Archive of SID

در
امور دام و آبزیان شماره ۷۸ بهار ۱۳۸۷
پژوهش و سازندگی

بررسی ارزش پروتئینی تفاله گوجه فرنگی و تاثیر آن بر گلوکز تری گلیسرید و پروتئین تام سرم خون جوجه‌های گوشتی

• **مسعود جعفری**
دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه
• **رسول پیرمحمدی**
استادیار گروه علوم دامی‌دانشگاه ارومیه
• **سیامک عصری رضایی**
استادیار دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه
تاریخ دریافت: شهریور ماه ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ماه ۱۳۸۶
Email: r_pirmohammadi@yahoo.com

چکیده

این آزمایش به منظور ارزیابی بیولوژیکی کیفیت پروتئین تفاله گوجه فرنگی عمل آوری شده انجام شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار شامل تفاله عمل آوری نشده، تفاله عمل آوری شده با اوره، قلیا وآنزیم، جیره حاوی کنجاله سویا به صورت جیره‌های نیمه خالص بر روی جوجه‌های گوشتی انجام شد. صفاتی از جمله نسبت راندمان پروتئین، نسبت ویژه پروتئین، راندمان خوراک و افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی از سن ۷ الی ۱۴ روزگی اندازه گیری شد. تجزیه آماری داده‌ها نشان داد که بین تیمارهای مختلف از لحاظ نسبت راندمان پروتئین، نسبت ویژه پروتئین، راندمان خوراک و افزایش وزن بدن اختلاف آماری معنی دار وجود دارد ($p<0/05$). بالاترین عملکرد در مورد صفات مذکور مربوط به کنجاله سویا بوده و در بین تیمارهای حاوی تفاله، بالاترین عملکرد مربوط به تیمار عمل آوری شده با قلیا و پائین ترین آن برای تیمار عمل آوری شده با اوره بود. در بخش دوم آزمایش اثر تیمارهای فوق بر روی برخی فاکتورهای بیوشیمیایی سرم خون از جمله گلوکز، تری گلیسرید و پروتئین تام مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که میزان گلوکز و تری گلیسرید سرم خون تحت تاثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفت. ولی بین جیره‌های مختلف از لحاظ پروتئین تام سرم تفاوت معنی دار بود ($p<0/05$). بالاترین و پائین ترین مقدار پروتئین تام به ترتیب برای جیره حاوی کنجاله سویا و تفاله عمل آوری شده با اوره بود.

کلمات کلیدی: تفاله گوجه فرنگی، عمل آوری، جوجه گوشتی، کیفیت پروتئین

www.SID.ir

Archive of SID

Pajouhesh & Sazandegi No 78 pp: 110-116

Protein quality of tomato pomace and its effect on glucose, triglyceride and total protein of blood serum of broiler chicks

By: M. Jafari, MSc Student of Urmia University

R. Pirmohamadi and S. Asri Rezaee, Assistant Professores of Urmia University

This experiment was conducted to determine the protein quality of treated tomato pomace (TP), in broiler chicks. Semi purified diets were prepared in 5 treatments as 1: SBM based diet, 2: TP diet, without treating, 3: alkali treated TP diet, 4: enzyme added TP diet and 5: urea treated TP diet, in a completely randomized design. Chicks were reared on growth to 7 to 14 day old. Protein efficiency ratio (PER), net protein ratio (NPR), body weight gains (BWG) and feed efficiency was measured. Results indicated that there were significant differences between treatments on PER, NPR, BWG and feed efficiency ($p<0.05$). PER, NPR, BWG and feed efficiency were highest in SBM based diet. Between diets containing TP, the highest and the lowest values of all traits were for the alkali and urea treatments, respectively. In second part of this experiment, the effect of experimental diets on some blood serum metabolites such as glucose, triglyceride and total protein was determined. Results indicated that there were no significant differences between the treatments on glucose, and triglyceride ($p<0.05$). Total protein of blood serum was affected by experimental diets; highest and the lowest values were for SBM and urea treated TP diet, respectively.

Key words: Broiler chicks, Protein quality, Tomato pomace, Treatment

مقدمه

در کشـور ما پروتئین مورد نیاز در تغذیه طیـور از طریق واردات اقلامی همچون کنجاله سـویا تامین می‌شود. به منظور کاسـتن از واردات این مواد، یافتن مواد خوراکی تولید داخل روش مناسبی جهت افزایش تولید پروتئین و کاهش واردات و قیمت محصول تولیدی باشـد (۳). یکی از این مواد خوراکی تفالـه گوجه فرنگی می‌باشـد. این فرآورده فرعی در هنـگام تهیه رب گوجه فرنگی به دسـت می‌آید که تولید آن به صورت مرطوب (ماده خشـک تفاله گوجـه فرنگی در حدود ۲۵-۲۰ در صد می‌باشـد) در ایران حـدود ۸۱۰۰۰ تن(۱۳) و در شهرسـتان ارومیه در حدود ۱۰۰۰-۹۰۰ تن در سال است(۱). در بسـیاری از کشورها دفع این فرآورده فرعی به یک مشکل زیست محیطی تبدیل شـده اسـت. اما امروزه تلاش برای اسـتفاده از تفاله گوجه فرنگی در جیره‌های طیور به عنوان روشـی مناسـب تر برای کاهش آلودگی زیسـت محیطی پیشـنهاد شده است (۲۰) آزمایشـات مربوط به مصرف تفاله گوجه فرنگی در جیره‌های طیورحاکی از این است که فرآورده مذکور دارای سطوح قابل توجهی مواد مغذی از جمله انرژی، پروتئین و چربی بوده که تا حدودی می‌تواند در جیره‌های طیور اسـتفاده شود (۲۱،۷). تفاله گوجه فرنگی دارای چربی قابل ملاحظه ای بوده که بیشـتر آن به صورت اسـیدهای چرب غیر اشـباع اسـت (۲۶). میزان پروتئین آن ۲۱/۹ تا ۲۳/۷ درصد بوده که درصد لیزین در پروتئین آن نسـبت به کنجاله سـویا بیشـتر می‌باشـد (۱۸،۱۰). معیارهای سنجش کیفیت پروتئین نشان می‌دهند در جیره‌های نیمه خالص حاوی ۶ در صد پروتئین، نسـبت ویژه پروتئیـن و راندمان خوراک در مورد تفاله گوجه فرنگی کمتر از کنجاله سـویا اما نسـبت راندمان پروتئین مشابه آن اسـت (۲۰). برخـی از محققین مصرف این تفاله را تا سـطح ۱۰ درصد در جیره مرغ تخمگذار و جوجه‌های گوشـتی پیشـنهاد کرده اند (۱۱،۸). در آزمایشـی که توسط جعفری و همکاران انجام گردید استفاده از سطح ۱۰ در صد تفاله گوجه فرنگی در جیره مرغان تخمگذار موجب کاهش تولید و وزن تخم مرغ نسبت به جیره شاهد نشد (۱۶). در مقابل، سایر پژوهشگران سطوح بالاتری از تفاله را در جیره طیور بدون کاهش عملکرد نسبت به جیره شاهد اسـتفاده کرده اند (۲۷،۱۵). در برخی از مطالعات از آن به عنوان یک غذای خوشـخوراک در جیره جوجه‌های گوشـتی نام برده شده است(۱۲). فرآورده مذکـور دارای برخی رنگدانه‌های طبیعی بوده کـه موجب افزایش رنگ زرده تخم مرغ نیز می‌شـود(۲۷،۱۱). در مقابل، برخی از تحقیقات از عدم تاثیر آن بر روی رنگ زرده تخم مرغ و رنگ ساق پا حکایت دارد (۲۰،۱۴). با توجه به تحقیقات انجام شـده مهمترین ماده محدود کننده اسـتفاده از آن، بالا بودن فیبر می‌باشـد که موجب کاهش سطح اسـتفاده از این خوراک در جیره‌های طیور می‌شـود (۲۳،۱۱). از طرفی نتایج آزمایشات مختلف نشان داده اند که عمـل آوری مواد خوراکی بـا قلیا و یا افزودن آنزیم‌هـای تجزیه کننده فیبر می‌توانند در رفع محدودیت فیبر موثر بوده و تا حدودی باعث سسـت شدن پیوندهای بین فیبر و سایر مواد مغذی شده که موجب بهبود قابلیت استفاده مواد مغذی آن برای حیوان می‌شـود (۲۳،۶،۲). بـا توجه به تولید بالای این خوراک در کشور و به ویژه شهرستان ارومیه در صورت امکان استفاده از این فرآورده فرعی می‌توان موجب کاهش آلودگی زیست محیطی و استفاده بهینه آن در جیره‌های طیور شد.

بدلیل محدود بودن نتایج قابل دسترس در داخل کشور در مورد ارزش غذایی تفاله گوجه فرنگی و نبود اطلاعات کافی در خصوص محدودیت‌های فیبرخام آن در تغذیه طیور، این آزمایش جهت بررسـی اثر نوع عمل آوری (اوره، آنزیم و قلیا) بر روی کیفیت پروتئین تفاله گوجه فرنگی انجام شد. به منظور تفسـیر بهتر داده‌های حاصل از آزمایش بیولوژیکی(سنجش کیفیت پروتئین)، برخی فاکتورهای بیوشـیمیایی سـرم خون از جمله گلوکز، تری گلیسرید و پروتئین تام اندازه‌گیری شد. همچنین به لحاظ دارا بودن مقدار قابـل ملاحظه‌ای پروتئین (۲۰/۷۷ درصد) در این خوراک، کیفیت پروتئین آن با کنجاله سویا مقایسه شد.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روش‌ها

تهیه نمونه و تجزیه شیمیایی

ایـن آزمایش در تاریـخ ۸۴/۵/۱۸ در ایسـتگاه تحقیقاتی گروه علـوم دامی‌دانشـگاه ارومیه انجام گردیـد. نمونه‌های مورد آزمایـش تفاله گوجه فرنگـی از کارخانه صنایـع غذایی تاتائـو واقع در شهرسـتان ارومیه تهیه گردید. نمونه‌ها در دمای ۶۵ درجه سـانتیگراد خشـک شـد. به طوری که رطوبت محتوی آن به حدود ۱۰٪ رسـید. ترکیبات شـیمیایی تفاله گوجه فرنگی، طبق روش‌های (AOAC) (۹) از نظر پروتئین خام، کلسیم، فسفر، چربـی خـام، فیبرخام، خاکسـتر و ماده خشـک مورد تجزیه قـرار گرفت که نتایج آن درجدول ۱ نشـان داده شـده است.آنالیز شـیمیایی خوراک و آزمایش بیولوژیکی در محل ایسـتگاه آموزشی و پژوهشی گروه علوم دامی و اندازه‌گیری فاکتورهای بیوشـیمیایی سـرم خون در آزمایشگاه کلینیکال پاتولوژی بیمارسـتان تخصصی دانشکده دامپزشکی دانشـگاه ارومیه انجام گردید.

در ایـن آزمایـش ۱۲۰ قطعه جوجه گوشـتی نر سـویه راس ۳۰۸ در هفـت روز اول بـه منظور عـادت دهی به محل آزمایـش و پرهیز از تلفات اجباری، با یک جیره عملی به طور آزاد تغذیه شـدند. در انتهای روز هفتم به جوجه‌ها مدت ۶ ساعت گرسنگی داده شد. سپس به طور انفرادی توزین و درگروههـای مختلـف وزنی با ۵ گـرم اختلاف از یکدیگر قـرار گرفتند، بـه طـوری که میانگین وزن جوجه‌هـای هر تیمار ۵ ± ۱۳۵ گرم شـد. از انتهـای روز هفتم تا انتهای روز چهاردهم جوجه‌ها با جیره‌های نیمه خالص (جدول۲) و بطور آزاد تغذیه شدند. در انتهای روز چهاردهم به منظور خالی شـدن محتویات دستگاه گوارش جوجه‌ها به مدت ۶ ساعت گرسنگی داده شدند. سپس جوجه‌ها به طور انفرادی توزین شدند. با استفاده از رکوردهای گرفته شـده از میزان خوراک مصرفـی و وزن جوجه‌ها درطول آزمایش (۷ روز)، مقادیر نسـبت راندمان پروتئین، نسبت ویژه پروتئین، افزایش وزن و راندمان خوراک مصرفی طبق فرمول‌های مربوطه تعیین شدند (۶،۲).

فرمول - ۱

اتـلاف وزن گروه فاقد ازت (گـرم)- افزایش وزن گروه آزمایشـی(گرم) = نسبت ویژه پروتئین

فرمول - ۲

پروتئیـن مصرفی (گرم)/ پروتئین مصرفی (گرم) / افزایـش وزن (گرم) = نسبت راندمان پروتئین

خوراک مصرفی (گرم) / افزایش وزن (گرم) = راندمان خوراک مصرفی

جهت بررسـی اثرات عمـل آوری تفاله گوجه فرنگی بـر روی کیفیت پروتئین از ۵ جیره نیمه خالص شـامل تفاله عمل‌آوری نشـده، تفاله عمل آوری شـده با قلیا، آنزیم، اوره و جیره حاوی کنجاله سـویا اسـتفاده شـد. جیره‌هـا با سـطوح مشـابه انـرژی و پروتئین و سـایر مواد مغـذی طبق اسـتانداردهای AOAC (۹) تنظیم شـدند. ترکیب جیره‌های آزمایشی در جدول ۲ نشان داده شده است.

درجیره عمل آوری شده با اوره، تفاله گوجه فرنگی با اوره ۵٪ به مدت ۲۱ روز در کیسـه‌های نایلونی عمل آوری و سـپس در هوای آزاد خشـک شـد. در جیره عمل آوری شده با قلیا، تفاله به نسبت ۳:۱ با قلیا (۳ قسمت محلول ۰/۰۴۵۸ سـود سـوزآور و ۱ قسمت تفاله) به مدت ۲۴ ساعت عمل آوری شده و سپس به مدت ۲۴ ساعت با حجم مساوی توسط آب خیسانده و نهایتا در هوای آزاد خشـک شد، این عمل به خاطر حذف باقیمانده سود از تفاله انجام شد (۲۳).

در جیره عمل آوری شده با آنزیم تهیه شده از شرکت داروسازی پارس رازی، میزان آنزیم (بتا گلوکاناز، سـلولاز، زایلاناز) اضافه شده به جیره ۰/۱ درصد بود. به منظور مقایسه پروتئین تفاله با پروتئین کنجاله سویا، از سطح پروتئینی مشابه با سایر جیره‌ها استفاده گردید. این آزمایش در قالب طرح کامـلاً تصادفی به صـورت متعادل با ۵ تیمار در چهار تکرار مجموعا در ۲۰ واحد آزمایشی که هر واحد آزمایشی شامل ۵ قطعه جوجه بود، انجام شد.

فاکتورهای بیوشیمیایی سرم خون

در سن ۱۴ روزگی (۱۲ساعت بعد از آخرین وعده خوراک دهی) جهت بررسـی فاکتورهای بیوشیمیایی سرم خون از هر واحد آزمایشی یک جوجه گوشتی جهت خون گیری کشتار و عمل خونگیری و سپس جداسازی سرم خون انجام گردید.

به طوریکه برای هر تیمار ۴ نمونه سـرم خون تهیه شـد. سـرم‌ها در دمـای ۲۰- دره سـانتی‌گراد به صورت منجمـد تا زمان آنالیـز نگهداری و در زمـان انجـام آزمایش، نمونه‌ها به روش رنگ سـنجی با اسـتفاده از اسـپکتروفتومتر (LKB, Pharmasia, Ultraspec ۳۶۰۰pro, Austria) مـورد آنالیز قرار گرفتند. فاکتورهای سـرمی‌نظیر گلوکز، تری گلیسـرید و پروتئین تام اندازه گیری شـدند. در این آزمایش از کیت‌های سـاخت شرکت زیست شیمی ایران طبق دستور العمل ذکر شده در برگه راهنمای مربوطه استفاده شد. اطلاعات جمع آوری شده در گروههای تحت مطالعه با اسـتفاده از بسـته نرم افزاری SAS ۵ با کاربرد مدل آماری طرح کاملاً تصادفـی تجزیـه و تحلیل و جهـت مقایسـه میانگین‌ها از آزمـون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد (۲۴).

جدول۱- ترکیب مواد مغذی تفاله گوجه فرنگی مورد آزمایش۱

نوع ماده مغذی(٪)	محتوی
رطوبت	۱۰
پروتئین خام	۲۰/۷۷
جربی خام	۷/۳۱
فیبر خام	۳۵
خاکستر	۴/۲۴
عصاره عاری از ازت	۲۲/۶۸
کلسیم	۰/۵
فسفر	۰/۴۵
انرژی قابل متابولیسم (کیلو کالری در کیلوگرم)	۱۷۶۰

۱پروتئیـن خام، کلسـیم، فسـفر، چربی خام، فیبرخام، خاکسـتر و رطوبـت طبق روش‌های اسـتاندارد (۲۰۰۰) AOAC آنالیز شـد. انرژی قابل متابولیسـم از جـداول (۱۹۷۱) NRC به دست آمده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۲- ترکیبات شیمیایی و مواد مغذی جیر های نیمه خالص آزمایش اول

ترکیب مواد غذایی (٪)	جیره عاری از ازت	تفاله بدون عمل آوری	تفاله عمل آوری شده با اوره	تفاله عمل آوری شده با قلیا	تفاله عمل آوری شده با آنزیم	جیره حاوی کنجاله سویا
نشاسته ذرت	۹۳/۸۳	۵۷/۴۶	۵۷/۴۶	۵۷/۴۶	۵۷/۲۸	۷۹/۸۱
کنجاله سویا	۰	۰	۰	۰	۰	۱۳/۹
تفاله گوجه فرنگی	۰	۲۸/۸	۲۸/۸	۲۸/۸	۲۸/۸	۰
آنزیم	۰	۰	۰	۰	۰/۱	۰
چربی طیور	۰	۸/۰۹	۸/۰۹	۸/۰۹	۸/۱۷	۰/۳۸
دی کلسیم فسفات	۲/۴۱	۲/۱۸	۲/۱۸	۲/۱۸	۲/۱۸	۲/۲۱
سنگ آهک	۱/۸	۱/۶	۱/۶	۱/۶	۱/۶	۱/۷۴
نمک	۰/۴۶	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۴۵
مکمل ویتامین ومعدنی	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵	۱/۵
مواد مغذی						
انرژی قابل متابولیسم AMEn ((kcal/kg	۳۴۷۰	۳۳۰۰	۳۳۰۰	۳۳۰۰	۳۳۰۰	۳۳۰۰
پروتئین خام (٪)	۰	۶	۶	۶	۶	۶
کلسیم (٪)	۱/۱۹	۱/۱۹	۱/۱۹	۱/۱۹	۱/۱۹	۱/۱۹
فسفر (٪)	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵
سدیم (٪)	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۸

نتایج

اثـرات جیره‌های نیمه خالص آزمایشـی بر روی صفـات بیولوژیکی و فاکتورهای بیوشـیمایی خون جوجه‌های گوشتی به ترتیب در جداول ۳ و۴ مندرج است. نتایج آزمایش بیولوژیکی نشان داد که بین تیمارهای مختلف از لحاظ نسـبت راندمان پروتئین و نسـبت ویژه پروتئین، راندمان خوراک و افزایش وزن بدن اختلاف معنی داری وجود داشـت ($p>0/05$). در مورد صفات فوق بیشـترین مقدار مربوط به کنجاله سـویا بود. در بین جیره‌های حاوی تفاله گوجه فرنگی بیشترین مقدار مربوط به تیمار عمل آوری شده با قلیا و کمترین آن مربوط به تیمار اوره بود. به طوری که تیمار قلیایی دارای نسبت راندمان پروتئین مشابه کنجاله سویا بود. در صفات بیولوژیکی مذکور تفاوت معنی‌داری در بین تیمار عمل آوری شده با آنزیم و تیمار عمل آوری نشده وجود نداشت (جدول۳).

نتایج آنالیز سـرم خون نشـان داد که میزان گلوکز و تری گلیسـرید سـرم خون تحت تاثیر جیره‌های آزمایشـی قرار نگرفتند (جـدول۴). ولی بیـن جیره‌هـای مختلف از لحاظ پروتئین تام سـرم تفاوت معنـی دار بود ($p>0/05$). بالاترین مقدار پروتئین تام برای جیره حاوی کنجاله سـویا بود. در بیـن جیره‌های حـاوی تفاله، تفاوت معنـی دار ی از لحاظ پروتئین تام وجود نداشـت با اینکه از لحاظ عـددی کمترین مقدار آن برای جیره عمل آوری شده با اوره بود.

بحث

بـا توجـه به تولیـد بالای تفالـه گوجه فرنگی در کشـور به ویـژه در شهرستان ارومیه و همچنین محدودیت منابع پروتئینی در صنعت طیور در داخل کشور، مصرف این فرآورده فرعی بعنوان یک منبع پروتئینی جایگزین در جیره‌های طیور، می‌تواند موجب استفاده بهینه از پتانسیل خوراک‌های ضایعاتی جهت تشـکیل پروتئین حیوانی باشد. ازطرفی یکی از عوامل مهم در ارزیابی خوراکها به منظور اسـتفاده بهینه در جیره‌های طیور، سـنجش کیفیت پروتئین آن توسـط صفات بیولویکی می‌باشد که در آزمایش حاضر این صفات بررسی شد.

یکـی از دلایل مهم بالا بودن نسـبت ویژه پروتئیـن، راندمان خوراک مصرفی و همچنین افزایش وزن جوجه‌ها در کنجاله سـویا نسـبت به سایر جیره‌ها ناشـی از بالا بودن کیفیت پروتیئن کنجاله سـویا نسـبت به تفاله گوجه فرنگی می‌باشـد. چنین نتایجی توسـط Persia و همکاران به دست

www.SID.ir

Archive of SID

آمده است. این محققین نشان دادند که در جیره‌های نیمه خالص حاوی ۶ در صد پروتئین، نسبت ویژه پروتئین و راندمان خوراک مصرفی در مورد تفاله گوجه فرنگی کمتر از کنجاله سویا بود (۲۰).

استفاده از آنزیم موجب بهبود کیفیت پروتئین تفاله گوجه فرنگی و افزایش وزن جوجه‌ها (نسبت به جیره حاوی تفاله بدون عمل آوری) نشد (جدول۳). عدم تاثیر معنی دار آنزیم در این آزمایش احتمالاً مربوط به نوع و ساختار فیبر تفاله باشد. با توجه به نتایج تجزیه‌های شیمیایی تفاله گوجه فرنگی در مطالعات دیگر (۲۵)، این خوراک حاوی حدود ۶۰٪ فیبر نامحلول می‌باشد که بیش از ۴۰٪ آن لیگنین است و ما بقی سلولز و همی‌سلولز می‌باشد، از طرفی از لحاظ تغذیه ای پیوندهای بین اجزاء فیبر نامحلول و سایر مواد مغذی در خوراک‌های مختلف، متفاوت و تقریباً نا شناخته می‌باشد(۴). به نظر می‌رسد که در مطالعه حاضر آنزیم استفاده شده و سطح آن در حدی نبوده است که باعث افزایش معنی دار قابلیت هضم و هیدرولیز باندهای بین مواد مغذی و فیبر نامحلول دیواره سلولی در تفاله بشود.

دلیل بالا بودن مقادیر نسبت ویژه پروتئین، نسبت راندمان پروتئین، راندمان خوراک و افزایش وزن جوجه‌ها در مورد تفاله عمل‌آوری شده با قلیا نسبت به سایر عمل‌آوری‌ها، مربوط به افزایش قابلیت هضم فیبر و سست شدن پیوندهای بین فیبر دیواره سلولی و سایر مواد مغذی و در نهایت افزایش دسترسی مواد مغذی از جمله پروتئین برای پرنده در اثر این نوع عمل آوری می‌باشد. در مورد بعضی مواد خوراکی افزودن مواد قلیایی باعث می‌شود که پیوندهای استری بین لیگنین و پلی ساکاریدهای دیواره سلولی (سلولز و همی سلولز) هیدرولیز شده و موجب بهبود قابلیت استفاده مواد مغذی برای حیوان گردد(۶). در تفاله گوجه فرنگی علیرغم عدم تاثیر معنی‌دار آنزیم، به نظر می‌رسد که عمل آوری با قلیا، پیوندهای بین فیبر و سایر مواد مغذی را هیدرولیز و سبب افزایش دسترسی آنزیم‌های آندوژنوسی پرنده به مواد مغذی شده است. در نتیجه این امر موجب افزایش قابلیت هضم تفاله و متعاقباً کاهش اثرات منفی فیبر بر هضم مواد مغذی در روده گردیده است. این یافته با گزارش Squires و همکاران در سال ۱۹۹۲ همخوانی داشت. این محققین مشاهده کردند که استفاده از تفاله عمل آوری شده با قلیا نسبت به سایر عمل‌آوری‌ها (گرما، آب واسید) موجب افزایش وزن جوجه‌های گوشتی شده و پیشنهاد کردند که عمل آوری با قلیا ممکن است یک اثر افزایشی روی وزن جوجه‌های تغذیه شده از تفاله گوجه فرنگی داشته باشد (۲۳).

پایین تر بودن مقادیر صفات کیفی پروتئین و عملکرد جوجه‌ها در مورد جیره حاوی تفاله عمل آوری شده با اوره احتمالا ناشی از باقیماندن بوی ناخوشایند اوره در این جیره بوده که جوجه‌های تغذیه شده از این تیمار نسبت به سایر تیمارها دارای کمترین میزان مصرف خوراک بودند. چنانچه Kare و همکاران نیز نشان دادند که مواد بد طعم (نظیر اوره) در تغذیه پرنده نامطلوب بوده و موجب کاهش مصرف طبیعی خوراک می‌شوند (۱۷).

میزان پروتئین تام سرم بطور معنی داری تحت تاثیر تیمارهای مختلف قرار گرفت ($p<0/05$) (جدول ۴). بیشترین مقدار پروتئین تام در مورد کنجاله سویا بوده که باعث افزایش در پروتئین تام خون گردید. در بین جیره‌های حاوی تفاله گوجه فرنگی میزان پروتئین تام سرم تغییر معنی داری را نشان نداد. به نظر می‌رسد دلیل احتمالی افزایش در پروتئین تام در جیره حاوی کنجاله سویا بخاطر بالا بودن کیفیت پروتئین کنجاله سویا نسبت به تفاله گوجه فرنگی و افزایش قابلیت دسترسی آن برای پرنده باشد. این نتایج با آزمایش بیولوژیکی سنجش کیفیت پروتئین همخوانی داشت. چنانچه در آزمایش بیولوژیکی نیز بیشترین مقدار نسبت ویژه پروتئین و

جدول۳- اثرات جیره های نیمه خالص بر روی کیفیت پروتئین تفاله گوجه فرنگی

(جیره ها (تیمارها	نسبت راندمان پروتئین۱ (گرم/گرم)	نسبت ویژه پروتئین۲ (گرم/گرم)	راندمان خوراک۳ (گرم/گرم)	افزایش وزن ۴ (گرم)
تفاله عمل آوری شده با اوره	۱/ ۴۵ c	۳/۴۰۷ d	۰/۰۸۷ d	۱۱/۵ d
تفاله عمل آوری شده با قلیا	۲/۹۸۷ a	۴/۳۸۳ b	۰/۱۷۸ b	۲۹/۱۵ b
تفاله عمل آوری شده با آنزیم	۲/۲۲۶ b	۳/۸۰۴ cd	۰/۱۳۳ c	۲۱/۲۵ c
تفاله عمل آوری نشده	۲/۳۸۵ b	۳/۸۵۴ c	۰/۱۴۳ c	۲۴/۵ c
کنجاله سویا	۳/۰۵ a	۴/۹۰۴ a	۰/۲۰۲ a	۳۵/۲۵ a
SEM	۰/۱۷	۰/۱۴	۰/۰۱.	۱/۵۵

a-d حروف متفاوت در هر ستون بیانگر اختلاف معنی دار می باشد ($p<0/05$).

۱: نسبت راندمان پروتئین برابر است با افزایش وزن (گرم) تقسیم بر پروتئین مصرفی (گرم).

۲: نسبت ویژه پروتئین برابر است با تفاوت بین افزایش وزن گروه آزمایشی (گرم) و اتلاف وزن گروه فاقد ازت (گرم) تقسیم بر پروتئین مصرفی (گرم).

۳: راندمان خوراک مصرفی برابر است با عکس ضریب تبدیل غذایی یا افزایش وزن (گرم) تقسیم بر خوراک مصرفی (گرم).

۴: افزایش وزن مربوط به کل دوره آزمایش (۷روز) می باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۴-اثرات جیره های نیمه خالص بر فاکتورهای بیوشیمایی سرم خون جوجه‌های گوشتی

(جیره ها (تیمارها	پروتئین تام (گرم در ۱۰۰ میلی لیتر)	گلوکز (میلی گرم در دسی لیتر)	تری گلیسرید (میلی گرم در ۱۰۰ میلی لیتر)
تفاله عمل آوری شده با اوره	^{b}۲/۰۱	^{a}۱٤٥/۷	^{ab}۱۰٥/۱۱
تفاله عمل آوری شده با قلیا	^{b}۲/۰۸	^{a}۱٤٤	^{a}۱۲۱/۸۲
تفاله عمل آوری شده با آنزیم	^{b}۲/۰۹	^{a}۱٤۱/۱	^{a}۱۱٤/۱
تفاله عمل آوری نشده	^{b}۲/۰٦	^{a}۱٤٦/٤	^{a}۱۱۸/۰٥
کنجاله سویا	^{a}۲/۳	^{a}۱٤۸/۸	^{ab}۱۰۱/۱
SEM	۰/۰٦	۷/٥٦	۸/٥٥

a-b حروف متفاوت در هر ستون بیانگر اختلاف معنی دار می باشد (p<۰/۰٥).

همچنین راندمان خوراک برای جیره حاوی کنجاله سویا بود. که این امر تا حدودی می‌تواند دلیل برتری کیفیت پروتئین کنجاله سویا نسبت به تفاله گوجه فرنگی باشد.

اصولا اغلب پروتئین‌های پلاسما در کبد سنتز شده و از اسیدهای آمینه غذا یا اسیدهای آمینه حاصل از کاتابولیسم بافتها منشا می‌گیرند. به لحاظ نقش این پروتئین‌ها در فشار اسمزی کلوئیدی و کمک به نگهداری حجم خون و حفظ pH خون در دامنه محدود، تامین مجدد این پروتئین‌ها ضروری است (۵). به طور کلی میزان پروتئین تام سرم خون در همه تیمارها (۲/۱ گرم در ۱۰۰میلی لیتر) کمتر از حد نرمال آن در جوجه‌های گوشتی نر(۴ گرم در ۱۰۰میلی لیتر) می‌باشد(۵). گرچه تا حدودی مکانیسم‌های هوموستاز پروتئین جهت حفظ سطح پروتئین تام سرم می‌توانند موثر باشند، ولی به نظر می‌رسد بخشی از دلایل پائین بودن پروتئین تام سرم در این آزمایش احتمالاً ناشی از میزان پروتئین (۶ درصد) جیره‌های نیمه خالص(AOAC)(۹) نسبت به سطح پروتئین مرسوم جیره استارتر جوجه‌های گوشتی (NRC) (۹) و همچنین عدم تعادل مواد مغذی در این نوع جیره‌ها بوده که در نهایت موجب کاهش پروتئین تام سرم گردیده است.

بین انواع عمل آوری تفاله از لحاظ میزان گلوکز خون تفاوت معنی دار نبود(جدول ۴). این امر تا حدودی می‌تواند ناشی از سطوح مشابه انرژی جیره (۳۴۰۰-۳۳۰۰ کیلو کالری در کیلو گرم) در تیمارهای مختلف باشد. همچنین نشان داده شده است که در طیور مکانیسم‌های هموستازی گلوکز بسیار حیاتی بوده و لذا سطح گلوکز خون در سنین مشابه به سختی تحت تاثیر جیره قرار می‌گیرد(۲۲). معمولاً مقدار گلوکز سرم خون در پرندگان در اوایل زندگی جنینی کمتر از ۱۰۰ میلی گرم در هر دسی لیتر بوده و بعد از خروج از تخم به علت افزایش در آنزیمهای در گیر در متابولیسم کربوهیدراتها از جمله گلوکز ۶ فسفاتاز و فسفریلاز میزان گلوکز سرم به حدود ۱۶۰-۱۵۰ میلی گرم در هر دسی لیتر افزایش می‌یابد و سپس طی ۴-۶ هفته بعد به تدریج افزایش یافته و به مقدار آن در پرنده بالغ یعنی ۲۲۰- ۱۹۰ میلی گرم در هر دسی لیتر می‌رسد (۵). سطح پائین گلوکز سرم در همه جیره‌های این آزمایش احتمالاً ناشی از تاخیر در جداسازی سرم بوده باشد.

میزان تغییر در تری گلیسرید سرم خون در جیره‌های آزمایشی معنی دار نبود (p<۰/۰٥) (جدول ۴). اصولا لیپیدهای خون از مسیرهای جذب روده‌ای، سنتز و انتقال از چربی‌های لاشه منشا می‌گیرند. غلظت این لیپیدها تحت تاثیر عوامل مختلف از جمله زمان اندازه گیری بعد از غذا خوردن، گونه، جنس، سن و تغذیه می‌باشد (۵). با توجه به یکسان بودن زمان اندازه گیری بعد از غذا خوردن، گونه، جنس و سن مشابه پرنده، احتمالاً متغیر اصلی موثر بر لیپید و در نهایت تری گلیسرید سرم خون در این آزمایش می‌تواند جیره غذایی باشد. به نظر می‌رسد به لحاظ مشابه بودن انرژی جیره‌ها پاسخ به تری گلیسرید سرم معنی‌دار نبوده است.

با توجه به نتایج بدست آمده از داده‌های حاصل از سنجش کیفیت پروتئین و آنالیز سرم خون جوجه‌های این آزمایش به طور کلی چنین استنباط می‌شود که کیفیت پروتئین تفاله گوجه فرنگی کمتر از کنجاله سویا می‌باشد، و عمل آوری با قلیا موجب افزایش ارزش غذایی و کیفیت پروتئین تفاله گوجه فرنگی می‌شود. به طوری که با بهبود کیفیت تفاله با عمل آوری قلیایی می‌توان تا حدودی این فراورده فرعی ارزان قیمت را جایگزین بخشی از منابع پروتئینی جیره طیور نمود.

منابع مورد استفاده

۱ - امانی نیا، س۱۳۷۵؛ کاربرد سطوح مختلف تفاله گوجه فرنگی در تغذیه گوساله‌های پرواری. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان آذربایجان غربی

۲ - پوررضا، ج. ۱۳۸۳؛ تغذیه مرغ (ترجمه).انتشارات ارکان،صفحه ۴۸۱-۴۸۹.

۳ - پیر محمدی، ر.، شیوازاد، م . و یوسف حکیمی، ع. ۱۳۷۸؛ بررسی ارزش غذایی پروتئین تک یاخته ای تولید ایران در جوجه‌های گوشتی، مجله علوم کشاورزی ایران. دانشگاه تهران جلد ۳۰، شماره ۲، صفحه: ۲۷۷-۲۸۶.

۴ - رحیمی. ش.۱۳۸۲؛ تغذیه مقایسه ای پرندگان. (ترجمه). چاپ سوم . انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. صفحه ۲۹۸

۵ - زنده روح کرمانی، ر. و همکاران، ۱۳۷۴؛ فیزیولوژی پرندگان(ترجمه). انتشارات کوثر، صفحه ۴۱۱-۴۸۸.

www.SID.ir

Archive of SID

۶ - صوفی سیاوش، ر. و جانمحمدی ح.۱۳۸۳؛ تغذیه دام. (ترجمه). انتشارات عمیدی، صفحه ۶۹۷-۷۰۰

7-Abou Akkada, A. R., Khalil, A., Kosba, M. A. and Khalifah, M. M. 1975; Effect of feeding residues of tomato canning on the performance of laying hens. Alexandria J. Agri. Res., 23(1): 9-14.

8-AL-Betawi, N. A. 2005; Preliminary study on tomato pomace as unusual feedstuff in broiler diets. Pakistan J. Nutr. 4 (1): 57-63

9-AOAC, 2000; Methods of analysis. Association of Official Analytical chemists, Washington, DC.

10-Brodowski, D. and Geisman, J. R. 1980; Protein content and amino acid composition of protein of seeds from tomatoes at various stages of ripeness. J. Food Sci. 45: 228-229, 240.

11-Dotas, D., Zamanidis, S. and Balios, J. 1999; Effect of dried tomato pulp on the performance and egg traits of laying hens. Br. Polut. Sci. 40: 695-697.

12-Esselen, W. B., Jr. and Feller, C. R. 1939; Nutritive value of dried tomato pomace. Poult. Sci. 18: 45-47.

13-FAO, 2004; Production Yearbook, Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome.

14-Garcia, M. E. and Gonzalez, A. 1984; Preliminary study on the use of tomato and pepper seed meals and excreta meal as pigments for egg yolk. Rev. Avicult. 28(3):155-163.

15-Gregoriades, G. I., Madzaris, J.E. and Moustakas, S.G. 1984; Feeding laying hens in groups on floor with diets containing dried tomato pulp. Georgiki Erevna. 8: 75-82.

16-Jafari, M., Pirmohammadi, R. and Bampidis, V. 2006; The use of dried tomato pulp in diets of laying hens. International Journal of Poultry Science 5 (7): 618-622,

17-Kare, M. R., 1965; Special sences in: Avian physiology, 2nd Ed., P. D. Sturkie, Ed. Compstock Publ. Associates. Ithaca, New York.

18-National Research Council 1971; Atlas of nurtitional data on united states and canadian feeds. National Academy Press, Washington, DC.

19-National Research Council .1994; Nutrient requirements of poultry. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.

20-Persia, M. E., Parsons, C. M., Schang, M. and Azcona, J. 2003; Nutritional evaluation of dried tomato seeds. Poult. Sci. 82: 53-57.

21-Petrenko, U. D. and Banina, N. N. 1984; Use of tomato wastes in diets for laying hens. Nauchno-Tekh. Byull. Ukr. Nauchno-Issled. Inst. Ptitsevod. 16: 13-16.

22- Reisenfeld, G., Geve, A. and Hurwitz, S. 1982, Glucose homoeostasis in the chicken. J. Nuttr. 112, 2261.

23-Squires, M. W., Naber, E. C. and Toelle, V. D. 1992, The effect of heat, water, acid, and alkali treatment of tomato cannery wastes on growth, metabolism energy value, and nitrogen utilization of broiler chicks. Poult. Sci. 71: 522-529.

24-Steel, R. G. D. and Torrie, J. H. 1980, Principles and procedures of statistics. A biometrical approach. 2nd ed. McGraw-Hill, New York.

25-Weiss, W. P., Frobose, D. L. and Koch, M. E. 1997; Wet tomato pomace ensiled with corn plants for dairy cows. J. Dairy Sci. 80: 2896- 2900

26-Winton, A. L. and Winton, K. B. 1949; The structure and composition of food. Vol. II. Vegetables, Legumes and Fruits. John Wiley & Sons, Inc., New York/Chapman & Hall, London, pp.857.

27-Yannakopoulos, A. L., Tserveni-Gousi, A. S. and Christaki, E. V. 1992; Effect of locally produced tomato meal on the performance and egg quality of laying hens. Anim. Feed Sci. Tech. 36: 53-57.

www.SID.ir