

اثر استفاده از پودر طحال گاو به عنوان منبع پروتئین

بر عملکرد رشد و ایمنی جوجه‌های گوشتی

• محسن نوری*^۱، سید ناصر موسوی^۲، مسعود پهلوان زاده^۳

- ۱- مربی، عضو هیئت علمی گروه علوم دامی ورامین - پیشوا دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران
- ۲- عضو هیئت علمی دانشیار گروه علوم دامی ورامین - پیشوا دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران
- ۳- دانش آموخته مقطع دکترای علوم دامی گرایش تغذیه دام دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۴۰۱ تاریخ پذیرش: مرداد ۱۴۰۱

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۱۴۷۳۸۱۶

Email: mohsenn66@yahoo.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ ASJ.2022.358281.2223

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی اثر استفاده از پودر طحال گاو بر عملکرد رشد و ایمنی جوجه‌های گوشتی روی ۱۲۰ قطعه جوجه گوشتی نر یکروزه سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ گروه آزمایشی، ۴ تکرار و ۶ قطعه جوجه در هر تکرار انجام شد. گروه‌های آزمایشی شامل سطوح مختلف (صفر، ۲، ۴، ۶ و ۸ درصد) پودر طحال بود. مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک برای هر دوره محاسبه شد. در پایان آزمایش از هر تکرار دو قطعه جوجه برای تعیین اجزاء لاشه، کشتار شدند. به منظور ارزیابی پاسخ ایمنی، محلول گلبول قرمز خون گوسفندی (SRBC) به صورت وریدی تزریق شد. مقدار ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، کلسیم، فسفر، سدیم، پتاسیم، آهن، مس و روی نمونه پودر طحال به ترتیب ۹۵، ۷۷/۳، ۱۲/۵، ۰/۰۳۸، ۱/۰۹، ۰/۵۱، ۰/۳۶، ۰/۲۳، ۰/۰۱۲، ۰/۰۰۷۸ درصد بود.

نتایج نشان داد که استفاده از سطوح مختلف پودر طحال سبب بروز تفاوت‌های معنی‌دار در بیشتر صفات عملکردی گردید بطوریکه استفاده از پودر طحال سبب افزایش وزن بیشتری نسبت به گروه آزمایشی شاهد شد. جیره‌هایی که حاوی پودر طحال بودند، نسبت به گروه شاهد به طور معنی داری مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک پایین تری داشتند ($p \leq 0.001$). استفاده از سطوح مختلف پودر طحال بر فراسنجه‌های ایمنی اندازه گیری شده در این آزمایش، تأثیر معنی داری نداشت. با توجه به نتایج حاصله، استفاده از پودر طحال در جیره جوجه‌های گوشتی، تا سطح ۸ درصد از نظر تغذیه‌ای و همچنین اقتصادی توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: ایمنی، پروتئین، پودر طحال، جوجه گوشتی، عملکرد.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 139 pp: 17-28

The effect of using beef spleen powder as a source of dietary protein on growth performance and safety of broilers

By: Mohsen Nouri^{*1}, Seyed Nasser Mousavi², Masoud pahlevanzadeh³

1: M.S. _ Department of Animal Science, Varamin_ Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran.

2: Associate professor, Department of Animal Science, Varamin_ Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran.

3: P.h.d of animal science graduated of Islamic Azad University Science and Research Branch, Tehran Iran

Received: May 2022

Accepted: August 2022

This experiment was conducted to study the effect of using beef spleen meal on growth performance and safety of broilers on 120 one-day-old male Ross 308 broiler chicks in a completely randomized design with 5 treatments, 4 replicates, and 6 chicks per replicate. The experimental included different levels of 0, 2, 4, 6, and 8% spleen meals. Feed intake, weight gain, and feed conversion ratio were recorded periodically. At the end of the experiment, two chickens each replicate were slaughtered to determine carcass components. To evaluate the immune response, a Solution of sheep red blood cells (SRBC) was injected intravenously. The amount of dry matter, crude protein, ether extract, calcium, phosphorus, sodium, potassium, iron, copper and zinc content of samples were; 95, 77.3, 12.5, 0.038, 1.09, 0.51, 0.36, 0.23, 0.0012 and 0.0078%. The result showed that most performance parameters were significantly affected by the different levels of spleen meal so using spleen meal caused more weight gain than the control group. Diets containing spleen meal had significantly lower feed consumption and feed conversion ratio than the control group ($p \leq 0.001$). The use of different levels of spleen meal had no significant effect on the safety parameters measured in this experiment.

According to the obtained results, the use of spleen powder in the broiler diet is recommended up to 8% nutritionally and economically.

Key words: broilers, immune, performance, protein, spleen meal

مقدمه

غیر ضروری می باشد (پور رضا، ۱۳۸۳). پروتئین ها به استثناء وظایف ساختاری، در زمینه رشد، ایمنی، تولید تخم مرغ، بهبود ضریب تبدیل، بهبود کیفیت لاشه و بسیاری از عملکردهای زیستی پرندگان نیز نقش ایفا می کند و به همین دلیل یک ماده مغذی حیاتی برای طیور محسوب می شود (مکدونالد و همکاران، ۱۳۸۶). بهینه سازی منابع پروتئینی، نیازمند دانستن تمام نیازمندی های پروتئینی طیور و تنظیم این منابع برای شرایط مختلف جغرافیایی، سلامتی و تغذیه اقتصادی طیور می باشد. منابع متفاوتی تامین نیازهای پروتئینی طیور وجود دارد برخی با منشاء (

خوراک مصرفی، بیشترین مقدار هزینه یک واحد پرورش جوجه گوشتی را به خود اختصاص می دهد که این هزینه امروزه حدود ۷۰ تا ۷۵ درصد می باشد (پور رضا، ۱۳۸۳). در این میان پروتئین جیره جزء گران ترین قسمت آن محسوب میشود و حدود ۳۰ درصد آنرا شامل میشود. تامین پروتئین یکی از مقوله های بسیار مهم در تغذیه و جیره نویسی طیور است. این مهم با استفاده از مکمل های پروتئینی با منشا گیاهی و حیوانی قابل دست یابی است. باید بدانیم که هدف از تغذیه پروتئین نه خود پروتئین، بلکه زیر واحدهای تشکیل دهنده آن یعنی اسیدهای آمینه و در عین حال بنیان یا زیر واحد نیتروژنی یا آمینی لازم برای سنتز اسیدهای آمینه

برای بررسی اجزای لاشه، کشتار شدند. برای انجام آزمایش عملکردی از قفس‌های باتری استفاده گردید که در سالن آزمایش قرار داده شده بودند. تعداد ۱۲۰ جوجه گوشتی نر یکروزه سویه راس ۳۰۸ پس از وزن‌کشی انفرادی به تعداد مساوی به قفس‌های باتری انتقال داده شد. این جوجه‌ها در ۲۰ واحد آزمایش (۵ گروه آزمایشی و ۴ تکرار و تعداد ۶ قطعه جوجه در هر تکرار) قرار گرفتند. برای تنظیم جیره‌ها ابتدا ترکیبات مغذی اقلام خوراکی شامل درصد ماده خشک، پروتئین و اسیدهای آمینه ذرت و کنجاله سویا به روش طیف سنجی مادون قرمز (NIR) توسط شرکت پایا آمین مهر انجام شد. کلسیم، فسفر، سدیم، پتاسیم، روی، آهن و مس نمونه پودر طحال به روش ارائه شده در AOAC(1990) اندازه‌گیری شدند. نیازهای غذایی جوجه‌ها بر اساس سن آن‌ها از راهنمای پرورش سویه راس ۳۰۸ استخراج و جیره‌ی غذایی بر پایه ذرت و سویا در نظر گرفته شد و سپس جیره‌ها برای گروه‌های مختلف آزمایشی به صورت زیر با پودر طحال (با توجه به ترکیبات آن، از پودر طحال بعنوان بخشی از اجزای جیره در نظر گرفته شد) ترکیب شدند:

جیره شاهد (بدون پودر طحال) - جیره حاوی ۲ درصد پودر طحال
 - جیره حاوی ۴ درصد پودر طحال - جیره حاوی ۶ درصد پودر طحال
 طحال - جیره حاوی ۸ درصد پودر طحال

مخلوط کردن پودر طحال با خوراک، به صورت دستی انجام گرفت. برای هر گروه آزمایشی، بخشی از جیره مورد نیاز برای مدت زمان هر دوره، وزن‌کشی شد و متناسب با آن پودر طحال و روغن مورد نیاز ابتدا با مکمل‌های معدنی و ویتامینه و سایر ترکیبات موجود در جیره (ذرت، سویا و...) به مقدار کمتر، مخلوط گردید و پس از اطمینان از یکنواختی، این میزان به تدریج به بقیه خوراک اضافه شد و برای تنظیم جیره غذایی از نرم افزار UFFDA استفاده گردید. اجزاء و ترکیبات جیره‌های غذایی مورد استفاده در سنین مختلف در جداول ۱ تا ۳ نشان داده شده است. خوراک مصرفی به طور آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار می‌گرفت. مقدار خوراک باقیمانده در دانخوری در پایان دوره‌های آغازین، رشد و پایانی و کل دوره محاسبه و از مقدار کل خوراک

و بقیه دارای منشا جانوری هستند (پودر ماهی، پودر گوشت، پودر ضایعات طیور و...) که این مواد تنها وظیفه تامین پروتئین جیره را ندارند بلکه حاوی مقادیر با ارزشی از مواد معدنی، ویتامین‌ها و سایر مواد تغذیه‌ایی هستند (Ravindran et al., 2002). بسیاری از این منابع پروتئینی با منشا جانوری در حین کشتار طیور و یا دام‌های سنگین و سبک حاصل می‌شود، که معمولاً دور ریخته می‌شود که اگر این مواد بصورت صحیح جمع‌آوری و بصورت پودر فرآوری گردند، می‌تواند بعنوان یک ماده غذایی مناسب در تغذیه طیور و نشخوارکنندگان مورد استفاده قرار گیرد (رودباری و همکاران، ۱۳۹۹ و کلانتر و فهیمی، ۱۳۸۲ و جعفری صیادی و احدی، ۱۳۷۹). پودر بقایای کشتارگاهی، حاصل پختن و خشک کردن و پودر کردن می‌باشد. بکارگیری مواد خوراکی حاوی پروتئین بالا و ارزان قیمت، برای تولید کننده می‌تواند در جهت کاهش هزینه جیره موثر باشد (روغنی و معینی زاده ۱۳۸۵ و رودباری و همکاران، ۱۳۹۹). طحال گاو به عنوان یکی از ضایعات کشتارگاه‌های دام معمولاً به صورت جداگانه جمع‌آوری شده و در اغلب موارد به عنوان ضایعات دفع می‌گردد و هدف از این تحقیق این است که بتوان از طحال به عنوان جایگزین مناسبی در جهت تامین پروتئین جیره و کاهش هزینه، استفاده نمود.

مواد و روش‌ها

ابتدا طحال گاو از کشتارگاه دام جمع‌آوری، سپس به مدت ۳۰ دقیقه در آب جوش پخته و پس از خشک کردن در هوای آزاد، بوسیله آسیاب به شکل پودر درآمد. چند نمونه از پودر طحال تهیه و به منظور تعیین میزان ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام و مواد معدنی (کلسیم، فسفر، سدیم، پتاسیم، آهن، مس و روی) به روش ارائه شده در AOAC(1990) اندازه‌گیری شد. برای بررسی استفاده از پودر طحال در تغذیه جوجه‌های گوشتی و همچنین تاثیر سطوح مختلف پودر طحال بر عملکرد جوجه‌های گوشتی، یک دوره پرورشی ۴۲ روزه بطول انجامید. خوراک مصرفی، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی و ایمنی جوجه‌ها اندازه‌گیری و در پایان دوره از هر تکرار ۲ جوجه انتخاب و

$$Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$$

Y_{ij} = مقدار هر مشاهده

μ = اثر میانگین جامعه

a_i = اثر سطوح پودر طحال

e_{ij} = اثر خطای آزمایشی

به منظور ارزیابی پاسخ ایمنی با افزودن منابع سطوح پودر طحال به جیره‌ها، در روز ۲۸ پرورش، دو قطعه جوجه از هر تکرار انتخاب و مقدار نیم میلی لیتر سوسپانسیون ۱ درصد SRBC به داخل ورید بال تزریق شد و پرنده‌ها علامت گذاری شدند و ۷ و ۱۴ روز پس از تزریق، نمونه خون جوجه‌های علامت گذاری شده جهت بررسی تیترا آنتی بادی علیه SRBC اخذ گردید.

داده شده کسر گردید.

مدل آماری طرح به صورت بلوک کامل تصادفی به اجرا درآمد اما به دلیل اینکه اثر بلوک معنی دار نشد و همچنین آنالیز بر اساس طرح کاملا تصادفی نسبت به طرح بلوک دارای مزیت نسبی می‌باشد لذا برای آنالیز داده‌ها از طرح کاملا تصادفی استفاده شد. آزمایش شامل ۵ گروه آزمایشی و ۴ تکرار و هر تکرار شامل ۶ قطعه جوجه نر و در مجموع ۲۰ واحد آزمایشی بود. داده‌های جمع آوری شده با استفاده از نرم افزار SAS (۹.۳.۱) (۲۰۰۵) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. میانگین داده‌ها با آزمون چند دانمنه ای دانکن در سطح معنی داری ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفتند.

جدول ۱- درصد ترکیبات و مواد مغذی جیره‌های مورد استفاده در سن 0 تا 10 روزگی

اقلام خوراکی	شاهد	۲٪ پودر طحال	۴٪ پودر طحال	۶٪ پودر طحال	۸٪ پودر طحال
پودر طحال	۰/۰	۲/۰	۴/۰	۶/۰	۸/۰
ذرت	۵۵/۳۷	۵۷/۵۶	۵۹/۹۶	۶۲/۹۶	۶۴/۰۶
کنجاله سویا	۳۶/۹	۳۳/۴	۲۹/۹	۲۶/۴	۲۳/۲
روغن	۲/۵	۲/۰	۱/۵	۱/۱	۰/۷
دی کلسیم فسفات	۲/۲	۲/۱	۲/۰	۱/۹	۱/۸
کربنات کلسیم	۱/۴	۱/۳	۱/۱	۱/۰	۰/۸
مکمل ویتامینه ^۱	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
مکمل معدنی ^۲	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
نمک	۰/۳	۰/۳	۰/۲	۰/۲	۰/۲
جوش شیرین	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
دی ال متیونین	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
لیزین هیدروکلراید	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۱
ال ترئونین	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴
مواد مغذی					
انرژی قابل متابولیسم (Kcal/kg)	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰
پروتئین خام	۲۲/۸	۲۲/۸	۲۲/۸	۲۲/۸	۲۲/۸
متیونین	۰/۶۶	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۸	۰/۶۸
متیونین + سیستین	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲
لیزین	۱/۳۷	۱/۳۷	۱/۳۷	۱/۳۷	۱/۳۷
ترئونین	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹
کلسیم	۱/۰۵	۱/۰۵	۱/۰۵	۱/۰۵	۱/۰۵
فسفر	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
سدیم	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸

جدول ۲- درصد ترکیبات و مواد مغذی جیره‌های مورد استفاده در سن 11 تا 24 روزگی

اقلام خوراکی	شاهد	% پودر طحال	% پودر طحال	% پودر طحال	% پودر طحال
پودر طحال	۰/۰	۲/۰	۴/۰	۶/۰	۸/۰
ذرت	۶۰/۲۸	۶۲/۶۸	۶۴/۷۸	۶۶/۹۸	۶۹/۱۷
کنجاله سویا	۳۲/۲	۲۸/۸	۲۵/۳	۲۱/۸	۱۸/۳
روغن	۲/۹	۲/۴	۲/۰	۱/۵	۱/۱
دی کلسیم فسفات	۱/۸	۱/۷	۱/۶	۱/۵	۱/۴
کربنات کلسیم	۱/۲	۱/۰	۰/۹	۰/۸	۰/۶
مکمل ویتامینه ^۱	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
مکمل معدنی ^۲	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
نمک	۰/۳	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
جوش شیرین	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
دی ال متیونین	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
لیزین هیدروکلراید	۰/۲	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
ال ترئونین	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۳
مواد مغذی					
قابل متابولیسم (Kcal/kg)	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰
پروتئین خام	۲۰/۹	۲۰/۹	۲۰/۹	۲۰/۹	۲۰/۹
متیونین	۰/۵۹	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶
متیونین + سیستئین	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۳
لیزین	۱/۲۱	۱/۲۱	۱/۲۱	۱/۲۱	۱/۲۱
ترئونین	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱
کلسیم	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸
فسفر	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳
سدیم	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷

جدول ۳ - درصد ترکیبات و مواد مغذی جیره‌های مورد استفاده در سن ۲۵ تا ۴۲ روزگی

اقلام خوراکی	شاهد	۲٪ پودر طحال	۴٪ پودر طحال	۶٪ پودر طحال	۸٪ پودر طحال
پودر طحال	۰/۰	۲/۰	۴/۰	۶/۰	۸/۰
ذرت	۶۳/۲۹	۶۵/۳۹	۶۷/۷۹	۶۹/۸۸	۷۱/۸۸
کنجاله سویا	۲۸/۵	۲۵/۱	۲۱/۶	۱۸/۱	۱۴/۸
روغن	۳/۹	۳/۴	۲/۹	۲/۵	۲/۱
دی کلسیم فسفات	۱/۸	۱/۷	۱/۶	۱/۵	۱/۴
کربنات کلسیم	۱/۱	۱/۰	۰/۸	۰/۷	۰/۶
مکمل ویتامینه ^۱	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
مکمل معدنی ^۲	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
نمک	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۱
جوش شیرین	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
دی ال متیونین	۰/۳	۰/۳	۰/۲	۰/۲	۰/۲
لیزین هیدروکلراید	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
ال ترئونین	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۲
مواد مغذی					
انرژی قابل متابولیسم (Kcal/kg)	۳۱۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰
پروتئین خام	۱۹/۳	۱۹/۳	۱۹/۳	۱۹/۳	۱۹/۳
متیونین	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۴
متیونین + سیستین	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵
لیزین	۱/۰۸	۱/۰۸	۱/۰۸	۱/۰۸	۱/۰۸
ترئونین	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۷۴
کلسیم	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵
فسفر	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲
سدیم	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶

۱- هر کیلوگرم مکمل ویتامینه شامل: ویتامین A ۳۶۰۰۰۰ IU، ویتامینه D₃ ۸۰۰۰۰۰ IU، ویتامین E ۳۶۰۰۰۰ IU، ویتامین K₃ ۸۰۰ میلی گرم، B₁ ۷۲۰ میلی گرم، B₃ ۴۰۰ میلی گرم، B₅ ۱۲۰۰۰ میلی گرم، B₆ ۱۱۸۲ میلی گرم، B₉ ۴۰۰ میلی گرم، B₁₂ ۶ میلی گرم، H₂ ۴۰ میلی گرم، کولین کلراید ۱۰۰۰۰۰ میلی گرم و آنتی اکسیدان ۱۵۰ میلی گرم.
 ۲- هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی: منگنز ۴۰۰۰۰ میلی گرم، روی ۳۷۰۰۰ میلی گرم، آهن ۲۰۰۰۰ میلی گرم، مس ۴۰۰۰ میلی گرم، ید ۴۰۰ میلی گرم، کولین کلراید ۱۰۰۰۰۰ میلی گرم و سلنیوم ۸۰ میلی گرم.

جدول ۴ - ترکیبات شیمیایی پودر طحال

ماده خشک (%)	پروتئین خام (%)	چربی خام (%)	کلسیم (%)	فسفر (%)	سدیم (%)	پتاسیم (%)	روی (%)	آهن (%)	مس (%)
۹۵	۷۷/۳	۱۲/۵	۰/۰۳۸	۱/۰۹	۰/۵۱	۰/۳۶	۰/۲۳	۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۷۸

جدول ۵ - تأثیر استفاده از سطوح مختلف پودر طحال در جیره جوجه های گوشتی بر افزایش وزن در دوره های مختلف

گروه آزمایشی	۰-۱۰ روزگی	۱۱-۲۴ روزگی	۲۵-۴۲ روزگی	۰-۴۲ روزگی
ناهد (بدون طحال)	۱۴۰/۰۲ ^c	۷۲۱/۷۱ ^{bc}	۱۴۵۶/۶۲ ^b	۲۳۱۸/۳۵ ^c
طحال ۲٪	۱۴۷/۲۵ ^{bc}	۷۵۵/۰۶ ^b	۱۴۷۰/۶۳ ^b	۲۳۷۲/۹۴ ^{bc}
طحال ۴٪	۱۵۲/۳۹ ^{ab}	۷۳۹/۶۹ ^b	۱۵۴۶/۲۳ ^a	۲۴۳۸/۳۲ ^{ab}
طحال ۶٪	۱۴۶/۷۶ ^{bc}	۶۹۷/۲۷ ^c	۱۵۳۸/۶۴ ^a	۲۳۸۲/۶۸ ^{abc}
طحال ۸٪	۱۵۷/۷۳ ^a	۷۹۹/۸۹ ^a	۱۵۰۰/۲۵ ^{ab}	۲۴۵۷/۸۸ ^a
SEM	۲/۸۲	۱۳/۴۱	۲۱/۲۸	۲۵/۶۴
P-Value	۰/۰۰۶	۰/۰۰۱	۰/۰۳	۰/۰۱

حروف غیر مشابه نشانه وجود اختلاف معنی دار بین میانگین های هر ستون می باشد.

جدول ۶ - تأثیر استفاده از سطوح مختلف پودر طحال در جیره جوجه های گوشتی بر مصرف خوراک در دوره های مختلف

گروه آزمایشی	۰-۱۰ روزگی	۱۱-۲۴ روزگی	۲۵-۴۲ روزگی	۰-۴۲ روزگی
شاهد	۱۸۰/۰	۱۲۶۲/۹۸ ^b	۳۳۱۸/۵۳ ^a	۴۷۶۱/۵۳ ^a
طحال ۲٪	۱۷۳/۹	۱۲۵۵/۳۸ ^b	۳۰۳۳/۳۳ ^{bc}	۴۴۶۲/۶ ^b
طحال ۴٪	۱۸۵/۰	۱۲۶۸/۱۳ ^{ab}	۳۰۹۳/۰۸ ^b	۴۵۴۶/۱۸ ^b
طحال ۶٪	۱۷۹/۴	۱۲۱۰/۸۳ ^b	۲۹۴۴/۵۸ ^c	۴۳۳۴/۸۵ ^c
طحال ۸٪	۱۷۸/۱	۱۳۲۷/۲ ^a	۳۰۷۴/۶۳ ^b	۴۵۷۹/۹ ^b
SEM	۲/۷	۲۰/۲۴	۳۱/۳	۴۱/۸۶
P-Value	۰/۱۲	۰/۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱

حروف غیر مشابه نشانه وجود اختلاف معنی دار بین میانگین های هر ستون می باشد.

جدول ۷ - تأثیر استفاده از سطوح مختلف پودر طحال در جیره جوجه های گوشتی بر ضریب تبدیل خوراک در دوره های مختلف

گروه آزمایشی	۰-۱۰ روزگی	۱۱-۲۴ روزگی	۲۵-۴۲ روزگی	۰-۴۲ روزگی
شاهد	۱/۲۸ ^a	۱/۷۴	۲/۲۸ ^a	۲/۰۵ ^a
طحال ۲٪	۱/۱۸ ^{bc}	۱/۶۶	۲/۰۶ ^b	۱/۸۸ ^b
طحال ۴٪	۱/۲۱ ^{abc}	۱/۷۱	۲/۰ ^{bc}	۱/۸۶ ^b
طحال ۶٪	۱/۲۲ ^{ab}	۱/۷۳	۱/۹۱ ^c	۱/۸۲ ^b
طحال ۸٪	۱/۱۳ ^c	۱/۶۶	۲/۰۵ ^b	۱/۸۶ ^b
SEM	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۳
P-Value	۰/۰۱	۰/۲۶	۰/۰۰۰۲	<۰/۰۰۰۱

حروف غیر مشابه نشانه وجود اختلاف معنی دار بین میانگین های هر ستون می باشد.

جدول ۸- تأثیر سطوح مختلف پودر طحال بر تیترانتی بادی علیه سلولهای قرمز خونی گوسفند (log₂)

گروه آزمایشی	SRBC1	SRBC2
شاهد	۵/۵	۷/۲۵
طحال ۲٪	۴/۷۵	۶/۳۷
طحال ۴٪	۴/۲۵	۴/۵
طحال ۶٪	۴	۴/۷۵
طحال ۸٪	۵/۳۷	۵/۱۲
SEM	۰/۷۹	۱/۰۴
P-Value	۰/۶	۰/۳

جدول ۹- درصد بازده لاشه و اجزای لاشه

گروه های آزمایشی	بازده لاشه	سینه	ران	طحال	کبد	روده	بوس	چربی
شاهد	۷۱/۴	۳۰/۷	۳۱/۶	۰/۱۲	۲/۰۴	۴/۰۴	۰/۱۱	۱/۲۴
طحال ۲٪	۶۹/۳	۳۰/۵	۳۰/۰	۰/۱۱	۱/۹۲	۳/۶۳	۰/۱۲	۱/۲۷
طحال ۴٪	۶۹/۴	۳۰/۱	۳۰/۷	۰/۱۲	۱/۸۷	۳/۹	۰/۱۲	۱/۰۹
طحال ۶٪	۶۹/۰	۲۹/۳	۳۰/۶	۰/۱۱	۱/۸۷	۴/۰۶	۰/۱۱	۱/۳۱
طحال ۸٪	۷۰/۵	۲۹/۲	۳۲/۱	۰/۱۴	۲/۰۲	۳/۸۷	۰/۱۱	۰/۹۷
SEM	۱/۰	۰/۶۷	۱/۱۸	۰/۰۱	۰/۱۳	۰/۱۹	۰/۰۰۵	۰/۱۵
P-Value	۰/۶۵	۰/۲۸	۰/۳۲	۰/۲۴	۰/۰۶	۰/۱	۰/۳۸	۰/۷۸

نتایج و بحث

خوک، طیور (گوشی، تخمگذار، بوقلمون، بلدرچین) و آبزبان به کار می‌رود (جانمحمدی و همکاران ۱۳۸۸، حسین زاده ۱۳۸۷، کلانتر و فهیمی ۱۳۸۲، Fuller ۱۹۹۶، Janmohammadi et al ۲۰۰۹، Samli et al ۲۰۰۶ و Senkoylu et al ۲۰۰۵).

با توجه به جدول (۵) مشاهده می‌شود در دوره آغازین گروه آزمایشی که ۸ درصد پودر طحال دریافت کرده بود نسبت به گروه‌های آزمایشی شاهد، ۲ و ۶ درصد بطور معنی داری افزایش وزن بیشتری داشت. در دوره رشد گروه آزمایشی که ۸ درصد پودر طحال دریافت کرده بود نسبت به دیگر گروه‌های آزمایشی بطور معنی داری افزایش وزن بیشتری داشت. در دوره پایانی گروه‌های آزمایشی ۴ و ۶ درصد نسبت به گروه‌های آزمایشی شاهد ۲ درصد به طور معنی دار افزایش وزن بیشتری داشتند. اما نسبت به گروه آزمایشی ۸ درصد اختلاف معنی داری مشاهده نشد. در کل دوره، گروه آزمایشی که ۸ درصد پودر طحال دریافت کرده بود نسبت به گروه‌های آزمایشی شاهد ۲ درصد، بطور معنی داری افزایش وزن بیشتری داشتند ($p \leq 0/05$).

حسن زاده سیدی و همکاران در سال ۱۳۹۳ طی تحقیق خود در

نتایج آنالیز ترکیبات شیمیایی پودر طحال (ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام و برخی از مواد معدنی در ماده خشک) در جدول (۴) نشان داده شده است. طبق نتایج حاصله پودر طحال شامل: ۹۵ درصد ماده خشک، ۳/۳۷ درصد پروتئین خام، ۱۲/۵ درصد چربی خام، ۰/۳۸ درصد کلسیم و ۱/۰۹ درصد فسفر، ۰/۵۱ درصد سدیم، ۰/۳۶ درصد پتاسیم، ۰/۲۳ درصد روی، ۰/۰۱۲ درصد آهن و ۰/۰۰۷۸ درصد مس می‌باشد. ارزش تغذیه ای پودر ضایعات کشتارگاهی طیور برای اولین بار در ابتدای سال ۱۹۵۰ میلادی مشخص شد، معمولاً این محصول دارای ۷۴-۵۵ درصد پروتئین خام، ۲۰-۱۲ درصد چربی خام و ۲۳-۱۸ درصد خاکستر خام می‌باشد (روغنی و معینی زاده ۱۳۸۵). به طور کلی ترکیبات شیمیایی از قبیل میزان پروتئین و کیفیت پروتئین پودر ضایعات کشتارگاهی طیور به نوع و ترکیب منبع ماده خام به کار رفته در تهیه این محصول، زمان نگهداری مواد خام قبل از تهیه، روش عمل آوری، میزان فشار و دما در حین تهیه و میزان خاکستر موجود در ماده خام بستگی دارد (جانمحمدی و همکاران ۱۳۸۸، Johnson et al. ۱۹۹۷). این محصول فرعی به عنوان یک منبع پروتئینی در جیره غذایی دام‌های تک معده‌ای مثل

بودر طحال دریافت کردند، افزایش ارتفاع پرزها و کاهش عمق کریپت میتواند باشد.

در جدول (۷) مشاهده می‌شود که در دوره آغازین گروه‌های آزمایشی که ۲ و ۸ درصد بودر طحال دریافت کرده بودند نسبت به گروه آزمایشی شاهد بطور معنی دار ضریب تبدیل خوراک پایین‌تری داشتند ($p \leq 0/001$). بین گروه آزمایشی شاهد و گروه‌های آزمایشی ۴ و ۶ درصد اختلاف معنی داری مشاهده نشد. در دوره رشد اختلاف معنی داری بین گروه‌های آزمایشی وجود نداشت. در دوره پایانی و همچنین در کل دوره، استفاده از بودر طحال سبب کاهش معنی دار ضریب تبدیل خوراک نسبت به گروه شاهد گردید ($p < 0/05$). در کل دوره، کمترین ضریب تبدیل خوراک مربوط به گروه آزمایشی ۶ درصد و بیشترین ضریب تبدیل مربوط به گروه آزمایشی شاهد بود.

Karimi (۲۰۰۶) مشاهده کرد پرنده‌گانی که از جیره غذایی حاوی بودر ماهی (۰ تا ۵ درصد) تغذیه می‌کردند در مقایسه با پرنده‌گانی که از جیره سویا تغذیه می‌کردند، عملکرد بهتری داشته‌اند. در طول دوره رشد، رژیم‌های غذایی با پروتئین بالا ضروری است و اغلب با گنجاندن بیشتر کنجاله سویا، که حاوی الیگوساکاریدها و پروتئین‌های آنتی‌ژنیک است صورت می‌گیرد، که به خوبی هضم نمی‌شوند و می‌توانند منجر به مشکلات روده ای (مانند التهاب) شوند.

حسن زاده سیدی و همکاران (۱۳۹۳) در تحقیق خود اعلام نمودند ضریب تبدیل غذایی در هفته‌های متوالی و کل دوره آزمایش اختلاف معنی‌داری بین جیره‌های مورد آزمایش وجود داشت ($p \leq 0/001$) و کمترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به جیره غذایی حاوی دو درصد بودر ضایعات کشتارگاهی طیور (2/09) و بیشترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به سطح ده درصدی بودر ضایعات کشتارگاهی طیور (2/17) بود.

بهبود ضریب تبدیل در گروه‌های حاوی بودر طحال احتمالاً به

دلیل بهبود هضم آمینواسیدها است که به دلیل تغییرات در

فیزیولوژی روده پرنده‌گان می‌باشد. همچنین گزارش شده است که

در منابع حیوانی، کراتین و گوانیدین استیک اسید (GAA)

مورد ارزش غذایی بودر ضایعات کشتارگاهی طیور در تغذیه جوجه‌های گوشتی گزارش نمودند جایگزین کردن سطوح مختلف بودر ضایعات کشتارگاهی طیور، میانگین افزایش وزن جوجه‌ها را بطور معنی داری در تمامی سطوح نسبت به جیره شاهد بطور مثبت تحت تاثیر قرار داده است و بیشترین مقدار افزایش وزن جوجه‌ها مربوط به سطح ۸ درصد بودر ضایعات کشتارگاهی طیور و کمترین مقدار افزایش وزن مربوط به جیره شاهد و سطح ۲ درصدی بودر ضایعات کشتارگاهی طیور بود ($p \leq 0/001$).

جدول (۶) نشان می‌دهد که در دوره رشد، گروه آزمایشی که ۶ درصد بودر طحال دریافت کرده بود نسبت به گروه‌های آزمایشی شاهد، ۲ و ۸ درصد به طور معنی دار مصرف خوراک کمتری داشت. در دوره پایانی و همچنین در کل دوره، جیره‌هایی که حاوی بودر طحال بودند نسبت به گروه شاهد به طور معنی دار مصرف خوراک کمتری داشتند ($p \leq 0/001$).

حسن زاده سیدی و همکاران (۱۳۹۳) در تحقیق خود گزارش نمودند که بین میانگین‌های مصرف خوراک جوجه‌ها در هفته‌های متوالی و کل دوره آزمایش تفاوت معنی‌دار وجود داشت ($p \leq 0/001$)، بطوریکه تیمارهای سطوح ۲ و ۹ درصد بودر ضایعات کشتارگاهی طیور مقدار خوراک مصرفی مشابهی نسبت به جیره شاهد و تیمارهای سطوح ۲ و ۴ درصد بودر ضایعات کشتارگاهی طیور مقدار خوراک مصرفی بالاتری نسبت به جیره شاهد داشتند. و مقادیر خوراک مصرفی جوجه‌ها با جیره حاوی ۱۰ درصد بودر ضایعات کشتارگاهی طیور بالاترین مقدار بود. طبق یافته‌های Jackson و همکاران (۱۹۸۲) توازن نامناسب اسید آمینه‌های در جیره غذایی باعث کاهش ارزش بیولوژیکی و کاهش مصرف خوراک میشود.

Pahlevanzadeh و همکاران (۲۰۲۱) در آزمایشی نشان دادند که در دوره رشد، میانگین مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه گروه آزمایشی شش درصد بودر طحال تفاوت معنی‌داری داشت ($P < 0/05$) و بیشترین مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه در این دوره مربوط به گروه آزمایشی شش درصد طحال بود که احتمالاً یکی از دلایل افزایش وزن بیشتر جوجه‌های گوشتی که

درصدی پودر ضایعات کشتارگاهی طیور و کمترین آنها مربوط به جیره شاهد بود و اوزان نسبی لحم لاشه، سینه و ران با افزایش سهم پودر ضایعات کشتارگاهی طیور تا سطح ۸ درصد، افزایش یافت، که این امر احتمالاً ناشی از تامین اسیدهای آمینه ضروری مورد نیاز جوجه‌های گوشتی در این منبع پروتئینی می‌باشد (کلانتر و فهیمی ۱۳۸۳ و آرمین و همکاران ۱۳۸۰)

با توجه به نتایج حاصل از این آزمایش میتوان نتیجه گیری کرد که استفاده از پودر طحال تا سطح ۸ درصد با توجه به سطح پروتئین بالا (۷۷/۳٪) در مقایسه با پودر گوشت و پودر ماهی که میزان پروتئین آنها به ترتیب ۵۴/۴٪ و ۶۴/۲٪ درصد توسط NRC (۱۹۹۸) گزارش شده است و همچنین قیمت مناسب این فراورده، در مقابل سایر منابع پروتئینی مورد استفاده در تغذیه طیور، از نظر تغذیه‌ای و همچنین اقتصادی حائز اهمیت میباشد.

منابع

- آرمین م، نصیری مقدم ح و کرمانشاهی ح، ۱۳۸۰. بررسی اثر جایگزینی کامل یا بخشی از پودر ماهی توسط پودر بقایای کشتارگاهی طیور بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. صفحه‌های ۲۲۲-۲۲۹. سومین سمینار پژوهشی تغذیه دام و طیور کشور. مرکز تحقیقات علوم دامی کشور، کرج.
- پور رضا ج، ۱۳۸۳. اصول علمی و عملی پرورش طیور. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. چاپ ششم.
- پیکری، ع و خوش ذوق، ح، ۱۳۸۹. طحال عضو ناشناخته، پزشکی امروز.
- جانمحمدی ح، تقی زاده ا و مالکی مقدم م، ۱۳۸۸. تأثیر جایگزینی آرد ماهی با پودر ضایعات کشتارگاهی طیور بر رشد و صفات لاشه در تغذیه ماهی قزل آلا رنگین کمان. مجله پژوهشهای علوم دامی، جلد ۱، شماره ۲، صفحه‌های ۱۳۶-۱۲۵.
- حسن زاده سیدی آ، جانمحمدی ح، حسینخانی ع و جسوری م، ۱۳۹۳. ارزش غذایی پودر ضایعات کشتارگاهی طیور در تغذیه جوجه‌های گوشتی. نشریه پژوهش‌های علوم دامی. جلد ۲۴، شماره ۱، صفحه‌های ۱۱-۲۲.

وجود دارد که شاید در رژیم های غذایی گیاهی کافی نباشد و در نتیجه با افزودن آنها به رژیم غذایی، ضریب تبدیل در جوجه‌های گوشتی بهبود یابد (گوانیدینو استیک یک پیش‌ساز کراتین میباشد که توسط آنزیم آرژنین: گلايسين آمیدینو ترانسفرا از آمینو اسیدهای آرژنین و گلايسين ساخته میشود سپس گوانیدینو استیک بواسطه آنزیم اس آدنوزیل متیونین: گوانیدینو استات متیله شده و تبدیل به کراتین می‌شود) (Mousavi و همکاران، ۲۰۱۳).

جدول (۸) نشان میدهد که استفاده از پودر طحال تأثیر معنی داری بر تیرآنتی بادی علیه سلولهای قرمز خونی گوسفندی نداشته است. طحال عضوی از سیستم لنفاوی است و به عنوان فیلتر اولیه خون عمل می‌کند و مایعات بدن را متعادل نگه می‌دارد. تافتسین یک تراپتید تعدیل کننده ایمنی است که در طحال یافت می‌شود. در یک کار تحقیقاتی، گزارش شد که تافتسین می‌تواند اثرات ایمونولوژیک سلول‌هایی با منشأ مونوسیتی را تقویت کند، در نتیجه تأثیرات ضد میکروبی و ضد توموری را نشان می‌دهد (پیکری و خوش ذوق، ۱۳۸۹).

فاکتورهای اساسی مربوط به راندمان لاشه در طیور گوشتی عبارتند از: وزن لحم لاشه، وزن سینه و وزن ران که هر سه مورد در جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی سطوح مختلف پودر طحال در جدول (۹) نشان میدهد که بیشترین میزان بازده لاشه مربوط به گروه آزمایشی شاهد و پس از آن مربوط به گروه آزمایشی ۸ درصد پودر طحال می‌باشد. اما در کل اختلاف معنی داری بین کل گروه‌های آزمایشی وجود ندارد. بیشترین میزان وزن سینه مربوط به گروه آزمایشی با ۲ درصد و بیشترین وزن ران مربوط به گروه آزمایشی با ۸ درصد پودر طحال می‌باشد. همچنین در سایر اجزای لاشه (جگر، قلب، سنگدان، روده، بورس، گردن و چربی) نیز تفاوت معنی داری وجود ندارد.

حسن زاده سیدی و همکاران (۱۳۹۳) در نتیجه تحقیق خود اعلام نمودند جایگزین کردن پودر ضایعات کشتارگاهی طیور اثر معنی داری بر راندمان لاشه (امعاء و احشاء) داشت. بطوریکه بیشترین اوزان نسبی لحم لاشه، سینه و ران مربوط به سطح ۸

- performance and production cost: *Poult Sci* 61: 2232- 2240.
- Janmohammadi H, Taghizadeh A, Moghadam GA, Pirani N, Ostan S, Gheshlog M and Sahraei M, 2009. Nutritive value of poultry by-product meal from Iran in broiler feeding. *British Soc Anim Sci Annual Meeting*. 227.
- Johnson ML and Parsons CM, 1997. Effects of raw material source, ash content, and assay length on protein efficiency ratio and net protein ratio values for animal protein meals. *Poult Sci* 76: 1722- 1727.
- Karimi A. (2006). The effects of varying fishmeal inclusion levels on the performance of broiler chicks. *Poult. Sci.* 5, 1563-1571.
- Mousavi S. N., Afsar A. and Lotfollahian H. (2013). Effects of guanidine acetic acid supplementation to broiler diets with varying energy contents. *J. Appl. Poult. Res.* 22, 47-54.
- NRC. 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.
- Pahlevanzadeh & etc, 2021, Influence of spleen meal and hydrolyzed yeast on growth performance, blood cells, antibody titers, and IL-2 gene expression in broiler chickens, *Journal of Applying Animal Research*, Pages 289-294
- Ravindran, V., W. H. Hendriks, B. J. Camden, D. V. Thomas, P. C. H. Morel, and C. C. Butts, 2002. Amino acid digestibility of meat and bone meals for broiler chickens. *Aust. J. Agric. Res.* 53: 1257-1264.
- Samli EH, Senkoylu N, Ozduven L, Akyurek H and Agma A, 2006. Effects of Poultry By-Product Meal on Laying Performance, Egg Quality and Storage Stability. *Pakistan J Nutr* 5: 06-09.
- SAS Institute. 2003. *SAS Users Guide*. SAS Institute Inc. Cary NC.
- Senkoylu N, Samli HE, Akyurek H, Agma A and yasar S, 2005. Performance and Egg Characteristics of Laying Hens Fed Diets Incorporated with Poultry By-Product and Feather Meals. *J Appl Poult Res* 14: 542-547.
- حسین زاده م، ۱۳۸۷. بررسی اثر سطوح مختلف ضایعات کشتارگاهی طیور روی عملکرد مرغ‌های تخم گذار. پایان نامه - کارشناسی ارشد تغذیه طیور. دانشگاه آزاد اسلامی شبستر.
- جعفری صیادی، ع و احدی ر. ۱۳۷۹، خوراک های غیر معمول در تغذیه حیوانات، دانشگاه گیلان، چاپ اول.
- مکدونالد، پی. ادواردز، آر. ای، گرین هال. جی، اف، دی، و مورگان، سی. ای. (ترجمه) نوید شاد، ب. و جعفری صیادی، ع. ر.، ۱۳۸۶، تغذیه دام، چاپ سوم، تهران، انتشارات فرهنگ جامع.
- رودباری م و قورچی ت و حسینی س و دستار ب و رجیبی علی ابادی ر و بیرجندی محمدرضا، ۱۳۹۹. ارزشیابی خصوصیات پروتئین پودر بقایای کشتارگاه طیور با مدل CNCPS و تاثیر سطوح مختلف آن بر عملکرد بره‌های پرواری نژاد بلوچی، مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۱۲۸، صفحه های ۲۹-۳۸
- روغنی ا و معینی زاده ه، ۱۳۸۵. تهیه خوراک طیور از پس مانده (ترجمه). انتشارات آبیژ.
- کلانتر م و فهیمی ع، ۱۳۸۳. تاثیر استفاده از پودر بقایای کشتارگاهی طیور در تغذیه جوجه‌های گوشتی، مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۶۷، صفحه های ۲۸-۳۴.
- Allan W. H. and Gough L. E. (1974). A standard haemagglutination inhibition test for Newcastle disease: A comparison of macro and micro-methods. *Vet. Record.* 95, 120-123.
- AOAC, 1990. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*, 14th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.
- Bharathidhasan, A., Chandrasekaran, D., Natarajan, A and Ezhilvalavan, S. (2009) Effect of enzyme supplementation on carcass quality, intestinal viscosity and ileal digestibility's of broilers to nutrient reduced diet. *Tamilnadu J. Vet. Anim. Sci* 5 (6): 239-245.
- Fuller H, 1996. Utilizing rendered products; Poultry. Pp 107-120. In: Franco DA and Swanson W (Eds). *The Original Recyclers*. Assoc Am Feed Control of Oxford.
- Jackson S, Summers JD and Leeson S, 1982. Effect of dietary protein and energy on broiler