



Original Research Paper

Comparison about import and inner silkworm's hybrids

Mohammadreza Biabani ¹, Ali Khezrian ¹, Yousef Kheirkhah Rahimabad ¹, Fthollah Shahbazi ¹, Seyedeh Kheironnesa Tayeb Naeimise ¹, Reza Sourati Zanjani ¹, Bizhang Jelveh Zideh Saraei ¹, Alireza Seidavi ^{*2}, Mohammmadreza Poorghasemi ²

¹ Iran Silk Research Center (ISRC), Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran

² Department of Animal Sciences, Faculty of Agricultural Sciences, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran

Key Words

Economic value
Sericulture
Domestic commercial hybrids
Imported commercial hybrid

Abstract

Introduction: The present study was conducted by comparing the production capacity of six domestic commercial hybrids with 14 imported commercial.

Materials & Methods: In this study, 3 replications included half gram from the beginning of egg hatching were placed in hatchery envelopes. Considering the same breeding site, the best commercial hybrids in terms of yield can be identified and introduced. This experiment was conducted in a completely randomized design and data under Graphpad Prism and Minitab were analyzed. The analyses were performed using ANOVA and differences between means were examined using the Tukey test.

Result: According to the results, 872*871 and 103*104 hybrids were the best population hybrids with about 98.5% hatching ($P < 0.05$). The total weight of the cocoon obtained in hybrids with Q*B 9/667 and L*OR and QA*BB with 663 grams were in the top group ($P < 0.05$). The results showed that the average cocoon shell weight in hybrids 872*871, 154*153, S*M and 103*104 in the group, had a significant increase ($P < 0.05$). In the case of cocoon production for 10,000 larvae, 153*153, 872*871 and S*M hybrids had the best cocoon production, respectively ($P < 0.05$). Specifically, the number of cocoons per liter was S*M and 872*871 hybrids with the lowest number of cocoons per liter as the best group in this trait.

Conclusion: The overall conclusion of this study shows that domestic hybrids in many economic traits in silkworm breeding are or better than imported hybrids and can be used as a suitable alternative in this industry in Iran.

* Corresponding Author's email: alirezaseidavi@iaurasht.ac.ir

Received: 1 February 2020; Reviewed: 2 May 2020; Revised: 21 May 2020; Accepted: 12 June 2020

(DOI): 10.22034/aej.2020.134160

مقاله پژوهشی

مقایسه هیبریدهای وارداتی و داخلی کرم ابریشم

محمدرضا بیابانی^۱، علی خضریان^۱، یوسف خیرخواهرحیم‌آباد^۱، فتح‌اله شهبازی^۱، سیده‌خیرالنسا طیب‌نعمی^۱،
رضا صورتی‌زنجانی^۱، بیژنگ جلوه‌زیده‌سرائی^۱، علیرضا صیداوی^{۲*} و محمدرضا پورقاسمی^۲

^۱ مرکز تحقیقات ابریشم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

^۲ گروه علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

چکیده

کلمات کلیدی

مقدمه: پژوهش حاضر به منظور مقایسه توان تولیدی شش هیبرید تجاری داخلی با چهارده هیبرید تجاری وارداتی در مرکز تحقیقات ابریشم کشور انجام گردید.

ارزش اقتصادی

نوغانداری

هیبرید تجاری داخلی

هیبرید تجاری وارداتی

مواد و روش‌ها: در این بررسی ۳ تکرار به میزان نیم گرم از هر جعبه تخم نوغان از ابتدای خروج تخم از سردخانه توزین در پاکت‌های مخصوص تفریح قرار داده شد. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت و داده‌ها تحت برنامه Graphpad Prism و Minitab تجزیه و تحلیل شدند. به منظور آنالیز تجزیه واریانس از روش ANOVA و برای مقایسه میانگین از روش آزمون Tukey استفاده گردید.

نتایج: بر طبق نتایج هیبریدهای 871*872 و 104*103 با حدود ۹۸/۵ درصد تفریح در تخم‌ها بهترین هیبریدهای جمعیتی بودند ($P < 0/05$). وزن کل پيله استحصالی در هیبریدهای Q*B با ۶۶۷/۹ و L*OR و QA*BB با ۶۶۳ گرم در گروه برتر قرار داشتند ($P < 0/05$). هم‌چنین نتایج نشان داد که اختلاف وزن متوسط قشر ابریشمی در هیبریدهای 871*872، 154*153، S*M و 103*104 در گروه، افزایش معنی‌داری را داشتند ($P < 0/05$). در مورد صفت تولید پيله به‌ازای ده هزار لارو هیبریدهای 154*153، 871*872، S*M، به‌ترتیب بهترین تولید پيله را دارا بودند ($P < 0/05$). در ویژگی تعداد پيله در لیتر هیبریدهای S*M و 871*872 با کم‌ترین تعداد پيله در یک لیتر به‌عنوان بهترین گروه در این صفت بودند.

نتیجه‌گیری و بحث: نتیجه‌گیری کلی از این تحقیق نشان می‌دهد که هیبریدهای داخلی در بسیاری از صفات اقتصادی مطرح در زمینه پرورش کرم ابریشم همسطح و یا بهتر از هیبریدهای وارداتی بوده و می‌توان از آن‌ها به‌عنوان جایگزین مناسبی در این صنعت در ایران استفاده نمود.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: alirezaseidavi@iaurasht.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۲ بهمن ۱۳۹۸؛ تاریخ داوری: ۱۳ اردیبهشت ۱۳۹۹؛ تاریخ اصلاح: ۱ خرداد ۱۳۹۹؛ تاریخ پذیرش: ۲۳ خرداد ۱۳۹۹

(DOI): 10.22034/aej.2021.134160

مقدمه

به پرورش و ارزیابی عملکرد آن‌ها گردد. به‌طور کلی در کرم ابریشم سه گروه از صفات شامل صفات کمی پيله، صفات تولیدمثلی و صفات مربوط به مقاومت کرم ابریشم نسبت به بیماری‌ها از اهمیت خاصی برخوردارند (Mirhosseini و همکاران، ۲۰۰۵). در این میان صفات پيله، صفات مهم اقتصادی در کرم ابریشم هستند که وراثت‌پذیری بالایی دارند و کارایی انتخاب مستقیم آن‌ها بسیار بالاست (Zhao و همکاران، ۲۰۰۷ و Mirhosseini و همکاران، ۲۰۰۵). به گونه‌ای که در اکثر سیستم‌های قیمت‌گذاری، ارزش اقتصادی پرورش کرم ابریشم به وزن پيله تولیدی، وزن قشر پيله و درصد قشر پيله بستگی دارد (Mirhosseini و همکاران، ۲۰۰۵). در مطالعه نعمت‌الهیان و همکاران (۱۳۹۵) هفت هیبرید تجاری کرم ابریشم موجود در کشور با چهار هیبرید تجاری وارداتی، در بهار سال ۱۳۹۲ پس از تفریح در مزارع پرورشی شرکت سهامی پرورش کرم ابریشم ایران، مرکز تحقیقات ابریشم کشور و نوغانداران منتخب در شهرستان لنگرود پرورش داده شدند. با توجه به نتایج تجزیه و تحلیل آماری، اثر هیبرید در همه مکان‌های پرورشی معنی‌دار بود، که نشان‌دهنده عملکرد متفاوت هیبریدها در مکان‌های پرورشی مختلف بود. از نظر وزن پيله تولیدی هر ده هزار لارو در تمامی مکان‌های پرورشی، هیبرید خارجی Baiyu×Qiufeng، بیش‌ترین و هیبرید داخلی ۱۰۳×۱۰۴ کم‌ترین عملکرد را داشت. تفاوت آماری عملکرد سایر هیبریدهای خارجی با دیگر هیبریدهای داخلی معنی‌دار نبود. برای صفت درصد قشر پيله، هیبرید ۳۲×۳۱ بیش‌ترین عملکرد را از خود نشان داد. هم‌چنین تمام هیبریدهای خارجی به‌غیر از Haoyue×Jinyong از نظر درصد قشر پيله، ضعیف‌تر از هیبریدهای داخلی بودند. از نظر درصد پيله‌های خوب، تمامی هیبریدهای خارجی نسبت به هیبریدهای داخلی به‌غیر از ۳۲×۳۱ و ۳۱×۳۲، عملکرد بالایی داشتند. درشت‌ترین پيله‌ها متعلق به هیبریدهای Haoyue×Jinyong و ۳۱×۳۲ بود. هم‌چنین در مطالعه Singh و همکاران (۲۰۱۶)، چهار هیبرید SH6×NB4D2، هیبرید دوگانه CSR6×CSR26 و CSR2×CSR27، FC1 (CSR6×CSR26) و FC2 (CSR2×CSR27) مورد بررسی قرار گرفتند. این پرورش در فصل بهار سال ۲۰۱۴ در مرکز تحقیقات ابریشم منطقه‌ای میران صحیب، جامو انجام شد. نتایج نشان داد که از بین هیبریدهای مورد مطالعه در صفات وزن لاروی، وزن متوسط یک پيله، وزن متوسط قشر یک پيله، درصد ماندگاری شفیره، میانگین نخ‌دهی و دنیر، هیبرید دوگانه CSR6×CSR26 و CSR2×CSR27 از مابقی هیبریدها بهتر بوده است. با توجه به مطالعات نشان داده شد که مقایسه هیبریدهای وارداتی و داخلی به‌دلیل ارزش اقتصادی کرم ابریشم یک موضوع مهم بوده و تمامی کشورهای دخیل در صنعت پرورش کرم ابریشم به‌دنبال پرورش بهترین نوع هیبرید و ایجاد بازده بهتر در این صنعت می‌باشند. هدف از این مطالعه، مقایسه

کرم ابریشم به‌دلیل تولید فیبر ابریشم با ارزش به یک حشره اقتصادی مناسب بدل شده و صنعت ابریشم به‌عنوان یک صنعت بر پایه کشاورزی می‌تواند در جهت اشتغال افراد زیاد خصوصاً در مناطق روستایی مناسب تلقی شود (Sarkar و Trivedi، ۲۰۱۵). تولید نخ ابریشم ایران در حال حاضر ۱۲۰ تن در سال است (سال ۱۳۹۷) که طبق مدارک موجود میزان ابریشم تولیدی در گذشته در حدود ۳۰۰۰ تن در سال بوده (زمان صفویه) و حتی زمانی از ایران تخم نوغان جهت پرورش به کشورهای خارجی به‌ویژه اروپا صادر می‌شد. اکثر هیبریدهای تولید شده از کرم ابریشم به‌منظور پرورش در مناطق گرمسیر اصلاح نژاد شده و استانداردهای جهانی را دارا نمی‌باشند. این امر باعث ایجاد نیاز و هدف‌گذاری به‌منظور توسعه مناطق پرورش کرم ابریشم دو نسله و هیبریدهای مناسب می‌باشد (Moorthy و همکاران، ۲۰۰۷). به‌دلیل تولید مناسب تخم نوغان در سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۱ و صادرات این محصول به کشورهای تاجیکستان و آذربایجان، در سال ۱۳۸۴ حدود ۴۵۰۰۰ خانوار نوغاندار در ایران به پرورش کرم ابریشم اشتغال داشتند که این رقم در سال ۱۳۹۱ به ۱۵۰۰۰ خانوار کاهش یافت. بالتبع مقدار ابریشم خام تولیدی کشور نیز در این بازه زمانی کاهش داشته است (FAO، ۲۰۱۴). این کاهش در تولید را می‌توان با بهبود تولید هیبریدهای مختلف و هم‌چنین از طریق افزایش پتانسیل ژنتیکی لاین‌ها مورد استفاده در تولید هیبریدها جبران نمود (Vaez Jalali و همکاران، ۲۰۱۱). مطالعات مشابهی در زمینه مقایسه توان تولیدی هیبریدهای کرم ابریشم انجام شده است که بیانگر تفاوت معنی‌دار در توان تولید این هیبریدها بوده است (صیداوی و همکاران، ۱۳۸۷). با توجه به تولید هیبریدهای جدید کرم ابریشم توسط کشورهای مطرح این صنعت مانند چین و هند و واردات این هیبریدها به کشور ایران، لازم است این آزمایش‌ها به‌روزرسانی شده و هیبریدهای موجود در کشور با هیبریدهای جدید و وارداتی از نظر صفات مختلف مقایسه علمی گردد تا تصمیمی صحیح در جهت جایگزینی یا عدم جایگزینی هیبریدهای وارداتی با هیبریدهای داخلی کرم ابریشم اتخاذ گردد. در شرایط بحرانی فعلی نوغانداری کشور، افزایش توان تولیدی هیبریدهای تجاری کرم ابریشم (از طریق افزایش میانگین وزن پيله و وزن قشر ابریشمی پيله به‌همراه جلوگیری از کاهش مقاومت آمیخته‌ها) از اهداف اصلی جهت افزایش سود تولیدکنندگان تخم نوغان، تولیدکنندگان پيله و تولیدکنندگان الیاف ابریشمی و نجات این صنعت می‌باشد (صیداوی و همکاران، ۱۳۸۶). در حال حاضر با تلاش مرکز تحقیقات ابریشم کشور، لاین‌ها و هیبریدهای جدیدی به‌دست آمده است که لازم است برای مقایسه میزان عملکرد این هیبریدها با یکدیگر و نیز با هیبریدهای وارداتی از کشورهای مطرح در صنعت نوغانداری، اقدام

تعداد و وزن پيله در ليتر: از تعداد كل پيله‌هاى خوب با شفيره‌هاى زنده تعداد پيله در ليتر به‌همراه وزن هر ليتر پيله برای تکرارهای هر هیبرید در جمعیت نیم گرمی از هر هیبرید، به‌دست آمد (بیژن‌نیا و همکاران، ۱۳۸۷).

وزن پيله: وزن متوسط یک پيله فقط در دسته پيله‌هاى خوب با شفيره زنده بررسی شد که به این منظور در هر تکرار تعداد ۲۵ عدد پيله ماده و ۲۵ عدد پيله نر براساس تعیین جنسیت شفيره‌ها جدا شده و وزن پيله‌هاى جدا شده به‌صورت کلی ثبت شد (بیژن‌نیا و همکاران، ۱۳۸۷).

وزن قشر پيله: با استفاده از پيله‌هاى حالت قبل وزن متوسط قشر پيله‌ها پس از خارج کردن شفيره و پوسته همراه در هر جنس به‌صورت کلی اندازه‌گیری گردید (بیژن‌نیا و همکاران، ۱۳۸۷).

درصد قشر پيله: برای محاسبه درصد قشر پيله با تقسیم وزن قشر پيله بر وزن پيله، درصد متوسط قشر پيله محاسبه گردید (میرحسینی و همکاران، ۱۳۹۴).

آنالیز آماری: اطلاعات در محیط EXCELL ذخیره و تحت برنامه Graphpad Prism نسخه ۸،۰،۱ و Minitab نسخه ۱۶ تجزیه و تحلیل شد. به‌منظور آنالیز تجزیه واریانس از روش one way ANOVA و برای مقایسه میانگین بین هیبریدها از روش آزمون Tukey استفاده گردید.

نتایج

اندازه‌گیری شاخص‌های گرم‌شماری و نام‌هیبریدهای مورد مطالعه در جدول ۱ و همچنین اختلاف میانگین صفات اندازه‌گیری شده هیبریدها در جدول ۲ نشان داده شده است.

درصد تفریخ: از تقسیم تعداد تخم‌های تفریخ شده بر کل تخم نوغان قرار داده شده در پاکت مورد نظر به‌دست می‌آید. در میان ۲۰ گروه جمعیتی هیبریدهای ایرانی و خارجی هیبریدهای 871*872، 104*103، L*OR، S*M، H*J، ...، 151*154، 154*153 به‌ترتیب با ۹۸/۵۷٪ تا ۹۶/۰۷٪ تفریخ در گروه برتر قرار داشتند. هیبریدهای 154*151، JA*HB، BB*QA در گروه بعدی با ۹۸/۳۲٪ تا ۹۶/۴۷٪ درصد تفریخ قرار دارند. هیبریدهای 153*154، 103*104، 153*154 دارای پایین‌ترین درصد تفریخ می‌باشند (شکل ۱).

وزن کل پيله استحصالی: مجموع وزن کل پيله در هر تکرار در جمعیت نیم گرمی محاسبه گردید. در این صفت هیبرید Q*B با ۶۶۷/۹۳ گرم پيله تولیدی برترین هیبرید بوده و هیبریدهای L*OR و QA*BB در گروه بعدی قرار می‌گیرند. هیبریدهای L*RE، 154*151، 872*871 از نظر آماری با گروه‌های بالا متفاوت نبودند،

توان تولیدی شش هیبرید تجاری کرم ابریشم موجود در کشور با چهارده هیبرید تجاری وارداتی بود، تابتوان با توجه به محل پرورش یکسان، بهترین هیبریدهای تجاری برحسب عملکرد را شناسایی و معرفی نمود.

مواد و روش‌ها

این طرح به‌صورت کاملاً تصادفی شامل چهارده هیبرید خارجی (چینی) و شش هیبرید داخلی (ایرانی) جمعاً ۲۰ هیبرید (جدول ۱) در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۸ در شرایط یکسان در مزرعه مرکز تحقیقات ابریشم کشور، پسیخان، رشت مورد بررسی قرار گرفت. در این بررسی ۳ تکرار به‌میزان نیم گرم از هر جعبه تخم نوغان از ابتدای خروج تخم از سردخانه توزین در پاکت‌های مخصوص تفریخ قرار داده شد و تا پایان دوره پرورشی بدون هیچ افزایش و کاهش در جمعیت مورد نظر تحت بررسی قرار گرفت. کلیه مراحل پرورش هیبریدهای مورد نظر تا زمان استحصال پيله تحت نظر کارشناسان مجرب مرکز تحقیقات ابریشم کشور و در شرایط یکسان برای تمامی هیبریدها انجام پذیرفت. بعد از برداشت پيله‌ها در روز هفتم پس از تنیدن پيله در هر هیبرید در شرایط یکسان رکوردگیری صفات زیر با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم انجام گردید.

شاخص‌های گرم شماری: بدین‌منظور یک گرم از هر جعبه توزین و تعداد تخم سالم و پوچ در جمعیت مورد نظر شمارش شد. وزن کل جعبه و با توجه به تعداد تخم در یک گرم، تعداد تخم در یک جعبه محاسبه گردید (میرحسینی و همکاران، ۱۳۹۲).

درصد تفریخ: از تقسیم تعداد تخم‌های تفریخ شده بر کل تخم نوغان قرار داده شده در پاکت مورد نظر به‌دست آمد (صیداوی و همکاران، ۱۳۸۶).

وزن کل پيله استحصالی: مجموع وزن کل پيله در هر تکرار در جمعیت نیم گرمی محاسبه گردید (بیژن‌نیا و همکاران، ۱۳۸۷).

پيله تولیدی به‌ازای لارو: جهت مقایسه بین میانگین هیبریدها، پيله تولیدی به‌ازای هر ۱۰۰۰۰ لارو محاسبه گردید (بیژن‌نیا و همکاران، ۱۳۸۷).

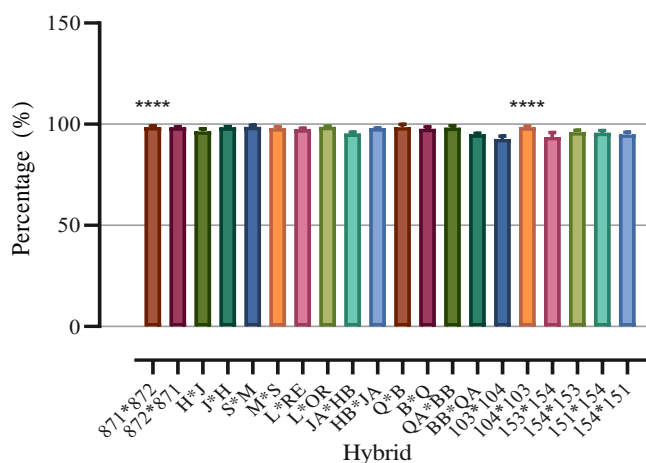
درصد پيله‌هاى خوب، متوسط، ضعیف و دوگانه: پيله‌ها بر اساس فرم ظاهری، سختی و نرمی قشر و تمیزی سطوح داخلی و بیرونی قشر در چهار دسته پيله‌هاى خوب، متوسط، ضعیف و دوگانه دسته‌بندی شد. پس از برداشت پيله‌هاى استحصالی از هر دو حالت و در هر تکرار و جداسازی پيله‌هاى خوب، متوسط، ضعیف و دوگانه، از نسبت تعداد هر دسته بر تعداد کل پيله تولیدی، درصد پيله‌هاى مربوط به همان دسته محاسبه شد (میرحسینی و همکاران، ۱۳۸۷).

جدول ۱: اسامی هیبریدهای مورد مطالعه و شاخص‌های گرم شماری و درصد تفریح در هر هیبرید

اسم کامل	اسم مخفف	تعداد تخم سالم در یک گرم	تعداد تخم پوچ در یک گرم	وزن کل جعبه	تعداد کل تخم نوغان در هر جعبه
871*872	871*872	۱۶۷۴	۱۰	۱۴/۵۹	۲۴۴۲۳
872*871	872*871	۱۸۲۰	۲۴	۱۴/۵۶	۲۶۴۹۹
HAOYUE*JINGSONG	H*J	۱۸۰۸	۱۶	۱۴/۳۵	۲۵۹۴۴
JINGSONG*HAOYUE	J*H	۱۷۶۰	۱۲	۱۴/۹۳	۲۶۲۷۶
SUJU*MINGHU	S*M	۱۶۷۶	۲	۱۴/۵۴	۲۴۳۶۹
MINGHU*SUJU	M*S	۱۸۶۰	۸	۱۴/۶	۲۷۱۵۶
LIANGGUANGERHAO*RE	L*RE	۲۰۲۰	۱۲	۱۴/۵	۲۹۲۹۰
LIANGGUANGERHAO*OR	L*OR	۱۹۰۰	۱۲	۱۴/۵۱	۲۷۵۶۹
JINGSONG A*HAOYUE B	JA*HB	۱۷۱۶	۵۴	۱۴/۵۵	۲۴۹۶۷
HAOYUE B*JINGSONG A	HB*JA	۱۷۰۸	۴	۱۳/۸۴	۲۳۶۳۸
QIUFENG*BAIYU	Q*B	۱۹۵۰	۱۱	۱۴/۳۷	۲۸۰۲۱
BAIYU*QIUFENG	B*Q	۲۰۴۶	۲۲	۱۴/۵۷	۲۹۸۱۰
QIUFENG A*BAIYU B	QA*BB	۱۸۸۸	۱۰	۱۴/۳	۲۶۹۹۸
BAIYU B*QIUFENG A	BB*QA	۱۸۰۰	۱۴	۱۴/۵۸	۲۶۲۴۴
103*104	103*104	۱۸۴۱	۴۵	۱۳/۳۵	۲۴۵۷۷
104*103	104*103	۱۸۳۲	۱۱	۱۳/۲۱	۲۴۲۰۰
153*154	153*154	۱۷۸۰	۳۳	۱۴/۲۱	۲۱۰۳۰
154*153	154*153	۱۷۶۵	۸	۱۴/۲۹	۲۲۰۰۶
151*154	151*154	۱۷۵۸	۷	۱۴/۳۶	۲۲۳۷۲
154*151	154*151	۱۷۹۹	۷	۱۴/۲۸	۲۱۴۰۵

و در هیبریدهای Q*B، L*OR، B*Q، L*RE، QA*BB در کم‌ترین مقدار مشاهده گردید (شکل ۴).

درصد قشر یک پیله: برای محاسبه درصد قشر پیله با تقسیم وزن قشر پیله بر وزن پیله، درصد متوسط قشر پیله محاسبه گردید. این شاخص نشان‌دهنده قشر تولیدی و ضخامت آن در پیله تولیدی هر هیبرید بوده و در هیبریدهای داخلی مانند 104*103، 103*104 با ۲۰ درصد قشر پیله در بیش‌ترین مقدار قرار داشت (شکل ۵).



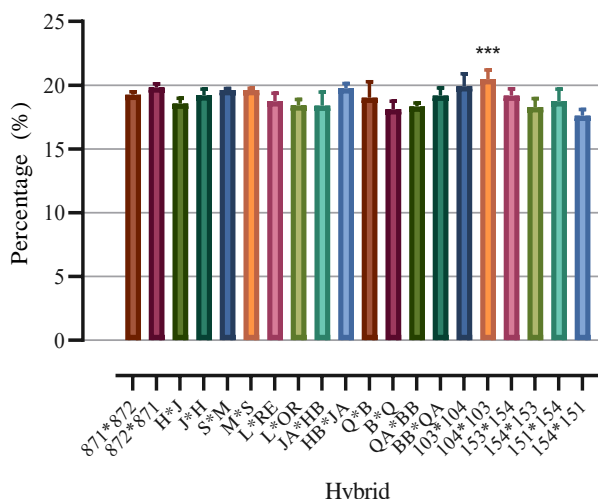
شکل ۱: درصد تفریح هیبریدهای ایرانی و خارجی

کم‌ترین مقدار پیله تولیدی در هیبریدهای JA*HB با ۴۹۸/۵۶، 103*104 با ۴۸۸/۷۹، J*H با ۴۳۳/۲۲ و S*M با ۳۹۵/۴۵ گرم مشاهده گردید (شکل ۲).

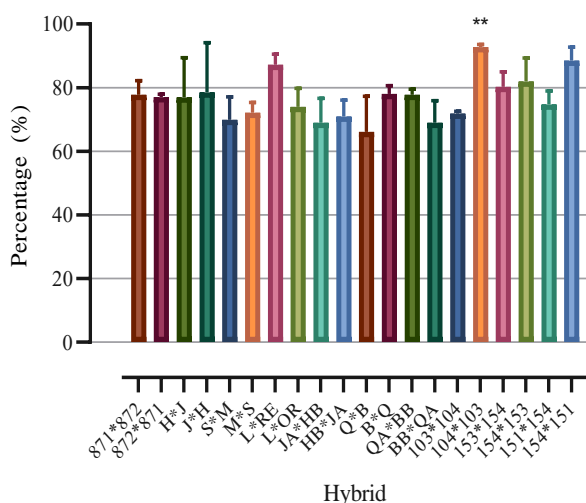
وزن متوسط یک پیله: وزن متوسط یک پیله فقط در دسته پیله‌های خوب با شفیله زنده بررسی شد که به این منظور در هر تکرار تعداد ۲۵ عدد پیله ماده و ۲۵ عدد پیله نر براساس تعیین جنسیت شفیله‌ها جدا شده و وزن پیله‌های جدا شده به صورت کلی ثبت شد. این شاخص در هیبرید 154*153 با وزن ۱/۵۰۳ گرم در بیش‌ترین مقدار و هیبریدهای 871*872، 872*871، S*M، 153*154، M*S، 103*104، 154*151، JA*HB، BB*QA، HB*JA بدون اختلاف معنی‌دار در رده دوم وزن پیله تولیدی قرار گرفت. هیبریدهای J*H، L*OR، L*RE در رده آخر وزن پیله و هیبرید Q*B با وزن پیله ۱/۱۵ کم‌ترین وزن پیله تولیدی را داشت (شکل ۳).

وزن متوسط قشر یک پیله: با استفاده از پیله‌های حالت قبل وزن متوسط قشر پیله‌ها پس از خارج کردن شفیله و پوسته همراه در هر جنس به صورت کلی اندازه‌گیری گردید. این شاخص در هیبریدهای 103*104، 154*153، M*S، 153*154، 871*872، S*M، 872*871، 104*103، HB*JA و BB*QA دارای بیش‌ترین وزن قشر پیله تولیدی

و ۸۷/۲، ۸۸/۴۹، ۹۲/۷۳ با ۱۵۴*۱۵۳ و L*RE، ۱۵۴*۱۵۱ درصد در گروه برتر قرار داشته و هیبریدهای S*M، BB*QA، JA*HB و Q*B به ترتیب با ۶۹/۸۹، ۶۸/۹۳، ۶۸/۹۲ و ۶۶ درصد در کم‌ترین مقدار این شاخص گزارش شدند (شکل ۶).

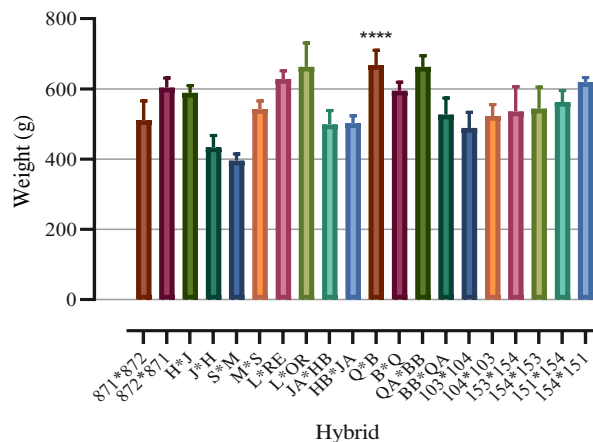


شکل ۵: درصد قشر یک پیله حاصل از هیبریدهای ایرانی و خارجی

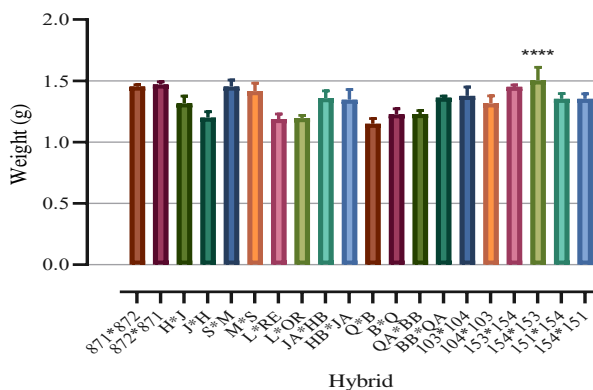


شکل ۶: درصد پیله خوب حاصل از هیبریدهای ایرانی و خارجی

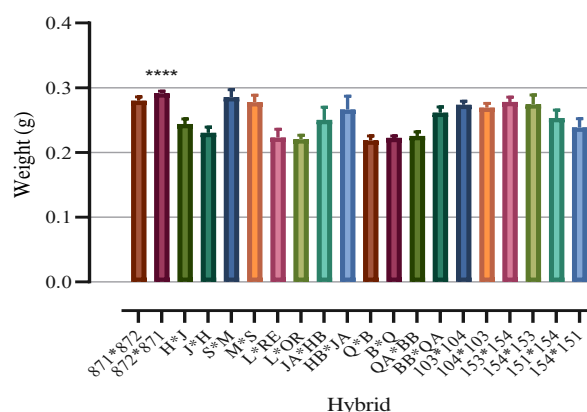
پیله تولیدی به‌ازای ۱۰۰۰۰ لارو: جهت مقایسه بین میانگین هیبریدها، پیله تولیدی به‌ازای هر ۱۰۰۰۰ لارو محاسبه گردید. این شاخص به‌دلیل مقیاس نزدیک آن به واحد بزرگ (حدوداً نیم جعبه) دارای اهمیت قابل توجهی است. در این شاخص هیبرید ۱۵۴*۱۵۳ با ۱۵۰۳۶ گرم بیش‌ترین مقدار پیله تولیدی را دارا بوده و هیبریدهای 871*872، 872*871، M*S، 153*154، S*M، BB*QA، 103*104، JA*HB و Q*B بدون اختلاف آماری در بالاترین سطح نسبت به مابقی هیبریدها بودند. کم‌ترین مقدار این شاخص در هیبریدهای QA*BB با ۱۲۲۹۵/۳، B*Q با ۱۲۲۷۷/۳،



شکل ۲: وزن کل پیله حاصل از هیبریدهای ایرانی و خارجی

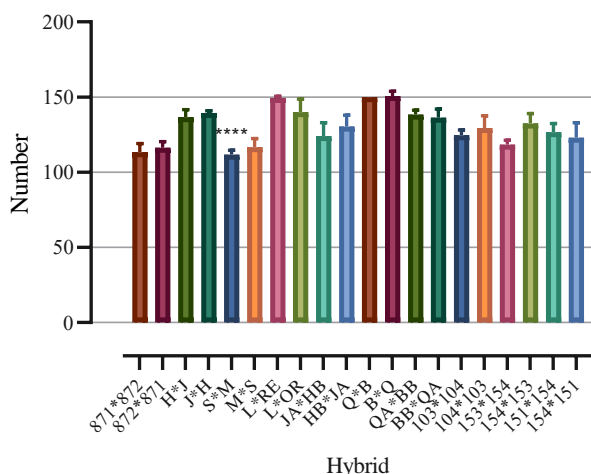


شکل ۳: وزن متوسط یک پیله حاصل از هیبریدهای ایرانی و خارجی

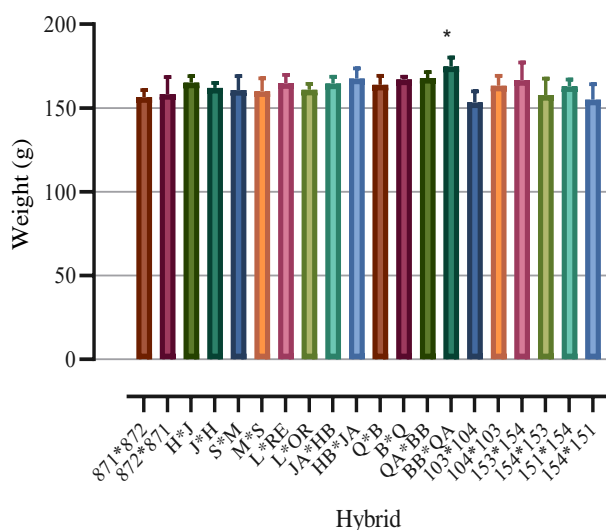


شکل ۴: وزن متوسط قشر یک پیله حاصل از هیبریدهای ایرانی و خارجی

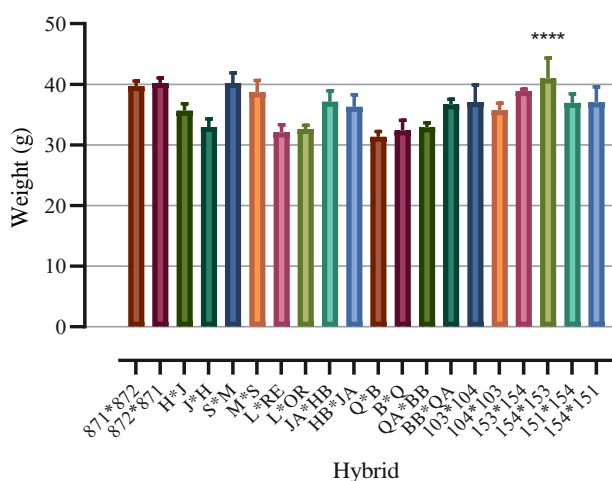
درصد پیله خوب: درصد پیله خوب شاخص اقتصادی بسیار مهمی در صنعت کرم ابریشم می‌باشد و باعث یکنواختی در جمعیت شده و بازده پیله و نخ‌کشی را افزایش می‌دهد و در نتیجه عایدی بیش‌تری برای افراد دخیل در این صنعت دارد. هیبریدهای 104*103،



شکل ۸: تعداد پیله در لیتر حاصل از هیبریدهای ایرانی و خارجی

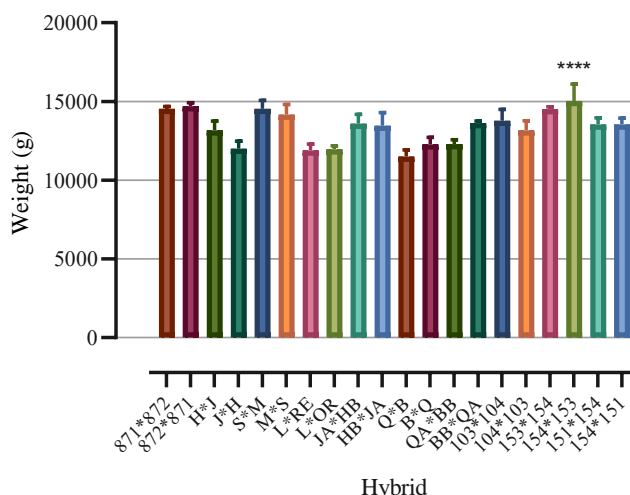


شکل ۹: وزن پیله در لیتر حاصل از هیبریدهای ایرانی و خارجی



شکل ۱۰: وزن ۲۵ پیله ماده حاصل از هیبریدهای ایرانی و خارجی

J*H با ۱۱۹۹۶/۷، L*OR با ۱۱۹۵۸/۰، L*RE با ۱۱۸۸۰/۷ و هیبرید Q*B با ۱۱۵۰۶/۷ مشاهده گردید (شکل ۷).



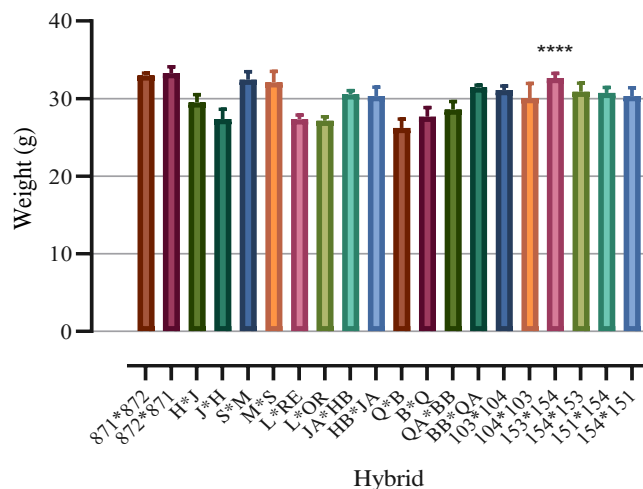
شکل ۷: پیله تولیدی به ازای ۱۰۰۰۰ لار و حاصل از هیبریدهای ایرانی و خارجی

تعداد پیله در لیتر: این شاخص از تعداد کل پیله‌های خوب با سفیره زنده در جمعیت نیم گرمی از هر هیبرید مورد بررسی قرار گرفت. در شاخص تعداد پیله در یک لیتر کوچک‌تر بودن عدد نشان دهنده بهتر بودن آن شاخص می‌باشد چون هر چه تعداد پیله در لیتر کم‌تر باشد نشان‌دهنده بیش‌تر بودن وزن پیله و قشر مناسب پیله تولید می‌باشد. در این شاخص هیبریدهای Q*B و B*Q با تعداد ۱۵۰ عدد پیله در یک لیتر و هیبریدهای 871*872، 872*871 و S*M با تعداد حدوداً ۱۱۴ عدد پیله در لیتر به ترتیب به عنوان نامناسب‌ترین و مناسب‌ترین هیبرید از نظر این صفت معرفی شدند. هیبریدهای داخلی از نظر این صفت با تولید حدوداً ۱۱۸ تا ۱۳۲ عدد پیله در یک لیتر در جایگاه مناسبی نسبت به مابقی هیبریدها بوده و در بین این هیبریدها هیبریدهای 154*151، 153*154 با تولید ۱۱۸ و ۱۲۳ عدد پیله در لیتر در بهترین حالت قرار دارند (شکل ۸).

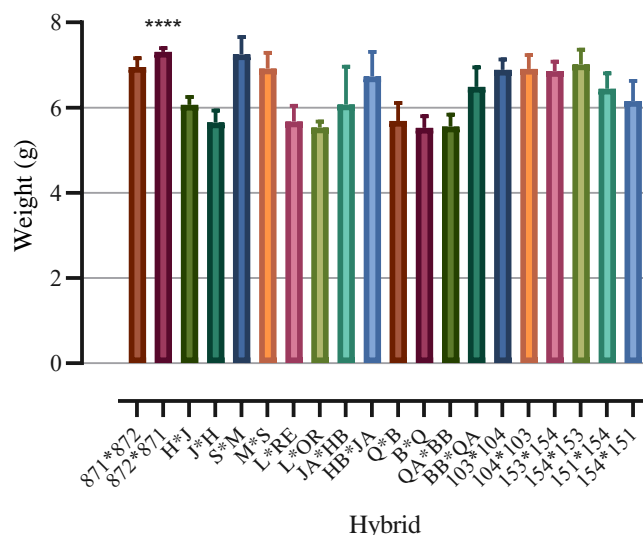
وزن پیله در لیتر: شاخص وزن پیله در یک لیتر در بین هیبریدهای مختلف دارای اختلاف معنی‌دار نبوده و فقط هیبرید BB*QA، QA*BB، HB*JA، B*Q و 153*154 با وزن ۱۷۴/۷۳ تا ۱۶۶/۵۹ و هیبرید 103*104 با وزن ۱۵۳/۳۳ گرم به ترتیب در برترین و کم‌ترین حالت از این صفت قرار دارند. به دلیل وجود اختلاف کم بین وزن پیله‌های هر هیبرید در یک لیتر تفاوت معنی‌داری بین هیبریدها مشاهده نشد و تمامی هیبریدها از نظر وزنی در یک سطح قرار داشتند (شکل ۹).

بحث

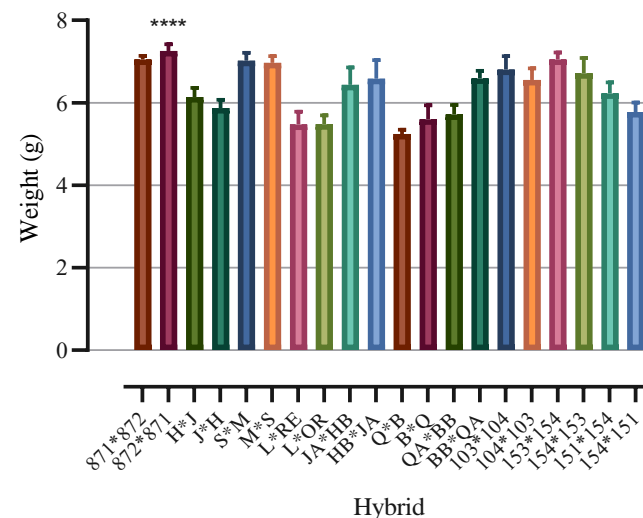
انتخاب، توسعه و تولید هیبریدهای پرتولید یکی از مهم‌ترین موارد در توسعه صنعت نوغانداری می‌باشد. مهم‌ترین قسمت مورد نظر در هر برنامه پرورشی تولید نژادهای جدید و مناسب بوده که باعث گسترش هیبریدهای با بازده اقتصادی مناسب و سازگار با وضعیت آب و هوایی منطقه مورد نظر شود (Weir و همکاران، ۱۹۸۸). تولید هیبریدهای کرم‌ابریشم از نژادهای با ویژگی‌های ژنتیکی متفاوت می‌تواند با استفاده از آمیختگی نژادها بر پایه خصوصیات مورد نظر در جهت بهبود تولید انجام شود (Mano و همکاران، ۱۹۸۸). Ram و همکاران (۲۰۰۳) پیشنهاد کردند که توان تولیدی هر نژاد و هیبرید بسیار وابسته به شاخص‌های تولید ابریشم و پيله استحصالی می‌باشد (Ram و همکاران، ۲۰۰۳). در کرم ابریشم با وجود این‌که برخی ویژگی‌های والدین که از نظر ما نامناسب هستند، ممکن است در سطح بالایی نسبت قرار داشته باشند، پس وجود آن‌ها در هیبریدهای حاصل را نمی‌توان رد نمود. نتایج نهایی در پرورش و تولیدمثل کرم ابریشم به وسیله برتری صفات اقتصادی ظاهر شده در هیبریدها قضاوت می‌شود (Reddy و همکاران، ۲۰۱۲). بنابراین تمام تلاش ما این است که تعداد زیادی هیبرید آزمایش شده و بهترین آن‌ها از نظر صفات اقتصادی گزارش شود، بدون شک بررسی توان تولیدی نژادها و هیبریدهای مختلف کرم ابریشم مهم‌ترین روش شناسایی برتری آن‌ها است (Naik و Kumar، ۲۰۱۱). درصد تفریح شاخص مهمی در تعیین جمعیت پایه بوده و در نتیجه بالا بودن درصد تفریح به‌منزله شروع خوبی برای پرورش آن هیبرید بوده و بازده بیش‌تری به‌ازای هر جعبه تخم نوغان حاصل می‌نماید. هیبریدهای 871*872 و 104*103 با حدود ۹۸/۵ درصد تفریح در تخم‌ها، بهترین هیبریدها و هیبریدهای 153*154 و 103*104 با حدود ۹۳/۵ درصد در گروه ضعیف جمعیتی بودند. وزن کل پيله استحصالی در هیبریدهای Q*B با ۶۶۷/۹ و L*OR و QA*BB با ۶۶۳ گرم در گروه برتر قرار داشتند ولی هیبریدهای J*H و S*M به‌ترتیب با ۴۳۳/۲ و ۳۹۵/۶ گرم در پایین‌ترین وزن پيله تولیدی بودند. هیبریدهای داخلی مانند 154*151، 151*154 و 154*153 دارای وزن مناسبی بین هیبریدها بوده و با گروه‌های برتر دارای تفاوت معنی‌داری نداشتند. از طرفی وزن متوسط یک پيله در هیبریدهای مختلف در هیبرید 154*153 با وزن ۱/۵ گرم با اختلاف معنی‌دار نسبت به مابقی هیبریدها در گروه برتر قرار داشت و هیبریدهای 871*872، 872*871، 153*154 و S*M به‌ترتیب بعد از آن قرار گرفت. هیبریدهای L*OR، L*RE و Q*B به‌ترتیب با وزن ۱/۱۹، ۱/۱۸ و ۱/۱۵ گرم کم‌ترین وزن را دارا بودند. با وجود این‌که هیبرید Q*B وزن کل پيله استحصالی جز برترین هیبریدها بوده، اما در شاخص وزن متوسط یک پيله در گروه آخر قرار دارد که می‌توان نتیجه گرفت که



شکل ۱: وزن ۲۵ پيله نر حاصل از هیبریدهای ایرانی و خارجی



شکل ۲: وزن قشر ۲۵ پيله ماده حاصل از هیبریدهای ایرانی و خارجی



شکل ۳: وزن قشر ۲۵ پيله نر حاصل از هیبریدهای ایرانی و خارجی

جدول ۲: اختلاف میانگین صفات اندازه‌گیری شده هیبریدهای وارداتی و داخلی کرم ابریشم

هیبرید/صفت	درصد تفریح	وزن کل پیله	پیله به ازای ۱۰۰۰۰ لارو	تعداد پیله در لیتر	وزن پیله در لیتر	وزن متوسط پیله	وزن متوسط قشر پیله	درصد قشر پیله
871*872	۹۸/۵۷۵ ^a	۵۱۱/۱۷ ^{cdefg}	۱۴۵۳۶/۷ ^{ab}	۱۱۳/۳۳ ^{cef}	۱۵۶/۴۷۰ ^{ab}	۱/۴۵۳ ^{ab}	۰/۲۸۰ ^{abc}	۱۹/۲۶۰ ^{abc}
872*871	۹۸/۴۰۰ ^a	۶۰۳/۴۹ ^{abcde}	۱۴۷۰۰/۰ ^{ab}	۱۱۶/۳۳ ^{def}	۱۵۸/۳۴۷ ^{ab}	۱/۴۷۰ ^{ab}	۰/۲۹۱ ^a	۱۹/۸۲۰ ^{ab}
H*J	۹۶/۴۷۵ ^{abcde}	۵۸۸/۴۶ ^{abcde}	۱۳۱۵۸/۰ ^{bcdef}	۱۳۶/۶۶۷ ^{abc}	۱۶۵/۰۹۰ ^{ab}	۱/۳۱۵ ^{bcdef}	۰/۲۴۴ ^{defghi}	۱۸/۵۵۳ ^{abc}
J*H	۹۸/۴۲۵ ^a	۴۳۳/۲۲ ^{fg}	۱۱۹۹۶/۷ ^{defg}	۱۳۹/۳۳ ^{abc}	۱۶۱/۸۹۳ ^{ab}	۱/۱۹۹ ^{defg}	۰/۲۳۰ ^{fgh}	۱۹/۲۰۵ ^{abc}
S*M	۹۸/۶۲۵ ^a	۳۹۵/۴۵ ^g	۱۴۵۳۲/۰ ^{ab}	۱۱۱/۶۶۷ ^f	۱۶۰/۶۸۷ ^{ab}	۱/۴۵۳ ^{ab}	۰/۲۸۵ ^{ab}	۱۹/۶۳۳ ^{ab}
M*S	۹۸/۰۰۰ ^{abc}	۵۴۱/۸۱ ^{bcdef}	۱۴۱۵۴/۰ ^{ab}	۱۱۶/۶۶۷ ^{def}	۱۵۹/۹۱۳ ^{ab}	۱/۴۱۵ ^{ab}	۰/۲۷۷ ^{abc}	۱۹/۶۲۹ ^{ab}
L*RE	۹۷/۴۰۰ ^{abcd}	۶۲۷/۸۸ ^{abc}	۱۱۸۸۰/۷ ^{fg}	۱۴۹/۳۳ ^{abc}	۱۶۴/۸۳۰ ^{ab}	۱/۱۸۸ ^{fg}	۰/۲۲۲ ^{gh}	۱۸/۷۴۶ ^{abc}
L*OR	۹۸/۶۵۰ ^a	۶۶۳/۰۸ ^{ab}	۱۱۹۵۸/۰ ^{efg}	۱۴۰/۰۰۰ ^{abc}	۱۶۰/۸۴۳ ^{ab}	۱/۱۹۵ ^{efg}	۰/۲۲۰ ^{gh}	۱۸/۴۱۵ ^{bc}
JA*HB	۹۵/۳۷۵ ^{def}	۴۹۸/۵۶ ^{defg}	۱۳۵۹۶/۷ ^{abcd}	۱۲۴/۰۰۰ ^{cdef}	۱۶۴/۶۰۰ ^{ab}	۱/۳۵۹ ^{abcd}	۰/۲۵۰ ^{cdefghi}	۱۸/۳۳۳ ^{bc}
HB*JA	۹۷/۹۲۵ ^{abc}	۵۰۱/۹۰ ^{defg}	۱۳۴۵۶/۰ ^{abcde}	۱۳۰/۳۳ ^{cde}	۱۶۷/۵۱۷ ^{ab}	۱/۳۴۵ ^{abcde}	۰/۲۶۶ ^{abcde}	۱۹/۷۷۰ ^{ab}
Q*B	۹۸/۵۷۵ ^a	۶۶۷/۹۳ ^a	۱۱۵۰۶/۷ ^g	۱۵۰/۰۰۰ ^u	۱۶۳/۸۱۷ ^{ab}	۱/۱۵۰ ^g	۰/۲۱۸ ^b	۱۹/۰۲۲ ^{abc}
B*Q	۹۷/۶۵۰ ^{abcd}	۵۹۴/۹۸ ^{abcde}	۱۲۲۷۷/۳ ^{cdefg}	۱۵۰/۶۶۷ ^a	۱۶۶/۸۹۷ ^{ab}	۱/۲۲۷ ^{cdefg}	۰/۲۲۲ ^{gh}	۱۸/۱۲۸ ^{bc}
QA*BB	۹۸/۳۲۵ ^{ab}	۶۶۳/۰۰۰ ^{ab}	۱۲۲۹۵/۳ ^{cdefg}	۱۳۸/۳۳ ^{abc}	۱۶۷/۸۶۳ ^{ab}	۱/۲۲۹ ^{cdefg}	۰/۲۲۵ ^{gh}	۱۸/۳۳۷ ^{bc}
BB*QA	۹۴/۹۲۵ ^{ef}	۵۲۶/۴۹ ^{cdef}	۱۳۶۲۹/۱ ^{abc}	۱۳۶/۳۳ ^{abc}	۱۷۴/۷۳۳ ^a	۱/۳۶۲ ^{abc}	۰/۲۶۱ ^{abcde}	۱۹/۱۸۳ ^{abc}
103*104	۹۴/۵۵۰ ^{ef}	۴۸۸/۷۹ ^{efg}	۱۳۷۷۰/۷ ^{abc}	۱۲۴/۶۶۷ ^{cdef}	۱۵۲/۳۳۰ ^b	۱/۳۷۷ ^{abc}	۰/۲۷۷ ^{abcd}	۱۹/۹۱۴ ^{ab}
104*103	۹۸/۴۷۵ ^a	۵۲۲/۹۸ ^{cdef}	۱۳۱۵۸/۰ ^{bcdef}	۱۲۹/۳۳ ^{cde}	۱۶۳/۳۵۳ ^{ab}	۱/۳۱۵ ^{bcdef}	۰/۲۶۹ ^{abcde}	۲۰/۴۸۳ ^a
153*154	۹۳/۷۰۰ ^f	۵۳۵/۱۹ ^{cdef}	۱۴۰۰۶/۷ ^{ab}	۱۱۸/۳۳ ^{cdef}	۱۶۶/۵۹۷ ^{ab}	۱/۴۵۰ ^{ab}	۰/۲۷۸ ^{abc}	۱۹/۱۷۴ ^{abc}
154*153	۹۵/۹۷۵ ^{bcdef}	۵۴۳/۶۸ ^{bcdef}	۱۵۰۳۶/۰ ^u	۱۳۲/۳۳ ^{bcd}	۱۵۷/۷۷۷ ^{ab}	۱/۵۰۰ ^g	۰/۲۲۴ ^{abcd}	۱۸/۲۸۰ ^{bc}
151*154	۹۵/۷۷۵ ^{cdef}	۵۶۲/۹۶ ^{abcde}	۱۳۵۲۹/۳ ^{abcde}	۱۲۶/۶۶۷ ^{cdef}	۱۶۲/۸۸۳ ^{ab}	۱/۳۲۷ ^{abcde}	۰/۲۵۳ ^{bcdefg}	۱۸/۷۲۷ ^{abc}
154*151	۹۴/۹۰۰ ^{ef}	۶۱۹/۱۳۰ ^{abcd}	۱۳۵۳۸/۷ ^{abcde}	۱۲۳/۰۰۰ ^{cdef}	۱۵۴/۹۹۳ ^{ab}	۱/۳۵۸ ^{abcde}	۰/۲۳۸ ^{efghi}	۱۷/۶۰۴ ^c

میانگین‌های هر ستون با حروف غیر مشترک نشانه اختلاف معنی‌دار است ($P < 0.05$).

می‌نماید. صفت تولید پیله به‌ازای ده هزار لارو به‌دلیل قابل توجه بودن جمعیت به شاخص نیم جعبه بسیار نزدیک می‌باشد و در این ویژگی هیبریدهای 154*153 و بالعکس، 872*871 و بالعکس، S*M و بالعکس، به‌ترتیب با ۱۴۷۰۰، ۱۵۳۶۰، ۱۴۵۰۰ گرم بهترین تولید پیله را دارا بودند. هیبریدهای L*OR، L*RE، Q*B به‌ترتیب با ۱۱۹۵۸، ۱۱۸۸۰ و ۱۱۵۰۶ گرم در گروه نامناسبی نسبت به مابقی هیبریدها قرار گرفتند که نشان‌دهنده بازده کم‌تر این هیبریدها به‌ازای هر جعبه پرورش تخم نوغان می‌باشد و باعث اتلاف وقت و توان نوغانداران خواهد شد. در زمینه شاخص‌های تعداد و وزن پیله در یک لیتر که نشان‌دهنده درشت بودن و نبودن پیله‌های تولیدی هر هیبرید می‌باشد که با توجه به عدم اختلاف معنی‌دار در بین وزن پیله در لیتر در هیبریدهای مختلف، هر هیبریدی که دارای پیله کم‌تری در همین حجم باشد، دارای پیله تولیدی درشت‌تری نسبت به سایر هیبریدها است. در ویژگی تعداد پیله در لیتر هیبرید Q*B و بالعکس دارای ۱۵۰ عدد پیله در یک لیتر بوده در حالی که هیبریدهای S*M و بالعکس (۱۱۱ عدد) و 872*871 و بالعکس (۱۱۶) با کم‌ترین تعداد پیله در یک لیتر به‌عنوان بهترین گروه در این صفت تلقی می‌شوند. هیبریدهای داخلی از نظر این صفت در جایگاه مناسبی قرار داشته و برای مثال هیبریدهای 154*153 و 154*151 با ۱۱۸ و ۱۲۳ پیله در لیتر دارای پیله مناسب و درشتی نسبت به سایر هیبریدها می‌باشند. Satenahalli

این شاخص نشانگر مقاومت نسبی هیبرید نسبت به بیماری‌ها و تلفات در زمان لاروی می‌باشد، ولی از طرف دیگر این هیبرید و امثال آن دارای تنوع زیادی در پیله تولیدی بوده و از شاخص‌های استاندارد یک هیبرید F1 خارج می‌شوند. وزن متوسط قشر ابریشمی در هیبریدهای 872*871 و بالعکس، 154*153 و بالعکس، S*M و بالعکس، 103*104 و بالعکس در گروه هیبریدهای برتر قرار داشته، در حالی که هیبریدهای L*OR، L*RE، Q*B و بالعکس در گروه آخر قرار داشتند. این شاخص نشان داد که گروه‌هایی که از نظر شاخص وزن متوسط پیله و قشر ابریشمی در گروه‌های ضعیف قرار دارند، از نظر شاخص پیله استحصالی در گروه‌های برتری بودند، ولی هیبریدهای داخلی علی‌رغم وزن متوسط پیله و قشر ابریشمی بالا در گروه مناسبی در شاخص وزن کل پیله استحصالی قرار داشتند و شاخص استاندارد هیبرید F1 را دارا می‌باشند. شاخص درصد پیله خوب یک شاخص بسیار پراهمیت در صنعت کرم ابریشم بوده و نشانگر یکنواختی پیله خوب در جمعیت کل پیله تولیدی و هیبرید F1 مطلوب می‌باشد. هیبریدهای 104*103، 154*151، L*RE، 154*153 تا ۹۲/۷۳ تا ۸۱/۹ درصد پیله خوب در گروه مناسب و هیبریدهای S*M، BB*QA، JA*HB و Q*B با ۶۹/۸ تا ۶۶ درصد پیله خوب در گروه نامناسب قرار گرفتند. جمعیت‌هایی که در این شاخص از درصد پایینی برخوردارند نشان‌دهنده تنوع زیاد در پیله تولیدی بوده و استاندارد بودن آن‌ها را با سوال جدی روبرو

۵. میرحسینی، س.ض.؛ مواج‌پور، م.؛ غنی‌پور، م. و صیداوی، ع.ر.، ۱۳۹۴. تاثیر تنش‌های محیطی در فصول مختلف و اثر فصل بر عملکرد واریته‌های مختلف کرم ابریشم *Bombyx mori*. فصلنامه علمی پژوهشی محیط زیست جانوری. دوره ۷، شماره ۱، صفحات ۵۱ تا ۶۱.
۶. میرحسینی، س.ض.؛ نعمت‌الهیان، ش.؛ برزین، پ.؛ ناصرانی، م. و صیداوی، ع.ر.، ۱۳۹۲. اثر صفت مورد نظر در استفاده از روش شاخص انتخاب دو صفتی بر عملکرد دو لاین تجاری کرم ابریشم. فصلنامه علمی پژوهشی محیط زیست جانوری. دوره ۵، شماره ۳، صفحات ۱ تا ۸.
۷. نعمت‌الهیان، ش.؛ طرفه، ع.؛ مواج‌پور، م.؛ حسینی‌مقدم، س.ح. و صیداوی، ع.ر.؛ ۱۳۹۵. بررسی توان تولید هیبریدهای مختلف کرم ابریشم داخلی و خارجی. فصلنامه علمی پژوهشی محیط زیست جانوری. دوره ۸، شماره ۱، صفحات ۸۵ تا ۹۴.
8. **FAO. 2014.** FAO Statistics. Available at: <http://faostat.fao.org>
9. **Kumar, K.P. and Naik, S., 2011.** Development of polyvoltine x bivoltine hybrids of mulberry silkworm, *Bombyx mori* L. tolerant to BmNPV. International Journal of Zoological Research. Vol. 7, pp: 300-309.
10. **Mano, Y.; Nishimura, M.; Kato, M. and Nagayasu, K., 1988.** Breeding of an autosexing silkworm race N140 × C145. Bulletin of Sericultural Experimental Station. Vol. 30, pp: 753-785.
11. **Mirhosseini, S.Z.; Ghanipoor, M.; Shadparvar, A. and Etebari, K., 2005.** Selection indices for cocoon traits in six commercial silkworms (*Bombyx mori*) lines. Philippine Agricultural Scientist. Vol. 88, pp: 328-336.
12. **Moorthy, S.M.; Das, S.K.; Kar, N.B. and Raje Urs, S., 2007.** Breeding of bivoltine breeds of *Bombyx mori* suitable for variable climatic conditions of the tropics. International Journal of Industrial Entomology. Vol. 14, No. 2, pp: 99-105.
13. **Ram, K.; Bali, R.K. and Koul, A., 2003.** Seasonal evaluation of various cross combinations in bivoltine silkworm *Bombyx mori*. Skuast Journal of Research. Vol. 2, No. 2, pp: 169-177.
14. **Reddy, M.N.; Begum, A.N.; Shekar, K.B.C.; Kumar, S.N. and Qadri, S.M.H., 2012.** Expression of hybrid vigour in different crossing pattern involving the bivoltine silkworm *Bombyx mori* L. parents. Indian Journal of Sericulture. Vol. 51, No. 2, pp: 26-31.

و همکاران (۱۹۸۸) تنوع بین ۷ نژاد خالص کرم ابریشم و آمیخته‌های F1 آن‌ها را برای صفات حداکثر وزن لاروی، وزن پیله، وزن قشر پیله و طول الیاف پیله مورد بررسی قرار دادند و گزارش کردند که آمیخته Saniish-18×NB7 برای خصوصیات وزن پیله (۲۴/۹ گرم به‌ازای ۱۰ پیله) و وزن قشر پیله (۴/۶۹ گرم به‌ازای هر ۱۰ قشر) برتر بود. اثر متقابل بین هیبرید و مکان پرورشی برای اکثر صفات به‌غیر از صفت تولید پیله به‌ازای ده هزار لارو، معنی‌دار بود که نشان‌دهنده عملکرد متفاوت هیبریدها در مکان‌های مختلف بود. معنی‌دار نبودن اثر متقابل بین عملکرد هیبرید و مکان پرورشی برای صفت تولید پیله ده هزار، نشان‌دهنده عملکرد تقریباً یکسان هیبریدها در همه مکان‌های پرورشی بود (Satenahalli و همکاران، ۱۹۸۸). نتیجه گیری کلی از این تحقیق نشان می‌دهد که هیبریدهای داخلی در بسیاری از صفات اقتصادی مطرح در زمینه پرورش کرم ابریشم همسطح و یا بهتر از هیبریدهای وارداتی بوده و می‌توان از آن‌ها به‌عنوان جایگزین مناسبی در این صنعت در ایران استفاده نمود.

منابع

۱. بیژن‌نیا، ع.ر.؛ صیداوی، ع.ر. و غنی‌پور، م.، ۱۳۸۷. ارزیابی تأثیر رژیم غذایی و زمان پرورش بر پارامترهای بیولوژیکی و اقتصادی کرم ابریشم. مجله اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی). دوره ۲۲، شماره ۲، صفحات ۱ تا ۱۳.
۲. صیداوی، ع.ر.؛ میرحسینی، س.ض. و غنی‌پور، م.، ۱۳۸۶. بررسی تأثیر انتخاب برخی صفات کمی پیله در سطوح گله لاین 3P و همبستگی آن با پارامترهای تولیدمثلی و مقاومت گله‌های هیبرید F1 کرم ابریشم نسبت به بیماری‌ها. مجله زیست‌شناسی ایران. دوره ۲۰، شماره ۳، صفحات ۲۶۲ تا ۲۶۸.
۳. صیداوی، ع.ر.؛ میرحسینی، س.ض.؛ غنی‌پور، م. و بیژن‌نیا، ع.ر.، ۱۳۸۷. بررسی عملکرد و مقاومت نسبی پانزده هیبرید کرم ابریشم ایران در شرایط طبیعی و آلوده به گراسری. مجله علوم کشاورزی ایران (مجله دانش گیاهپزشکی ایران). دوره ۳۹، شماره ۱، صفحات ۱۵ تا ۲۴.
۴. میرحسینی، س.ض.؛ غلامی، م.ر.؛ صیداوی، ع.ر.؛ غنی‌پور، م.؛ بیژن‌نیا، ع.ر. و رکنی، ح.، ۱۳۸۷. عملکرد تلاقی‌های دو طرفه، سه طرفه و چهار طرفه کرم ابریشم (*Bombyx mori* (Lep.: Bombycidae) ایران. پژوهش و سازندگی در امور دام. دوره ۲۱، شماره ۱، صفحات ۴۷ تا ۵۷.

15. **Satenahalli, S.B.; Govindan, R. and Goud, J.V., 1988.** Variation in some polygenic traits of silkworm breeds and their F1 hybrids. *Environment and Ecology*. Vol. 6, No. 4, pp: 855-857.
16. **Singh, N.; Tara J.S.; Tayal, M.K.; Kour, A.; Sudan, K.; Sharma, K.; Kumar, V.; Sharma, A. and Mahroof, A., 2016.** Evaluation of different silkworm hybrids in jammu region. *International Journal of Advanced*. Vol. 4, No, 8, pp: 201-204.
17. **Trivedi, S. and Sarkar, K., 2015.** Comparative study on income generation through agriculture crop and sericulture at farmer's level in Murshidabad district. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. Vol. 3, No. 1, pp: 242-245.
18. **Vaez Jalali, E.; Seidavi, A.R. and Lavvaf, A., 2011.** Hybrid and hybridization as appropriate tool for silkworm production improvement: A review. *Journal of Food Agriculture and Environment*. Vol. 9, No. 3, pp: 992-997.
19. **Weir, B.S.; Eisen, E.J.; Goodman, M.M. and Namkoong, G., 1988.** Proceedings of 2nd International Conference on Quantitative Genetics. Sinaver Associates, Inc. USA. 724 p.
20. **Zhao, Y.; Chen, K. and He, S., 2007.** Key principles for breeding spring and autumn silkworm varieties: From our experience of breeding 873×874. *Caspian Journal of Environmental Science*. Vol. 5, No. 1, pp: 57-61.