

## بررسی عملکرد کرم ابریشم در شهرستان تربت حیدریه

مسعود علی پناه\*<sup>۱</sup> و فائزه قراری<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴ آبان ۱۳۹۸ تاریخ پذیرش: ۲۹ خرداد ۱۳۹۹

### چکیده

لاروهای کرم ابریشم در شرایط اقلیمی متفاوت، واکنش‌های متفاوتی از خود بروز می‌دهند که باعث اقتصادی بودن پرورش برخی نژادهای آنها در شرایط اقلیمی خاص نسبت به سایر نژادها می‌گردد. با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار SAS 9.2 تجزیه و تحلیل و مقایسه میانگین صفات به منظور، بررسی اثرات شرایط آب‌وهوایی روستاهای نوغان‌دار منطقه تربت حیدریه، جنس و نژاد بر عملکرد کرم ابریشم نژادهای چینی، ژاپنی و هیبرید این دو نژاد صورت گرفت. بهترین منطقه از نظر عملکرد پیله و قشر پیله در منطقه حوض سرخ با وزن پیله  $0.3186 \pm 0.0510$  و وزن قشر پیله  $0.4124 \pm 0.0805$  گرم می‌باشد. همچنین، نژاد هیبرید به طور معنی‌داری با وزن پیله  $0.2214 \pm 0.0767$  و وزن قشر پیله  $0.4058 \pm 0.0361$  گرم عملکرد بیشتری نسبت به سایر نژادها دارا می‌باشد (سطح معنی‌داری ۰/۰۵). جنس ماده عملکرد بهتری از نظر پیله  $0.3143 \pm 0.05965$  گرم و قشر  $0.3679 \pm 0.0899$  گرم در ابریشم کشی نسبت به جنس نر دارا می‌باشد. با توجه به نتایج به دست آمده مشخص شد روستای حوض سرخ شرایط بهتری برای پیله کشی دارا می‌باشد و عملکرد جنس ماده نژاد هیبرید نسبت به سایر نژادها بیشتر می‌باشد. آمیزش هر والد کرم ابریشم هیبرید اگرچه تعداد تخم‌ریزی بیشتر از آمیزش در حالت‌های مختلف است، اما کرم ابریشم جوان بدست آمده در این حالت به شدت حساس به بیماری بوده و تلفات به حداکثر می‌رسد. درحالتی که از کرم ابریشم ژاپنی در نقش والد نر استفاده می‌شود تخم‌ریزی بیشتر و مطلوب است

**کلمات کلیدی:** عملکرد، پیله، قشر ابریشم، نژاد، تربت حیدریه

۱ - دانشیار گروه تولیدات گیاهی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تربت حیدریه  
۲ - دانش‌آموخته کارشناسی ارشد اصلاح نژاد دام و کارشناس پژوهش دانشگاه تربت حیدریه  
(\* نویسنده مسئول: پست الکترونیکی: alipannah.masoud@gmail.com)

## مقدمه

نیز اثرات متقابل بین این دو تعیین می‌شود. لذا برای بهبود کمیت و کیفیت ابریشم تولیدی، ضمن بهبود شرایط محیطی نظیر تغذیه، بهداشت، مدیریت و شرایط پرورش، باید در جهت افزایش توان ژنتیکی و اصلاح نژاد نیز گام‌های اساسی برداشت (مواج‌پور<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۰۱). در میان اصول ژنتیکی و فناوری‌های اصلاح نژادی متعدد، استفاده از هتروزیس<sup>۷</sup> از نخستین گام‌های مؤثر در موقعیت اصلاح نژاد کرم ابریشم بوده است.

کرم ابریشم همانند سایر موجودات برای بروز عملکرد خوب به محیط‌های متناسب با شرایط فیزیولوژیکی خود نیازمند است. پرورش این حشره در محیط‌های غیر استاندارد در سنین مختلف لاروی، امکان دستیابی به حداکثر ظرفیت‌های ژنتیکی مطلوب را محدود کرده و احتمال بروز تنش‌های فیزیولوژیک و بیماری‌ها را افزایش می‌دهد. انواع مختلف آمیخته‌های تجاری کرم ابریشم در ایران تولید و در شرایط مختلف آب و هوایی استان‌های کشور پرورش داده می‌شوند (مواج‌پور و همکاران، ۱۳۸۵). با توجه به اینکه استان‌های نوغان‌خیز کشور شرایط آب‌وهوایی متنوعی داشته و نوغانداران نیز به خصوص در مرحله پرورش کرم بالغ از ساختمان‌های سنتی برای پرورش کرم ابریشم استفاده می‌نمایند که اغلب کنترل عوامل محیطی از قبیل دما، رطوبت و تهویه در آن‌ها به سختی قابل اجرا است، لذا راندمان پرورش و تولید تا حد بسیار زیادی تابع شرایط محیطی حاکم در زمان پرورش خواهد بود. لذا بررسی واکنش انواع آمیخته‌ها به تنش‌های محیطی موجب می‌گردد تا الگوی مناسبی برای توزیع آمیخته‌های مناسب هر منطقه به دست آید.

وتوریا<sup>۸</sup> (۲۰۰۲) با بررسی تأثیر شرایط محیطی بر رشد و نمو و عملکرد کرم ابریشم *Antherae pernyi* دریافت که بهترین

صنعت پرورش کرم ابریشم یکی از صنایعی که در سال‌های اخیر تلاش بسیاری صورت گرفته است تا رونق گذشته را دوباره پیدا کند. نوغانداری و تولید فرآورده‌های ابریشمی از جمله فعالیت‌هایی جانبی در کنار فعالیت‌های اصلی کشاورزی است. در کشورهای زیادی صنعت پرورش کرم ابریشم رونق دارد. بیش از نیمی از این کشورها در آسیا قرار دارند که تولید ۸۵ درصد ابریشم خام را در اختیار دارند. پنج کشور عمده در این صنعت چین، هند، ازبکستان، برزیل و تایلند می‌باشند (ولدیهنس<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴).

فعالیت نوغانداری شامل دو بخش عمده می‌باشد که شامل کشت و نگهداری از توتستان برای تولید برگ‌های سالم برای کرم ابریشم می‌باشد و پرورش لارو کرم ابریشم برای تولید پيله خوب که ماده خام برای صنعت ابریشم کشی می‌باشد (نیلینا<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸). در مطالعه‌ای که یوکو<sup>۳</sup> (۲۰۱۸) در منطقه آدیامان ترکیه انجام داد گزارش داد که افزایش دو برابری سطح توتستان‌های منطقه باعث افزایش درآمد مردم منطقه هم از طریق فروش میوه توت و هم تولید ابریشم خام بیشتر شده است (یوکو، ۲۰۱۸).

صفت تولید پيله ابریشمی در کرم ابریشم پیچیده بوده و به صورت پلی ژنیک کنترل می‌شود و وابسته به صفات متعدد و اثرات متقابل بین آنها است (رزوانول اسلام و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۰۳) صفات وزن پيله و وزن قشر پيله، صفات مهم اقتصادی در کرم ابریشم هستند (میرحسینی و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۰۴).

عملکرد تولیدی هر موجود به واسطه اثرات ژنتیکی، محیط و

۱- Weldeyohannes

۲- Neelaboina

۳- Ukav

۴- Rezuanul Islam

۵- Mirhoseini

۶- Mavajpor

۷- Heterosis

۸- Veturia

ابریشم را تغییر دهد. ستهینرینا و همکاران<sup>۵</sup> (۱۹۹۵) در آزمایشات خود دریافتند که با بالابردن دما و کاهش رطوبت میانگین وزن پيله و وزن قشر پيله افزایش می‌یابد. کیشرکومرو پاول<sup>۶</sup> (۱۹۹۵) افزایش بیش از حد دما و رطوبت را یکی از مهم‌ترین عوامل افزایش مرگ‌ومیر و کاهش عملکرد کرم ابریشم دانستند در حالی که یلیسو و مامتکولیو<sup>۷</sup> (۱۹۷۶) افزایش دما و کاهش رطوبت را در وارد آمدن خسارت‌های اقتصادی به واحدهای تولیدی مؤثرتر از سایر عوامل معرفی نمودند. پاندا و بهورا<sup>۸</sup> (۱۹۸۴) بیان کردند نوسانات درجه حرارت موجب افت چشمگیر میزان کل تولید پيله می‌شود.

هدف از تحقیق حاضر ارزیابی رفتار تولیدی آمیخته‌های هیبرید چینی و هیبرید ژاپنی و شناسایی پرورش در مناطق مختلف از شهرستان تربت حیدریه از نظر تولید مقدار پيله و قشر پيله، بیماری پیرین می‌باشد، تا سطح تولید وزن پيله، درصد پيله خوب، وزن قشر پيله، درصد قشر پيله اندازه آمیخته‌های تجاری کرم ابریشم تربت حیدریه در شرایط محیطی متفاوت بررسی شود تا مشخص شود آیا آمیخته‌های تجاری کنونی می‌توانند سطح تولید خود را در شرایط نامساعد تولیدی حفظ کنند.

### مواد و روش‌ها

در تحقیق حاضر جهت اندازه‌گیری متوسط وزن پيله و وزن قشر پيله و درصد قشر پيله ۱۴ نمونه شامل ۳۲۴ عدد پيله کرم ابریشم بصورت تصادفی از ۷ منطقه مختلف (قلعه جوق، قلعه‌نی، سرخ آباد، ایمی، خورق، حوض سرخ، بخش مرکزی تربت-حیدریه) انتخاب شدند که شامل هر دو جنس نر و ماده مربوط به هیبرید ۳۲ (مادرچینی)، ۳۱ (مادرژاپنی) و تلاقی آن‌ها ۳۲×۳۱

دمای لازم جهت حصول حداکثر عملکرد در نسل اول معادل ۱۸-۲۲ درجه سانتی‌گراد و در نسل دوم ۲۰-۲۴ درجه سانتی‌گراد است، همچنین، بیان کرد دمای ۲۸ درجه سانتی‌گراد منجر به بروز ۵۰ درصد مرگ‌ومیر می‌شود و رطوبت مناسب برای حصول بهترین تولید ۸۰-۹۰ درصد بیان کرد. یوپدهیو گوارا<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) تأثیر عوامل اکولوژی بر میزان اسیدآمین غده ابریشمی کرم ابریشم را بررسی نمودند. مطابق نتایج حاصل از این گزارش، با افزایش درجه حرارت محیطی تا حد ۲۶ درجه سانتی‌گراد، میزان کل اسیدهای آمینه آزاد غده ابریشمی کرم ابریشم افزایش یافت و به همین منوال با افزایش مدت زمان نوردهی تا ۱۲ ساعت، میزان کل اسیدهای آمینه آزاد غده ابریشمی به طور معنی‌داری بیشتر شد. آن‌ها معتقد بودند افزایش درجه حرارت محیطی و مدت زمان نوردهی بیشتر از این مقدار در میزان اسیدهای آمینه آزاد غده ابریشمی کرم ابریشم تأثیر می‌گذارد، همچنین، افزایش رطوبت نسبی محیط پرورش کرم ابریشم، رابطه مثبت و معنی‌داری با میزان تولید ابریشم در این حشره دارد. گبریل و رپوس<sup>۲</sup> (۱۹۷۶) به نتایج مشابهی دست یافتند و بیان کردند عملکرد کرم ابریشم از جمله تولید پيله‌های بزرگ‌تر و سنگین‌تر، بیماری و مرگ و میر کمتر و باروری بیشتر نسبت به لاروهای می‌شود که در تمام مراحل پرورش در دمای پایین‌تر قرارداشتند. مامتکولیو و یلیسو<sup>۳</sup> (۱۹۷۶) هم شرایط نامطلوب پرورش شامل حرارت بالا (۲۰-۳۰ درجه سانتی‌گراد)، رطوبت نسبی پایین (۴۵-۴۰ درصد) و کیفیت ضعیف برگ را عامل افت عملکرد کرم ابریشم بیان کردند.

همچنین، رپوس و گابریل<sup>۴</sup> (۱۹۷۶) گزارش کردند که شرایط محیطی با تغییر کیفیت برگ توت می‌تواند عملکرد کرم

۵- Sathyanarayana et al

۶- Kishorkumar and Paul

۷- Ylyasov and Mammetkuliev

۸- Panda and Behura

۱- Upadhyay and Gaur

۲- Gabriel and Rapusas

۳- Mammetkuliev and Ylyasov

۴- Rapusas and Gabriel

از ۱۶۰ جعبه در سال ۸۹ به ۸۰ جعبه در سال ۹۱ کاهش یافته است و سپس از سال ۹۲ تا ۹۴ مجدداً افزایش یافته است و سال ۹۸ بالاترین تعداد جعبه تخم نوغان (۳۷۰،۶۷) در شهرهای مختلف استان خراسان رضوی توزیع شده است. بررسی روند تعداد نوغانداران طی ۱۰ سال اخیر نشان می‌دهد که تعداد نوغانداران از سال ۸۹ تا سال ۹۳ از ۸۰ نفر به ۳۸۰ نفر افزایش یافته است ولی از این سال به بعد تا سال ۹۷ مجدداً به تدریج کاهش یافته است و سال ۹۸ با افزایش کوچکی تعداد نوغانداران به ۱۵۷ نفر رسیده است. همان گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود به جز دو سال ۹۴ و ۹۶ با یک شیب ملایم میزان پیله تولیدی در حال افزایش بوده است به نحوی که از حدود ۴۸۰۰ کیلوگرم در سال ۸۹ به حدود ۱۲ کیلوگرم در سال ۹۸ افزایش یافته است (سطح معنی‌داری ۰/۰۵). همچنین، براساس اطلاعات موجود در طی ده سال اخیر روند تولید نخ ابریشم حاصل از پرورش ابریشم روند ثابتی نداشته است به طوری که بعد از افت شدید تولید نخ ابریشم در سال ۹۶ در دو سال اخیر مجدداً روند تولید حدود ۲ تن نخ ابریشم در خراسان رضوی ثابت مانده است (جدول ۱).

از نظر فعالیت پرورش کرم ابریشم در بین شهرستان‌های خراسان رضوی، تربت‌حیدریه با میانگین ۱۱۹۲/۶ جعبه توزیع شده بزرگترین قطب پرورش ابریشم در شمال شرق کشور می‌باشد. در حالی که در رتبه بعدی کاشمر و درگز به ترتیب با ۶۸۰/۶ و ۶۲۴/۳ جعبه قرار دارند. تربت‌حیدریه از نظر میانگین تعداد نوغانداران (۱۰۶۹/۹)، پیله تولیدی (۵۴۸۱۵ کیلوگرم) و نخ ابریشم تولید (۱۰۹۳۹ کیلوگرم) نیز بالاترین عملکرد را بین شهرستان‌های خراسان رضوی برخوردار است (جدول ۲).

بررسی وضعیت فعالیت پرورش کرم ابریشم در تربت‌حیدریه نشان می‌دهد که این صنعت در حال توسعه می‌باشد به طوری که طی سال‌های ۸۹ تا ۹۸ تعداد جعبه نوغان توزیع شده از ۱۸۳ به ۱۲۰۳ جعبه، تعداد نوغانداران از ۹۰ نفر به ۵۲۳ نفر، تولید پیله

بود در هر تکرار پیله‌های نر و پیله‌های ماده درجه یک به طور تصادفی انتخاب و ثبت شد.

وزن قشر پیله پس از خارج کردن شفیره و پوسته شفیره از پیله انجام شد. پیله‌ها در شفیرگی تعیین جنسیت شدند. پس از تبدیل شفیره‌ها به پروانه به طور کامل، پروانه‌ها برای جفت‌گیری روی کاغذ قرار داده شدند.

حرارت لازم در هنگام جفت‌گیری و تخم‌گذاری بین ۲۳ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شد، چرا که حرارت بیشتر یا کمتر از این درجه، باعث تولید تخم‌های کمتر شده و همچنین، میزان تخم‌های بارور نشده را افزایش می‌دهد. همچنین بایستی شرایطی را مهیا نمود که جفت‌گیری در معرض باد انجام نشود و اتاق تاریک باشد. تحت شرایط نام برده، پروانه‌ها در زمان حدودی سه الی چهار ساعت جفت‌گیری کردند.

بعد از اینکه پروانه‌ها در محل مناسب برای جفت‌گیری قرار داده شدند و تخم‌ریزی انجام شد، عمل جداسازی پروانه‌های نر و ماده انجام می‌شود.

جهت استفاده پروانه‌های نر برای جفت‌گیری مجدد می‌توان پروانه‌های نر را جداسازی و در سردخانه قرار داد، البته میزان نیاز به پروانه نر تعیین‌کننده این موضوع است.

اگر هدف از پیله‌کشی تخم‌ریزی پروانه‌های کرم ابریشم نباشد، پیله‌ها به کارگاه‌های نخ‌کش منتقل می‌شود.

به منظور تجزیه و تحلیل و مقایسه میانگین صفات از رویه GLM نرم‌افزار SAS 9.2 استفاده گردید. برای مقایسه میانگین صفات و بررسی معنی‌دار بودن تفاوت آن‌ها از روش دانکن در سطح ۰/۰۵ استفاده شد.

## نتایج و بحث

در طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ تعداد جعبه تخم نوغان توزیع شده بین نوغانداران دارای نوسان بوده است به طوری که

بیماری‌ها در سال ۹۸ این مقدار به حدود ۳۰ کیلوگرم کاهش یافته است. این روند برای استان گیلان که مرکز اصلی نوغانداری کشور است به صورت معکوس است به نحوی که گزارش شده است از سال ۱۳۸۰، تعداد خانوارهای نوغاندار کشور از حدود ۶۶ هزار خانوار به ۱۷ هزار خانوار در سال ۱۳۹۷ کاهش یافته است، همچنین، طی همین سال‌ها تعداد خانوارهای نوغاندار در استان گیلان از حدود ۷۰ درصد خانوارهای نوغاندار کشور در سال ۱۳۸۰ به حدود ۴۲ درصد در سال ۱۳۹۷ کاهش یافته است و سهم میزان تولید پيله استان گیلان از کشور از حدود ۶۸ درصد در سال ۱۳۸۰ به حدود ۴۱ درصد در سال ۱۳۹۷ تقلیل یافته است.

از ۵۴۳۸ به ۳۹۹۰۶ کیلوگرم رسیده است. در مطالعه‌ای که در روستاهای شهرستان لاهیجان استان گیلان مشخص شد که در فاصله سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۰ در ۱۰۰ درصد روستاهای مورد مطالعه تعداد جعبه نوغان توزیع شده و در ۹۶ درصد روستاها سطح زیر کشت توتستان‌ها کاهش یافته است. در این تحقیق دلیل این امر را تغییر کاربری اراضی دانسته‌اند که باعث کاهش تعداد و درصد شاغلین در بخش صنعت کرم ابریشم در این استان شده است. مولائی‌هشجین و قماش‌پسند (۱۳۹۶) گزارش دادند که بین کاهش تعداد جعبه‌های تخم نوغان توزیع شده و سطح زیر کشت توتستان‌ها، کاهش تعداد خانوارهای نوغاندار و کاهش نخ ابریشم تولید ارتباط منطقی وجود دارد. طی یک دهه اخیر از نظر کیفی، رشد محسوسی وجود داشته است به نحوی که تولید پيله از هر جعبه از ۳۰ کیلوگرم در سال ۸۹ به حدود ۴۲ کیلوگرم در سال ۹۷ رسیده است البته به دلیل بروز مشکلات و

جدول ۱. میانگین ده ساله جعبه نوغان توزیع شده، تعداد نوغانداران، میزان پيله تولیدی، سطح زیر کشت و میزان نخ ابریشمی تولیدی در سال‌های مختلف شهرستان‌های مختلف خراسان رضوی

سال	تعداد جعبه نوغان	نخ ابریشم (کیلوگرم)	سطح زیر کشت (هکتار)	پيله تولیدی (کیلوگرم)	تعداد نوغانداران
۸۹	۱۶۰/۲۱ <sup>bc</sup>	.	۲۰۷/۶۱ <sup>a</sup>	۴۸۰۶ <sup>c</sup>	۸۰/۱۴ <sup>b</sup>
۹۰	۱۵۹/۶۷ <sup>bc</sup>	.	۱۹۴/۷۵ <sup>b</sup>	۵۱۰۹ <sup>c</sup>	۷۹/۸۷ <sup>b</sup>
۹۱	۸۰/۶۱ <sup>c</sup>	.	۱۶۴/۴۷ <sup>c</sup>	۶۵۷۸ <sup>abc</sup>	۱۶۱/۲۳ <sup>b</sup>
۹۲	۱۰۷/۶۸ <sup>c</sup>	.	۱۶۰/۸۶ <sup>f</sup>	۹۵۶۳ <sup>abc</sup>	۲۱۴/۸۹ <sup>ab</sup>
۹۳	۱۶۳/۷۵ <sup>bc</sup>	.	۱۵۳/۱۹ <sup>g</sup>	۱۱۴۵۶ <sup>ab</sup>	۳۲۷/۴۵ <sup>a</sup>
۹۴	۱۴۷/۶۷ <sup>bc</sup>	.	۱۵۱/۸۲ <sup>h</sup>	۹۶۳۰ <sup>abc</sup>	۲۹۵/۲۹ <sup>a</sup>
۹۵	۳۰۴/۱۷ <sup>ab</sup>	۲۱۱۱/۱ <sup>a</sup>	۱۶۹/۳۵ <sup>d</sup>	۱۲۱۶۱ <sup>a</sup>	۱۵۲/۲۳ <sup>b</sup>
۹۶	۲۹۰/۶۱ <sup>ab</sup>	۱۰۷۸/۴ <sup>b</sup>	۱۷۰/۰۴ <sup>d</sup>	۵۹۳۲ <sup>bc</sup>	۱۴۵/۳۳ <sup>b</sup>
۹۷	۲۸۴/۳۳ <sup>ab</sup>	۱۹۹۸/۷ <sup>ab</sup>	۱۷۵/۱۳ <sup>c</sup>	۱۱۹۹۲ <sup>a</sup>	۱۴۲/۲۳ <sup>b</sup>
۹۸	۳۷۰/۶۷ <sup>a</sup>	۲۰۰۳/۰ <sup>ab</sup>	۱۴۵/۳۱ <sup>f</sup>	۱۲۴۱۹ <sup>a</sup>	۱۵۷/۷۰ <sup>b</sup>
میانگین	۲۱۴/۵۹	۱۸۴۲/۸۱	۱۶۶/۹۷	۹۳۲۰/۲۳	۱۸۲/۰۷
ضریب تنوع	۱۰۰/۵۱	۸۰/۴۵	۰/۸۷	۸۷/۶۶	۹۷/۹۷
سطح معنی داری	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱

حروف مختلف در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ می‌باشد.

جدول ۲. میانگین جعبه نوغان توزیع شده، تعداد نوغانداران، میزان پیله تولیدی، سطح زیر کشت و میزان نخ ابریشمی تولیدی شهرستان های مختلف خراسان رضوی (سال های ۹۸-۸۹)

شهرستان	نخ ابریشم	سطح زیر کشت	پیله تولیدی	تعداد نوغانداران	جعبه نوغان
بجستان	۱۲۴ <sup>e</sup>	.	۳۲۹ <sup>d</sup>	۶/۷ <sup>c</sup>	۷/۵ <sup>c</sup>
باخرز	۸۶ <sup>e</sup>	۱۱/۰ <sup>m</sup>	۴۸۳ <sup>d</sup>	۹/۴ <sup>e</sup>	۹ <sup>c</sup>
بردسکن	۱۵۵ <sup>e</sup>	۱۶/۳۹ <sup>l</sup>	۸۰۳ <sup>d</sup>	۱۵/۱ <sup>e</sup>	۱۹/۳ <sup>c</sup>
چناران	۱۱۴ <sup>e</sup>	۷/۵ <sup>n</sup>	۵۲۵ <sup>d</sup>	۱۰/۰ <sup>e</sup>	۱۳/۰ <sup>c</sup>
درگز	۵۲۰ <sup>b</sup>	۳۷۶/۵۰ <sup>b</sup>	۲۶۳۰۹ <sup>b</sup>	۵۲۵/۹ <sup>bc</sup>	۶۲۴/۳ <sup>b</sup>
فریمان	۱۰۹ <sup>e</sup>	۷/۵ <sup>n</sup>	۳۴۸ <sup>d</sup>	۶/۰ <sup>e</sup>	۹/۶ <sup>c</sup>
مه ولات	۱۹۲۱ <sup>cde</sup>	۲۱۰/۰ <sup>e</sup>	۹۷۸۲ <sup>cd</sup>	۲۰۶/۸ <sup>de</sup>	۲۴۰/۰ <sup>c</sup>
فیروزه	۲۳۳ <sup>e</sup>	.	۱۴۴۴ <sup>d</sup>	۱۷/۰ <sup>e</sup>	۳۸/۰ <sup>c</sup>
گناباد	۱۱۵۶ <sup>de</sup>	۳۷۱/۰ <sup>c</sup>	۶۳۲۲ <sup>cd</sup>	۱۳۱/۰ <sup>de</sup>	۱۳۶/۱ <sup>c</sup>
جغتای	۱۶۱ <sup>e</sup>	.	۱۰۰۰ <sup>d</sup>	۱۸/۰ <sup>e</sup>	۴۰/۰ <sup>c</sup>
جوین	۲۰۶ <sup>e</sup>	.	۱۲۸۰ <sup>d</sup>	۱۹/۰ <sup>e</sup>	۴۰ <sup>c</sup>
کلات نادری	۴۴۲۶ <sup>bc</sup>	۴۴/۵۰ <sup>j</sup>	۱۵۳۹۷ <sup>bcd</sup>	۲۵۸/۷ <sup>cdde</sup>	۳۵۸/۲ <sup>bc</sup>
کاشمر	۵۹۹۱ <sup>b</sup>	۲۲۵/۰ <sup>d</sup>	۲۸۴۷۲ <sup>b</sup>	۵۵۹/۷ <sup>b</sup>	۶۸۰/۶ <sup>b</sup>
خواف	۷۳ <sup>e</sup>	۳/۷۵ <sup>o</sup>	۲۸۲ <sup>d</sup>	۴/۹ <sup>e</sup>	۶/۸ <sup>c</sup>
خلیل آباد	۷۳ <sup>e</sup>	۱۲/۵۰ <sup>m</sup>	۲۳۶ <sup>d</sup>	۴/۷ <sup>e</sup>	۶ <sup>c</sup>
خوشاب	۶۴۲ <sup>e</sup>	۱۱۰/۰ <sup>h</sup>	۳۴۴۸ <sup>d</sup>	۶۸/۳ <sup>de</sup>	۱۱۷/۵ <sup>c</sup>
مشهد	.	۱۸۵/۰ <sup>f</sup>	۵۲۰۸ <sup>cd</sup>	۱۱۰/۴ <sup>de</sup>	۱۱۳/۱ <sup>c</sup>
نیشابور	۳۵۶ <sup>e</sup>	۶۳/۰ <sup>i</sup>	۱۳۷۶ <sup>d</sup>	۲۷/۶ <sup>e</sup>	۳۵/۶ <sup>c</sup>
قوچان	۳۵۹ <sup>e</sup>	۲۲/۰ <sup>k</sup>	۱۱۶۰ <sup>d</sup>	۹/۷ <sup>e</sup>	۳۵/۵ <sup>c</sup>
رشتخوار	۶۴۸ <sup>e</sup>	۱۱/۰ <sup>m</sup>	۲۰۳۹ <sup>d</sup>	۲۹/۶ <sup>e</sup>	۵۰/۹ <sup>c</sup>
سبزوار	۷۲۵ <sup>e</sup>	۱۱۰/۰ <sup>h</sup>	۳۶۴۲ <sup>d</sup>	۶۳/۳ <sup>e</sup>	۷۳/۰ <sup>c</sup>
صالح آباد	۱۰۰ <sup>e</sup>	.	۶۲۰ <sup>d</sup>	۱۵/۰	۲۰/۰ <sup>c</sup>
تایباد	۱۵۷ <sup>e</sup>	۱۱/۱۷ <sup>m</sup>	۶۱۵ <sup>d</sup>	۹/۸ <sup>e</sup>	۱۴/۴ <sup>c</sup>
تربت حیدریه	۱۰۹۳۹ <sup>a</sup>	۱۲۱۰/۰ <sup>a</sup>	۵۴۸۱۵ <sup>a</sup>	۱۰۶۹/۹ <sup>a</sup>	۱۱۹۲/۶ <sup>a</sup>
تربت جام	۵۵ <sup>e</sup>	۷/۵۰ <sup>n</sup>	۲۳۵ <sup>d</sup>	۴/۶ <sup>e</sup>	۵/۱ <sup>c</sup>
طرقبه-	۲۸۰ <sup>e</sup>	.	۱۷۳۹ <sup>d</sup>	۲۱/۰ <sup>e</sup>	۴۷/۰ <sup>c</sup>
شاندیز	۳۸۸۵ <sup>bcd</sup>	۱۶۵/۰ <sup>g</sup>	۱۷۹۱۱ <sup>bc</sup>	۳۷۲/۶ <sup>bcd</sup>	۴۰۸/۹ <sup>bc</sup>
زاوه					

حروف مختلف در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵ می باشد.

به حدود ۵۶/۴ و ۵۵/۴ در سال ۱۳۹۷ کاهش یافته است (لولویی و خانزاده محتشمی، ۱۳۹۷).

با توجه به این که دو شاخص اصلی عملکرد پرورش کرم ابریشم وزن پیله تولیدی و ضخامت قشر ابریشم است اقدام به بررسی وضعیت پرورش کرم ابریشم در هفت روستای قلعه جوق، قلعه نی، سرخ آباد، ایمی، خورق، حوض سرخ، بخش مرکزی تربت حیدریه شد که نتایج آن در جداول ۵ آمده است.

همچنین، طی سال های مورد بررسی میزان عملکرد تولید پیله تر به ازاء هر جعبه تخم نوغان افزایش پیدا کرده است و این میزان در کشور و گیلان به ترتیب از ۲۷ و ۲۸ کیلوگرم بوده است که به ۳۸/۱ . ۳۶/۷ کیلوگرم افزایش پیدا کرده است. از سوی دیگر کاهش حجم تولید پیله توسط هر خانوار در این دوره اتفاق افتاده است به نحوی که پیله تولید شده هر خانوار نوغاندار در کشور و گیلان به ترتیب از ۷۸/۷ و ۷۵/۶ کیلوگرم در سال ۱۳۸۰

جدول ۳. عملکرد کرم ابریشم طی ده سال اخیر در تربت حیدریه

سال	نخ ابریشم کیلوگرم	متوسط عملکرد تولید پیله از هر جعبه کیلوگرم	متوسط جعبه هر نوغاندار	پیله تولیدی کیلوگرم	تعداد نوغانداران	جعبه نوغان
۸۹	*	۳۰/۰۰ <sup>cd</sup>	۲/۰ <sup>bc</sup>	۵۴۳۸ <sup>b</sup>	۹۰/۵ <sup>d</sup>	۱۸۱/۳ <sup>c</sup>
۹۰	.	۳۲/۰۰ <sup>c</sup>	۲/۰ <sup>bc</sup>	۱۰۹۳۳ <sup>b</sup>	۱۷۰/۷ <sup>bcd</sup>	۳۴۱/۷ <sup>bc</sup>
۹۱	.	۴۰/۸۰ <sup>ab</sup>	۲/۰ <sup>bc</sup>	۱۳۰۸۷ <sup>b</sup>	۱۶۰/۳ <sup>cd</sup>	۳۲۰/۸ <sup>bc</sup>
۹۲	.	۴۴/۸۰ <sup>a</sup>	۱/۹۹ <sup>c</sup>	۲۵۸۱۰ <sup>ab</sup>	۲۹۰/۳ <sup>abcd</sup>	۵۸۰/۰ <sup>bc</sup>
۹۳	.	۳۵/۰۰ <sup>bc</sup>	۲/۰ <sup>bc</sup>	۲۷۳۰۹ <sup>ab</sup>	۳۹۰/۰ <sup>abc</sup>	۷۸۰/۳ <sup>ab</sup>
۹۴	.	۳۰/۶۰ <sup>cd</sup>	۲/۰ <sup>bc</sup>	۲۸۶۱۹ <sup>ab</sup>	۴۳۲/۳ <sup>ab</sup>	۶۸۴/۸ <sup>ab</sup>
۹۵	۴۴۹۶	۴۰/۰۰ <sup>ab</sup>	۱/۹۹ <sup>bc</sup>	۲۴۷۳۰ <sup>ab</sup>	۳۰۹/۳ <sup>abcd</sup>	۶۱۸/۳ <sup>bc</sup>
۹۶	۲۰۱۶	۲۳/۴۸ <sup>d</sup>	۲/۰ <sup>b</sup>	۱۱۰۸۹ <sup>b</sup>	۲۷۷/۸ <sup>abcd</sup>	۵۵۶/۳ <sup>bc</sup>
۹۷	۴۴۴۵	۴۲/۳۰ <sup>ab</sup>	۱/۹۹ <sup>c</sup>	۲۶۶۷۰ <sup>ab</sup>	۳۱۵/۳ <sup>abcd</sup>	۶۳۰/۵ <sup>bc</sup>
۹۸	۶۴۳۶	۲۹/۹۵ <sup>cd</sup>	۲/۳۰ <sup>a</sup>	۳۹۹۰۶ <sup>a</sup>	۵۲۳/۳ <sup>a</sup>	۱۲۰۳/۰ <sup>a</sup>
میانگین	۴۴/۴۳۴۸	۳۴/۹۴	۲/۰۳	۲۱۶۲۶/۳۳	۲۹۹/۱۵	۶۱۴/۴۹
ضریب تنوع	۷۳/۶۴	۱۳/۵۲	۰/۳۸	۶۶/۶۵	۵۲/۱۴	۵۷/۴۳
معنی داری	۰۰/۸/۰	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱

حروف مختلف در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵ می باشد.

\*عدم وجود اطلاعات

جدول ۴. مقایسه عملکرد پرورش کرم ابریشم در مناطق مختلف منطقه تربت حیدریه

شهرستان	نخ ابریشم کیلوگرم	متوسط عملکرد تولید پیله از هر جعبه کیلوگرم	متوسط جعبه هر نوغاندار	سطح زیر کشت هکتار	پیله تولیدی کیلوگرم	تعداد نوغانداران	جعبه نوغان
تربت حیدریه	۱۰۹۳۹ <sup>a</sup>	۳۵/۴۹	۲/۰۳	۱۲۱۰ <sup>a</sup>	۵۴۸۱۵ <sup>a</sup>	۷۴۰/۲۰ <sup>a</sup>	۱۵۲۲/۳ <sup>a</sup>
رشتخوار	۶۴۸ <sup>b</sup>	۳۴/۶۴	۲/۰۳	۱۱ <sup>d</sup>	۲۰۳۹ <sup>c</sup>	۲۵/۶۷ <sup>c</sup>	۵۴/۸ <sup>c</sup>
زاوه	۳۸۸۵ <sup>b</sup>	۳۴/۱۱	۲/۰۳	۱۶۵ <sup>c</sup>	۱۷۹۱۱ <sup>b</sup>	۲۵۶/۶۰ <sup>b</sup>	۵۲۴/۹ <sup>b</sup>
مه ولات	۱۹۲۱ <sup>b</sup>	۳۳/۳۸	۲/۰۳	۲۱۰ <sup>b</sup>	۹۷۸۲ <sup>bc</sup>	۱۴۶/۸۰ <sup>bc</sup>	۳۰۰/۰ <sup>bc</sup>
میانگین	۴۳۴۸/۴۴	۳۳/۹۴	۲/۰۳	۴۰۸/۹۹	۲۱۶۲۶/۳۳	۲۹۹/۱۵	۶۱۴/۴۹
ضریب تنوع	۶۴/۷۳	۱۳/۵۲	۰/۳۸	.	۶۶/۶۵	۵۲/۱۴	۵۷/۴۳
سطح معنی داری	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱

حروف مختلف در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵ می باشد.

حاصل از ارزیابی وزن پیله و وزن قشر پیله در هفت منطقه مورد بررسی نشان می دهد با توجه به رشد بیشتر پیله ها در منطقه حوض سرخ شرایط بهتری برای پیله کشی دارا می باشد. نتایج حاصل از ارزیابی متوسط وزن پیله نشان می دهد که جنس ماده پیله بزرگتر و وزن قشر بیشتری نسبت به جنس نر دارا می باشد (جدول ۶).

در مناطق مورد بررسی شهرستان تربت حیدریه تفاوت برای دوصفت وزن پیله تولیدی و قشر پیله مشاهده گردید ( $P < 0/05$ ) وزن پیله های تولیدی در تربت حیدریه، ایمی و حوض سرخ به ترتیب  $1/5517 \pm 0/3852$  و  $1/6040 \pm 0/3186$  و  $1/15105$  گرم بود که بیشتر از مناطق دیگر بود ( $P < 0/05$ ) و وزن قشر پیله در منطقه حوض سرخ و ایمی به ترتیب  $0/4124 \pm 0/0805$  و  $0/3943 \pm 0/0511$  گرم به دست آمد که بیشترین مقدار را نسبت به سایر مناطق داشت ( $P < 0/05$ ). نتیجه

جدول ۵. متوسط وزن قشر پیله و وزن پیله بر اساس منطقه

منطقه/روستا	تعداد	وزن پیله	انحراف معیار	وزن قشر پیله	انحراف معیار
تربت حیدریه	۸۵	۱/۵۵۱۷ <sup>a</sup>	۰/۳۸۵۲	۰/۳۵۰۱ <sup>bc</sup>	۰/۰۸۸۵
قلعه جوق	۴۰	۱/۴۹۷۹ <sup>b</sup>	۰/۱۸۳۳	۰/۳۶۸۳ <sup>b</sup>	۰/۰۵۰۴
سرخ آباد	۲۰	۱/۳۷۵۴ <sup>c</sup>	۰/۱۷۱۴	۰/۳۳۶۴ <sup>c</sup>	۰/۰۴۱۰
قلعه نی	۴۰	۱/۳۷۵۹ <sup>c</sup>	۰/۲۰۸۶	۰/۳۰۳۱ <sup>d</sup>	۰/۰۴۴۷
ایمی	۲۰	۱/۶۰۴۰ <sup>a</sup>	۰/۲۳۲۸	۰/۳۹۴۳ <sup>a</sup>	۰/۰۵۱۱
خورق	۲۰	۱/۰۴۷۴ <sup>d</sup>	۰/۱۱۱۴	۰/۲۳۹۷ <sup>c</sup>	۰/۰۳۱۲
حوض سرخ	۱۰۰	۱/۵۱۰۵ <sup>ab</sup>	۰/۳۱۸۶	۰/۴۱۲۴ <sup>a</sup>	۰/۰۸۰۵

حروف مختلف در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ می‌باشد.

جدول ۶. متوسط وزن قشر پیله و وزن پیله بر اساس جنس

جنس	تعداد	وزن پیله	انحراف معیار	وزن قشر پیله	انحراف معیار
نر	۱۵۴	۱/۳۳۵۶ <sup>b</sup>	۰/۲۵۸۱	۰/۳۵۲۵ <sup>b</sup>	۰/۰۷۷۶
ماده	۱۷۰	۱/۵۹۶۵ <sup>a</sup>	۰/۳۱۴۳	۰/۳۶۷۹ <sup>a</sup>	۰/۰۸۹۹

حروف مختلف در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ می‌باشد.

حاصله در این حالت به شدت حساس به بیماری بوده و تلفات به حداکثر می‌رسد. درحالی که از کرم ابریشم ژاپنی در نقش والد نر استفاده می‌شود تخم‌ریزی بیشتر و مطلوب است.

### نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج نشان می‌دهد که پرورش کرم ابریشم در استان خراسان رضوی در طی ده سال اخیر روند رو به رشدی داشته است و با وجود کاهش سطح توتستان‌ها ولی علاقه‌مندی به نوغانداری رو به افزایش می‌باشد که این امر همراه با کاهش مشارکت روستاییان در استان‌های شمالی کشور در امر پرورش کرم ابریشم می‌باشد. تربت حیدریه در استان خراسان رضوی بالاترین جایگاه در پرورش کرم ابریشم را دارد. در طی ده سال اخیر پرورش کرم ابریشم در تربت حیدریه رو به پیشرفت بوده است که این امر باعث اشتغال روستاییان بیشتری در این صنعت در شهرستان تربت حیدریه شده است. تربت حیدریه در مقایسه با شهرستان‌های مجاور نیز وضعیت ممتازی در پرورش کرم ابریشم دارد.

نتایج بررسی عملکرد وزن پیله و وزن قشر پیله تولیدی در

مقایسه عملکرد سه هیبرید کرم ابریشم به کار رفته در هفت منطقه شهرستان تربت حیدریه نشان‌دهنده تفاوت عملکرد این هیبریدها برای دو صفت وزن پیله و وزن قشر پیله می‌باشد ( $P < 0.05$ ). این نتایج نشان می‌دهد هیبریدها (F1) به طور معنی داری وزن پیله بیشتری نسبت به کرم‌های ابریشم مادر ژاپنی و مادر چینی دارد ( $P < 0.05$ ). وزن قشر پیله در کرم‌های ابریشم مادر ژاپنی نسبت به دو گروه دیگر کمترین مقدار را دارد ( $P < 0.05$ ). تحقیقات نشان می‌دهد هیبریدهای ژاپنی در نواحی گرم و خشک ازبکستان به راحتی پرورش می‌یابند هرچند عملکرد هیبریدهای چینی از نظر وزن پیله و وزن قشر پیله در سطح بالاتری قرار دارد (ایلخوب و همکاران، ۲۰۱۶).

مقایسه عملکرد تولید تخم نشان داد که بیشترین تعداد تخم تولیدی مربوط به کرم‌های حاصل از تلاقی دو لاین (F1) با تعداد ۶۱۷۰ عدد بود در حالی که در تلاقی کرم‌های ابریشم مادر چینی × مادر ژاپنی، مادر چینی × پدر چینی و مادر ژاپنی × پدر ژاپنی نیز تولید تخم بالا بوده است. اگرچه تعداد تخم‌ریزی بیشتر از آمیزش F1 × F1 بدست آمده است اما کرم ابریشم جوان



## Investigation of silkworm production in the Torbat Heydariyeh region

Masoud Alipanah<sup>1\*</sup> and Faezeh gharari<sup>2</sup>

Submitted: 5 November 2019

Accepted: 18 June 2020

### Abstract

The growth and development of silkworm is greatly influenced by environmental conditions. Temperature, humidity, air circulation, gases, light, and so forth, show a significant interaction in their effect on the physiology of silkworm depending upon the combination of factors and developmental stages affecting growth, development, productivity, and quality of silk. In this research we studied effects of conditional environment, sex and breed on performance chine and Japanese and hybrid in seven regions on Torbat Heydarieh. Our results show that the best performance of cocoon and cocoon shell was in district of Hooze sorkh with cocoon weight  $1.51 \pm 0.32$  and cocoon shell weight  $0.42 \pm 0.08$  gr. Hybrid also significantly with cocoon weight  $1.77 \pm 0.22$  and cocoon shell weight of  $0.85 \pm 0.04$  gr more performance than any other breed has shown. Females perform was better than male insect in terms of Cocoon weight and cocoon shell weight ,  $1.60 \pm 0.31$  and  $0.98 \pm 0.9$  g respectively. The results obtained showed the village of Hooze sorkh capable of better conditions for cocoon-laying and the female is larger than other breeds hybrid. Also female hybrid insect had a higher performance than pure breeds. Hybrid parent produce more egg than other parent, but young silkworm obtained in this case are highly susceptible to disease and mortality is maximized. While the Japanese silkworm used as the male parent is more egg and was favorable.

**Keywords:** performance, cocoon, sell cocoon, breed, Torbate Heydarieh.

---

1 - Associated Professor, Department of plant production, faculty of agriculture and natural resources, University of Torbat Heydarieh

2 -Graduated Masters of Animal Gene Interbreeding and Research Expert , University of Torbat Heydarieh  
(\*- Corresponding Author Email: alipanah.masoud@gmail.com)

DOI: 10.22048/RDSJ.2020.207485.1825

بین این لاین‌ها تفاوت معنی‌داری وجود دارد. با توجه به این نتایج باید هیبریدهای مناسب و مقاوم برای این مناطق شناسایی شده و سپس توزیع گردد.

هفت روستای مختلف شهرستان تربت حیدریه نشان داد که با توجه به تنوع وضعیت آب‌وهوایی این روستاها عملکرد این صفات نیز متفاوت است. همچنین مقایسه بین سه لاین مختلف نشان داد که برای دو صفت مهم عملکرد پرورش کرم ابریشم

جدول ۷. متوسط وزن قشر پیله و وزن پیله بر اساس نژاد

نژاد	تعداد پیله در هر نژاد	وزن پیله	انحراف معیار	وزن قشر پیله	انحراف معیار
۳۲	۱۳۹	۱/۵۰۶۹ <sup>b</sup>	۰/۲۸۵۳	۰/۳۹۹۸ <sup>a</sup>	۰/۰۷۵۷
۳۱	۱۲۸	۱/۳۰۲۷ <sup>c</sup>	۰/۲۷۵۷	۰/۲۹۸۳ <sup>b</sup>	۰/۰۶۹۶
F1	۵۷	۱/۷۶۷ <sup>a</sup>	۰/۲۲۱۴	۰/۴۰۵۸ <sup>a</sup>	۰/۰۳۶۱

حروف مختلف در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ می‌باشد.

جدول ۸. آمیزش نژادها

بیماری به پیرین	ماده	نر	تعداد تخم
سالم	چینی	ژاپنی	۵۹۵. <sup>a</sup>
سالم	ژاپنی	چینی	۳۵۵۹ <sup>b</sup>
مشکوک به بیماری	چینی	چینی	۵۷۵۱ <sup>a</sup>
سالم	ژاپنی	ژاپنی	۶۲۰. <sup>a</sup>
سالم	ژاپنی	هیبرید	۳۰۴۱ <sup>b</sup>
مشکوک به بیماری	چینی	هیبرید	۳۳۴۷ <sup>b</sup>
سالم	هیبرید	هیبرید	۶۱۷. <sup>a</sup>

تحت تنش زیادی قرار دارد. با توجه به این نتایج، توسعه توستان‌های شهرستان تربت حیدریه و بررسی نژادهای سازگار با عملکرد بالاتر در این شهرستان باید مورد توجه بیشتری قرار گیرد.

### تقدیر و تشکر

این مقاله با حمایت‌های مالی معاونت پژوهشی دانشگاه تربت حیدریه انجام شده است.

با مطالعه و بررسی شرایط پرورش در روستای حوض سرخ که وزن پیله و قشر پیله بیشتری نسبت به سایر مناطق دارا می‌باشد، می‌توان شرایط رشد در سایر مناطق را بهبود بخشید به گونه‌ای که شرایط مشابهی بدست آید. پیله‌های نژاد هیبرید به‌طور معنی‌داری دارای عملکرد بهتری در ابریشم‌کشی می‌باشد، شرایط پرورش دوران هیبرید به گونه‌ای کنترل شود تا مقاومت بهتری نسبت به بیماری‌ها به‌خصوص بیماری پیرین داشته باشد، پیله‌های نژاد هیبرید اگرچه عملکرد بهتری در ابریشم‌کشی دارا می‌باشد اما از نظر مقاومت نسبت به بیماری‌ها در دوران لاروی

### منابع

برنامه‌ریزی استان گیلان. معاونت آمار و اطلاعات، قابل دسترسی در <http://www.mpgl.ir>. آخرین دستیابی:

لولویی، ا. و خان‌زاده‌محتشمی، س. ۱۳۹۷. بررسی صنعت ابریشم در گیلان طی سال‌های ۹۷-۱۳۸۰. سازمان مدیریت و

۱۳۹۷/۵/۳

- populations. Proceeding of 2<sup>nd</sup> Animal Science Congress; 2005 September 4-5; University of Guilan Press, 111 p.
- Neelaboina, B. K., Shivkumar, M. N. A. and Ghosh, M. K. 2018. Studies on the Performance of Some Silkworm, *Bombyx mori* L, Breeds in Temperate Region of Jammu and Kashmir, India. *International Journal of Current Microbiology Applied Science*, 7(11): 2192-2201.
- Paul, D. C. and Kishorkumar, C. M. 1995. Influence of male age on mating capacity, fecundity and fertility of mated female silkworm, *Bombyx mori* L. under high temperature and high humidity conditions. *Entomon*, 20(3-4): 253-255.
- Rezuanul Islam, M. D., Matiur Rahman, M. D., Dipak Kumar, P., and Shaheen, S. 2003. Genetic Analysis of Different Quantitative Characters in Silkworm, *Bombyx mori* L. Due to N-Nitroso-N-Ethylurea (NEU). *Journal of Biological Sciences*, 3(12):1148-1152.
- Sathyanarayana, R., Natarajan, S., Raman, K. V. A., Shivakumar, G. R., Surendranath, B., Prakash, N. B. V. and Datta, R. K. 1995. Effect of different microclimates during moulting on the economic characters of silkworm, *Bombyx mori* (L.). *Uttar Pradesh Journal of Zoology*, 15(3): 149-152.
- Ukav, I. 2018. Mulberry Production Economy in District of Adiyaman. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics and Sociology*, 23:1-10.
- Veturia Ileana, N. 2002. The effect of environmental conditions on growth of larvae of silkworm (*Antherae pernyi*) Guer. *Lucrai Stiinfice Medicina Veterinara Universitatea de Stiinte Agricole si Medicina Veterinara "Ion Ionescu de la Brad" Iasi*, 4(2): 544-546.
- Weldeyohannes, A. A. 2014. Silkworm Production and Constraints in Eastern Tigray, Northern Ethiopia. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 10(2): 517-521.
- مولائی هسجین، ن. و قماش پسند، ن. ۱۳۹۶. تحلیلی پیرامون نابودی صنعت کرم ابریشم و اثرات و پیامدهای آن بر تغییر کاربری اراضی روستاهای بخش مرکزی شهرستان لاهیجان در دهه اخیر. فصلنامه علمی و پژوهشی نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، ۹(۴): ۲۱۹-۲۳۶.
- Behura, B. K. and Panda, M. M. 1984. A comparative study of the rearing performance of five multivoltine races of the mulberry silkworm *Bombyx mori* L. in Orissa. *Pranikee*, 5: 51-54.
- Gabriel, B. P. and Rapusas, H. R. 1976. The growth and development of *Bombyx mori* at different leaf maturity and variety of mulberry. *Philippine Agriculturist*, 60 (3/4): 139-146.
- Gaur, K. P. and Upadhyay, V. B. 2003. Effect of ecological factors on total free amino acids contents in the silk gland of a multivoltine silkworm, *Bombyx mori* Linn. *Journal of Experimental Zoology (India)*, 6(1): 145-149.
- Ilkubo, M., Kawabata, Y., Yamada, M., Shavkat, U. R., Kahhor, J., Aparin, V., and Arie, T. 2016. How to Develop the System of Producing High Quality Silkworm Eggs in Uzbekistan. *Journal of Arid Land Studies*, 26(3): 157-160.
- Mammekuliev, B. and Ylyasov, A. 1976. Silkworm viability and ways of increasing it in Turkmenistan conditions. *Izvestiya Akademii Nauk Turkmenskoi SSR, Biologicheskikh Nauk*, 4: 44-49.
- Mavajpor, M., Mirhouseini, Z., Ghanipour, M. and Seidavi, A. 2001. Effects of different environmental conditions on the performance of silkworm *Bombyx mori*. *Plant Conservation*, 2: 35-45.
- Mirhoseini S., Mavajpur, M. 2004. Performance comparison of Iranian and some foreign silkworm hybrids using two types of mulberry leaves. *Journal of Agricultural Science*, 14(2): 57-70.
- Mirhosseini S. Z., Ghanipour, M., and Seidavi A.R. 2005. Study of genetic trend of biological and quantitative properties of silkworm in successive generations at non-randomized mating