Journal of Animal Biology, Summer 2024; 16(4):187-200

Research Article

The use of Peanut Meal Protein in the Diet and Commercial Enzyme Supplementation on the Performance of Broiler Chickens and Its Effect on Production Indicators

Nafiseh Rahmanian Sharif Abad*

Department of Animal Science, Islamic Azad University, Kashmar Branch, Kashmar, Iran
*Corresponding author: Rahmanian.nafiseh@gmail.com

Received: 24 February 2024 Accepted: 9 June 2024

DOI: 10.60833/kh36-cf33

Abstract

This experiment was carried out with 384 broiler chickens of the commercial Ras 308 strain with eight treatments and in the form of a factorial design with levels of 0, 20, 40, and 60 replacements of peanut meal protein mixture and tow levels of multiple enzymes, zero and 250 grams per ton. The results showed that the effect of different levels of protein mixture on body weight at different ages was significant ($p < 0.05$) so with increasing levels of protein mixture in the diet, body weight decreased, but no significant difference was observed between the control group and the group with 20% replacement of protein mixture with soybean meal. The effect of protein mixture levels on the feed conversion ratio was significant. The Conversion ratio increased with the increase of the protein mixture levels, the highest conversion ratio was related to the treatment with replacing 60% of the protein mixture with soybean meal and the lowest conversion ratio was related to the control treatment. The effect of different replacement levels of peanut meal protein mixture and poultry slaughterhouse waste powder on the production index at 1-42 days was significant ($p <0.05$). So with increasing levels of protein mixture, the production index decreased. In general, the results of this research show that the 20% replacement level of protein mixture of peanut meal and poultry slaughterhouse waste powder in the diet does not have a significant negative effect on the performance of broiler chickens, and it can probably replace the expensive protein source of soybean meal. Also, the use of enzyme supplements in the diet had no significant effect on the performance of broiler chickens.

Keywords: Peanut meal, Commercial enzyme, Broiler chickens.

زیست‌شناسی جانوری، سال شانزدهم، شماره چهارم، تابستان ۱۴۰۳، صفحات ۱۳۶-۱۲۳

مقاله پژوهشی

استفاده از پروتئین کنجاله بادام زمینی در جیره و مکمل‌سازی آنزیم تجاری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی و تاثیر آن بر شاخص‌های تولید

نفیسه رحمانیان شریف‌آباد*

گروه علوم دامی، واحد کاشمر، دانشگاه آزاد اسلامی، کاشمر، ایران

*مسئول مکاتبات: Rahmanian.nafiseh@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۳/۲۰

DOI: 10.60833/kh36-cf33

چکیده

این آزمایش با تعداد ۳۸۴ قطعه جوجه گوشتی از سویه تجاری راس ۳۰۸ با ۸ تیمار و در قالب طرح فاکتوریل با سطوح ۰، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ جایگزینی مخلوط پروتئینی کنجاله بادام زمینی و ۲ سطح آنزیم چندگانه صفر و ۲۵۰ گرم در تن انجام گرفت. نتایج نشان دادند اثر سطوح مختلف مخلوط پروتئینی بر وزن بدن در سنین مختلف معنی‌دار بود ($p < ۰/۰۵$) به طوری که با افزایش سطوح مخلوط پروتئینی در جیره، وزن بدن کاهش یافته و اما بین شاهد و گروه دارای خوراک ۲۰ درصد جایگزینی مخلوط پروتئینی با کنجاله سویا اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد. اثر سطوح مخلوط پروتئینی بر ضریب تبدیل خوراک معنی‌دار بود. افزایش سطوح مخلوط پروتئینی ضریب تبدیل افزایش یافت، بیشترین ضریب تبدیل مربوط به تیمار با جایگزینی ۶۰ درصد از مخلوط پروتئینی با کنجاله سویا و کمترین ضریب تبدیل مربوط به تیمار شاهد بوده است. اثر سطوح مختلف جایگزینی مخلوط پروتئینی کنجاله بادام زمینی و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بر شاخص تولید در ۴۲-۱ روزگی معنی‌دار بود ($p < ۰/۰۵$). به طوری که با افزایش سطوح مخلوط پروتئینی شاخص تولید کاهش یافت. به طور کلی نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که سطح ۲۰ درصد جایگزینی مخلوط پروتئینی کنجاله بادام زمینی و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره تاثیر منفی چشمگیری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی نداشته و احتمالا می‌تواند جایگزین منبع پروتئین گران قیمت کنجاله سویا باشد. همچنین استفاده از مکمل آنزیمی در جیره تاثیر معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی نداشت.

کلمات کلیدی: کنجاله بادام زمینی، آنزیم تجاری، جوجه‌های گوشتی.

مقدمه

پروتئین جیره طیور به میزان زیادی به منابع پروتئین گیاهی متکی است. دراین ارتباط عموما کنجاله سویا به عنوان منبع پروتئینی استاندارد مورد توجه قرار گرفته است. در کشورهای آسیایی مقدار قابل ملاحظه‌ای از دانه سویا در تغذیه انسان مورد استفاده قرار می گیرد و همچنین ظرفیت تولید سویا در ایران به علت کمبود امکانات کشاورزی و کم آبی در سطح پایینی قرار دارد (۳). یکی از مواردی که در تغذیه طیور نقش اساسی دارد منابع پروتئین جیره می‌باشد. این منابع علاوه بر این که بخش مهمی از جیره غذایی طیور را به خود اختصاص می‌دهند، گران‌ترین بخش جیره نیز محسوب می‌گردند. در بین منابع پروتئینی، کنجاله‌های روغنی از اهمیت بیشتری برخوردار هستند. در حال حاضر مهمترین منبع کنجاله‌های

روغنی به عنوان منبع پروتئینی در کشور ما کنجاله سویا می‌باشد. کشت سویا در زمین‌های آبی صورت می‌گیرد، لذا کشت این محصول کم و محدود به مناطق شمالی کشور است. به همین دلیل سالیانه مقادیر زیادی سویا به کشور وارد می‌شود (۹). از جمله محصولات با ارزش کشاورزی که در طی سال-های اخیر مورد توجه زیادی قرار گرفته است، استفاده از ضایعات روغن کشی می‌باشد. کنجاله بادام زمینی در مقایسه با کنجاله سویا پروتئین کمتری دارد و به دلیل پایین بودن انرژی متابولیسمی و انرژی قابل هضم به خاطر وجود مقادیر زیاد الیاف خام و پلی-ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای نامحلول مثل پکتین‌ها و سلولز، قابلیت انرژی‌زایی آن پایین‌تر می‌باشد، اما از نظر ویتامین‌های گروه B و مواد معدنی از جمله فسفر و کلسیم از کنجاله سویا غنی‌تر است (٤، ۷). بر اساس تحقیقات قبلی با توجه به عوامل ضد تغذیه‌ای موجود در کنجاله بادام زمینی مثل گلوکوزینولات‌ها، اسید فایتیک، تانن و سیناپین، مقدار مصرف آن در جیره جوجه‌های گوشتی ۲ درصد توصیه شده است (۱۱). پودر بقایای کشتارگاهی طیور فرآورده‌ای است که از پختن، خشک کردن و آسیاب کردن بقایای غیر قابل مصرف کشتارگاه طیور که شامل اندرونه‌ها، سر و پا و احتمالا مقدار اجتناب ناپذیری پر می‌باشد، به دست می‌آید. به طور متوسط آلایش غیرقابل مصرف طیور در حین کشتار ۸ الی ۲۳ درصد برآورد شده است، که معمولا در کشتارگاه‌های غیرصنعتی بدور ریخته می‌شود (٦). این فرآورده فرعی به خاطر داشتن برخی از اسیدآمینه‌های ضروری و همچنین به علت وجود مقادیر فراوان کلسیم، فسفر و انرژی به عنوان یک ماده غذایی در تغذیه طیور مورد توجه قرار گرفته است. با فرآوری این ضایعات و استفاده‌ی آن‌ها در جیره‌ی دام و طیور می‌توان ضمن کاهش قیمت جیره‌ها و اقتصادی شدن هزینه ی تغذیه، از آلودگی‌های بهداشتی و زیست محیطی بعدی نیز جلوگیری به عمل آورد(۵). ضمن آن که به عنوان یک هدف ورود این محصول در جیره دام و طیور از نظر کمی و کیفی جایگزین مناسبی برای منابع پروتئینی گران قیمت حیوانی بوده و در عین حال از نظر شاخص‌های تولیدی و عملکردی آن چنان که نتایج تعدادی تحقیقات نشان می‌دهد، مشکل جدی وجود نخواهد داشت. برخی محققین نشان دادند که پودر محصولات فرعی طیور تعادل اسیدآمینه‌ای بهتری نسبت به پودر خون و پودر پر داشته و دارای محدودیتهای کمتری در جیره‌های غذایی طیوراست (۱۲، ۱۵). افزودن آنزیم به جیره غذایی طیور می‌تواند منجر به بهبود ضریب تبدیل غذایی و افزایش وزن پرنده شود. همچنین نتایج بدست آمده از اندازه‌گیری متابولیت های خونی نشان داد که مکمل‌های آنزیمی می‌توانند با افزایش لیپیدهای مفید خون به بهبود سلامتی طیور کمک شایانی کنند (۱۳). امروزه آنزیم‌ها بخش مهمی از فرآورده های مورد مصرف در تغذیه طیور را تشکیل می‌دهند. افزودن آنزیم‌هایی که قادر به تجزیه پلی‌ساکاریدهای ساختمانی ذرت هستند، می‌توانند انرژی قابل هضم خوراک‌های بر پایه ذرت را نیز افزایش دهند. گلیان و همکاران (۲۰۱۱) با آزمایشی، تاثیر مکمل آنزیمی بر روی خصوصیات بیوشیمیایی سرم مانند غلظت کلسترول و HDL سرم را در گروه-های حاوی مکمل آنزیمی را عالی گزارش کردند. گلی و همکاران (۲۰۱۵) افزایش غلظت کلسترول، تری گلیسرید و HDL خون را در کل دوره پرورش با استفاده از مکمل آنزیمی گزارش کردند. در حالی که کوستاکی و همکاران (۲۰۱۹) کاهش تری‌گلیسرید و کلسترول خون جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با مکمل آنزیمی را گزارش کردند (۹، ۱۰، ۲۱). در این طرح به دلیل پایین بودن قیمت کنجاله بادام زمینی و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور نسبت به کنجاله سویا

و مشابهت سطح پروتئینی این مخلوط پروتئینی با کنجاله سویا این پژوهش به منظور مقایسه عملکرد مخلوط پروتئینی، کنجاله بادام زمینی و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور با کنجاله سویا، برای دستیابی به یک منبع پروتئینی ارزان تر و با عملکرد بهبود یافته تر نسبت به کنجاله سویا انجام گرفت، تا با مشخص شدن سطح دقیق استفاده از مخلوط پروتئینی جایگزین مناسبی برای کنجاله سویا که با قیمت بالا تهیه می‌شود باشد و بتوان به این روش هزینه بالای تولید را که ٦٠ تا ٥٠ درصد هزینه‌ها را شامل می‌شود کاهش داد و جیره‌ی اقتصادی تر تنظیم کرد و موجب افزایش بهروری و راندمان تولید در صنعت مرغداری و کاهش واردات سویا و ایجاد خود کفایی در کشور شد(۲۳). از آن جا که تحقیقات کمی در مورد جایگزینی سطوح مختلف مخلوط پروتئینی کنجاله بادام زمینی و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور و مکمل‌سازی با آنزیم چندگانه در جیره جوجه‌های گوشتی انجام شده است، اجرای این طرح ضروری به نظر می‌رسد.

مواد و روش‌ها

این طرح در پژوهشکده دام های خاص دانشگاه زابل در تاریخ ۲۰ آذر سال ۱٤۰۰ صورت گرفت. تعداد ۳۸٤ قطعه جوجه گوشتی از سویه تجاری راس ۳۰۸ با ۸ تیمار به صورت فاکتوریل ٤×۲ سطح جایگزینی مخلوط پروتئینی کنجاله بادام زمینی و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور: صفر، ۲۰، ٤۰ و ٦۰ درصد × ۲ سطح آنزیم چند گانه: صفر و ۲۵۰ گرم در تن ، به منظور بررسی اثر سطوح مختلف جایگزینی مخلوط پروتئینی کنجاله بادام زمینی و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور (۷۰٪ کنجاله بادام زمینی+ ۳۰٪ پودر ضایعات طیور) با کنجاله سویا در جیره و مکمل‌سازی آنزیم چندگانه کمین (WP) بر عملکرد جوجه‌های گوشتی انجام گرفت. این آزمایش روی بستر از ۱ تا ٤۲ روزگی در داخل پن بر اساس توصیه های شرکت در کتابچه راهنما پرورش داده شد. در هر پن تعداد ۱۲ جوجه گوشتی (مرغ و خروس) وجود داشت. تعداد ۸ جیره آزمایشی به عنوان تیمار و برای هر تیمار ٤ تکرار در نظر گرفته شد. طول مدت این آزمایش ٤۲ روز، که بر اساس توصیه شرکت راس به سه فاز پرورشی آغازین (۱ تا ۱۰)، رشد (۱۱ تا ۲٤) و پایانی (۲۵ تا ٤۲) روزگی تقسیم شد. جیره‌های غذایی مورد آزمایش در دوره پیشدان (۱ تا ۱۰) روزگی، میاندان (۱۱تا ۲٤) روزگی و جیره پسدان (۲۵ تا ٤۲) روزگی به صورت آزاد در اختیار پرندگان قرار گرفت. محتوای پروتئین خام، رطوبت و انرژی مواد خوراکی بدست آمده در آزمایشگاه خوراک طیور و با استفاده از ماتریس مواد مغذی موجود در مواد خوراکی نرم-افزار UFFDA جیره نویسی قرار گرفت. مقایسه آنالیز مخلوط پروتئینی با کنجاله سویا در جداول ۱ آمده است.

خوراک مصرفی: دان مصرفی به صورت مش (آردی) بوده و در تمامی مراحل به طور آزاد و تمام وقت در اختیار جوجه‌ها قرار داده شد. مقدار دان مصرفی به صورت هفتگی و در پایان هر دوره‌ی تغذیه‌ای پیشدان، میاندان و پسدان در هر واحد آزمایشی اندازه‌گیری شد.

وزن بدن: در پایان هر هفته و دوره تغذیه‌ای وزن کشی به صورت گروهی انجام می گرفت. به طوری که تمام جوجه‌های موجود در هر پن با ترازوی دیجیتال وزن‌کشی می‌شدند. تلفات به صورت روزانه جمع‌آوری شده و پس از وزن کشی معدوم شده و با درج تاریخ وقوع در محاسبات مربوط به ضریب تبدیل خوراک مورد استفاده قرار می‌گرفتند (۱٦).

رابطه ۱: وزن بدن = مجموعه وزن جوجه‌های داخل هر واحد (پن)(گرم)/ تعداد جوجه‌های داخل هر واحد

آزمایشی؛ رابطه ۲: ضریب تبدیل غذایی= مقدار خوراک مصرفی در طول دوره مد نظر/ میزان افزایش وزن در طول دوره مورد نظر

خصوصیات لاشه: به منظور بررسی خصوصیات لاشه در پایان ٤٢ روزگی از هر تکرار یک قطعه جوجه که وزنی تقریبا برابر میانگین وزن تکرار داشت کشتار و نسبت لاشه قابل مصرف، راندمان سینه، رانها و چربی حفره شکمی از نسبت وزن هر یک از این اندامها به وزن زنده محاسبه، سپس داده‌ها مورد آنالیز آماری قرار گرفت (۱۰).

خصوصیات کیفی لاشه: تست مواد واکنش دهنده با تیوباربیوتوریک اسید TBA-RS در پایان ٤٢ روزگی از هر پن یک جوجه گوشتی که وزنی تقریبا برابر میانگین وزن تکرار داشت انتخاب و سپس کشتار شد. پس از کشتار از هر لاشه یک ران انتخاب و جدا شده و در دمای ۲۰-درجه سانتی‌گراد منتقل گردید. سپس آزمایش اندازه‌گیری میزان فساد اکسیداتیو گوشت با استفاده از تعیین مواد واکنش دهنده با تیوبار بیوتوریک اسید در زمان ٦٠ روز پس از کشتار بر روی گوشت انجام گرفت (۱۱).

ارزیابی اقتصادی جیره‌های آزمایشی: شاخص تولید (شاخص تولید ترکیبی از وزن بدن، ضریب تبدیل و درصد بقاء است) از رابطه زیر محاسبه گردید (۲۵، ۱۳): رابطه ۳: درصد ماندگاری=۱۰۰- درصد تلفات؛ رابطه ٤: شاخص تولید= درصد ماندگاری × وزن زنده(گرم)/ ۱۰× ضریب تبدیل× سن(روز)؛ رابطه ۵: هزینه خوراک مصرفی= مقدار دان مصرفی در هر فاز(کیلوگرم) × قیمت دان در همان فاز (ریال).

تحلیل آماری: داده‌های حاصله با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (۲۰۰۳)، و رویه مدل عمومی خطی GLMبر پایه یک طرح کاملاً تصادفی و مدل آماری زیر مورد تجزیه آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح احتمال ($p < ۰/۰۵$) انجام شد.

جدول۱- مقایسه آنالیز مخلوط پروتئینی با کنجاله سویا

Table 1. Comparison of protein mixture analysis with soy flour

nutrient (percentage)	Protein mix	Soybean meal
Crude protein	43.35	44
Metabolic energy (kg/kcal)	2370	2260
Fiber	9.1	6.31
Calcium	1.63	0.31
Phosphorus	0.83	0.26
Potassium	1.1	2.01
Arginine	2.49	3.17
Lysine	1.94	2.23
Threonine	1.89	1.76
you must	2.2	1.22
Linoleic acid	1.13	0.71

جدول۲- کد گذاری تیمارها

Table 2. Coding of treatments

Treatment	Code
Control diet + 250 grams per ton of multiple enzymes**	1
Control diet + 0 grams per ton of multiple enzymes	2
Diet containing 20% protein mixture replacement with soybean meal + 250 g/ ton of multiple enzymes	3
Diet containing 20% replacement of protein mixture with soy flour + 0 g/ton of multiple enzymes	4
Diet containing 40% protein mixture replacement with soybean meal + 250 g/ton of multiple enzymes	5
Diet containing 40% replacement of protein mixture with soy flour + 0 g/ton of multiple enzymes	6
Diet containing 60% protein mixture replacement with soybean meal + 250 g/ton of multiple enzymes	7
Diet containing 60% replacement of protein mixture with soy flour + 0 g/ton of multiple enzymes	8

** آنزیم چند گانه مورد استفاده در جیره دارای ۲،۰۰۰،۰۰۰ واحد در کیلوگرم فیتاز، ۲،۰۰۰،۰۰۰ واحد در کیلوگرم لیپاز، ۲۰،۰۰۰،۰۰۰ واحد در کیلوگرم زایلاناز، ۳،۰۰۰،۰۰۰ واحد در کیلوگرم بتا گلوکاناز۲،۰۰۰،۰۰۰، واحد در کیلوگرم سلولاز کمپلکس، ۲،۰۰۰،۰۰۰ واحد در کیلوگرم آلفا آمیلاز۲،۰۰۰،۰۰۰، واحد در کیلوگرم پروتئاز می‌باشد.

** The multiple enzyme used in the diet has 2,000,000 units/kg of phytase, 2,000,000 units/kg of lipase, 20,000,000 units/kg of xylanase, 3,000,000 units/kg of beta-glucanase 2,000,000 units per kilogram of cellulase complex, 2,000,000 units per kilogram of alpha-amylase, 2,000,000 units per kilogram of protease.

نتایج

مصرف خوراک: نتایج مربوط به اثر سطوح مختلف جایگزینی مخلوط پروتئینی کنجاله بادام زمینی و ضایعات کشتارگاهی طیور با کنجاله سویا در جیره و مکمل سازی آنزیم چندگانه بر مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی در سن (۱-۱۰)، (۱-۲٤)و (۱-٤۲) روزگی در جدول٤ گزارش شده است.

وزن بدن: نتایج مربوط به اثر سطوح مختلف جایگزینی مخلوط پروتئینی کنجاله بادام زمینی در جیره و مکمل سازی آنزیم چندگانه بر وزن بدن جوجه‌های گوشتی در سن (۱-۱۰)، (۱-۲٤) و (۱-٤۲)روزگی در جدول۵ گزارش شده است.

ضریب تبدیل غذایی: نتایج مربوط به اثر سطوح مختلف جایگزینی مخلوط پروتئینی و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره و مکمل سازی آنزیم چندگانه بر ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی در سن(۱-۱۰)، (۱-۲٤)و (۱-٤۲) روزگی در جدول ٦ گزارش شده است.

خصوصیات لاشه: نتایج مربوط به اثر سطوح مختلف جایگزینی مخلوط پروتئینی و مکمل سازی آنزیم چندگانه کمین بر خصوصیات لاشه(درصد وزن لاشه قابل مصرف، سینه، ران و چربی حفره شکمی) جوجه‌های گوشتی در جدول۷ گزارش شده است.

شاخص تیوباربیتوریک اسید: نتایج مربوط به اثر سطوح مختلف جایگزینی مخلوط پروتئینی کنجاله بادام زمینی و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور با کنجاله سویا و مکمل سازی آنزیم چندگانه چندگانه کمین بر شاخصTBA جوجه‌های گوشتی در جدول۸ گزارش شده است.

شاخص تولید: در بررسی اثر سطوح مختلف جایگزینی مخلوط پروتئینی کنجاله و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره و مکمل سازی آنزیم چندگانه کمین بر شاخص تولید جوجه‌های گوشتی در سن پرورش در جدول۹ گزارش شده است.

هزینه خوراک مصرفی: اثر سطوح مختلف جایگزینی مخلوط پروتئینی کنجاله بادام زمینی و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره و مکمل سازی آنزیم چندگانه کمین بر هزینه خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی در سن (۱-۱۰)، (۱-۲٤)و (۱-٤۲) روزگی در جدول۹ گزارش شده است. اثر سطوح مختلف جایگزینی مخلوط پروتئینی با کنجاله سویا بر هزینه

خوراک مصرفی در سن ۱-۴۲ روزگی معنی‌دار بود ($p < ۰/۰۵$).

جدول ۳- اثر جیره‌های آزمایشی بر مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف آزمایشی (گرم)

Table 3. Effect of experimental diets on the feed consumption of broiler chickens in different experimental periods (gram)

Treatment	1-10 days	1-24 days	1-42 days
Control diet + enzyme	310.5^{b}	1507.36^{b}	4488.69^{c}
Control diet (no enzyme)	308.55^{c}	1555.93^{a}	4593.64^{b}
20% replacement of protein mixture + enzyme	308.55^{c}	1548.89^{a}	4538.71^{b}
20% replacement of protein mixture without enzymes	308.55^{c}	1540.95^{a}	4696.02^{a}
40% replacement of protein mixture + enzyme	308.55^{c}	1546.41^{a}	4469.26^{c}
40% replacement of protein mixture without enzymes	313.3^{a}	1542.12^{a}	4431.61^{c}
60% replacement of protein mixture + enzyme	311.12^{a}	1491.77^{c}	4465.05^{c}
60% replacement of protein mixture without enzymes	308.55^{c}	1513.41^{b}	4418.18^{cd}
Standard error of the mean	2.04	14.88	73.21

اعداد با حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در بین تیمارهاست ($p < ۰/۰۵$)

Numbers with different letters in each column indicate significant differences between treatments ($p < 0.05$)

جدول ٤- اثر جیره‌های آزمایشی بر متوسط افزایش وزن روزانه جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف آزمایشی (گرم)

Table 4. The effect of experimental diets on the average daily weight gain of broiler chickens in different experimental periods (gram)

Treatment	1-10 days	1-24 days	1-42 days
Control diet + enzyme	248.89^{c}	1015.36^{b}	2558.69^{a}
Control diet (no enzyme)	268.98^{a}	1066.93^{a}	3586.64^{a}
20% replacement of protein mixture + enzyme	248.23^{c}	1021.89^{b}	2492.71^{b}
20% replacement of protein mixture without enzymes	253.25^{b}	1039.95^{b}	2507.02^{a}
40% replacement of protein mixture + enzyme	243.87^{c}	966.41^{c}	2289.26^{c}
40% replacement of protein mixture without enzymes	233.36^{d}	960.12^{c}	2320.61^{c}
60% replacement of protein mixture + enzyme	224.49^{d}	962.77^{c}	22599.05^{c}
60% replacement of protein mixture without enzymes	219.35^{d}	893.41^{d}	2247.18^{cd}
Standard error of the mean	6.44	14.89	15.71

اعداد با حروف غیر مشابه در هر ستون نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در بین تیمارهاست ($p < ۰/۰۵$)

Numbers with different letters in each column indicate significant differences between treatments ($p < 0.05$)

جدول ۵- اثر جیره های آزمایشی بر ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف آزمایشی (گرم)

Table 5. Effect of experimental diets on the feed conversion ratio of broiler chickens in different experimental periods (gram)

Treatment	1-10 days	1-24 days	1-42 days
Control diet + enzyme	1.55^{b}	1.56^{b}	1.79^{b}
Control diet (no enzyme)	1.36^{c}	1.52^{b}	1.81^{b}
20% replacement of protein mixture + enzyme	1.49^{b}	1.60^{ab}	1.89^{b}
20% replacement of protein mixture without enzymes	1.45^{c}	1.56^{b}	1.93^{b}
40% replacement of protein mixture + enzyme	1.56^{b}	1.67^{a}	1.99^{ab}
40% replacement of protein mixture without enzymes	1.64^{b}	1.7^{a}	1.96^{ab}
60% replacement of protein mixture + enzyme	1.71^{a}	1.65^{a}	2.09^{a}
60% replacement of protein mixture without enzymes	1.73^{a}	1.78^{a}	2.01^{a}
standard error of the mean	6.54	0.04	0.02

اعداد با حروف غیر مشابه در هر ستون نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در بین تیمارهاست ($p < ۰/۰۵$)

Numbers with different letters in each column indicate significant differences between treatments ($p < 0.05$)

جدول ٦- اثر جیره‌های آزمایشی بر ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف آزمایشی (گرم)

Table 6. Effect of experimental diets on feed conversion ratio of broilers in different experimental periods (gram)

Treatment	Consumable carcass	chest	thigh	Abdominal fat
Control diet + enzyme	57.71^{c}	23.87^{ab}	15.48^{b}	1.48^{b}
Control diet (no enzyme)	59.61^{b}	24.79^{a}	16.41^{a}	1.15^{bc}
20% replacement of protein mixture + enzyme	59.81^{b}	24.24^{a}	16.34^{a}	1.99^{b}
20% replacement of protein mixture without enzymes	54.69^{c}	21.79^{c}	14.93^{c}	1.89^{b}
40% replacement of protein mixture + enzyme	60.12^{a}	24.09^{a}	16.63^{a}	2.22^{a}
40% replacement of protein mixture without enzymes	55.67^{d}	22.52^{c}	15.09^{b}	1.36^{b}
60% replacement of protein mixture + enzyme	58.53^{c}	23.65^{a}	16.12^{a}	2.02^{a}
60% replacement of protein mixture without enzymes	58.69^{c}	23.33^{a}	16.61^{a}	1.61^{b}
standard error of the mean	1.54	0.94	0.61	0.22

اعداد با حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در بین تیمارهاست ($p <$ ۰/۰۵)

Numbers with different letters in each column indicate significant differences between treatments ($p < 0.05$)

جدول ۷- اثر سطوح مختلف جایگزینی مخلوط پروتئینی کنجاله بادام زمینی و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره و مکمل سازی آنزیم چندگانه بر شاخص تیوباربیتوریک اسید جوجه‌های گوشتی

Table 7. The effect of different levels of replacing the protein mixture of peanut meal and poultry slaughterhouse waste powder in the diet and multiple enzyme supplementation on the thiobarbituric acid index of broiler chickens

Treatment	TBA
Control diet + enzyme	0.35^{b}
Control diet (no enzyme)	0.56^{a}
20% replacement of protein mixture + enzyme	0.39^{b}
20% replacement of protein mixture without enzymes	0.35^{b}
40% replacement of protein mixture + enzyme	0.33^{b}
40% replacement of protein mixture without enzymes	0.31^{b}
60% replacement of protein mixture + enzyme	0.28^{b}
60% replacement of protein mixture without enzymes	0.73^{a}
Standard error of the mean	0.14

اعداد با حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در بین تیمارهاست ($p <$ ۰/۰۵)

Numbers with different letters in each column indicate significant differences between treatments ($p < 0.05$)

جدول ۸- اثر جیره‌های آزمایشی بر شاخص تولید جوجه‌های گوشتی در دوره های مختلف آزمایشی (گرم)

Table 8. The effect of experimental diets on the production index of broiler chickens in different experimental periods (gram)

Treatment	1-28days	1-35 days	1-42 days
Control diet + enzyme	315.55^{a}	360.56^{a}	315.79^{a}
Control diet (no enzyme)	327.36^{a}	368.52^{a}	323.81^{a}
20% replacement of protein mixture + enzyme	282.49^{b}	312.60^{ab}	286.89^{b}
20% replacement of protein mixture without enzymes	301.45^{a}	358.56^{a}	290.93^{b}
40% replacement of protein mixture + enzyme	260.56^{b}	297.67^{ab}	264.99^{b}
40% replacement of protein mixture without enzymes	250.64^{b}	287.7^{b}	260.96^{b}
60% replacement of protein mixture + enzyme	253.71^{b}	271.65^{b}	245.09^{b}
60% replacement of protein mixture without enzymes	241.73^{b}	273.78^{b}	251.01^{b}
standard error of the mean	8.54	12.04	12.82

اعداد با حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در بین تیمارهاست ($p <$ ۰/۰۵)

Numbers with different letters in each column indicate significant differences between treatments ($p < 0.05$)

جدول ۹- اثر سطوح مختلف جایگزینی مخلوط پروتئینی کنجاله بادام زمینی و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور با کنجاله سویا در جیره و مکمل‌سازی آنزیم چندگانه بر هزینه خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی (پرنده/ ریال)

Table 9- The effect of different levels of replacing the protein mixture of peanut meal and poultry slaughterhouse waste powder with soybean meal in the diet and multiple enzyme supplementation on the cost of broiler feed (bird/riyal)

Treatment	1-28 days	1-35 days	1-42 days
Control diet + enzyme	315.55[a]	360.56[a]	315.79[a]
Control diet (no enzyme)	327.36[a]	368.52[a]	323.81[a]
20% replacement of protein mixture + enzyme	282.49[b]	312.60[ab]	286.89[b]
20% replacement of protein mixture without enzymes	301.45[a]	358.56[a]	290.93[b]
40% replacement of protein mixture + enzyme	260.56[b]	297.67[ab]	264.99[b]
40% replacement of protein mixture without enzymes	250.64[b]	287.7[b]	260.96[b]
60% replacement of protein mixture + enzyme	253.71[b]	271.65[b]	245.09[b]
60% replacement of protein mixture without enzymes	241.73[b]	273.78[b]	251.01[b]
standard error of the mean	8.54	12.04	12.82

اعداد با حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار در بین تیمارهاست ($p < ۰/۰۵$)

Numbers with different letters in each column indicate significant differences between treatments ($p < 0.05$)

بحث

اثرات اصلی استفاده از سطوح مختلف جایگزینی مخلوط پروتئینی با کنجاله سویا در سنین پایین تر پرورش نشان داد که با افزایش سطوح مخلوط پروتئینی در جیره مصرف خوراک در سطح جایگزینی ۶۰درصد کاهش معنی‌دار یافت ولی با این حال مصرف خوراک در طول دوره ۱-۴۲ روزگی پرورش معنی‌دار نبود که با نتایج سالاری تلمادره و همکاران (۱۳۹۴) مغایرت داشت. اثر سطوح آنزیم چندگانه بر مصرف خوراک معنی‌دار نبود که این نتایج با نتایج گلی و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند که افزودن مکمل آنزیمی کمین در جیره موجب بهبود عملکرد رشد و کاهش مصرف خوراک می‌شود (۹) مغایرت داشت. اثر سطوح متقابل مخلوط پروتئینی و آنزیم چندگانه کمین بر مصرف خوراک معنی‌دار نبود. افزودن کنجاله پنبه دانه تا سطح ۲۰ درصد در جیره جوجه‌های گوشتی تاثیر منفی بر روی مصرف خوراک نداشته است (۲۶). نیک نفس و همکاران (۱۳۹۶) گزارش کردند که استفاده از کنجاله بادام زمینی، تغییر محسوسی را درمیزان مصرف خوراک ایجاد نکرد (۲۵). کاهش معنی‌داری در مصرف خوراک جوجه‌های تغذیه شده با کنجاله نسبت به گروه شاهد مشاهده گردید. آنها دلیل کاهش در مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با کنجاله ها را به وجود فیبر بالاتر در کنجاله بادام زمینی نسبت به کنجاله سویا و به حضور گلوکوزینولات موجود در کنجاله نسبت دادند. حضور سیناپین و دیگر مواد ضد تغذیه‌ای از جمله گلوکوزینولات‌ها در کنجاله کلزا می‌توانند موجب کاهش در مصرف خوراک شوند (۷). حسن زاده سیدی و همکاران (۱۳۹۷) مشاهده کردند که با افزایش سطوح پودر ضایعات طیور در جیره به علت بالا رفتن سطح پروتئین در جیره مصرف خوراک افزایش می یابد. خسروی‌نیا و همکاران (۲۰۱۹) گزارش کردند که با افزودن پودر ضایعات طیور بیش از ۸ درصد در جیره جوجه‌های گوشتی در سن ۲۴-۴۲ روزگی، تغییری در مصرف خوراک جوجه‌ها مشاهده نشد. ساملی و همکاران (۲۰۱۶) گزارش کردند که می‌توان ۱۰۰ گرم/کیلوگرم پودر ضایعات طیور را بدون تاثیر سوء بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در جیره افزود. همچنین قشلاق علیایی و همکاران (۱۳۹۳) گزارش کردند که مصرف خوراک روزانه با افزایش سطح پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره‌های غذایی به طور

معنی‌داری کاهش یافت (۲۷). محمد و همکاران (۲۰۱۷) گزارش کردند استفاده از آنزیم در جیره جوجه‌های گوشتی باعث کاهش مصرف خوراک و افزایش رشد در پرندگان می‌شود. کوستکی و همکاران (۲۰۱۹) گزارش کردند که استفاده از مکمل آنزیمی در جیره طیور باعث افزایش ارزش تغذیه ای مواد تشکیل دهنده غلات و در نتیجه بهبود رشد، بازده خوراک و کاهش چسبندگی مدفوع می‌شود (۲٤، ۲۱). اثرات اصلی مربوط به وزن بدن در سن ۱-٤۲ روزگی نشان داد که اثر سطوح آنزیم چندگانه کمین بر وزن بدن معنی‌دار نبود. این نتایج با نتایج کوچر و همکاران (۲۰۰۳) که بیان کردند استفاده از مکمل آنزیمی در جیره طیور، موجب بهبود وزن بدن در پرندگان می‌شود (۲۰). اثر سطوح متقابل مخلوط پروتئینی و آنزیم چندگانه کمین بر وزن بدن معنی‌دار نبود در حالی که اثر سطوح مختلف مخلوط پروتئینی بر وزن بدن در سنین مختلف معنی‌دار بود به طوری که با افزایش سطوح مخلوط پروتئینی در جیره، وزن بدن کاهش یافته اما بین گروه شاهد و گروه دارای خوراک ۲۰ درصد جایگزینی مخلوط پروتئینی با کنجاله سویا اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد، که با نتایج گائو و همکاران (۲۰۰۹) تا حد زیادی مشابهت داشت، آن ها صفات مورد نظر را توسط جیره با سطح ۲۰ درصد کنجاله پنبه دانه و میزان گلوکوزینولات بالا مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که در سن ۲۸روزگی مصرف کنجاله پنبه دانه با گلوکوزینولات بالا منجر به کاهش افزایش وزن بدن شد. میکولسکی و همکاران (۲۰۱۲) نسبت‌های ۶۰و ۱۲۰ گرم/کیلوگرم کنجاله کانولا در جیره بوقلمون های در حال رشد را مورد آزمایش قرار دادند و متوجه شدند که گنجاندن ٦۰ و ۱۲۰ گرم/کیلوگرم کنجاله میانگین وزن پرندگان را تحت تاثیر قرار نداد (۸، ۲۲). سالاری تلمادره و همکاران (۱۳۹٤) گزارش کردند با افزایش سطوح مخلوط پروتئینی کنجاله بادام زمینی + پودر ضایعات طیور وزن بدن کاهش می یابد. اما جایگزینی تا سطح ۲۰ درصد مخلوط پروتئینی با کنجاله سویا باعث کاهش معنی‌دار وزن بدن جوجه‌های گوشتی نسبت به تیمار شاهد نشد. به علاوه بیشترین وزن بدن مربوط به تیمار شاهد و کمترین وزن اندازه گیری شده مربوط به تیمار حاوی ۱۰۰ درصد جایگزینی مخلوط پروتئینی بوده است (۳۰). خسروانی و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که افزودن پودر ضایعات طیور بیش از ٤ درصد در جیره جوجه‌های گوشتی در سن ۰-۲۱ روزگی، موجب کاهش وزن بدن می‌شود(۱۹). گلی و همکاران (۲۰۱۵) مشاهده کردند که با افزودن مکمل آنزیمی کمین به جیره وزن بدن به طور معنی‌داری افزایش می یابد و کمترین وزن مشاهده شده مربوط به تیمار شاهد می‌باشد (۹، ۲۱). اثرات اصلی مربوط به ضریب تبدیل غذایی در سن ۱-٤۲ روزگی نشان داد که اثر سطوح آنزیم چندگانه کمین بر ضریب تبدیل خوراک معنی‌دار نبود. اما گلی و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند که کمترین ضریب تبدیل مربوط به تیماری است که جیره آن حاوی مکمل آنزیمی کمین بوده است و بالاترین ضریب تبدیل مربوط به تیمار شاهد می‌باشد، که با نتایج این تحقیق مغایرت داشت. از طرفی اثر سطوح مخلوط پروتئینی بر ضریب تبدیل خوراک معنی‌دار بود، به طوری که با افزایش سطوح مخلوط پروتئینی ضریب تبدیل افزایش یافت، اما بین سطوح جایگزینی ۲۰ درصد با ٤۰ و ٦۰ درصد نیز اختلاف معنی‌داری وجود داشت که با نتایج سالاری تلمادره و همکاران (۱۳۹٤) که گزارش کردند با افزایش سطوح مخلوط پروتئینی کنجاله و پودر ضایعات طیور ضریب تبدیل افزایش می یابد، مشابه بود. اثرات منفی کنجاله با افزایش مدت زمان تغذیه آن بیشتر می‌شود، به طوری که وزن بدن کاهش بیشتری را نشان می‌دهد و ضریب

تبدیل افزایش پیدا می‌کند (۱). افزایش سطوح بالای کنجاله بادام زمینی (۱۰و ۱۵ درصد) در سنین پایین رشد باعث افزایش ضریب تبدیل غذایی می‌شود، که این افزایش ناشی از کاهش شدید وزن بدن جوجه‌ها می‌باشد (۸). صحرایی و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که با افزایش سطح پودر ضایعات طیور بیش از ٦۰ درصد گرم/کیلوگرم اثر سوء بر عملکردهای مختلف بدن در دوره های رشد و پایانی جوجه‌ها داشته و ضریب تبدیل افزایش می یابد و این ممکن است به دلیل عدم تعادل اسیدهای آمینه ضروری، کیفیت پایین و خوش خوراکی کم پودر ضایعات طیور مربوط به زمانی که در جیره با سطوح بالایی استفاده می‌شود. آرمین و همکاران (۱۳۹۰) در تحقیق خود نتیجه گرفتند که بین تیمارهای سطوح صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد پودر بقایای کشتارگاهی طیور جایگزین شده با پودر ماهی جیره از نظر میانگین ضریب تبدیل تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است (۲، ۲۹). اثرات اصلی مربوط به خصوصیات لاشه نشان داد که اثر سطوح آنزیم چندگانه کمین بر درصد وزن لاشه قابل مصرف معنی‌دار نبود، همچنین اثر سطوح متقابل مخلوط پروتئینی کنجاله و آنزیم چندگانه کمین بر درصد وزن لاشه قابل مصرف معنی‌دار نبود، اثر سطوح مخلوط پروتئینی بر درصد وزن لاشه قابل مصرف معنی‌دار نبود. حسن‌زاده و همکاران (۱۳۹٦) گزارش کردند که افزایش سهم پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در جیره جوجه‌های گوشتی میزان رشد بافت های سینه به دلیل کمبود لیزین در این ماده پروتئینی کاهش یافت (۱۳). کلانتر و فهیمی (۱۳۹٤) وزن نسبی سینه با افزایش سهم پودر ضایعات کشتارگاهی طیور تا سطح ۲ درصد، افزایش یافت که این امر احتمالا ناشی از تامین اسیدهای آمینه ضروری مورد نیاز جوجه‌های گوشتی در این منبع پروتئینی در نظر گرفته شد (۱٦). اثرات اصلی مربوط به خصوصیات لاشه نشان داد که اثر سطوح آنزیم چندگانه کمین بر درصد وزن ران معنی‌دار نبود. همچنین اثر سطوح متقابل مخلوط پروتئینی کنجاله بادام زمینی و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور و آنزیم چندگانه کمین بر درصد وزن ران معنی‌دار نبود. گوفا و همکاران (۲۰۱۷) بیان نمودند که با افزودن مولتی آنزیم تجاری در جیره مبتنی بر ذرت و کنجاله سویا، عملکرد ران تعییری از لحاظ بهبود کیفیت نداشت. اثرات اصلی مربوط به خصوصیات لاشه نشان داد که اثر سطوح مخلوط پروتئینی بر درصد وزن چربی حفره شکمی معنی‌دار بود، به طوری که با افزایش سطوح مخلوط پروتئینی، بیشترین وزن در تیمار با جایگزینی ۲۰ و ٦۰ درصد از مخلوط پروتئینی مشاهده شد و تیمار شاهد با جایگزینی ٤۰ درصد اختلاف معنی‌داری نداشت (۱۱). اثر سطوح آنزیم بر درصد وزن چربی حفره شکمی معنی‌دار بود به طوری که مکمل آنزیم درصد وزن چربی حفره شکمی افزایش یافت .اثر سطوح متقابل مخلوط پروتئینی و آنزیم چندگانه کمین بر درصد چربی حفره شکمی معنی‌دار نبود. اثرات اصلی مربوط به شاخصTBA نشان داد که اثر سطوح مخلوط پروتئینی بر شاخص TBA معنی‌دار نبود، اثر سطوح آنزیم چندگانه کمین بر فساد اکسیداتیو (شاخص TBA) معنی‌دار نبود. همچنین اثر سطوح متقابل مخلوط پروتئینی و آنزیم چندگانه کمین بر شاخص TBA معنی‌دار نبود. رحیمی و همکاران در سال (۲۰۱۱)، اثر تغذیه دو دانه روغنی کتان و کانولا را بر پایداری اکسیداتیو گوشت جوجه‌های گوشتی مورد مطالعه قرار دادند و مشاهده کردند که افزودن این دانه ی روغنی باعث افزایش شاخص TBA درگوشت شده بود. ایزدی نیا و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که اثر سطوح مختلف جایگزینی دانه اکسترود شده سویا و مکمل ویتامین E بر درصد

چربی ران و شاخص TBA گوشت ران جوجه‌های گوشتی معنی‌دار نبود (۱٤، ۲۲، ۲۸). هر چه سطح اسیدهای چرب غیر اشباع موجود در جیره بیشتر باشد، مقدار این اسیدهای چرب در ترکیبات لاشه نیز افزایش خواهد یافت. از طرفی اسیدهای چرب غیر اشباع بسیار مستعد فساد اکسیداتیو هستند و لاشه های غنی از این ترکیبات در معرض فساد اکسیداتیو قرار خواهند داشت (۲۰). اثر سطوح آنزیم چندگانه کمین بر شاخص تولید معنی‌دار نبود. همچنین اثر سطوح متقابل مخلوط پروتئینی و آنزیم چندگانه کمین بر شاخص تولید معنی‌دار نبود. اثر سطوح مختلف جایگزینی مخلوط پروتئینی با کنجاله سویا بر شاخص تولید در سن ٤۲ روزگی معنی‌دار بود، به طوری که با افزایش سطوح مخلوط پروتئینی شاخص تولید کاهش یافت، به علاوه تیمار ۲۰ درصد جایگزینی با تیمار ٦۰ درصد جایگزینی اختلاف معنی‌داری را نشان داد. نتایج نشان داد که برترین شاخص تولید مربوط به تیمار شاهد و کمترین شاخص تولید مربوط به تیمار با ٦۰ درصد مخلوط پروتئینی می‌باشد. این نتایج با گزارشی که با افزایش سطوح مخلوط پروتئینی کنجاله پنبه دانه و پودر ضایعات طیور شاخص تولید به طور معنی‌داری کاهش یافت و بالاترین شاخص تولید مربوط به تیمار شاهد و پایین‌ترین شاخص تولید مربوط به تیمار با جایگزینی ۱۰۰درصد از مخلوط پروتئینی بود، مشابهت داشت (۱۷). در بررسی هزینه خوراک مصرفی با افزایش سطوح مخلوط پروتئینی در جیره هزینه خوراک مصرفی به طور معنی‌داری کاهش یافت بنابراین نتایج نشان می‌دهد که بیشترین هزینه خوراک مربوط به تیمار شاهد و کمترین هزینه خوراک مربوط به تیمار با جایگزینی ٦۰ درصد بود، که موجب کاهش هزینه تولید شد. اثر سطوح آنزیم چندگانه کمین بر هزینه خوراک مصرفی معنی‌دار نبود. همچنین اثر سطوح متقابل مخلوط پروتئینی بر هزینه خوراک مصرفی معنی‌دار نبود. امامی (۱۳۹۹) گزارش کرد که افزودن سطوح مختلف مولتی آنزیم تجاری در جیره جوجه‌های گوشتی در سن ۱-٤۲ روزگی باعث افزایش مصرف خوراک شد به طوری که هزینه خوراک با بیشترین میزان آنزیم نسبت به دیگر سطوح، افزایش معنی‌داری نشان داد (٦).

نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده از سطح ۲۰درصد جایگزینی مخلوط پروتئینی کنجاله بادام زمینی و پودر ضایعات کشتارگاهی طیور با کنجاله سویا در جیره تاثیر منفی بر عملکرد تولیدی و اقتصادی جوجه‌های گوشتی نداشته و می‌تواند جایگزین منبع پروتئین گران قیمت کنجاله سویا باشد. همچنین استفاده از مکمل آنزیمی در جیره تاثیر معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی نداشت. در این تحقیق مشاهده شد که اگر هدف پرورش تولید جوجه‌های سنگین‌تر باشد جایگزینی مخلوط پروتئینی تا سطح ۲۰ درصد می‌تواند منجر به تولید جوجه‌های مطلوب گردد بدون آنکه باعث کاهش معنی‌دار وزن بدن جوجه‌های گوشتی نسبت به تیمار شاهد گردد، ولی استفاده از سطوح بالاتر (٤۰ و ٦۰ درصد) جوجه‌های نسبتا سبک تری را ایجاد می‌نماید. با افزایش سطوح استفاده از مخلوط پروتئینی ضریب تبدیل خوراک افزایش و شاخص تولید کاهش یافت.

منابع

1. Afsharmanesh M., Dayani A., Moeini M., Barani M. 2015. The effect of using multi-enzyme complexes on the performance of broiler chickens fed with corn-soybean diet. *The 3rd Animal Science Congress of the country*, 49(2):106-120.

2. Armin M., Nasiri Moghadam H., Kermanshahi H. 2011. Investigating the effect of complete or partial replacement of fish powder by poultry slaughterhouse

10. Golyan S., Tahmasebi A., Sedghi A.M. 2011. Investigating the effect of different levels of guar flour (Cyamopsis tetragonoloba) and betamannanase enzyme on immune level, serum biochemical parameters and performance of laying hens. *Veterinary Clinical Pathology*, 4(16):975-985.

11. Gofa G, Mateos MAL, Roza L. 2017. Processing soybeans. *American soybean Association Rue duv Luxembourg*, 1:131-140.

12. Hajati H., Rezaei M., Sayyahzadeh H. 2019. The effects of enzyme supplementation on performance, carcass characteristics and some blood parameters of broilers fed on corn-soybean meal-wheat diets. *International Journal of Poultry Science*, 8:1199-1205.

13. Hassanzadeh Seyedi A. Janmohammadi H. Hosseinkhani A., Jesuri M. 2017. Nutritional value of the powder poultry slaughterhouse waste in feeding broilers. *Journal of Animal Science Research*, 82(1):12-22.

14. Izadinia M., Nobakht M., Khajali F., Faraji M., Zamani F., Qujeq D., Karimi I. 2010. Pulmonary hypertension and ascites as affected by dietary protein source in broiler chickens reared in cool temperature at high altitudes. *Animal Feed Science and Technology* ,15(5):194-200.

15. Iravani H., Kheirkhah B. 2016. The effect of using different levels of rapeseed meal on the weight of internal organs and hormones secreted by the thyroid gland in broilers. *Veterinary Journal of Islamic Azad University, Tabriz Branch*, 8(2):44-58.

16. Kalantar M., Fahimi A. 2004. Effect of using poultry by product meal in broiler chickens nutrition. *Pajhohesh va Sazendeghi*. 67:28-34.

17. Khajali F., Slominski B.A. 2012. Factors that affect the nutritive value of canola meal for poultry. *Poultry Science*, 91(10):2564- 2575.

residue powder on the performance of broiler chickens. *The Third Research Seminar on Livestock and Poultry Nutrition of the Country, Karaj, Research Institute of Animal Sciences of the Country*, 11:222-226.

3. Brenes A., Guenter W., Marquardt R., Rotter B. 2019. Effect of β-glucanase/ pentosanase enzyme supplementation on the performance of chickens and laying hens fed wheat, barley, naked oats and rye diets. Can. *Journal of Animal Science*, 73:941-951.

4. Cabel M.C., Waldround P.W. 2017. Effect of dietary protein level and Length of feeding on performance and abdominal fat content of broiler chickens. *Poultry Science*, 70:1550-1558.

5. Doizer W.A., Kidd M.T., corzo A. 2018. Dietary amino acid responses of broiler chickens. *Poultry Science*, 17:157-167.

6. Emami Qara Hajlo M. 2020. The effect of different levels of available phosphorus in feed and commercial multiple enzyme ambush on the performance of broiler chickens. Master's Thesis of Animal Science, Faculty of Agriculture, Gonbad Kavos University.

7. Faraji Nafchi M., Khajali F. 2010. Using rapeseed meal instead of soybean meal in the diet Food for female broilers. *The 4th Congress of Animal Sciences of Iran, Faculty of Agriculture and Natural Resources*, University of Tehran (Karaj).

8. Gao Z., Li J., Petterson H. 2009. Effects of feeding broilers with rapeseed meal, containing different levels of total glucosinolates and progoitrin. *Zhongguo Nongyn Kexue(ch)*, 21:84-90.

9. Goli S., Aghdam H. 2015. Effect of Enzymes Supplementation (Rovabio and Kemin) Me on some Blood Biochemical Parameters, Performance and Carcass Characterizes in Broiler Chickens. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 5(1): 127-131.

amount and time of rapeseed meal consumption in broiler diet and its effect on production and economic performance. *Scientific journal of agriculture*, 30(1):12-22.

26. Payvastagan S., Farhoomand P., Shahrooze R., Delfani N., Talatapeh A. 2012. The effects of different levels of canola meal and copper on performance susceptibility to ascites and plasma enzyme activities in broiler chickens. *Annals of Biological Research*, 3:5252–5258.

27. Qeshlaq Oliai M., Janmohammadi H., Taghizadeh A., Raft S. 2014. The effect of waste powder Poultry slaughterhouse on performance, egg quality and blood metabolites of commercial laying hens in the middle of the laying period. *Animal Science Research Journal*, 21(1): 82-30

28. Rahimi S.H., Kamran Azad S., Karimi Torshizi M.A. 2011. Omega-3 enrichment of broiler meat by using two oil seeds. *Journal of Agriculture Science and Technology*. 13: 353-365.

29. Sahraei M., Lootfollahian H., Ghanbari A. 2012. Effect of poultry by product meal on performance parameters, serum uric acid concentration and carcass characteristics. *Iranian Journal of Applied Animal Science*. 2(1): 73-77.

30.Salari Talmadre Y, Maqsoodlou S, Bayat Kohsar J, Rostami Cherati M. 2018. The effect of different levels of replacing the protein mixture of rapeseed meal and poultry waste powder (extruded and non-extruded) with soybean meal on the performance of 22-day-old broiler chickens. *New Researches in Animal Science Conference*, 9(2):20-38.

18. Khajali F., Wideman R.F. 2010. Dietary arginine: Metabolic, environmental, immunological, and physiological interrelationships. *World's Poultry Science Journal*, 66:751-766.

19. Khosravinia H., Azarfar A., Sokhtehzary A. 2020. Effects of substituting fish meal with poultry by-product meal in broiler diets on blood urea and uricacid concentrations and nitrogen content of litter. *Journal of Applied Animal Research*, 43:191-195.

20. Kocher A., Choct M, Ross G., Broz J., Chung T.K. 2013. Effects of enzyme combinations on apperent metabolisable energy of cornsoybean mealbased diets in broilers. *journal of applied poultry research*,12:275-283.

21. Kostaki M., Giatrakou V., Savvaidis I.N., Kontominas M.G. 2019. Combined effect of MAP and thyme essential oil on the microbiological, chemical and sensory attributes of organically aquacultured sea bass (Dicentrarchus labrax) fillets. *Food microbiology*. 26:475-482.

22. Mikulski D., Jankowski J., Zdunczyk Z., Juskiewicz J., Slominski B. 2012. The effect of different dietary levels of rapeseed meal on growth performance, carcass traits, and meat quality in turkeys. *Poultry Science*. 91:215–-223.

23. Min Y., Wang Z., Coto C., Yan F., Cerrate S., Liu F., Waldro W. 2021. Evaluation of canola meal from biodiesel production as a feed ingredient for broilers. *International Journal of Poultry Science*, 10:782-785.

24.Mohamed I, El-Katcha Mosaad A, Soltan H, El-Kaney El-Sayed R, Karwarie B. 2017. Growth Performance, Blood Parameters, Immune response and Carcass Traits of Broiler Chicks Fed on Graded Levels of Wheat Instead of Corn without or with Enzyme Supplementation. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*, 40:95-111.

25. Niknafas F., Taghizadeh V., Ebrahimi H., Ahmadian F. 2017. Investigating the