

## تأثیر سطوح مختلف پروتئین و سین بیوتیک بر عملکرد و خصوصیات لاشه بلدرچین ژاپنی

م. ر. شریفی<sup>۱</sup>, م. شمس شرق<sup>۲</sup>, ب. دستار<sup>۲</sup> و س. حسنی<sup>۳</sup>

### چکیده

آزمایشی به منظور بررسی تاثیر استفاده از سطوح مختلف پروتئین و سین بیوتیک بر عملکرد و خصوصیات لاشه با ۷۲۰ قطعه جوجه بلدرچین ژاپنی یکروزه در ۹ تیمار، ۴ تکرار و ۲۰ قطعه جوجه در هر تکرار به مدت ۴۲ روز در قالب طرح کاملاً تصادفی به صورت آرایش فاکتوریل  $3 \times 3$  شامل ۳ سطح پروتئین جیره (پروتئین متعادل (۲۴ درصد) در کل دوره، کم پروتئین (۲۲/۰۸ درصد) در کل دوره و پروتئین متعادل در دوره آغازین-کم پروتئین در دوره رشد) و ۳ سطح سین بیوتیک (صفرا، توصیه شده و ۱۵۰ درصد مقدار توصیه شده) انجام گرفت. کلیه جیره های آزمایشی به جز پروتئین دارای انرژی قابل سوخت و ساز یکسان و حاوی حداقل مقادیر مواد مغذی توصیه شده انجمن ملی تحقیقات (NRC, ۱۹۹۴) بودند. اثر متقابل سطوح مختلف پروتئین و سین بیوتیک تأثیر معنی داری بر افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی و خوراک مصرفی بلدرچین ها در دوره های مختلف پرورش نداشت ( $P > 0.05$ ). کاهش سطح پروتئین جیره در دوره آغازین در مقایسه با دیگر تیمارها منجر به کاهش اضافه وزن و نسبت راندمان انرژی در دوره آغازین و کل دوره گردید ( $P < 0.05$ ), همچنین ضریب تبدیل غذایی و شاخص عملکرد کل دوره در تیمارهای با سطح پروتئین متعادل در دوره آغازین تفاوت معنی داری با سطح کم پروتئین داشتند ( $P < 0.05$ ), ولی این اختلافات در دوره رشد مشاهده نشد. کاهش سطح پروتئین سبب بهبود نسبت راندمان پروتئین مصرفی ( $P < 0.05$ ) گردید، در حالی که سطوح مختلف سین بیوتیک تأثیری بر این پارامترها نداشت. اثرات اصلی و متقابل پروتئین و سین بیوتیک بر خصوصیات لاشه معنی دار نبود.

**واژه های کلیدی:** پروتئین، سین بیوتیک، عملکرد، بلدرچین ژاپنی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۲- دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳- استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

بلدرچین ژاپنی گونه متنوعی از طیور بوده که دارای گوشتی مغذی و لذیذ و همچنین دارای پتانسیل تولید تخم بالایی می‌باشد (۲۰) بازده تبدیل خوراک مصرفی به گوشت تولیدی در بلدرچین ژاپنی می‌تواند نقش کلیدی در اقتصاد پرورش این پرنده داشته باشد. بنابراین، بسیار ضروری است که بازده غذایی در بلدرچین برای تولید گوشت بهبود یابد. افزودن مکمل‌های خوراکی مانند پروبیوتیک‌ها، پربیوتیک‌ها و سین‌بیوتیک‌ها به جیره بلدرچین‌ها، به خصوص در زمان فعلی که استفاده از مکمل‌های آنتی‌بیوتیکی به دلیل احتمال ایجاد مقاومت باکتریایی و همچنین باقی ماندن بقایای آنها در محصولات دام و طیور منع شده است، می‌توانند در بهبود سلامتی و قابلیت هضم و دسترسی مواد مغذی در حیوان نقش موثری داشته باشند (۷ و ۱۹) سین‌بیوتیک مخلوطی از پروبیوتیک و پربیوتیک است که دارای اثرات سودمندی بر میزان توسط ایجاد و تقویت میکروارگانیسم‌های مفید در دستگاه گوارش آنها می‌باشد. این مکمل توسط تحریک انتخابی رشد و فعال‌سازی متabolیسم یک یا تعداد محدودی از باکتری‌های بهبود دهنده سلامتی سبب بهبود سلامتی و عملکرد میزان می‌شود (۱۶). افزودن پروبیوتیک، پربیوتیک و سین‌بیوتیک‌ها در ترکیب جیره جوجه‌های گوشتی و بلدرچین‌ها منجر به بهبود در عملکرد و بازده غذایی آنها

تأثیر سطوح مختلف پروتئین و سین‌بیوتیک بر عملکرد و خصوصیات لشه بلدرچین ژاپنی ..... ۵۶  
شده است (۲، ۳، ۷، ۱۹ و ۲۲). مکانیسم تأثیر احتمالی این ترکیب‌ها عبارتند از: ۱- حفظ جمعیت میکروبی مفید و مکانیسم حذف رقابتی باکتری‌های بیماری‌زا (۱۳)، ۲- بهبود خوراک مصرفی و قابلیت هضم مواد مغذی (۳۱) و ۳- تغییر متابولیسم باکتریایی (۱۸). گزارشات نشان داده‌اند که استفاده از پروبیوتیک‌ها و پربیوتیک‌ها در جیره طیور سبب افزایش نسبی قابلیت هضم و ابقاء پروتئین و همچنین کاهش نیتروژن بستر گردید (۲۴ و ۲۵). زویل و همکاران (۳۰) گزارش کردند که استفاده از پروبیوتیک (لاکتوس‌اک) در جیره بلدرچین ژاپنی تخم‌گذار سبب بهبود قابلیت هضم پروتئین گردید. آزادگان مهر و همکاران (۴) با استفاده از ۱۲۰ درصد مقدار توصیه شده پروبیوتیک (پروتکسین) در جیره جوجه‌های گوشتی شاهد بهبود نسبت راندمان پروتئین در مقایسه با گروه شاهد بودند. ضیایی و همکاران (۳۱) مشاهده کردند که مکمل سازی جیره جوجه‌های گوشتی با پروبیوتیک، قابلیت دسترسی انرژی و هضم ایلئومی پروتئین را بهبود بخشید. پروبیوتیک‌ها و پربیوتیک‌ها تأثیرات سودمندی بر گسترش و تحریک رشد باکتری‌های تولید کننده اسید لاکتیک (لاکتوباسیلوس‌ها) داشته و همچنین به طور آشکاری از گسترش باکتری‌های گلی‌فرم جلوگیری نموده این خاصیت سبب جلوگیری از تولید انتروتوکسین‌ها در دستگاه گوارش میزان می‌گردد (۱۴) و در نتیجه سبب کاهش

پروتئین در کل دوره پرورش، ۳- جیره حاوی سطح پروتئین متعادل در دوره آغازین و کم پروتئین در دوره رشد، ۴- جیره پایه+مقدار توصیه شده سین‌بیوتیک، ۵- جیره کم پروتئین در کل دوره پرورش+مقدار توصیه شده سین‌بیوتیک، ۶- جیره حاوی سطح پروتئین متعادل در دوره آغازین و کم پروتئین در دوره رشد+مقدار توصیه شده سین‌بیوتیک، ۷- جیره پایه+۱۵۰ درصد مقدار توصیه شده سین‌بیوتیک، ۸- جیره کم پروتئین در کل دوره پرورش+۱۵۰ درصد مقدار توصیه شده سین‌بیوتیک و ۹- جیره حاوی سطح پروتئین متعادل در دوره آغازین و کم پروتئین در دوره رشد+۱۵۰ درصد مقدار توصیه شده سین‌بیوتیک جیره‌ها (شامل دو جیره با پروتئین متعادل و کم پروتئین) با توجه به ترکیب مواد خوراکی جداول احتیاجات غذایی انجمن ملی تحقیقات (NRC, ۱۹۹۴) با استفاده از نرم افزار UFFDA<sup>۱</sup> تنظیم گردیدند (جدول ۱). قبل از تهیه جیره‌های آزمایشی مقدار پروتئین خام ذرت، کنجاله سویا و پودر ماهی در آزمایشگاه تعیین گردید. بایومین ایمبو یک فرآورده سین‌بیوتیکی است که از ترکیبات پروبیوتیکی، پربیوتیکی و محرك سیستم ایمنی برخوردار است. بخش پربیوتیکی شامل گونه باکتریایی (انتروکوکوس فاسیوم<sup>۲</sup>، cfu/kg<sup>۳</sup> × ۱۰<sup>۵</sup>)، بخش پربیوتیکی شامل (اینولین و فروکتوالیگوساکارید<sup>۴</sup>) و بخش محرك سیستم ایمنی (مشتق شده از جلبک دریایی) بود. میزان توصیه شده سین‌بیوتیک بایومین ایمبو در جیره

تجزیه پروتئین‌ها به نیتروژن می‌شود که در این حالت بازده استفاده از پروتئین‌ها (آمینواسیدها) برای میزبان بهبود پیدا می‌کند (۲۴).

با توجه به تأثیرات مفید پربیوتیک‌ها و پربیوتیک‌ها بر عملکرد و ابقای پروتئین در طیور، این آزمایش به منظور بررسی تأثیر سطوح مختلف پروتئین و سین‌بیوتیک بر عملکرد و برخی از خصوصیات لشه بلدرچین ژاپنی طراحی و انجام گرفت.

## مواد و روشها

این آزمایش در ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد بلدرچین دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان با استفاده از ۷۲۰ قطعه جوجه بلدرچین ژاپنی یکروزه انجام گرفت. آزمایش به صورت طرح کاملاً تصادفی در قالب آرایش فاکتوریل ۳×۳، با ۳ سطح پروتئین شامل: پروتئین متعادل (۱-۴۲ درصد) در کل دوره پرورش (۱-۴۲ روزگی)، کم پروتئین (۲۲/۰۸ درصد) در کل دوره پرورش و پروتئین متعادل در دوره آغازین (۱-۲۱ روزگی)- کم پروتئین در دوره رشد (۲۲-۴۲ روزگی) و ۳ سطح سین‌بیوتیک (صفر، توصیه شده و ۱۵۰ درصد مقدار توصیه شده) با ۹ تیمار، ۴ تکرار و ۲۰ قطعه جوجه در هر تکرار از سن ۱ تا ۴۲ روزگی انجام شد. گروه‌های آزمایشی در این تحقیق عبارت بودند از:

۱- جیره پایه (توصیه شده انجمن ملی تحقیقات (NRC, ۱۹۹۴)<sup>۱</sup>، پروتئین متعادل در کل دوره پرورش، ۲- جیره کم

1- National Research Council  
3- Enterococcus faecium

2- User Friendly Feed Formulation Done Again  
4- Colony Forming Unit

5- Fructo Oligosaccharides

تأثیر سطوح مختلف پروتئین و سین بیوتیک بر عملکرد و خصوصیات لاشه بلدر چین ژاپنی ..... ۵۸  
 جوجه های گوشتی ۱ گرم در کیلوگرم در دوره آغازین و ۰/۵ گرم در کیلوگرم در دوره رشد و پایانی بود که با توجه به همین نسبت ها به جیره ها اضافه شد.

جدول ۱- مواد خوراکی و ترکیب جیره های آزمایشی (بر حسب درصد)\*

| اجزای جیره                               | کم پروتئین | پروتئین متعادل |
|--|------------|----------------|
| ذرت (CP= ۷/۸۹%)                          | ۵۶/۹۶      | ۵۰/۵۱          |
| کنجاله سویا (CP= ۴۳/۶۸%)                 | ۳۶/۴۷      | ۴۲/۰۴          |
| روغن سویا                                | ۱/۰۵       | ۲/۰۷           |
| پودر ماهی (CP= ۵۵/۳۲%)                   | ۳/۰۰       | ۳/۰۰           |
| دی کلسیم فسفات                           | ۰/۳۸       | ۰/۳۲           |
| کربنات کلسیم                             | ۱/۱۷       | ۱/۱۶           |
| نمک                                      | ۰/۲۹       | ۰/۳۰           |
| مکمل معدنی و ویتامینی **                 | ۰/۵۰       | ۰/۵۰           |
| -DL- متیونین                             | ۰/۱۲       | ۰/۱۰           |
| -L- لیزین                                | ۰/۰۵       | -              |
| جمع                                      | ۱۰۰        | ۱۰۰            |
| ترکیب مواد مغذی محاسبه شده               |            |                |
| ازری قابل سوخت و ساز (کیلوکالری/کیلوگرم) | ۲۹۰۰       | ۲۹۰۰           |
| پروتئین (درصد)                           | ۲۲/۰۸      | ۲۴             |
| کلسیم (درصد)                             | ۰/۸۰       | ۰/۸۰           |
| فسفر قابل جذب (درصد)                     | ۰/۳۰       | ۰/۳۰           |
| سدیم (درصد)                              | ۰/۱۵       | ۰/۱۵           |
| لیزین (درصد)                             | ۱/۳۰       | ۱/۳۹           |
| متیونین (درصد)                           | ۰/۰۵       | ۰/۰۵           |
| متیونین + سیستئین (درصد)                 | ۰/۰۸۶      | ۰/۰۸۸          |

\* تمام جیره ها به استثنای پروتئین خام حاوی حداقل مقدار مواد مغذی توصیه شده انجمن ملی تحقیقات (NRC) بودند.

\*\*: هر ۲/۵ کیلوگرم از مکمل ویتامینی شامل: ۹/۰۰۰/۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۲/۰۰۰/۰۰۰ واحد بین المللی D3، ۱۸/۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین E، ۰/۰۰۰ میلی گرم ویتامین K3، ۱۸۰۰ میلی گرم ویتامین B1، ۸/۲۵۰ میلی گرم ویتامین B2، ۱۰/۰۰۰ میلی گرم ویتامین B3، ۳۰/۰۰۰ میلی گرم ویتامین B5، ۱۳۰۰ میلی گرم ویتامین B6، ۱/۲۵۰ میلی گرم ویتامین B9، ۱۵/۰۰۰ میلی گرم ویتامین B12، ۵۰/۰۰۰ میلی گرم ویتامین H2، ۵۰/۰۰۰ میلی گرم ویتامین کولین کلرايد و ۱۰۰۰ میلی گرم آنتی اکسیدان بود.

\*\*: هر ۲/۵ کیلوگرم از مکمل معدنی شامل: ۱۶۵/۳۵۰ میلی گرم منگنز، ۲۵۰/۰۰۰ میلی گرم آهن، ۲۹۴/۰۰۰ میلی گرم روی، ۴۰/۰۰۰ میلی گرم مس، ۰/۰۰۰ میلی گرم ید، ۲۰/۰۰۰ میلی گرم سلنیوم و ۳۳۳/۳۵۰ میلی گرم ویتامین کولین کلرايد بود.

در پایان آزمایش (۴۲ روزگی) از هر واحد آزمایشی ۲ قطعه بلدرچین (۱ عدد نر و ۱ عدد ماده) کشتار شدند و وزن زنده، وزن لашه قابل طبخ، ران، سینه و چربی محبوطه بطنی با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. از تقسیم کردن اجزاء لاشه به وزن زنده درصد اجزاء لاشه محاسبه گردید. داده‌های حاصله با استفاده از نرم افزار مقایسه میانگین صفات از آزمون چند دامنه‌ای دانکن (۲۹) در سطح معنی‌داری ۵ درصد استفاده شد.

### نتایج و بحث

نتایج حاصل از افزایش وزن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی برای هر یک از اثرات اصلی و متقابل (پروتئین و سین‌بیوتیک) در دوره‌های مختلف پرورش، در جدول ۲ ارائه شده است. نتایج مربوط به افزایش وزن نشان داد افزودن سین‌بیوتیک به جیره‌های حاوی سطوح مختلف پروتئین تأثیری بر افزایش وزن بلدرچین‌ها در دوره‌های مختلف پرورش نداشت ( $P>0/05$ ). جوجه‌هایی که از جیره کم پروتئین در دوره آغازین استفاده کرده بودند کاهش وزن معنی‌داری ( $P<0/05$ ) نسبت به سایر تیمارها در دوره آغازین و کل دوره داشتند، در صورتی که در دوره رشد افزایش وزن بلدرچین‌ها در سطوح پروتئین متعادل و کم پروتئین اختلاف معنی‌داری نداشت ( $P>0/05$ ). نتایج برخی

جوچه‌های بلدرچین روی بستر در واحدهای آزمایشی به مساحت یک متر مربع پرورش داده شدند. آب و خوراک در طی دوره آزمایش به طور آزاد در دسترس جوچه‌ها قرار داشت و از یک برنامه نوری با ۲۴ ساعت روشنایی استفاده شد. درجه حرارت در طول دوره پرورش از ۳۷ درجه سانتیگراد در هفته اول به ۲۳ درجه سانتیگراد در هفته ششم به تدریج کاهش داده شد. همچنان در طول دوره آزمایش سعی گردید رطوبت، تهويه و سایر اصول پرورشی براساس استانداردهای پرورش بلدرچین ژاپنی تنظیم گردید.

بلدرچین‌ها در هنگام ورود به سالن وزن شده و بطور تصادفی به گروههای آزمایشی تخصیص داده شدند. خوراک‌ها قبل از مصرف توزین شده، در انتهای هر هفته نیز خوراک‌های باقیمانده توزین می‌شند و مقدار خوراک مصرفی هر واحد آزمایشی برآورد می‌شد. وزن‌کشی جوچه‌ها به صورت گروهی در پایان هر هفته با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم انجام شد. سپس افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی برآورد کیلوگرم افزایش وزن به کل انرژی قابل سوخت و ساز مصرفی برحسب کیلوکالری محاسبه گردید.

شاخص عملکرد از طریق فرمول زیر محاسبه گردید:

(۱)

وزن زنده نهایی (کیلوگرم)

$\times 100 = \text{شاخص عملکرد}$

ضریب تبدیل غذایی کل دوره

تأثیر سطوح مختلف پروتئین و سین‌بیوتیک بر عملکرد و خصوصیات لاشه بلدرچین ژاپنی ..... ۶۰

هیچ گونه تفاوت معنی‌داری ( $P < 0.05$ ) بین سطوح مختلف سین‌بیوتیک در دوره‌های مختلف پرورش از نظر خوارک مصرفی بلدرچین‌ها مشاهده نشد. قیاسی و همکاران (۱۵) همچنین گزارش کردند که اثر پربریوتویک (فرمکتو) بر مصرف خوارک جوجه‌های گوشتی معنی‌داری نبود. ساهین و همکاران (۲۸) نیز گزارش کردند اثر ترکیب پروبیوتیک و پربریوتویک بر مصرف خوارک بلدرچین ژاپنی بدون تأثیر بوده است. هر چند تفاوت معنی‌داری ( $P < 0.05$ ) بین سطوح پروتئین متعادل در دوره آغازین بر مصرف خوارک نسبت به سطوح کم پروتئین وجود داشته است، ولی در دوره رشد و کل دوره این اثر مشاهده نگردید. کایور و همکاران (۲۰) بیان کردند که افزایش سطح پروتئین جیره بلدرچین ژاپنی مصرف خوارک نیز در آنها افزایش یافت ( $P < 0.05$ ). رضایی و همکاران (۲۷) دریافتند که با کاهش سطح پروتئین جیره، خوارک مصرفی در جوجه‌های گوشتی به طور معنی‌داری در طول دوره پرورش کاهش یافت. همچنین بیان شده است که خوارک مصرفی در بلدرچین ژاپنی تحت تأثیر سطوح پروتئین قرار نگرفت (۱۰). اثرات متقابل پروتئین و سین‌بیوتیک برای ضریب تبدیل غذایی معنی‌دار نشد ولی استفاده از سین‌بیوتیک در سطوح کاهشی پروتئین تا حدودی سبب بهبود ضریب تبدیل غذایی نسبت به گروه‌های فاقد سین‌بیوتیک گردید ( $P < 0.05$ ). اثر سین‌بیوتیک نیز بر ضریب تبدیل غذایی بلدرچین‌ها

محققین نیز بیانگر این امر بوده است که بلدرچین‌های تعذیه شده با جیره‌های حاوی سطوح بالاتر پروتئین در دوره آغازین افزایش وزن بیشتری نسبت به سطوح کم پروتئین نشان دادند، در حالی که این اثر در دوره رشد مشاهده نشده است (۱۲، ۱۷، ۲۰ و ۲۱). سطوح مختلف سین‌بیوتیک تأثیری بر افزایش وزن بلدرچین‌ها در هیچ کدام از دوره‌های پرورش نداشت. ساهین و همکاران (۲۸) گزارش کردند که افزایش وزن در جوجه‌های بلدرچین تحت تأثیر ترکیب مکمل پروبیوتیک و پربریوتویک قرار نگرفت. کی‌کیر و همکاران (۶) هیچگونه افزایش معنی‌داری را در افزایش وزن بلدرچین‌های ژاپنی در اثر افزودن مکمل سین‌بیوتیک (با یومین ایمبو) مشاهده نکردند که این اثر را ناشی از شرایط طبیعی و بدون تنفس پرورش نسبت دادند. برخی محققین نیز شاهد بهبود افزایش وزن در بلدرچین‌ها (۷) و جوجه‌های گوشتی (۲، ۳ و ۲۷) در اثر افزودن مکمل‌های پروبیوتیکی و پربریوتویکی بودند. برای خوارک مصرفی اثر متقابل بین سطوح مختلف سین‌بیوتیک و پروتئین در دوره‌های مختلف پرورش معنی‌داری نبود ( $P > 0.05$ ). آزادگان مهر و همکاران (۴) گزارش کردند که سطوح مختلف پروتئین و پروبیوتیک تأثیری بر خوارک مصرفی جوجه‌های گوشتی نداشت. دستار و همکاران (۹) نیز گزارش کردند که اثر متقابل محمر تپاکس و سطوح مختلف پروتئین بر خوارک مصرفی معنی‌دار نبود.

معنی داری نداشت. این نتایج موافق با گزارشات برخی محققین (۴، ۱۲، ۲۰ و ۲۱) می باشد که بیان داشته اند تفاوت ضریب تبدیل غذایی در جوجه های دریافت کننده جیره با سطوح پروتئین متعادل نسبت به جیره های کم پروتئین معنی دار بود. نتایج مرتبط با نسبت راندمان پروتئین، نسبت راندمان انرژی و شاخص عملکرد در جدول ۳ گزارش شده است. نسبت راندمان پروتئین تحت تأثیر اثر متقابل سطوح مختلف پروتئین و سین بیوتیک و همچنین اثر اصلی سین بیوتیک قرار نگرفت. گروه های حاوی سطوح کم پروتئین در همه دوره های پرورشی و به همراه سطوح توصیه شده و ۱۵۰ درصد مقدار توصیه شده سین بیوتیک، نسبت راندمان پروتئین بهتری نسبت به سایر گروه ها نشان دادند. همچنین در سطوح سین بیوتیک گروه های دریافت کننده سطح توصیه شده و ۱۵۰ درصد مقدار توصیه شده نسبت راندمان پروتئین بهتری داشتند ( $P<0.05$ ).

پژوهش های تولیدات دامی سال اول / شماره ۱ / بهار و تابستان ۱۳۸۹ معنی داری نبود، اما در دوره های رشد و کل دوره پرورش گروه های دریافت کننده سطوح توصیه شده و ۵۰ درصد بالاتر از مقدار توصیه شده نسبت به گروه های بدون سین بیوتیک بهبود نشان دادند. این امر احتمالاً در اثر فراهم شدن برخی مواد مغذی مانند ویتامین ها از طریق باکتری های موجود در پروبیوتیک ها برای میزبان، افزایش قابلیت هضم غذای مصرف شده به واسطه تولید برخی آنزیم های هضم کننده و نیز مهار میکروب های بیماری زا و خنثی کردن سوموم حاصل از آنها به واسطه تولید اسیدهای آلی و باکتریوسین ها بود (۱۴ و ۱۹). ضریب تبدیل غذایی در کل دوره در جوجه هایی که از جیره حاوی پروتئین متعادل در کل دوره و پروتئین متعادل در دوره آغازین و کم پروتئین در دوره رشد استفاده کرده بودند، به طور معنی داری نسبت به جیره های کم پروتئین در کل دوره کمتر بود ( $P<0.05$ ).

با این وجود، سطوح مختلف پروتئین بر ضریب تبدیل غذایی در دوره رشد تأثیر

جدول ۲- تأثیر سطوح مختلف پروتئین و سین بیوتیک بر عملکرد رشدی بلدرچین ژاپنی\*

| تیمار                              | ۱- روزگی       |                             |             |                |               |                            | ۲- روزگی                    |                               |                                    |   |                            |             | ۳- روزگی       |               |                            |                             |                            |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------|----------------|-----------------------------|-------------|----------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---|----------------------------|-------------|----------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                                    | خوارک مصرفی    | ضریب تبدیل                  | افزایش وزن  | غذایی          | خوارک مصرفی   | ضریب تبدیل                 | افزایش وزن                  | غذایی                         | خوارک مصرفی                        | ضریب تبدیل  | افزایش وزن                 | غذایی       | خوارک مصرفی    | ضریب تبدیل    | افزایش وزن                 | غذایی                       |                            |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                    | (گرم)          |                             | (گرم)       |                | (گرم)         |                            | (گرم)                       |                               | (گرم)                              |   | (گرم)                      |             | (گرم)          |               | (گرم)                      |                             | (گرم)                      |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |
| سطح پروتئین:                       |                |                             |             |                |               |                            |                             |                               |                                    |   |                            |             |                |               |                            |                             |                            |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ۲۴ درصد (سطح متعادل پروتئین)       | ۸۸۹/۵۰ ± ۴/۳۵  | ۲۵۱/۵۹ ± ۱/۶۸ <sup>a</sup>  | ۴/۴۹ ± ۰/۰۳ | ۶۲۵/۹۱ ± ۳/۴۴  | ۱۳۹/۵۳ ± ۰/۹۳ | ۲/۳۵ ± ۰/۰۲                | ۲۶۳/۵۸ ± ۲/۱۲ <sup>a</sup>  | ۰° ۱۱۲/۰۶ ± ۱/۱۴ <sup>a</sup> | ۲۴ درصد (سطح متعادل پروتئین)       | ۸۷۱/۳۲ ± ۷/۷۹   | ۲۳۹/۳۶ ± ۲/۵۸ <sup>b</sup> | ۴/۵۹ ± ۰/۰۴ | ۶۱۹/۲۸ ± ۷/۳۸  | ۱۳۵/۱۸ ± ۲/۵۳ | ۲/۴۲ ± ۰/۰۲                | ۲۵۲/۰۴ ± ۱/۷۷ <sup>b</sup>  | ۱۰۴/۱۸ ± ۰/۵۴ <sup>b</sup> | ۲۲/۰۸ درصد (سطح کم پروتئین) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ۲۴ درصد (آغازین)، ۲۲/۰۸ درصد (رشد) | ۸۸۹/۰۲ ± ۶/۸۰  | ۲۵۰/۶۷ ± ۱/۷۷ <sup>a</sup>  | ۴/۵۵ ± ۰/۰۵ | ۶۲۷/۱۸ ± ۵/۸۶  | ۱۳۷/۹۶ ± ۲/۰۶ | ۲/۳۲ ± ۰/۰۲                | ۲۶۱/۸۴ ± ۲/۰۵ <sup>a</sup>  | ۱۱۲/۷۱ ± ۱/۰۰ <sup>a</sup>    | ۲۴ درصد (آغازین)، ۲۲/۰۸ درصد (رشد) | ۸۸۱/۷۵ ± ۶/۸۲   | ۲۴۴/۴۵ ± ۲/۱۸              | ۴/۶۱ ± ۰/۰۵ | ۶۲۲/۶۴ ± ۶/۲۳  | ۱۳۵/۳۸ ± ۲/۳۲ | ۲/۳۸ ± ۰/۰۲                | ۲۵۸/۲۰ ± ۲/۷۳               | ۱۰۹/۰۷ ± ۱/۵۵              | صفر                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
| سطح سین بیوتیک:                    |                |                             |             |                |               |                            |                             |                               |                                    |   |                            |             |                |               |                            |                             |                            |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ۰ درصد- صفر                        | ۸۸۸/۰۱ ± ۶/۸۶  | ۲۴۹/۶۸ ± ۲/۰۴               | ۴/۵۱ ± ۰/۰۴ | ۶۲۷/۴۹ ± ۵/۱۵  | ۱۳۹/۲۲ ± ۱/۳۳ | ۲/۳۵ ± ۰/۰۲                | ۲۶۱/۰۲ ± ۲/۶۰               | ۱۱۰/۴۶ ± ۱/۳۷                 | ۰ درصد- توصیه شده                  | ۸۸۱/۱۸ ± ۶/۸۱   | ۲۴۷/۵۰ ± ۲/۷۸              | ۴/۵۴ ± ۰/۰۳ | ۶۲۲/۲۴ ± ۶/۰۹  | ۱۳۸/۰۷ ± ۲/۱۳ | ۲/۳۷ ± ۰/۰۲                | ۲۵۸/۹۴ ± ۲/۲۳               | ۱۰۹/۴۳ ± ۱/۵۲              | ۱۵۰ درصد توصیه شده          |  |  |  |  |  |  |  |  |
| اثر مقابل:                         |                |                             |             |                |               |                            |                             |                               |                                    |   |                            |             |                |               |                            |                             |                            |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ۲۴ درصد- صفر                       | ۸۸۹/۲۹ ± ۷/۷۸  | ۲۵۱/۱۹ ± ۱/۱۳ <sup>a</sup>  | ۴/۵۰ ± ۰/۰۸ | ۶۲۹/۶۲ ± ۸/۰۲  | ۱۴۰/۰۱ ± ۱/۰۶ | ۲/۳۳ ± ۰/۰۱ <sup>abc</sup> | ۲۵۹/۶۶ ± ۲/۰۱ <sup>ab</sup> | ۱۱۱/۱۸ ± ۰/۶۴ <sup>a</sup>    | ۲۴ درصد- صفر                       | ۸۶۵/۱۲ ± ۱۵/۸۵  | ۲۳۴/۶۱ ± ۵/۲۲ <sup>c</sup> | ۴/۶۸ ± ۰/۰۵ | ۶۱۵/۸۶ ± ۱۵/۸۹ | ۱۳۱/۷۱ ± ۴/۹۴ | ۲/۴۴ ± ۰/۰۴ <sup>a</sup>   | ۲۴۹/۲۶ ± ۳/۸۰ <sup>b</sup>  | ۱۰۲/۹ ± ۰/۷۹ <sup>b</sup>  | ۲۲/۰۸ درصد- صفر             |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ۲۴ درصد- صفر                       | ۸۸۷/۰۴ ± ۱۰/۰۴ | ۲۴۷/۵۴ ± ۲/۶۹ <sup>ab</sup> | ۴/۶۴ ± ۰/۱۱ | ۶۲۲/۴۴ ± ۸/۸۴  | ۱۳۴/۴۳ ± ۴/۶۴ | ۲/۳۴ ± ۰/۰۴ <sup>abc</sup> | ۲۶۴/۶۰ ± ۵/۷۷ <sup>a</sup>  | ۱۱۳/۱۱ ± ۲/۴۸ <sup>a</sup>    | ۲۴ درصد- صفر                       | ۸۹۱/۴۱ ± ۱۱/۵۷  | ۲۵۲/۱۶ ± ۵/۱۳ <sup>a</sup> | ۴/۵۰ ± ۰/۰۵ | ۶۲۵/۰۰ ± ۷/۰۵  | ۱۳۸/۹۳ ± ۲/۷۵ | ۲/۳۶ ± ۰/۰۴ <sup>abc</sup> | ۲۶۶/۴۱ ± ۵/۹۱ <sup>a</sup>  | ۱۱۳/۲۳ ± ۲/۶۵ <sup>a</sup> | ۲۴ درصد- توصیه شده          |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ۲۲/۰۸ درصد- توصیه شده              | ۸۸۷/۱۹ ± ۴/۲۵  | ۲۴۶/۰۶ ± ۲/۳۱ <sup>ab</sup> | ۴/۴۹ ± ۰/۰۸ | ۶۲۹/۹۸ ± ۳/۷۳  | ۱۴۰/۴۳ ± ۲/۸۴ | ۲/۴۳ ± ۰/۰۴ <sup>ab</sup>  | ۲۵۷/۲۰ ± ۲/۴۱ <sup>ab</sup> | ۱۰۵/۶۳ ± ۰/۷۹ <sup>b</sup>    | ۲۲/۰۸ درصد- توصیه شده              | ۸۸۶/۹۴ ± ۱۹/۰۲  | ۲۴۹/۸۲ ± ۲/۷۴ <sup>a</sup> | ۴/۵۴ ± ۰/۱۰ | ۶۲۷/۴۹ ± ۱۴/۹۷ | ۱۳۷/۳۱ ± ۱/۷۳ | ۲/۳۱ ± ۰/۰۳ <sup>c</sup>   | ۲۵۹/۴۵ ± ۴/۲۴ <sup>ab</sup> | ۱۱۲/۵ ± ۱/۰۷ <sup>a</sup>  | ۲۲/۰۸ درصد- توصیه شده       |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ۲۲/۰۸ درصد- توصیه شده              | ۸۸۳/۸۰ ± ۳/۴۱  | ۲۵۱/۴۲ ± ۱/۱۸ <sup>a</sup>  | ۴/۴۷ ± ۰/۰۲ | ۶۲۳/۱۲ ± ۱۲/۹۳ | ۱۳۹/۶۶ ± ۰/۸۵ | ۲/۳۷ ± ۰/۰۴ <sup>abc</sup> | ۲۶۳/۶۸ ± ۱/۴۴ <sup>a</sup>  | ۱۱۱/۷۶ ± ۲/۴۵ <sup>a</sup>    | ۱۵۰ درصد توصیه شده                 | ۸۶۲/۶۹ ± ۱۶/۸۵  | ۲۳۷/۴۲ ± ۴/۹ <sup>bc</sup> | ۴/۵۹ ± ۰/۰۶ | ۶۱۲/۰۰ ± ۱۶/۵۲ | ۱۳۳/۴۱ ± ۴/۸۵ | ۲/۴۱ ± ۰/۰۳ <sup>abc</sup> | ۲۵۰/۶۸ ± ۱/۹۱ <sup>b</sup>  | ۱۰۴/۰۱ ± ۱/۰۵ <sup>b</sup> | ۱۵۰ درصد توصیه شده          |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ۲۲/۰۸ درصد- توصیه شده              | ۸۹۳/۰۸ ± ۶/۲۱  | ۲۵۴/۶۵ ± ۳/۶۷ <sup>a</sup>  | ۴/۴۸ ± ۰/۰۷ | ۶۳۱/۶۱ ± ۷/۸۵  | ۱۴۲/۱۴ ± ۳/۸۲ | ۲/۳۲ ± ۰/۰۴ <sup>c</sup>   | ۲۶۷/۴۷ ± ۳/۶۱ <sup>ab</sup> | ۱۱۲/۵۱ ± ۱/۸۹ <sup>a</sup>    | ۲۴ درصد، ۱۵۰ درصد- توصیه شده       | *: در هر ستون میانگین‌های با حروف نامتشابه، از لحاظ آماری اختلاف معنی دار دارند ( $P < 0.05$ ).<br>**: میانگین ± خطای معيار |                            |             |                |               |                            |                             |                            |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |

**جدول ۳- تأثیر سطوح مختلف پروتئین و سین بیوتیک بر نسبت راندمان پروتئین، راندمان انرژی و شاخص عملکرد رشد در بلدچین ژاپنی\***

| تیمار                                   | سطح پروتئین:             |   |                                    |                                     |                                    |                                     |                             |
|---|--------------------------|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
|   | ۱-۲۱ روزگی               |   |                                    |                                     |                                    |                                     |                             |
|   | شاخص عملکرد<br>(درصد)    | نسبت راندمان انرژی<br>(کیلوکالری/کیلوگرم) | نسبت راندمان<br>پروتئین (گرم: گرم) | نسبت راندمان<br>(کیلوکالری/کیلوگرم) | نسبت راندمان<br>پروتئین (گرم: گرم) | نسبت راندمان<br>(کیلوکالری/کیلوگرم) | ۲۲-۴۲ روزگی                 |
| ۲۴ درصد (سطح متعادل پروتئین)            | ۷/۳۶ ± ۰/۰۸ <sup>a</sup> | ۹/۷۵ ± ۰/۰۵ <sup>a</sup>                  | ۱/۱۸ ± ۰/۰۱ <sup>b</sup>           | ۷/۶۹ ± ۰/۰۵۱                        | ۰/۹۳ ± ۰/۰۱ <sup>b</sup>           | ۱۴/۶۶ ± ۰/۱۱ <sup>a</sup>           | ** ۱/۷۷ ± ۰/۰۱ <sup>b</sup> |
| ۲۲/۰۸ درصد (سطح کم پروتئین)             | ۶/۸۰ ± ۰/۰۹ <sup>b</sup> | ۹/۴۶ ± ۰/۰۴ <sup>b</sup>                  | ۱/۲۴ ± ۰/۰۱ <sup>a</sup>           | ۷/۵۲ ± ۰/۰۷                         | ۰/۹۸ ± ۰/۰۱ <sup>a</sup>           | ۱۴/۲۰ ± ۰/۱۱ <sup>b</sup>           | ۱/۸۶ ± ۰/۰۲ <sup>a</sup>    |
| ۲۴ درصد (آغازین) ، ۲۲/۰۸ درصد (رشد)     | ۷/۳۱ ± ۰/۰۹ <sup>a</sup> | ۹/۷۲ ± ۰/۰۷ <sup>a</sup>                  | ۱/۲۵ ± ۰/۰۱ <sup>a</sup>           | ۷/۵۸ ± ۰/۰۹                         | ۱/۰۱ ± ۰/۰۱ <sup>a</sup>           | ۱۴/۸۴ ± ۰/۱۲ <sup>a</sup>           | ۱/۷۹ ± ۰/۰۱ <sup>b</sup>    |
| سطح سین بیوتیک:                         |                          |   |                                    |                                     |                                    |                                     |                             |
| صفر                                     | ۷/۰۲ ± ۰/۱۲              | ۹/۵۶ ± ۰/۰۷                               | ۱/۲۱ ± ۰/۰۱                        | ۷/۴۹ ± ۰/۰۸                         | ۰/۹۶ ± ۰/۰۱                        | ۱۴/۵۵ ± ۰/۱۴                        | ۱/۸۱ ± ۰/۰۲                 |
| توصیه شده                               | ۷/۲۶ ± ۰/۱۰              | ۹/۶۹ ± ۰/۰۷                               | ۱/۲۳ ± ۰/۰۱                        | ۷/۶۵ ± ۰/۰۷                         | ۰/۹۸ ± ۰/۰۱                        | ۱۴/۶۰ ± ۰/۱۵                        | ۱/۸۱ ± ۰/۰۲                 |
| ۱۵۰ درصد توصیه شده                      | ۷/۲۰ ± ۰/۱۲              | ۹/۶۸ ± ۰/۰۶                               | ۱/۲۳ ± ۰/۰۱                        | ۷/۶۴ ± ۰/۰۶                         | ۰/۹۸ ± ۰/۰۱                        | ۱۴/۵۷ ± ۰/۱۲                        | ۱/۸۰ ± ۰/۰۲                 |
| اثر متقابل:                             |                          |   |                                    |                                     |                                    |                                     |                             |
| ۲۴ درصد - صفر                           | ۷/۳۴ ± ۰/۱۲ <sup>a</sup> | ۹/۷۴ ± ۰/۱۲ <sup>a</sup>                  | ۱/۱۷ ± ۰/۰۲ <sup>b</sup>           | ۷/۶۷ ± ۰/۱۴                         | ۰/۹۳ ± ۰/۰۲ <sup>c</sup>           | ۱۴/۷۷ ± ۰/۱۵ <sup>a</sup>           | ۱/۷۸ ± ۰/۰۱ <sup>bc</sup>   |
| ۲۲/۰۸ درصد - صفر                        | ۶/۵۸ ± ۰/۱۷ <sup>c</sup> | ۹/۳۳ ± ۰/۰۶ <sup>b</sup>                  | ۱/۲۲ ± ۰/۰۱ <sup>a</sup>           | ۷/۳۷ ± ۰/۰۸                         | ۰/۹۶ ± ۰/۰۱ <sup>bc</sup>          | ۱۴/۱۳ ± ۰/۱۴ <sup>b</sup>           | ۱/۸۶ ± ۰/۰۳ <sup>a</sup>    |
| ۲۴ درصد - ۲۲/۰۸ درصد - صفر              | ۷/۱۵ ± ۰/۱ <sup>ab</sup> | ۹/۶۲ ± ۰/۰۶ <sup>ab</sup>                 | ۱/۲۳ ± ۰/۰۱ <sup>a</sup>           | ۷/۴۴ ± ۰/۱۷                         | ۰/۹۸ ± ۰/۰۲ <sup>ab</sup>          | ۱۴/۷۴ ± ۰/۱۸ <sup>a</sup>           | ۱/۷۸ ± ۰/۰۲ <sup>bc</sup>   |
| ۲۴ درصد - توصیه شده                     | ۷/۳۸ ± ۰/۲۲ <sup>a</sup> | ۹/۷۵ ± ۰/۱۲ <sup>a</sup>                  | ۱/۱۸ ± ۰/۰۱ <sup>b</sup>           | ۷/۶۶ ± ۰/۰۸                         | ۰/۹۲ ± ۰/۰۱ <sup>c</sup>           | ۱۴/۶۶ ± ۰/۲۵ <sup>a</sup>           | ۱/۷۷ ± ۰/۰۳ <sup>bc</sup>   |
| ۲۲/۰۸ درصد- توصیه شده                   | ۷/۰۶ ± ۰/۱ <sup>ab</sup> | ۹/۵۶ ± ۰/۰۶ <sup>ab</sup>                 | ۱/۲۶ ± ۰/۰۱ <sup>a</sup>           | ۷/۶۸ ± ۰/۱۳                         | ۱/۰۱ ± ۰/۰۲ <sup>a</sup>           | ۱۴/۱۷ ± ۰/۲۲ <sup>b</sup>           | ۱/۸۶ ± ۰/۰۳ <sup>a</sup>    |
| ۲۴ درصد، ۲۲/۰۸ درصد - توصیه شده         | ۷/۳۳ ± ۰/۱۶ <sup>a</sup> | ۹/۷۶ ± ۰/۱۸ <sup>a</sup>                  | ۱/۲۵ ± ۰/۰۲ <sup>a</sup>           | ۷/۶۱ ± ۰/۱۷                         | ۱/۰۰ ± ۰/۰۲ <sup>a</sup>           | ۱۴/۸۶ ± ۰/۱۸ <sup>a</sup>           | ۱/۸۱ ± ۰/۰۲ <sup>b</sup>    |
| ۲۴ درصد- ۱۵۰ درصد توصیه شده             | ۷/۳۶ ± ۰/۱۰ <sup>a</sup> | ۹/۷۶ ± ۰/۰۶ <sup>a</sup>                  | ۱/۱۸ ± ۰/۰۱ <sup>b</sup>           | ۷/۷۳ ± ۰/۰۴                         | ۰/۹۳ ± ۰/۰۱ <sup>c</sup>           | ۱۴/۵۸ ± ۰/۲۶ <sup>a</sup>           | ۱/۷۶ ± ۰/۰۳ <sup>c</sup>    |
| ۲۲/۰۸ درصد- ۱۵۰ درصد توصیه شده          | ۶/۷۷ ± ۰/۱ <sup>bc</sup> | ۹/۴۹ ± ۰/۰۷ <sup>ab</sup>                 | ۱/۲۵ ± ۰/۰۱ <sup>a</sup>           | ۷/۵۲ ± ۰/۱۰                         | ۰/۹۸ ± ۰/۰۱ <sup>ab</sup>          | ۱۴/۳۱ ± ۰/۱۵ <sup>b</sup>           | ۱/۸۸ ± ۰/۰۲ <sup>a</sup>    |
| ۲۴ درصد، ۲۲/۰۸ درصد- ۱۵۰ درصد توصیه شده | ۷/۴۵ ± ۰/۱۸ <sup>a</sup> | ۹/۷۹ ± ۰/۱۱ <sup>a</sup>                  | ۱/۲۶ ± ۰/۰۲ <sup>a</sup>           | ۷/۶۹ ± ۰/۱۲                         | ۱/۰۱ ± ۰/۰۲ <sup>a</sup>           | ۱۴/۸۴ ± ۰/۱۹ <sup>a</sup>           | ۱/۷۹ ± ۰/۰۲ <sup>bc</sup>   |

\*: در هر ستون میانگین های با حروف نامتشابه، از لحاظ آماری اختلاف معنی دار دارند ( $P < 0/05$ ).

\*\*: میانگین  $\pm$  خطای معیار

در دوره‌های پرورش داشتند (۲۱).

اثر متقابل پروتئین و سین‌بیوتیک بر نسبت راندمان انرژی معنی‌دار نبود، همچنین تاثیر سین‌بیوتیک بر نسبت راندمان انرژی معنی‌دار نبود. بلدرچین‌هایی که با سطوح متعادل پروتئین تغذیه شده بودند نسبت به سطح کم پروتئین بهبود معنی‌داری ( $P<0.05$ ) در دوره آغازین و کل دوره پرورش از نظر نسبت راندمان انرژی داشتند، ولی در دوره رشد این اثرات مشاهده نگردید. کایور و همکاران (۲۱) گزارش کردند بلدرچین‌های ژاپنی تغذیه شده با سطوح متوسط و بالای پروتئین، راندمان انرژی بالاتری در طی دوره رشد اولیه (۳۰-۳۷ هفتگی) نسبت به سطح پایینتر پروتئین دارا بودند، در صورتی که در کل دوره اختلافی ناشی از سطوح پروتئین بر انرژی مصرفی به ازای هر واحد افزایش وزن مشاهده نکردند. مندل و همکاران (۲۴) دریافتند جیره‌های حاوی سطوح بالای پروتئین سبب رشد بالاتری در مرغ مروارید می‌شود، که نسبت راندمان انرژی بالاتری را نیز در آنها نشان می‌دهند. همچنین مندل و همکاران (۲۴) بهبود در ضریب تبدیل غذایی و انرژی مصرفی مرغ‌های مروارید در دوره ابتدائی پرورش را با افزایش سطوح پروتئین و اسید آمینه در جیره را گزارش کردند.

این اثرات تا حدودی می‌توانند بدین گونه تفسیر شوند که پروبیوتیک‌ها و پرپیوتیک‌ها دارای تأثیرات سودمندی بر گسترش و تحریک رشد باکتریهای تولید کننده اسید لاکتیک (لاکتوباسیلوس‌ها) داشته و همچنین به طور آشکاری از گسترش باکتریهای کلی فرم جلوگیری کرده و این خاصیت باعث جلوگیری از تولید انتروتوكسین‌ها در دستگاه گوارش میزان می‌گردد (۱۴)، که در نتیجه سبب کاهش تجزیه پروتئین‌ها به نیتروژن می‌شود در این حالت استفاده از پروتئین‌ها (آمینو اسیدها) توسط میزان بهبود می‌یابد (۲۳). استفاده از جیره کم پروتئین نسبت به جیره با سطح پروتئین متعادل سبب افزایش معنی‌دار ( $P<0.05$ ) در نسبت راندمان پروتئین در دوره‌های پرورش شد. این نتایج مشابه با نتایج کایور و همکاران (۲۱) می‌باشد که با استفاده از سطوح مختلف پروتئین در جیره بلدرچین‌های ژاپنی مشاهده کردند که نسبت راندمان پروتئین در سطح پایین پروتئین، بهبود معنی‌داری در کل دوره‌های پرورشی نسبت به سطوح بالای پروتئین را نشان داد. در واقع پرنده‌گان دریافت کننده سطوح بالای پروتئین در جیره مصرفی، پروتئین مصرفی بالاتری به ازای هر واحد افزایش وزن نسبت به جیره‌های حاوی سطوح متوسط و پایین پروتئین

جدول ۴- تأثیر سطوح مختلف پروتئین و سین‌بیوتیک بر خصوصیات لاشه بلدرچین ژاپنی\*

| تیمار          | سطح پروتئین                     | وزن (گرم)                  | لاشه قابل طبخ (درصد)      | ماهیجه سینه (درصد)        | ران (درصد)                | چربی محوطه بطنی (درصد)   |
|----------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| سطح پروتئین    |                                 |                            |                           |                           |                           |                          |
| ۲۴             | درصد (سطح متعادل پروتئین)       | ۲۷۷/۲ ± ۴/۱                | ۶۶/۱ ± ۱/۱                | ۲۵/۴۳ ± ۰/۵۰              | ۱۵/۸۰ ± ۰/۳۳              | ۱/۱۱ ± ۰/۱۰              |
| ۲۲/۰۸          | درصد (سطح کم پروتئین)           | ۲۶۴/۷ ± ۵/۱                | ۶۷/۸ ± ۰/۹                | ۲۶/۲۹ ± ۰/۴۳              | ۱۶/۲۲ ± ۰/۲۳              | ۰/۹۶ ± ۰/۰۸              |
| ۲۴             | درصد (آغازین)، ۲۲/۰۸ درصد (رشد) | ۲۷۷/۸ ± ۴/۸                | ۶۶/۲ ± ۰/۹                | ۲۵/۲۹ ± ۰/۴۹              | ۱۵/۶۲ ± ۰/۲۴              | ۰/۹۸ ± ۰/۰۷              |
| سطح سین بیوتیک |                                 |                            |                           |                           |                           |                          |
| صفر            | درصد - صفر                      | ۲۷۳/۴ ± ۴/۸                | ۶۶/۰۳ ± ۱/۱۵              | ۲۵/۶۳ ± ۰/۵۴              | ۱۵/۶۹ ± ۰/۳۲              | ۱/۰۹ ± ۰/۰۹              |
| توصیه شده      | درصد توصیه شده                  | ۲۷۷/۱ ± ۵/۳۲               | ۶۶/۹۵ ± ۰/۸۴              | ۲۵/۴۸ ± ۰/۴۷              | ۱۶/۰۰ ± ۰/۲۹              | ۰/۹۴ ± ۰/۰۹              |
| ۱۵۰            | درصد توصیه شده                  | ۲۶۹/۲ ± ۴/۲                | ۶۷/۲۰ ± ۰/۸۳              | ۲۵/۹۱ ± ۰/۴۱              | ۱۵/۹۶ ± ۰/۲۲              | ۱/۰۴ ± ۰/۰۸              |
| اثر متقابل     |                                 |                            |                           |                           |                           |                          |
| ۲۴             | درصد - صفر                      | ۲۷۹/۶ ± ۶/۸                | ۶۴/۲۳ ± ۲/۴۴              | ۲۴/۹۰ ± ۰/۹۵              | ۱۵/۲۷ ± ۰/۶۹              | ۱/۱۲ ± ۰/۱۵              |
| ۲۲/۰۸          | درصد - صفر                      | ۲۶۶/۶ ± ۹/۹                | ۶۷/۹۱ ± ۱/۵۶              | ۲۶/۶۲ ± ۰/۵۲              | ۱۶/۱۴ ± ۰/۵۲              | ۱/۱۶ ± ۰/۱۶              |
| ۲۴             | درصد - صفر                      | ۲۷۴/۰ ± ۸/۸                | ۶۵/۹۶ ± ۱/۸۹              | ۲۵/۳۸ ± ۱/۲۱              | ۱۵/۶۶ ± ۰/۴۳              | ۰/۹۹ ± ۰/۱۶              |
| ۲۴             | درصد - توصیه شده                | ۲۸۱/۵ ± ۸/۴                | ۶۸/۴۰ ± ۱/۱۵              | ۲۵/۰۶ ± ۰/۸۶              | ۱۶/۰۰ ± ۰/۶۲              | ۱/۰۱ ± ۰/۲۱              |
| ۲۲/۰۸          | درصد - توصیه شده                | ۲۶۷/۱ ± ۱۰/۹               | ۶۵/۹۹ ± ۱/۹۱              | ۲۵/۷۶ ± ۰/۹۷              | ۱۶/۴۵ ± ۰/۴۴              | ۰/۸۱ ± ۰/۱۴              |
| ۲۴             | درصد - توصیه شده                | ۲۸۲/۸ ± ۸/۱                | ۶۶/۴۸ ± ۱/۲۵              | ۲۵/۶۲ ± ۰/۶۷              | ۱۵/۵۵ ± ۰/۴۲              | ۱/۰۱ ± ۱/۱۰              |
| ۲۴             | درصد - توصیه شده                | ۲۷۰/۵ ± ۶/۳                | ۶۷/۲۹ ± ۱/۱۱              | ۲۶/۲۵ ± ۰/۷۶              | ۱۶/۱۲ ± ۰/۴۱              | ۱/۲۱ ± ۰/۱۶              |
| ۲۲/۰۸          | درصد توصیه شده                  | ۲۶۰/۶ ± ۵/۵                | ۶۸/۰۷ ± ۱/۴۹              | ۲۶/۴۹ ± ۰/۶۶              | ۱۶/۱۰ ± ۰/۲۳              | ۰/۹۵ ± ۰/۱۲              |
| ۲۴             | درصد، ۲۲/۰۸ درصد - توصیه شده    | ۲۷۶/۷ ± ۹/۲                | ۶۶/۲۴ ± ۱/۷۳              | ۲۴/۸۸ ± ۰/۶۱              | ۱۵/۶۶ ± ۰/۴۷              | ۰/۹۴ ± ۰/۱۲              |
| توصیه شده      |                                 |                            |                           |                           |                           |                          |
| اثر جنس        |                                 |                            |                           |                           |                           |                          |
| جنس نر         | درصد - توصیه شده                | ۲۶۲/۲۶ ± ۳/۴۵ <sup>a</sup> | ۶۹/۴۷ ± ۰/۴۷ <sup>a</sup> | ۲۶/۵۶ ± ۰/۳۷ <sup>a</sup> | ۱۶/۷۹ ± ۰/۱۳ <sup>a</sup> | ۱/۱۹ ± ۰/۰۷ <sup>a</sup> |
| جنس ماده       | درصد توصیه شده                  | ۲۸۴/۲۲ ± ۳/۵۳ <sup>b</sup> | ۶۳/۹۹ ± ۰/۷۴ <sup>b</sup> | ۲۴/۷۸ ± ۰/۳۴ <sup>b</sup> | ۱۴/۹۷ ± ۰/۲۰ <sup>b</sup> | ۰/۸۵ ± ۰/۰۶ <sup>b</sup> |

\*: در هر ستون میانگین های با حروف نامتشابه، از لحاظ آماری اختلاف معنی دار دارند ( $P<0/05$ )

\*\*: میانگین ± خطای معیار

شاخص عملکرد را تیمار حاوی پروتئین متعادل در دوره آغازین و کم پروتئین در دوره رشد به همراه سطح ۱۵۰ درصد مقدار توصیه شده سین‌بیوتیک داشت پایین‌ترین شاخص عملکرد مربوط به تیمار کم پروتئین فاقد سین‌بیوتیک بود ( $P<0/05$ ). اثر سین‌بیوتیک بر شاخص عملکرد معنی دار نبود ولی سطوح توصیه شده و

بهبود نسبت راندمان انرژی هنگام مصرف سطوح بالای پروتئین ممکن است ناشی از توانایی بلدرچین ژاپنی در مقایسه با جوجه های گوشتی در ابقاء بیشتر انرژی به صورت پروتئین نسبت به چربی در بافت‌ها باشد (۲۱). اثر متقابل پروتئین و سین‌بیوتیک بر شاخص عملکرد معنی دار نبود ( $P>0/05$ ). بهترین

استفاده از ترکیب پروبیوتیک و پربیوتیک در جیره بلدرچین ژاپنی هیچگونه تأثیری بر ترکیبات لاشه بلدرچین‌ها مشاهده نکردند. در بین جنس‌های نر و ماده برای صفات تفکیک لاشه تفاوت آماری معنی‌داری وجود داشت ( $P<0.05$ ) اجزای و درصد لاشه در جنس نر نسبت به ماده بازدهی بالاتری را نشان داد. این نتیجه در تطابق با نتایج بیگی و همکاران (۵) بود. نتایج کلی این آزمایش نشان داد که کاهش سطح پروتئین جیره در دوره آغازین به کمتر از سطح متعادل انجمن ملی تحقیقات سبب کاهش عملکرد در بلدرچین ژاپنی می‌گردد. در حالی که کاهش سطح پروتئین به کمتر از سطح توصیه شده انجمن ملی تحقیقات در دوره رشد تأثیری منفی بر عملکرد بلدرچین ژاپنی نداشت. همچنین افزودن سطوح مختلف سین‌بیوتیک به جیره با سطوح متفاوت پروتئین اثر معنی‌داری بر عملکرد نداشت اما در سطح توصیه شده، سین‌بیوتیک سبب بهبود نسبی در عملکرد بلدرچین ژاپنی گردید.

۱۵۰ درصد مقدار توصیه شده سین‌بیوتیک بهبود قابل ملاحظه‌ای را نشان دادند. آفتاهی و همکاران (۱) گزارش کردند که پروبیوتیک پروتکسین سبب بهبود معنی‌دار ( $P<0.05$ ) شاخص عملکرد نسبت به گروه شاهد گردید. اثرات پروتئین و سین‌بیوتیک و همچنین اثر متقابل آنها بر خصوصیات لاشه در جدول ۴ ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که هیچگونه اثرات متقابل و اصلی (سطوح پروتئین و سین‌بیوتیک) معنی‌داری بر ترکیب لاشه بلدرچین‌ها شامل درصد لاشه قابل طبخ، ماهیچه سینه، ران و چربی محوطه بطní وجود نداشت. خاکسار و همکاران (۲۲) گزارش کردند که بازده لاشه جوجه‌های گوشتی تحت تأثیر سطوح مختلف قابل هضم و پروبیوتیک فرمکتو قرار نگرفت. دستار و همکاران (۹) نیز بیان کردند که کاهش سطح پروتئین جیره بر ترکیب لاشه تأثیر معنی‌داری نداشت. بازدهی لاشه در استفاده از مخمر کاسوا در بلدرچین ژاپنی معنی‌دار نبود (۸). ساهین و همکاران (۲۸) با

## منابع:

1. Aftahi, A., T. Munim, M.A. Hoque and M.A. Ashraf. 2006. Effect of yoghurt and protexin boost on broiler performance. International Journal of Poultry Science, 5: 651-655.
2. Awad, W.A., K. Ghareeb and J. Bohm. 2008. Intestinal structure and function of broiler chickens on diets supplemented with a symbiotic containing enterococcus faecium and oligosaccharides. International Journal of Molecular Sciences, 9: 2205-2216.
3. Awad, W.A., K. Ghareeb, S. Abdel-Raheem and J. Bohm. 2009. Effects of dietary inclusion of probiotic and symbiotic on growth performance, organ weights and intestinal histomorphology of broiler chickens. Poultry Science, 88: 49-55.
4. Azadegan Mehr, M., M. Shams Sharq, B. Dastar and S. Hasani. 2007. Effect of different levels of protein and protexin on broiler performance. Journal of Agriculture Science and Nutural Resources, 14: 174-185.
5. Beigi, h., A. Pak Dell and M. Moradi Shahr Babak. 2008. Investigation the composition and carcass characteristics of Japanese quails. The 1st national Conferences on livestock and poultry industry of golestan province, pp: 6.
6. Cakir, S., M. Midilli, H. Erol, N. Simsek, M. Cinar, A. Altintas, H. Alp, L. Altintas, O. Cengiz and A. Antalyali. 2008. Use of combined probiotic-prebiotic, organic acid and avilamycin in diets of Japanese quails. Revue. Med. Vet., 159: 565-569.
7. Chimote, M.J., B.S. Barmase, A.S. Raut, A.P. Dhok and S.V. Kuralkar. 2009. Effect of supplementation of probiotic and enzymes on performance of Japanese quails. Veterinary World, 2: 219-220.
8. Chumpawadee, S., O. Chinrasri and S. Santaweesuk. 2009. Effect of dietary inclusion of cassava yeast as probiotic source on growth performance and carcass percentage in Japanese quails. Pakistan Journal of Nutrition, 8: 1036-1039.
9. Dastar, B., A. Khaksefidi and Y. Mostafaloo. 2008. Effect of probiotic Thepax and dietary protein level on the performance on broiler chicks. Journal of Science and Technology of Agriculture and Nutural Resources, 12: 393-401.
10. Djouvinov, D. and R. Mihailov. 2005. Effect of low protein level on performance of growing and laying Japanese quails. Bulgarian Journal of Veterinary Medicine. Med., 8: 91-98
11. Duncan, D.B. 1955. Multiple range and multiple F tests. Biometrics, 11: 1-42.
12. Edris, M.A. and R. Jahaniyan. 2008. Determine of energy and protein requirements in japanese quail and ranje. Third congress of animal Science. Iran. Mashhad, pp. 3.
13. Fuller, R. 1989. Probiotic in man and animal. Journal of Applied Bacteriology, 66: 365-378.
14. Fuller, R. 2001. The chicken gut microflora and probiotic supplements. Journal of Poultry Science. 38: 189-196.
15. Ghiyasi, M., M. Rezaei and H. Sayyahzadeh. 2007. Effect of prebiotic (fermacto) in low protein diet on performance and carcass characteristics of broiler chicks. International Journal of Poultry Science, 6: 661-665.
16. Gibson, G.R. and M.B. Roberfroid. 1995. Dietary modulation of human colonic microbiota: Introducing the concept of prebiotic. The Journal of Nutrition, 125: 1401-1412.

17. Hashiguchi, M. and Y. Yamamoto. 2006. Effect of dietary protein levels on body growth and carcass fat and protein deposition in female Japanese quail. XII European Poultry Conference, Verona, Italy. pp. 4.
18. Jin, L.Z., H.W. Ho, N. Abdullah and S. Jalaludin. 1997. Probiotics in poultry: Modes of action. World's Poultry Science Journal. 53: 352-368.
19. Jin, L.Z., H.W. Ho, N. Abdullah and S. Jalaludin. 1998. Growth performance, intestinal microbial population and serum cholesterol of broiler fed diet containing *Lactobacillus* cultures. Poultry Science, 77: 1259-1265.
20. Kaur, S., A.B. Mandal, K.B. Singh and R. Narayan. 2006. Optimizing needs of essential amino acids in diets with or without fishmeal of growing Japanese quails (heavy body weight line). Journal of the Science of Food and Agriculture, 86: 320-327.
21. Kaur, S., A.B. Mandal, K.B. Singh and M.M. Kadam. 2007. The response of Japanese quails (heavy body weight line) to dietary energy levels and graded essential amino acid levels on growth performance and immuno-competence. Livestock Science, 117: 255-262.
22. Khaksar, V., A. Golian, H. Kermanshahi, A.R. Movasseghian and A. Jamshidi. 2008. Effect of prebiotic ferment on gut development and performance of broiler chickens fed diet low in digestible amino acid. Journal of Animal and Veterinary Advances, 7: 251-257.
23. Mandal, A.B., N.N. Pathak and H. Singh. 1999. Energy and protein requirements of guinea keets (*Numida meleagris*) as meat bird in hot-humid climate. Journal of the Science of Food and Agriculture, 79: 523-531.
24. Mikulec, Z., V. Sermen, N. Mas and Z. Lukac. 1999. Effect of probiotic on production results of fattened chickens fed different quantities of protein. Veterinarski Archive. 69: 199-209.
25. Mohan, B., R. Kadirevel, A. Natarajan and M. Bhaskaram. 1996. Effect of probiotic supplementation on growth, nitrogen utilization and serum cholesterol in broilers. British Poultry Science, 37: 395-401.
26. National Research council. 1994. Nutrient requirements of Poultry. 9th rev. ed, National Academy press. Washington, D.C. 1-193.
27. Rezaei, M., H. Nassiri Moghadam, J. Pour Reza and H. Kermanshahi. 2004. The effects of dietary protein and lysine levels on broiler performance, carcass characteristics and N excretion. International Journal of Poultry Science. 3: 148-152.
28. Sahin, T., I. Kaya, Y. Unal and D.A. Emali. 2008. Dietary supplementation of probiotic and prebiotic combination (combiotics) on performance, carcass quality and blood parameters in growing quail. Journal of Animal and Veterinary Advances. 7: 1370-1373.
29. SAS (Statistical Analysis System). 1998. SAS User's Guide, Version 6.1, SAS Institute Inc., Cary, NC.
30. Zeweil, S.H., S.G. Genedy and M. Bassiouni. 2006. Effect of probiotic and medical plant supplements on the production and egg quality of laying Japanese quail hens. XII European Poultry Conference, Verona, Italy. pp: 6.

31. Ziae, H., M.A. Karimi-Torshizi, A. Bashtany, A. Zynaly, H. Farhanfar and H. Naimi-Poor Yunesi. 2008. Effect the use of probiotic and prebiotic as an alternative on digestible energy, protein and fat in Ross broiler chicks. Third congress of animal Science. Iran. Mashhad, pp: 3.

## Effect of Different Levels of Dietary Protein and Synbiotic on Performance and Carcass Characteristics of Japanese Quail

M.R. Sharifi<sup>1</sup>, M. Shams Shargh<sup>2</sup>, B. Dastar<sup>2</sup> and S. Hasani<sup>3</sup>

### Abstract

An experiment was conducted to evaluate the effect of protein and synbiotic levels performance and carcass characteristics of Japanese quail. The experiment was done using 720 day old quail for 42 days in a completely randomized design with  $3 \times 3$  factorial arrangements with three levels of protein (sufficient protein diet (24%) during whole period, low protein diet (22.08%) during whole period and sufficient protein diet during starter period-low protein diet during grower period) and three levels of Synbiotic (without, the recommended level and 150% of recommended level). All diets were isocaloric except for protein and were consisted of recommended levels of nutrients (NRC, 1994). Body weight gain, feed intake and feed conversion ratio were not differ statistically ( $P>0.05$ ), due to interaction of protein and synbiotic levels. Body weight gain and energy efficiency ratio in starter and whole growing periods was lower ( $P<0.05$ ) in quails received diets containing low protein in starter period. Feed conversion ratio and performance index in whole period was improved ( $P<0.05$ ) in treatments with higher level of protein in starter period. Reduction of protein content of diets during growing period had not significant effect on these parameters. Protein efficiency ratio improved ( $P<0.05$ ) with decreasing protein level, while synbiotic levels were not differing among treatments. Protein and synbiotic levels and their interaction had not significant effect on carcass characteristics.

**Keywords:** Protein, Synbiotic, Performance, Japanese quail

---

1- Former M.Sc. Student, Gorgan Agricultural Sciences and Natural Resources University

2- Associate Professor, Gorgan Agricultural Sciences and Natural Resources University

3- Assistant Professor, Gorgan Agricultural Sciences and Natural Resources University