲۰ سانتی‌متری پس از عبور از سوراخ در اسفنجی که ته ظرف تعبیه شده بود، ثابت شد. با قرار دادن اسفنج در تشتک آب، رطوبت مورد نیاز شاخه تأمین و از خشک شدن سریع آن و ایجاد اختلال در تغذیهٔ لاروها و حشرات کامل ممانعت به عمل آمد. در شروع آزمایش ۲۰ عدد لارو سن اول تازه تفریخ شده روی برگ‌های هر شاخه ۲۰ سانتی‌متری هر تیمار (جمعاً ۴ تیمار) در پنج تکرار قرار داده شد. پس از سپری شدن دوران لاروی، شفیره‌های به دست آمده از نظر جنسیت مورد بررسی قرار گرفتند. جنس‌های نر و ماده به طور جداگانه در ظروف پتری پلاستیکی قرار داده شدند. پس از ظهور حشرات کامل، یک جفت حشره تازه ظاهر شده و تغذیه نکرده به طور تصادفی از هر تکرار انتخاب و در ظروف حاوی شاخه‌ها قرار داده شد. شاخه‌های ۲۰ سانتی‌متری هر دو روز یک بار تعویض شدند تا در تغذیه لاروها و حشرات کامل اختلال ایجاد نشود. در این آزمایش‌ها صفات بیولوژیک زیر مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت.

x_1: طول دوره لاروی سن اول x_2: طول دوره لاروی سن دوم

x_3: طول دوره لاروی سن سوم x_4: تلفات لارو سن اول

x_5: تلفات لارو سن دوم x_6: تلفات لارو سن سوم

x_7: طول دوره پیش شفیرگی x_8: طول دوره شفیرگی

x_9: طول دوره زندگی حشرات ماده x_{10}: طول دوره زندگی حشرات نر

x_{11}: طول دوره پیش از تخم x_{12}: تعداد تخم گذاشته شده توسط افراد ماده

این آزمایش‌ها درفصل بهار انجام و در فصل تابستان نیز تکرار شد و نتایج مورد مقایسه قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل آماری: به منظور بررسی رابطه تعداد تخم گذاشته شده توسط افراد ماده سوسک برگ‌خوار نارون با صفات بیولوژیک مذکور، از رگرسیون مرحله‌ای به روش گزینش پیش رونده استفاده شد. بدین منظور روابط صفات بیولوژیک در هر تیمار به طور مجزا مورد بررسی قرار گرفت. به منظور بررسی روابط بین صفات و تأثیر متغیرها بر یکدیگر، هم‌بستگی بین صفات محاسبه شد. بنابراین روابط بین صفات روی هر نارون و در هر فصل به طور مجزا مورد ارزیابی قرار گرفت. در تجزیه و تحلیل آماری از نرم افزارهای SAS و Excel استفاده شد.

نتایج

بررسی رگرسیون مرحله‌ای در فصل بهار نشان داد که در نارون وسک (*Ulmus carpinifolia*) و نارون چتری (*U .c.* var. *umbraculifera*) بین متغیر وابسته (تعداد تخم گذاشته شده) و سایر متغیرها رابطه معنی‌داری وجود نداشت، بنابراین هیچ مدلی برای آنها ارائه نشد.

بررسی هم‌بستگی صفات در نارون وسک در فصل بهار نشان داد که بین طول دوران لاروی سن اول و سن سوم، هم‌بستگی بسیار قوی و مثبت وجود دارد ($r=۰/۹۶^{**}$). بنابراین افزایش طول دوره لاروی سن اول منجر به افزایش طول دوره لاروی سن سوم می‌شود. طول دوره لاروی سن دوم نیز هم‌بستگی مثبت و بسیار قوی با طول دوره شفیرگی نشان داد ($r=۰/۹۹^{**}$). تلفات در مرحله لاروی سن دوم و سن سوم نیز هم‌بستگی بسیار قوی و مثبت نشان دادند($r=۰/۹۹^{**}$). تلفات در مرحله لاروی سن دوم، هم‌بستگی بسیار قوی با طول دوره لاروی سن سوم($r=۰/۹۱^{*}$) و طول دوره شفیرگی($r=۰/۹۵^{*}$) داشت. تلفات در مرحله لاروی سن سوم نیز با طول دوره پیش شفیرگی هم‌بستگی بسیار قوی و مثبت نشان داد ($r=۰/۹۵^{*}$). بررسی هم‌بستگی صفات در میزبان نارون چتری در فصل بهار نشان داد که تنها بین دو متغیر تلفات در مرحله لاروی سن دوم با طول عمر حشرات نر هم‌بستگی بسیار قوی و منفی وجود دارد($r=-۰/۹۹^{**}$). کاهش تلفات لاروهای سن دوم پرورش یافته روی نارون چتری در فصل بهار باعث افزایش طول عمر حشرات نر خواهد شد. در میزبان نارون مجنون، بر اساس روش گزینش پیش رونده مدل زیر حاصل

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1383.8.4.15.2]

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

شد:

$$y = -915/8 + 114/1\ x_3 + 14/7\ x_{10} \qquad (R^2 = 0/99) \qquad [1]$$

در مدل فوق y یا متغیر وابسته، تعداد تخم گذاشته شده توسط افراد ماده پرورش یافته روی نارون مجنون می‌باشد. x_3 طول دوره لاروی سن سوم و x_{10} طول دوره زندگی حشرات نر می‌باشد. دو صفت مذکور با تعداد تخم (y) رابطه مثبت داشتند، یعنی با افزایش طول دوره لاروی سن سوم یا افزایش طول دوره زندگی حشرات نر، تعداد تخم افراد ماده افزایش می‌یابد و در صورتی که این دو متغیر کاهش یابند تعداد تخم گذاشته شده کاهش می‌یابد. با توجه به ضرایب رگرسیون دو متغیر، طول دوره لاروی سن سوم تأثیر بیشتری روی متغیر وابسته (تعداد تخم) دارد و ضریب تبیین جزء نیز گواهی بر این مدعاست (ضریب تبیین جزء طول دوره لاروی سن سوم و طول دوره زندگی حشرات نر به ترتیب ۰/۹۹۵ و ۰/۰۰۴۹ است). بررسی روابط بین صفات در نارون مجنون در فصل بهار نشان داد که هم‌بستگی بسیار قوی و مثبت بین دو متغیر طول دوران لاروی سن دوم و سن سوم وجود دارد ($r=0/99^{**}$). ضریب هم‌بستگی بین دو متغیر طول دوره لاروی سن اول و تلفات مرحله لاروی سن دوم نیز مثبت و بسیار قوی بود ($r=0/89^{**}$). طول دوران لاروی سن دوم و سوم نیز هم‌بستگی مثبت و بسیار قوی با تعداد تخم گذاشته شده توسط افراد ماده نشان داد (به ترتیب $r=0/98^{**}$ و $r=0/99^{**}$).

از روش رگرسیون مرحله‌ای در میزبان درخت تا (*Celtis caucasica*) در فصل بهار مدل زیر حاصل شد (شکل ۱).

$$y = -0/58 + 1/84\ x_{11} \qquad (R^2 = 0/95) \qquad [2]$$

ضریب تبیین متغیر x_{11} (طول دوره پیش از تخم‌گذاری)، ۰/۹۵ است. بنابراین با توجه به مثبت بودن ضریب رگرسیون (۱/۸۴)، طولانی‌تر شدن دوره پیش از تخم‌گذاری افراد ماده منجر به افزایش تعداد تخم‌گذاری آنها می‌شود. بالا بودن ضریب تبیین مدل و انتخاب تنها یک متغیر، حاکی از ارتباط بسیار بالای این صفت با تعداد تخم‌گذاری افراد ماده است و سایر متغیرها اثر معنی‌داری روی متغیر وابسته نداشتند. بررسی هم‌بستگی صفات روی میزبان فوق نشان داد که تنها بین دو متغیر تلفات در مرحله لاروی سن سوم و طول دوره پیش شفیرگی هم‌بستگی بسیار قوی و مثبت وجود دارد ($r=0/89^{*}$).

با توجه به نتایج رگرسیون مرحله‌ای در دو میزبان نارون مجنون و درخت تا در فصل تابستان مدلی برازش داده شد. در نارون مجنون در فصل تابستان نتایج هم‌بستگی صفات نشان داد که بین تلفات لاروهای سن دوم با طول عمر حشرات نر هم‌بستگی بسیار قوی و منفی وجود دارد ($r= -0/91^{*}$). هم‌چنین ضریب هم‌بستگی بین طول دوره لاروی سن سوم و تعداد تخم گذاشته شده توسط افراد ماده بسیار قوی و منفی بود ($r= -0/89^{*}$). هم‌بستگی بین تلفات در مرحله لاروی سن سوم با طول دوره شفیرگی و طول عمر حشرات ماده به ترتیب مثبت ($r=0/88^{*}$) و منفی ($r= -0/93^{*}$) بود.

در فصل تابستان به علت مرگ و میر تمام لاروها در مراحل لاروی روی درخت تا و عدم بلوغ آنها، از رگرسیون مرحله‌ای هیچ‌گونه مدلی حاصل نشد. هم‌بستگی صفات مورد مطالعه روی درخت تا در فصل تابستان نشان داد که بین دو متغیر تلفات در مرحله لاروی سن دوم و طول دوره لاروی سن سوم، هم‌بستگی مثبت و بسیار قوی وجود داشت ($r=0/98^{*}$). هم‌چنین با افزایش تلفات در مرحله سن دوم، تلفات سن سوم نیز افزایش می‌یابد ($r=0/92^{*}$).

در تیمار نارون وسک، از نتایج رگرسیون پیش رونده در فصل تابستان مدل زیر حاصل شد (شکل ۲).

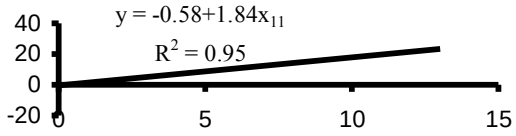
$$y = -24/5 + 33/75\ x_2 \qquad (R^2 = 0/77) \qquad [3]$$

در این میزبان تنها متغیر طول دوره لاروی سن دوم بیشترین تأثیر را روی تعداد تخم‌گذاری افراد ماده داشت و روش گزینش پیش رونده از بین همه متغیرها، تنها این صفت را انتخاب کرد که ضریب تبیین جزء آن ۰/۷۷ بود. بنابراین بقیه صفات مورد بررسی رابطه معنی‌داری با تعداد تخم گذاشته شده نداشتند. مطالعه هم‌بستگی صفات در نارون وسک در فصل تابستان نشان داد که بین تلفات در مرحله لاروی سن اول و

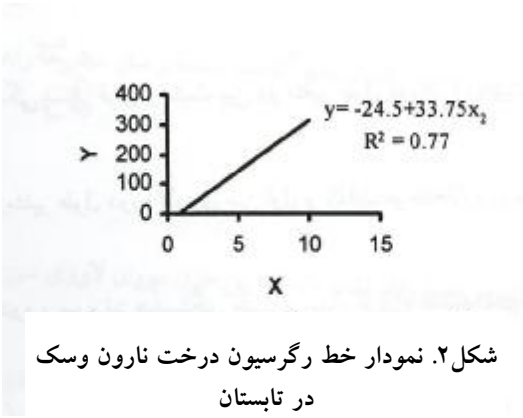
[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1383.8.4.15.2]

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com



شکل۱. نمودار خط رگرسیون درخت تا در فصل بهار



شکل۲. نمودار خط رگرسیون درخت نارون وسک در تابستان

طول دوره لاروی سن دوم هم‌بستگی مثبت و بسیار قوی وجود دارد (r=۰/۹*). هم‌بستگی بین دو متغیر طول دوره لاروی سن دوم و تعداد تخم گذاشته شده توسط افراد ماده نیز بسیار قوی و مثبت بود (r=۰/۸۷*). وجود این هم‌بستگی مؤید مدل رگرسیونی به دست آمده است.

بر مبنای روش رگرسیون مرحله‌ای مدل زیر برای نارون چتری در فصل تابستان برازش یافت (شکل ۳).

$y = ۰/۱۶ + ۱/۹۴ x_{۱۱}$ $(R^۲= ۰/۹۹)$ [٤]

با افزایش طول دوره پیش از تخم‌گذاری حشرات ماده، تعداد تخم گذاشته شده توسط افراد ماده افزایش می‌یابد. ضریب تبیین مدل ۰/۹۹ می‌باشد و حاکی از رابطه بسیار قوی این متغیر با متغیر وابسته است.

بررسی هم‌بستگی صفات در نارون چتری در فصل تابستان نشان داد که هم‌بستگی بسیار قوی و مثبت بین دو متغیر طول دوران لاروی سن دوم و سوم وجود دارد (r=۰/۹۷**). ضریب هم‌بستگی بین طول دوره لاروی سن دوم با متغیرهای تلفات سن دوم لاروی، طول دوره پیش شفیرگی و دوره شفیرگی مثبت و به ترتیب معادل r=۰/۹۳*، r=۰/۹۸** و r=۰/۹۷** بود. بین طول دوره لاروی سن سوم با طول دوران پیش شفیرگی و شفیرگی نیز هم‌بستگی بسیار قوی دیده شد (به ترتیب r=۰/۹۲* و r=۰/۹۵*). تلفات در مرحله لاروی سن سوم با طول دوران پیش شفیرگی و شفیرگی نیز هم‌بستگی بسیار قوی و مثبت داشت (به ترتیب r=۰/۹۷* و r=۰/۸۹*). ضریب هم‌بستگی بین دو متغیر طول دوران پیش شفیرگی و شفیرگی نیز مثبت و بسیار قوی بود (r=۰/۹۶**). طول دوره زندگی افراد ماده با طول دوره پیش از تخم‌گذاری ضریب هم‌بستگی معادل r=۰/۹۳* داشت. ضریب هم‌بستگی بین طول دوره زندگی حشرات نر و تعداد تخم گذاشته شده توسط افراد ماده مثبت و بسیار قوی بود (r=۰/۹۰*). هم‌چنین هم‌بستگی مثبت و بسیار قوی بین طول دوره پیش از تخم‌گذاری و تعداد تخم گذاشته شده توسط افراد ماده دیده شد (r=۰/۹۹**) که مؤید مدل ارائه شده توسط رگرسیون مرحله‌ای است.

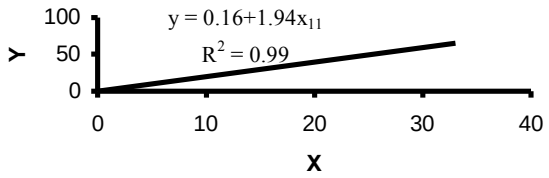
بحث

بررسی مدل‌ها در هر دو فصل نشان داد که اگرچه در اکثر مدل‌ها ضریب تبیین بالا بود، ولی پس از بررسی ضریب تبیین جزء مشخص شد که در هر مدل تنها یک متغیر بیشترین اثر را روی متغیر وابسته دارد و این حاکی از آن است که تعداد تخم گذاشته شده توسط سوسک برگ‌خوار نارون، به طور عمده تحت تأثیر برخی از متغیرهای خاص مثل طول دوره پیش از تخم‌گذاری، تلفات لارو سن دوم و سوم و طول عمر حشرات نر می‌باشد که در میزبان‌های مختلف متفاوت‌اند. دلیل این امر را می‌توان در اختلاف کیفیت غذایی گیاه میزبان و در فصول متفاوت توجیه کرد. رابطه مثبت طول دوران لاروی با افزایش تعداد تخم‌گذاری را می‌توان به ذخیره مواد غذایی در دوران لاروی برای استفاده در دوران بلوغ نسبت داد. در مدل به دست آمده برای نارون

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1383.8.4.15.2]

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com



شکل۳. نمودار خط رگرسیون درخت نارون چتری در تابستان

مجنون در فصل بهار، کاهش میزان تغذیه لاروهای سن سوم(۲)با افزایش طول دوره لاروی سن سوم قابل جبران است. افزایش طول دوره پیش از تخم‌گذاری و رابطه مثبت آن با تعداد تخم‌گذاری افراد ماده، می‌تواند دلیلی بر پایین بودن کیفیت غذایی گیاه میزبان و نامناسب بودن آن برای حشره آفت باشد. به طوری که در مدل‌های حاصل شده برای درخت تا در فصل بهار و نارون چتری در فصل تابستان، رابطه مثبتی بین طول دوره پیش از تخم‌گذاری و تعداد تخم گذاشته شده وجود داشته است. لازم به ذکر است که هر دوی این میزبان‌ها، گیاهان نامناسب برای مراحل بلوغ سوسک برگ‌خوار نارون بوده‌اند(۲).

از تأثیر مثبت طول دوره زندگی حشرات نر بر تعداد تخم‌گذاری می‌توان چنین استنباط کرد که حشرات ماده در طول دوره زندگی خود چندین بار با حشرات نر جفت‌گیری می‌کنند و پس از هر بار جفت‌گیری تخم‌گذاری می‌کنند. براساس نتایج به دست آمده، همبستگی بسیار قوی و مثبت بین طول دوران لاروی، تلفات دوران لاروی و طول دوران پیش شفیرگی و شفیرگی وجود داشت ولی همبستگی بین صفات مذکور با طول عمر حشرات نر و ماده و تعداد تخم گذاشته شده توسط افراد ماده غالباً منفی بود. بنابراین بیشتر بودن طول عمر حشرات کامل، کوتاه بودن دوره رشد و نمو مراحل نابالغ و کم بودن تلفات در مراحل نابالغ، منجر به افزایش تعداد تخم گذاشته شده می‌شود. بنابراین می‌توان از این صفات در ارزیابی ترجیح میزبانی و مناسب بودن گیاه میزبان استفاده نمود.

منابع مورد استفاده

۱.بهداد، ا. ۱۳۷۵. *دائرة المعارف گیاه‌پزشکی*. انتشارات یادبود، اصفهان.

۲.خلیلی ماهانی، م. ۱۳۸۰. ترجیح میزبانی سوسک برگ‌خوار نارون (Coleoptera: Chrysomelidae) *Xanthogaleruca luteola* روی درختان نارون اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

۳.عبائی، م. ۱۳۷۲. برگ‌خوار نارون و راه‌های مبارزه با آن در تهران بزرگ. فصلنامه علمی فضای سبز ۲ : ۴۴ – ۴۵.

4. Douches, D. S., T. J. Kisha, J. J. Coombs, W. L. Pett and E. J. Grafius. 2001. Effectiveness of ntural and engineered host plant rsistance in Potato to the Colorado Beetle. Hortscience 36 (5): 967-970.
5. Drehstadt, S. H., D. D. Dahlesten, D. L. Rowney, S. M. Tait, G. Y. Yokota and W. A. Copper. 1991. Treatment of destructive elm leaf beetle should be timed by temperature. California Agric. 45:23- 25.
6. Hall, R. W. and C. E. Young. 1986. Host suitability of three Asiatic elms to elm leaf beetle *Xanthogaleruca luteola* (Coleoptera: Chrysomelidae) J. Environ. Hort. 4: 44- 46.
7. Hall, R. W. and A. M. Townsend. 1987. Suitability of *Ulmus wilsoniana*, the urban elm and their hybrids for the elm leaf beetle, *Xanthogaleruca luteola* (Coleoptera: Chrysomelidae) Environ. Entomol. 16: 1042- 1044.
8. Hall, R. W., A. M. Townsend and G. H. Barger. 1987. Suitability of thirteen different host species for elm leaf beetle, *Xanthogaleruca luteola* (Coleoptera: Chrysomelidae) J. Environ. Hort. 5: 143- 145.
9. Hall, R. W. 1989. Preference for and suitability of elms for elm leaf beetle, *Xanthogaleruca luteola* (Coleoptera: Chrysomelidae). Environ. Entomol. 15:143-146.
10. Luck, R. F. and C. T. Scriven. 1976. The elm leaf beetle, *pyrrhalta luteola* in southern California: Its pattern of increase and its control by introduced parasites. Environ. Entomol. 5: 409- 416.
11. Luck, R. F. and C. T. Scriven. 1979. The elm leaf beetle, *pyrrhalta luteola* in southern California: Its host preference and host impact. Environ. Entomol. 8:307- 313.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.24763594.1383.8.4.15.2]
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

12. Miller, F. and G. Ware. 1994. Preference for and suitability of selected elms, *Ulmus* spp. and their hybrids for the elm leaf beetle (*pyrrhalta luteola*) (Coleoptera: Chrysomelidae). J. Environ. Hort. 12: 231- 235.
13. Miller, F. and G. Ware. 1997. Preference for and suitability of Asian elm species and hybrids for the adult elm leaf beetle (Coleoptera: Chrysomelidae). J. Econ. Entomol. 90: 1641- 1645.
14. Miller, F. and G. Ware. 1999. Resistance of elms of the *Ulmus davidiana* complex to defoliation by the adult elm leaf beetle (Coleoptera: Chrysomelidae). J. Econ. Entomol. 92: 1147- 1151.
15. Miller, F. and G. Ware. 2001. Resistance of temperate Chinese elms (*Ulmus* spp.) to feeding by the adult elm leaf beetle (Coleoptera: Chrysomelidae). J. Econ. Entomol. 94: 162- 166.
16. Young, C. E. and R. W. Hall. 1986. Factors influencing suitability of elms for elm leaf beetle, *Xanthogaleruca luteola* (Coleoptera: Chrysomelidae). Environ. Entomol. 15: 846- 849.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1383.8.4.15.2]

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com