



تولیدات دامی

دوره ۲۴ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۴۰۱

صفحه‌های ۱۴۹-۱۳۹

DOI: 10.22059/jap.2022.332425.623648

مقاله پژوهشی

عملکرد برخی صفات تولیدی هیبریدهای ایرانی و چینی کرم ابریشم در دو منطقه ایران

شاهلا نعمت‌اللهیان^۱، مسعود علی پناه^{۲*}

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

۲. دانشیار، گروه تولیدات گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربت حیدریه، تربت حیدریه، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۱۴

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۷/۲۴

چکیده

انواع مختلف هیبریدهای وارداتی و تولیدی داخلی کرم ابریشم و در شرایط مختلف آب‌وهوایی استان‌های مختلف کشور پرورش داده می‌شوند. هدف از این پژوهش، مقایسه عملکرد هیبریدهای مورد استفاده کرم ابریشم در دو منطقه با شرایط آب‌وهوایی متفاوت یعنی شفت در استان گیلان و تربت‌حیدریه در استان خراسان رضوی بود. برای انجام این پژوهش چهار هیبرید ایرانی و ۱۴ هیبرید وارداتی چین در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی استفاده شد. برای صفات مورد بررسی تعداد پیله در لیتر، میانگین وزن یک پیله، درصد قشر یک پیله و وزن پیله تولیدی از یک جعبه، اختلاف معنی‌داری بین هیبریدها و هم‌چنین بین دو منطقه شفت و تربت‌حیدریه وجود داشت ($P < 0.01$). نتایج مطالعه حاضر نشان داد که عملکرد هیبریدهای کرم ابریشم بدون در نظر گرفتن منشأ آن‌ها بیش‌تر تحت تأثیر محیط پرورشی قرار دارند، هم‌چنین بین هیبریدها در اقلیم‌های مورد مطالعه تفاوت وجود دارد. لذا انتخاب مناسب‌ترین هیبریدها برای اقلیم‌های مختلف ایران ضروری است.

کلیدواژه‌ها: پیله، شرایط محیطی، عملکرد، قشر ابریشم، نوغان‌داری.

Some production traits performance of Iranian and Chinese silkworm hybrids in two regions of Iran

Shahla Nematollahian¹, Masoud Alipناه^{2*}

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

2. Associate Professor, Department of Plant Production, Faculty of Agricultural Science, University of Torbat Heydarieh, Torbat Heydarieh, Iran.

Received: October 16, 2021

Accepted: March 5, 2022

Abstract

Different types of imported and domesticated hybrids of silkworm are rearing in different climatic conditions in Iran. The purpose of this study was to compare the performance of silkworm hybrids used in two climatic regions of Iran, namely Shaft in Guilan province and Torbat Heydarieh in Khorasan Razavi province. For this study, four Iranian hybrids and 14 Chinese imported hybrids were used in a completely randomized block design. For the studied traits number of cocoons per liter, average weight of a cocoon, and weight of cocoon produced from a box, there was a significant difference ($P < 0.01$) between the hybrids as well as the regions. The results of the present study showed that the performance of silkworm hybrids, regardless of their origin, is more affected by the rearing environment and there is a difference between hybrids in the studied climates. Therefore, selecting the most suitable hybrids for different climates of Iran seem to be essential.

Keywords: Cocoon, cocoon shell, environment condition, performance, sericulture.

مقدمه

انواع مختلف هیبریدهای وارداتی و داخلی کرم ابریشم در شرایط مختلف آب‌وهوایی استان‌های مختلف کشور پرورش داده می‌شوند. با توجه به اینکه این استان‌ها شرایط آب‌وهوایی متنوعی دارند و نوغانداران نیز به‌ویژه در مرحله پرورش کرم بالغ از ساختمان‌های سنتی برای پرورش کرم ابریشم استفاده می‌نمایند. عوامل محیطی از قبیل دما، رطوبت و تهویه در این ساختمان‌ها به‌سختی قابل کنترل است، بنابراین راندمان پرورش و تولید تا حد بسیار زیادی تابع شرایط محیطی حاکم در زمان پرورش خواهد بود. در نتیجه بررسی واکنش انواع هیبریدها به تنش‌های محیطی موجب می‌شود تا الگوی مناسبی برای توزیع آمیخته‌های مناسب هر منطقه به‌دست آید [۵]. در سال‌های اخیر، پژوهش‌های مشابهی در زمینه مقایسه توان تولیدی هیبریدهای کرم ابریشم انجام شده است، که نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار در توان تولید این هیبریدها بوده است [۲، ۷، ۹ و ۱۱]. با توجه به معرفی هیبریدهای جدید کرم ابریشم، لازم است این آزمایش‌ها به‌روزرسانی شود مثلاً دو برنامه اصلاح نژادی کرم ابریشم والدین چینی و والدین ژاپنی طی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۸ انجام شد که منجر به تولید ترکیبات مختلف نژادی شد که باید عملکرد این هیبریدها از نظر اقتصادی و توان تولیدی موردبررسی قرار گیرند [۸].

در حال حاضر با تلاش‌های مرکز تحقیقات ابریشم و دانشگاه گیلان، لاین‌ها و هیبریدهای جدیدی به‌دست آمده است که لازم است میزان عملکرد این هیبریدها با یکدیگر و نیز با هیبریدهای وارداتی از کشورهای مطرح در صنعت نوغانداری، در سطح مزارع تحقیقاتی و تلمبارهای نوغانداران موردبررسی و مقایسه قرار گیرد [۱۱]. در یک پژوهش مشخص شد که دما و رطوبت بالا، دمای بالا و رطوبت پایین و همچنین نوسانات درجه

حرارت همگی سبب کاهش سطح تولید می‌شوند. همچنین این پژوهش‌گران هیبرید 104×103 را برای پرورش در مناطقی که دارای نوسان درجه حرارت و رطوبت بالا هستند و هیبرید 32×31 را برای پرورش در مناطق دمای بالا و رطوبت پایین توصیه کردند [۷]. هم‌چنین در مقایسه عملکرد هیبریدهای کرم ابریشم در دو دمای ۲۴ و ۳۹ درجه سانتی‌گراد مشخص شد که استرس دمایی بر تمام شاخص‌های تجاری این حشره اثر منفی دارد و هم‌چنین باعث افزایش تلفات در آن‌ها شده است [۱]. گزارش شده است که عملکرد هیبریدهای ایرانی و تفاوت معنی‌دار دارد، بنابراین پرورش هیبریدهای یکسانی را نمی‌توان در تمام مناطق کشور توصیه کرد [۱۱].

پژوهش روی ده لاین تجاری ایران در شرایط محیطی مشخص کرد که پرورش کرم ابریشم در فصل بهار نسبت به فصل پاییز باعث بالاترین عملکرد در تمام لاین‌های کرم ابریشم موردآزمایش شده است. هم‌چنین در این پژوهش گزارش شد که لاین‌های چینی ۳۲ و ۱۵۲ و لاین‌های ژاپنی ۱۵۱، ۱۵۳ و ۱۰۳ برای صفات وزن پيله و درصد قشر پيله عملکرد بهتری نسبت به سایر لاین‌های موردبررسی دارند [۱۱]. نتایج سایر پژوهش‌ها نیز عملکرد بالاتر پرورش کرم ابریشم در فصل بهار را تأیید می‌کند [۹]. مقایسه هفت هیبرید داخلی و چهار هیبرید وارداتی نشان داد که تفاوت در صفات مهم اقتصادی بین هیبریدها وجود دارد، به‌نحوی که از نظر وزن پيله تولیدی هر ده هزار لارو هیبرید B×Q، بیش‌ترین و هیبرید داخلی 104×103 کم‌ترین عملکرد را داشت، ولی عملکرد سایر هیبریدهای وارداتی و هیبریدهای داخلی تفاوت معنی‌دار نداشت. برای صفت درصد قشر پيله، هیبرید 32×31 بیش‌ترین عملکرد را داشت، تمام هیبریدهای خارجی به‌غیر از هیبرید H×J از نظر درصد قشر پيله، ضعیف‌تر از

تولیدات دامی

مواد و روش‌ها

چهار هیبرید تجاری موجود در کشور شامل 104×103 ، 103 ، 104×103 ، 151×151 و 151×154 با ۱۴ هیبرید تجاری وارداتی از چین، شامل $L2 \times R$ ، $L2 \times OR$ ، $Q \times B$ ، $H \times J$ ، $J \times H$ ، $JA \times HB$ ، $HB \times JA$ ، $M \times S$ ، $S \times M$ ، $B \times Q$ ، 872×871 ، 872×872 و 871×872 در بهار سال ۱۴۰۰ تحویل مزارع پرورشی مرکز تحقیقات ابریشم در منطقه شفت گیلان و شعبه توزیع تخم نوغان در منطقه تربت‌حیدریه شد. در هر مکان، برای ۱۸ نوع تخم نوغان ذکرشده، سه تکرار ۲۰۰ لاروی در نظر گرفته شد. کلیه مراحل تفریخ و پرورش کرم جوان و بالغ آمیخته‌ها، تنیدن و برداشت پیله طبق شیوه‌های استاندارد و به‌طور یکسان انجام شد رکوردگیری صفات زیر در مورد پیله‌های استحصالی از هر دسته پرورشی، با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت یک‌صدم، انجام گرفت. پس از برداشت پیله، رکوردگیری صفات شامل درصد شفیرگی، کل پیله تولیدی و پیله‌های خوب به‌عنوان صفات وابسته به ماندگاری مشخص شد.

از آنجایی که شرایط پرورشی اعم از کیفیت برگ توت و شرایط پرورشی مانند دما، رطوبت و مدیریت پرورش، در هر مکان متفاوت بود، بنابراین هر مکان به‌عنوان یک بلوک در نظر گرفته شد. داده‌های حاصل با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۲)، برای مدل (۱) تجزیه و میانگین بین هیبریدها در بین و داخل مکان‌های مختلف، به‌کمک آزمون دانکن در سطح احتمال ($P < 0/01$) مقایسه شد.

$$Y_{ij} = \mu + B_j + T_i + B_j T_i + e_{ij} \quad (\text{رابطه ۱})$$

که در این رابطه، Y_{ij} مقدار مشاهده؛ B_j اثر بلوک (مکان‌های پرورشی)؛ μ میانگین صفت؛ T_i اثر تیمار (هیبریدهای آزمایشی)؛ $B_j T_i$ اثر متقابل هیبرید در مکان پرورشی و e_{ijk} خطای آزمایش است.

هیبریدهای داخلی بودند. هیبریدهای وارداتی و نیز هیبریدهای داخلی 31×32 و 32×31 برای صفت پیله‌های خوب عملکرد مناسبی داشتند، هم‌چنین درشت‌ترین پیله مربوط به هیبرید خارجی $H \times J$ و هیبرید داخلی 32×31 بود [۱۱]. وزن یک لیتر پیله نشانگر وزن حجمی پیله بوده و افزایش آن معرف افزایش وزن شفیره داخل پیله و نیز درصد قشر پیله می‌باشد. به‌نظر می‌رسد رطوبت محیط مهم‌ترین عامل در وزن یک لیتر پیله باشد. در صورت وجود رطوبت بالا به‌ویژه در مرحله کرم بالغ، دفع آب از بدن لاروها به‌کندی صورت گرفته و موجب بالارفتن وزن حجمی پیله و سنگین‌تر شدن آن می‌شود. برعکس این شرایط، در صورت وجود رطوبت پایین موردانتظار خواهد بود، به‌طوری‌که در شرایط محیطی خشک، تبخیر آب از پیله افزایش‌یافته و چگالی پیله کاهش می‌یابد و موجب کاهش وزن یک لیتر پیله می‌شود [۷].

در خارج کشور نیز هر ساله برای شناسایی هیبریدهای مناسب هر منطقه هر ساله پژوهش‌های زیادی صورت می‌گیرد که می‌توان به بررسی عملکرد سه هیبرید مختلف در منطقه کشمیر [۱۳] و نیز بررسی عملکرد پرورش کرم ابریشم در مناطق مختلف آب‌وهوایی کشمیر و لدخ هند اشاره کرد [۴]. در مطالعه دیگری هیبریدهای مختلف تولیدی برای شناسایی بهترین هیبرید مناسب برای مناطق گرمسیر هند آزمایش شدند و پژوهش‌گران اظهار داشتند که برای هر منطقه می‌توان از طریق تلاقی‌گری و انتخاب، هیبریدهای مناسب کرم ابریشم تولید کرد که هم تولید مناسب و هم سازگاری خوبی با محیط پرورش داشته باشند [۱۲].

هدف از انجام این پژوهش، مقایسه عملکردهای هیبریدهای داخلی و وارداتی در دو منطقه اقلیمی کشور یعنی شفت در استان گیلان و تربت‌حیدریه در استان خراسان رضوی و شناسایی هیبریدهای دارای عملکرد بهتر در هر منطقه بود.

نتایج و بحث

آن‌ها در منطقه شفت گیلان کاملاً پایین است. از نظر درصد قشر پیله این هیبریدها جزو هیبریدهای با درصد قشر پیله کم به حساب می‌آیند و درصد شفیرگی به نسبت بالایی دارند. بنابراین می‌توان گفت که نسبت به شرایط اقلیمی خیلی مرطوب گیلان حساس‌ترند، اما سایر هیبریدها در هر دو منطقه تقریباً عملکرد یکسانی داشتند.

در بررسی عملکرد هیبریدهای مختلف کرم ابریشم در مناطق مختلف گیلان مشخص شد که بهترین عملکرد تولید پیله به‌ازای هر جعبه مربوط به هیبرید 871×872 و کم‌ترین 104×103 است [۴]. هم‌چنین گزارش شده است که آمیخته‌های کرم ابریشم در مناطق دارای شرایط آب‌وهوایی گرم و خشک نسبت به شرایط گرم و مرطوب از عملکرد مطلوب‌تری برخوردارند که از مهم‌ترین علل آن می‌توان به افزایش درصد پیله‌های خوب و کاهش مرگ‌ومیر لارو و شفیره در محیط گرم و خشک نام برد [۷]. بنابراین رطوبت بالا تولید آمیخته‌ها را به حداقل می‌رساند و در مناطق گرم و مرطوب باید آمیخته‌های سازگار با آن مناطق عرضه شود. در پژوهش دیگری گزارش شد که آمیخته‌های 31×32 با $67/14$ درصد بیش‌ترین درصد پیله‌دهی و نیز کم‌ترین درصد تلفات لاروی ($32/68$ درصد) را دارند، در صورتی‌که آمیخته‌های ژاپنی با $36/87$ درصد کم‌ترین تولید پیله و نیز بیش‌ترین درصد تلفات ($63/13$) را به‌خود اختصاص دادند. بیش‌ترین و کم‌ترین درصد پیله‌های درجه یک به‌ترتیب به گروه‌های 113×118 ($70/76$ درصد) و 107×108 ($44/81$ درصد) تعلق داشت [۶].

نتایج تجزیه واریانس صفات تعداد پیله در لیتر، میانگین وزن یک پیله، میانگین درصد قشر یک پیله و وزن تولیدی پیله از پرورش یک جعبه با 25000 تخم نوغان که در جدول (۱) آورده شده است. در هر چهار صفت موردبررسی اختلاف معنی‌داری بین هیبریدها، بین دو منطقه شفت و تربت‌حیدریه مشاهده شد ($P < 0/01$). هم‌چنین اثر متقابل بین هیبرید و منطقه پرورش بر صفات مذکور معنی‌دار بود ($P < 0/01$).

در هر دو منطقه از نظر میانگین تولید پیله از یک جعبه تخم نوغان، هیبریدهای چینی 871×872 , $J \times H$, $M \times S$, $L2 \times OR$, $Q \times B$ عملکرد بهتری داشتند. اما در بررسی جداگانه مناطق هیبریدهای $Q \times B$, $L2 \times OR$, $B \times Q$, $L2 \times R$ (با درصد قشر پیله پایین) و 871×872 , $S \times M$, 154×151 (با درصد قشر پیله بالا) بیش‌ترین تولید پیله از یک جعبه 25000 تایی در منطقه تربت‌حیدریه را داشتند (جدول ۲). این امر نشان‌دهنده مناسب بودن شرایط اقلیمی تربت‌حیدریه (اقلیم خشک با رطوبت کم) برای هر دو نوع هیبرید می‌باشد. درحالی‌که بهترین هیبریدها از نظر این صفت در منطقه شفت گیلان 871×872 , $H \times J$, $M \times S$, $S \times M$, 871×872 (با درصد قشر پیله بالا) بودند که نشان‌دهنده عملکرد مختلف هیبریدها در هر دو منطقه بود. برخی هیبریدها ($L2 \times R$, $L2 \times OR$, $Q \times B$ و 104×103) در منطقه تربت‌حیدریه عملکرد بالایی دارند، درحالی‌که عملکرد

جدول ۱. خلاصه تجزیه واریانس برای صفات پیله در هیبریدهای مختلف مورد مطالعه در دو منطقه

صفت	هیبرید	منطقه	اثر متقابل هیبرید × منطقه
تعداد پیله در لیتر	$5,69^{***1}$	$30,36^{***}$	$7,23^{**}$
میانگین وزن یک پیله	$3,47^{***}$	$212,81^{***}$	$3,59^{***}$
پیله تولیدی از یک جعبه	$4,09^{***}$	$150,80^{***}$	$10,81^{***}$
میانگین درصد قشر پیله	$2,64^{***}$	$212,81^{***}$	$3,59^{***}$

۱. مقدار F جدول تجزیه واریانس؛ ** و *** به ترتیب سطح معنی‌داری ($P < 0/01$) و ($P < 0/001$) می‌باشد.

تولیدات دامی

عملکرد برخی صفات تولیدی هیبریدهای ایرانی و چینی کرم ابریشم در دو منطقه ایران

جدول ۲. تولید پیله از یک جعبه با ۲۵۰۰۰ تخم نوغان (برحسب کیلوگرم)

هیبرید	تولید پیله در اقلیم تربت-حیدریه	تولید پیله در اقلیم شفت گیلان	تولید پیله در دو اقلیم
L2×R	۴۷/۱۳ ^{a*}	^{def} ۳۴/۷۷	۴۰/۹۵ ^a
Q×B	۴۵/۵۳ ^{ab}	۳۳/۰۷ ^{ef}	۳۹/۵۰ ^{ab}
L2×OR	۴۴/۴۷ ^{ab}	۳۵/۰۷ ^{def}	۳۹/۷۷ ^{ab}
B×Q	۳۷/۴۳ ^{abc}	۳۵/۱۷ ^{def}	۳۹/۲۷ ^{ab}
154×151	۴۲/۲۰ ^{abcd}	۳۴/۳۰ ^{def}	۳۸/۲۵ ^{bcde}
871×872	۴۰/۸۷ ^{abcd}	۳۸/۴۷ ^{abc}	۳۹/۶۷ ^{ab}
S×M	۴۰/۴۰ ^{abcd}	۳۷/۰۳ ^{abcd}	۳۸/۷۲ ^{bcd}
151×154	۴۰/۱۷ ^{bcd}	۳۷/۶۷ ^{abcd}	۳۸/۹۲ ^{bc}
HB×JA	۴۰/۰۳ ^{bcd}	۳۴/۸۰ ^{def}	۳۷/۴۲ ^{cdef}
JA×HB	۳۹/۲۳ ^{bcd}	۳۴/۷۳ ^{def}	۳۶/۹۸ ^{efg}
J×H	۳۹/۱۳ ^{bcd}	۳۹/۴۰ ^{ab}	۳۹/۲۷ ^{ab}
872×871	۳۸/۶۷ ^{bcd}	۳۸/۶۷ ^{abc}	۳۸/۸۲ ^{bc}
M×S	۳۸/۷۰ ^{bcd}	۳۹/۹۷ ^a	۳۹/۳۳ ^{ab}
103×104	۳۸/۵۷ ^{bcd}	۳۵/۵۳ ^{cdef}	۳۷/۰۵ ^{defg}
104×103	۳۸/۵۰ ^{bcd}	۳۲/۶۰ ^f	۳۵/۵۵ ^g
BB×QA	۳۷/۰۳ ^{cd}	۳۷/۷۰ ^{abcd}	۳۷/۳۷ ^{cdef}
QA×BB	۳۶/۵۳ ^{cd}	۳۶/۱۳ ^{bcd}	۳۶/۳۳ ^{fg}
H×J	۳۵/۵۷ ^d	۳۸/۵۰ ^{abc}	۳۷/۰۳ ^{defg}

a-g: تفاوت میانگین‌ها در هر ستون با حروف نامشابه معنی‌دار است ($P < 0.05$).

۸۷۲×۸۷۱ و کم‌ترین وزن و ریزترین پیله‌ها مربوط به B×Q بود [۴].

پژوهش‌ها روی هیبریدهای جدید ایرانی نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین میانگین وزن یک پیله در لاین‌های تولیدی وجود دارد، به‌نحوی که لاین IRA20 بیش‌ترین میانگین را داشت. درحالی‌که لاین IRA26 که بیش‌ترین درصد قشر پیله را داشت کم‌ترین میانگین وزن پیله را نشان داد این پژوهش‌گران گزارش کردند با توجه به این‌که رابطه معکوس بین درصد قشر پیله و وزن پیله وجود دارد این نتیجه قابل توجه است [۸]. عملکرد شش آمیخته کرم ابریشم شامل ۱۵۲×۱۵۱، ۱۱۰×۱۵۱-۳۲، ۱۵۴×۱۵۱، ۱۰۴×۱۰۳، ۳۲×۳۱ و ۱۱۰×۱۰۷ در محیط

صفت میانگین وزن یک پیله نیز یکی از صفات مهم در پرورش کرم ابریشم است. در این آزمایش میانگین وزن پیله در بین هیبریدهای مختلف در منطقه تربت-حیدریه معنی‌دار نبود. درحالی‌که در منطقه شفت گیلان هیبریدهای ۸۷۱×۸۷۲، M×S، J×H، S×M، H×J، ۱۵۴×۱۵۱ و ۱۵۱×۱۵۴ (هیبریدهای با درصد قشر پیله بالا) متوسط وزن پیله‌های سنگین‌تری نسبت به سایر هیبریدها داشتند ($P < 0.01$) (جدول ۳). این امر می‌تواند به دلیل بالا بودن رطوبت در برگ‌های توت مورد تغذیه در گیلان باشد [۷]. در بررسی عملکرد هیبریدهای مختلف در مناطق مختلف گیلان بیش‌ترین متوسط وزن پیله و درشت‌ترین آن مربوط به هیبریدهای ۱۵۳×۱۵۴ و

تولیدات دامی

دوره ۲۴ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۴۰۱

M×S و JA×HB دارای عملکرد بهتری نسبت به سایر هیبریدها بودند. در منطقه تربت‌حیدریه هیبریدهای M×S و ۱۵۴×۱۵۱، BB×QA، Q×B، QA×BB، ۸۷۱×۸۷۲ عملکرد بهتری داشتند، اما در کل میزان درصد قشر پیله در تمامی هیبریدها بسیار بهتر از شفت گیلان بود. در منطقه شفت گیلان هیبریدهای ۱۵۴×۱۵۱، BB×QA، M×S، HB×JA، ۱۰۴×۱۰۳، ۱۰۳×۱۰۴، H×J، JA×HB عملکرد بهتری نشان دادند اما در کل رطوبت بالا باعث کاهش عملکرد در این صفات در مقایسه با تربت‌حیدریه شده بود.

استاندارد و نیز سه نوع شرایط ناشی از انحراف از حالت استاندارد که در سطح مزارع کشور مرسوم است، موردبررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که در واریته‌های ۳۲-۱۱۰×۱۵۱، ۳۲×۳۱ و ۱۱۰×۱۰۷ نوسان درجه حرارت تأثیری در کاهش وزن پیله نداشت [۷]. بررسی میانگین درصد قشر پیله‌های تولیدی در این پژوهش برای هر دو منطقه در جدول (۴) آمده است. براساس نتایج این جدول، به‌طور متوسط در هر دو منطقه هیبریدهای ۱۵۴×۱۵۱، BB×QA، QA×BB، ۸۷۱×۸۷۲

جدول ۳. میانگین وزن یک پیله (برحسب گرم)

هیبرید	میانگین یک پیله در اقلیم تربت‌حیدریه	میانگین یک پیله در اقلیم شفت گیلان	میانگین یک پیله در دو اقلیم
J×H	۱/۵۳ ^{ab*}	۱/۷۵ ^{ab}	۱/۶۴ ^a
JA×HB	۱/۵۳ ^a	۱/۶۰ ^{def}	۱/۵۷ ^a
872×871	۱/۵۱ ^{ab}	۱/۷۰ ^{bc}	۱/۶۰ ^a
HB×JA	۱/۵۱ ^{ab}	۱/۶۷ ^{bcd}	۱/۵۹ ^a
S×M	۱/۵۰ ^{ab}	۱/۷۵ ^{ab}	۱/۶۳ ^a
BB×QA	۱/۵۰ ^{ab}	۱/۷۰ ^{bc}	۱/۶۰ ^a
103×104	۱/۴۹ ^{abc}	۱/۶۹ ^{bcd}	۱/۵۹ ^a
104×103	۱/۴۹ ^{abc}	۱/۶۲ ^{cdef}	۱/۵۵ ^a
L2×OR	۱/۴۹ ^{abc}	۱/۵۸ ^{ef}	۱/۵۳ ^a
L2×R	۱/۴۷ ^{abc}	۱/۵۹ ^{ef}	۱/۵۳ ^a
QA×BB	۱/۴۷ ^{abc}	۱/۶۲ ^{cdef}	۱/۵۴ ^a
871×872	۱/۴۷ ^{abc}	۱/۸۰ ^a	۱/۶۳ ^a
B×Q	۱/۴۶ ^{abc}	۱/۶۹ ^{bcd}	۱/۵۸ ^a
154×151	۱/۴۵ ^{abc}	۱/۷۳ ^{ab}	۱/۵۹ ^a
151×154	۱/۴۵ ^{abc}	۱/۷۶ ^{ab}	۱/۶۰ ^a
H×J	۱/۴۷ ^{abc}	۱/۷۴ ^{ab}	۱/۵۸ ^a
Q×B	۱/۳۸ ^{bc}	۱/۵۴ ^f	۱/۴۶ ^a
M×S	۱/۳۷ ^c	۱/۷۹ ^a	۱/۵۸ ^a

a-g: تفاوت میانگین‌ها در هر ستون با حروف نامشابه معنی‌دار است (P<۰/۰۵).

تولیدات دامی

دوره ۲۴ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۴۰۱

عملکرد برخی صفات تولیدی هیبریدهای ایرانی و چینی کرم ابریشم در دو منطقه ایران

جدول ۴. میانگین درصد قشر یک پيله (برحسب درصد از کل پيله)

هیبرید	میانگین قشر یک پيله در اقلیم تربت-حیدریه	میانگین قشر یک پيله در اقلیم شفت گیلان	میانگین کل قشر یک پيله
QA×BB	۲۵/۰۴ ^{a*}	۱۸/۶۱ ^c	۲۱/۸۶ ^{abcd}
871×872	۲۴/۷۵ ^{ab}	۱۹/۷۴ ^{bcde}	۲۲/۲۵ ^{ab}
Q×B	۲۳/۸۵ ^{abc}	۱۸/۶۱ ^c	۲۱/۲۳ ^{bcde}
BB×QA	۲۳/۶۳ ^{abcd}	۲۰/۹۶ ^{abc}	۲۲/۳۰ ^{ab}
154×151	۲۳/۴۸ ^{abcde}	۲۱/۷۵ ^a	۲۲/۶۲ ^a
M×S	۲۳/۴۱ ^{abcde}	۲۰/۰۹ ^{abcde}	۲۱/۷۵ ^{abcd}
151×154	۲۳/۸۹ ^{bdef}	۱۹/۳۳ ^{cde}	۲۱/۱۱ ^{bcde}
JA×HB	۲۲/۷۸ ^{cdef}	۲۰/۱۳ ^{abcde}	۲۱/۴۰ ^{abcde}
H×J	۲۲/۷۰ ^{cdef}	۲۰/۶۴ ^{abcd}	۲۱/۶۷ ^{abcde}
L2×R	۲۲/۶۸ ^{cdef}	۱۸/۷۷ ^c	۲۰/۷۳ ^{cde}
103×104	۲۲/۵۳ ^{cdef}	۲۱/۲۵ ^{ab}	۲۱/۸۹ ^{abc}
872×871	۲۲/۲۰ ^{cdef}	۲۰/۹۲ ^{abc}	۲۱/۵۶ ^{abcde}
104×103	۲۲/۱۴ ^{cdef}	۲۰/۳۶ ^{abcde}	۲۱/۲۵ ^{bcde}
HB×JA	۲۱/۹۲ ^{cdef}	۱۹/۹۷ ^{abcde}	۲۰/۹۴ ^{bcde}
B×Q	۲۱/۷۵ ^{def}	۱۸/۹۳ ^{de}	۲۰/۳۴ ^c
J×H	۲۱/۵۷ ^{ef}	۱۹/۴۵ ^{bcde}	۲۰/۵۱ ^{de}
L2×OR	۲۱/۲۶ ^f	۲۰/۲۵ ^{abcde}	۲۰/۷۶ ^{cde}
S×M	۲۱/۲۵ ^f	۲۰/۰۵ ^{abcde}	۲۰/۶۵ ^{cde}

a-g: تفاوت میانگین ها در هر ستون با حروف نامشابه معنی دار است ($P < 0.05$).

نوسان درجه حرارت موجب کاهش وزن قشر پيله نشد. تنها در آمیخته ۱۵۴×۱۵۱ با کاهش رطوبت محیط میانگین وزن قشر پيله کاهش یافت، درحالی که در سایر آمیخته‌ها تغییر رطوبت هوا روی میانگین وزن قشر پيله تفاوت معنی داری را نشان نداد [۶]، هم‌چنین نتایج بررسی عملکرد ۱۰ هیبرید مختلف نشان داد که صفت تعداد پيله خوب در آمیخته‌های ۱۰۷× پرتقالی گیلان و ۱۱۰× پرتقالی گیلانی به ترتیب با ۲۲۰/۲ و ۲۰۸/۲ عدد و متوسط وزن پيله خوب و وزن قشر پيله خوب در آمیخته ۱۰۷× بغداد به ترتیب با ۰/۳۲۷ گرم و درصد قشر پيله نیز در آمیخته ۱۰۷× صورتی خراسان با ۱۹/۸ درصد نسبت به سایر آمیخته‌ها برتر بودند [۱۴].

درحالی که در پژوهش دیگری [۵] مشخص شد که میزان رطوبت هوا روی صفت درصد قشر پيله‌های ابریشم در استان گیلان، تأثیری ندارد. در بررسی عملکرد هیبریدهای مختلف در مناطق مختلف گیلان بیش‌ترین درصد قشر پيله برای هیبرید ۱۰۴×۱۰۳ و کم‌ترین درصد قشر پيله مربوط به HJ×JA بود [۴]. مقایسه هیبریدهای وارداتی ژاپنی، چینی، تایلندی و هیبریدهای داخلی در استان گیلان نشان داد که بهترین درصد قشر پيله مربوط به هیبریدهای ژاپنی با ۲۳ درصد است و آمیخته‌های داخلی ۱۰۷×۱۰۸ و ۱۰۹×۱۱۰ با ۲۱/۳ درصد کم‌ترین درصد قشر پيله را داشتند. در پژوهش دیگری روی عملکرد شش هیبرید کرم ابریشم در شرایط محیطی مختلف مشخص شد که در آمیخته ۱۰۴×۱۰۳

تولیدات دامی

دوره ۲۴ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۴۰۱

باشند تعداد بیش‌تری در لیتر خواهند داشت. با توجه به نتایج ارائه‌شده در جدول (۵) مشخص شد که از نظر تعداد پیله‌ها بین هیبریدهای موردبررسی تفاوت وجود دارد، به‌طوری‌که در کل پژوهش هیبریدهای ۸۷۱×۸۷۲، ۸۷۲×۸۷۱، H×J، J×H، ۱۵۴×۱۵۱، L2×R و M×S در مقایسه با هیبریدهایی هم‌چون Q×A، QA×BB، L2×OR، BB×QA تعداد پیله کم‌تری در لیتر (پیله‌های درشت‌تر) داشتند (P<۰/۰۵). در بررسی عملکرد هیبریدهای مختلف در مناطق مختلف گیلان کم‌ترین تعداد در لیتر (درشت‌ترین) آن مربوط به هیبریدهای ۱۵۴×۱۵۳ و ۸۷۲×۸۷۱ و بیش‌ترین (ریزترین) آن مربوط به B×Q بود [۴]. در بررسی لاین‌های جدید تولیدی کرم ابریشم ایرانی مشخص شد که از نظر اندازه پیله‌ها تفاوت معنی‌داری بین این لاین‌ها وجود دارد، به‌نحوی‌که اندازه پیله لاین IRA14 از تمام لاین‌ها و هیبریدهای موردبررسی درشت‌تر بود و لاین IRA6 ریزترین پیله‌ها را تولید کرد [۸].

به‌نظر می‌رسد در محیط‌های گرم و خشک به‌دلیل تبخیر بیش‌ازحد آب از بدن حشره، وزن شفیره کاهش‌یافته و موجب افزایش درصد قشر پیله خواهد شد، درحالی‌که عکس این موضوع در شرایط حاصل از پرورش پیله‌ها در محیط گرم و مرطوب رخ می‌دهد [۵]. یافته‌های فوق نشان می‌دهند که به‌دلیل قشر ابریشمی بزرگ‌تر، خرید پیله در مناطق گرم و خشک توسط کارخانه‌های ابریشم‌کشی احتمالاً در سودآوری آن‌ها مؤثر است. پژوهش‌ها روی هیبریدهای جدید تولیدی در مرکز تحقیقات ابریشم‌کشور نشان داد که بین هیبریدهای تولید از نظر درصد قشر ابریشم تفاوت معنی‌داری وجود دارد، به‌نحوی‌که درصد قشر ابریشم در لاین‌های جدید ایرانی IRA14 و IRA26 بالاترین مقدار بود. درحالی‌که لاین‌های جدید ایرانی IRA4 و IRA6 کم‌ترین مقدار را نشان دادند [۸]، یکی از صفات دیگر موردبررسی تعداد پیله در لیتر است که نشان‌دهنده حجم پیله‌هاست؛ هرچه پیله‌ها ریزتر

جدول ۵. تعداد پیله در لیتر هیبریدهای مختلف کرم ابریشم در دو منطقه شفت و تربت‌حیدریه

هیبرید	تعداد پیله در لیتر کل	تعداد پیله در لیتر منطقه تربت‌حیدریه	تعداد پیله در لیتر منطقه شفت گیلان
QA×BB	۱۰۶/۵۰ ^{a*}	۹۶/۶۷ ^a	۱۱۶/۳۳ ^a
Q×B	۱۰۳/۳۳ ^{ab}	۸۵/۳۳ ^{de}	۱۲۱/۳۳ ^a
L2×OR	۱۰۱/۸۳ ^{bc}	۸۸/۶۷ ^{bcde}	۱۱۵/۰۰ ^{ab}
BB×QA	۱۰۰/۶۷ ^c	۹۶/۶۷ ^a	۱۰۴/۶۷ ^{cde}
103×104	۱۰۰/۳۳ ^c	۹۶/۶۷ ^a	۱۰۴/۰۰ ^{cde}
104×103	۹۹/۸۳ ^{cd}	۹۲/۰۰ ^{abcd}	۱۰۷/۶۷ ^{bc}
S×M	۹۹/۵۰ ^{cde}	۹۲/۶۷ ^{abc}	۱۰۶/۳۳ ^{cd}
154×151	۹۷/۶۷ ^{def}	۸۸/۰۰ ^{bcde}	۱۰۷/۳۳ ^{bc}
HB×JA	۹۷/۱۷ ^{efg}	۹۴/۶۷ ^{ab}	۹۹/۶۷ ^{def}
JA×HB	۹۷/۱۷ ^{efg}	۹۲/۰۰ ^{abcd}	۱۰۲/۳۳ ^{cde}
B×Q	۹۶/۱۷ ^{fgh}	۸۸/۰۰ ^{bcde}	۱۰۴/۳۳ ^{cde}
M×S	۹۵/۰۰ ^{ghi}	۹۲/۶۷ ^{abc}	۹۷/۳۳ ^{ef}
L2×R	۹۴/۸۳ ^{ghi}	۸۳/۳۳ ^c	۱۰۶/۳۳ ^{cd}
J×H	۹۴/۳۳ ^{hi}	۳۳/۹۱ ^{abcd}	۹۷/۳۳ ^{ef}
872×871	۹۳/۸۳ ^{hi}	۸۸/۰۰ ^{bcde}	۹۹/۶۷ ^{def}
151×154	۹۳/۰۰ ⁱ	۸۷/۳۳ ^{cde}	۹۸/۶۷ ^{def}
H×J	۹۳/۰۰ ⁱ	۹۳/۳۳ ^{abc}	۹۲/۶۷ ^f
871×872	۹۲/۵۰ ⁱ	۸۷/۳۳ ^{cde}	۹۷/۶۷ ^{ef}

a-g: تفاوت میانگین‌ها در هر ستون با حروف نامشابه معنی‌دار است (P<۰/۰۵).

تولیدات دائمی

دوره ۲۴ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۴۰۱

عملکرد برخی صفات تولیدی هیبریدهای ایرانی و چینی کرم ابریشم در دو منطقه ایران

قشر ابریشم و عملکرد تولید پيله از یک جعبه تخم نوغان برای هیبریدهای ایرانی در منطقه تربت‌حیدریه بالاتر از شفت بود ($P < 0/01$).

مقایسه میانگین عملکرد هیبریدهای چینی در دو منطقه نشان می‌دهد که در منطقه شفت متوسط عملکرد هیبریدهای ایرانی برای تعداد پيله در لیتر و میانگین وزن یک پيله نسبت منطقه تربت‌حیدریه بالاتر است، اما میانگین درصد قشر ابریشم و عملکرد تولید پيله از یک جعبه تخم نوغان برای هیبریدهای ایرانی در منطقه تربت‌حیدریه بالاتر از شفت بود ($P < 0/01$) (جدول ۸).

مقایسه عملکرد هیبریدهای ایرانی و چینی به‌صورت جداگانه در تربت نیز نشان داد که تفاوت معنی‌داری برای چهار صفت موردبررسی بین آنها وجود ندارد (جدول ۹).

مقایسه چهار هیبرید ایرانی (103×104 ، 103×104 ، 103×104 ، 103×104) با ۱۴ هیبرید وارداتی چینی نشان داد (جدول ۶) که تفاوتی بین دو گروه (هیبریدهای ایرانی و وارداتی چینی) برای صفات تعداد پيله در یک لیتر، متوسط درصد قشر ابریشم، وزن کل پيله تولیدی و میانگین وزن یک پيله وجود نداشت.

با مقایسه بین هیبریدهای ایرانی و وارداتی چینی به‌طور جداگانه در شفت گیلان و تربت‌حیدریه مشخص شد که تفاوت عملکرد این دو گروه برای صفات موردبررسی معنی‌دار است ($P < 0/01$). مقایسه صفات مختلف هیبریدهای ایرانی در دو منطقه تربت‌حیدریه و شفت در جدول (۷) آمده است. درحالی‌که در منطقه شفت متوسط عملکرد هیبریدهای ایرانی برای صفات تعداد پيله در لیتر و میانگین وزن یک پيله نسبت منطقه تربت‌حیدریه بالاتر است، اما میانگین درصد

جدول ۶. مقایسه میانگین هیبریدهای کرم ابریشم ایرانی و وارداتی چینی در دو منطقه تربت‌حیدریه و شفت

P-Value	چینی	ایرانی	گروه هیبرید
۰/۹۴	۹۷/۵۶	۹۷/۷۱	تعداد پيله در یک لیتر
۰/۷۶	۱/۵۸	۱/۵۹	میانگین وزن یک پيله
۰/۲۵	۲۱/۲۸	۲۱/۷۲	متوسط درصد قشر ابریشم
۰/۱۷	۳۸/۵۹	۳۷/۴۴	وزن پيله تولیدی به‌ازای یک جعبه ۲۵۰۰۰

جدول ۷. مقایسه میانگین هیبریدهای ایرانی با یکدیگر در دو منطقه تربت‌حیدریه و شفت

P-Value	ایرانی (تربت‌حیدریه)	ایرانی (شفت)	گروه هیبرید
۰/۰۰۰۰۰۰۴	۹۱	۱۰۴/۴۲	تعداد پيله در یک لیتر
۰/۰۰۰۰۰۰۰۱	۱/۴۷	۱/۷۰	میانگین وزن یک پيله
۰/۰۰۰۰۰۷	۲۲/۷۶	۲۰/۶۷	متوسط درصد قشر ابریشم
۰/۰۰۰۱	۳۹/۸۶	۳۵/۰۳	وزن پيله تولیدی به‌ازای یک جعبه

جدول ۸. مقایسه میانگین هیبریدهای چینی کرم ابریشم در دو منطقه تربت‌حیدریه و شفت

Value-P	چینی (تربت‌حیدریه)	چینی (شفت)	گروه هیبرید
$5/01 \times 10^{-13}$	۹۰/۷۶	۱۰۴/۳۶	تعداد پيله در یک لیتر
$1/06 \times 10^{-18}$	۱/۴۷	۱/۶۸	میانگین وزن یک پيله
$1/65 \times 10^{-16}$	۲۲/۷۷	۱۹/۷۹	متوسط درصد قشر ابریشم
$1/98 \times 10^{-7}$	۴۰/۵۰	۳۶/۶۸	وزن پيله تولیدی به‌ازای یک جعبه ۲۵۰۰۰

تولیدات دائمی

دوره ۲۴ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۴۰۱

جدول ۹. مقایسه میانگین هیبریدهای ایرانی و چینی با یکدیگر در شهرستان تربت‌حیدریه

گروه	ایرانی تربت‌حیدریه	چینی تربت‌حیدریه	P-Value
تعداد پیله در یک لیتر	۹۱	۹۰/۷۶	۰/۸۸
میانگین وزن یک پیله	۱/۴۷	۱/۴۷	۰/۸۸
متوسط درصد قشر ابریشم	۲۲/۷۶	۲۲/۷۷	۰/۹۸
وزن پیله تولیدی به‌ازای یک جعبه ۲۵۰۰۰	۳۹/۸۶	۴۰/۵۰	۰/۴۶

هنگامی که عملکرد هیبریدهای ایرانی و چینی در شفت گیلان بررسی شد تنها صفت متوسط درصد قشر ابریشم در هیبریدهای ایرانی عملکرد بهتری نسبت به هیبریدهای چینی داشتند ($P < 0/05$). اما برای سه صفت موردبررسی دیگر اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد (جدول ۱۰).

با مقایسه عملکرد هیبریدهای مختلف کرم ابریشم در مناطق مختلف استان گیلان مشخص شد که اثر متقابل ناحیه و هیبرید معنی‌دار نیست درحالی‌که اثر ناحیه پرورش و نوع هیبرید پرورشی بر صفات عملکردی معنی‌دار بود، به‌طوری‌که متوسط وزن پیله در مناطق کوهستانی بیش‌تر از مناطق جلگه‌ای بود. هم‌چنین درصد قشر پیله در مناطق غربی گیلان بالاتر از مناطق شرقی گیلان بود [۴]. نتایج این پژوهش نشان داد که عملکرد کرم ابریشم برای اکثر صفات تولیدی در دو ناحیه شرق و غرب گیلان یکسان بود. براساس نتایج این پژوهش پیشنهاد شد که هیبریدهای 872×871 و 871×872 و $S \times M$ و $M \times S$ برای پرورش در مناطق مختلف گیلان ارجحیت دارد.

بررسی عملکرد هیبریدهای داخلی و هیبریدهای وارداتی از چین، ژاپن و تایلند نشان داد که هیبرید داخلی 31×32 بیش‌ترین پیله دهی و کم‌ترین تلفات را داشت و اگرچه در برخی از صفات هیبریدهای وارداتی عملکرد بهتری داشت، اما این پژوهش‌گران گزارش کردند که لزوماً عملکرد هیبریدهای خارجی از

هیبریدهای تولیدی در داخل کشور بهتر نیستند و توصیه کردند که بررسی‌هایی برای تشخیص بهترین آمیخته‌های خارجی برای کشور صورت پذیرد و با انجام آزمایش‌ها مختلف می‌توان برای هر منطقه آمیخته‌های مناسب را معرفی نمود [۴]. در پژوهش دیگری مشخص شد دما و رطوبت بالا، دمای بالا و رطوبت پایین و نوسان درجه حرارت همگی سبب کاهش سطح تولید می‌شوند. هم‌چنین نتایج این پژوهش نشان داد که آمیخته 103×104 برای پرورش در نقاطی از کشور که دارای نوسان درجه حرارت هستند و آمیخته‌های 103×104 و 31×32 برای پرورش در مناطق دارای دما و رطوبت بالا و یا دمای بالا و رطوبت پایین توصیه می‌شود [۷].

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که عملکرد هیبریدهای کرم ابریشم بدون در نظر گرفتن منشأ آن‌ها بیش‌تر تحت تأثیر محیط پرورشی قرار دارند و تفاوت بین هیبریدها در اقلیم‌های مورد مطالعه وجود دارد. این یافته نشان‌دهنده اثرپذیری بالای عملکرد کرم ابریشم از شرایط محیطی و اقلیمی می‌باشد. لذا در ایران انتخاب مناسب‌ترین هیبریدها برای اقلیم‌های مختلف، بررسی عملکرد هیبریدهای ایرانی و وارداتی جهت افزایش عملکرد آن‌ها برای بالابردن تولید پیله و برطرف کردن نیاز داخلی به نخ ابریشمی و توسعه نوغانداری امری ضروری است.

جدول ۱۰. مقایسه میانگین هیبریدهای ایرانی و چینی با یکدیگر در شهرستان شفت گیلان

P-Value	چینی (شفت)	ایرانی (شفت)	گروه
۰/۹۸	۱۰۴/۳۶	۱۰۴/۴۲	تعداد پیله در یک لیتر
۰/۳۶	۱/۶۸	۱/۷۰	میانگین وزن یک پیله
۰/۰۲	۱۹/۷۹	۲۰/۶۷	متوسط درصد قشر ابریشم
۰/۰۹	۳۶/۶۸	۳۵/۰۳	وزن پیله تولیدی به ازای یک جعبه ۲۵۰۰۰

Science, 14(2): 45-56. (In Persian).

- Mavvajpour M Mirhoseini S Ghanipoor M and Seidavi AR (2008) Performances of six Iranian silkworm hybrids under four different environmental conditions. Journal of Agriculture Science, 13(2): 358-363. (In Persian).
- Mirhoseini SZ Mavvajpour M Nematollahian S Hosseini Moghaddam SH Rafeie F Ghavi HosseinZadeh N and Kheirkhah Y (2021) Study of multiple-trait selection in new Iranian silkworm genotypes-Chinese-shape parents. Animal Production Research, 10(1): 1-11. (In Persian).
- Mirhoseini SZ Mavvajpour M Ghanipoor M and Seidavi A (2015). Impression of enviromental stresses at different rearing seasons and its effects on silkworm *Bombyx mori* L. hybrids performances. Journal of Animal Environment, 7(1): 51-61. (In Persian).
- Mirhosseini S and Mavajpour M (2004) Performance comparison of Iranian and some foreign silkworm hybrids using two types of mulberry leaves. Journal of Agriculture Science, 14(2): 56-45. (In Persian).
- Nematollahian S Torfeh A Mavvajpour M Hosseini MSH and Seidavi A (2016) Study of production potential of Iranian and non-Iranian different silkworm hybrids. Journal of Animal Environment, 8(1): 85-94. (In Persian).
- Nila JN and Jones RDS (2020) Performance of some newly produced multivoltine strains of *Bombyx mori* L. (Linnaeus) for commercially vibrant qualitative and quantitative traits. International Journal of Tropical Insect Science, 41(1): 273-284.
- Sabhat A Malik M.A Malik FA Sofi AM and Mir MR (2011) Nutritional efficiency of selected silkworm breeds of *Bombyx mori* L. reared on different varieties of mulberry under temperate climate of Kashmir. African Journal of Agricultural Research, 6(1): 120-126.
- Vishgahi Sedigh SA Bizhannia R Mirhosseini SZ and Seidavi AR (2007) Evaluation of hybrids performance of five Iranian native silkworms (Lepidoptera, Bombycidae, *Bombyx mori* L.) with two improved breeds. Journal of Agriculture Science, 13(4): 897-903. (In Persian).

تشکر و قدر دانی

از همکاران مرکز تحقیقات ابریشم کشور و اداره توسعه نوغانداری تربت حیدریه، تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

منابع مورد استفاده

- Amini H Sendi JJJ Hosseinimoghadam H Ghafouri H and Sharifi M (2015) Comparative study on biochemical indices of silkworm (*Bombyx mori* L.) hybrids for their thermal stress. Plant Pest Research, 4(4): 71-81. (In Persian).
- Hosseini Moghadam SH Mirhosseini SZ Ghanipoor M and Seidavi A (2011) Estimation of Some Nutritional Indices in Commercial Hybrid of Silkworm at Five Larval Instar. Iranian Journal of Animal Science Research, 3(3): 311-323. (In Persian).
- Khursheed A (2011) Comparative study of mulberry leaf quality and silkworm rearing performance under different agro-climatic zones of Kashmir and Ladakh. PhD Thesis, Sher-e-Kashmir University of Agricultural Sciences and Technology of Kashmir, India.
- Khordadi MR Hosseini Moghaddam SH Sabouri A and Mahfoozi K (2021) Introducing superior silkworm hybrids for different geographical regions of Guilan province. Animal Production Research, 1092: 25-38. (In Persian).
- Mavajpour M Mirhoseini Z Ghanipoor M and Seidavi AR (2008) Effects of various environment conditions on the performance of silkworm (*Bombyx mori* L.). Plant Protection, 22(2): 35-45. (In Persian).
- Mavvajpour M Mirhoseini S (2004) Performance comparison of Iranian and some foreign silkworm hybrids using two types of mulberry leaves. Journal of Agriculture