Archive of SID

مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان(علوم پایه)
جلد ۳۱ ـ شماره ۲ ـ سال ۱۳۸۷
صص ۹۰-۷۵

تأثیر سال فصل و سطح تغذیه بر عملکرد هیبریدهای کرم ابریشم

سید حسین حسینی‌مقدم[*]، سید ضیاءالدین میرحسینی[**]، مانی غنی پور[***]، علیرضا صیداوی[****] و علیرضا بیژن‌نیا[*****]

[*]گروه پژوهشی کرم ابریشم ، دانشگاه گیلان
[**] گروه علوم دامی، دانشگاه گیلان
[***] مرکز تحقیقات کرم ابریشم کشور، رشت
[****] دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت
[*****]دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده

به منظور بررسی و مقایسه بازده تغذیه‌ای شش هیبرید ۱۰۴× ۱۰۳(A)، ۳۲×۳۱(C)، ۱۱۰×۱۰۷(E)، ۱۰۳×۱۰۴(B)، ۳۱×۳۲(D) و ۱۰۷×۱۱۰(F) در شرایط مختلف تغذیه، هیبریدهای فوق در سه دوره پرورشی مجزا، در سنین چهارم و پنجم لاروی تحت چهار تیمار تغذیه‌ای ۵ درصد بالاتر از جدول غذایی استاندارد هیبریدها، جدول غذایی، ۵ درصد پایین تر از جدول غذایی و ۱۰ درصد پایین‌تر از جدول غذایی قرار گرفتند. پارامترهای اندازه‌گیری شده شامل غذای مصرفی، غذای هضمی، قابلیت مصرف، قابلیت هضم، نسبت برگشتی، وزن پیله، وزن قشر پیله، درصد قشر پیله، ضریب کارآیی غذای خورده شده به وزن قشر پیله، ضریب کارآیی غذای هضم شده به وزن قشر پیله، ضریب کارآیی غذای خورده شده به وزن پیله و ضریب کارآیی غذای هضم شده به وزن پیله بودند. نتایج نشان داد که در هر سه دوره پرورش میانگین چهار شاخص تغذیه‌ای غذای مصرفی، غذای هضمی، قابلیت مصرف و قابلیت هضم برای آمیزش‌های معکوس(هیبریدهای B، D و F) بیشتر از آمیزش‌های مستقیم(هیبریدهای A، C و E) بود. همچنین در هر سه دوره پرورش ضریب کارآیی غذای خورده شده و ضریب کارآیی غذای هضم شده به وزن قشر پیله و ضریب کارآیی غذای خورده شده و ضریب کارآیی غذای هضم شده به وزن پیله در آمیزشهای معکوس کمتر از آمیزش‌های مستقیم بود. بررسی ضریب کارآیی غذای خورده شده و ضریب کارآیی غذای هضم شده به وزن پیله و وزن قشر پیله نشان داد که در نسل دوم پرورش این نسبت‌ها در

www.SID.ir

Archive of SID

هیبریدهای E و F پایینتر می‌باشند. همچنین نسبت‌های فوق در دوره پرورشی پاییز کاهش یافتند. بازده تبدیل غذای مصرفی و هضمی به وزن قشر پیله و وزن پیله نیز در کل هیبریدها در پرورش پاییزه کمتر از پرورش بهاره بود.

واژه‌های کلیدی: بازده غذایی، فصل، کرم ابریشم، سطح تغذیه.

Effect of Year and Season on Feed Efficiency in Silkworm Hybrids

S.H. Hosseini Moghadam[*], S.Z. Mirhosseini[**], M. Ghanipoor[***]
A.R. Seidavi[****] and A.R. Bizhannia[*****]
[*]Silkworm Research Department, Faculty of Natural Resources, Guilan University
[**] Associate Professor of Animal Science Department, Faculty of Agriculture, Guilan University
[***] Iran Silkworm Research Center, Rasht
[****] Assistant Professor of Islamic Azad University, Rasht Branch, Rasht (Corresponding Author)
[*****] Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran

Abstract
For investigation on study and compare nutritional efficiency in six hybrids including 103×104, 31×32, 107×110, 104×103, 32×31 and 110×107 in several nutrition management conditions, these hybrids were reared at three rearing duration and 4 and 5 instar. Hybrids were reared under four feeding levels including 5% higher than standard feeding table for silkworm htbrids, equal to standard table, 5% lower than standard table and 10% lower than standard table. Rearing duration included spring 2003, spring 2004 and autumn 2004. The parameters studied were included amount of ingestion and digestion, percentage of ingestibility and digestibility, reference ratio, cocoon weight, cocoon shell weight, cocoon shell percentage, efficiency of conversion of ingested (ECI) and digested (ECD) food into cocoon weight and cocoon shell weight. From obtained results, it was showed at all rearing periods, four nutritional indices including amount of ingestion and digestion, ingestibility percentage and digestibility percentage in reverse hybrids(B, D and F) were higher than un-reverse hybrids(A, C and E). Furthermore at each three rearing periods, ECI and ECD into cocoon shell weight and ECI and ECD into cocoon weight in reverse hybrids(B, D and F) were less than un-reverse hybrids(A, C and E). Investigation on ECI and ECD into cocoon weight and cocoon shell weight at second period showed these parameters were littile in hybrids E and F. Meanwhile these parameters decreased at autumn season. ECI and ECD into cocoon weight and cocoon shell weight in all hybrids at autumn season were less than spring season.
Keywords: Nutritional Efficiency, Season, Silkworm, Feed Level.

مقدمه

لاروهای کرم ابریشم از جمله جانوران منحصر به فردی هستند که دارای نرخ رشد بسیار زیادی بوده و قادرند با مصرف بسیار زیاد غذا، بیوماس زیادی را در کمترین مدت تولید کنند(سینها، ۲۰۰۰). بیوماس شامل وزن بدن لارو، مواد ابریشمی، کوتیکول پوست‌اندازی شده، بدن پروانه و تخم پروانه است(ماهشکمار و آشوکا، ۲۰۰۰).

www.SID.ir

Archive of SID

به منظور تأمین انرژی و مواد غذایی مورد نیاز، کرم ابریشم در مرحله لاروی فعالانه از منابع غذایی تغذیه می‌نماید. چون میزان مصرف و هضم و جذب بر متابولیسم، سنتز آنزیم‌ها و ذخیره غذایی و سایر فعالیت‌ها تأثیر می‌گذارد(سینها، ۲۰۰۱)؛ در نتیجه میزان رشد، زمان بلوغ، وزن نهایی لارو، مقدار مواد ابریشمی، ماندگاری و تولیدمثل به فرآیند تغذیه کرم ابریشم وابسته است (جوانشیر، ۱۳۷۴).

عملکرد یک واریته کرم ابریشم در طی فصول مختلف، متفاوت است(کادر، ۱۹۹۵). داس و گاوان (۱۹۹۰) گزارش نمودند بیشترین مقدار وزن لاروی در ماه‌های فروردین و اردیبهشت و کمترین مقدار آن در ماه‌های مرداد و شهریور بوده و در سطح ۱ درصد، اثر متقابل معنی‌داری بین واریته و فصل وجود دارد. در فصول بارندگی برگ‌ها فقط تمایل به رشد فراوان داشته و با توجه به طول ساعات نور ناکافی و عدم فتوسنتز کافی این برگ‌ها حاوی مقدار زیادی آب و مقدار کمی پروتئین(بین ۲۲-۲۰ درصد)، هیدرات کربن، نمک‌های معدنی و ویتامین‌ها بوده، لذا لاروهایی که با این نوع برگ‌ها تغذیه می‌شوند رشد کمتری دارند.

رحمت‌الله و همکاران(۲۰۰۲) اثر شرایط محیطی مختلف را بر شاخص‌های تغذیه‌ای بررسی کردند. در این بررسی بیشترین مقدار مصرف در شرایط محیطی سردتر حاصل شد و این در حالی بود که در سطح ۱ درصد، اختلاف معنی‌داری بین شرایط سردتر(دمای ۲۰ و رطوبت ۹۰ درصد) و اپتیمم(دمای ۲۵ و رطوبت ۷۰ درصد) وجود ندارد.

رحمت‌ا... و همکاران(۲۰۰۲) مشاهده کردند در حالیکه بین هیبریدها هیچ تنوعی از نظر ضریب کارآیی غذای خورده شده(ECI[1]) به وزن بدن مشاهده نمی‌شود، ولی تیمارهای عوامل محیطی در تمام هیبریدها سبب ایجاد تفاوت در بازده تبدیل غذای مصرفی به وزن بدن شدند. باساواراجو و همکاران(۱۹۹۸) دریافتند درجه حرارت، فعالیت‌های متابولیک لارو را در هر سن تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ به طوری که نرخ مصرف نسبی برگ، قابلیت هضم تقریبی و نرخ رشد لاروی با افزایش درجه حرارت محیط افزایش می‌یابد که به دلیل افزایش فعالیت فیزیولوژیکی کرم ابریشم است.

به عبارتی ECI و ضریب کارآیی غذای هضم شده(ECD[2]) وابسته به دما می‌باشند. اسکاپ(۱۹۹۳) بیان داشت بیشتر بودن قابلیت هضم در سنین اولیه ممکن است به این دلیل باشد که کرم جوان از یک تغذیه ویژه و تغذیه‌کننده‌های ویژه(پرورش‌دهندگان ماهر) برخوردار است و از برگ‌های جوان با مقدار کم فیبرخام که براحتی هضم می‌شود استفاده می‌نماید والدبور(۱۹۹۸) بیان می‌کند کمبود تغذیه‌ای یا جیره نامتعادل، مقدار زیاد فیبر خام جیره یا کمبود آب غذا می‌تواند قابلیت هضم را تحت تأثیر قرار دهد. اسید اسکوربیک هرچند که پارامترهایی نظیر مقدار مصرف و ضریب جذب را بهبود بخشید، ولی نتوانست نسبت ECD و ECI مصرفی به وزن بدن را افزایش دهد(والدبور، ۱۹۹۸).

غنی‌سازی برگ توت با غلظت‌های پایین اوره، اسید آمینه گلیسین و گلوتامیک نیز سبب افزایش مقدار مصرف غذا در لاروها شد(اسکاپ، ۱۹۹۳). طبق نظر یاماموتو و گامو(۱۹۷۶) در جداول تغذیه کرم ابریشم که برای فصل بهار و پاییز ارایه می‌شود اختلاف آشکاری در میزان برگ توصیه شده وجود دارد که تأثیر زیاد فصل

1 - Efficiency of Conversion of Ingested(ECI)
2 - Efficiency of Conversion of Digested(ECD)

www.SID.ir

Archive of SID

برمقدار مصرف برگ را نشان می‌دهد. وراثت پذیری مقدار غذای مصرف شده ۶۸/. - ۵۳/.، مقدار غذای هضم شده ۷۵/. - ۴۲/. و قابلیت هضم ۶۴/. - ۳۶/. گزارش شده است(یاماموتو و گامو،۱۹۷۶).

در حال حاضر شش هیبرید تجاری کرم ابریشم در ایران پرورش داده می‌شود که از نظر خصوصیات تولیدی و مقاومت به بیماری‌ها در سطح مناسبی قرار دارند. اما هنوز ویژگی‌های تغذیه‌ای این هیبریدها بررسی نشده است. بر این اساس، این آزمایش به منظور مقایسه بازده تغذیه‌ای شش هیبرید کرم ابریشم در سطوح مختلف تغذیه و تأثیر سال و فصل بر این بازده انجام شد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی بازده غذایی و جدول غذایی کرم ابریشم هیبرید ایران از شش هیبرید ۱۰۴×۱۰۳(A)، ۳۲×۳۱(C)، ۱۱۰×۱۰۷(E)، ۱۰۳×۱۰۴(B)، ۳۱×۳۲(D) و ۱۰۷×۱۱۰(F) که در حال حاضر در ایران تکثیر و پرورش داده می‌شود استفاده شد. هیبریدهای A، C و E پایه مادری ژاپنی و هیبریدهای B، D و F پایه مادری چینی داشتند. در بهار سال ۱۳۸۱ جدول مقدار برگ مورد نیاز روزانه کرم ابریشم هیبرید که مستخرج از منبع اسکاپ(۱۹۹۳) است برای هیبرید تجاری ۱۰۳×۱۰۴ مورد بررسی قرار گرفت و با انجام تصحیحاتی ملاک عمل قرار گرفت و برای مرحله اول این تحقیق در بهار سال ۱۳۸۲ استفاده شد.

طبق استانداردهای نگه‌داری تخم‌نوغان‌های یک‌ساله جهت پرورش در سال زراعی آتی، در شرایط استاندارد دما، رطوبت و نور نگه‌داری شد و سپس در زمان آغاز پرورش در سال بعد به اطاق‌های مخصوص تفریخ منتقل گردید. تخم‌ها به‌مدّت ۱۰ روز در دمای ۲۵-۱۵ درجه سانتی‌گراد طبق روش پلکانی(اسکاپ، ۱۹۹۳)، رطوبت ۸۰-۷۵ درصد و برنامه نوری شامل ۱۸ ساعت روشنایی و ۶ ساعت تاریکی نگه‌داری شدند. پس از این دوره تخم‌ها به‌مدّت ۳ روز تحت تاریکی مطلق نگه‌داری شدند و در سیزدهمین روز با روشن کردن چهار لامپ فلورسنت به‌مدّت ۴-۳ ساعت با اعمال شدت نور ۸ وات در متر مربع، لاروها از تخم خارج شدند(اسکاپ، ۱۹۹۳). کلیه مراحل تفریخ و پرورش واریته‌ها طبق شیوه‌های مورد عمل نوغانداران و به طور یکسان انجام پذیرفت.

در بهار سال ۱۳۸۲، تعداد ۶۰۰، ۳۰۰، ۲۰۰، ۱۶۰ و ۱۲۰ عدد لارو برای هر یک از ۴ تکرار به ترتیب برای سن‌های ۱(مرحله تفریخ تا پوست‌اندازی اول)، ۲(مرحله مابین پوست‌اندازی اول و دوم)، ۳(مرحله مابین پوست‌اندازی دوم و سوم)، ۴(مرحله مابین پوست‌اندازی سوم و چهارم)و ۵(مرحله مابین پوست‌اندازی چهارم تا شروع شفیرگی) تعیین شد. هر ۶ هیبرید در مرحله کرم جوان با استفاده از برگ توت موجود در توتستان دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان و مرحله کرم بالغ با استفاده از واریته کن‌موچی[1] توتستان‌های مزرعه پرنیان شرکت سهامی پرورش کرم ابریشم ایران و در قالب طرح کاملاً تصادفی پرورش داده شدند. سه تیمار بیشتر از جدول غذایی(۵%+)، معادل جدول غذایی استاندارد هیبریدها(اسکاپ، ۱۹۹۳) و کمتر از جدول غذایی(۵%-) در ۴ تکرار از سن چهارم به بعد مورد بررسی قرار گرفت. سه سن اول براساس مقادیر ارایه شده در جدول تغذیه شدند.

1- Kenmochi

www.SID.ir

Archive of SID

در بهار سال ۱۳۸۳ هم تعداد ۹۰۰، ۹۰۰، ۳۰۰، ۲۰۰ و ۱۳۰ عدد لارو برای هر یک از ۴ تکرار به ترتیب برای سن‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ تعیین شد. هر ۶ هیبرید در مرحله کرم جوان با استفاده از برگ توت موجود در توتستان دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان و مرحله کرم بالغ با استفاده از واریته ایچی‌نویسه[1] توتستان‌های مرکز تحقیقات کرم ابریشم کشور و در قالب طرح کاملاً تصادفی پرورش داده شدند. در این دوره پرورش چهار تیمار شامل ۵ درصد بیشتر از جدول غذایی(۵%+)، معادل جدول غذایی غذایی استاندارد هیبریدها(اسکاپ، ۱۹۹۳)، ۵ درصد کمتر از جدول غذایی و ۱۰ درصد کمتر از جدول غذایی در ۳ تکرار از سن چهارم به بعد مورد بررسی قرار گرفت. سه سن اول براساس مقادیر ارایه شده در جدول تغذیه شدند. در پاییز سال ۱۳۸۳ شمارش تخم نوغان برای شروع پرورش در سن اول انجام نشد و برای هر هیبرید یک جعبه تخم نوغان(۲۴هزار تخم) پرورش داده شد. بعد از خواب سوم تعداد ۲۵۰ عدد لارو برای هر یک از ۴ تکرار شمارش شدند. در این دوره پرورش در مرحله کرم بالغ سه هیبرید ۱۰۴× ۱۰۳، ۱۱۰× ۱۰۷ و ۱۰۷× ۱۱۰ مورد استفاده قرار گرفتند. کلیه سنین لاروی با استفاده از برگ توت واریته کن‌موچی توتستان دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان و در قالب طرح کاملاً تصادفی پرورش داده شدند.

چون در پرورش پاییزه مقدار برگ توت مورد نیاز کمتر از بهار است، لذا لازم بود که مقدار برگ توت مورد نیاز هر واریته تعیین شود. به این منظور در اولین وعده غذایی هر سن ۲۰ درصد از مقادیر جدول کاسته و با توجه به روند اشتهای لارو در هر سن مقدار برگ توت وعده بعدی تعیین می‌شد. پس از روز اول سن چهارم، ۴ تیمار ۹۰ درصد جدول غذایی، ۸۵ درصد جدول غذایی، ۸۰ درصد جدول غذایی و ۷۵ درصد جدول غذایی در ۳ تکرار مورد بررسی قرار گرفت. ترکیب برگ‌های مورد استفاده تقریباً مشابه جدول اجزای مغذی برگهای توت کن‌موچی و ایچی‌نویسه ارایه شده در منبع اسکاپ(۱۹۹۳) بود.

برگ‌دهی در سه نوبت در طول روز در ساعت‌های ۸، ۱۳ و ۱۹ انجام می‌شد(در پرورش پاییزه ساعت‌های غذادهی ۱۲ و ۱۸ بود. لاروها فقط از برگ‌های فاقد دمبرگ تغذیه شدند و مقدار برگ روزانه با استفاده از جدول غذایی استاندارد هیبریدها(اسکاپ، ۱۹۹۳) و تیمارهای تعیین شده محاسبه و در اختیار لاروها قرار داده می‌شد.

به منظور تعیین پارامترها و شاخص‌های تغذیه‌ای، وزن خشک برگ مصرفی، وزن خشک برگ باقی‌مانده، وزن خشک مدفوع، وزن خشک لارو خواب(قبل از پوست‌اندازی)، وزن روزانه لارو، وزن پیله، وزن خشک پیله، وزن قشر پیله(همگی بر حسب گرم)، درصد قشر پیله اندازه‌گیری شد. به این منظور از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم استفاده شد. برای تعیین وزن پیله و وزن قشر پیله در روز ششم بعد از پیله تنی تعداد ۵۰ عدد پیله از هر تکرار وزن شدند. صفات تغذیه‌ای در این تحقیق شامل مقدار برگ توت مصرفی، مقدار برگ توت هضم شده، ضریب قابلیت مصرف، ضریب قابلیت هضم، ضریب کارآیی غذای خورده شده و ضریب کارآیی غذای هضم شده به وزن لاروی، وزن پیله و وزن قشر پیله می‌باشند. برای اندازه‌گیری صفات تغذیه‌ای از روش‌های ارایه شده توسط مونیراجو و همکاران(۲۰۰۳) استفاده شد.

1- Ichinoise

www.SID.ir

Archive of SID

کلیه مراحل پرورش کرم ابریشم در سالن تحقیقاتی کرم ابریشم و اندازه گیری صفات تغذیه‌ای در آزمایشگاه تغذیه و فیزیولوژی گروه پژوهشی کرم ابریشم دانشگاه گیلان انجام شد. داده‌های مربوط به صفات اندازه‌گیری شده بوسیله نرم افزار آماری SAS(۱۹۸۸) و با استفاده از رویه GLM تجزیه و تحلیل گردید و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شد.

جدول ۱- میانگین(± انحراف معیار) صفات تولیدی و شاخص‌های تغذیه‌ای سن پنجم برای هیبریدهای مختلف* در دوره‌های پرورشی بهار ۱۳۸۲، بهار ۱۳۸۳ و پاییز ۱۳۸۳ *

دوره پرورش	هیبرید	غذای مصرفی(گرم)	غذای هضمی(گرم)	قابلیت مصرف(%)	قابلیت هضم(%)	وزن پیله(گرم)	وزن قشر پیله(گرم)	درصد قشر پیله(%)	ضریب کارآیی غذای خورده شده به وزن قشر پیله(%)	ضریب کارآیی غذای هضم شده به وزن قشر پیله(%)	ضریب کارآیی غذای خورده شده به وزن پیله(%)	ضریب کارآیی غذای هضم شده به وزن پیله(%)
بهار 1382	A	5/707^{c} ±0/16	2/785^{b} ±0/04	72/97^{c} ±6/71	48/811^{c} ±5/28	2/193^{b} ±0/16	0/490^{c} ±0/03	22/34^{a} ±3/07	7/725^{bc} ±0/89	15/866^{a} ±1/96	15/372^{c} ±1/78	31/574^{a} ±2/25
	B	5/837^{bc} ±0/24	3/122^{a} ±0/08	74/63^{bc} ±5/65	53/468^{ab} ±5/09	2/158^{b} ±0/13	0/482^{c} ±0/07	22/32^{a} ±2/35	7/434^{d} ±0/74	13/922^{c} ±1/76	14/801^{d} ±1/54	27/715^{b} ±2/36
	C	5/959^{b} ±0/09	2/90^{b} ±0/11	75/93^{b} ±6/09	48/668^{c} ±5/01	2/362^{a} ±0/16	0/527^{b} ±0/05	22/32^{a} ±2/69	7/963^{ab} ±0/67	16/397^{a} ±1/84	15/857^{b} ±1/13	32/669^{a} ±3/14
	D	6/22^{a} ±0/15	3/165^{a} ±0/12	79/29^{a} ±6/87	50/87^{bc} ±5/79	2/380^{a} ±0/12	0/539^{a} ±0/11	22/67^{a} ±2/90	7/805^{abc} ±0/98	15/343^{ab} ±1/29	15/302^{c} ±1/39	30/082^{ab} ±2/78
	E	4/67^{d} ±0/12	2/475^{c} ±0/11	63/74^{d} ±5/14	53/079^{ab} ±4/39	1/956^{c} ±0/14	0/416^{d} ±0/06	21/29^{b} ±3/17	8/03^{a} ±0/76	15/149^{abc} ±1/78	16/762^{a} ±1/98	31/611^{a} ±2/85
	F	4/55^{d} ±0/17	2/495^{c} ±0/06	62/20^{d} ±5/32	53/981^{a} ±5/15	1/853^{d} ±0/15	0/388^{e} ±0/03	20/93^{b} ±2/28	7/67^{dc} ±0/92	14/22^{bc} ±1/13	16/281^{b} ±1/78	30/197^{a} ±3/08
بهار 1383	A	5/416^{d} ±0/09	2/176^{c} ±0/12	68/155^{d} ±6/08	40/197^{d} ±4/86	2/05^{b} ±0/18	0/446^{b} ±0/02	21/759^{c} ±2/14	7/413^{ab} ±0/64	18/44^{a} ±1/97	15/143^{a} ±1/79	37/68^{a} ±2/47
	B	5/752^{c} ±0/18	2/538^{b} ±0/03	72/393^{bc} ±5/78	44/135^{cd} ±5/14	2/08^{b} ±0/20	0/450^{b} ±0/09	21/644^{c} ±2/74	7/048^{c} ±0/71	15/98^{bc} ±1/38	14/478^{b} ±1/28	32/837^{b} ±2/69
	C	5/985^{b} ±0/16	2/571^{b} ±0/06	73/063^{b} ±6/32	42/995^{cd} ±5/15	2/09^{b} ±0/21	0/501^{a} ±0/06	24/012^{a} ±2/45	7/532^{a} ±1/14	17/66^{ab} ±1/79	13/942^{c} ±1/74	32/601^{b} ±2/94
	D	6/244^{a} ±0/19	2/912^{a} ±0/10	78/585^{a} ±6/65	46/632^{bc} ±4/25	2/17^{a} ±0/16	0/495^{a} ±0/14	22/812^{b} ±2/17	7/131^{bc} ±0/96	15/30^{c} ±1/45	13/893^{c} ±1/39	29/815^{bc} ±2/45
	E	5/170^{c} ±0/21	2/555^{b} ±0/11	68/891^{d} ±5/96	49/444^{ab} ±4/78	1/72^{c} ±0/09	0/372^{c} ±0/11	21/695^{c} ±3/09	6/482^{d} ±1/03	13/14^{d} ±1/89	13/278^{d} ±1/37	26/911^{cd} ±2/89
	F	5/335^{d} ±0/13	2/737^{ab} ±0/08	71/096^{c} ±6/45	51/266^{a} ±4/15	1/74^{c} ±0/11	0/370^{c} ±0/09	21/208^{c} ±2/26	6/240^{d} ±0/89	12/21^{d} ±1/01	13/076^{d} ±1/85	25/563^{d} ±2/27
پاییز 1383	A	6/235^{a} ±0/22	2/297^{ab} ±0/10	62/388^{a} ±6/02	36/836 ±4/00	1/657^{a} ±0/11	0/348^{a} ±0/07	21/039 ±2/59	5/038 ±0/73	13/687 ±1/97	10/641 ±1/09	28/90 ±2/78
	E	5/67^{b} ±0/14	2/086^{b} ±0/07	56/731^{b} ±5/98	36/773 ±4/35	1/525^{b} ±0/06	0/312^{b} ±0/06	20/442 ±2/78	4/95 ±0/87	13/509 ±1/35	10/761 ±1/84	29/34 ±2/46
	F	5/984^{a} ±0/17	2/347^{a} ±0/06	59/87^{a} ±5/26	39/227 ±4/27	1/583^{b} ±0/05	0/33^{ab} ±0/04	20/842 ±3/11	4/96 ±0/68	12/668 ±1/18	10/584 ±1/45	27 ±2/65

*بر اساس داده‌های مربوط به تغذیه کرم ابریشم با استفاده از مقادیر جدول غذایی(تیمار ۲)

**در هر ستون میانگین‌های دارای حروف متفاوت از نظر آماری در سطح ۵ درصد دارای تفاوت معنی دار هستند.

نتایج و بحث

در جدول ۱ میانگین صفات تولیدی و شاخص‌های تغذیه‌ای سن پنجم برای شش هیبرید مورد بررسی به ترتیب برای دوره‌های اول، دوم و سوم پرورشی(بر اساس داده‌های مربوط به تغذیه کرم ابریشم با استفاده از مقادیر جدول غذایی) ارایه شده است. نتایج نشان داد که در هر سه دوره پرورش میانگین چهار شاخص تغذیه‌ای غذای مصرفی، غذای هضمی، قابلیت مصرف و قابلیت هضم برای آمیزش‌های معکوس(هیبریدهای B، D و F) بیشتر از آمیزش‌های مستقیم(هیبریدهای A، C و E) بود. همچنین در هر سه دوره پرورش ECI و ECD به وزن قشر پیله و ECI و ECD به وزن پیله در آمیزشهای معکوس کمتر از آمیزش‌های مستقیم بود.

www.SID.ir

Archive of SID

بعبارت دیگر در هیبریدهای با پایه مادری چینی شاخص‌های تغذیه‌ای متفاوت از هیبریدهای با پایه مادری ژاپنی است. مقایسه هیبریدها در دوره اول پرورش نشان می دهد که سه شاخص تغذیه‌ای غذای مصرفی، غذای هضمی وقابلیت مصرف در هیبریدهای E و F کمتر از سایر هیبریدهاست ولی قابلیت هضم بیشتر از سایر هیبریدها بود. صفات تولیدی در این دو هیبرید کمتر از سایر هیبریدها بود. در حالی‌که ECI و ECD به وزن قشر پیله و ECI و ECD به وزن پیله در پرورش اول برای این دو هیبرید بطور مطلق کمتر از سایر هیبریدها نمی‌باشد اما در پرورش دوم شاخص‌های فوق کمتر از سایر هیبریدها بود. چنین اختلاف‌هایی توسط رمادوی و همکاران(۱۹۹۲) هم گزارش شده بود.

جدول ۲- میانگین(± انحراف معیار) صفات تولیدی و شاخص‌های تغذیه‌ای سن پنجم برای هیبریدهای مختلف* در دوره‌های پرورشی بهار ۱۳۸۲، بهار ۱۳۸۳ و پاییز ۱۳۸۳**

دوره پرورش	هیبرید	غذای مصرفی(گرم)	غذای هضمی(گرم)	قابلیت مصرف(%)	قابلیت هضم(%)	وزن پیله(گرم)	وزن قشر پیله(گرم)	درصد قشر پیله(%)	ضریب کارآیی غذای خورده شده به وزن قشر پیله(%)	ضریب کارآیی غذای هضم شده به وزن قشر پیله(%)	ضریب کارآیی غذای خورده شده به وزن پیله(%)	ضریب کارآیی غذای هضم شده به وزن پیله(%)
بهار 1382	A	b5/533 ±0/39	b2/728 ±0/16	b67/19 ±5/12	b49/313 ±3/85	b2/196 ±0/24	b0/492 ±0/06	22/449a ±2/13	8/013b ±0/96	16/255a ±2/69	b15/875 ±1/85	32/216ab ±3/09
	B	b5/596 ±0/36	a3/021 ±0/11	b68/17 ±5/78	a53/956 ±4/29	b2/209 ±0/11	b0/495 ±0/09	22/426a ±2/11	7/973b ±0/87	14/803bc ±2/87	b15/806 ±1/97	29/344c ±3/42
	C	a6/142 ±0/28	a3/061 ±0/08	a74/71 ±5/20	b49/825 ±4/43	a2/399 ±0/09	a0/533 ±0/07	22/244a ±2/24	7/819b ±0/90	15/706ab ±2/81	b15/623 ±1/54	31/378abc ±2/96
	D	a6/24 ±0/29	a3/126 ±0/10	a75/65 ±5/64	b50/078 ±4/32	a2/388 ±0/14	a0/54 ±0/10	22/604a ±2/15	7/790b ±0/85	15/584ab ±2/44	b15/319 ±1/76	30/642bc ±2/80
	E	c4/469 ±0/20	c2/359 ±0/06	c58/13 ±6/06	a52/78 ±4/27	c1/965 ±0/15	c0/416 ±0/11	21/189b ±2/17	8/387a ±0/97	15/893ab ±2/96	a17/606 ±1/92	33/36a ±3/11
	F	c4/605 ±0/29	c2/535 ±0/22	c59/95 ±5/65	a55/035 ±4/14	d1/849 ±0/12	d0/396 ±0/03	21/447b ±2/21	7/750b ±0/86	14/095c ±2/85	b16/061 ±2/07	29/199c ±2/87
بهار 1383	A	d5/429 ±0/36	d2/185 ±0/11	e65/068 ±6/21	c40/255 ±4/76	b2/044 ±0/22	b0/451 ±0/08	22/076bc ±2/15	7/483a ±0/74	18/756a ±2/48	a15/063 ±2/73	37/729a ±3/12
	B	c5/690 ±0/37	c2/556 ±0/09	d68/198 ±6/37	bc44/917 ±3/85	ab2/110 ±0/31	b0/459 ±0/07	21/754bc ±2/14	7/259ab ±0/99	16/168bc ±2/96	a14/829 ±2/64	33/28b ±3/26
	C	b6/261 ±0/28	bc2/737 ±0/12	b72/793 ±6/24	c43/722 ±4/46	ab2/15 ±0/17	a0/503 ±0/09	23/418a ±3/06	7/230ab ±0/85	16/570b ±2/80	b13/30 ±2/43	31/8bc ±2/90
	D	a6/406 ±0/21	a3/154 ±0/17	a76/774 ±5/17	ab49/239 ±4/76	a2/188 ±0/08	a0/499 ±0/11	22/812ab ±2/22	7/019b ±0/76	14/253cd ±2/87	b13/668 ±2/78	27/5cd ±2/74
	E	e5/120 ±0/29	c2/529 ±0/14	e64/978 ±5/19	ab49/388 ±5/13	c1/713 ±0/14	c0/382 ±0/04	21/730bc ±2/17	6/539c ±0/92	13/302de ±2/74	b13/381 ±2/69	27/3cd ±2/33
	F	d5/534 ±0/20	ab2/877 ±0/07	c70/229 ±5/18	a51/981 ±5/01	c1/737 ±0/12	c0/372 ±0/06	21/386c ±2/12	6/041d ±0/88	11/623e ±2/06	c12/559 ±2/54	24/66d ±2/47
پاییز 1383	A	a6/655 ±0/24	a2/651 ±0/06	a62/892 ±5/11	a39/827 ±4/79	a1/655 ±0/15	a0/353 ±0/03	21/306a ±2/45	4/769ab ±0/79	11/982b ±2/77	b9/948 ±2/47	24/998b ±2/67
	E	b5/817 ±0/34	b2/054 ±0/14	b54/972 ±5/78	b35/329 ±4/20	b1/532 ±0/16	b0/316 ±0/10	20/662a ±2/39	4/900a ±0/84	13/897a ±2/43	a10/540 ±2/01	29/896a ±3/32
	F	a6/502 ±0/31	a2/660 ±0/17	a61/449 ±5/65	a40/898 ±5/02	a1/585 ±0/08	b0/332 ±0/07	20/938a ±2/05	4/589b ±0/80	11/225b ±2/09	b9/751 ±2/15	23/707b ±2/65

*بر اساس داده‌های مربوط به تغذیه کرم ابریشم با استفاده از مقادیر ۵ درصد بالاتر از جدول غذایی(تیمار ۱)

**در هر ستون میانگین‌های دارای حروف متفاوت از نظر آماری در سطح ۵ درصد دارای تفاوت معنی دار هستند.

در جدول ۲ میانگین صفات تولیدی و شاخص‌های تغذیه‌ای سن پنجم برای شش هیبرید مورد بررسی به ترتیب برای دوره‌های اول، دوم و سوم پرورشی(بر اساس داده‌های مربوط به تغذیه کرم ابریشم با استفاده از مقادیر ۵ درصد بالاتر از جدول غذایی) ارایه شده است. در جدول ۳ نیز میانگین صفات تولیدی و شاخص‌های تغذیه‌ای سن پنجم برای شش هیبرید مورد بررسی به ترتیب برای دوره‌های اول، دوم و سوم پرورشی(بر

www.SID.ir

Archive of SID

اساس داده‌های مربوط به تغذیه کرم ابریشم با استفاده از مقادیر ۵ درصد پایین تر از جدول غذایی) ارایه شده است. نتایج نشان داد که در هر سه دوره پرورش میانگین چهار شاخص تغذیه‌ای غذای مصرفی، غذای هضمی، قابلیت مصرف و قابلیت هضم برای آمیزش‌های معکوس (هیبریدهای B، D و F) بیشتر از آمیزش‌های مستقیم(هیبریدهای A، C و E) بود. همچنین در هر سه دوره پرورش ECI و ECD به وزن قشر پیله و ECI و ECD به وزن پیله در آمیزش‌های معکوس کمتر از آمیزش‌های مستقیم بود.

جدول ۳- میانگین(± انحراف معیار) صفات تولیدی و شاخص‌های تغذیه‌ای سن پنجم برای هیبریدهای مختلف* در دوره‌های پرورشی بهار ۱۳۸۲، بهار ۱۳۸۳ و پاییز ۱۳۸۳**

دوره پرورش	هیبرید	غذای مصرفی(گرم)	غذای هضمی(گرم)	قابلیت مصرف(%)	قابلیت هضم(%)	وزن پیله(گرم)	وزن قشر پیله(گرم)	درصد قشر پیله(%)	ضریب کارآیی غذای خورده شده به وزن قشر پیله(%)	ضریب کارآیی غذای هضم شده به وزن قشر پیله(%)	ضریب کارآیی غذای خورده شده به وزن پیله(%)	ضریب کارآیی غذای هضم شده به وزن پیله(%)
بهار 1382	A	/500b 5 ±0/25	/616ab 2 ±0/16	73/595b ±6/62	47/514c ±3/78	2/143b ±0/18	/477b 0 ±0/10	/244abc 22 ±3/42	/812ab 7 ±0/87	/475ab 16 ±1/33	/611ab 15 ±1/07	32/928 ±3/14
	B	/590b 5 ±0/36	2/754a ±0/17	75/199b ±7/12	/258bc 49 ±3/57	2/147b ±0/22	/473b 0 ±0/08	22/031bc ±3/60	7/613b ±0/96	15/460b ±1/24	15/361b ±1/67	31/190 ±3/17
	C	/553a 5 ±0/27	2/873a ±0/09	80/076a ±7/85	/256bc 48 ±3/81	2/337a ±0/14	/527a 0 ±0/14	22/559ab ±2/98	7/970a ±0/60	/534ab 16 ±1/79	/708ab 15 ±1/59	32/572 ±3/86
	D	/893a 5 ±0/29	2/804a ±0/20	78/851a ±7/72	47/512c ±3/76	2/319a ±0/09	/533a 0 ±0/06	23/003a ±3/05	8/146a ±0/97	17/252a ±2/15	/744ab 15 ±1/74	33/351 ±3/92
	E	/586c 4 ±0/19	2/359b ±0/12	65/883c ±6/96	/435ab 51 ±3/70	1/866c ±0/08	/407c 0 ±0/05	21/822bc ±2/87	7/989a ±0/56	/540ab 15 ±1/18	16/275a ±1/65	31/655 ±3/79
	F	/449c 4 ±0/14	2/359b ±0/09	63/965c ±6/36	53/009a ±3/47	1/796c ±0/12	/387d 0 ±0/11	21/541c ±2/24	/830ab 7 ±0/49	14/809b ±1/70	16/153a ±1/72	30/546 ±3/11
بهار 1383	A	/504c 5 ±0/20	2/198c ±0/13	72/916c ±6/57	39/952c ±3/40	2/007b ±0/17	/443b 0 ±0/17	22/065bc ±2/41	7/238a ±0/90	/120ab 18 ±1/86	14/584a ±1/40	36/523a ±3/21
	B	/752b 5 ±0/23	2/525b ±0/16	73/199b ±6/37	43/905b ±3/95	/077ab 2 ±0/22	/449b 0 ±0/13	21/630c ±2/14	7/030a ±0/71	/014bc 16 ±1/16	14/445a ±1/62	/906ab 32 ±4/11
	C	/804b 5 ±0/36	/290bc 2 ±0/14	74/591b ±6/98	39/440c ±3/87	2/038b ±0/15	/477a 0 ±0/16	23/421a ±2/19	7/401a ±0/69	18/902a ±2/21	14/043a ±1/35	35/844a ±3/82
	D	/107a 6 ±0/31	2/815a ±0/10	80/904a ±7/80	/088ab 46 ±4/14	2/155a ±0/14	/495a 0 ±0/13	22/959ab ±2/85	7/295a ±0/78	/865bc 15 ±1/63	14/121a ±1/77	30/714c ±3/79
	E	/018d 5 ±0/28	/312bc 2 ±0/09	70/386d ±6/93	/056ab 46 ±3/90	1/674c ±0/19	/361c 0 ±0/09	21/627c ±3/16	6/491b ±0/98	/133cd 14 ±1/71	13/344b ±0/65	29/003c ±2/96
	F	/101d 5 ±0/24	2/495b ±0/14	/559cd 71 ±6/78	48/904a ±4/87	1/710c ±0/16	/362c 0 ±0/11	21/191c ±3/42	6/393b ±0/74	13/090d ±1/68	13/409b ±1/15	27/455c ±3/14
پاییز 1383	A	/187a 6 ±0/26	2/249 ±0/08	65/784a ±6/71	36/359 ±4/01	1/642a ±0/13	/346a 0 ±0/14	21/074 ±2/47	2/033 ±0/49	13/850 ±1/44	10/626 ±1/23	29/218 ±3/21
	E	/717c 5 ±0/29	2/172 ±0/03	60/792c ±6/33	37/565 ±3/74	1/463c ±0/10	/307b 0 ±0/13	20/957 ±2/60	4/827 ±0/87	12/766 ±1/19	10/239 ±1/17	27/081 ±3/19
	F	/965b 5 ±0/27	2/364 ±0/11	63/426b ±7/09	39/630 ±3/41	1/558b ±0/26	/328a 0 ±0/14	21/087 ±2/36	4/956 ±0/74	12/526 ±2/10	10/446 ±1/24	26/394 ±3/16

*بر اساس داده‌های مربوط به تغذیه کرم ابریشم با استفاده از مقادیر ۵ درصد پایین تر از جدول غذایی(تیمار ۳)

**در هر ستون میانگین‌های دارای حروف متفاوت از نظر آماری در سطح ۵ درصد دارای تفاوت معنی دار هستند.

www.SID.ir

Archive of SID

بر اساس یک استنتاج کلی می‌توان بیان نمود که هیبریدهای E و F از میانگین پایینی برای سه شاخص تغذیه‌ای غذای مصرفی، غذای هضمی و قابلیت مصرف و همچنین خصوصیات تولیدی وزن پیله، وزن قشر پیله و درصد قشر پیله برخوردار بودند در حالی‌که دارای قابلیت هضم فابل توجهی بودند. این در حالی است که هیبریدهای C و D علی رغم دارا بودن قابلیت هضم پایینتر از نظر سه شش شاخص تغذیه‌ای و تولیدی مذکور در سطح بالاتری قرار داشتند. پیش از این نتایج مشابهی توسط هیداشی و همکاران(۱۹۸۲) گزارش شده بود.

جدول ۴- میانگین(± انحراف معیار) شاخص‌های تغذیه‌ای کل دوره لاروی هیبریدهای مختلف کرم ابریشم در دوره پرورشی بهار ۱۳۸۲

دوره پرورش	هیبرید	وزن مدفوع(گرم)	وزن برگ داده شده(گرم)	غذای مصرفی(گرم)	غذای هضمی(گرم)	قابلیت مصرف(%)	قابلیت هضم(%)	نسبت برگشتی	وزن خشک پیله(گرم)	وزن خشکی قشرپیله(گرم)	ضریب کارآیی غذای خورده شده به وزن قشر پیله(%)	ضریب کارآیی غذای هضم شده به وزن قشر پیله(%)	ضریب کارآیی غذای خورده شده به وزن پیله(%)	ضریب کارآیی غذای هضم شده به وزن پیله(%)
بهار 1382	A	3/392 ±0/12	9/658 ±0/98	6/685 ±0/58	3/244 ±0/08	69/225 ±6/20	48/520 ±4/14	1/971 ±0/11	0/8773 ±0/06	0/44 ±0/02	6/5950 ±0/69	13/5924 ±1/02	13/123 ±0/96	27/05 ±2/77
	B	3/152 ±0/09	9/658 ±0/84	6/770 ±0/49	3/567 ±0/17	70/100 ±6/79	52/692 ±4/30	2/148 ±0/19	0/8634 ±0/04	0/43 ±0/07	6/4057 ±0/87	12/1568 ±1/29	12/754 ±0/84	24/20 ±2/89
	C	3/475 ±0/11	9/684 ±0/90	6/970 ±0/74	3/442 ±0/16	71/974 ±7/02	49/381 ±5/08	2/006 ±0/23	0/94 ±0/09	0/47 ±0/04	6/8078 ±0/86	13/7861 ±0/97	13/556 ±1/07	27/45 ±2/30
	D	3/518 ±0/17	9/684 ±1/09	7/234 ±0/86	3/662 ±0/22	74/700 ±6/78	50/624 ±4/42	2/056 ±0/20	0/9520 ±0/08	0/49 ±0/03	6/7118 ±0/67	13/2581 ±1/33	13/162 ±1/13	26/00 ±2/22
	E	2/551 ±0/06	9/159 ±0/86	5/538 ±0/50	2/944 ±0/10	60/465 ±6/24	53/158 ±5/23	2/171 ±0/25	0/7823 ±0/06	0/37 ±0/04	6/7677 ±0/48	12/7311 ±1/46	14/127 ±0/90	26/58 ±2/86
	F	2/410 ±0/04	9/156 ±0/91	5/422 ±0/62	2/967 ±0/13	59/220 ±5/93	54/726 ±6/20	2/250 ±0/14	0/7411 ±0/07	0/35 ±0/05	6/4375 ±0/79	11/7632 ±1/75	13/668 ±0/84	24/97 ±2/32
	میانگین	3/083	9/500	6/437	3/304	67/614	51/517	2/100	0/860	0/426	6/621	12/881	13/398	26/04
بهار 1383	A	3/7200 ±0/08	9/7195 ±1/03	6/2984 ±0/76	2/5784 ±0/12	64/8018 ±6/11	40/9381 ±4/17	1/6931 ±0/09	0/8200 ±0/08	0/40 ±0/06	6/3740 ±0/63	15/5698 ±0/88	13/02 ±0/79	31/7988 ±2/89
	B	3/6535 ±0/12	9/7195 ±0/85	6/5880 ±0/78	2/9343 ±0/23	67/7803 ±7/25	44/5413 ±5/13	1/8031 ±0/08	0/8328 ±0/09	0/41 ±0/06	6/1540 ±0/93	13/8163 ±1/33	12/64 ±0/83	28/3792 ±3/03
	C	3/8605 ±0/13	9/8865 ±0/73	6/8649 ±0/84	3/0043 ±0/30	69/4367 ±6/41	43/7637 ±4/18	1/7782 ±0/13	0/8343 ±0/11	0/4509 ±0/03	6/5682 ±0/86	15/0083 ±0/90	12/15 ±0/94	27/7723 ±2/23
	D	3/7890 ±0/08	9/7195 ±0/93	7/1554 ±1/13	3/3664 ±0/19	73/6189 ±6/09	47/0475 ±5/45	1/8884 ±0/21	0/8675 ±0/12	0/4453 ±0/11	6/2235 ±0/27	13/2281 ±0/76	12/12 ±0/70	25/7704 ±2/85
	E	3/6461 ±0/04	9/6055 ±0/09	6/6651 ±0/86	3/0190 ±0/23	69/3880 ±6/35	45/2944 ±6/00	1/8280 ±0/13	0/6864 ±0/14	0/3351 ±0/09	5/0277 ±0/45	10/1000 ±1/12	10/30 ±1/09	22/7392 ±3/13
	F	2/9097 ±0/06	8/9632 ±1/12	5/9991 ±0/81	3/0895 ±0/14	66/9310 ±6/40	51/4994 ±5/96	2/0619 ±0/16	0/6977 ±0/12	0/3329 ±0/12	5/5488 ±0/09	10/7744 ±1/36	11/63 ±1/12	22/5820 ±2/44
	میانگین	3/5964	9/6023	6/5951	2/9987	68/6594	45/5141	1/8421	0/7898	0/3951	5/9827	13/2495	11/9777	26/5070
پاییز 1383	A	4/5352 ±0/11	11/7585 ±1/19	7/2032 ±0/84	2/6680 ±0/17	61/2598 ±6/34	37/0387 ±4/02	1/5882 ±0/09	0/6629 ±0/13	0/3138 ±0/01	4/3563 ±0/39	11/7617 ±0/85	9/2021 ±0/86	24/8448 ±2/46
	E	4/0575 ±0/16	11/7265 ±1/01	6/5171 ±0/90	2/4595 ±0/13	55/5755 ±6/84	37/7402 ±4/46	1/6061 ±0/07	0/6100 ±0/12	0/2807 ±0/02	4/3059 ±0/65	11/4092 ±0/97	9/3603 ±0/93	24/8021 ±2/78
	F	4/1738 ±0/18	11/7539 ±0/89	6/8857 ±1/02	2/7119 ±0/20	58/5819 ±6/41	39/3840 ±3/87	1/6498 ±0/15	0/6332 ±0/15	0/2970 ±0/14	4/3124 ±0/44	10/9498 ±0/83	9/1968 ±0/91	23/3514 ±2/13
	میانگین	4/2555	11/7463	6/8687	2/6131	58/4723	38/0543	1/6148	0/6353	0/2971	4/3250	11/3735	9/2530	24/3328

www.SID.ir

Archive of SID

در جدول ۴ میانگین شاخص‌های تغذیه‌ای کل دوره لاروی هیبریدهای مختلف کرم ابریشم در دوره‌های پرورشی اول، دوم و سوم ارایه شده است. نتایج حاصل نشان دادند که میزان وزن مدفوع تولیدی در آمیخته‌های E و F پایین‌تر و در هیبریدهای C و D بالاتر بود.

مقایسه نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که کمتر از ۵۰ درصد برگ مصرفی مورد استفاده کرم ابریشم قرار می گیرد و بر اساس شاخص‌های ECI و ECD به وزن قشر پیله قسمت کمی از این غذای هضمی صرف تولید می شود.

شاخص نسبت برگشتی نیز از روند مشابهی با قابلیت هضم پیروی می کرد. میانگین وزن خشک پیله و وزن خشک قشر پیله در هیبریدهای C و D بالاتر و در هیبریدهای E و F پایین تر بود. در این رابطه حسینی‌مقدم(۱۳۸۲) هم نتایج مشابهی را گزارش کرده بود.

مقایسه ECI و ECD به وزن پیله با ECI و ECD به وزن قشر پیله در سه دوره پرورشی نشان می‌دهد که بازده تبدیل به وزن پیله حداقل دو برابر بازده تبدیل به وزن قشر پیله می‌باشد. مقایسه ECD با ECI نیز نشان می‌دهد که میانگین ECD حداقل دو برابر میانگین ECI می‌باشد. در دوره پرورش سوم(پاییزه) مقدار ECI برابر با ۴/۳۲ و ECB برابر با ۱۱/۳۷ درصد بود که حدود ۲/۶ برابر می‌باشد.

این به این معنی است که به ازای هر ۱۰۰ گرم غذای هضم شده ۱۱/۳۷ گرم قشر ابریشمی پیله ساخته می شود. همچنین به ازای هر ۱۰۰ گرم غذای مصرفی ۴/۳۲ گرم قشر ابریشمی پیله تولید می‌شود. اطلاعات مشابهی نیز توسط اسکاپ(۱۹۹۳) در مورد هیبریدهای سایر کشورها منتشر شده است.

بر اساس ارقام ارایه شده در جدول ۵ میانگین شاخص تغذیه‌ای غذای هضمی و قابلیت هضم برای چهار هیبرید A، B، C و D در سال ۱۳۸۳ نسبت به سال ۱۳۸۲ از نظر آماری تفاوت آشکاری داشت و میانگین صفات تولیدی در سال ۸۲ نسبت به ۸۳ بیشتر بود.

بنابراین در سال ۱۳۸۲ کلیه هیبریدها بهتر از سال ۱۳۸۳ غذای مصرفی را هضم و صرف صفات تولیدی نموده‌اند. بازده تبدیل غذای مصرفی به وزن قشر پیله و وزن پیله نیز در سال ۱۳۸۲ بیشتر از سال ۱۳۸۳ و این تفاوت از نظر آماری معنی دار بود. اثر سال بر شاخص‌های تغذیه‌ای کرم ابریشم، توسط کادر(۱۹۹۵) هم تأیید شده بود.

مقایسه پرورش بهاره با پاییزه که با بررسی ارقام جدول ۶ قابل انجام است نشان می دهد که شاخصهای اصلی تغذیه‌ای(قابلیت مصرف و قابلیت هضم) در پرورش پاییزه کمتر از پرورش بهاره است و این تفاوت‌ها از نظر آماری معنی دار است.

بازده تبدیل غذای مصرفی و هضمی به وزن قشر پیله و وزن پیله نیز در تمامی هیبریدها در پرورش پاییزه کمتر از پرورش بهاره است و این تفاوت در بیشتر موارد از نظر آماری معنی‌دار است. چنین اختلاف‌هایی توسط داس و گاوان(۱۹۹۰) هم گزارش شده بود.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- بررسی اثر سال(پرورش بهاره سال ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳) بر میانگین(± انحراف معیار) شاخص‌های تغذیه‌ای و صفات تولیدی سن پنجم لاروی به تفکیک هیبریدهای مورد بررسی*

هیبرید	دوره پرورشی	غذای مصرفی (گرم)	غذای هضمی(گرم)	قابلیت مصرف(%)	قابلیت هضم(%)	وزن پیله(گرم)	وزن قشر پیله(گرم)	درصد قشر پیله(%)	ضرب کارآیی غذای خورده شده به وزن قشر پیله(%)	ضرب کارآیی غذای هضم شده به وزن قشر پیله(%)	ضرب کارآیی غذای خورده شده به وزن پیله(%)	ضریب کارآیی غذای هضم شده به وزن پیله(%)
A	382	5/58 ±0/49	2/71 ±0/09	71/5 ±8/44	48/54 ±3/26	2/177 ±0/36	0/486 ±0/45	22/4 ±2/64	7/85 ±0/63	18/62 ±1/29	15/62 ±1/14	37/62 ±2/61
	383	5/42 ±0/67	2/161 ±0/14	70/8 ±6/20	39/88 ±4/55	2/026 ±0/17	0/446 ±0/39	22/1 ±2/37	7/40 ±0/85	16 ±1/33	14/95 ±1/69	32/24 ±3/17
B	382	5/7 ±0/72	2/966 ±0/17	73/5 ±6/13	52/23 ±4/91	2/171 ±0/30	0/483 ±0/50	22/26 ±2/21	7/673 ±0/79	14/728 ±1/14	15/322 ±1/32	33/16 ±2/15
	383	5/7 ±0/91	2/497 ±0/29	72/7 ±7/02	43/99 ±3/67	2/068 ±0/16	0/450 ±0/36	21/80 ±2/35	7/145 ±0/60	16/25 ±1/87	14/575 ±1/87	29/42 ±2/30
C	382	6/018 ±0/63	2/945 ±0/27	76/90 ±8/18	48/916 ±4/15	2/366 ±0/32	0/529 ±0/37	22/37 ±1/98	7/917 ±0/89	16/21 ±1/23	15/73 ±1/55	33/19 ±3/11
	383	5/896 ±0/50	2/472 ±0/10	73/88 ±6/89	41/882 ±4/42	2/075 ±0/10	0/486 ±0/34	23/43 ±2/17	7/427 ±0/74	17/88 ±2/06	14/09 ±1/41	32/07 ±2/65
D	382	6/18 ±0/42	3/03 ±0/39	77/93 ±7/14	49/486 ±4/65	2/36 ±0/08	0/537 ±0/58	22/6 ±2/29	7/91 ±0/86	16/6 ±1/12	15/45 ±1/96	31/6 ±2/81
	383	6/56 ±0/85	2/878 ±0/27	79/58 ±6/93	46/689 ±3/69	2/15 ±0/16	0/492 ±0/40	22/8 ±2/42	7/20 ±0/97	15/7 ±2/36	13/99 ±1/09	30/5 ±2/46
E	382	4/57 ±0/74	2/99 ±0/19	62/585 ±6/32	52/43 ±4/10	1/929 ±0/19	0/413 ±0/28	21/34 ±1/80	8/136 ±0/69	15/527 ±1/99	16/880 ±1/62	32/209 ±2/98
	383	5 ±0/59	2/89 ±0/14	68/377 ±6/43	47/76 ±4/84	1/684 ±0/17	0/365 ±0/24	21/ ±2/22	6/584 ±0/79	13/846 ±2/04	13/488 ±0/93	28/363 ±3/71
F	382	4/536 ±0/71	2/451 ±0/43	62/04 ±6/43	54/01 ±4/13	1/832 ±0/36	0/390 ±0/36	21/1 ±2/36	7/749 ±0/78	14/376 ±1/89	16/165 ±1/36	29/98 ±3/50
	383	5/201 ±0/39	2/661 ±0/17	71/11 ±6/32	51/16 ±4/23	1/709 ±0/32	0/365 ±0/21	21/8 ±2/14	6/332 ±0/93	12/410 ±1/63	13/163 ±1/79	25/8 ±2/84

*در هر ستون میانگین‌های دارای حروف متفاوت از نظر آماری در سطح ۵ درصد دارای تفاوت معنی دار هستند.

در بررسی اثرات متقابل فصل و تیمار، تجزیه واریانس میانگین مربعات شاخصهای تغذیه‌ای و صفات تولیدی(جداول نشان داده نشده است)، نتایج برای هیبرید A نشان می‌دهند که اثر متقابل فصل و تیمار تنها برای شاخص غذای مصرفی در سطح ۱ درصد معنی‌دار بوده است و برای شاخص‌های غذای هضمی، قابلیت مصرف و ECI به وزن قشر پیله تنها در سطح ۵ درصد معنی دار بودند. اثر فصل در این تجزیه واریانس برای تمامی شاخص‌ها و صفات در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود. اثر تیمار هم تنها برای شاخص‌های تغذیه‌ای غذای مصرفی، غذای هضمی و قابلیت مصرف معنی‌دار بود. در بررسی اثر متقابل هیبرید در تیمار، تجزیه واریانس میانگین مربعات صفات تولیدی و شاخص‌های تغذیه‌ای (جداول نشان داده نشده است) نشان داد که اثر متقابل هیبرید در تیمار برای دو شاخص غذای مصرفی و قابلیت مصرف در دوره پرورشی اول و دوم در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود و در دوره پرورشی سوم در سطح ۵ درصد معنی دار بود.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۶- بررسی اثر فصل پرورش(پرورش بهاره و پاییزه ۱۳۸۳) بر میانگین(± انحراف معیار) شاخصهای تغذیه‌ای و صفات تولیدی سن پنجم لاروی به تفکیک هیبریدهای مورد بررسی*

هیبرید	دوره پرورشی	غذای مصرفی(گرم)	غذای هضمی(گرم)	قابلیت مصرف(%)	قابلیت هضم(%)	وزن پیله(گرم)	وزن قشر پیله(گرم)	درصد قشر پیله(%)	ض.ک.آ.ی غذای خورده شده به وزن قشر پیله(%)	ض.ک.آ.ی غذای هضم شده به وزن قشر پیله(%)	ض.ک.آ.ی غذای خورده شده به وزن پیله(%)	ض.ک.آ.ی غذای هضم شده به وزن پیله(%)
A	هار	5/420 ±0/56	2/161 ±0/31	70/177 ±6/29	39/88 ±3/11	2/02 ±0/31	0/446 ±0/06	22/01 ±2/48	7/403 ±0/75	16/199 ±1/44	14/956 ±0/90	37/62 ±4/79
	ایز	6/309 ±0/54	2/358 ±0/29	65/23 ±6/31	37/33 ±2/42	1/63 ±0/39	0/345 ±0/08	21/17 ±1/96	4/932 ±0/69	13/245 ±0/90	10/36 ±1/20	27/82 ±3/35
E	هار	4/996 ±0/60	2/389 ±0/34	68/38 ±5/69	47/76 ±3/19	1/68 ±0/54	0/365 ±0/15	21/7 ±1/88	6/58 ±0/78	13/5 ±0/82	13/488 ±1/64	28/4 ±3/19
	ایز	5/671 ±0/78	2/09 ±0/15	58/66 ±6/40	36/87 ±3/73	1/49 ±0/73	0/31 ±0/10	20/74 ±2/25	4/92 ±0/69	13/1 ±1/15	10/556 ±1/39	28/6 ±3/89
F	هار	5/201 ±0/89	2/66 ±0/20	71/109 ±6/77	51/16 ±4/60	1/71 ±0/23	0/365 ±0/07	21/38 ±2/33	6/33 ±0/70	12/1 ±1/10	13/16 ±1/79	25/0 ±3/77
	ایز	6/122 ±0/61	2/430 ±0/29	63/302 ±7/10	39/67 ±3/25	1/57 ±0/19	0/326 ±0/12	20/84 ±2/12	4/80 ±0/43	12/3 ±0/80	10/24 ±1/43	25/7 ±3/28

*در هر ستون و در هر هیبرید میانگین‌های دارای حروف متفاوت از نظر آماری در سطح ۵ درصد دارای تفاوت معنی‌دار هستند.

اثر هیبرید برای کلیه شاخص‌های تغذیه‌ای و صفات تولیدی در دوره اول و دوم معنی دار نشان داد. اثر تیمار نیز برای کلیه شاخص‌های تغذیه‌ای در دوره پرورشی اول و دوم معنی دار بود. این اثر بر روی صفات وزن پیله و وزن قشر پیله نیز در سطح ۱ درصد معنی دار بود، اما برای صفت درصد قشر پیله تفاوت معنی داری نشان نداد. جولیانگ و گزیافنگ(۱۹۹۲) هم نتایج مشابهی گزارش کرده بودند.

با بررسی تأثیر تیمارهای مختلف غذایی بر بازده تبدیل غذای مصرفی و غذای هضمی به وزن پیله و وزن قشر پیله مشخص شد که در دوره اول برای هیبرید B بازده تبدیل غذای مصرفی به وزن پیله و وزن قشر پیله در تیمار ۱ بالاتر و بازده تبدیل غذای هضمی به صفات فوق در تیمار ۳ بیشتر بود.

بعبارتی با کاهش میزان در اختیار گرفتن غذا سیستم متابولیسمی حیوان در جهت استفاده کارآتر از منابع غذایی تغییر جهت می‌دهد. بنابراین می‌توان بیان کرد با افزایش سطح غذایی، میزان مصرف کاهش یافته؛ در حالی‌که صفات تولیدی دچار افت نشده و موجب افزایش بازده تولید می گردند.

در واقع، هیبریدهای مقاوم در شرایط سخت محیطی و در مواقع کمبود مواد غذایی با کاهش میزان مصرف و تولید، بازده استفاده از مواد غذایی را افزایش می دهند.

در فصل پاییز بازده تبدیل مواد غذایی به صفات تولیدی(به استثنای هیبرید E) تحت تأثیر تیمار غذایی قرار گرفت. نتایج نشان داد که در صورتیکه در فصل پاییز غذا بیش از حد مجاز(تیمار ۱) در اختیار لاروها قرار گیرد میزان تغذیه(به علت سیستم تغذیه آزاد کرم ابریشم) افزایش یافته ولی با توجه به عدم افزایش میانگین صفات تولیدی بازده تبدیل به میزان معنی داری کاهش می یابد.

البته در تحقیق حاضر شاخص‌های غذایی و صفات تولیدی در واحد لارو مورد محاسبه قرار داده شد در حالی که صفات مهم مقاومت از نظر دور ماند. لازم است

www.SID.ir

Archive of SID

اظهار نظر نهایی پس از مطالعه تأثیر تغییر سطوح جیره غذایی بر صفات مقاومت و قدرت زنده ماندن لاروها صورت گیرد.

بازده تبدیل غذای مصرفی و هضمی فاکتورهای اصلی در بررسی خصوصیات پیله محسوب می شوند که به عوامل زیادی همانند ژنوتیپ، مقدار تغذیه، واریته توت، پلوئیدی و مرحله تکامل لاروی بستگی دارند(هوری و واتاناب، ۱۹۸۳). مطابق یافته‌های هیداشی و همکاران(۱۹۸۲) کاهش شدید مقدار تغذیه لاروها در طول سن پنجم مقدار مصرف و هضم را کاهش می دهد. با وجود این، بازده تبدیل غذای هضمی و مصرفی به وزن بدن، قشر پیله و شفیره در گروههای تغذیه شده با سطوح پایین برگ توت بالاتر بود که می‌تواند به این دلیل باشد که سطوح پایین تغذیه‌ای موجب تغییرات فیزیولوژیک در بدن حشره جهت سازش با استرس‌های تغذیه‌ای می‌شوند. مشاهدات مطالعه حاضر نیز تأییدکننده این مطلب هستند. بررسی میانگین شاخص‌های تغذیه‌ای و تولیدی سن پنجم لاروی در هیبریدهای مورد مطالعه به تفکیک تیمارهای آزمایشی آشکار ساخت که متوسط شاخص‌های تغذیه‌ای غذای مصرفی، غذای هضمی، قابلیت مصرف و قابلیت هضم در هیبریدهای با پایه مادری چینی بالاتر از هیبریدهای با پایه مادر ژاپنی بود. همچنین در اکثر موارد میانگین صفات وزن پیله و وزن قشر پیله در آمیزش‌های معکوس(پایه مادری چینی) بیشتر از آمیزش‌های مستقیم(پایه مادری ژاپنی) بود گر چه این تفاوت‌ها غالباً معنی دار نبود. مطلب فوق نشان دهنده تأثیر مادری بالای واریته‌های چینی(و شاید ژن‌های کنترل‌کننده سیتوپلاسمی) روی شاخص‌های تغذیه‌ای و صفات تولیدی می‌باشد. در مقابل شاخص‌های تبدیلی شامل بازده تبدیل غذای مصرفی و هضمی به وزن پیله و وزن قشر پیله در آمیزش‌های مستقیم بیشتر از آمیزش‌های معکوس بود؛ بدین معنی که لاین‌های ژاپنی برای شاخص‌های مربوط به بازده تولید دارای اثرات مادری قدرتمندی هستند. مسأله فوق را باید در سابقه تکاملی لاین‌های با منشأ ژاپنی و چینی جستجو نمود.

انتظار می‌رود لاین‌هایی که در نسل‌های متوالی در شرایط محیطی سخت پرورش یافته‌اند بمنظور سازگاری با چنین شرایطی میزان مصرف و تولید خود را کاهش داده و بمنظور جبران آن بازده تولید(میزان تولید به ازای واحد مصرف) را افزایش می‌دهند.

در حقیقت چنین افزایشی نتیجه تأثیر انتخاب طبیعی و افزایش فراوانی ژن‌های کنترل کننده بازده تبدیل می‌باشد. بدین معنی که لاروهایی که از ظرفیت ژنتیکی بالایی برای تولید برخوردارند نسبت به کاهش مواد غذایی حساس بوده و از بین می‌روند. ولی لاروهای دارای توان تولیدی پایین تر نیاز کمتری به انرژی داشته و در برابر کمبود غذا تحمل بیشتری دارند و شانس بیشتری برای به پیله رفتن خواهند داشت.

در عوض لاین‌هایی که در شرایط مساعد تر و فراوانی مواد غذایی پرورش یافته اند رقابت کمتری جهت بدست آوردن غذا خواهند کرد. در چنین لاین‌هایی میزان مصرف جهت تولید بیشتر بالاتر خواهد رفت. همچنین به دلیل فراوانی بالای مواد غذایی نیازی به افزایش بازده تولید نبوده و به تدریج فراوانی ژن‌های افزایش دهنده بازده تولید کاهش می یابد. با توجه به چنین تفسیری باید لاین‌های ژاپنی را در دسته نخست و لاین‌های چینی را جزء دسته دوم به حساب آورد. این یافته‌ها با گزارش هیوار(۲۰۰۱) هم مطابقت دارد.

شاخص‌های مربوط به بازده تنها تحت تأثیر عوامل ژنتیکی قرار نداشته و تابعی از شرایط فیزیولوژیک حیوان

www.SID.ir

Archive of SID

متأثر از عوامل محیطی نظیر سال و فصل پرورش می‌باشند. یودا و همکاران(۱۹۶۹) و جولیانگ و گزیافنگ(۱۹۹۲) گزارش کردند که شرایط محیطی بخصوص دما نسبت تبدیل برگ توت به ابریشم را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این آزمایش هم در مجموع هیبریدهای C و D از شاخص‌های تغذیه‌ای، صفات تولیدی و بازده تبدیل بالاتری برخوردار بودند.

مطالعه شاخص‌های تغذیه‌ای کل دوره لاروی نشان داد که در شرایط خوب پرورشی و محیطی(دوره اول) به علت کیفیت بالای برگ توت میزان کمتری از آن به لاروها داده می شود و در نتیجه میزان کمتری مصرف می شود. همچنین به علت قابلیت هضم بالای برگ توت میزان مدفوع کمتری تولید می‌شود. این در حالی است که در فصول نامساعد پاییز برگ توت از کیفیت و مواد مغذی کمتری برخوردار بوده و به علت قابلیت هضم و مصرف پایین باید به میزان بیشتری در اختیار لارو قرار گیرد.

میانگین صفات وزن خشک پیله و وزن خشک قشر پیله در دوره نخست بالاتر و در دوره سوم(پاییز) پایین تر بود. رشد غدد ابریشمی و تولید ابریشم بستگی به شرایط محیطی و تغذیه به خصوص در سن پنجم لاروی دارد به طوری‌که تولید قشر پیله در فصل پاییز دچار کاهش چشمگیری می‌شود. مطالعه بازده‌های تبدیل غذای هضمی و مصرفی به وزن پیله و وزن قشر پیله نشان داد که شاخص‌های مذکور در فصل پاییز کاهش می‌یابند. بنابراین تولید در فصل بهار بسیار اقتصادی‌تر خواهد بود. بطور کلی تبدیل برگ توت به ابریشم بوسیله عواملی مانند واریته کرم ابریشم، کیفیت برگ توت و شرایط پرورش تعیین می‌شود(مونیراجو و همکاران، ۱۹۹۹ و ۲۰۰۳).

بررسی اثر سال پرورش بر شاخص‌های تولیدی و تغذیه‌ای مشخص کرد که میانگین غذای مصرفی هیبریدهای A و C در سال اول بیشتر از دوره دوم و برای هیبریدهای E و F در سال دوم بیشتر بود. همچنین در اکثر موارد غذای مصرفی و قابلیت مصرف برای هیبریدهای A، B، C و D برای دوره نخست بالاتر و برای هیبریدهای E و F در دوره دوم بالاتر بود.

دلیل این مسأله را باید توانایی بیشتر هیبریدهای E و F در استفاده از برگ توت با کیفیت پایین تر دانست. قابلیت هضم بمیزان زیادی به کیفیت برگ توت و شادابی آن بستگی دارد و قابلیت هضم تمام هیبریدهای تحت مطالعه در سال اول دارای برتری معنی داری در مقایسه با سال دوم پرورش بود. پیش از این هم ماهشکمار و آشوکا(۲۰۰۰) نتایج مشابهی را منتشر کرده بودند.

بازده‌های تبدیل غذای مصرفی و هضمی به وزن پیله و وزن قشر پیله نیز در هیبریدهای مورد بررسی به نحو متفاوتی تحت تأثیر سال پرورش قرار گرفتند. بازده تبدیل غذای مصرفی به وزن پیله و وزن قشر پیله در سال نخست پرورش بیشتر از سال دوم بود که علت آن قابلیت هضم بالاتر برگ توت در سال اول می‌باشد. بازده تبدیل غذای هضمی به وزن پیله و وزن قشر پیله برای هیبریدهای A، B، C و D در سال دوم بطور معنی داری بیشتر از سال اول بود.

بازده فوق از مهمترین شاخص‌های تغذیه‌ای بوده و تابع متبولیسم حیوان است. هیبریدهای دارای توان تولید بالا در شرایط کمبود غذا متابولیسم خود را تغییر داده و بازده تولید را افزایش می دهند. این در حالی است که در هیبریدهای E و F که از ظرفیت ژنتیکی پایینی برای تولید برخوردارند در شرایط کمبود مواد غذایی بازده تبدیل غذای جذب شده به وزن پیله و وزن قشر پیله کاهش می

www.SID.ir

Archive of SID

یابد. البته قبل از این، مونیراجو و همکاران(۲۰۰۳) هم نظرات مشابهی را منتشر کرده بودند.

بررسی اثر فصل پرورش بر شاخص‌های تغذیه‌ای و تولیدی نشان داد که میانگین غذای مصرفی در فصل پاییز بطور معنی‌داری بالاتر از بهار بود تا بدین طریق کمبود مواد مغذی برگ جبران شود. در هیبرید A میزان غذای هضمی در فصل پاییز بیشتر و در هیبریدهای E و F در فصل بهار بالاتر بود. می‌توان گفت در هیبریدهای مقاوم چرخه متابولیسمی تحت تأثیر اثرات سوء محیطی فصل پاییز قرار نگرفته و بازده تولید کاهش نمی‌یابد. معنی‌دار بودن اثر متقابل فصل در تیمار روی برخی خصوصیات مانند غذای مصرفی، قابلیت مصرف و ECI به وزن قشر پیله نشان می‌دهد که اثر تیمارهای مختلف روی این صفات در دو فصل بهار و پاییز متفاوت می‌باشد(کادر، ۱۹۹۵). اثر تیمار در هیبریدهای A، E و F روی صفات غذای مصرفی، غذای هضمی، قابلیت مصرف، وزن پیله و وزن قشر پیله معنی دار بود. این اثر در هیبرید F روی صفات بازده تبدیل نیز معنی دار بود.

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نتیجه فوق می‌توان گفت که بطور کلی میانگین شاخص‌های تغذیه‌ای و تولیدی و نیز بازده‌های تبدیلی در هیبریدهای C و D بالاتر و در هیبریدهای E و F پایین‌تر است. در حقیقت هیبریدهای مقاوم با افزایش قابلیت هضم توانایی بالایی در سازش با شرایط سخت و استفاده از برگ توت با کیفیت پایین را دارند. همچنین تعیین سطح خوراک‌دهی برای هر واریته تجاری در افزایش شاخص‌های تغذیه‌ای و صفات تولیدی آنها دارای اهمیت بالایی می‌باشد. همچنین معنی‌دار بودن اثر متقابل هیبرید در تیمار روی غذای مصرفی(در هر سه دوره)، غذای هضمی(در دوره سوم)، قابلیت مصرف(در هر سه دوره)، قابلیت هضم(در دوره سوم)، ECI به وزن پیله و وزن قشر پیله(در دوره اول)، و ECD به وزن پیله(در دوره سوم) نشان می‌دهد هیبریدهای مختلف در هر یک از شرایط تغذیه‌ای از عملکرد و تولید متفاوتی برخوردار می‌باشند.

علاوه بر این تیمارهای غذایی در هیبریدهای مختلف تأثیر متفاوتی روی شاخص‌های تغذیه‌ای و صفات تولیدی آنها خواهند گذاشت. همچنین بیشتر شاخص‌های تولیدی و تغذیه‌ای همانند قابلیت هضم و مصرف، وزن پیله، وزن قشر پیله، درصد قشر پیله و ECI و ECD به وزن پیله و وزن قشر پیله در فصل بهار بطور معنی‌داری برتر از فصل پاییز هستند.

منابع

۱- جوانشیر، ک، **توت برای ابریشم و ابریشم‌های بدون توت**، چاپ اول، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، تهران، 1374.

2- حسینی مقدم، ح، **گزارش طرح تحقیقاتی بررسی مقدار دفعات تغذیه برای کرم ابریشم هیبرید**، دانشگاه گیلان، 1382.

3- C.D., Basavaraju, B. Lakshmi Kumari and S.R. Ananthanarayana. Effect of temperature on consumption and utilisation of food in two races of Bombyx mori L. Sericologia 38(4): 615-621; (1998).

4- P.K., Das, and V., Ghavan. Studies on the effect of different mulberry varieties and seasons on the larval development and cocoon characters of silkworm, Bombyx mori L. Indian J. Seric., 29(1): 44-53; (1990).

5- ESCAP. Principles and techniques of silkworm breeding. New York, United Nations; (1993).

www.SID.ir

Archive of SID

6- S., Hidashi, K. Shigeru and T. Narmi. Feed efficiency and expression of several characters of the silkworm, Bombyx mori, under the restricted feeding. J. Sericult. Sci. Japan 51(5): 415-419; (1982).
7- C.J., Hiware, Agro Cottage Industry Sericulture. Dara Publishing House, Delhi; (2001).
8- Y., Horie, and K., Wanatabe. Daily utilization and consumption of dry matter in food by the silkworm, Bombyx mori. Appl. Ent. Zool. 18(1): 70-80; (1983).
9- T., Ito, and M. Kobayashi. Rearing of the Silkworm. Chapter 5 of The Silkworm an important laboratory tool. National Institute of Genetics Mishima, Japan. Kodansha LTD; (1978).
10- X., Junliang, and W., Xiaofeng. Research on improvement of efficiency of transforming leaf ingested into silk of the silkworm Bombyx mori. International Congress of Entomology, Beijing, China, Ab. No. 169-003, 623b; (1992).
11- N., Maheshkumar Vage, and J. Ashoka. Effect of tender shoot feeding on silk technological parameters of silkworm, Bombyx mori L. Sericologia 40(1): 79-89; (2000).
12- E., Muniraju, B.M. Sekharappa and R. Raghuraman. Effect of temperature on leaf - silk conversion in silkworm Bombyx mori L. sericologia 39(2): 225-231; (1999).
13- E., Muniraju, B.M. Shekharappa and R. Raghuraman. Relation among food consumption, conversion and cocoon production in silkworm, Bombyx mori L. reared at different temperatures. Int. J. Indust. Entomol. 7(2): 203-208; (2003).
14- M.A., Qader, Effects of mulberry leave quality on fibroin content in the posterior silkgland of Bombyx moril. Bangl. J. of Zool., 23(2): 229-232; (1995).
15- V.K., Rahmathulla, H.M. Suresh., V.B. Mathur and R.G. Geetha Devi. Feed conversion efficiency of elite bivoltine CSR hybrids silkworm Bombyx mori L. reared under different environmental conditions. Sericologia 42(2): 197-203; (2002).
16- O.K., Remadevi, S.B. Magadum., N. Shivashankar and K.V. Benchamin. Evaluation of the food utilization efficiency in some polyvoltine breeds of silkwom, Bombyx mori L. sericologia 32(1): 61-66; (1992).
17- SAS Institute, SAS/Stat User's Guide Release. 6th ed., SAS Institute INC., Cary, NC; (1988).
18- U.S.P., Sinha, S.K. Mathur and A.K. Sinha. Studies on consumption and utilization of shorea robust leaves in laria larvae. Sericologia 40(4): 677-678; (2000).
19- U.S.P., Sinha, S.K. Mathur., A.K. Sinha and B.N. Brahmachari. Quantitative studies on the consumption and utilization of Terminalia tomentosa leaves by laria larvae. Sericologia 41(3): 507-512; (2001).
20- S., Ueda, R. Kimura and K. Suzuki. Studies on the growth of the silkworm Bombyx mori L. II: The influence of the rearing condition upon the larval growth, productivity of silk substance, eggs and boiled off loss in the cocoon shell. Bull. Sericul. Exp. Sta. 23(3): 290-293; (1969).
21- G.P., Waldbauer, The consumption and utilization of food by insects. Adv. Insect physiol. 5, 229-288; (1998).
22- T., Yamamoto, and T. Gamo. Studies on the breeding in relation to the improvement of the food utilization in the silkworm, Bombyx mori L. J. Sericult. Sci., Japan, 45(1), 81-86; (1976).

www.SID.ir