Archive of SID

بررسی عملکرد لاینهای جدید کرم ابریشم و ارزیابی اثرات فصل و جنس بر عملکرد آنها

سیّدضیاءالدین میرحسینی[۱]، علیرضا صیداوی[۲*]، معین‌الدین مواج‌پور[۳]، محمدرضا غلامی[۳]، مانی غنی‌پور[۳] و علیرضا بیژن‌نیا[۳]

[۱] رشت، دانشگاه گیلان، گروه علوم دامی

[۲] رشت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، گروه علوم دامی

[۳] رشت، مرکز تحقیقات کرم ابریشم کشور

تاریخ دریافت: ۸۵/۴/۱۸ تاریخ پذیرش: ۸۸/۷/۱

چکیده

این آزمایش به منظور مقایسه عملکرد هفت لاین جدید کرم ابریشم شامل لاینهای با منشأ ژاپنی Xinhang1، Xinhang2، Xinhang3 و 101433 و لاینهای با منشأ چینی Koming1، Koming2 و Y در سه دوره پرورشی در قالب مدلهای خطی تعمیم یافته انجام شد. خصوصیات تعداد لارو زنده، تعداد شفیره زنده، درصد ماندگاری شفیره، تعداد پیله تولیدی، درصد پیله خوب، درصد پیله متوسط، درصد پیله ضعیف، درصد پیله دوبل، وزن کل پیله خوب، وزن پیله ده هزار لارو، طول دوره لاروی، وزن کل پیله تولیدی، وزن یک پیله، وزن قشر یک پیله و درصد قشر پیله مورد مطالعه قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل نتایج این آزمایش نشان داد مقاومت ژنتیکی لاینهای چینی در سطح بالاتری نسبت به لاینهای ژاپنی قرار دارد و در برنامه‌های آمیخته‌گری می‌توان از پایه چینی به عنوان دهنده ژنهای مقاومت استفاده نمود. وزن کل پیله تولیدی خوب، در بهار، در گروه چینی بالاتر از گروه ژاپنی بود (P<۰/۰۵). وزن پیله تولیدی ده هزار لارو تنها در دوره پرورشی پاییز تفاوت معنی‌داری را درگروههای ژاپنی (۱۲۸۵۱ گرم) و چینی (۱۵۳۵۵ گرم) آشکار کرد (P<۰/۰۵). بنابراین برتری لاینهای چینی در شرایط محیطی نامطلوب به اثبات می‌رسد. اثر نسل روی تعداد کل پیله تولیدی، درصد پیله خوب، متوسط و ضعیف، وزن کل پیله خوب، وزن پیله ده هزار لارو (P<۰/۰۰۰۱) و طول دوره لاروی (P<۰/۰۰۱) معنی‌دار بود، در حالی که روی درصد پیله دوبل تأثیر معنی‌داری نداشت. در کل دوره‌های پرورشی، لاینهای Xinhang3 (۳۴/۱۶ درصد) و Y (۱۹/۴۲ درصد) به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین درصد پیله متوسط را تولید کردند. در پرورش پاییزه لاین Xinhang2 (۱۵/۲۳ درصد) و در بهار لاین 101433 (۷/۱۸ درصد) بیشترین درصد پیله ضعیف را تولید کردند.

واژه‌های کلیدی: کرم ابریشم، جنس، فصل، لاین، عملکرد

* نویسنده مسئول، تلفن تماس: ۰۹۱۱۳۳۱۳۰۷۳، پست الکترونیکی: alirezaseidavi@yahoo.com

مقدمه

بهبود وضعیت صنعت نوغانداری مستلزم شناخت و بهره‌برداری مداوم از لاینهای جدید و بهتر کرم ابریشم است. در ایران، اولین بار غلامی و همکاران (۱۳۷۶a) با نه نسل آمیزش خویشاوندی در آمیخته‌های کره‌ای موفق به جداسازی سه لاین چینی و چهار لاین ژاپنی شدند (۱). غلامی و همکاران (۱۳۷۶b) در پژوهشی دیگر با استفاده از آمیزشهای دی آلل و اعمال نه نسل آمیزش هم خونی متوالی در میان چهار لاین چینی ۱۰۲،۳۲، ۱۰۴، ۲۰۲ و چهار لاین ژاپنی ۳۱، ۵۱، ۱۰۱، ۱۰۳ موفق به جداسازی سه واریته ژاپنی و شش واریته چینی شدند (۲). دو سال بعد نیز غلامی و همکاران (۱۳۷۸) پس از هشت نسل آمیزش همخونی براساس انتخابهای هدف دار، جداسازی

www.SID.ir

Archive of SID

سه لاین چینی و سه لاین ژاپنی جدید را از آمیخته‌های چینی وارداتی گزارش نمودند(۳). هاکیو و همکاران (۱۹۹۷) نیز با استفاده ه از هشت واریته BV-C, NB-7, NB-18, NB402, KA, RB-001, RB-112, BV-J پس از نه نسل آمیزش هدف دار، چهار واریته جدید کرم ابریشم به دست آوردند که از نظر باروری ۲۵/۳۵-۱۹/ ۲۰ درصد، از نظر وزن لارو بالغ ۵۶/۷۸-۴۷/۱۳ درصد، از لحاظ نسبت مؤثر پرورش ۳۱/۳۷-۲۹/۱۴ درصد، از نظر وزن پیله ۲۴/۴۲-۲۲/۹۰ درصد، و بالاخره از نظر طول الیاف ۰/۴۹- ۰/۴۸ درصد، بهبود عملکرد نشان می‌دادند (۷). موراکامی و اوتسوکی (۱۹۸۹) نیز کارآیی شیوه کراس بریدینگ برای بهبود ژنتیکی واریته‌های کرم ابریشم را نشان دادند (۱۰). سوهن و همکاران (۱۹۹۰) جداسازی آمیخته جدیدی به نام Samkwangiam از تلاقی واریته ژاپنی Jam131 و واریته چینی Jam132 را گزارش کردند که ضمن افزایش مقاومت به بیماری وبهبود توان تولید، به دلیل داشتن والد محدود به جنس هزینه نیروی کار برای تولید تخم نوغان را نیز کاهش می‌داد (۱۲). آنها عنوان کردند که این واریته برای پرورش تابستان و پاییز مناسب می‌باشد (۱۲). موراکامی (۱۹۸۹) نیز شیوه‌هایی برای به نژادی واریته‌های کرم ابریشم به منظور سازگاری با شرایط محیطی منطقه گزارش نمود (۹). آشیق (۱۹۹۱) هم با نه نسل انتخاب و آمیزشهای هم خونی روی چهار نوع تخم نوغان آمیخته وارداتی از چین موفق به جداسازی لاینهای جدیدی از کرم ابریشم شد(۴). وی در این طرح از رنگ لاروی و فرم پیله هم به عنوان راهنمای انتخاب افراد و خالص سازی ژنتیکی لاینها استفاده نمود. به این ترتیب وی توانست چهار لاین با منشأ چینی و دو لاین با منشأ ژاپنی جدا نماید که برای پرورش بهاره مناسب بودند (۴). ساتنهالی و همکاران (۱۹۸۸) هم با بررسی عملکرد هفت لاین خالص کرم ابریشم و آمیخته‌های F1 آنها در رابطه با حداکثر وزن لاروی، وزن پیله، وزن قشر پیله و طول الیاف پیله اظهار داشتند آمیخته Saniish-18×NB7 بیشترین وزن پیله (۲۴/۹ گرم به ازای ده پیله) وبالاترین وزن قشر پیله (۴/۶۹ گرم به ازای ده قشر پیله) را دارا هستند(۱۱).

در حال حاضر شش لاین کرم ابریشم در خط تولید تجاری تخم نوغان قرار دارند. عملکرد لاینهای کرم ابریشم در طول زمان دچار افت گردیده و لاینها به تدریج دچار افت عملکرد می‌گردند. در نتیجه دائماً مراکز تولیدکننده تخم نوغان لاینهای جدیدی را تولید کرده و مورد آزمون‌های عملکرد قرار می‌دهند. هدف تحقیق حاضر بررسی و شناخت عملکرد لاینهای جدید تولید شده توسط مرکز تحقیقات کرم ابریشم کشور در فصول مختلف سال و نیز تعیین اثر جنسیت بر عملکرد آنهاست.

مواد و روشها

این پژوهش در مرکز تحقیقات کرم ابریشم کشور انجام پذیرفت. عملکرد لاینها در سه دوره پرورشی مجزا مورد بررسی قرار گرفت. برنامه زمان‌بندی پرورش و آزمون لاینها شامل دوره‌های پاییز ۱۳۷۹، بهار ۱۳۸۰ و بهار ۱۳۸۱ بود.

لاینهای مورد بررسی شامل چهار لاین با خصوصیات گروه لاینهای ژاپنی شامل Xinhang1، Xinhang2، Xinhang3 و ۱۰۱۴۳۳ و سه لاین با خصوصیات گروه لاینهای چینی شامل Koming1،Koming2 و Y بود. کلیه مراحل تفریخ و پرورش لاینها طبق اسلوب و شیوه‌های مورد عمل نوغانداران و به طور یکسان انجام پذیرفت. سایر مراحل و فرآیندهای آزمایش (که ویژه دستگاه اجرایی و بخش تولید تخم نوغان بوده و نوغانداران به آن مبادرت نمی‌ورزند) شامل تولید تخم نوغان، شستشو و ضدعفونی تخم نوغان، نگهداری تخم نوغان، شوک اسیدآلایی تخم نوغانهای پاییزه، آزمایشهای میکروسکوپی برای بازبینی و حذف نمونه‌های آلوده به تک‌یاخته‌ای عامل پبرین، و نیز رکوردگیری صفات مربوطه طبق دستورالعمل و پروتکلهای استاندارد انجام پذیرفت.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات اقتصادی (میانگین مربعات) برای منابع تغییر مختلف در لاینهای مورد مطالعه*

منبع تغییر	درجه آزادی (صفات خانوادگی)	درجه آزادی (صفات پیله)	تعداد لارو زنده	تعداد شفیره زنده	ماندگاری شفیره (٪)	تعداد پیله تولیدی	درصد پیله خوب	درصد پیله متوسط	درصد پیله ضعیف	درصد پیله دوبل	وزن کل پیله خوب (گرم)	وزن پیله ۱۰۰۰۰ لاروی (گرم)	دوره لاروی (ساعت)	وزن یک پیله (گرم)	وزن قشر یک پیله (گرم)	درصد قشر پیله
سال- فصل	۲	۱	۷۱۳۳۰/۸ D	۵٤٨٦/۹ D	۵۱/۹ A	٦٨٣٥/۷ D	۲۱۷۱/۱ D	۱۱۹٤/۱ D	۱۷۵/۱ D	۰/۸ NS	۱۹٤۷۲۹/۷ D	۷۳۵۵۲۸۳۵ D	٦۵۰۰/٦ C	۰/۲۷ D	۰/۰۲۲ D	۹/۲٤ A
گروه	۱	۱	۲۱۹٦٦/٦ NS	۱٤۹٦ NS	۱۲۰/۱ B	۱۱۷٦۰/۲ NS	٦۳٤ B	۵٦۳/٤ B	۹٦/۹ C	۷۰/٦ D	۲۱۲۵٦/۲ NS	۱۷٦۳۵۲٤٦/۹ A	۱٤/۸ NS	۰/۱۱ D	۰/۰۱۱ D	۷/۵۵ A
جنس	–	۱	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	۲/۸۸ D	۰/۰۱۳ D	۳۰۲/٤۲ D
لاین در	۵	۵	۲۳۷٤۱/۷ C	۲۰۹۷۱/۷ C	٤۹/۷ A	۱۹۷۱۸/۸ B	۲۰۱/۵ A	۲۰۵/۷ B	۱۲/۵ NS	۵/۷ A	۲۰۵۰۵/۱ A	۹۳۹٦۰٦/۸ A	۲۹۵۵/۵ B	۰/۱۸ D	۰/۰۱۲ D	۱۳/۱۹ D
خطا	۷۵	۱۰۳	٤۸۱۹/٤	۳۷۹۸/۸	۱٦/٦	۵۱۰۲/۱	٦٤/۵	۵۷/٦	۷/۲	۲	۶۹۶۲/۹	۳۷۳۹۷۰۸/۸	٦۷٦/٤	۰/۰۰۲۸	۰/۰۰۰۵	۱/۳۸

* A = معنی دار در سطح ۰/۰۵، B= معنی دار در سطح ۰/۰۱، C= معنی دار در سطح ۰/۰۰۱، D= معنی دار در سطح ۰/۰۰۰۱، NS= عدم وجود اثر معنی دار

جدول ۲- میانگین صفات اقتصادی به تفکیک لاینهای مورد مطالعه در پاییز ۱۳۷۹*

لاین	تعداد لارو زنده	تعداد شفیره زنده	ماندگاری شفیره (٪)	تعداد پیله تولیدی	درصد پیله خوب	درصد پیله متوسط	درصد پیله ضعیف	درصد پیله دوبل	وزن کل پیله خوب (گرم)	وزن پیله ۱۰۰۰۰ لاروی (گرم)	دوره لاروی (ساعت)	وزن یک پیله (گرم)	وزن قشر یک پیله (گرم)	درصد قشر پیله
Xinhang1	٦۷۳ BC	٦٦٦ ABC	۹۱/٤۹ A	٦٦۲/۷۵ BC	٦۵/٦ A	۲٤/٦۲ B	٦/۹۹ B	۲/۷۹ AB	٦۱۸/۵٦ A	۱۱٦٦۱ A	٦٦۵/۷۵ A	۱/٤۱٤ C	۰/۲۹۲ BC	۲۰/۷۸ B
Xinhang2	۸۳۱/۷۵ A	٦٦٦ ABC	۸۱/۰۳ B	۸۲٦/۷۵ A	۵۱/٦۳ A	۳۲/۱۲ AB	۱۵/۲۳ A	۱/۰۲ B	۵۱۵/۷۵ A	۱۲۰۵٦ A	۵۷۹/۷۵ B	۱/۱۷۱ E	۰/۲۲٤ D	۲۱/۲۲ C
Xinhang3	٦۹۰ BC	٦۰۰/۵ BCD	۸۸/۱۷ A	٦۸۰/۲۵ BC	٤۹/۷٤ A	٤۲/٦٤ A	٦/۱٦ B	۱/٤۵ AB	۵۰۱/٦۸ A	۱٤٦۸۷ A	۵۸٦/۵ B	۱/٤۳ BC	۰/۳ BC	۲۱/۱٤ AB
101433	۷۱۵/۵ AB	۷۱۳/۵ A	۹۳/۲۲ A	٧٦۳/۲۵ AB	٦۰/۵۱ A	۳۳/۰۲ AB	٦ B	۰/٤۷ B	۵۹۵/۲۳ A	۱۳۰۳۸ A	٦۰۸ AB	۱/۲۹٦ D	۰/۲۸۲ C	۲۱/۸۷ AB
Koming1	٦٤۷/۷۵ BC	٦۰۰/۵ CD	۹۲/۷ A	٦۳۱/۷۵ C	٦۱/۳٦ A	۳۲/٤ AB	٤/۱۱ B	۲/۱۲ AB	۵۸٦/۸۱ A	۱۵۷۳۱ A	٦۳۱/۷۵ AB	۱/٤۹۸ A	۰/۳۰۷ AB	۲۰/٦۹ B
Koming2	۷٤٤/۵ ABC	٦۸۹/۵ AB	۹۲/۵۹ A	٦۹۵/۵ BC	۵۷/۰۸ A	۳۳/۹٦ AB	٤/٦۵ B	٤/۳ A	٤۹۹/٦۱ A	۱٤۳۷۹ A	۵۸۹/۷۵ B	۱/۲۹۹ D	۰/۲۸٤ BC	۲۱/۹۸ A
۲	٦۲۷ C	۵٦٤/۲۵ D	۸۹/۸٦ A	٦۰۰/۷۵ C	٦۷/۰۱ A	۲٤/۲۵ B	٤/۳۳ B	٤/٤ A	٦۱۰/۵۱ A	۱۵۹۵٦ A	٦۱۰ AB	۱/٤۷ AB	۰/۳۲٦ A	۲۲/۳۱ A

* در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار دارند (در سطح احتمال ۰/۰۵).

جدول ۷- میانگین صفات اقتصادی به تفکیک سال- فصل‌های مختلف در لاینهای مورد مطالعه*

سال- فصل	تعداد لارو زنده	تعداد شفیره زنده	ماندگاری شفیره (٪)	تعداد پیله تولیدی	درصد پیله خوب	درصد پیله متوسط	درصد پیله ضعیف	درصد پیله دوبل	وزن کل پیله خوب (گرم)	وزن پیله ۱۰۰۰۰ لاروی (گرم)	دوره لاروی (ساعت)	وزن یک پیله (گرم)	وزن قشر یک پیله (گرم)	درصد قشر پیله
پاییز ۱۳۷۹	۷۱۱/۳٦ A	٦۳٦/٦۸ A	۸۹/۸۷ B	٦۹٤/٤۳ A	۵۸/۹۹ B	۳۱/۸٦ A	٦/۷۸ A	۲/۳۷ A	٥٦۱/۱٦ C	۱۳۹۲۳/۹ B	٦۱۰/۲۱ B	۱/۳٦۸ B	۰/۲۸۸ B	۲۱/۱٤ B
بهار ۱۳۸۰	٦۸٦/٤۳ A	٦۳۵/۳۲ A	۹۲/۵۷ A	٦٦۷/۸٦ A	۷۵/۵٦ A	۲۰/۵۹ B	۱/۸۱ C	۲/۰۳ A	۷۲٤/۳۷ A	۱٤۸۰۵/۱ B	٦۱۲/٤۳ B	۱/٤٦۷ A	۰/۳۱٦ A	۲۱/۷۲ A
بهار ۱۳۸۱	٦۱٤/۱۸ B	۵۵۹/٤٦ B	۹۰/۹۲ B	٦۰۱/۰٤ B	٦۲/۱۲ B	۳۱/۹۵ A	۳/۷۹ B	۲/۱٤ A	٦۱۲/۹٤ B	۱۷۰٦٦ A	٦۲۷/۱٤ A	–	–	–

* در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار دارند (در سطح احتمال ۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

صفات مورد بررسی شامل درصد تفریخ، تعداد لارو و شفیره زنده، درصد ماندگاری شفیره‌ها، تعداد پیله‌های حاصل، درصد و تعداد پیله‌های خوب، متوسط، ضعیف و دوبل، وزن پیله نر و ماده، وزن قشر ابریشمی نر و ماده، درصد قشر ابریشمی نر و ماده، وزن پیله دوبل، وزن کل پیله تولیدی، وزن پیله ده هزار لارو، طول دوران لاروی، زمان لازم برای مابشی‌گذاری کلیه لاروها، تعداد پیله در لیتر، وزن یک لیتر پیله و تعداد یک کیلوگرم پیله بود. برای توزین وزن پیله و قشر آن از ترازوی دیجیتالی حساس با دقت ۰/۰۱ گرم استفاده گردید. در هر تکرار تعداد ۱۰۰۰ لارو مورد استفاده قرار گرفت. در مورد صفات تولیدمثلی هم از محصول ده پروانه (حدود پنج هزار تخم) در هر تکرار برای رکوردگیری صفات تولیدمثلی استفاده شد. از مدل آماری $Y_{ij}= \mu + H_i + e_{ij}$ جهت تجزیه و تحلیل آماری داده‌های آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی استفاده گردید که در آن Y_{ij}= رکورد یا مشاهده اندازه‌گیری شده، μ= میانگین صفت، H_i= اثر لاین یا هیبرید و e_{ij}= اثر عوامل باقیمانده است. داده‌ها به وسیله نرم‌افزار آماری SAS تنظیم و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای آزمون مقایسات میانگین، از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد استفاده شد.

نتایج

در جدول ۱ تجزیه واریانس خصوصیات اقتصادی لاینهای مورد مطالعه برای اثرات مختلف ارائه شده است. اثر نسل (سال- فصل) برای خصوصیات مربوط به مقاومت شامل تعداد لارو زنده (P<۰/۰۰۰۱)، تعداد شفیره زنده (P<۰/۰۰۰۱) و درصد ماندگاری شفیره (P<۰/۰۵) معنی‌دار بود. اثر سال و فصل روی تعداد کل پیله تولیدی، درصد پیله خوب، متوسط و ضعیف، وزن کل پیله خوب، وزن پیله ده هزار لارو، وزن پیله و وزن قشر پیله (P<۰/۰۰۰۱) و طول دوره لاروی (P<۰/۰۰۱) معنی‌دار بود، درحالی که روی درصد پیله دوبل تأثیر معنی‌داری نداشت و درصد قشر پیله هم به میزان کمتری تحت تأثیر عوامل فوق قرار می‌گیرد (P<۰/۰۵). اثر گروه (ژاپنی و چینی) روی برخی خصوصیات شامل درصد پیله دوبل، وزن پیله، وزن قشر پیله (P<۰/۰۰۰۱)، وزن پیله ده هزار لارو، درصد قشر پیله (P<۰/۰۵)، درصد ماندگاری شفیره، درصد پیله خوب و متوسط (P<۰/۰۱) و درصد پیله ضعیف (P<۰/۰۰۱) معنی‌دار بود. عامل مذکور روی صفات تعداد لارو و شفیره زنده، تعداد پیله تولیدی، وزن پیله خوب و دوره لاروی فاقد تأثیر معنی‌داری بود. اثر لاین روی تنوع تمام صفات مورد بررسی به استثنای درصد پیله ضعیف معنی‌دار بود. اختلاف بین لاینهای کرم ابریشم برای صفات انفرادی پیله به‌شدت معنی‌دار بود (P<۰/۰۰۰۱). این عامل روی درصد ماندگاری شفیره، درصد پیله خوب و دوبل، وزن پیله خوب و وزن پیله تولید شده به‌ازای ده هزار لارو (P<۰/۰۵)، تعداد پیله تولیدی، درصد پیله متوسط و دوره لاروی (P<۰/۰۱) و تعداد لارو و شفیره زنده (P<۰/۰۰۱) اثر معنی‌داری داشت. اثر جنس نیز روی خصوصیات انفرادی پیله به شدت معنی‌دار بود (P<۰/۰۰۰۱).

در جدولهای ۲ تا ۵ میانگین خصوصیات اقتصادی لاینهای مورد مطالعه به تفکیک ۳ نسل و نیز در کل نسلها ارائه شده است. صفت تعداد پیله تولیدی به عنوان معیاری از مقاومت لاینها شناخته شده است. همان گونه که ملاحظه می‌گردد اختلاف ژنتیکی بین واریته‌ها از این نظر در فصل پاییز و وجود شرایط نامساعد بیشتر نمایان می‌شود. در فصل پاییز میانگین این صفت در لاین Xinhang2 (۸۲۶/۷۵) بالاتر بود. در بهار ۱۳۸۰ واریته‌های هفت گانه از نظر این صفت فاقد تفاوت معنی‌دار بودند، درحالی‌که در بهار سال بعد لاینهای Xinhang2 (۶۸۸) و Koming2 (۶۶۱/۵) به طور معنی‌داری در سطح بالاتری نسبت به سایرین قرار داشتند. یک فرضیه احتمالی برای توجیه این پدیده می‌تواند وجود شرایط محیطی مطلوب تر در دوره پرورشی بهار ۱۳۸۰ باشد. تفاوت معنی‌داری بین درصد پیله خوب تولیدی به وسیله لاینها در دوره پاییز ملاحظه نشد، در حالی که در فصل بهار علی‌الخصوص بهار سال

www.SID.ir

Archive of SID

دوم اختلاف معنی‌داری بین لاینها بوجود آمد.

جدول ۳- میانگین صفات اقتصادی به تفکیک لاینهای مورد مطالعه در بهار ۱۳۸۰*

لاین	تعداد لارو زنده	تعداد شفیره زنده	ماندگاری شفیره (٪)	تعداد پیله تولیدی	درصد پیله خوب	درصد پیله متوسط	درصد پیله ضعیف	درصد پیله دوبل	وزن کل پیله خوب (گرم)	وزن پیله ۱۰۰۰۰ لارو (گرم)	دوره لاروی (ساعت)	وزن یک پیله (گرم)	وزن قشر یک پیله (گرم)	درصد قشر پیله
Xinhang1	٦٦٥ AB	٦١٧/٧٥ AB	٩٢/٨٥ AB	٦٥٣/٧٥ A	٧٨/٣٦ A	١٧/٥٨ B	٢/٠٧ AB	١/٩٩ B	٧٧٠/٤٦ A	١٥٣٠٨ AB	٦٣٣/٥ A	١/٥٢١ B	٠/٣٢٢ BC	٢١/٣١ C
Xinhang2	٦٣٩ B	٦٠٩/٧٥ B	٩٥/٣٧ A	٦٣٤/٥ A	٧٨/٠٤ A	٢٠/١٦ AB	٠/٩٦ B	٠/٨٤ B	٦٧٢/٦٧ A	١٣٧٦٤ B	٦٠٨/٧٥ AB	١/٣٤٨ D	٠/٢٨ D	٢١ C
Xinhang3	٧١٨/٧٥ AB	٦٦٧/٢٥ AB	٩٢/٦٧ AB	٧٠٧/٥ A	٧٤/١٢ AB	٢٢/٦٧ AB	١/٥٩ AB	١/٦٢ B	٧٣٧/٢٣ A	١٤٤٩١ AB	٦٠٩/٥ AB	١/٤٦٨ C	٠/٣٠٤ C	٢١ C
101433	٦٩٤ AB	٥٩٧/٥ B	٨٦/١٣ C	٦٥١/٧٥ A	٧٣/٨١ AB	٢٢/٢٧ AB	٢/٣١ AB	١/٦١ B	٧٤٧/٨٤ A	١٤٤٢٠ AB	٦٢٤/٢٥ A	١/٤٧٢ C	٠/٣٤ AB	٢٣/٣١ A
Koming1	٦٤١ B	٦١٨/٧٥ AB	٩٦/٥٢ A	٦٢٨/٢٥ A	٧٧/٥٥ A	١٩/١٧ AB	١/٢٣ B	٢/٠٥ B	٧٧٨/٠٨ A	١٦٣٧٦ A	٦٠٥ B	١/٥٧٨ A	٠/٣٣٥ AB	٢١/٦٢ BC
Koming2	٧٦٢/٢٥ A	٧١٨ A	٩٤/٢١ AB	٧٢٦/٥ A	٦٨/٣١ B	٢٥/٧٢ A	١/٧٣ AB	٤/٢٤ A	٦٥٤/٧٢ A	١٥٥٤١ AB	٦٠٥ B	١/٢٣٧ D	٠/٢٨ D	٢١/١١ C
Y	٦٨٥ AB	٦١٨/٢٥ AB	٩٠/٢٢ B	٦٧٢/٧٥ A	٧٨/٧٦ A	١٦/٦ B	٢/٨١ A	١/٨٣ B	٧٠٩/٦٤ A	١٣٧٣٦ B	٦١١ AB	١/٥٤٧ AB	٠/٣٤٨ A	٢٢/٦٧ AB

* در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشابه از لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار ندارند (در سطح احتمال ۰/۰۵).

جدول ٤- میانگین صفات اقتصادی به تفکیک لاینهای مورد مطالعه در بهار ۱۳۸۱*

لاین	تعداد لارو زنده	تعداد شفیره زنده	ماندگاری شفیره (٪)	تعداد پیله تولیدی	درصد پیله خوب	درصد پیله متوسط	درصد پیله ضعیف	درصد پیله دوبل	وزن کل پیله خوب (گرم)	وزن پیله ۱۰۰۰۰ لارو (گرم)	دوره لاروی (ساعت)
Xinhang1	٥٩٣ B	٥٣٧ CD	٩٠/٥٧ BC	٥٨٢/٧٥ B	٦٨٨ A	٥٢/٩٣ D	٤/٠١ B	١/٧٨ BC	٦٠٠/٩٨ BCD	١٨٠٣٠/٥ A	٦٤٥ A
Xinhang2	٦٩١ A	٦٥٢ A	٩٤/٣٨ AB	٦٨٨ A	٥٢/٩٣ D	٤٢/٦ A	٤/٠١ B	٠/٤٥ C	٥٣١/٥١ D	١٤٧٧٤/٧ B	٦٠٦ C
Xinhang3	٥٨٠ B	٥١٩/٥ CD	٨٩/٦٧ C	٥٦٩/٥ B	٥٦/٨٨ CD	٣٧/١٥ AB	٤/٢٥ B	١/٧٢ BC	٥٦٧/٥٦ CD	١٨٣٠٧/٨ A	٦٤٢/٥ A
101433	٥٦٠ B	٤٧٨/٧٥ D	٨٥/٤٣ D	٥٥٥/٥ B	٥٧/٨٨ CD	٣٤/٠٨ B	٧/١٨ A	٠/٨٦ BC	٥٦٧/١٣ CD	١٧٩٢٠/٧ A	٦٤٦ A
Koming1	٦٠٦ B	٥٧٩ BC	٩٥/٥٥ A	٥٨٢/٢٥ B	٦٣/٦٧ BC	٣٠/٦ BC	١/٥٨ B	٤/١٣ A	٦١٥/٩٦ BC	١٧٦٦٣/٣ A	٦٣٢ B
Koming2	٦٨٧/٧٥ A	٦٣٥ AB	٩٢/٣٢ ABC	٦٦١/٥ A	٦٧/٨٩ B	٢٦/١٦ C	٢/١٥ B	٣/٨ A	٦٥٥/٤١ B	١٥٣٨٥/٦ B	٦٤٦ A
Y	٥٨١/٥ B	٥١٥ D	٨٨/٥٣ CD	٥٦٧/٧٥ B	٧٦/٩٣ A	١٧/٤٢ D	٣/٤١ B	٢/٢٤ B	٧٥٠/٠٢ A	١٧٣٧٩/٧ A	٦٤٦ A

* در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف مشابه از لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار ندارند (در سطح احتمال ۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

این خصوصیت نیز از معیارهای مقاومت لاینها بوده و از عوامل تأثیرگذار روی آنها تبعیت می‌کند. به طور کلی لاین Y از این نظر عملکرد بهتری را نشان داد (۷۴/۲۳ درصد). در کل دوره‌های پرورشی لاینهای Xinhang3 (۳۴/۱۶ درصد) و Y (۱۹/۴۲ درصد) به ترتیب بالاترین و پایین ترین درصد پیله متوسط را تولید کردند.

وزن کل پیله خوب به تعداد لارو زنده، تعداد پیله تولیدی، درصد پیله خوب و میانگین وزن یک پیله خوب بستگی دارد. ازآن‌جایی که پیله‌های خوب از قیمت بالاتری برخوردارند، این خصوصیت باید مورد توجه ویژه ای قرار گیرد. وزن پیله تولیدی به وسیله ده هزار لارو نیز در فصل پاییز در بین واریته‌های مورد بررسی فاقد تفاوت معنی‌دار بود، در حالی که در دوره بهاره تفاوتهایی در بین واریته‌ها ملاحظه شد.

در فصل پاییز بالاترین طول دوره لاروی به لاین Xinhang1 (۶۶۵/۷۵ ساعت) متعلق بود و کمترین طول دوره لاروی به لاین Xinhang2 (۵۹۸/۱۷ ساعت) تعلق داشت. صفات انفرادی پیله مهمترین صفات اقتصادی و هدف اصلی برنامه‌های اصلاح نژادی کرم ابریشم می‌باشند. میانگین وزن پیله و وزن قشرپیله در لاینهای Koming1 (۱/۵۳۸ گرم) و Y (۱/۵۰۸ گرم) بالاتر و در لاینهای Xinhang2 (۱/۲۶ گرم) و Koming2 (۱/۳۱۸ گرم) پایین تر بود. لاینهای 101433 (۲۲/۵۹ درصد) و Y (۲۲/۴۹ درصد) دارای درصد قشر پیله بالاتری بودند و لاین Xinhang2 (۲۰/۱۱ درصد) از درصد قشر پایین‌تری برخوردار بود.

در جدول ۶ میانگین صفات اقتصادی درگروههای دارای منشأ ژاپنی و چینی ارائه شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که در فصل پاییز هنگامی که شرایط محیطی نامساعد بوده و برگ توت مصرفی از کیفیت پایینی برخوردار است، لاینهای ژاپنی در مرحله لاروی دارای مقاومت ژنتیکی بالاتری نسبت به لاینهای چینی هستند (تعداد لارو زنده در دو گروه به ترتیب ۷۴۰/۰۶ و ۶۷۳/۰۸ بود)، ولی در فصل بهار هیچگونه اختلاف معنی‌داری در مرگ و میر لاروها در این دو گروه مشاهده نمی‌شود. بین گروههای ژاپنی و چینی از نظر تعداد شفیره زنده تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، در حالی که درصد ماندگاری شفیره در نسلهای پاییز ۱۳۷۹ و بهار ۱۳۸۱ در گروه چینی به طور معنی‌داری بالاتر از گروه ژاپنی بود.

وزن پیله تولیدی ده هزار لارو تنها در دوره پرورشی پاییز تفاوت معنی‌داری را آشکار کرد، به طوری که در گروههای ژاپنی و چینی به ترتیب ۱۲۸۵۱ گرم و ۱۵۳۵۵ گرم بود. بدین ترتیب بار دیگر برتری لاینهای چینی در شرایط محیطی نامطلوب به اثبات می‌رسد. وزن پیله تولیدی خوب و نیز وزن پیله ده هزار لارو توان تولیدی کلی موجود را نشان داده و تابعی از مجموع صفات تولیدی حیوان می‌باشند. برتری بعضی لاینها از این لحاظ نشان دهنده برتری در کل خصوصیات اقتصادی می‌باشد. در فصل پاییز طول دوره لاروی درگروههای ژاپنی و چینی تقریباً یکسان بود. در بهار ۱۳۸۰ میانگین دوره لاروی در گروه چینی کوتاه تر از گروه ژاپنی (به ترتیب ۶۰۷ و ۶۱۶/۵ ساعت) و در بهار ۱۳۸۱ در گروه ژاپنی کوتاه تر از گروه چینی (به ترتیب ۶۳۴/۸۷ و ۶۴۱/۳۳ ساعت) بود که نشان دهنده وجود اثر متقابل سال و گروه بر این صفت می‌باشد.

در جدول ۷ میانگین خصوصیات اقتصادی لاینها به تفکیک نسلهای مورد مطالعه نشان داده شده است. متوسط تعداد لارو زنده و تعداد شفیره زنده در بهار ۱۳۸۱ پایین تر از دو نسل دیگر و درصد ماندگاری شفیره در بهار ۱۳۸۰ بالاتر بود. درصد پیله ضعیف تولیدی در پاییز ۱۳۷۹ و بهار ۱۳۸۰ به ترتیب بالاترین و پایین ترین بود و درصد پیله دوبل تفاوت معنی‌داری را در سه دوره نشان نداد. وزن کل پیله تولیدی خوب نیز در سه دوره تفاوت معنی‌داری را آشکار کرد و میزان آن در بهار ۱۳۸۰ بالاتر (۷۲۴/۳۷ گرم) و در فصل پاییز پایین تر (۵۶۱/۱۶ گرم) بود.

www.SID.ir

جدول ۵- میانگین صفات اقتصادی به تفکیک لاینهای مورد مطالعه در کل دوره‌ها*

لاین	تعداد لارو زنده	تعداد شفیره زنده	ماندگاری شفیره (٪)	تعداد پیله تولیدی	درصد پیله خوب	درصد پیله متوسط	درصد پیله ضعیف	درصد پیله دوبل	وزن کل پیله خوب (گرم)	وزن پیله ۱۰۰۰۰ لارو (گرم)	دوره لاروی (ساعت)	وزن یک پیله (گرم)	وزن قشر یک پیله (گرم)	درصد قشر پیله
Xinhang1	٦٤٣/٦٧ C	٥٨٩/٨٣ C	٩١/٦٤ BC	٦٣٣/٠٨ C	٦٧/٥٣ B	٢٥/٩٤ B	٤/٣٤ BC	٢/١٩ BC	٦٦٣/٣٣ AB	١٤٩٨٦/٤ AB	٦٤٤/٧٥ A	١/٤٦٨ B	٠/٣٠٧ BC	٢١/٠٤ B
Xinhang2	٧٢٠/٥٨ AB	٦٤٢/٥٨ AB	٩٠/٢٦ CD	٧١٦/٤٢ A	٦٠/٨٧ BC	٣١/٦٣ AB	٦/٧٤ A	٠/٧٧ D	٥٧٣/٣١ C	١٣٥٣١/٤ B	٥٩٨/١٧ C	١/٢٦ E	٠/٢٥٢ E	٢٠/١١ C
Xinhang3	٦٦٢/٩٢ C	٥٩٨/٣٣ BC	٩٠/١٧ CD	٦٥٢/٤٢ BC	٦٠/٢٥ C	٣٤/١٦ A	٤ BCD	١/٦ CD	٦٠٢/٤٩ BC	١٥٨٢٨/٦ A	٦١٢/٨٣ BC	١/٤٤٩ B	٠/٣٠٢ C	٢١/٠٧ B
101433	٦٧٣/١٧ BC	٥٩٦/٥٨ BC	٨٨/٢٦ D	٦٥٦/٨٣ BC	٦٤/٠٧ BC	٢٩/٧٩ AB	٥/١٦ AB	٠/٩٨ D	٦٣٧/٦ ABC	١٥١٢٦/٤ AB	٦٢٦/٠٨ AB	١/٣٨٤ C	٠/٣١١ BC	٢٢/٥٩ A
Koming1	٦٣١/٥٨ C	٥٩٩/٤٢ BC	٩٤/٩٢ A	٦١٤/٠٨ C	٦٧/٥٣ B	٢٧/٣٩ B	٢/٣١ D	٢/٧٧ B	٦٦٠/٢٨ AB	١٦٥٩٠ A	٦٢٢/٩٢ B	١/٥٣٨ A	٠/٣٢١ B	٢١/١٥ B
Koming2	٧٣٠/٥ A	٦٨٠/٨٣ A	٩٣/٠٤ AB	٦٩٤/٥ AB	٦٤/٤٣ BC	٢٨/٦٢ AB	٢/٨٤ CD	٤/١٢ A	٦٠٣/٢٤ BC	١٥١٠١/٨ AB	٦١٣/٥٨ BC	١/٣١٨ D	٠/٢٨٢ D	٢١/٥٤ B
Y	٦٣١/١٧ C	٥٦٥/٨٣ C	٨٩/٥٤ CD	٦١٣/٧٥ C	٧٤/٢٣ A	١٩/٤٢ C	٣/٥٢ BCD	٢/٨٢ B	٦٩٠/٠٥ A	١٥٦٩٠/٥ A	٦٢٢/٣٣ B	١/٥٠٨ A	٠/٣٣٧ A	٢٢/٤٩ A

* در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار دارند (در سطح احتمال ۰/۰۵).

جدول ٦- میانگین صفات اقتصادی درگروه‌های ژاپنی و چینی برای دوره‌های مختلف پرورشی و نیز در کل گروه‌ها*

سال- فصل	گروه	تعداد لارو زنده	تعداد شفیره زنده	ماندگاری شفیره (٪)	تعداد پیله تولیدی	درصد پیله خوب	درصد پیله متوسط	درصد پیله ضعیف	درصد پیله دوبل	وزن کل پیله خوب (گرم)	وزن پیله ۱۰۰۰۰ لارو (گرم)	دوره لاروی (ساعت)	وزن یک پیله (گرم)	وزن قشر یک پیله (گرم)	درصد قشر پیله
پاییز ۱۳۷۹	ژاپنی	٧٤٠/٠٦ A	٦٥٠/٦٣ A	٨٨/٤٨ B	٧٣٣/٢٥ A	٥٦/٨٧ A	٣٣/١ A	٨/٦ A	١/٤٣ B	٥٥٧/٨ A	١٢٨٥١ B	٦١٠ A	١/٣٢٨ B	٠/٢٧٤ B	٢٠/٧٥ B
	چینی	٦٧٣/٠٨ B	٦١٨/٠٨ A	٩١/٧٢ A	٦٤٢/٦٧ B	٦١/٨٢ A	٣٠/٢١ A	٤/٣٦ B	٣/٦١ A	٥٦٥/٦٤ A	١٥٣٥٥ A	٦١٠/٥ A	١/٤٢٢ A	٠/٣٠٦ A	٢١/٦٦ A
بهار ۱۳۸۰	ژاپنی	٦٧٩/١٩ A	٦٢٣/٠٦ A	٩١/٧٦ A	٦٦١/٨٨ A	٧٦/٠٨ A	٢٠/٦٧ A	١/٧٣ A	١/٥٢ B	٧٣٢/٠٥ A	١٤٤٩٥/٦ A	٦١٦/٥ A	١/٤٥٢ B	٠/٣١٢ A	٢١/٦٥ A
	چینی	٦٩٦/٠٨ A	٦٥١/٦٧ A	٩٣/٦٥ A	٦٧٥/٨٣ A	٧٤/٨٧ A	٢٠/٥ A	١/٩٢ A	٢/٧١ A	٧١٤/١٤ A	١٥٢١٧/٧ A	٦٠٧ B	١/٤٨٧ A	٠/٣٢١ A	٢١/٨ A
بهار ۱۳۸۱	ژاپنی	٦٠٦ A	٥٤٦/٨١ A	٩٠/٠١ B	٥٩٨/٩٤ A	٥٦/٥٨ B	٣٧/٣٧ A	٤/٨٥ A	١/٢ B	٥٦٧/٣ B	١٧٢٥٨/٤ A	٦٣٤/٨٧ B	–	–	–
	چینی	٦٢٥/٠٨ A	٥٧٦/٣٣ A	٩٢/١٣ A	٦٠٣/٨٣ A	٦٩/٥ A	٢٤/٧٣ B	٢/٣٨ B	٣/٣٩ A	٦٧٣/٨ A	١٦٨٠٩/٦ A	٦٤١/٣٣ A	–	–	–
کل دوره‌ها	ژاپنی	٦٧٥/٠٨ A	٦٠٦/٨٣ A	٩٠/٠٨ B	٦٦٤/٦٩ A	٦٣/١٨ B	٣٠/٣٨ A	٥/٠٦ A	١/٣٨ B	٦١٩/٠٥ A	١٤٨٦٨/٢ B	٦٢٠/٤٦ A	١/٣٩ B	٠/٢٩٣ B	٢١/٢ B
	چینی	٦٦٤/٧٥ A	٦١٥/٣٦ A	٩٢/٥ A	٦٤٠/٧٨ A	٦٨/٧٣ A	٢٥/١٤ B	٢/٨٩ B	٣/٢٤ A	٦٥١/١٩ A	١٥٧٩٤/١ A	٦١٩/٦١ A	١/٤٥٥ A	٠/٣١٣ A	٢١/٧٣ A

* در هر ستون و در هر سال- فصل،گروه‌های دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار دارند (در سطح احتمال ۰/۰۵).

جدول ۸- میانگین صفات پیله به تفکیک جنس‌های نر و ماده در دوره‌های پرورشی مختلف و نیز در کل دوره‌ها برای لاینهای مورد مطالعه*

جنس	پاییز ۱۳۷۹			بهار ۱۳۸۰			کل دوره‌ها		
	وزن یک پیله	وزن قشر یک پیله	درصد قشر پیله	وزن یک پیله	وزن قشر یک پیله	درصد قشر پیله	وزن یک پیله	وزن قشر یک پیله	درصد قشر پیله
نر	١/٢١٧ B	٠/٢٧٥ B	٢٢/٤٩ A	١/٢٩٨ B	٠/٣٠٨ B	٢٣/٦٥ A	١/٢٥٨ B	٠/٢٩١ B	٢٣/٠٧ A
ماده	١/٥٢ A	٠/٣٠١ A	١٩/٧٩ B	١/٦٣٦ A	٠/٣٢٤ A	١٩/٧٨ B	١/٥٧٨ A	٠/٣١٢ A	١٩/٧٨ B

* در هر ستون، میانگین‌های دارای حروف متفاوت از لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار دارند (در سطح احتمال ۰/۰۵).

Archive of SID
www.SID.ir

Archive of SID

وزن پیله ده هزار لارو (۱۷۰۶۶ گرم) و طول دوره لاروی (۶۳۷/۶۴ ساعت) در بهار ۱۳۸۱ بطور معنی‌داری بالاتر از دو دوره پرورشی دیگر بود. میانگین خصوصیات انفرادی پیله (جدول۸) نیز در فصل بهار بالاتر از میانگین صفات فوق در فصل پاییز بود. صفات انفرادی پیله در لاینهای کرم ابریشم تحت تأثیر جنسیت قرار می‌گیرند، به طوری که میانگین وزن پیله و وزن قشر پیله در جنس ماده برتر از جنس نر بود ولی درصد قشر پیله در جنس نر به طور معنی‌داری بالاتر از جنس ماده بود.

بحث

خصوصیات مقاومت لارو و شفیره کرم ابریشم به شدت تحت تأثیر عوامل محیطی قرار گرفته و انتظار می‌رود از تنوع ژنتیکی و وراثت پذیری پایینی برخوردار باشند. مقاومت انفرادی مستقیماً با سازگاری و توان زنده ماندن و جریان ژنی فرد به نسل بعد ارتباط داشته و انتخاب طبیعی در نسلهای متوالی با حذف افراد حساس، سریعاً موجب یکنواخت شدن نوع و آللهای درگیر و از بین رفتن آللهای نامطلوب می‌گردد. مقاومت یک صفت کمّی دارای توزیع پیوسته بوده و متأثر از ژنهای دارای اثرات اصلی (major gene) و نیز ژنهای دارای اثرات جزئی (minor gene) می‌باشد. منگ (۱۹۸۲) و چن و همکاران (۱۹۹۶، ۲۰۰۱) اعلام کردند که مقاومت در برابر ویروس پلی هیدروسیس هسته‌ای به وسیله یک جفت ژن غالب روی کروموزوم غیر جنسی کنترل می‌شود. آنها همچنین نشان دادند که این خصوصیت تحت کنترل ژنهای تنظیم کننده روی کروموزوم جنسی قرار دارد(۵، ۶ و ۸). گزو و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند که مقاومت در برابر ویروس پلی هیدروسیس هسته ای در کرم ابریشم از توارث کمّی- کیفی پیروی می‌کند (۱۳). در صورت وجود آمیزشهای تصادفی در نسلهای متوالی در جمعیتهای کرم ابریشم انتخاب طبیعی، طبیعت ژنی لاینها را به سمت دارا بودن ژنهای اصلی و حد نهایی ژنهای تنظیم کننده (modifier gene) سوق خواهد داد. از طرف دیگر در اکثر گونه‌های جانداران وجود همبستگی ژنتیکی منفی میان خصوصیات مقاومت و خصوصیات تولیدی به اثبات رسیده است. بنابراین انتظار می‌رود در صورت وجود آمیزش تصادفی، طبیعت با مقاوم ساختن حیوانات در برابر محیط خارجی بومی، انتخاب طبیعی صفات تولیدی را بر خلاف خواست و منافع انسان تغییر دهد. به همین علت، حیوانات بومی دارای مقاومت مطلوب بوده و در اکثر صفات تولیدی از کمیت نامطلوبی برخوردارند. بر عکس با انتخاب روی خصوصیات تولیدی لاینهای کرم ابریشم و افزایش چشمگیر توان تولیدی آنها در نسلهای متوالی، مقاومت آنها به شدت کاهش خواهد یافت. مسئله مهم فوق را باید در هنگام طراحی برنامه‌های اصلاح نژادی و انتخاب لاینها مورد نظر قرار داد و با در نظر گرفتن ارزش اقتصادی صفات و رابطه بین آنها تعادل لازم را برقرار نمود.

تعداد پیله تولیدی تابع مقاومت در مرحله لاروی بوده و با تعداد لارو زنده همبستگی بالایی دارد (۱۴). طبیعتاً پتانسیل تولیدی موجود نیز ارتباط مستقیمی با خصوصیات مقاومت دارد. تجزیه واریانس صفات نشان داد که گروههای با منشأ ژاپنی و چینی از نظر مقاومت لارو و شفیره و به طور کلی از لحاظ خصوصیات تولیدی تفاوت چندانی با یکدیگر ندارند.

از نتیجه حاصل در مورد تعداد لارو زنده در طول دوره آزمایش می‌توان به وجود اثر متقابل میان لاین و فصل پرورش در بروز مقاومت در مرحله شفیرگی پی برد. تفسیر بیولوژیکی این پدیده را باید در تفاوت شرایط محیطی فصول پاییز و بهار و تأثیر آن در مرگ و میر لاروها و نیز وجود همبستگی ژنتیکی میان مقاومت در مراحل لاروی و شفیرگی دانست. آزمایشات گوناگون نشان داده اند که لاین 101433 علی رغم توان تولیدی بالا از مقاومت پایینی برخوردار می‌باشد. به این دلیل در شرایط محیطی نامطلوب فصل پاییز لاروهای حساس از میان رفته و لاروهای دارای

www.SID.ir

Archive of SID

ژنهای مقاوم به مرحله شفیرگی وارد می‌شوند. بنابراین میزان مرگ و میر در مرحله شفیرگی کاهش خواهد یافت. با وجود این در شرایط محیطی مساعد فصل بهار، افراد حساس نیز مرحله لاروی را به پایان رسانیده و وارد مرحله شفیرگی می‌گردند و انتظار می‌رود مرگ و میر شفیره‌ها در برابر عوامل بیماریزا و نوسانات دما و رطوبت افزایش یابد.

یک نتیجه گیری درباره نتایج به دست آمده درباره صفات پیله این است که عملکرد و پتانسیل تولیدی واقعی لاینهای کرم ابریشم در فصل پرورشی بهار آشکار می‌گردد. در صورتی‌که تخم نوغان به منظور پرورش پاییزه تولید شود، نوع لاین والدینی از اهمیت زیادی در سطح کلان برخوردار نیست. لیکن موقعی‌که از تخم نوغان به منظور پرورش بهاره استفاده گردد، باید آزمایشات گسترده ای برای انتخاب نوع لاین والدینی و شناسایی خصوصیات تولیدی و مقاومت آن ترتیب داد. وجود تفاوتهای جزئی بین صفات اقتصادی لاینها در سطح ملی می‌تواند تأثیرات بزرگی بر اقتصاد صنعت نوغانداری و صنایع وابسته و در نتیجه اقتصاد ملی داشته باشد.

لاینهای مورد مطالعه از نظر وزن پیله و وزن قشر پیله نیز از رتبه بندی تقریباً مشابهی برخوردار بودند که نشان دهنده همبستگی ژنتیکی بالا میان این دو صفت می‌باشد. پیش از این هم ساتنهالی و همکاران (۱۹۸۸) همبستگی وزن پیله و وزن قشرپیله در لاینهای مختلف را بین ۰/۵۵–۰/۴۰ گزارش کرده بودند (۱۱). صفات وزن پیله و وزن قشر پیله از وراثت پذیری بالایی برخوردار بوده و به این دلیل عوامل محیطی روی تنوع آنها تأثیر کمی دارند (۱۰ و ۱۱). به این جهت است که بیان ژنتیکی این خصوصیات در فصول پرورشی بهار و پاییز مشابه بوده و لاینهای برتر در فصل پاییز، در بهار نیز برتری خود را حفظ می‌کنند. خصوصیاتی مانند درصد قشر پیله که از وراثت پذیری پایین تری برخوردارند، به میزان بیشتری تحت تأثیر عوامل محیطی نظیر فصل پرورشی قرار خواهند گرفت (۵).

نتایج آزمایش نشان می‌دهد مقاومت ژنتیکی شفیره‌های لاینهای چینی در سطح بالاتری نسبت به لاینهای ژاپنی قرار دارد. در طراحی برنامه‌های اصلاح نژادی آمیخته گری و تلاقیهای برگشتی به منظور تولید لاینهای مقاوم دارای توان تولیدی بالا می‌توان از پایه چینی به عنوان دهنده ژنهای مقاومت استفاده نمود. زو و همکاران (۱۹۹۸) اعلام کردند سویه‌های ژاپنی نسبت به سویه‌های چینی به ویروس مقاومتر هستند، بنابراین نتایج تحقیق حاضر عکس این موضوع را در واریته‌های ایرانی نشان می‌دهند (۱۵). به طور کلی پیله‌های تولیدی در لاینهای چینی از کیفیت بالاتری نسبت به لاینهای با منشأ ژاپنی برخوردار بودند که دلیل آنرا نیز باید در تفاوت مقاومت این دو گروه جستجو کرد.

در بهار سال دوم به دلیل شرایط محیطی نامساعدتر لاروهای ژاپنی به طور طبیعی دوره لاروی را سریع تر به پایان رسانیده و وارد مرحله پیله تنی می‌شوند، درحالی‌که در گروه چینی، شرایط نامساعد منجر به طولانی تر شدن دوره لاروی خواهد شد. می‌توان چنین استنتاج نمود که در طبیعت، خصوصیات ژنتیکی رفتاری کرم ابریشم به نحوی بنا نهاده شده است که در شرایط محیطی نامساعد به طور خودکار طول دوره لاروی جمعیتهای حساس کوتاه تر شده تا از تلفات بیشتر جلوگیری کند. میانگین وزن پیله در فصول پرورشی بهار و پاییز در گروه چینی به طور معنی‌داری بالاتر از گروه ژاپنی بود. میانگین وزن قشر پیله و درصد قشر پیله تنها در دوره پاییز در گروه چینی به طور معنی‌داری بالاتر از گروه ژاپنی بود و در فصل بهار تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد، لیکن از نظر عددی وزن قشر پیله در گروه چینی بالاتر بود. صفات پیله متأثر از اثر متقابل فصل و گروه می‌باشند. وزن شفیره و تولید قشر پیله از خصوصیات فیزیولوژیک حیوان بوده و عوامل بیماریزا و شرایط نامطلوب آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهند. مختل شدن شرایط فیزیولوژیک افراد حساس در محیط نامطلوب فصل پاییز موجب کاهش وزن شفیره، تولید قشر

www.SID.ir

Archive of SID

پیله و کارآیی تولید قشر پیله (میزان تولید قشر پیله به ازای واحد وزن شفیره) می‌گردد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این آزمایش باید عنوان شود که گروههای با منشأ ژاپنی و چینی از نظر خصوصیات تولیدی تفاوت چندانی با یکدیگر ندارند. لیکن مقاومت ژنتیکی لاینهای چینی در سطح بالاتری نسبت به لاینهای ژاپنی قرار دارد و در برنامه‌های آمیخته‌گری می‌توان از پایه چینی به عنوان دهنده ژنهای مقاومت استفاده نمود. عملکرد و پتانسیل تولیدی واقعی لاینهای کرم ابریشم هم در فصل پرورشی بهار آشکار می‌گردد. همچنین ازآن‌جایی‌که وزن کل پیله تولیدی خوب در بهار، در گروه چینی بالاتر از گروه ژاپنی است، بنابراین برتری لاینهای چینی در شرایط محیطی نامطلوب به اثبات می‌رسد. بالاخره این که جنس ماده عملکرد تولیدی بهتری نسبت به جنس نر دارد.

منابع

۱. غلامی، م.، ص. ویشکایی صدیق. و م. بیابانی.۱۳۷۶a. بررسی و تولید واریته‌های تخم نوغان هیبرید مناسب و سازگار ایرانی از طریق انتخاب لاین از هیبریدهای کره ای. در" گزارش پژوهشی سال ۱۳۷۶ واحد تحقیقات شرکت سهامی پرورش کرم ابریشم ایران". رشت.

۲. غلامی، م.، ص. ویشکایی صدیق. و م. بیابانی.۱۳۷۶b. بررسی و تولید واریته‌های تخم نوغان هیبرید مناسب و سازگار ایرانی. در" گزارش پژوهشی سال ۱۳۷۶ واحد تحقیقات شرکت سهامی پرورش کرم ابریشم ایران". رشت.

۳. غلامی، م.، ص. ویشکایی صدیق. و م. بیابانی. ۱۳۷۸. بررسی و تولید واریته‌های تخم نوغان هیبرید مناسب و سازگار ایرانی از طریق انتخاب لاین از هیبریدهای چینی. در" گزارش پژوهشی سال ۱۳۷۸-۱۳۷۷ واحد تحقیقات شرکت سهامی پرورش کرم ابریشم ایران". رشت.

4. Ashiq, M.N. 1991. Investigations on the evolution of pure lines of silkworm from imported hybrid seed.Pakistan Journal of Forestry. 41: 1, 47-51.

5. Chen, K.P., C.Q. Lin and Q. Yao. 1996. Studies on the resistance and heredity of silkworms to nuclear polyhedrosis virus disease. Acta Sericologia Sinica. 22: 160-164.

6. Chen, K.P., C. Lu, Z.H. Xiang, Q. Yao, M.W. Li and C.X. Hou. 2001. Genetic basis of constructing F2 populations and near isogenic lines of BmNPV resistance molecular markers. Journal of Southwest Agricultural University. 23: 196-198, 204.

7. Haque, M.T., S.M. Rahman. and M.A. Salam. 1997. Development of high yielding bivoltine silkworm races of *Bombyx mori L.* suitable for the climatic conditions of Bangladesh. Bangladesh Journal of Zoology. 25: 1, 71-76.

8. Meng, Z.Q. 1982. Inheritance of resistance to nuclear polyhedrosis by peroral inoculation in the silkworm (*Bombyx mori* L.). Acta Sericologia Sinica. 8: 133-138.

9. Murakami, A. 1989. Genetic studies on tropical races of silkworm (*Bombyx mori*) with special reference to cross breeding strategy between tropical and temperate races. 2. Multivoltine silkworm strains in Japan and their origin.JARQ, Japan Agricultural Research Quarterly. 23: 2, 127-133.

10. Murakami, A. and Y. Ohtsuki. 1989. Genetic studies on tropical races of silkworm (*Bombyx mori*) with special reference to cross breeding strategy between tropical and temperate races. 1. Genetic nature of the tropical multivoltine strain of Cambodge.JARQ, Japan Agricultural Research Quarterly.23: 1, 37-45.

11. Satenahalli, S.B., R. Govindan. and J.V. Goud. 1988. Variation in some polygenic traits of silkworm breeds and their F1 hybrids. Environment and Ecology. 6: 4, 855-857.

12. Sohn, K.W., K.W. Hong., S.J. Hwang., K.S. Ryu., K.M. Kim., S.R. Choi., K.Y. Kim. and S.P. Lee. 1990. Breeding of Samkwangjam, a F1 hybrid silkworm variety suitable for summer-autumn rearing with the high silk yielding ability and a sex-limited parent. Research Reports of the Rural Development Administration, Farm Management, Agricultural Engineering and Sericulture. 32:2,1-6.

13. Xu, C.W., H.D. Mo and Y. Ao. 2000. Maximum likelihood method for the qualitative-quantitative inheritance of endosperm traits and its application in the genetic analysis for

www.SID.ir

Archive of SID

15. Zhu Y., Lu C., Chen P. and Yu G. 1998. Genetic studies on the resistance to NPV in Silk Worm (*Bombyx mori*). Journal of Southwest Agricultural University. 20(2): 100-103.

amylase content in Indica rice. Scientia Agricultura Sinica. 33: 23-29.

14. Zhang, Y.N., S.X. Liu, Y.M. Huo and S.Y. Ou. 1982. Identification of the resistance of certain silkworm races to six types of silkworm disease. Acta Sericologia Sinica. 8: 94-97.

Investigation on new pure lines of silkworm *Bombyx mori* and evaluation of season and sex effects on their performance

Mirhosseini S.Z.[1], Seidavi A.R.[2], Mavvajpour M.[3], Gholami M.R.[3], Ghanipoor M.[3] and Bizhannia A.R.[3]

[1] **Animal Science Department, Guilan University, Rasht, I.R. of IRAN**

[2] **Islamic Azad University, Rasht Branch, Rasht, I.R. of IRAN**

[3] **Iran Silkworm Research Center, Rasht, I.R. of IRAN**

Abstract

This investigation was carried out to compare performance of seven new silkworm lines including Japanese origin lines of Xinhang1, Xinhang2, Xinhang3, 101433 and Chinese origin ones including Koming1, Koming2, Y at three rearing periods using generalized linear model procedure. Survived larvae number, survived pupae number, pupation rate, and produced cocoon number were studied as economic characters. Also, good cocoon percentage, middle quality cocoon percentage, low quality cocoon percentage, and double cocoon percentage were studied as economic characters. Furthermore, total best cocoon weight, total cocoon weight by 10000 larvae, larval duration, total produced cocoon weight, single cocoon weight, single cocoon shell weight and cocoon shell percentage were studied as economic characters. Results from this study showed that Chinese lines have a higher genetic resistance than Japanese ones, thus Chinese varieties can be used as donor of resistance genes in crossbreeding programs. Total best cocoon weight for Chinese group was higher than Japanese ones in spring 1381 ($P<0.05$).Total cocoon weight by 10000 larvae was significantly different between Japanese group (12851 gr) and Chinese one (15355 gr) only in autumn rearing ($P<0.05$). Thus, for Chinese varieties have higher potent for unfavorite conditions. Generation had significant effect on total produced cocoon number, best cocoon percentage, and middle quality cocoon percentage. Also, generation had significant effect on low quality cocoon percentage, total best cocoon weight, and total cocoon weight by 10000 larvae ($P<0.0001$) and larval duration ($P<0.001$), while it had not significant effect on double cocoon percentage. At total rearing periods, Xinhang3 (34.16%) and Y (19.42%) had higher and lowest middle quality cocoon percentage. At autumn rearing, Xinhang2 (15.23%) and at spring rearing, 101433 (7.18%) had more low quality cocoon percentage.

Keywords: Silkworm, Line, Sex, Season, Performance

www.SID.ir