

تعیین بهترین سطح جایگزینی پروتئین پودر ماهی با انواع پودر خون در جیره جوجه‌های گوشتی

علی نبی‌زاده^۱

(E-mail: nabizade@bojnourdiau.ac.ir)

تاریخ وصول مقاله: ۸۹/۱۱/۳، تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۱۲/۱۳

چکیده

به منظور تعیین بهترین سطح جایگزینی پودر ماهی با پودر خون، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی به روش فاکتوریل (۵) با سه منبع پودر خون (کشتارگاه‌های صنعتی مشهد، یاسوج و تالش) و پنج سطح جایگزینی (صفر، ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ درصد) اجرا شد. ۶۰۰ قطعه جوجه یک‌روزه گوشتی به صورت مخلوط از هر دو جنس به صورت تصادفی به ۱۵ تیمار که هر تیمار چهار تکرار داشت اختصاص داده شد. نوع پودر خون اثر معنی‌داری بر مصرف خوراک، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذا، درصد سینه، ران و چربی محوطه شکمی نداشت. اثر سطح جایگزینی بر خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذا معنی‌دار بود ($P < 0/05$). به طوری که بیشترین مصرف خوراک مربوط به ۳۰ درصد جایگزینی بود که با سایر سطوح اختلاف معنی‌دار داشت ($P < 0/05$). کمترین مصرف خوراک مربوط به ۵۰ درصد جایگزینی بود که با سایر تیمارها اختلاف معنی‌دار داشت ($P < 0/05$). بیشترین افزایش وزن مربوط به ۳۰ درصد جایگزینی بود که به جز ۴۰ درصد جایگزینی با سایر تیمارها اختلاف معنی‌دار داشت ($P < 0/05$). اثر نوع پودر خون و سطح جایگزینی و اثر متقابل آنها بر درصد سینه، ران و چربی محوطه شکمی معنی‌دار نبود. جایگزینی ۵۰ درصد پروتئین پودر ماهی با پودر خون مشهد باعث بهبود ضریب تبدیل غذا شد. لذا ۵۰ درصد جایگزینی پروتئین پودر ماهی توسط پودر خون مشهد در جیره جوجه‌های گوشتی توصیه می‌شود.

کلمات کلیدی: افزایش وزن، پودر خون، پودر ماهی، جوجه گوشتی، ضریب تبدیل غذا

مقدمه

رشد و پایانی باعث بهبود ضریب تبدیل غذا و کاهش معنی- دار ($P < 0/05$) هزینه غذای مصرفی به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن در جوجه‌های گوشتی می‌شود (۴). این آزمایش به منظور مقایسه سه نوع پودر خون تولیدی در ایران و تعیین بهترین سطح جایگزینی پروتئین پودر ماهی با پروتئین پودر خون و اثرات آن بر شاخص‌های تولیدی جوجه‌های گوشتی اجرا شد.

مواد و روشها

در این آزمایش، از ۶۰۰ قطعه جوجه یک‌روزه گوشتی نژاد رأس ۳۰۸ به صورت مخلوط از هر دو جنس استفاده شد. این آزمایش در واحد پرورش مرغ گوشتی احسان بجنورد (کیلومتر پنج جاده بجنورد - تهران) در پاییز سال ۱۳۸۶ به مدت ۴۲ روز اجرا گردید. در شروع آزمایش، جوجه‌ها به گروه‌های ۱۰ قطعه‌ای تقسیم و به صورت کاملاً تصادفی در واحدهای آزمایش توزیع شدند. آب و غذا به صورت آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت و از یک برنامه نوری ۲۴ ساعت روشنایی استفاده گردید. آزمایش شامل ۱۵ تیمار بود و به هر یک از آنها چهار تکرار اختصاص یافت. در این آزمایش، بخشی از پروتئین تأمین شده توسط پودر ماهی با پروتئین پودر خون تهیه شده از کشتارگاه‌های صنعتی دام مشهد، یاسوج و تالش جایگزین شد. میزان پودر ماهی در جیره دوره‌های آغازین، رشد و پایانی به ترتیب هفت، پنج و سه درصد در نظر گرفته شد. در هر دوره میزان پروتئین تأمین شده توسط پودر ماهی، با پروتئین پودر خون در سطح صفر، ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ درصد جایگزین شد. ترکیب شیمیایی پودر خون و پودر ماهی شامل پروتئین خام، چربی خام، خاکستر و ماده خشک به روش AOAC تعیین شد (۵). انرژی قابل سوخت و ساز پودر خون و پودر ماهی با استفاده از رابطه‌های زیر محاسبه شد (۲۰):

(۱) پودر ماهی

$$ME_n = 35.87 \times DM - 34.08 \times Ash + 42.09 \times EE$$

(۲) پودر خون

$$ME_n = 31.88 \times CP + 60.32 \times EE$$

یکی از مشکلات صنعت مرغداری در ایران، هزینه بالای تولید هر کیلوگرم وزن زنده به دلیل وابستگی شدید نهاده‌های تولید به واردات و کمبود منابع پروتئینی ارزان قیمت داخلی برای استفاده در جیره طیور می‌باشد. پودر خون از مواد خوراکی ارزان قیمت است و می‌تواند در جیره طیور به کار رود، ولی در مورد استفاده از آن در تغذیه طیور، تحقیقات گسترده‌ای در ایران صورت نگرفته است. پودر خون، خون خشک شده‌ای است که هیچ‌گونه مواد به آن افزوده نشده باشد (۳). از هر پنج کیلوگرم خون تازه یک کیلوگرم پودر خون با رطوبت ۱۰ تا ۱۲ درصد به دست می‌آید. پودر خون از نظر پروتئین غنی و سرشار از لیزین است و می‌تواند به عنوان یک منبع ارزان قیمت لیزین در جیره استفاده شود (۶، ۱۰، ۱۱، ۱۸، ۱۹، ۲۰ و ۲۲). همچنین می‌توان از آن برای جبران کمبود لیزین سایر مکمل‌های پروتئینی استفاده نمود. ایزولوسین تنها اسید آمینه محدودکننده پودر خون می‌باشد (۱۵). عدم خوش‌خوراکی و عدم تعادل اسیدهای آمینه در پودر خون مصرف آن را محدود نموده و باعث کاهش ارزش بیولوژیکی و کاهش قابلیت هضم آن می‌شود (۲۵ و ۲۶). از آنجایی که لیزین دومین اسید آمینه محدودکننده جیره جوجه‌های گوشتی می‌باشد و از طرف دیگر، پودر خون منبع غنی لیزین است، چنانچه پودر خون به همراه سایر منابع پروتئین به کار رود، علاوه بر تأمین ایزولوسین، متیونین و لیزین جیره نیز بهبود می‌یابد (۱۳، ۱۶ و ۱۷). لذا ترکیب پودر خون با یک منبع پروتئینی با کیفیت بالا می‌تواند روش مناسبی برای بهبود کیفیت جیره باشد. بیشترین افزایش وزن و کمترین ضریب تبدیل غذا با استفاده از سه درصد پودر خون در جیره جوجه‌های گوشتی گزارش شده است (۱۵). طبق دیگر گزارشات، مصرف پودر خون بیش از شش درصد جیره به دلیل کاهش خوش‌خوراکی و عدم تعادل اسیدهای آمینه باعث کاهش عملکرد جوجه‌های گوشتی می‌گردد (۹). در آزمایش دیگری، استفاده از جیره حاوی چهار درصد پودر خون به طور معنی‌داری میانگین مصرف غذا را کاهش و ضریب تبدیل غذا را افزایش داد (۲۱). سطوح ۳/۵، ۲/۵ و ۱/۵ درصد پودر خون به ترتیب در جیره‌های مراحل آغازین،

نیاز جهت جایگزینی با پروتئین پودر ماهی به دلیل گرد کردن عدد دوم اعشار در برخی تیمارها مجموع پروتئین تأمین توسط پودر ماهی و پودر خون از پروتئین تأمین توسط پودر ماهی، اندکی بیشتر است. جیره‌های آزمایشی با استفاده از نرم‌افزار جیره‌نویسی (UFFDA) طوری تنظیم شدند که ضمن تأمین احتیاجات جوجه‌ها، در هر مرحله جیره‌ها از نظر سطوح انرژی و پروتئین یکسان باشند (۱).

در این رابطه‌ها، CP پروتئین خام، EE چربی خام، Ash خاکستر، DM ماده خشک و ME_n انرژی قابل سوخت و ساز تصحیح شده بر اساس ازت می‌باشد. برای تنظیم جیره‌ها به جز در مورد پودر ماهی و پودر خون که ترکیب شیمیایی آنها در آزمایشگاه تعیین شد برای سایر مواد اولیه از جداول تجزیه مواد غذایی (NRC (1994) استفاده شد (۲۰). در هنگام محاسبه میزان پودر خون مورد

جدول ۱ - ترکیبات شیمیایی و انرژی قابل سوخت و ساز پودر ماهی و پودر خون

مواد خوراکی	انرژی قابل سوخت و ساز (کیلوکالری در کیلوگرم)	ماده خشک (%)	پروتئین خام (%)	چربی خام (%)	خاکستر (%)
پودر ماهی	۲۶۱۶	۹۲/۸	۶۸/۹	۶/۰	۱۳/۵
پودر خون کشتارگاه صنعتی دام مشهد	۱۹۱۷	۷۰/۳	۵۹/۰	۰/۶	۸/۴
پودر خون کشتارگاه صنعتی دام یاسوج	۲۴۵۳	۸۸/۲	۷۶/۰	۰/۵	۱۰/۶
پودر خون کشتارگاه صنعتی دام تالش	۲۰۷۹	۷۴/۱	۶۱/۸	۱/۸	۴/۸

نتایج و بحث

اطلاعات مربوط به ترکیبات شیمیایی انواع پودر خون و پودر ماهی مورد استفاده در این تحقیق، در جدول (۱) نشان داده شده است. درصد پروتئین در هر سه نوع پودر خون مورد آزمایش، از میزان پروتئین گزارش شده در NRC (1994) کمتر است که این اختلاف می‌تواند به دلیل وجود ناخالصی در پودر خون‌های مورد استفاده باشد (۲۰). در دیگر تحقیقات، میزان انرژی قابل سوخت و ساز پودر خون بین ۲۸۹۸ تا ۳۲۲۱ کیلوکالری در کیلوگرم گزارش شده است، در صورتی که انرژی قابل سوخت و ساز هر سه نوع پودر خون مورد آزمایش به دلیل کمتر بودن درصد پروتئین و یا چربی خام آنها از میزان مذکور کمتر است (۱۳). ترکیب جیره‌های آزمایش در جدول‌های (۲)، (۳) و (۴) آمده است.

در این آزمایش، میزان مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذا در پایان هر دوره و وزن زنده، درصد سینه، درصد ران و درصد چربی محوطه شکمی در پایان دوره به صورت طرح کاملاً تصادفی به روش فاکتوریل با دو عامل نوع پودر خون و سطح جایگزینی مورد ارزیابی قرار گرفت. جهت تعیین درصد سینه، درصد ران و درصد چربی محوطه شکمی از هر تکرار مربوط به هر تیمار در پایان ۴۲ روزگی یک مرغ و یک خروس با وزن نزدیک به میانگین جدا و پس از توزین، کشتار شده و قسمت‌های مذکور توزین، درصد آنها نسبت به وزن زنده محاسبه شد. برای آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار آماری MSTATC استفاده شد و میانگین‌ها به کمک آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح ۰/۰۵ مقایسه شدند.

جدول ۲ - ترکیب جیره‌های آزمایش در دوره آغازین (۱۴-۱ روزگی)

مواد خوراکی (%)	درصد جایگزینی پودر خون مشهد					درصد جایگزینی پودر خون یاسوج					درصد جایگزینی پودر خون تالش				
	۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
ذرت	۶۵/۰۲	۶۴/۳۹	۶۴/۲۷	۶۴/۰۲	۶۳/۸۷	۶۵/۰۲	۶۵/۰۷	۶۵/۰۱	۶۵/۱۱	۶۵/۱۳	۶۵/۰۲	۶۴/۵۴	۶۴/۴۸	۶۴/۲۵	۶۴/۲۴
کنجاله سویا	۲۴/۶۹	۲۴/۹۷	۲۴/۸۹	۲۵/۱۲	۲۵/۱۶	۲۴/۶۹	۲۴/۸۴	۲۴/۸۵	۲۴/۹۴	۲۴/۹۹	۲۴/۶۹	۲۴/۹۴	۲۴/۸۱	۲۵/۰۸	۲۵/۰۱
پودر ماهی	۷/۰۰	۴/۹۰	۴/۳۰	۳/۵۰	۲/۸۰	۷/۰۰	۴/۹۱	۴/۳۲	۳/۵۰	۲/۸۰	۷/۰۰	۴/۹۰	۴/۳۲	۳/۵۰	۲/۸۰
پودر خون	-	۲/۴۶	۳/۲۷	۴/۰۸	۴/۹۰	-	۱/۹۱	۲/۵۴	۳/۱۷	۳/۸۰	-	۲/۳۴	۳/۱۲	۳/۹۰	۴/۶۸
دی ال متیونین	۰/۱۱	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۱۱	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۷	۰/۱۸
دی کلسیم فسفات	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۰
صدف	۱/۲۸	۱/۲۴	۱/۲۲	۱/۲۱	۱/۱۹	۱/۲۸	۱/۲۳	۱/۲۲	۱/۲۰	۱/۱۹	۱/۲۸	۱/۲۴	۱/۲۲	۱/۲۰	۱/۱۹
نمک یددار	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰
مخلوط ویتامین و مواد معدنی*	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
ترکیبات محاسبه شده															
انرژی قابل سوخت و ساز (kcal/kg)	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰
پروتئین خام (%)	۲۰/۸۴	۲۰/۸۴	۲۰/۸۴	۲۰/۸۴	۲۰/۸۴	۲۰/۸۴	۲۰/۸۴	۲۰/۸۴	۲۰/۸۴	۲۰/۸۴	۲۰/۸۴	۲۰/۸۴	۲۰/۸۴	۲۰/۸۴	۲۰/۸۴
آرژنین (%)	۱/۲۳	۱/۲۴	۱/۲۴	۱/۲۴	۱/۲۳	۱/۲۲	۱/۲۲	۱/۲۲	۱/۲۲	۱/۲۲	۱/۲۳	۱/۲۲	۱/۲۲	۱/۲۴	۱/۲۴
ایزولوسین (%)	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲
متیونین + سیستین (%)	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱
لیزین (%)	۱/۰۰	۱/۰۳	۱/۰۵	۱/۰۶	۱/۰۶	۱/۰۰	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۳	۱/۰۳	۱/۰۰	۱/۰۳	۱/۰۴	۱/۰۵	۱/۰۶
کلسیم (%)	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵
فسفر قابل دسترس (%)	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳

* مقدار ویتامین و مواد معدنی در هر کیلوگرم مکمل: ویتامین‌های A, D3, E به ترتیب ۱۱۰۰۰، ۱۸۰۰ و ۳۵ واحد بین‌المللی K3, B1, B2, B3, B5, B6, B9, B12 و بیوتین به ترتیب ۵،

۱/۵۳، ۰/۷۵، ۱۲/۲۴، ۳۰/۴، ۱/۵۳، ۱/۲۶، ۱/۶ و ۵ میلی‌گرم کو و کولین کلراید ۱/۱ گرم و مقدار منگنز، روی، آهن، مس، ید، کبالت و سلنیوم به ترتیب ۰/۱۶۱، ۰/۰۲۵، ۰/۰۲، ۰/۰۱۶،

۰/۰۰۴۷ و ۰/۰۲ گرم

جدول ۳ - ترکیب جیره‌های آزمایش در دوره رشد (۱۵-۲۸ روزگی)

مواد خوراکی (%)	درصد جایگزینی پودر خون مشهد					درصد جایگزینی پودر خون باسوج					درصد جایگزینی پودر خون تالش				
	۰	۴۰	۵۰	۶۰	۶۵	۰	۴۰	۵۰	۶۰	۶۵	۰	۴۰	۵۰	۶۰	۶۵
ذرت	۶۴/۸۹	۶۵/۵۸	۶۶/۰۲	۶۵/۶۴	۶۵/۶۸	۶۴/۸۹	۶۴/۸۹	۶۵/۱۲	۶۵/۰۱	۶۵/۱۲	۶۴/۸۹	۶۴/۸۹	۶۵/۲۴	۶۵/۰۶	۶۵/۲۴
کنجاله سویا	۱۵/۳۰	۱۵/۶۲	۱۵/۵۹	۱۵/۵۸	۱۵/۴۷	۱۵/۳۰	۱۵/۰۵	۱۵/۰۸	۱۵/۱۳	۱۵/۱۴	۱۵/۳۰	۱۵/۱۴	۱۵/۲۵	۱۵/۵۳	۱۵/۵۳
پودر ماهی	۵/۰۰	۳/۵۰	۳/۰۰	۲/۴۹	۲/۰۰	۵/۰۰	۳/۵۰	۳/۰۰	۲/۴۹	۲/۰۰	۲/۰۰	۲/۴۹	۳/۵۰	۳/۰۰	۲/۴۹
پودر خون	-	۱/۷۵	۲/۳۴	۲/۹۲	۳/۵۰	-	۱/۳۶	۱/۸۱	۲/۲۷	۲/۷۲	-	۱/۶۸	۱/۶۸	۲/۲۳	۲/۷۹
گندم	۱۲/۰۰	۱۰/۵۶	۹/۹۹	۱۰/۲۸	۱۰/۱۹	۱۲/۰۰	۱۲/۲۳	۱۲/۰۶	۱۱/۸۷	۱۱/۷۲	۱۲/۰۰	۱۲/۰۶	۱۲/۰۰	۱۱/۵۴	۱۰/۷۴
دی ال متیونین	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۱۵
دی کلسیم فسفات	۰/۸۷	۱/۰۱	۱/۰۶	۱/۱۰	۱/۱۵	۰/۸۷	۱/۰۱	۱/۰۶	۱/۱۱	۱/۱۵	۰/۸۷	۱/۰۱	۱/۰۱	۱/۰۵	۱/۱۰
صدف	۱/۱۳	۱/۱۵	۱/۱۶	۱/۱۵	۱/۱۶	۱/۱۳	۱/۱۳	۱/۱۴	۱/۱۶	۱/۱۷	۱/۱۳	۱/۱۴	۱/۱۳	۱/۱۴	۱/۱۷
نمک یددار	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰
مخلوط ویتامین و مواد معدنی*	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰

ترکیبات محاسبه شده

انرژی قابل سوخت و ساز (kcal/kg)	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰
پروتئین خام (%)	۱۸/۵۶	۱۸/۵۶	۱۸/۵۶	۱۸/۵۶	۱۸/۵۶	۱۸/۵۶	۱۸/۵۶	۱۸/۵۶	۱۸/۵۶	۱۸/۵۶	۱۸/۵۶	۱۸/۵۶	۱۸/۵۶	۱۸/۵۶	۱۸/۵۶
آرزئین (%)	۱/۲۱	۱/۲۲	۱/۲۲	۱/۲۲	۱/۲۲	۱/۲۱	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۰	۱/۲۱	۱/۲۰	۱/۲۱	۱/۲۲	۱/۲۲
متیونین + سیستین (%)	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵
لیزین (%)	۰/۹۸	۱/۰۳	۱/۰۶	۱/۰۷	۰/۹۸	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۱	۱/۰۱	۰/۹۸	۱/۰۰	۱/۰۲	۱/۰۳	۱/۰۴
ایزولوسین (%)	۰/۷۰	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۸	۰/۶۸	۰/۷۰	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۸	۰/۶۸	۰/۶۸	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۸	۰/۶۸
فسفر قابل دسترس (%)	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳
کلسیم (%)	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵

* - مقدار ویتامین و مواد معدنی در هر کیلوگرم مکمل ویتامین‌های A, D3, E به ترتیب ۱۱۰۰۰، ۱۸۰۰ و ۳۵ واحد بین المللی B1, B2, B3, B6, B9, B12 و بیوتین به ترتیب ۵،

۰/۱۶، ۰/۰۲، ۰/۰۲۵، ۰/۱۶۱، ۰/۷۵، ۱۲/۲۴، ۳۰/۴، ۱/۵۳، ۱/۲۶، ۱/۶ و ۵ میلی‌گرم و کولین کلراید ۱/۱ گرم و مقدار منگنز، روی، آهن، مس، ید، کبالت و سلنیوم به ترتیب ۰/۱۶، ۰/۰۲، ۰/۰۲۵، ۰/۱۶۱، ۰/۷۵، ۱۲/۲۴، ۳۰/۴، ۱/۵۳، ۱/۲۶، ۱/۶ و ۵ میلی‌گرم و کولین کلراید ۱/۱ گرم و مقدار منگنز، روی، آهن، مس، ید، کبالت و سلنیوم به ترتیب ۰/۱۶، ۰/۰۲، ۰/۰۲۵، ۰/۱۶۱، ۰/۷۵، ۱۲/۲۴، ۳۰/۴، ۱/۵۳، ۱/۲۶، ۱/۶ و ۵ میلی‌گرم و کولین کلراید ۱/۱ گرم

۰/۰۴۷ و ۰/۰۲ گرم

جدول ۴ - ترکیب جیره‌های آزمایش در دوره پایانی (۲۹-۴۲ روزگی)

مواد خوراکی (%)	درصد جایگزینی پودر خون مشهد					درصد جایگزینی پودر خون یاسوج					درصد جایگزینی پودر خون تالش				
	۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
ذرت	۶۸/۹۷	۶۹/۳۵	۶۹/۴۸	۶۹/۵۸	۶۹/۷۵	۶۸/۹۷	۶۹/۱۶	۶۹/۴۷	۶۹/۳۰	۶۹/۳۵	۶۸/۹۷	۶۹/۲۷	۶۹/۳۸	۶۹/۴۹	۶۹/۶۰
کنجاله سویا	۱۶/۰۲	۱۶/۲۸	۱۶/۳۴	۱۶/۵۰	۱۶/۴۷	۱۶/۰۲	۱۶/۰۹	۱۶/۱۷	۱۶/۱۷	۱۶/۱۷	۱۶/۰۲	۱۶/۲۴	۱۶/۲۹	۱۶/۳۵	۱۶/۳۸
پودر ماهی	۳/۰۰	۲/۱۰	۱/۸۰	۱/۴۹	۱/۲۱	۳/۰۰	۲/۱۰	۱/۸۰	۱/۴۹	۱/۲۱	۳/۰۰	۲/۱۰	۱/۸۰	۱/۴۹	۱/۲۱
پودر خون	-	۱/۰۵	۱/۴۱	۱/۷۵	۲/۱۰	-	۰/۸۲	۱/۰۹	۱/۳۶	۱/۶۳	-	۱/۰۰	۱/۳۴	۱/۶۷	۲/۰۱
گندم	۸/۸۹	۸/۰۴	۷/۷۵	۷/۴۱	۷/۱۷	۸/۸۹	۸/۶۴	۸/۲۴	۸/۴۱	۸/۳۲	۸/۸۹	۸/۲۱	۷/۹۷	۷/۷۳	۷/۵۰
دی ال متیونین	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۴	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۳	۰/۱۳
ال لیزین هیدروکلراید	۰/۰۳	-	-	-	-	۰/۰۳	۰/۰۱	-	-	-	۰/۰۳	-	-	-	-
دی کلسیم فسفات	۱/۱۳	۱/۱۹	۱/۲۲	۱/۲۵	۱/۲۸	۱/۱۳	۱/۱۹	۱/۲۲	۱/۲۵	۱/۲۸	۱/۱۳	۱/۱۹	۱/۲۲	۱/۲۵	۱/۲۵
صدف	۱/۱۵	۱/۱۸	۱/۱۸	۱/۱۹	۱/۱۹	۱/۱۵	۱/۱۷	۱/۱۸	۱/۱۹	۱/۲۰	۱/۱۵	۱/۱۷	۱/۱۸	۱/۱۹	۱/۱۹
نمک یددار	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰
مخلوط ویتامین و مواد معدنی*	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰
ترکیبات محاسبه شده															
انرژی قابل سوخت و ساز (kcal/kg)	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰
پروتئین خام (%)	۱۷/۴۲	۱۷/۴۲	۱۷/۴۲	۱۷/۴۲	۱۷/۴۲	۱۷/۴۲	۱۷/۴۲	۱۷/۴۲	۱۷/۴۲	۱۷/۴۲	۱۷/۴۲	۱۷/۴۲	۱۷/۴۲	۱۷/۴۲	۱۷/۴۲
آرژنین (%)	۱/۱۵	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۶	۱/۱۶
ایزولوسین (%)	۰/۷۰	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۷۰	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۷۰	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۹
متیونین + سیستین (%)	۰/۷۱	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۷۱	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۷۱	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۷۰
لیزین (%)	۰/۹۰	۰/۹۲	۰/۹۳	۰/۹۴	۰/۹۵	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۱	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۲	۰/۹۳	۰/۹۴
کلسیم (%)	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵
نسفر قابل دسترس (%)	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳

* - مقدار ویتامین و مواد معدنی در هر کیلوگرم مکمل: ویتامین‌های A, D3, E به ترتیب ۱۱۰۰۰، ۱۸۰۰ و ۳۵ واحد بین المللی B1, B2, B3, B5, B6, B9, B12 و

بیوتین به ترتیب ۵، ۱/۵۳، ۰/۷۵، ۱۲/۲۴، ۳۰/۴، ۱/۵۳، ۱/۲۶، ۱/۶ و ۵ میلی‌گرم و کولین کلراید ۱/۱ گرم و مقدار منگنز، روی، آهن، مس، ید، کبالت و سلنیوم به

ترتیب ۰/۱۶۱، ۰/۰۲۵، ۰/۰۲، ۰/۰۱۶، ۰/۰۰۴۷ و ۰/۰۲ گرم

جدول ۵ - اثر نوع پودر خون بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در دوره آغازین (۱-۱۴ روزگی)، رشد (۱۵-۲۸ روزگی)، پایانی (۲۹-۴۲ روزگی) و کل دوره پرورش (۱-۴۲ روزگی)

نوع پودر	اضافه وزن			ضریب تبدیل			ضریب تبدیل					
	(جوجه / گرم)			(گرم / گرم)			(گرم / گرم)					
خون	۱-۱۴	۱۵-۲۸	۲۹-۴۲	۱-۴۲	۱-۱۴	۱۵-۲۸	۲۹-۴۲	۱-۴۲	۱-۱۴	۱۵-۲۸	۲۹-۴۲	۱-۴۲
	(آغازین)	(رشد)	(پایانی)	(کل دوره)	(آغازین)	(رشد)	(پایانی)	(کل دوره)	(آغازین)	(رشد)	(پایانی)	(کل دوره)
مشهد	۳۶۷/۵	۶۵/۹۵ ^a	۲۱۷۹	۳۵۱۲	۱/۶۴۴ ^b	۱/۸۴۶	۱/۹۰۳ ^{ab}	۱/۸۵	۱۸۹۵	۱۱۴۵ ^b	۵۲۲/۹ ^{ab}	۲۲۳/۵ ^a
یاسوج	۳۷۶/۱	۹۵۷/۶ ^{ab}	۲۱۹۶	۳۵۳۰	۱/۸۶۹ ^a	۱/۹۰۶	۱/۸۴۵ ^b	۱/۸۶	۱۸۹۴	۱۱۹۰ ^a	۵۰۲/۳ ^b	۲۰۱/۲ ^b
تالش	۳۴۶/۹	۹۴۳/۰ ^b	۲۲۵۰	۳۵۴۰	۱/۶۹۴ ^{ab}	۱/۷۳۴	۱/۹۴۹ ^a	۱/۸۷	۱۸۹۶	۱۱۵۴ ^b	۵۴۳/۷ ^a	۲۰۴/۸ ^b

a-d - تفاوت ارقام با حروف غیرمشابه در هر ستون معنی‌دار است (P < ۰/۰۵). SEM - میانگین خطای استاندارد

جدول ۶ - اثر سطح جایگزینی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در دوره آغازین (۱-۱۴ روزگی)، رشد (۱۵-۲۸ روزگی)، پایانی (۲۹-۴۲ روزگی) و کل دوره پرورش (۱-۴۲ روزگی)

سطح جایگزینی	مصرف غذا			اضافه وزن			ضریب تبدیل					
	(جوجه / گرم)			(جوجه / گرم)			(گرم / گرم)					
	۱-۱۴	۱۵-۲۸	۲۹-۴۲	۱-۴۲	۱-۱۴	۱۵-۲۸	۲۹-۴۲	۱-۴۲	۱-۱۴	۱۵-۲۸	۲۹-۴۲	۱-۴۲
	(آغازین)	(رشد)	(پایانی)	(کل دوره)	(آغازین)	(رشد)	(پایانی)	(کل دوره)	(آغازین)	(رشد)	(پایانی)	(کل دوره)
۰	۳۴۸ ^b	۹۴۰ ^b	۲۱۱۰ ^c	۳۳۹۹ ^{cd}	۱۷۴ ^b	۵۳۸ ^{ab}	۱۱۵۵ ^{ab}	۱۸۶۷ ^b	۲/۰۴ ^a	۱/۷۶ ^b	۱/۸۳ ^c	۱/۸۲ ^c
۳۰	۳۵۴ ^{ab}	۹۴۹ ^b	۲۴۶۲ ^a	۳۷۶۵ ^a	۲۱۵ ^a	۵۶۰ ^a	۱۱۷۹ ^{ab}	۱۹۳۶ ^a	۱/۶۷ ^b	۱/۷۲ ^b	۲/۰۹ ^a	۱/۹۴ ^a
۴۰	۳۵۷ ^{ab}	۹۵۴ ^{ab}	۲۳۲۹ ^b	۳۶۴۲ ^b	۲۱۹ ^a	۴۸۵ ^c	۱۲۰۸ ^{ab}	۱۹۰۸ ^{ab}	۱/۶۸ ^b	۲/۰۷ ^a	۱/۹۳ ^b	۱/۹۱ ^a
۵۰	۳۶۵ ^{ab}	۹۷۸ ^a	۱۹۸۱ ^d	۳۳۳۶ ^d	۲۲۴ ^a	۵۰۸ ^{bc}	۱۲۲۵ ^a	۱۸۹۲ ^b	۱/۶۴ ^b	۱/۹۴ ^{ab}	۱/۷۲ ^d	۱/۷۶ ^d
۶۰	۳۸۳ ^a	۹۵۴ ^b	۲۱۵۹ ^c	۳۴۹۵ ^c	۲۲۴ ^a	۵۲۹ ^{abc}	۱۱۱۴ ^b	۱۸۷۴ ^b	۱/۷۴ ^b	۱/۸۲ ^{ab}	۱/۹۴ ^b	۱/۸۷ ^b
SEM	±۱۰/۷۴	±۷/۷۰	±۳۶/۱۵	±۳۴/۸۹	±۴/۲۰	±۱۶/۳۰	±۳۲/۱۸	±۱۴/۲۳	±۰/۷۰	±۰/۰۹	±۰/۳۶	±۰/۱۳

a-d - تفاوت ارقام با حروف غیرمشابه در هر ستون معنی‌دار است (P < ۰/۰۵). SEM - میانگین خطای استاندارد

جدول ۷- اثر متقابل سطح جایگزینی و نوع پودر خون بر مصرف خوراک، افزایش وزن، ضریب تبدیل، وزن نسبی سینه، ران و چربی شکمی جوجه‌های گوشتی

سطح جایگزینی پودر خون	مصرف خوراک (جوجه / گرم)	اضافه وزن (جوجه / گرم)	ضریب تبدیل (گرم / گرم)	درصد سینه (نسبت به وزن زنده)	درصد ران (نسبت به وزن زنده)	درصد چربی محوطه شکمی (نسبت به وزن زنده)
۰٪ پودر خون مشهد	۳۳۹۱ ^{de}	۱۸۶۴ ^{ab}	۱/۸۲۰ ^{cd}	۲۱/۰۵	۲۲/۶۴	۱/۵۳
۳۰٪ پودر خون مشهد	۳۷۸۲ ^a	۱۹۴۷ ^a	۱/۹۴۲ ^a	۲۱/۱۱	۲۲/۴۰	۱/۵۶
۴۰٪ پودر خون مشهد	۳۵۷۲ ^{bcd}	۱۹۰۶ ^{ab}	۱/۸۷۵ ^{abc}	۲۱/۱۳	۲۲/۴۹	۱/۵۵
۵۰٪ پودر خون مشهد	۳۲۲۹ ^e	۱۸۸۹ ^{ab}	۱/۷۰۹ ^d	۲۰/۶۹	۲۲/۴۱	۱/۵۴
۶۰٪ پودر خون مشهد	۳۴۸۵ ^{de}	۱۸۷۱ ^{ab}	۱/۸۶۲ ^{bc}	۲۰/۹۴	۲۲/۳۹	۱/۵۵
۰٪ پودر خون یاسوج	۳۳۸۸ ^{de}	۱۸۶۰ ^b	۱/۸۲۰ ^{dc}	۲۰/۹۲	۲۲/۵۵	۱/۵۳
۳۰٪ پودر خون یاسوج	۳۷۴۸ ^{ab}	۱۹۳۲ ^{ab}	۱/۹۴۲ ^a	۲۱/۲۱	۲۲/۵۴	۱/۵۳
۴۰٪ پودر خون یاسوج	۳۶۷۷ ^{abc}	۱۹۱۱ ^{ab}	۱/۹۲۵ ^{ab}	۲۰/۹۹	۲۲/۴۰	۱/۵۳
۵۰٪ پودر خون یاسوج	۳۳۵۳ ^e	۱۸۹۸ ^{ab}	۱/۷۶۸ ^d	۲۰/۰۵	۲۲/۵۵	۱/۵۴
۶۰٪ پودر خون یاسوج	۳۴۸۵ ^{de}	۱۸۷۱ ^{ab}	۱/۸۶۲ ^{bc}	۲۰/۹۳	۲۲/۸۶	۱/۵۳
۰٪ پودر خون تالش	۳۴۱۸ ^{de}	۱۸۷۸ ^{ab}	۱/۸۲۰ ^{cd}	۲۱/۲۳	۲۲/۵۹	۱/۵۷
۳۰٪ پودر خون تالش	۳۷۶۵ ^a	۱۹۳۱ ^{ab}	۱/۹۴۰ ^a	۲۱/۲۷	۲۲/۵۶	۱/۵۳
۴۰٪ پودر خون تالش	۳۶۷۸ ^{abc}	۱۹۰۶ ^{ab}	۱/۹۳۰ ^{ab}	۲۱/۱۴	۲۲/۷۱	۱/۵۵
۵۰٪ پودر خون تالش	۳۳۲۷ ^e	۱۸۸۹ ^{ab}	۱/۷۶۳ ^d	۲۰/۸۶	۲۲/۷۱	۱/۵۴
۶۰٪ پودر خون تالش	۳۵۱۴ ^{cde}	۱۸۷۹ ^{ab}	۱/۸۷۰ ^{abc}	۲۰/۹۳	۲۲/۶۴	۱/۵۴
SEM	± ۶۰/۴۴	± ۲۴/۶۴	± ۰/۰۲۲	± ۰/۱۹۵	± ۰/۲۱۰	± ۰/۰۱۶

a-d - تفاوت ارقام با حروف غیرمشابه، معنی دار است (P < ۰/۰۵). SEM - میانگین خطای استاندارد

محوطه شکمی در کل دوره معنی دار نبود. در دوره آغازین پودر خون مشهد بیشترین افزایش وزن را داشت که با سایر تیمارها اختلاف معنی دار داشت (P < ۰/۰۵). در مراحل بعدی پرورش سایر انواع پودر خون‌ها به تدریج رشد بیشتری را نشان دادند که می‌تواند به علت جبران رشد در این تیمارها باشد. سطح جایگزینی باعث بروز اختلاف معنی دار در مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی شد. کمترین

با توجه به اینکه متیونین دومین اسید آمینه محدودکننده پودر خون است، با افزایش سطح پودر خون جیره، درصد متیونین جیره نیز افزایش یافته است (۲۳). اطلاعات مربوط به میانگین مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذا و درصد سینه، ران و چربی محوطه بطنی در جداول (۵)، (۶) و (۷) نشان داده شده است. اثر نوع پودر خون بر مصرف خوراک، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذا و درصد ران، سینه و چربی

وزن کاهش یافت به صورتی که این تیمارها با سطح ۳۰ درصد جایگزینی اختلاف معنی‌داری را نشان دادند ($P < 0/05$). قابلیت هضم و دسترسی بیولوژیکی تمام اسیدهای آمینه به‌جز سیستمین در پودر خون در مقایسه پودر ماهی پایین‌تر است، لذا با افزایش سطح پودر خون در جیره، قابلیت دسترسی بیولوژیکی آنها کاهش می‌یابد با توجه به اینکه جیره‌های آزمایش بر اساس قابلیت هضم و دسترسی بیولوژیکی اسیدهای آمینه متعادل نشده‌اند، افزایش سطح پودر خون باعث ایجاد کمبود در این جیره‌ها شده است (۲۰). مشاهده اختلاف معنی‌دار در ۵۰ و ۶۰ درصد جایگزینی احتمالاً مربوط به کاهش قابلیت هضم و دسترسی بیولوژیکی اسیدهای آمینه و کمبود آنها می‌باشد. با افزایش سطح پودر خون در جیره، قابلیت دسترسی بیولوژیکی آنها کاهش می‌یابد و کمبود پروتئین یا یکی از اسیدهای آمینه ضروری در جوجه‌های در حال رشد منجر به کاهش رشد که متناسب با درجه کمبود است می‌گردد (۲۴). بیشترین ضریب تبدیل غذا مربوط به سطح ۳۰ درصد جایگزینی بود که به‌جز با سطح ۴۰ درصد جایگزینی با سایر سطوح اختلاف معنی‌داری داشت ($P < 0/05$). این تیمارها هر واحد اضافه وزن را با مصرف غذای بیشتری به دست آوردند. با افزایش جایگزینی به سطح ۵۰ درصد، ضریب تبدیل غذا بهبود یافت به ترتیبی که بهترین ضریب تبدیل غذا هنگام جایگزینی ۵۰ درصد پروتئین پودر ماهی با پودر خون مشهود به‌دست آمد، که در مقایسه با تیمار کنترل ۶/۱ درصد بهبود در ضریب تبدیل را نشان داد. پودر خون از نظر اسید آمینه لیزین و پودر ماهی از نظر متیونین، لیزین و تریپتوفان غنی است (۲). مطالعات نشان می‌دهد مقادیر بالاتر اسیدهای آمینه ضروری جیره، راندمان استفاده از غذا را در جوجه‌های گوشتی بهبود می‌بخشد (۱۴). این بهبود می‌تواند به دلیل تنوع پروتئینی و افزایش ارزش بیولوژیکی آن باشد که در نتیجه غذا با راندمان بهتری مورد استفاده قرار گرفته است. لذا ۵۰ درصد جایگزینی پروتئین پودر ماهی توسط پودر خون مشهود در جیره جوجه‌های گوشتی توصیه می‌شود. با توجه به اینکه در هنگام استفاده از موادی همچون پودر خون، تنظیم

مصرف غذا مربوط به سطح ۵۰ درصد جایگزینی بود که با سایر سطوح اختلاف معنی‌دار داشت ($P < 0/05$). بیشترین مصرف غذا مربوط به سطح ۳۰ درصد جایگزینی بود که با سایر سطوح اختلاف معنی‌دار داشت ($P < 0/05$). با جایگزینی ۳۰ درصد پروتئین پودر ماهی توسط پروتئین پودر خون میانگین مصرف غذا ۱۱/۷۷ درصد افزایش یافت. مصرف غذا تابعی از وزن بدن حیوان است و چون وزن بدن جوجه‌ها در این گروه بیشتر بود است، لذا مصرف غذای آنها نیز بالاتر بود (۸). عدم توازن اسیدهای آمینه جیره روی مصرف غذا در طیور تأثیر می‌گذارد. با مصرف جیره‌ای که اسیدهای آمینه آن نامتوازن است، غلظت بعضی از میانجی‌های عصبی در مغز تغییر می‌کند که احتمالاً بر روی مرکز اشتها تأثیر می‌گذارد و مصرف غذا را کنترل می‌کند. چنانچه عدم توازن اسیدهای آمینه جیره شدید نباشد موجب افزایش مصرف غذا می‌شود، در صورتی که پرنده نتواند با افزایش مصرف خوراک احتیاجات پروتئینی خود را تأمین کند تولید کاهش یافته و متعاقب آن مصرف خوراک کاهش می‌یابد (۸). بین میانگین افزایش وزن سطوح صفر، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ درصد جایگزینی اختلاف معنی‌دار وجود نداشت. سطح ۳۰ درصد جایگزینی بیشترین میانگین افزایش وزن را داشت که بجز با سطح ۴۰ درصد جایگزینی با سایر سطوح اختلاف معنی‌دار داشت ($P < 0/05$). بر اساس نتایج این آزمایش، با جایگزینی ۳۰ درصد پروتئین پودر ماهی با پودر خون میزان اضافه وزن در مقایسه با تیمار کنترل در هنگام استفاده از پودر خون مشهود، یاسوج و تالش به ترتیب ۴/۵، ۳/۹ و ۲/۸ درصد افزایش یافت. به‌طوری‌که بیشترین اضافه وزن در هنگام استفاده از پودر خون مشهود مشاهده شد. با افزایش جایگزینی به بیشتر از ۳۰ درصد، درصد افزایش وزن کاهش یافت. افزایش میانگین اضافه وزن در سطح ۳۰ درصد جایگزینی می‌تواند به دلیل افزایش مصرف غذا باشد. اگر کمبود شدید نباشد پرنده با مصرف بیشتر خوراک تلاش می‌کند احتیاجات خود را تأمین می‌کند (۸). هر قدر مصرف غذای روزانه افزایش یابد، تولید روزانه نیز بیشتر می‌شود (۲). با افزایش درصد جایگزینی به ۵۰ و ۶۰ درصد، میانگین اضافه

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مسئولین محترم دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد و مدیر عامل محترم شرکت تعاونی مرغداری احسان بجنورد قدردانی می‌گردد.

- ۳ . مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (۱۳۷۵) ویژگی‌های آرد خون. نشریه شماره ۱۳۶۶. ۱۱ ص.
- ۴ . نبی‌زاده، ع.، نصیری مقدم، ح. و افتخاری شاهرودی ف (۱۳۸۴) بررسی اثرات جایگزینی پروتئین پودر ماهی توسط پودر خون در عملکرد جوجه‌های گوشتی. علوم کشاورزی ایران ۳۶(۲): ۲۸۰-۲۷۳.

!!!!!!!

- 5 . Association of Official Agricultural Chemists (1970) Official Methods of Analysis. 11th Ed. Assoc. off. Agric. Chem. Washington. D.C.
- 6 . Austic RE and Nesheim MC (1990) Poultry Production. 13th Ed. Lea and Febiger, Philadelphia. USA. 178 p.
- 7 . Dari RL, Panz Jr AM, Kessler AM and Jost HC (2005) Use of digestible amino acids and the concept of ideal protein in feed formulation for broilers. Applied Poultry Research 14(2): 352-361.
- 8 . D'Mello JPF (1994) Amino acid imbalances, antagonisms and toxicities in: Amino Acids in Farm Animal Nutrition. CAB International. Wallingford. 418 p.
- 9 . Donkoh A, Atuahence CC, Anang DM and Ofori SK (1999) Chemical composition of solar – dried blood meal and its effect on performance of broiler chickens. Animal Feed Science and Technology 81(3-4): 299-307.

جیره بر اساس قابلیت هضم اسیدهای آمینه، باعث بهبود عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی می‌شود در چنین مواردی، بهتر است جیره‌ها بر اساس قابلیت هضم تنظیم شوند (۷ و ۱۲).

منابع مورد استفاده

- ۱ . شیوازاد م (۱۳۷۴) جیره‌نویسی با کامپیوتر. ناشر شرکت سهامی تهیه، تولید و توزیع علوفه، چاپ اول.
- ۲ . صوفی سیاوش، ر.، و جان‌محمدی ح (۱۳۸۴) تغذیه دام. چاپ پنجم، انتشارات عمیدی، ۷۸۳ ص.
- 10 . Ehab R, Haroun E and Burean DP (2007) Comparison of the bioavailability of lysine in blood meals of various origins to that of l-lysine HCl for rainbow trout. Aquaculture 262(2-4): 402-409.
- 11 . Ensminger ME and Olentine CGJR (1990) Feed and Nutrition Complete. 2nd Ed. 1037 p.
- 12 . Fernandez SR, Zhang Y and Parsons CM (1995) Dietary formulation with cottonseed meal on a total amino acid versus a digestible amino acid basis. Poultry Science 74(7): 1168-1179.
- 13 . Fisher H (1986) The amino acid deficiencies of blood meal for chicks. Poultry Science 47: 1478-1481.
- 14 . Friedhelm K, Wijtten PJA, Lemme A and Langhout DJ (2002) Impact of a balanced amino acid profile on broiler performance. Veterinarija ir Zootechnica. T. 19(41): 70-75.
- 15 . Khawaja T, Khan SH and Ansari NN (2007) Effect of different levels of blood meal on broiler performance during two phases of growth. International Journal of Poultry Science 6(12): 860-865.

- 16 . Kratzer FH and Norman G (1959) The availability of lysine in blood meal for chicks and poulets. *Poultry Science* 36: 562-565.
- 17 . Lia J, Waibel P and Noll S (1989) Nutritional evaluation of blood meal and feather meal for turkey. *Poultry Science* 68(11): 1413-1518.
- 18 . Lu GW and Chen TC (2000) Quality characteristics of broiler blood meal as affected by yeast, glucose oxidize and antioxidant treatments. *Animal Feed Science and Technology* 83(2): 159-164.
- 19 . Marichal MD, Carriquiry M, Pereda R and Sanmartin R (2000) Protein degradability and intestinal digestibility of blood meals: comparison of two processing. *Animal Feed Science and Technology* 88(1-2): 91-101.
- 20 . National Research Council (1994) Nutrient requirements of poultry, 9th Rev. Ed. National Academy Press. Washington, DC. USA. 176 p.
- 21 . Petkov S, Sova Z, Kacerovsky O, Slavik L, Parizkova L and Nemeč Z (1985) Replacement of fish meal and bone meal by blood meal. Results of the growth test. *Agronomica*, -B NO: 2-8, 3-15, 9 refs.
- 22 . Relphsary R (1989) Manual of poultry production in the tropics. Published by CAB International. 50 p.
- 23 . Schingoethe D (1991) Amino acid profiles of some common feeds. *Feed stuffs*. 18th March. Pp. 11-12.
- 24 . Scott ML, Nesheim MC and Young RJ (1982) *Nutrition of the Chicken*. 3th Ed. ML Scott and Associates. Ithaca. N.Y. 382 p.
- 25 . Waldroup PW, Mitehell RGM, Payne GR and Johnson ZB (1976) Characterization of the response of broiler chickens to diets nutrient density content. *Poultry Science* 55(1): 130-145.
- 26 . Winter AR and Funk EM (1951) *Poultry Science Practice*. 3th Ed. 293 p.

Determination of the best level of substitution of fish meal protein with some kind of blood meals in broiler chicks

A. Nabizadeh¹

(E-mail: nabizade@bojnourdiau.ac.ir)

Abstract

This experiment was conducted for determining the best level of substitution of fish meal with blood meal in broiler chicks. In a three × five factorial experiment with three sources of blood meal (blood meals of Mashhad, Yasoj and Talesh) and five levels of substitution (zero, 30, 40, 50 and 60 percent). A Total of 600 one-day-old chicks were randomly allocated to 15 treatments with each treatment having four replicates. The results indicated that there were not significant difference between sources of blood meal on the weight gain, feed intake, feed conversion rate and percent of breast, thighs and abdominal fat. All the carcass traits were expressed as percentages of live weights. Levels of substitution had significant effect ($P < 0.05$) on weight gain, feed intake and feed conversion rate. 30 percent substitution had the most feed intake that its difference was significant ($P < 0.05$) with other treatments. Least feed intake was for 50 percent substitution that its difference was significant ($P < 0.05$) with other treatments. Most weight gain was for 30 percent substitution which except with 40 percent substitution represented a significant difference ($P < 0.05$) with other treatments. Type of blood meal and level of substitution and interaction between them had not any significant effect on percent of breast, two thighs and abdominal fat. These results demonstrated that 50 percent substitution of fish meal protein with blood meal of Mashhad improved feed conversion ratio in broiler chicks. Therefore, 50 percent substitution of Mashhad blood meal is recommended.

Keywords: Blood meal, Broilers, Feed conversion ratio, Fish meal, Weight gain

¹ - Instructor, Department of Agriculture, Islamic Azad University (Bojnourd Branch), Bojnourd - Iran