ارزیابی تأثیر رژیم غذایی و زمان پرورش بر پارامترهای بیولوژیکی و اقتصادی کرم‌ابریشم

علیرضا بیژن‌نیا - علیرضا صیداوی* - مانی غنی‌پور[1]

تاریخ دریافت: ۸۶/۱/۱۸
تاریخ پذیرش: ۸۷/۱۱/۳۰

چکیده

بیش از ۹۰ درصد ابریشم طبیعی جهان محصول پرورش کرم‌ابریشم توت است، بنابراین شناسایی ارقام پرمحصول و با راندمان کیفی برتر توت از اهمیت زیاد برخوردار است. آزمایش حاضر به‌منظور بررسی اثرات پنج واریته مختلف توت (کن‌موچی، کائیرونیز، ایچی‌نویسه، شین ایچی‌نویسه و یک رقم بومی) طی دو دوره پرورش(بهار و اواخر پاییز) روی صفات بیولوژیک و اقتصادی (طول دوره لاروی، مدّت تغذیه لاروی، درصد مرگ و میر لاروی، تعداد پیله تولیدی، وزن یک پیله خوب، وزن قشر یک پیله، درصد قشر یک پیله و غیره) کرم‌ابریشم در قالب طرح فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۱۰ تیمار در سه تکرار در مرکز تحقیقات کرم‌ابریشم کشور به اجرا در آمد. تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری اِری‌ستات، حاکی از تأثیر معنی‌دار نوع واریته توت و زمان پرورش بر عملکرد کرم‌ابریشم بود (P< ۰/۰۱). آزمون دانکن میانگین داده‌ها نشان داد که واریته‌های شین‌ایچی‌نویسه و بومی در پرورش اواخر پاییز و واریته‌های ایچی‌نویسه و بومی در پرورش بهاره تأثیر برتر و معنی‌داری را نسبت به سایر ارقام توت مورد بررسی بر صفات بیولوژیک و اقتصادی کرم‌ابریشم اِعمال می‌کنند (P< ۰/۰۵). در ضمن اغلب صفات اقتصادی در پرورش بهاره عملکرد بهتری نشان دادند (P< ۰/۰۱).

واژه‌های کلیدی: توت، کیفیت برگ، کرم ابریشم، خصوصیات اقتصادی

مقدمه

انرژی لازم جهت رشد و نمو، تولیدمثل و سایر فعالیت‌های یک موجود زنده از محل تغذیه آن تأمین می‌شود(۶ و ۸). نیازهای تغذیه‌ای کرم‌ابریشم توت[2] خیلی متفاوت‌تر از سایر حشرات بوده و بیشتر آن از تغذیه برگ توت تأمین می‌گردد(۱۷، ۱۸ و ۴۱). رشد و نمو لاروهای کرم‌ابریشم و بسیاری از خصوصیات فیزیکی پیله‌ها نظیر اندازه، شکل، وزن و غیره به میزان زیاد ناشی از محتوای غذایی برگ‌های توت می‌باشد(۲۲). با وجود این‌که برگ توت غذای نسبتاً کاملی برای کرم‌ابریشم است، اما به دلایل مختلف همچون واریته می‌تواند دارای کمبودهایی نیز باشد. ارزش غذایی برگ توت علاوه بر تأثیر آن روی خصوصیات پیله، سلامت لاروهای کرم‌ابریشم را نیز تحت‌تأثیر قرار می‌دهد(۱۸). علاوه بر عوامل ژنتیکی (۴۲)،

۱- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران و استادیار گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت و پژوهشگر مرکز تحقیقات کرم‌ابریشم کشور، رشت
*- نویسنده مسئول: Email: alirezaseidavi@yahoo.com
2 - Bombyx mori L.

Archive of SID
www.SID.ir

عوامل غیرژنتیکی متعددی همچون فصل پرورش نیز بر ویژگی‌های تغذیه‌ای برگ توت مؤثر می‌باشند که این‌ها خود بر خصوصیات لاروی و اقتصادی کرم‌ابریشم تأثیر می‌گذارند(۲۴، ۲۶ و ۳۱). از آنجا که تولید پیله کرم‌ابریشم منبع درآمد مهمی برای تعداد زیادی از کشاورزان در مناطق مختلف نوغانداری دنیاست(۹ و ۴۰) و سهم کرم‌ابریشم‌توت و درختان‌توت در تولید جهانی ابریشم بیش از ۹۲ درصد است(۱۹)، حدود ۶۰ درصد کل ارزش پیله‌های استحصالی جهت ایجاد توتستان مصروف می‌گردد(۳۲) لذا واریته‌های توت می‌بایست به‌گونه‌ای اصلاح و انتخاب شوند تا علاوه بر تولید کمّی بالا، از کیفیت برگ بالایی برخوردار بوده تا مورد استفاده کرم‌ابریشم جهت تولید پیله‌هایی با وزن بیشتر قرار گیرند(۳۵).

ویشکایی و همکاران با بررسی اثر رژیم‌های مختلف تغذیه لاروهای کرم‌ابریشم بر درصد قشر ابریشمی پیله‌های تولیدی، برای پرورش بهاره واریته کن‌موچی[1] و تابستانه ایچی‌نویسه[2] و پاییزه رقم تاچی‌بانا[3] را توصیه کردند(۳). عمواقلی‌طبری رقم کن‌موچی را از بین ارقام مورد بررسی برتر و مناسب‌تر دانست(۲). اعتباری و همکاران بهبود صفات اقتصادی و بیولوژیک لاروهای کرم‌ابریشم تغذیه شده با ارقام اصلاح شده کوکوسو در مقایسه با رقم بومی اصفهان اشاره کرده و نشان دادند که مقدار گلوکز و اوره همولنف در لاروهای سن پنجمی که از رقم اصلاح شده توت تغذیه نمودند به مراتب بیشتر خواهد بود. امّا مقدار تری‌اسیل گلیسرول‌ها، کلسترول و عناصر معدنی نظیر کلسیم، فسفر، آهن و آنزیم آلکالین فسفاتاز در این لاروها کاهش خواهد یافت (۱). کاسی‌ویس‌واناتان و آینگار نشان دادند که رقم کانوآ[4] نسبت به سایر ارقام محلی برهامپور و میسور از راندمان بالاتری برخوردار است(۲۱). ناتاراجو و همکاران ارقام حاصل از تلاقی ارقام فیلیپینی در رقم آسامبولا را در خصوص وزن بالای پیله و میزان پایین مرگ‌ومیر لاروی مناسب‌تر و در رابطه با وزن قشر بالای پیله ارقام اِس-۳۰ و اِس-۵۴ را معرفی نمودند(۲۸). یونگز اثر رطوبت و غلظت مواد مغذی جیره بر عملکرد اقتصادی کرم ابریشم را نشان دادند(۴۳). فونسکا و همکاران طی یک بررسی در برزیل با تغذیه لاروهای کرم‌ابریشم توسط کلون‌های اصلاح‌شده، وزن پیله را ۱۱ درصد و وزن قشر پیله را تا ۱۲/۶ درصد در مقایسه با کلون بومی کالابرازآ افزایش داده و اظهار داشتند که وزن پیله بهترین پارامتر جهت بررسی اثرات تغذیه با کلون‌های توت است(۱۱). سوشیلاما و همکاران اظهار داشتند که استفاده از ارقام اصلاح‌شده[5] به جای ارقام بومی[6] در رژیم غذایی لاروهای کرم‌ابریشم کلیه صفات اقتصادی پیله را به میزان معنی‌داری بهبود می‌بخشد(۳۹). راث و همکاران هم دریافتند گرسنگی و کمبود مواد مغذی بر عملکرد اقتصادی و بیولوژیکی برخی حشرات اثر معنی‌داری دارد (۳۳ و ۳۴). بهی‌مانا و همکاران ضمن بررسی ضرایب رشدی متعدد در یک نژاد کرم‌ابریشم توت[7] که با رژیم‌های غذایی مختلف تغذیه شده، اظهار داشتند که واریته اِس-۴۱ از نقطه نظر بهبود عملکرد صفات تولید نخ ابریشم، درصد تولید پیله و درصد تفریخ در رتبه بالاتری است و در سوش[8] تغذیه شده با رقم توت میسور دارای کوتاهترین دوره شفیرگی است(۴ و ۵). مالا و همکاران بازدهی کیفی واریته‌های پر محصول توت[9] در پرورش کرم‌ابریشم را بررسی و نشان دادند که به لحاظ کیفی، ارقام اِس-۳۶ و اِس-۳۰ دارای ارزش تغذیه‌ای بهتر نسبت به رقم کاناوآ-۲ هستند(۲۵). حتی بررسی همبستگی

1 -Kenmochi
2 -Ichinise
3 -Tachibana
4 -Kanva

5 -ACC-143, ACC-203, S-135
6 -Kanva-2, Local
7 -NB-18
8 -NB-7
9 -S54, S41, S36 and S30

Archive of SID

www.SID.ir

کیفیت برگ بر صفات لاروی، پیله و تخم در لاروهای کرم‌ابریشم غیر توت[1] حاکی از برتری قابل‌ملاحظه این پارامترها در برخی رژیم‌های غذایی بود(۱۵ و ۲۹). ساراچاندرا و همکاران نیز در یک بررسی بیومتری کیفیت واریته‌های پرمحصول توت[2] در مقایسه با ارقام کانوآ-۲ و اِس-۵۴ نتیجه گرفتند که ارقام اِس-۳۶ ، آر- اِف- اِس-۱۳۵ و اِس-۷۷۶ بالاترین میزان تولید پیله را به لحاظ وزنی و تعداد داشته و از بین ارقام فوق، رقم اِس-۳۶ بالاترین میزان درصد قشر پیله را داشته و رقم‌های دیگر بالاترین میزان تولید پیله را دارند(۳۶). سینها و همکاران دریافتند امکان استفاده از برگهایی غیر از گیاه توت هم برای تغذیه برخی سویه‌های کرم ابریشم وحشی وجود دارد؛ هر چند عملکرد اقتصادی آنها چندان مناسب نیست (۳۷ و ۳۸). ژانگ و همکاران اظهار داشتند که در یک مزرعه رقم شین‌ایچی‌نویسه اثرات بهتری را بر صفات اقتصادی کرم‌ابریشم نسبت به سایر ارقام[3] مورد بررسی دارد(۴۴). چالوواچاری طی بررسی شیمیایی و بیولوژیکی کیفیت برگ چند واریته توت در مناطق گرمسیری و معتدله نشان داد که لاروهای تغذیه شده با بعضی ارقام توت[4] دارای وزن لاروی و درصد پوست‌اندازی بالاتر بودند(۷). حافظ دربررسی اثر تغذیه از ارقام مختلف توت بر صفات اقتصادی یک نژاد کرم‌ابریشم نتیجه گرفت که تغذیه با ارقام دارای میزان پروتئین بیشتر[5] باعث کاهش درصد مرگ و میر لاروی و شفیرگی و بهبود صفات اقتصادی پیله در سطح معنی‌دار می‌شود اما کیفیت پیله‌ها تفاوت معنی‌داری نمی‌کنند(۱۶). مونیراجو و همکاران اظهار داشتند خصوصیات و شاخص‌های تغذیه‌ای کرم ابریشم در دماهای مختلف تغییر می‌کند(۲۷). رحمت‌الله و همکاران هم در آزمایش‌های خود به نتایج مشابهی رسیدند(۳۰).

اما گریدهار و همکاران در بررسی میزان عملکرد پارامترهای مختلف در چند نژاد کرم‌ابریشم تغذیه شده با ارقام مختلف توت، نتیجه گرفتند که علی‌رغم میزان تأثیرپذیری متفاوت نژادهای کرم‌ابریشم مورد مطالعه، همگی نژادها وقتی که با رقم توت اِس-۳۶ تغذیه می‌شدند دارای راندمان بالاتری بودند(۱۲، ۱۳ و ۱۴).

کریم‌مولا و همکاران به منظور دستیابی به وزن بالای لاروی که مطابق نتایج آزمون ساکار همبستگی مثبتی بین آن و تولید پیله است، جهت تولید بالای ابریشم برای دوره پرورش بهاره ارقام توت کاماساری و گومجی و در پرورش پاییز ارقام کراین‌سوبان و لاتیفولیا را توصیه نمودند(۲۰). داس و همکاران واریته توت اِس-۵۴ را نسبت به سایر ارقام مورد بررسی دارای کیفیت تغذیه‌ای بهتر[6] برای پرورش بهاره معرفی نمودند(۱۰). ماچی و همکاران با تغذیه لاروهای کرم‌ابریشم توسط واریته‌های مختلف توت[7] ارزش ارزش تغذیه‌ای آن‌ها را طی دو فصل پرورش بهاره و اواخر پاییز بررسی و رقم هیکوجیرو را به لحاظ راندمان صفات درصد وزن قشر پیله، قابلیت هضم و راندمان تولید قشر پیله برای پرورش بهاره و واریته شیمانوچی را به جهت راندمان تولید قشر پیله برای فصل آخر پاییز معرفی و نتیجه گرفتند که بین ارقام توت به لحاظ ارزش تغذیه‌ای‌شان تفاوت وجود دارد و همبستگی زیادی بین راندمان تولید قشر پیله و محتوای نیتروژنی و اسیدهای آمینه متیونین، هیستیدین و تره‌اونین وجود دارد(۲۳).

افزایش کارآیی آمیخته‌های کرم‌ابریشم با تعیین رژیم غذایی(اعم از برگ توت ارقام بومی و اصلاح‌شده خارجی) مناسب‌تر در هر فصل پرورش با توجه به نتایج پژوهش‌های انجام شده و اهداف طرح توسعه نوغانداری کشور ضروری

1 -Tasar, Eri
2 -S-36, RFS-135, English black, Sujan pur5, C776 and S799
3 -Hu-32
4 -ACC-79, Kosen, DD,RFS-135 and RFS-175
5 -PFI-1,PFI-2
6 -S36, S41, Kanva-2
7 -Hinojiro, Shimanouchi, Kashmir-7, Kashmir-11, Pakistan-4, Pakistan-14, Turkey-3

Archive of SID

www.SID.ir

است. لذا روند جایگزینی ارقام بومی توت با ارقام اصلاح شده در هر منطقه آب‌وهوایی با هدف بهبود تولید کمّی وکیفی ابریشم در واحد سطح می‌بایست با انجام آزمایش‌های بیومتری همراه باشد. با این مقدمه، بررسی کیفیت برگ چند رقم توت اصلاح شده و بومی طی دو فصل پرورش بهاره و اواخر پاییز به طریق بیولوژیکی با هدف فوق انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این آزمون با استفاده از یک گروه آمیخته‌ی پلی‌هیبرید[(۱۱۰ × ۱۰۷)× (۱۰۹ ×۱۰۷)] کرم‌ابریشم انجام شد. به منظور خروج هماهنگ لاروها از تخم یک جعبه تخم‌نوغان مربوطه تحت شرایط استاندارد تفریخ گردید[1]. لاروهای حاصل تا پایان مرحله کرم‌جوان(سه سن نخست لاروی) به صورت توده‌ای و تحت شرایط رژیم تغذیه‌ای یکسان پرورش یافته و با آغاز سن چهارم لاروی و قبل از شروع تغذیه لاروها، به‌منظور بررسی اثرات تغذیه از پنج واریته مختلف توت (کن‌موچی، کائیرونیز، ایچی‌نویسه، شین‌ایچی‌نویسه و یک رقم بومی) برای هر رژیم غذایی سه تکرار و هر تکرار شامل ۳۰۰ لارو سن چهارم به طور تصادفی انتخاب و شمارش شدند. کلیه مراحل پرورش تحت شرایط استاندارد دما و رطوبت[2] و سه نوبت برگ‌دهی در روز انجام گردید. این آزمایش در دو فصل پرورش(بهاره و اواخر پاییز) طی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۸۰ انجام شد. طی پرورش کرم بالغ(سنین چهارم و پنجم لاروی) خصوصیات Pre-cocoon شامل طول دوره تغذیه کرم‌بالغ، طول دوره پوست‌اندازی کرم‌بالغ، طول دوره کرم‌بالغ و درصد مرگ‌ومیر لاروی در طی پرورش و صفات Post-cocoon پس از برداشت پیله‌ها در هر تکرار و تماماً در یک روز(روز هشتم بعد از پیله‌روی) با شمارش و گروه‌بندی پیله‌ها بر اساس خصوصیات ظاهری و شکل پیله‌ها به چهار گروه پیله‌های خوب، متوسط، پست و دوبل نسبت به ثبت تعداد هر گروه از پیله‌ها و کل آن، تعداد پیله در یک لیتر و اندازه‌گیری وزن کل پیله‌های خوب تولیدی، وزن یک پیله دوبل، متوسط وزن یک پیله خوب، وزن یک پیله خوب نر، وزن یک پیله خوب ماده، متوسط وزن قشر یک پیله خوب، وزن قشر یک پیله خوب نر، وزن قشر یک پیله خوب ماده، متوسط درصد قشر یک پیله خوب، درصد قشر یک پیله خوب نر، درصد قشر یک پیله خوب ماده، درصد مرگ و میر شفیره، وزن یک شفیره نر و وزن یک شفیره ماده اندازه‌گیری شد[3]. داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری اِری‌ستات در قالب یک طرح کاملاً تصادفی و فاکتوریل(واریته توت مورد تغذیه و فصل پرورش) در ده تیمار و سه تکرار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. و میانگین‌ها نیز به روش دانکن مقایسه شدند.

مدل طرح آماری: $y_{ijk} = \mu + V_i + S_j + (V \times S)_{ij} + e_{ijk}$

در این مدل y_{ijk} مقدار مورد مشاهده هر صفت،

۱- در این روش تخم‌نوغان به مدت ۱۳ روز تحت شرایط کنترل شده نور، دما و رطوبت قرار می‌گیرد. طی ۱۰-۹ روز اول ۱۶ ساعت نوردهی و ۸ ساعت تاریکی و سپس در ۳-۲ روز آخر در تاریکی کامل و در روز سیزدهم تحت شرایط نور فلورسانس مهتابی به مدت ۴-۳ ساعت تفریخ می‌شوند در طی این مدت در ۳-۲ روز اول در دمای ۲۰-۱۵ درجه سلسیوس و ۱۱-۱۰ روز بعد را در دمای ۲۵-۲۲ درجه و به لحاظ میزان رطوبت در ۷-۶ روز اول رطوبت ۷۵ درصد و ۶-۵ روز باقی‌مانده تحت رطوبت ۸۵ درصد قرار می‌گیرند.

۲- لاروهای سن اول در دمای ۲۸- ۲۷ درجه سلسیوس و رطوبت ۹۵ درصد، لاروهای سن دوم در دمای ۲۷-۲۶ درجه و رطوبت ۹۵-۹۰ درصد، لاروهای سن سوم در دمای ۲۶-۲۵ درجه و رطوبت ۹۰-۸۵ درصد، لاروهای سن چهارم در دمای ۲۵-۲۴ درجه و رطوبت ۸۵-۸۰ درصد و لاروهای سن پنجم در دمای ۲۴- ۲۳ و رطوبت ۸۰-۷۵ درصد پرورش می‌یابند.

۳- جهت اندازه‌گیری خصوصیات یک پیله در هر تکرار، تعدا ۲۵ عدد پیله نر و ۲۵ عدد پیله ماده توزین شده و میانگین ۲۵ عدد محاسبه گردیده است. و پس از خارج کردن شفیره‌ها از پوسته‌ها و توزین قشر ابریشمی ۲۵ پیله از هر جنس با استفاده از فرمول زیر درصد قشر ابریشمی پیله محاسبه گردید.

۱۰۰ × (وزن پیله/وزن قشر پیله) = درصد قشر پیله

Archive of SID

www.SID.ir

μمیانگین کل، V_i اثر ثابت iامین واریته، S_j اثر ثابت jامین فصل پرورش و $(V_i \times S_j)$اثر متقابل iامین واریته و jامین فصل پرورش و e_{ijk} خطای تصادفی مربوط به هر مشاهده می‌باشد. میانگین داده‌ها نیز با استفاده از روش دانکن مقایسه گردیدند.

نتایج و بحث

خصوصیات بیولوژیکی و اقتصادی مورد بررسی در این آزمون مطابق جدول شماره ۱ عموماً تفاوت معنی‌داری را در بین کلیه تیمارها و تیمارهای هر یک از عوامل مورد بررسی(واریته و فصل پرورش) و اثر متقابل آن دو نشان داد(P< ۰/۰۱). وجود تفاوت معنی‌دار در بین تیمارهای تحت رژیم‌غذایی متفاوت برگ توت طی فصول مختلف با پژوهش‌های کریشناس‌وامی و همکاران(۲۲)، ایتو(۱۸)، ساکار و همکاران(۳۵) و رحمت‌الله و همکاران(۳۰) مطابقت دارد. طول دوره پوست‌اندازی(خواب) لارو بالغ تحت اثر فصل پرورش نبوده و تنها واریته توت مورد تغذیه و اثر متقابل آن‌دو تفاوت معنی‌داری داشته است(P<۰/۰۱). وجود چنین تفاوتی در بین تیمارهای تحت تغذیه متفاوت با نتایج چالیوواچاری(۱۷) مطابقت می‌نماید. تعداد پیله‌های متوسط و پست نیز تنها تحت‌تأثیر فصل پرورش معنی‌دار بود (P<۰/۰۱). نوع رژیم غذایی(واریته توت) و اثر متقابل آن با فصل پرورش تظاهرات معنی‌دار را منجر نگردیده است(P< ۰/۰۵). از آنجایی که دسته‌بندی پیله‌ها با استفاده از یک مجموعه پارامترهای کیفی همچون بزرگی و کوچکی پیله‌ها، شکل، تمیزی و غیره سنجیده می‌شوند. از این لحاظ می‌توان گفت که نتیجه به‌دست آمده با حاصل کار حافظ(۱۶) و تازیما(۴۱) مطابقت دارد. تعداد پیله‌های دوبل و درصد مرگ‌ومیر شفیره نیز تحت‌تأثیر هیچ یک از عوامل مورد بررسی(واریته و فصل پرورش) به تنهایی نبوده اما اثر متقابل آن‌دو معنی‌دار شده است(P<۰/۰۱).

مطابق جدول شماره ۲، مقایسه میانگین خصوصیات مورد بررسی به روش دانکن نشان داد که از بین پارامترهای بیولوژیکی مورد بررسی خصوصیات طول دوره تغذیه لارو بالغ، طول دوره لارو بالغ، درصد مرگ‌ومیر شفیره، وزن شفیره نر و ماده تحت اثر تغذیه از ارقام مختلف توت‌های اصلاح شده و بومی در هر یک از فصل‌های پرورش سطوح آماری معنی‌داری را نشان دادند(P< ۰/۰۵) که نتایج پژوهش اعتباری و همکاران(۱)، ناتاراجو و همکاران(۲۸) و هیوار(۱۷) را تأیید می‌کنند. طول دوره تغذیه و طول دوره لاروی کرمهای‌بالغ پرورش داده شده با ارقام توت اصلاح‌شده بومی در هر دو فصل پرورش در بالاترین و شین‌ایچی‌نویسه در پایین‌ترین سطح آماری بودند(P< ۰/۰۵). درصد مرگ‌ومیر شفیره در ارقام اصلاح شده کائیرونیز و بومی در بهار و کن‌موچی و بومی در اواخر پاییز در بالاترین سطح آماری و شین‌ایچی نویسه در بهار و کائیرونیز و شین‌ایچی‌نویسه در اواخر پاییز در پایین‌ترین سطح آماری بودند(P< ۰/۰۵). متوسط وزن شفیره نر و ماده در تیمارهای پرورش یافته با ارقام توت ایچی‌نویسه در بهار و بومی و شین‌ایچی‌نویسه در پاییز در بالاترین سطح آماری و کن‌موچی در پایین‌ترین سطح آماری بودند(P< ۰/۰۵).

این اختلاف همچنین در بین تیمارهایی که طی دو فصل پرورش متفاوت، با رژیم‌های غذایی مشابه پرورش داده شدند، معنی‌دار بود(P< ۰/۰۱) که این به دلیل تغییر ارزش غذایی برگ توت در طی فصول مختلف می‌باشد و گزارش راجو و همکاران(۳۱) و یونگز(۴۳) هم آن را تأیید می‌کند. به گونه‌ای که طول دوره تغذیه لارو بالغ و طول دوره لاروی کرم‌بالغ بدون توجه به نوع رژیم غذایی هر یک از تیمارها، در فصل پرورش اواخر پاییز به مراتب بیشتر از فصل پرورش بهاره بود(P< ۰/۰۱). وزن شفیره نر و ماده نیز تفاوت معنی‌دار را بین تیمارهای با رژیم‌های غذایی مشابه در دو فصل پرورش مورد آزمایش نشان دادند، به نوعی که وزن

Archive of SID

www.SID.ir

شفیره‌نر و ماده در فصل پرورش بهاره به مراتب بیشتر از اواخره پاییز بودند(P< ۰/۰۱).

طول مدت پوست‌اندازی کرم‌بالغ و درصد مرگ‌ومیر لاروی در فصل پرورش بهاره، تفاوت معنی‌داری را بین تیمارها نشان ندادند(P< ۰/۰۵). اما در فصل پرورش اواخر پاییز طول مدت پوست‌اندازی کرم‌بالغ در تیمارهای تغذیه شده با برگ بومی در بالاترین سطح و شین‌ایچی‌نویسه، ایچی‌نویسه، کن‌موچی در پایین‌ترین سطح آماری بودند(P< ۰/۰۵). درصد مرگ‌ومیر لاروی نیز در تیمار تغذیه شده با برگ‌توت اصلاح‌شده کن‌موچی در بالاترین سطح و با برگ شین‌ایچی‌نویسه و بومی در پایین‌ترین سطح آماری بودند(P< ۰/۰۵).

همچنین در بین تیمارهایی که طی دو فصل پرورش متفاوت، با رژیم‌های غذایی مشابه پرورش داده شدند، اختلافات معنی‌داری مشاهده گردید(P< ۰/۰۱). به‌طوری‌که طول مدت پوست‌اندازی کرم‌بالغ تنها در بین تیمارهای تغذیه‌شده با برگ بومی طی هر دو فصل و درصد مرگ‌ومیر لاروی در تیمارهای با رژیم‌های تغذیه‌ای برگ‌های توت اصلاح شده کن‌موچی، ایچی‌نویسه و کائیرونیز طی هر دو فصل پرورش تفاوت معنی‌دار را نشان دادند(P< ۰/۰۱). نتایج مشابهی هم توسط راث(۳۴ و ۳۳) و همکاران منتشر شده است.

از بین پارامترهای مورد ارزیابی پیله، خصوصیات تعداد پیله در یک لیتر، تعداد کل پیله تولیدی، تعداد پیله خوب، تعداد پیله متوسط، تعداد پیله پست، تعداد پیله دوبل و متوسط وزن یک پیله دوبل در فصل پرورش بهاره تحت تأثیر رژیم‌های متفاوت تغذیه قرار نگرفتند(P< ۰/۰۵). اما در فصل پرورش اواخر پاییز تفاوت معنی‌داری بین تیمارها مشاهده گردید(P< ۰/۰۵). به‌گونه‌ای که تعداد پیله در یک لیتر در تیمارهای تغذیه شده با برگ‌توت اصلاح‌شده کن‌موچی و ایچی‌نویسه در بالاترین و بومی در پایین‌ترین سطح آماری بودند(P< ۰/۰۵). تعداد کل پیله تولیدی در تیمارهای تغذیه شده با برگ بومی، شین‌ایچی‌نویسه و کائیرونیز در بالاترین و کن‌موچی و ایچی‌نویسه در پایین‌ترین سطوح آماری بودند(P< ۰/۰۵). تعداد پیله‌های خوب، متوسط، دوبل و وزن پیله دوبل در تیمارهای تغذیه شده با رژیم غذایی بومی و شین‌ایچی‌نویسه و کائیرونیز در بالاترین و کن‌موچی و ایچی‌نویسه در پایین‌ترین سطوح آماری بودند(P< ۰/۰۵). تعداد پیله پست نیز در تیمارهای تغذیه شده با رقم ایچی‌نویسه و بومی به‌ترتیب در بالاترین و پایین‌ترین سطح آماری بود(P< ۰/۰۵).

این اختلاف همچنین در بین تیمارهایی که طی دو فصل پرورش متفاوت، با رژیم‌های غذایی مشابه پرورش داده شدند، معنی‌دار بود(عموماً در سطح P< ۰/۰۱). کریم‌مولا و همکاران(۲۰) و سینها و همکاران(۳۸ و ۳۷) به نتایج مشابهی در خصوص اثر فصل بر کیفیت برگ توت دست یافته بودند. در پژوهش حاضر صفات تعداد پیله در یک لیتر، تعداد پیله‌های متوسط،تعداد پیله‌های پست و تعداد پیله‌های دوبل در پرورش اواخر پاییز نسبت به پرورش بهاره به میزان معنی‌دار افزایش را نشان دادند(P< ۰/۰۱). برعکس، تعداد پیله خوب، تعداد کل پیله تولیدی و متوسط وزن پیله دوبل در تیمارهای دوره پرورش بهاره نسبت به تیمارهای مشابه در دوره پرورش اواخر پاییز افزایش معنی‌داری را داشتند (P<۰/۰۱).

سایر خصوصیات پیله مورد بررسی شامل وزن پیله خوب تولیدی، وزن یک پیله خوب، وزن یک پیله خوب نر، وزن یک پیله خوب ماده، وزن قشر یک پیله نر، وزن قشر یک پیله ماده، متوسط وزن قشر یک پیله خوب، درصد قشر یک پیله خوب، درصد قشر یک پیله نر و درصد قشر یک پیله ماده در هر یک از دو فصل پرورش بین تیمارهای تغذیه شده با برگ‌های توت اصلاح شده و بومی تفاوت معنی‌دار را نشان دادند (P< ۰/۰۵) که به لحاظ تأثیر متفاوت ارقام

Archive of SID

www.SID.ir

مختلف توت بر صفات اقتصادی پیله، نتایج کار کریشناس‌وامی و همکاران(۲۲)، سوشیلا و همکاران(۳۹)، تزنوف و همکاران(۴۲) و تازیما(۴۱ و ۴۰) مطابقت دارد. خصوصیات وزن یک پیله خوب نر، وزن یک پیله خوب ماده، متوسط وزن یک پیله خوب، متوسط وزن قشر یک پیله خوب نر، وزن قشر یک پیله خوب ماده، متوسط وزن قشر یک پیله خوب و درصد قشر پیله خوب نر طی پرورش بهاره در تیمارهای تغذیه شده با برگ‌های توت ارقام ایچی‌نویسه و بومی و طی پرورش اواخر پاییز در تیمارهای تغذیه شده با برگ‌های توت ارقام شین‌ایچی‌نویسه و بومی در بالاترین سطح آماری بودند($P< ۰/۰۵$). صفات وزن پیله خوب تولیدی و متوسط درصد قشر پیله خوب طی هر دو فصل پرورش بهاره و اواخر پاییز در تیمارهای تغذیه شده با برگ‌های توت شین‌ایچی‌نویسه و بومی در بالاترین سطح آماری بودند($P< ۰/۰۵$). درصد قشر پیله خوب ماده نیز در پرورش بهاره در تیمارهای تغذیه شده با برگ توت بومی و شین‌ایچی‌نویسه و در فصل اواخر پاییز در تیمارهای تغذیه شده با برگ توت کن‌موچی و شین‌ایچی‌نویسه در بالاترین سطح آماری بودند($P< ۰/۰۵$).

این اختلاف همچنین در بین تیمارهایی که طی دو فصل پرورش متفاوت، با رژیم‌های غذایی مشابه پرورش داده شدند، در خصوص کلیه پارامترهای مورد بررسی فوق در پرورش بهاره نسبت به اواخر پاییز در سطوح آماری بالاتر و معنی‌دار بودند($P< ۰/۰۱$). در این رابطه نتایج مشابهی توسط مونیراجو و همکاران(۲۷) منتشر شده است.

در بحث و بررسی پیرامون نتایج به‌دست آمده از این آزمایش و مقایسه آن با نتایج کار متأخرین در خصوص تأثیرگذاری رژیم غذایی بر عملکرد خصوصیات بیولوژیکی و اقتصادی لاروهای کرم‌ابریشم می‌بایست به گروه ژنتیکی کرم‌ابریشم مورد استفاده در هر پژوهش و ارقام توت مورد استفاده توجه گردد.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تغذیه لاروهای کرم‌ابریشم با برگ ارقام مختلف توت تأثیر متفاوتی را بر عملکرد خصوصیات بیولوژیک و اقتصادی کرم‌ابریشم خواهد داشت که این با نتایج بهامانا و همکاران(۵و۴)، گاوینـدان و همکاران(۱۵)، پانـدی و همکاران(۲۹)، ساراچاندرا و همکاران(۳۶) و ژانگ و همکاران(۴۴) مطابقت دارد. افزایش طول دوره تغذیه و دوره لاروی در تولید پیله‌های بزرگ‌تر تا حدی مطلوب است. اما به جهت احتمال مواجهه بیشتر با عوامل بیماری‌زا، صفت مطلوبی نمی‌باشد. افزایش طول مدت پوست اندازی (خواب) نیز مطلوب نبوده و موجود زنده را در معرض ابتلا به بیماری قرار می‌دهد که می‌تواند به دلیل اختلال در ترشح به‌موقع هورمون مربوطه که خود به دلیل پایین بودن کیفیت برگ و کمبود ترکیبات ازته موجود در آن باشد. پایین بودن درصد مرگ‌ومیر لاروی و شفیره صفت مطلوبی است و منجر به افزایش راندمان تولید ابریشم و تخم‌نوغان خواهد شد. علت مشاهده تفاوت در خصوصیات بیولوژیکی مورد بررسی را می‌توان متفاوت بودن ارزش تغذیه‌ای و محتوای شیمیایی برگ‌ها در یک فصل و در فصول مختلف و بالطبع تفاوت در محتوای شیمیایی همولنف کرم‌ابریشم به دلیل تفاوت در میزان متابولیسم حشره دانست که تحت تأثیر دو عامل ژنتیکی و محیطی است(۱ و ۷).

عملکرد خصوصیات پیله در تیمارهای مورد بررسی حاکی از تأثیر رژیم غذایی و فصل پرورش بر راندمان تولید می‌باشد که کار محققان پیشین آن را تأیید می‌کند. اما آنچه که نتایج تحقیق حاضر را از نتایج سایر محققین متمایز نموده برتری تیمار تغذیه شده با برگ توت رقم بومی در مقایسه با ارقام اصلاح شده می‌باشد که این با نتایج کار بسیاری از محققین از جمله ویشکاهی و همکاران(۳)، اعتباری و همکاران(۱)، سوشیلا و همکاران(۳۹) و فونسکا و همکاران(۱۱) متفاوت است. بدان‌گونه که ایشان ارقام

Archive of SID

www.SID.ir

اصلاح شده مختلف را به عنوان ارقام مناسب جهت پرورش در زمان‌های مختلف توصیه کردند. البته این تفاوت در نتایج می‌تواند به دلیل گروه آمیخته کرم‌ابریشم توت مورد استفاده و ارقام توت مورد مقایسه قرار گرفته در این تحقیق و تفاوت در تعداد و نوع پارامترهای مورد بررسی باشد.

نتیجه‌گیری کلی

به عنوان یک نتیجه کلی می‌توان رقم ایچی‌نویسه و رقم بومی در بهار و رقم شین‌ایچی‌نویسه و رقم بومی برای پرورش اواخر پاییز توصیه کرد. البته با توجه به طولانی بودن دوره لاروی و دوره تغذیه لاروی و مدت خواب در تیمارهای تغذیه شده با رقم بومی در هر دو فصل پرورش که الزام صرف هزینه‌های بیشتر را در بخش پرورش و امکان افت تولید به جهت افزایش درصد مرگ‌ومیر لاروی به دلیل بالا بودن ریسک ابتلا به بیماری، در هر فصل رقم اصلاح شده نسبت به رقم بومی ترجیح داده می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول (۱) خلاصه نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در آزمایش

عدد F

منبع تغییرات	درجه آزادی	صفات										
		طول دوره نشخوار گرم باقی	طول دوره بوست اندازی گرم باقی	درصد مرگ و میر لاروی	تعداد پیله تولیدی	تعداد پیله خوب درتک‌لیتر	تعداد پیله متوسط	تعداد پیله پوست	وزن پیله خوب‌تولیدی	
کلیه تیمارها	۹	۱۳۷/۸۵**	۶/۳۷**	۹/۵۳**	۷/۸۵**	۱۳۲/۱۶**	۱/۶۲ ns	۵/۱۷**	۵۷/۳۶**	۱۱۵/۳۲**
واریته توت	۲	۲۱/۶۶**	۶/۸۴**	۷/۲۸**	۵/۷۲**	۲۲/۲۴**	۷/۷۷**	<۱ ns	۵۰/۱**	۷۰/۶**
فصل پرورش	۱	۱۰۸۴/۳۵**	۲/۶۶ns	۲۲/۹۰**	۲۹/۶۷**	۱۰۵۱/۳۴**	۱۸۱/۴۰**	۳۹/۷۲**	۴۷۷/۱۶**	۹۹۸/۰۲**
واریته × فصل پرورش	۲	۱۷/۲۲**	۶/۸۴**	۵/۸۲**	۴/۵۳**	۱۴/۵۸**	۵/۰۹**	۱/۰۲ ns	۲/۷۵**	۲/۹۰
کل	۲۹									

ns: غیر معنی‌دار *: معنی‌دار در سطح ۵٪ **: معنی‌دار در سطح ۱٪

ادامه جدول (۱) خلاصه نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در آزمایش

عدد F

منبع تغییرات	درجه آزادی	صفات									
		وزن یک پیله خوب تر	وزن یک پیله خوب خشک	متوسط وزن یک پیله خوب	وزن قشر یک پیله خوب تر	وزن قشر یک پیله خوب خشک	درصد قشر پیله خوب تر	درصد قشر پیله خوب‌خشک	متوسط درصد قشر یک‌پیله‌خوب	درصد مرگ و میر شفیره	وزن یک شفیره تر	وزن یک شفیره خشک
کلیه تیمارها	۹	۹۹۸/۹۵**	۶۱۶/۹۹**	۷۶۶/۰۹**	۵۲۱/۶۴**	۱۰۰۰/۰۹**	۳۲/۴۷**	۲۰/۰۶**	۷۹/۴۷**	۳/۱۱*	۷۱۰/۷۱**	۵۰۰/۹۴**
واریته توت	۲	۳۷/۴۰**	۲۲/۰۵**	۲۹/۰۳**	۴۱/۶۵**	۷۷/۴۷**	۱۳/۵۱**	۱۹/۵۴**	۴۱/۲۹**	۱/۱۳ns	۲۲/۰۳**	۱۲/۲۱**
فصل پرورش	۱	۸۷۴۲/۳۰**	۵۲۰/۲۴۹**	۶۷۰/۰۳۵**	۴۵۰/۹۲۲**	۸۶۲۲/۴۵**	۷۳/۶۹**	۲۵۲/۲۷**	۲۹۲/۲۷**	<۱	۶۲۲۷/۲۷**	۴۲۸۶/۴۱**
واریته × فصل پرورش	۲	۲۴/۸۵**	۱۵/۲۲**	۱۹/۵۸**	۱۲/۷۰**	۱۶/۶۱**	۷/۲۵**	۲۸/۲۹**	۱۲/۲۰**	۵/۸۸**	۱۹/۲۹**	۰۰۱۶/۱۹
کل	۲۹											

ns: غیر معنی‌دار *: معنی‌دار در سطح ۵٪ **: معنی‌دار در سطح ۱٪

www.SID.ir

جدول (۲) مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در آزمایش

میانگین‌های ارائه شده در هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشابه باشند، تفاوت معنی‌داری ندارند($P<0.05$).

ادامه جدول (۲) مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در آزمایش

میانگین‌های ارائه شده در هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشابه باشند، تفاوت معنی‌داری ندارند($P<0.05$).

ادامه جدول(۲)مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در آزمایش

میانگین‌های ارائه شده در هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشابه باشند، تفاوت معنی‌داری ندارند($P<0.05$).

www.SID.ir

منابع

۱- اعتباری، ک؛ عبادی، ر؛ و م. فضیلت. ۱۳۸۱. تأثیر تغذیه از دو واریته مختلف توت بر خصوصیات اقتصادی، بیولوژیک و بیوشیمیایی کرم‌ابریشم .*Bombyx mori* L . خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. جلد اوّل آفات. دانشگاه رازی کرمانشاه. ۱۳۸۱.

۲- عمواقلی طبری، م. ۱۳۷۶. مطالعه و ارزیابی برخی از صفات اقتصادی ۴ لاین مهم کرم‌ابریشم و تأثیر تغذیه‌ای آن‌ها از سه واریته توت. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۱۶ صفحه.

۳- ویشکایی صدیق، ص؛ و س. ر. ایزدکسب. ۱۳۶۵. بررسی تأثیر تغذیه کرم‌ابریشم با واریته‌های مختلف توت در کمیت و کیفیت پیله تولیدی گیلان. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. جلد اوّل آفات. آموزشکده کشاورزی کرج. ۱۳۷۷.

4- Bheemanna, C.; Govindan, R.; Ashoka, J. and T. K. Narayanaswamy. 1989. Growth indices for silkworm *B.mori* L. on some mulberry varieties. Environment and Ecology. 7:3, 743-747.

5- Bheemanna, C.; Govindan, R.; Ashoka, J. and T. K. Narayanaswamy. 1989. Effect of mulberry varieties on pupal and allied traits of some bivoltine silkworm races. Karnataka, Journal of Agricultural Sciences. 2:3, 192-198.

6- Bursell, E. 1970. An introduction to insect physiology, Academic Press, London.

7- Chaluvachari and U. P. Bongale. 1995. Evaluation of leaf quality of some germplasm genotypes of mulberry through chemical analysis and bioassay with silkworm *Bombyx mori* L. . Indian Journal of Sericulture. 34:2, 127-132.

8- Chapman, R. F. 1998 The insect structure and function, Cambridge University Press, Cambridge.

9- Chen, Y. Y. 1993. Toxicology of fluride to silkworm and its control are view. Agricultural Information Research. 2, 36-39.

10- Das, P. K. and K. Vijayaraghavan. 1990. Studies on the effect of different mulberry varieties and season on the larval development and cocoon characters of silkworm *B.mori* L. Indian Journal of Sericulture. 29:1, 44-53.

11- Fonseca, T. C.; Almeida, J. E. and A. Fonseca. 1990. Effect of mulberry selection on silkworm feeding. Sericologia. 30:4, 469-477.

12- Giridhar, K. and N. S. Reddy. 1991. Effective rate of rearing in bivoltine silkworm(*B.mori* L.) breeds reared on different mulberry varieties. Indian Journal of Sericulture. 30:1, 88-90.

13- Giridhar, K. and N. S. Reddy. 1991. Performance of parental bivoltine silkworm(*B.mori* L.) breeds on new mulberry Varieties. 30:1, 23-29.

14- Giridhar, K.; Reddy, N. S. and K. S. Parasad. 1991. Volumetric studied in bivoltine silkworm(*B.mori* L.) breeds reared on different mulberry varieties. Indian J. of Sericulture. 30:2, 135-137.

15- Govindan, R.; Narayanaswamy, T. K.; Devaiah, M. C.; Rangaiah, S. and K. Munirajappa. 1992. Economical traits and growth indices of eri silkworm, samia cynthia ricini boisduval, as influenced by substitution of castor with other food plants. Sericologia. 32:2, 259-263.

16- Hafiz., I. A. 1992. Effect of mulberry varieties on the development and cocoon shell of japaness variety of *B.mori* L. Pakistan Journal of Forestry. 42: 4, 228-235.

17- Hiware, C.J. 2001. Agro Cottage Industry Sericulture. Dara Publishing House, Delhi.

18- Ito, T. 1978. Silkworm nutrition; in the silkworm an important laboratory tool. Tazima, Y.(ed), pp. 121-157, Kodansha LTD., Tokyo.

19- Jolly, M. S. 1978. sericultural Manual I: Mulberry cultivation. FAO Agricultural Bulletin 15/1, FAO, Rome, P. 69.

20- Karimullah; Qaisar. J.; Ahmad, M. T.; Hafiz, I. A.; Ashiq, M. N.; Shah, M. F. and Q. Jamal. 1989. Effect of some varieties of mulberry on the development of *B.mori* L. and cocoon quality. Sarhad Journal of Agriculture. 5: 5, 489-492.

21- Kasiviswanathan, K. and M. N. S. Iyengar. 1965. Preliminary observation on the varietal cum. Irrigational response to different levels on the seasonal and total yield of mulberry. Indian Journal of Sericulture. 4, 22-23.

22- Krishnaswami, S.; Kumararaj, S.; Vijayaraghavan, K. and K. Kasiviswanathan. 1971. Silkworm feeding trials for evaluating the quality of mulberry leaves as influenced by variety spacing and nitrogen. Indian Journal of Sericulture. 10:1, 79-86.

23- Machii, H. and K. Katagiri. 1991. Varietal differences in nutritive values of mulberry leaves for rearing silkworms. Jarq, Japan Agricultural Research Quarterly. 25:3, 202- 208.

24- Maheshkumar Vage, N. and J. Ashoka. 2000. Effect of tender shoot feeding on silk technological parameters of silkworm, *Bombyx mori L.* Sericologia. 40:1, 79-89.

Archive of SID

www.SID.ir

25- Mala, V. R.; Pillai, S. V. and K. Sengupta. 1992. An evaluation on the suitability of new mulberry varieties for chewki rearing of bivoltine hybrids. Sericologia. 32: 2, 251-255.
26- Muniraju, E., B.M. Sekharappa and R. Raghuraman. 1999. Effect of temperature on leaf-silk conversion in silkworm *Bombyx mori* L. Sericologia. 39:2, 225-231.
27- Muniraju, E., B.M. Shekharappa and R. Raghuraman. 2003. Ralation among food consumption, conversion and cocoon production in silkworm, *Bombyx mori* L. reared at different temperatures. International Journal of Industriak Entomology. 7:2, 203-208.
28- Nataraju, B.; Baig, M.; Raju, R.; Krishnaswami, S. and M. V. Samson. 1989. Feeding trials with different varieties of mulberry in relation to cocoon crop performance and incidence of loss due to diseases. Indian Journal of Entomology. 51:3, 238-241.
29- Pandey, R. K.; Noamani, M. K. R. and P. K. Das. 1993. Effect of nutritional quality of foliage of four oak species on oak tasar silkworm rearing. Sericologia. 33:4, 686-692.
30- Rahmathulla, V.K., H.M. Suresh., V.B. Mathur and R.G. Geetha Devi. 2002. Feed conversion efficiency of elite bivoltine CSR hybrids silkworm *Bombyx mori L.* reared under different environmental conditions. Sericologia. 42:2, 197-203.
31- Raju, C. S.; Pallavi, S. N.; Reddy, M. M.; Suryanarayana, N.; Singhal, B. K. and K. Sengupta. 1990. Evaluation of four new mulberry varieties through silkworm rearings under irrigated condition. Indian Journal of Sericulture. 29:2, 240-247.
32- Rangaswamy,G.; Narasimhanna, M. N.; Kasiviswanathan, K. and C.R. Sastry. 1976. Sericulture Manual. I. Mulberry Cultivation. FAO, UnoRome, AGS:ASB/ 15/1. PP. 150.
33- Rath, S.S., B.R.R.P. Sinha and K. Thangavelu. 2004. Nutritional efficiency in *Antheraea mylitta* D. during food deprivation. International Journal of Industrial Entomology. 9:1, 111-115.
34- Rath, S.S., R. Narain., B.C. Prasad., G.C. Roy and B.R. R. P. Sinha. 2003. Food allocation budgeting in tropical tasar, antheraea mylitta fed on terminalia tomentosa. Sericologia. 43:4, 557-564.
35- Sakar, A.; Jalaja, S.; Kumar and R. K. Datta. 2000. Gradual improvement of mulberry varieties under irrigated conditions in south india and the optimal program for varietal selection in the tropics. Sericologia. 40:3, 449-461.
36- Saratchandra, B.; Rajanna, L.; Philomeua, K. L.; Paramesha, C., Ramesh, S. P.; Jayappa, T. and M. G. Sabitha. 1992. The comparison of some mulberry varieties in leaf yielding and cocoon parameters. Sericologia. 32:1. 127-134.
37- Sinha, U.S.P., S.K. Mathur and A.K. Sinha. 2000. Studies on consumption and utilization of shorea robust leaves in laria larvae. Sericologia. 40(4): 677-678.
38- Sinha, U.S.P., S.K. Mathur., A.K. Sinha and B.N. Brahmachari. 2001. Quantitative studies on the consumption and utilization of *Terminalia tomentosa* leaves by laria larvae. Sericologia. 41:3, 507-512.
39- Susheelamma, B. N.; Geethadevi, R. G.; Jalaja, M. S. J.; Kumar, S.; Giridhar, K.; Sengupta, K. and M. Varma. 1989. Effect of different mulberry varieties on silkworm, *B.mori* L. Insect Science and Its Application. 10: 3, 359-363.
40- Tazima, Y. 2001a. Improument of Biological Function in the Silkworm. Science Publishers Inc. USA.
41- Tazima, Y. 2001b. Improvement of biological functions in the silkworm (Translated from Japanese). Science Publishers, Inc., Enfield, NH, USA.
42- Tzenov, P., N. Petkov and Y. Natcheva. 1999. Study on the inheritance of food ingestion and digestion in hybrids between unibivoltine and multivoltine silkworm, *Bombyx mori L.* races. Sericologia. 39:2, 171-177.
43- Yunges, M. 2000. Studies on the light and water content of artificial diet for silkworm, *Bombyx mori* rearing. Sericologia. 40:3, 399-402.
44- Zhang, G. J.; Wang, H. L.; Pan, M. H.; Chen, C. Z. and C. L. Miao. 1993. Leaves of different mulberry varieties growing under different standing conditions as diet for silkworms in the 5th instar and their efficiency. Journal of Shadong-Agricultural University. 24:1, 21-29.

Archive of SID

www.SID.ir

The evaluation of nutrition regimes and rearing periods on biological and economical parameters of silkworm

A.R. Bizhannia – A.R. Seidavi* - M. Ghanipoor[1]

Abstract

More than %90 of natural silk in world is produced by means of mulberry silkworm (*Bombyx mori* L.). Therefore, it is important that we recognize and collect mulberry varieties which have high quantity and quality leaf performance. For this purpose, an experiment was conducted with five mulberry varieties (Kenmochi, Kairyonase, Ichinose, Shinichinose and Local varieties) during two seasons(spring and late autumn) in Iranian silkworm research center. After recording, obtained biological and economical characters' data (such as larval duration, larval nutrition duration, larval mortality, number of cocoon, best cocoon weight, best cocoon shell weight, shell cocoon percentage, etc.) were analyzed using a complete randomized design (CRD) model with factorial arrangement including ten treatments with three replications by means of IRRISTAT statistical software. The ANOVA results showed that type of mulberry varieties and rearing seasons have significant effects on silkworm yield ($P<0.01$). Duncun's new multiple range test (DMRT) results indicated that Shinichinose and Local varieties are suitable for late autumn rearing, but Ichinose and Local varieties have the best performance in spring ($P<0.05$). Furthermore, the effect of spring rearing season have the higher values for the most of traits in comparison of autumn season ($P<0.01$).

Keyword: Mulberry, Leaf Quality, Silkworm, Economic Characters

Archive of SID

* - Corresponding author Email: alirezaseidavi@yahoo.com

1- Contribution from Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran & Islamic Azad University, Rasht Branch, and Iran Silkworm Research Center, Rasht

www.SID.ir