

# تأثیر سطوح مختلف پروتئین و پروبیوتیک بر عملکرد، وزن اندام‌های داخلی و فراسنجه‌های بیوشیمیائی خون جوجه‌های گوشتی

علیرضا صفامهر<sup>۱\*</sup>، حامد علی اصغرزاده<sup>۲</sup>، محمدحسین شهیر<sup>۳</sup>

۱- دانشیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه، مراغه- ایران.  
۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه، مراغه- ایران.

۳- استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان، زنجان- ایران.

\*نویسنده مسئول: Safamehr@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۰ اسفند ۸۸، پذیرش نهایی: ۱۵ تیر ۸۹

## Effect of different Levels of Protein and Probiotic on performance, weight of internal organs and biochemical parameters in Broiler Chickens

Safamehr, A.<sup>1\*</sup>, Asgharzadeh, H.A.<sup>2</sup>, Shahir, M.H.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Associate Professor and Former Graduate Student, Islamic Azad University, Maragheh Branch, Maragheh- Iran.

<sup>2</sup>Graduated Department of Animal Science Islamic Azad University Maragheh Branch, Maragheh- Iran.

<sup>3</sup>Assistant Professor, Department of Animal Science, Zanjan University, Zanjan- Iran.

### Abstract

This experiment was carried out to determine the effects of different levels of protein and probiotic (protexin) on performance, weight of internal organs and biochemical parameters in Ross (308) broiler chicks. In this experiment, 360, one-day old broilers were used in a completely randomized design with a 2×3 factorial arrangement with 3 replicate for a treatment. The diets were formulated according to catalog recommendation with protein levels (90, 100 and 110% of catalog recommendations) and probiotic (0, 200 and 400 ppm, containing 2×10<sup>9</sup> cfu/g of spores). The results indicated that the 5% decrease of protein level in diet did not affected on feed intake, weight gain and feed conversion ratio. The different levels of probiotic significantly increased body weight gain compared to control group in starter, grower and 0-42 days (p<0.05), and decreased feed conversion ratio in grower, finisher and 0-42 days (p<0.05). Feed intake did not affected by addition of probiotic. The different levels of probiotic and protein did not change the carcass traits (percentage of carcass, breast, thigh, abdominal fat, relative weight of gizzard, heart, spleen, liver and pancreas). The effect of feeding probiotic and protein levels was not significant on biochemical parameters (total protein, albumin, cholesterol, triglyceride, globulin, glucose, high density lipoprotein, low density lipoprotein and very low density lipoprotein) at 42 days of age (p<0.05). But Serum total protein concentration, was significantly higher in broilers fed 400 ppm probiotic, than those received diet without probiotic (p<0.05). These data suggest that the using of probiotic is helpful in diets containing lower than catalog standard in Ross broiler. *Vet. Res. Bull.* 6,2:141-148, 2011.

**Keywords:** Probiotic, Protein, Biochemical, Performance, Broiler chickens.

## چکیده

این تحقیق به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف پروتئین و پروبیوتیک در جیره‌های غذایی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی به روش فاکتوریل ۲×۳ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار برای هر تیمار (۳۶۰ قطعه جوجه‌گوشتی سویه راس-۳۰۸) به مدت ۴۲ روز بر عملکرد و وزن اندام‌های داخلی و فراسنجه‌های بیوشیمیائی خون انجام گردید. برای این منظور شش جیره بر اساس احتیاجات گزارش شده توسط راهنمای پرورش سویه تهیه شد که حاوی دوسطح پروتئین (۹۵٪ و ۱۰۰٪) توصیه راهنمای پرورش سویه راس و سه سطح پروبیوتیک (۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ ppm حاوی ۲×۱۰<sup>۹</sup> واحد باکتری) بودند. نتایج نشان داد که کاهش (۵٪) پروتئین خام جیره اختلاف معنی‌داری در افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک ایجاد نکرد. سطوح مختلف پروبیوتیک میزان افزایش وزن را در دوره آغازین، رشد و کل دوره به طور معنی‌داری بهبود داد (P<۰/۰۵). تغذیه‌ی جوجه‌های گوشتی با سطوح مختلف پروبیوتیک ضریب تبدیل غذایی را در دوره رشد، پایانی و کل دوره کاهش داد (P<۰/۰۵). اثر سطوح مختلف پروبیوتیک در هیچ یک از دوره‌ها بر خوراک مصرفی معنی‌دار نبود. سطوح مختلف پروتئین و پروبیوتیک تأثیری بر صفات لاشه (بازده لاشه، درصد سینه، ران، چربی محوطه بطنی، وزن نسبی سنگدان، طحال، قلب، کبد و لوزالمعده) نداشت. فراسنجه‌های بیوشیمیائی خون (پروتئین تام، آلبومین، گلوبولین، کلسترول، تری‌گلیسرید، گلوکز، لیپو پروتئین‌های با دانسیته بالا (HDL) و پائین (LDL) و خیلی پائین (VLDL)) تحت تأثیر سطوح پروتئین و پروبیوتیک قرار نگرفت. ولی سطوح پروتئین تام سرم در جیره حاوی ۲۰۰ ppm پروبیوتیک در ۴۲ روزگی افزایش یافت (P<۰/۰۵). نتایج پیشنهاد می‌کند که می‌توان پروبیوتیک را در سطوح پائین‌تر پروتئین پیشنهادی سویه راس مورد استفاده قرار داد. پژوهشنامه دامپزشکی، ۱۳۸۹، دوره ۶، شماره ۲، ۱۴۸-۱۴۱.

واژه‌های کلیدی: پروبیوتیک، پروتئین، بیوشیمیائی، عملکرد، جوجه‌های گوشتی.



### مقدمه

اضافه می‌شد. جوجه‌های تحت مطالعه دسترسی آزاد به آب و غذا داشتند. پروتکسین یک فرآورده‌ی پروبیوتیکی است که شامل هفت گونه از باکتری‌های مفید دستگاه گوارش و دو گونه از قارچ است (محصول شرکت پروبیوتیک اینترناسیونال انگلستان) سویه‌های باکتریایی آن عبارتند از: لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، لاکتوباسیلوس رامنوسوس، لاکتوباسیلوس بولگاریکوس، لاکتوباسیلوس پلانترایوم، بیفیدوباکتریوم بیفیدوم، اینتروکوکوس فاسیوم، استرپتوکوکوس ترموفیلوس. سویه‌های قارچی نیز شامل: اسپرژیلوس آریزا و کاندیدا پنتولپسی، می‌باشد. یک گرم از این فرآورده حاوی حداقل  $(2 \times 10^9)$  واحد باکتری می‌باشد. مصرف خوراک به طور هفتگی ثبت شده، وزن بدن در هر هفته و ضریب تبدیل غذایی در هر گروه ثبت و محاسبه شد. در پایان هر هفته خوراک مصرفی و افزایش وزن جوجه‌های هر تکرار به صورت گروهی توزین گردیدند.

در پایان سن ۴۲ روزگی، پس از وزن‌کشی کلیه واحدهای مورد آزمایش، از هر واحد دو قطعه جوجه با میانگین وزنی مشابه میانگین وزن واحد آزمایشی انتخاب شدند و پس از وزن‌کشی انفرادی آن‌ها به روش شکستن گردن کشتار شده و پس از آن وزن لاشه کامل، سینه، رانها و چربی محوطه بطنی، طحال، سنگدان، کبد، لوزالمعده و قلب ثبت شد. اوزان نسبی اندامهای فوق به ازاء هر یکصد گرم از وزن بدن محاسبه گردید. به منظور تعیین پارامترهای بیوشیمیایی خون، خونگیری در روز ۴۲ از ورید بال انجام گرفت (از هر واحد ۲ جوجه). یک نمونه از خون اخذ شده در لوله‌های اپندورف فاقد ماده ضد انعقاد ریخته شد و سرم آن‌ها با استفاده از یک سانتریفیوژ یخچال دار با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه و در مدت ۱۰ دقیقه و دمای ۴ درجه سانتی‌گراد جدا گردید. سرم‌های جدا شده در لوله‌های اپندورف شماره‌گذاری شده در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد تا زمان آنالیز نگاه‌داری شدند. میزان آلبومین، پروتئین تام (TP)، گلوبولین، کلسترول، تری‌گلیسرید، گلوکز، لیپوپروتئین‌های با دانسیته بالا (HDL) و پائین (LDL) و خیلی پائین (VLDL) با استفاده از دستگاه تجزیه خودکار (Auto Analyzer, Technicon RA-1۰۰۰) ساخت آمریکا) اندازه‌گیری شد (۴). فراسنجه‌های اندازه‌گیری شده جهت نرمال بودن، آزمون شده سپس داده‌های غیرمعمول از طریق تبدیل لگاریتمی به حالت نرمال تبدیل شدند و آنالیز آماری با استفاده از بسته نرم‌افزار SAS انجام گردید (۱۷).

پروبیوتیک‌ها یکی از دستاوردهای محققین است که با الهام از شرایط طبیعی میکروارگانیسم‌ها در دستگاه گوارش و تعادل موجود در طبیعت تهیه شده و به عنوان جایگزین مواد آنتی‌بیوتیکی و محرک رشد در غذای دام و طیور مورد استفاده قرار می‌گیرد. پروبیوتیک‌ها ضمن کاهش بیماری‌ها در بهبود ضریب تبدیل غذایی در دام و طیور هیچ گونه باقیمانده بافتی نداشته و برخلاف آنتی‌بیوتیک‌ها بر عملکرد (افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی) و کاهش تلفات از راه افزایش مقاومت طیور به بیماری‌ها (افزایش ایمنی) گزارش شده است (۶). در تغذیه طیور تامین منابع پروتئینی جیره به دلیل هزینه‌های بالای آن اهمیت زیادی دارد، بنابراین هر میزان که بتوان درصد پروتئین جیره را بدون تاثیر منفی بر عملکرد کاهش داد، سودآوری در صنعت پرورش جوجه‌گوشتی بالا رفته و هزینه‌ها کاهش خواهد یافت. پروبیوتیک‌ها با کاهش تجزیه اسید آمینه‌های جیره غذایی در روده توسط میکروب‌ها، به بهبود هضم و جذب پروتئین جیره غذایی کمک می‌نمایند. از این رو تحقیق حاضر به منظور بررسی تاثیر سطوح مختلف پروتئین و پروبیوتیک بر عملکرد، وزن اندام‌های داخلی و فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم خون در جوجه‌های گوشتی بررسی اثر متقابل آن‌ها می‌باشد.

### مواد و روش کار

برای انجام آزمایش از ۳۶۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه از سویه تجاری راس استفاده شد. جوجه‌ها پس از ورود به سالن توزین و به ۱۸ گروه ۲۰ قطعه‌ای (مخلوط مساوی دو جنس) با وزن گروهی یکسان در واحدهای قفسی توزیع شدند و از یک روزگی با جیره تجاری مطابق با توصیه راهنمای سویه راس - ۳۰۸ تغذیه شدند. تیمارهای آزمایشی شامل جیره‌های غذایی آغازین و رشد بود که با انرژی یکسان تنظیم شدند. ترکیب جیره غذایی و مواد مغذی محاسبه شده جیره‌های آغازین (۱۰-۱ روز)، رشد (۲۱-۱۱ روز) و پایانی (۲۲-۴۲ روزگی) در جدول نشان داده شده است. اعمال تیمارهای آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل  $2 \times 3$  شامل دو سطح پروتئین (۱۰۰ درصد) و کم (۹۵ درصد) از توصیه کاتالوگ) و سه سطح پروبیوتیک (۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ ppm) و هر تیمار شامل سه تکرار انجام گرفت. پروبیوتیک در گروه‌های مربوطه به جای ماده خنثی



جدول ۱- اجزای تشکیل دهنده و ترکیب شیمیایی جیره‌های غذایی آزمایشی (۱۰۰ درصد و ۹۵ درصد پروتئین توصیه شده توسط کاتالوگ).

NRC ٪۹۵			NRC			اجزای جیره (%)
پایانی	رشد	آغازین	پایانی	رشد	آغازین	
۶۸/۶	۶۶/۰۴	۶۰/۱	۶۷/۴۶	۶۵/۰۷	۵۸/۸۴	ذرت
۲۳/۶۵	۲۶/۹۳	۳۲	۲۵/۸۳	۲۷/۸۰	۳۲/۱۰	کنجاله‌ی سویا
۳/۲۴	۲/۱۲	۲/۰۵	۳/۱	۲	۲	روغن سویا
-	۰/۶۴	۱/۷۴	-	۱/۶۶	۲/۵۲	پودر ماهی
۱/۱	۱/۱	۱/۲	۱/۰۹	۱/۱۰	۱/۱۸	پوسته‌ی صدف
۱/۵	۱/۴۷	۱/۶۶	۱/۴۸	۱/۳۳	۱/۲۸	دی‌کلسیم فسفات
۰/۳۴	۰/۳۲	۰/۳	۰/۳۴	۰/۳	۰/۲۷	نمک طعام
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل ویتامینی <sup>۱</sup>
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل معدنی <sup>۲</sup>
۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۱	۰/۱۲	۰/۰۹	DL-متیونین
-	-	۰/۰۳	-	-	۰/۰۱	L-لیزین هیدروکلراید
۰/۹۸	۰/۷۳	۰/۳۸	۰/۱	۰/۱۱	۰/۱۲	ماده‌ی خنثی (ماسه)
ترکیب شیمیایی جیره						
۳۱۱۰	۳۰۲۰	۲۹۵۰	۳۱۱۰	۳۰۲۰	۲۹۵۰	انرژی قابل سوخت و ساز (Kcal/kg)
۱۶/۴۴	۱۸/۰۷	۲۰/۴۸	۱۷/۳	۱۹/۰۲	۲۱/۵۶	پروتئین (%)
۰/۸۲	۰/۸۶	۰/۹۸	۰/۸۲	۰/۸۶	۰/۹۸	کلسیم (%)
۰/۴۱	۰/۴۳	۰/۴۹	۰/۴۱	۰/۴۳	۰/۴۹	فسفر قابل دسترس (%)
۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	سدیم (%)
۰/۸	۰/۹۴	۱/۰۹	۱/۸۶	۰/۹۹	۱/۱۸	لیزین (%)
۰/۳۷	۰/۴۲	۰/۴۴	۰/۳۹	۰/۴۵	۰/۴۷	متیونین (%)
۰/۶۳	۰/۷	۰/۷۵	۰/۶۶	۰/۷۴	۰/۷۹	متیونین + سیستئین (%)

۱- هر ۲/۵ کیلوگرم از مکمل ویتامینی شامل ۹/۰۰۰/۰۰۰ IU ویتامین A، ۲/۰۰۰/۰۰۰ IU ویتامین D3، ۱۸/۰۰۰ IU ویتامین E، ۲/۰۰۰ mg ویتامین K3، ۱۸۰۰ mg ویتامین B1، ۶/۶۰۰ mg ویتامین B2، ۱۰/۰۰۰ mg ویتامین B3، ۳/۰۰۰ mg ویتامین B6، ۱۰۰۰ mg ویتامین B9، ۱۵ mg ویتامین B12، ۱۰۰ mg ویتامین H2 و ۵۰۰/۰۰۰ mg کولین کلراید می‌باشد. ۲- هر ۲/۵ کیلوگرم از مکمل معدنی شامل: ۱۰۰/۰۰۰ mg منگنز، ۵۰/۰۰۰ mg آهن، ۱۰۰/۰۰۰ mg روی، ۱۰/۰۰۰ mg مس، ۱/۰۰۰ mg ید و ۲۰۰ mg سلنیوم بود.

و کل دوره معنی‌دار بود. فانگیان و همکاران در سال (۲۰۰۰) گزارش کردند که با کاهش سطوح پروتئین جیره نسبت به NRC افزایش وزن و سرعت رشد به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد ( $p < 0.05$ ) (۵). مارکز و پستی در سال (۱۹۸۴) مشاهده کردند که بین سطوح پروتئین خام بالاتر از ۲۲ درصد از یک تا ۱۹ روزگی تفاوت معنی‌داری در صفت افزایش وزن وجود نداشت، ولی تفاوت این سطوح با ۱۷ درصد پروتئین خام معنی‌دار بود ( $p < 0.05$ ) (۱۲). این نتایج مغایر با نتایج فانگیان و همکاران (۲۰۰۰) و موافق با نتایج مارکز و پستی در سال (۱۹۸۴) بود علت

مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در بین واحدهای آزمایشی بر اساس آزمون توکی در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت.

## نتایج

نتایج مربوط به عملکرد جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف پرورشی در جدول ۲ نشان داده شده است. مقایسه میانگین‌ها به روش توکی نشان داد که در هیچ کدام از دوره‌های و کل دوره افزایش وزن تحت تاثیر سطوح پروتئین تغییر معنی‌داری نداشت. اثر سطوح پروبیوتیک در دوره آغازین، رشد



پروتئین بر مصرف خوراک با نتایج مک لید (۱۹۹۱) ولی با نتایج فانگیان و همکاران (۲۰۰۰) مغایرت داشت که علت آن می تواند میزان کاهش پروتئین مربوط باشد.

در تحقیق سیئو و همکاران (۲۰۰۵) افزودن سطوح مختلف پروبیوتیک تاثیر معنی داری بر خوراک مصرفی نداشته است (۱۹)، در حالی که مهری و همکاران (۱۳۸۳) گزارش نمودند که با به کار بردن پروبیوتیک خوراک مصرفی در دوره آغازین کاهش می یابد ولی در دوره رشد و پایانی و کل دوره اثر معنی داری نداشت (۴). گزارش گاتسوپ و رینگو (۱۹۹۸) نشان داد که پروبیوتیک ها مصرف خوراک را افزایش داده و موجب افزایش وزن بدن می گردند (۸). نتایج این تحقیق با نتایج سیئو و همکاران (۲۰۰۵) موافق ولی با نتایج مهری و همکاران (۱۳۸۳) مغایرت داشت. در تحقیق حاضر اثر متقابل معنی داری بین سطوح پروتئین و پروبیوتیک وجود نداشت. ضریب تبدیل خوراک تحت تاثیر سطح پروتئین قرار نگرفت ولی در دوره رشد، پایانی و کل دوره تحت تاثیر سطح پروبیوتیک کاهش نشان داد ( $p < 0.05$ ). به طوری که کمترین ضریب تبدیل خوراک در دوره رشد متعلق به سطوح پروتئین مطابق NRC و ۲۰۰ ppm پروبیوتیک، در دوره پایانی و کل دوره به پروتئین توصیه شده NRC و ۴۰۰ ppm تعلق داشت. سوریس دیارتو و فارل (۱۹۹۱) گزارش کردند در هنگام کاهش پروتئین ضریب تبدیل غذائی افزایش می یابد ولی در آزمایش آن ها این تفاوت در کل هفته ها و کل دوره معنی دار نبود (۲۰). نتایج این تحقیق با نتایج این محققین مطابقت داشت. بر طبق مطالعات کریمی و رحیمی (۱۳۸۲) سطوح مختلف پروبیوتیک در دوره های مختلف تاثیر چندانی بر ضریب تبدیل غذائی نداشته است (۲). پاندا و همکاران (۲۰۰۰) مقادیر مختلف (۱۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ ppm) پروبیوتیک پروبیولاک را به جوجه های گوشتی خوراندند و مشاهده کردند که پروبیوتیک هیچ تأثیری بر میزان ضریب تبدیل غذائی ندارد (۱۵). در مطالعه خاک سفیدی (۱۳۸۱) استفاده از سطوح مختلف پروبیوتیک بیوپلوس «۲ ب» در دوره رشد و کل دوره موجب کاهش معنی دار ضریب تبدیل خوراک در مقایسه با شاهد است (۱). این تغییرات در تحقیق مامی تواند ناشی از اثر پروبیوتیک ها بر افزایش وزن باشد که به دلیل اثر پروبیوتیک ها بر تحرکات روده و در نتیجه افزایش قابلیت دسترسی به مواد مغذی و بهبود هضم آن ها می باشد. که مطابق با نتایج خاک سفیدی در سال (۱۳۸۱) می باشد.

تفاوت در نتایج احتمالاً به میزان کاهش سطح پروتئین مربوط است زیرا در تحقیق حاضر میزان کاهش پروتئین (۵ درصد) کمتر از توصیه های راهنمای پرورش سویه بود. استفاده از پروبیوتیک ها سبب غلبه باکتری های تجزیه کننده قندها (ساکارولیتیک) به باکتری های تجزیه کننده پروتئین (پروتئولیتیک) می شود و به دلیل کمک پروبیوتیک ها خصوصاً لاکتوباسیلوس ها به هضم پروتئین و کاهش تجزیه آن به وسیله باکتری های زیان آور، هضم پروتئین ها افزایش و تجزیه آن ها کاهش می یابد. در نتیجه ذخیره ازت در بدن افزایش و نیاز طیور به پروتئین کاهش می یابد. اثر پروبیوتیک ها در افزایش حرکت روده ها و در نتیجه افزایش جذب مواد مغذی می تواند به این موضوع کمک نماید (۲). کبیر و همکاران (۲۰۰۴) از پروبیوتیک پروتکسین به صورت آشامیدنی در جوجه های گوشتی تا هفته ششم استفاده کرده و نتیجه گرفتند که مصرف پروبیوتیک افزایش وزن را در هفته های ۴، ۵ و ۶ به طور معنی داری افزایش می دهد ( $p < 0.05$ ) (۱۰). در مطالعه کالواوسی و همکاران در سال (۲۰۰۳) در دوره ۲۲ تا ۴۲ روزگی افزایش وزن معنی دار بوده است ( $p < 0.05$ ) (۱۱). در حالی که یئوو و کیم (۱۹۹۷) اعلام نمودند که افزایش وزن در سه هفته اول معنی دار است که بخشی از آن مربوط به تغییر مصرف خوراک است (۲۲). نتایج این تحقیق با نتایج که یئوو و کیم (۱۹۹۷) موافق ولی با نتایج کبیر و همکاران (۲۰۰۴) و کالواوسی و همکاران در سال (۲۰۰۳) مغایرت داشت. علت مغایرت احتمالاً مربوط به شرایط محیطی، نوع پروبیوتیک و سطح آن باشد. در دوره رشد و کل دوره اثر متقابل معنی داری بین سطوح مختلف پروتئین و پروبیوتیک بر صفت افزایش وزن وجود داشت ( $p < 0.05$ ). به طوری که در هر دوره بیشترین افزایش وزن متعلق به جیره های حاوی پروتئین کاهش یافته و سطوح پروبیوتیک (۲۰۰ و ۴۰۰ گرم در تن) بود. این نتایج با نتایج میکولی و همکاران (۱۹۹۹) مطابقت داشت. خوراک مصرفی تحت تاثیر سطوح پروتئین و پروبیوتیک و اثرات متقابل بین این دو در هیچ کدام از دوره ها و کل دوره قرار نگرفت. مک لید (۱۹۹۱) نشان داد که غلظت پروتئین خام تأثیری بر خوراک مصرفی نداشته و مقدار پروتئین خام خورده شده به طور مستقیم با نسبت پروتئین به انرژی قابل متابولیسم در ارتباط است (۱۳). در حالی که فانگیان و همکاران در سال (۲۰۰۰) در آزمایش خود میزان پروتئین را حدود (۱۰ درصد) کاهش دادند و کاهش مصرف خوراک را گزارش کردند (۵). نتایج این تحقیق در خصوص تاثیر



جدول ۲- تأثیر سطوح مختلف پروتئین و پروبیوتیک بر متوسط افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی (بر حسب گرم) و ضریب تبدیل جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف پرورش.

ضریب تبدیل خوراک				خوراک مصرفی				افزایش وزن				منابع تغییر
کل دوره	پایانی	رشد	آغازین	کل دوره	پایانی	رشد	آغازین	کل دوره	پایانی	رشد	آغازین	
سطح پروتئین:												NRC
۱/۹۴	۱/۹۶۶	۱/۹۱۶	۱/۶۰۴	۹۳/۰۳	۱۳۶/۵۴	۷۳/۱۶	۲۱/۹۲	۴۷/۹۸	۶۹/۴۸	۳۸/۱۹	۱۳/۷	
۱/۹۵	۱/۹۷۶	۱/۹۴	۱/۶۳۶	۹۳/۴۸	۱۳۶/۷۶	۷۴/۲۱	۲۲/۳۲	۴۷/۹۲	۶۹/۲۱	۳۸/۳۷	۱۳/۶۴	
۰/۰۰۹	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱	۰/۰۲۲	۰/۵۲۶	۰/۸۶	۰/۶۴۵	۰/۱۹	۰/۳۲۷	۰/۶۳۶	۰/۳۲۲	۰/۱۳۴	
سطح پروبیوتیک:												صفر
۲/۰۰۵ a	۲/۰۲ a	۲/۰۳۶ a	۱/۶۵۶	۹۳/۲۲	۱۳۶/۸۲	۷۳/۵۵	۲۲/۰۸	۴۶/۴۸ a	۶۷/۷۲	۳۶/۱۳ a	۱۳/۳۳ a	
۱/۹۲۱ b	۱/۹۵۸ b	۱/۸۶۹ b	۱/۵۶۶	۹۳/۴	۱۳۶/۸۸	۷۳/۶	۲۱/۹۲	۴۸/۶ b	۶۹/۹	۳۹/۳۶ b	۱۴/۰۲ b	
۱/۹۱۱ b	۱/۹۳۵ b	۱/۸۷۸ b	۱/۶۳۷	۹۳/۱۵	۱۳۶/۲۵	۷۳/۹۱	۲۲/۳۶	۴۸/۷۸ b	۷۰/۴۱	۳۹/۳۳ b	۱۳/۶۵ ab	
۰/۰۱۱	۰/۰۱۴	۰/۰۱۳	۰/۰۲۷	۰/۶۴۴	۱/۰۵	۰/۷۹	۰/۲۳۳	۰/۴	۰/۷۸	۰/۳۹۵	۰/۱۶۵	
اثرات متقابل:												NRC + Pr (0 gr/t)
۲/۰۰۹ a	۲/۰۳۱ a	۱/۹۹۵	۱/۶۴۸	۹۳/۹۸	۱۳۷/۸۳	۷۴/۳۶	۲۱/۹۲	۴۶/۷۹ ab	۶۷/۸۷	۳۷/۲۶ abc	۱۳/۲	
۱/۹۲۱ b	۱/۹۶ ab	۱/۸۶۵	۱/۵۱۳	۹۳/۰۵	۱۳۶/۷۸	۷۲/۶۴	۲۱/۵۲	۴۸/۴۸ ab	۶۹/۷۹	۳۸/۹۲ a	۱۴/۲۷	
۱/۸۹۲ b	۱/۹۰۸ b	۱/۸۸۱ b	۱/۶۵	۹۲/۰۷	۱۳۵/۰۲	۷۲/۴۸	۲۲/۳۳	۴۸/۶۶ ab	۷۰/۷۸	۳۸/۳۸ a	۱۳/۵۲	
۲/۰۰۲ a	۲/۰۱ a	۲/۰۷۸	۱/۶۶	۹۲/۴۶	۱۳۵/۸۲	۷۲/۷۵	۲۲/۲۳	۴۶/۱۶ b	۶۷/۵۷	۳۵/۰۱ bc	۱۳/۳۵	
۱/۹۲۴ b	۱/۹۵۶ ab	۱/۸۷۳	۱/۶۲	۹۳/۷۴	۱۳۶/۹۸	۷۴/۵۶	۲۲/۳۳	۷۱۴۸ ab	۷۰/۰۲	۳۹/۸۱ a	۱۳/۷۸	
۱/۹۲۸ b	۱/۹۶۲ ab	۱/۸۶۹	۱/۶۲۴	۹۴/۲۳	۱۳۷/۴۹	۷۵/۳۴	۲۲/۴	۴۸/۹ a	۷۰/۰۴	۴۰/۲۹ a	۱۳/۷۹	
۰/۰۱۶	۰/۰۲	۰/۰۱۹	۰/۰۳۸	۰/۹۱۱	۱/۴۹	۱/۱۱۸	۰/۳۲۹	۰/۵۶۷	۱/۱۰۳	۰/۵۵۹	۰/۲۳۳	

برای هر یک از اثرات اصلی (سطح پروتئین و پروبیوتیک) و اثرات متقابل، میانگین‌های هر ستون که دارای حروف نامشابه می‌باشند، دارای اختلاف معنی‌دار هستند. ( $p < 0.05$ ).

بگذارد (۱۹). در مطالعه کالواسی و همکاران (۲۰۰۳) افزودن سطوح مختلف پروبیوتیک (ترکیبی از لاکتوباسیلوس‌ها) در دوره‌های مختلف آزمایشی تأثیر معنی‌داری بر وزن اندام‌های داخلی نداشت (۱۱). نتایج تحقیق حاضر با نتایج اسمیت و پستی (۱۹۹۳) و کالواسی و همکاران (۲۰۰۳) مطابقت دارد. در تحقیق گریفیت و همکاران (۱۹۷۷) افزایش پروتئین موجب کاهش چربی محوطه بطنی افزایش داده است (۸). علت این تفاوت شاید ناشی از تفاوت در میزان تغییرات میزان پروتئین در جیره‌های آزمایشی باشد.

تجزیه واریانس صفات لاشه (بازده لاشه، درصد ران، سینه، چربی محوطه بطنی، سنگدان، قلب و لوزالمعده) نشان داد که اثر سطوح پروتئین و پروبیوتیک و اثر متقابل این دو معنی‌دار نمی‌باشد (جدول ۳). اسمیت و پستی (۱۹۹۳) در مطالعات خود نشان دادند که کاهش سطوح پروتئین جیره غذایی، تأثیر چندانی بر قطعات لاشه ندارد. زیرا اندازه قطعات لاشه به طور قابل توجهی تحت تأثیر سن و ژنتیک حیوان است. به طوری که حتی افزایش سطح اسید آمینه‌های جیره‌های حاوی پروتئین کمتر و یا در حد کافی نیز نتوانسته تأثیر چندانی بر اندازه قطعات لاشه



جدول ۳- تأثیر سطوح مختلف پروتئین و پروبیوتیک بر ترکیبات لاشه و وزن اندامهای داخلی (بر حسب درصد).

منابع تغییر	بازده لاشه	سینه	ران	کبد	سنگدان	قلب	چربی بطنی	طحال	پانکراس
سطح پروتئین:									
NRC	۶۷/۶۳	۳۰/۹۷	۲۹/۸۶	۲/۹۹	۲/۷۰۷	۰/۷۳۷	۴/۰۲۱	۰/۱۹۱	۰/۲۴۴
٪۹۵NRC	۶۷/۴	۳۰/۸۹	۲۸/۵۹	۳/۱۲۷	۲/۵۹	۰/۷۲۱	۴/۲۱۸	۰/۲۱۵	۰/۲۴۱
معیار خطا	۰/۵۱۹	۰/۵۲۱	۰/۴۱۳	۰/۱۳	۰/۱۲۷	۰/۰۲۹	۰/۲۹۹	۰/۰۲۴	۰/۰۱۱
سطح پروبیوتیک:									
صفر	۶۷/۵۷	۳۱/۶۲۵	۲۹/۹۸	۳/۱۴۶	۲/۸۹	۰/۷۱۶	۴/۳۹۶	۰/۲۰۱	۰/۲۴
۲۰۰ گرم در تن	۶۷/۵	۳۰/۷۲	۲۸/۹۰	۲/۹۸۳	۲/۵۴	۰/۷۹	۴/۳۹	۰/۱۷۵	۰/۲۲۶
۴۰۰ گرم در تن	۶۷/۴۶	۳۰/۴۶	۲۸/۸	۳/۰۴۶	۲/۵۱۶	۰/۶۸	۳/۵۷۳	۰/۲۳۳	۰/۲۶۱
معیار خطا	۰/۶۳۶	۰/۶۳۸	۰/۵۰۶	۰/۱۵۹	۰/۱۵۶	۰/۰۳۶	۰/۳۶۷	۰/۰۳	۰/۰۱۳

جدول ۴- تأثیر سطوح مختلف پروتئین و پروبیوتیک بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون در سن ۴۲ روزگی.

منابع تغییر	GLB	ALB	TP	GLU	VLDL	LDL	HDL	TRIG	CHO
سطح پروتئین:									
NRC	۱۹۶/۲۲	۳/۱۱	۱/۹۶	۱/۱۵۵	۱۲۴/۸۳	۳۳/۸۳	۲۸/۶۶	۱۲/۰۴	۶/۷۶
٪۹۵NRC	۱۸۸/۲۲	۳/۰۹	۱/۹۱۶	۱/۱۱۷	۱۳۰/۸۸	۳۳	۳۰/۹۴	۱۳/۴۲	۶/۵۸
معیار خطا	۳/۰۹۲	۰/۰۶۳	۰/۰۲۸	۰/۰۴۶	۳/۴۵	۱/۱۱۵	۱/۱۶۵	۰/۵۶۷	۰/۲۲۳
سطح پروبیوتیک:									
صفر	۱۹۶/۳۳	a۲/۹۶	۱/۹	۱/۰۵۸	۱۳۲/۵	۳۵/۱۶	۳۰/۵۸	۱۳/۱۳	۷/۰۳
۲۰۰ گرم در تن	۱۹۴/۰	b۳/۲۴	۲/۰۰۸	۱/۲۳۳	۱۲۵/۵	۳۴/۱۶	۲۹/۵۸	۱۲/۳۵	۶/۸۳
۴۰۰ گرم در تن	۱۸۶/۳۳	۳/۱۱a	۱/۹۰۸	۱/۲۰۸	۱۲۵/۵۸	۳۰/۹۲	۲۹/۲۵	۱۲/۷۱	۶/۱۶
معیار خطا	۳/۷۸	۰/۰۷۸	۰/۰۳۴	۰/۰۵۷	۴/۲۳	۱/۳۶۶	۱/۴۲۷	۰/۶۹۵	۰/۲۷۴

برای هر یک از اثرات اصلی (سطح پروتئین و پروبیوتیک)، میانگین‌های هر ستون که دارای حروف نامشابه می‌باشند، دارای اختلاف معنی دار هستند. (P < ۰/۰۵). GLU= گلوکز، پروتئین کل= TP، آلبومین= ALB، گلوبولین= GLU، کلسترول= CHOL، تری گلیسرید= TRIG، لیپو پروتئین با دانسیته بالا= HDL، لیپو پروتئین با دانسیته پائین= LDL، لیپو پروتئین با دانسیته خیلی پائین= VLDL.

کاهش تجزیه آن توسط باکتری‌های زیان‌آور و افزایش هضم پروتئین‌ها و کاهش تجزیه آن‌ها باشد. به همین صورت میزان پروتئین تام خون افزایش و ذخیره ازت در بدن افزایش می‌یابد (۳).

علت عدم تأثیر معنی دار غلظت ۴۰۰ ppm پروبیوتیک ممکن است ناشی از باکتریوسین تولیدی توسط باکتری در غلظت‌های بالا و کشتن باکتری‌ها باشد (۲۲). در مطالعه کالوآسی و همکاران (۲۰۰۳) کلسترول خون در جوجه‌های تغذیه شده با ۰/۱ درصد لاکتوباسیلوس مکمل شده در ۲۱ تا ۴۲ روزگی به میزان

در تحقیق حاضر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون شامل گلوکز، پروتئین تام، آلبومین، گلوبولین، کلسترول، تری گلیسرید، لیپوپروتئین‌های با چگالی زیاد (HDL) کم (LDL) و بسیار کم (VLDL) مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند و هیچکدام از اثرات اصلی و اثرات متقابل تغییر معنی داری در صفات فوق ایجاد نکرد (جدول ۴). به طوری که سطح پروتئین تام در اثر سطوح مختلف پروبیوتیک افزایش معنی داری نشان داد (P < ۰/۰۵). که شاید به علت تأثیر پروبیوتیک‌ها خصوصاً لاکتوباسیلوس‌ها در هضم پروتئین و



گوشتی، مجموعه مقالات اولین کنگره‌ی علوم دامی و آبزیان کشور، صفحه ۴۵۲-۴۵۵.  
 ۴. نظیفی، س. (۱۳۷۶) بیوشیمی بالینی پرندگان. چاپ اول. انتشارات دانشگاه شیراز، صفحه ۲۰۹-۱۷۳.

5. Fangyan, D., Higginbotham, A., White, D. (2000) Food intake, energy balance and serum leptin concentrations in rats fed low-protein diets. *Journal Nutrition*, **130**: 514-521.
6. Fuller, R. (1989) Probiotics in man and animals. *Journal Applied Bacteriology*, **66**: 365-378.
7. Gatesoupe, F.J., Ringo, E. (1998) Lactic acid bacteria in fish. *Aquaculture*, **160**: 177-203.
8. Griffit, S.L., Lesson, B., Summers, J.D. (1977) Fat deposition in broiler: effect of dietary energy to protein balance and early life caloric restriction on productive performance and abdominal fat pad size. *Poultry Science*, **56**: 638-646.
9. Itoh, T. (1992) Functional benefits from lactic acid bacteria used in cultured milk. *Animal Science Technology*, **63**: 1276 - 89.
10. Kabir, S.N.L., Rahman, M.M., Rahman, M.B., Ahmed, S.U. (2004) The dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broilers. *International Journal Poultry Science*, **3**: 361-364.
11. Kalavathy, R., Abdullah, N., Jalaludin, S. Ho. Y.W. (2003) Effects of Lactobacillus cultures on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. *British Poultry Science*, **44**: 139 -144.
12. Marks, H.L., Petsi, G.M. (1984): The roles of protein level and diet from in water consumption and abdominal fat pad deposition of broiler. *Poultry Science*, **63**: 1617-1625.
13. Mc Lead, M. G. (1991) Fat deposition and heat production as responses surplus dietary energy in fowls given a wide range of metabolizable energy protein. *British Poultry Science*, **32**: 1097- 1108.
14. Mikulee, Z., Serman, V., Mas, N., Lukac, Z. (1999) Effect of probiotic on production results of fattened chickens fed different quantities of protein.

۸ تا ۱۱ درصد پائین تر از گروه شاهد بود. احتمال می‌رود به دلیل اثر پروبیوتیک بر سامانه آنزیمی به حرکت در آورنده کلاسترول در کبد، افزایش دفع کلاسترول در مدفوع، مهار جذب کلاسترول از طریق اتصال کلاسترول به سلول باکتری‌ها صورت گیرد (۱۶). همچنین کاهش غلظت کلاسترول را می‌توان به وجود باکتری لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس در پروبیوتیک بکار رفته در این آزمایش (پروتکسین) نسبت داد که در برابر اسید و صفرا مقاومت بالایی داشته (۹) و احتمالاً با جذب کلاسترول و اسیدهای صفراوی و همچنین دکترن‌وگه کردن و مهار جذب اسیدهای صفراوی، موجب کاهش سطح کلاسترول می‌شود. در مطالعه کریمی و رحیمی در سال (۱۳۸۳) مشخص شده که پروبیوتیک هیچ‌گونه تأثیری بر غلظت HDL و LDL خون ندارد در حالی که میزان LDL سرم خون در جوجه‌های تغذیه شده با ۰/۱ درصد لاکتوباسیلوس در مقایسه با گروه شاهد در ۲۱ تا ۴۲ روزگی به میزان ۳۲ تا ۳۳ درصد کاهش پیدا کرد (۱۱). در مطالعه مه‌ری و همکاران در سال (۱۳۸۳) سطوح پروبیوتیک تأثیر معنی‌داری بر غلظت گلوکز، کلاسترول نشان نداد ولی میزان تری‌گلیسرید سرم خون به طور معنی‌داری کاهش یافت ( $p < 0/05$ ). نتایج تحقیق حاضر در مورد کلاسترول و گلوکز با نتایج مه‌ری و همکاران (۱۳۸۳) و در مورد تری‌گلیسرید با نتایج کریمی و رحیمی (۱۳۸۳) مطابقت داشت. در نتیجه اثر سطوح مختلف پروتئین (کاهش ۵ درصد پروتئین) تغییر معنی‌داری در عملکرد ایجاد نکرد ولی سطوح پروبیوتیک در دوره آغازین، رشد و کل دوره بر افزایش وزن معنی‌دار و ضریب تبدیل خوراک نیز در دوره‌های رشد، پایانی و کل دوره تغییر معنی‌داری نشان داد.

## منابع

۱. خاک سفیدی، ا. (۱۳۸۱) مقایسه‌ی اثر پروبیوتیک و آنتی‌بیوتیک بر عملکرد و سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
۲. کریمی، ک. و ش. رحیمی. (۱۳۸۳) تأثیر سطوح مختلف پروبیوتیک بر چربی‌ها و گلبول‌های خون جوجه‌های گوشتی. پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان. ۶۲، ۴۵-۴۰ صفحه ۴۵-۴۰.
۳. مه‌ری، م. ا.، زارع شهنه، و ع. سمیع. (۱۳۸۳) بررسی اثر سطوح مختلف پودر آب‌پنیر و پروبیوتیک بر عملکرد جوجه‌های



*Veterinarski Archiv*, **69**: 199-209.

15. Panda, A.K., Ready, M.R., Ramaro, S.V. (2000) Effect of dietary supplementation of Probiotic on performance and immune response of layers in decline phase of production. *Indian. Journal Poultry Science*, **35**: 102-104.
16. Pereira, D. I. H., Gibson, G.R. (2002) Cholesterol assimilation by Lactic Acid Bacteria and Bifidobacteria isolated from the human gut. *Applied Environmental Microbiology*, **68**: 4689-4693.
17. SAS Institute. (2006) SAS/STAT User's Guide. Version 9.1. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
18. Sieo, C.C., Abdullah, N., Tan, W.S., Ho. Y.W. (2005) Effects of  $\alpha$ -glucanase-producing *Lactobacillus* strains on growth, dry matter and crude protein digestibilities and apparent metabolisable energy in broiler chickens. *British Poultry Science*, **46**: 333-339.
19. Smith, E. R., Pasti, G. M. (1993): Influence of genotype and dietary protein level on the performance of broiler. *Poultry Science*, **72**: 81.
20. Surisdiarto, A., Farrel, D.J. (1991) The relationship between dietary crude protein and dietary lysine requirement by broiler chicks on diets with and without the ideal amino acid balance. *Poultry Science*, **70**: 830-836.
21. Watkins, B.A., Miller, B. F. (1983) Competitive intestinal exclusion of avian pathogens by *Lactobacillus acidophilus* in gnotobiotic chick. *Poultry Science*, **62**: 1772-1779.
22. Yeo, J., Kim, K. (1997) Effect of feeding diets containing an antibiotic, a probiotic, or yucca extract on growth and intestinal urease activity in broiler chicks. *Poultry Science*, **76**: 381-385.

