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

علیرضا صفامهر [۱*]، حامد علی اصغرزاده [۲]، محمدحسین شهیر [۳]

۱ـ دانشیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه، مراغه ـ ایران.
۲ـ دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه، مراغه ـ ایران.
۳ ـ استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان، زنجان ـ ایران.
*نویسنده مسئول: Safamehr@yahoo.com
دریافت مقاله: ۱۰ اسفند ۸۸، پذیرش نهایی: ۱۵ تیر ۸۹

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف پروتئین و پروبیوتیک در جیره‌های غذایی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمائی به روش فاکتوریل ۳×۲ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار برای هر تیمار (۳۶۰ قطعه جوجه گوشتی 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 وسه سطح پروبیوتیک (۲۰۰ و ۴۰۰ ppm حاوی 2×10^{9} 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 ($P<0/05$). تغذیه‌ی جوجه‌های گوشتی با سطوح مختلف پروبیوتیک ضریب تبدیل غذائی را در دوره رشد، پایانی و کل دوره کاهش داد ($P<0/05$). اثر سطوح مختلف پروبیوتیک در هیچ یک از دوره‌ها بر خوراک مصرفی معنی‌دار نبود. سطوح مختلف پروتئین و پروبیوتیک تاثیری 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، لیپوپروتئین‌های با دانسیته بالا (HDL) و پائین (LDL) و خیلی پائین (VLDL)) تحت تاثیر سطوح پروتئین و پروبیوتیک قرار نگرفت. ولی سطوح پروتئین تام سرم در جیره حاوی ۲۰۰ ppm پروبیوتیک در ۴۲ روزگی افزایش یافت ($P<0/05$). 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.

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

Safamehr, A.[1*], Asgharzadeh, H.A.[2], Shahir, M.H.[3]

[1]*Associate Professor and Former Graduate Student, Islamic Azad University, Maragheh Branch, Maraghe- Iran.*

[2]*Graduated Department of Animal Science Islamic Azad University Maragheh Branch, Maraghe- Iran.*

[3]*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 2×109 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, glubolin, 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 ckickens.

مقدمه

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 غذائی در دام و طیور هیچ گونه باقیمانده بافتی نداشته و برخلاف آنتی‌بیوتیک‌ها بر عملکرد (افزایش وزن، ضریب تبدیل غذائی) 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 ان اهمیت زیادی دارد، بنابراین هر میزان که بتوان درصد پروتئین جیره را بدون تاثیر منفی بر عملکرد کاهش داد، سودآوری در صنعت پرورش جوجه گوشتی بالا رفته و هزینه‌ها کاهش خواهد یافت. پروبیوتیک‌ها با کاهش تجزیه اسیدآمینه‌های جیره غذائی در روده توسط میکروب‌ها، به بهبود هضم و جذب پروتئین جیره غذائی کمک می‌نمایند. از این رو تحقیق حاضر به منظور بررسی تاثیر سطوح مختلف پروتئین و پروبیوتیک بر عملکرد، وزن اندام‌های داخلی و فراسنجه‌های بیوشیمیائی سرم خون در جوجه‌های گوشتی و 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 ـ ۳۰۸ تغذیه شدند. تیمارهای آزمایشی شامل جیره‌های غذایی آغازین و رشد بود که با انرژی یکسان تنظیم شدند. ترکیب جیره غذائی و مواد مغذی محاسبه شده جیره‌های آغازین (۱۰-۱ روز)، رشد (۲۱-۱۱ روز) و پایانی (۲۲-۴۲ روزگی) در جدول ۱ نشان داده شده است. اعمال تیمارهای آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل ۲×۳ شامل دو سطح پروتئین (۱۰۰درصد) و کم (۹۵درصد) 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 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 عبارتنداز: لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، لاکتوباسیلوس رامنوسوس، لاکتوباسیلوس بولگاریکوس، لاکتوباسیلوس پلانتاریوم، بیفیدوباکتریوم بیفیدوم، اینتروکوکوس فاسیوم، استرپتوکوکوس ترموفیلوس. سویه‌های قارچی نیز شامل: آسپرژیلوس اُریزا و کاندیداپنتولپسی، می‌باشد. یک گرم از این فرآورده حاوی حداقل (۲×۱۰^{۹}) 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 وزن کشی 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 سانتریفوژ 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 نگه‌داری 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-۱۰۰۰، ساخت آمریکا) اندازه‌گیری شد (۴). فراسنجه‌های اندازه گیری شده جهت نرمال بودن، آزمون شده سپس داده‌های غیر معمول از طریق تبدیل لگاریتمی به حالت نرمال تبدیل شدند و آنالیز آماری با استفاده از بسته نرم‌افزار SAS انجام گردید (۱۷).

جدول۱ـ اجزای تشکیل دهنده و ترکیب شیمیایی جیره‌های غذایی آزمایشی (۱۰۰درصد و ۹۵درصد پروتئین توصیه شده توسط کاتالوگ).

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

۱ـ 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. ۲ـ 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.

مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در بین واحدهای آزمایشی بر اساس آزمون توکی در سطح احتمال ۵درصد 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 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 ۱۷درصد 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

تفاوت در نتایج احتمالاً به میزان کاهش سطح پروتئین مربوط است زیرا در تحقیق حاضر میزان کاهش پروتئین (۵درصد) کمتر از توصیه‌های راهنمای پرورش سویه بود. استفاده از پروبیوتیک‌ها سبب غلبه باکتری‌های تجزیه کننده قندها (ساکارولیتیک) به باکتری‌های تجزیه کننده پروتئین (پروتئولیتیک) می‌شود و به دلیل کمک پروبیوتیک‌ها خصوصاً لاکتوباسیلوس‌ها به هضم پروتئین و کاهش تجزیه ان به وسیله باکتری‌های زیان‌آور، هضم پروتئین‌ها افزایش و تجزیه آن‌ها کاهش می‌یابد. در نتیجه ذخیره ازت در بدن افزایش و نیاز طیور به پروتئین کاهش می‌یابد. اثر پروبیوتیک‌ها در افزایش حرکت روده‌ها و در نتیجه افزایش جذب مواد مغذی می‌تواند به این موضوع کمک نماید(۲). کبیر و همکاران (۲۰۰۴) از پروبیوتیک پروتکسین به صورت آشامیدنی در جوجه‌های گوشتی تا هفته ششم استفاده کرده و نتیجه گرفتند که مصرف پروبیوتیک افزایش وزن را در هفته‌های ۴، ۵ و ۶ به طور معنی‌داری افزایش می‌دهد($p<۰/۰۵$)(۱۰). در مطالعه کالاواسی و همکاران در سال (۲۰۰۳) در دوره ۲۲ تا ۴۲ روزگی افزایش وزن معنی‌دار بوده است($p<۰/۰۵$)(۱۱). در حالی که یئوو کیم (۱۹۹۷)اعلام نمودند که افزایش وزن در سه هفته اول معنی‌دار است که بخشی از آن مربوط به تغییر مصرف خوراک است (۲۲). نتایج این تحقیق با نتایج که یئو و کیم (۱۹۹۷) موافق ولی با نتایج کبیر و همکاران (۲۰۰۴) و کالاواسی 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 معنی‌داری بین سطوح مختلف پروتئین و پروبیوتیک بر صفت افزایش وزن وجود داشت ($p<۰/۰۵$). به طوری که در هر دوره بیشترین افزایش وزن متعلق به جیره‌های 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 دوره‌ها و کل دوره قرار نگرفت. مک لید (۱۹۹۱) نشان داد که غلظت پروتئین خام تاثیری 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 (۱۰درصد) کاهش دادند و کاهش مصرف خوراک را گزارش کردند (۵). نتایج این تحقیق در خصوص تاثیر پروتئین بر مصرف خوراک با نتایج مک لید (۱۹۹۱) ولی با نتایج فانگیان و همکاران (۲۰۰۰) مغایرت داشت که علت آن می‌تواند 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 می‌یابد ولی در دوره رشد و پایانی و کل دوره اثر معنی‌داری نداشت (۴). گزارش گاتسوپ و رینگو (۱۹۹۸) نشان داد که پروبیوتیک‌ها مصرف خوراک را افزایش داده و موجب افزایش وزن بدن می‌گردند (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 معنی‌داری 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 سطوح پروبیوتیک کاهش نشان داد ($p<۰/۰۵$). 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. سوریس‌دیارتو و فارل (۱۹۹۱)گزارش کردند در هنگام کاهش پروتئین ضریب تبدیل غذائی افزایش می‌یابد ولی در آزمایش آن‌ها این تفاوت در کل هفته‌ها و کل دوره معنی‌دار نبود (۲۰). نتایج این تحقیق با نتایج این محققین مطابقت داشت. بر طبق مطالعات کریمی و رحیمی (۱۳۸۲) سطوح مختلف پروبیوتیک در دوره‌های مختلف تاثیر چندانی بر ضریب تبدیل غذائی نداشته است (۲). پاندا و همکاران (۲۰۰۰) مقادیر مختلف (۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ ppm) پروبیوتیک پروبیولاک را به جوجه‌های گوشتی خوراندند و مشاهده کردند که پروبیوتیک هیچ تأثیری بر میزان ضریب تبدیل غذایی ندارد (۱۵). در مطالعه خاک سفیدی (۱۳۸۱) استفاده از سطوح مختلف پروبیوتیک بیوپلوس «۲ ب» در دوره رشد و کل دوره موجب کاهش معنی‌دار ضریب تبدیل خوراک در مقایسه با شاهد است (۱). این تغییرات در تحقیق ما می‌تواند ناشی از اثر پروبیوتیک‌ها بر افزایش وزن باشد که به دلیل اثر پروبیوتیک‌ها بر تحرکات روده و در نتیجه افزایش قابلیت دسترسی به مواد مغذی و بهبود هضم آن‌ها می‌باشد. که مطابق با نتایج خاک سفیدی در سال (۱۳۸۱) می‌باشد.

جدول ۲ ـ 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.

	افزایش وزن				خوراک مصرفی				ضریب تبدیل خوراک			
منابع تغییر	آغازین	رشد	پایانی	کل دوره	آغازین	رشد	پایانی	کل دوره	آغازین	رشد	پایانی	کل دوره
سطح پروتئین:												
NRC	۱۳/۷	۳۸/۱۹	۶۹/۴۸	۴۷/۹۸	۲۱/۹۲	۷۳/۱۶	۱۳۶/۵۴	۹۳/۰۳	۱/۶۰۴	۱/۹۱۶	۱/۹۶۶	۱/۹۴
٪۹۵NRC	۱۳/۶۴	۳۸/۳۷	۶۹/۲۱	۴۷/۹۲	۲۲/۳۲	۷۴/۲۱	۱۳۶/۷۶	۹۳/۴۸	۱/۶۳۶	۱/۹۴	۱/۹۷۶	۱/۹۵
معیار خطا	۰/۱۳۴	۰/۳۲۲	۰/۶۳۶	۰/۳۲۷	۰/۱۹	۰/۶۴۵	۰/۸۶	۰/۵۲۶	۰/۰۲۲	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱	۰/۰۰۹
سطح پروبیوتیک:												
صفر	۱۳/۳۳ a	۳۶/۱۳ a	۶۷/۷۲	۴۶/۴۸ a	۲۲/۰۸	۷۳/۵۵	۱۳۶/۸۲	۹۳/۲۲	۱/۶۵۶	۲/۰۳۶ a	۲/۰۲ a	۲/۰۰۵ a
۲۰۰ گرم در تن	۱۴/۰۲b	۳۹/۳۶ b	۶۹/۹	۴۸/۶ b	۲۱/۹۲	۷۳/۶	۱۳۶/۸۸	۹۳/۴	۱/۵۶۶	۱/۸۶۹ b	۱/۹۵۸ b	۱/۹۲۱ b
۴۰۰ گرم در تن	۱۳/۶۵ ab	۳۹/۳۳ b	۷۰/۴۱	۴۸/۷۸ b	۲۲/۳۶	۷۳/۹۱	۱۳۶/۲۵	۹۳/۱۵	۱/۶۳۷	۱/۸۷۸b	۱/۹۳۵ b	۱/۹۱ b
معیار خطا	۰/۱۶۵	۰/۳۹۵	۰/۷۸	۰/۴	۰/۲۳۳	۰/۷۹	۱/۰۵	۰/۶۴۴	۰/۰۲۷	۰/۰۱۳	۰/۰۱۴	۰/۰۱۱
اثرات متقابل:												
NRC + Pr (0 gr/t)	۱۳/۳	۳۷/۲۶ abc	۶۷/۸۷	۴۶/۷۹ ab	۲۱/۹۲	۷۴/۳۶	۱۳۷/۸۳	۹۳/۹۸	۱/۶۴۸	۱/۹۹۵	۲/۰۳۱ a	۲/۰۰۹ a
NRC+Pr (200gr/t)	۱۴/۲۷	۳۸/۹۲ a	۶۹/۷۹	۴۸/۴۸ ab	۲۱/۵۲	۷۲/۶۴	۱۳۶/۷۸	۹۳/۰۵	۱/۵۱۳	۱/۸۶۵	۱/۹۶ ab	۱/۹۲ b
NRC+Pr (400gr/t)	۱۳/۵۲	۳۸/۳۸ a	۷۰/۷۸	۴۸/۶۶ ab	۲۲/۳۳	۷۲/۴۸	۱۳۵/۰۲	۹۲/۰۷	۱/۶۵	۱/۸۸ b	۱/۹۰۸ b	۱/۸۹۲ b
٪۹۵NRC+ Pr (0gr/t)	۱۳/۳۵	۳۵/۰۱ bc	۶۷/۵۷	۴۶/۱۶ b	۲۲/۲۳	۷۲/۷۵	۱۳۵/۸۲	۹۲/۴۶	۱/۶۶	۲/۰۷۸	۲/۰۱ a	۲/۰۰۲ a
٪۹۵NRC+Pr (200gr/t)	۱۳/۷۸	۳۹/۸۱a	۷۰/۰۲	۷۱۴۸ ab	۲۲/۳۳	۷۴/۵۶	۱۳۶/۹۸	۹۳/۷۴	۱/۶۲	۱/۸۷۳	۱/۹۵۶ ab	۱/۹۲۴ b
٪۹۵NRC+Pr (400gr/t)	۱۳/۷۹	۴۰/۲۹ a	۷۰/۰۴	۴۸/۹ a	۲۲/۴	۷۵/۳۴	۱۳۷/۴۹	۹۴/۲۳	۱/۶۲۴	۱/۸۶۹	۱/۹۶۲ ab	۱/۹۲۸b
معیار خطا	۰/۲۳۳	۰/۵۵۹	۱/۱۰۳	۰/۵۶۷	۰/۳۲۹	۱/۱۱۸	۱/۴۹	۰/۹۱۱	۰/۰۳۸	۰/۰۱۹	۰/۰۲	۰/۰۱۶

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. ($p<۰/۰۵$).

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 غذائی، تاثیر چندانی بر قطعات لاشه ندارد زیرا اندازه قطعات لاشه به طور قابل توجهی تحت تاثیر سن و ژنتیک حیوان است. به طوری که حتی افزایش سطح اسیدآمینه‌های جیره‌های حاوی پروتئین کمتر و یا در حد کافی نیز نتوانسته تاثیر چندانی بر اندازه قطعات لاشه بگذارد (۱۹). در مطالعه کالاواسی و همکاران (۲۰۰۳) افزودن سطوح مختلف پروبیوتیک (ترکیبی از لاکتوباسیلوس‌ها) در دوره‌های مختلف آزمایشی تاثیر معنی‌داری بر وزن اندام‌های داخلی نداشت (۱۱). نتایج تحقیق حاضر با نتایج اسمیت و پستی (۱۹۹۳) و کالاواسی 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.

جدول ۳ ـ 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 ـ تأثیر سطوح مختلف پروتئین و پروبیوتیک بر فراسنجه‌های بیوشیمیائی 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 معنی‌دار هستند. ($P<0/05$). GLu=گلوکز، پروتئین کل =TP، آلبومین=ALB، گلوبولین=GLU، کلسترول=CHOl، تری گلیسرید= TRIG، لیپوپروتئین با دانسیته بالا =HDL، لیپوپروتئین با دانسیته پائین=LDL، لیپوپروتئین با دانسیته خیلی پائین= .VLDL

در تحقیق حاضر فراسنجه‌های بیوشیمیائی خون شامل گلوکز، پروتئین تام، آلبومین، گلوبولین، کلسترول، تری‌گلیسرید، 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 معنی‌داری نشان داد ($P<0/05$). که شاید به علت تاثیر پروبیوتیک‌ها خصوصا لاکتوباسیلوس‌ها در هضم پروتئین و 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 تاثیر معنی‌دار غلظت ۴۰۰ ppm پروبیوتیک ممکن است ناشی از باکتریوسین تولیدی توسط باکتری در غلظت‌های بالا و کشتن باکتری‌ها باشد (۲۲). در مطالعه کالاواسی و همکاران (۲۰۰۳) کلسترول خون در جوجه‌های تغذیه شده با ۰/۱ درصد لاکتوباسیلوس مکمل شده در ۲۱ تا ۴۲ روزگی به میزان

۸ تا ۱۱درصد پائین تر از گروه شاهد بود. احتمال می‌رود به دلیل اثر پروبیوتیک بر سامانه آنزیمی به حرکت در آورنده کلسترول در کبد، افزایش دفع کلسترول در مدفوع، مهار جذب کلسترول از طریق اتصال کلسترول به سلول باکتری‌ها صورت گیرد (۱۶). همچنین کاهش غلظت کلسترول را می توان 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 کلسترول و اسیدهای صفراوی و همچنین دکنژوگه کردن و مهار جذب اسیدهای صفراوی، موجب کاهش سطح کلسترول می‌شود. در مطالعه کریمی و رحیمی در سال (۱۳۸۳) مشخص شده که پروبیوتیک هیچ گونه تاثیری بر غلظت HDL و LDL خون ندارد در حالی که میزان LDL سرم خون در جوجه‌های تغذیه شده با ۰/۱درصد لاکتوباسیلوس در مقایسه با گروه شاهد در ۲۱ تا ۴۲ روزگی به میزان ۳۲ تا ۳۳درصد کاهش پیدا کرد (۱۱). در مطالعه مهری و همکاران در سال (۱۳۸۳) سطوح پروبیوتیک تاثیر معنی داری بر غلظت گلوکز، کلسترول نشان نداد ولی میزان تری‌گلیسرید سرم خون به طور معنی‌داری کاهش یافت ($p<0/05$). نتایج تحقیق حاضر در مورد کلسترول 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 ۵درصد 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 وآنتی بیوتیک بر عملکرد و سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی. پایان نامه‌ی 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 شحنه، و ع. سمیع. (۱۳۸۳) بررسی اثر سطوح مختلف پودر آب پنیر و پروبیوتیک بر عملکرد جوجه‌های 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 immine 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.

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 Environental 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 ? - 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.