

تأثیر خوراک پرتودهی شده بر شاخص‌های عملکرد جوجه‌های گوشتی

غلامرضا اکبری^۱ - اکبر محرمی^{۲*} - غلامرضا شاه حسینی^۳

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۰/۲۲

تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۲۵

چکیده

تحقیق حاضر به منظور تعیین امکان سنجی استفاده از پرتو گاما در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی و بررسی صفات عملکردی ناشی از مصرف خوراک پرتودهی شده انجام شد. در این آزمایش تعداد ۲۵۶ قطعه جوجه گوشتی (نر و ماده) از سویه آرین مورد استفاده قرار گرفت. طول مدت انجام آزمایش ۴۲ روز بود. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی متعادل که تیمار مورد آزمایش، تأثیر جیره غذایی پرتودهی شده در ۴ دوز (شامل صفر، ۶/۷، ۷/۷ و ۸/۷ کیلوگرم) و در چهار تکرار اجرا گردید. شاخص‌های اندازه‌گیری شده در این آزمایش شامل میزان مصرف خوراک، افزایش وزن، ضریب تبدیل خوراک و درصد ماندگاری بود. نتایج این آزمایش نشان داد که خوراکی‌های پرتودهی شده در مقایسه با خوراک شاهد، بیشترین تأثیر را بر روی میزان افزایش وزن و میزان مصرف خوراک در کل دوره پرورش داشته‌اند و کمترین تأثیر خوراکی‌های پرتودهی شده در مقایسه با خوراک شاهد، مربوط به ضریب تبدیل غذایی در کل دوره پرورش بود. بهترین دوز پرتودهی بدست آمده در این آزمایش، دوز ۷/۷ کیلوگرم بود. مقایسه آماری تعداد تلفات نشان داد که گروه‌های تغذیه شده با خوراکی‌های پرتودهی شده و گروه شاهد در کل دوره پرورش، معنی‌دار نبود.

واژه‌های کلیدی: جوجه گوشتی، پرتو گاما، عملکرد، درصد ماندگاری

مقدمه

شیوع و افزایش وقوع بیماری‌های قابل انتقال از راه خوراک که توسط باکتری‌های بیماری‌زا و انگل‌ها بوقوع می‌پیوندد و متعاقباً تأثیرات اجتماعی و اقتصادی که بر روی جوامع انسانی دارد، اهمیت ایمنی غذایی در ارتباط با بهداشت عمومی را مشخص می‌سازد. همچنین نگرانی‌ها در مورد مشکل آفرین بودن افزودن آنتی بیوتیک‌ها به مواد خوراکی برای سلامت انسان رو به افزایش است (۱۳). مطالعات اندکی در ارتباط با تأثیرات پرتو گاما بر روی صفات عملکردی حیوانات صورت گرفته است. با این وجود، علاقه در حال افزایش به منظور استفاده از پرتو یونساز برای جلوگیری از رشد میکروارگانیسم‌ها در غذاهای متفاوت، خوراکی‌های دامی و جیره‌های حیوانات بوجود آمده است. دریک پژوهش عزیز و همکاران به این نتیجه رسیدند که دوز ۱۵ کیلوگرم باعث حذف میکروارگانیسم‌های زنده در دانه‌های غلات می‌گردد و در حدود ۱۰ الی ۳۰ کلونی کلوستریدیوم به ازاء یک گرم

غلات بعد از این دوز زنده می‌ماند (۴). النیلی با استفاده از دوزهای پرتودهی ۵، ۷/۵ و ۱۰ کیلوگرم بر روی خوراک موش‌های در حال رشد به این نتیجه رسید که رطوبت، پروتئین خام، چربی خام، فیبرخام و خاکستر توسط پرتودهی تغییر معنی‌داری نداشته است (۷). شورنگ و همکاران (۱۲)، با استفاده از دوزهای ۲۵، ۵۰، ۷۵ کیلوگرم به این نتیجه رسیدند که قابلیت تجزیه ماده خشک و پروتئین خام در گاو هلشتاین به صورت خطی با افزایش دوز پرتو گاما افزایش می‌یابد. با توجه به مزایای پرتودهی و نیز تأثیر به‌سزای این روش جدید و نیز با توجه به امکان اجرای این روش در کشور، لذا این تحقیق به منظور تعیین اثر پرتودهی خوراک با اشعه گاما بر صفات تولیدی جوجه‌های گوشتی طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در بهار سال ۱۳۸۶ در سالن پرورشی مزرعه کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج واقع در ماهدشت انجام شد. به منظور بررسی اثر پرتوی گاما در جیره جوجه‌های گوشتی، با استفاده از طرح کاملاً تصادفی متعادل با یک تیمار اثر جیره غذایی پرتودهی شده (در ۴ دوز که شامل صفر، ۶/۷، ۷/۷ و ۸/۷ کیلوگرم بود) اجرا گردید. مجموع خوراک مصرفی طول دوره آزمایش برای گروه‌های پرتودهی شده (شامل ۲۴۰ کیلوگرم جیره آغازین، ۴۸۰

۱- مربی، عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور تهران

۲- مربی آموزشیار دانشگاه پیام نور یزد

*- نویسنده مسئول (Email: moharamy_akbar@yahoo.com)

۳- عضو هیات علمی پژوهشکده کشاورزی، پزشکی و صنعتی - پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای

آزمون مقایسه میانگین دانکن بین میزان افزایش وزن در سه دوز پرتودهی شده دارای اختلاف معنی دار می‌باشد (بین دوزهای صفر، ۶/۷ و ۷/۷ کیلوگری اختلاف معنی دار وجود داشت ولی بین دوزهای ۷/۷ و ۸/۷ کیلوگری اختلاف معنی دار از لحاظ آماری وجود نداشت) بیشترین میانگین افزایش وزن به ترتیب مربوط به دوز ۷/۷ و کمترین میانگین افزایش وزن مربوط به گروه شاهد بود ($P \leq 0/05$). در بررسی جدول تجزیه واریانس در سطح ۰/۰۵ آماری در مورد میزان افزایش وزن در دوره رشد برای طیور شاهد و پرتودهی شده نشان داده شده است که میزان افزایش وزن در دوره رشد از لحاظ آماری معنی دار شده است ($P \leq 0/01$). نتایج حاصل از آزمون مقایسه میانگین دانکن بین میزان افزایش وزن بین گروه شاهد و گروه‌های پرتودهی شده دارای اختلاف معنی دار می‌باشد (اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های پرتودهی شده وجود نداشت) بیشترین میانگین افزایش وزن به ترتیب مربوط به دوز ۷/۷ و کمترین میانگین افزایش وزن مربوط به گروه شاهد بود ($P \leq 0/05$). میزان افزایش وزن در دوره پایانی برای طیور شاهد و پرتودهی شده نشان داده شده است که میزان افزایش وزن در دوره پایانی از لحاظ آماری معنی دار شده است ($P \leq 0/01$). نتایج حاصل از آزمون مقایسه میانگین دانکن بین میزان افزایش وزن بین گروه شاهد و گروه‌های پرتودهی شده دارای اختلاف معنی دار می‌باشد (اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های پرتودهی شده وجود نداشت) بیشترین میانگین افزایش وزن به ترتیب مربوط به دوز ۷/۷ و کمترین میانگین افزایش وزن مربوط به گروه شاهد بود ($P \leq 0/05$). میزان افزایش وزن در کل دوره پرورش برای طیور شاهد و پرتودهی شده نشان داده شده است که میزان افزایش وزن در کل دوره پرورش از لحاظ آماری معنی دار شده است ($P \leq 0/01$). نتایج حاصل از آزمون مقایسه میانگین دانکن بین میزان افزایش وزن بین گروه شاهد و گروه‌های پرتودهی شده دارای اختلاف معنی دار می‌باشد (اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های پرتودهی شده وجود نداشت) بیشترین میانگین افزایش وزن به ترتیب مربوط به دوز ۷/۷ و کمترین میانگین افزایش وزن مربوط به گروه شاهد بود ($P \leq 0/05$).

النیلی (۷)، با استفاده از دوزهای پرتودهی ۵، ۷/۵ و ۱۰ کیلوگری بر روی خوراک موش‌های در حال رشد به این نتیجه رسید که میزان افزایش وزنها از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد و بیشترین افزایش وزن مربوط به گروهی می‌باشد که از جیره پرتودهی شده به میزان ۱۰ کیلوگری استفاده کرده بود. چوندرویل و همکاران (۸)، به این نتیجه رسیدند که استفاده از آنزیم فیتاز در جیره طیور گوشتی باعث افزایش رشد می‌شود. احمد و همکاران (۱)، نیز به این نتیجه رسیدند که استفاده از آنزیم فیتاز در جیره طیور گوشتی باعث افزایش وزن طیور می‌گردد و با توجه به تاثیرات پرتودهی بر روی مواد ضد تغذیه‌ای می‌توان استنباط نمود که افزایش وزن در گروه‌های پرتودهی، امری قابل قبول باشد.

کیلوگرم جیره رشد و ۲۴۰ کیلوگرم جیره پایانی)، در نایلون‌هایی از جنس سیلفون (به صورت بسته‌های یک کیلوگرمی) بسته‌بندی و درب نایلونها جهت جلوگیری از آلودگی‌های ثانویه توسط دستگاه پرس حرارتی دوخته شد. هر ۲۰ عدد نایلون در داخل کارتهای مخصوص که از طرف سازمان انرژی اتمی ایران ارائه می‌شد قرار گرفت. تعداد ۱۲ کارتن جیره آغازین، ۲۴ کارتن جیره رشد و ۱۲ کارتن جیره پایانی جهت پرتودهی با استفاده از دستگاه پرتودهی کبالت ۶۰ مورد استفاده قرار گرفتند (سلول گاما، IR-136، نرخ دوز=۰/۷۱ کیلوگری در ثانیه، سازمان انرژی اتمی ایران، تهران، ایران). سطوح دوزهای بکاررفته عبارت بودند از: صفر (شاهد)، ۶/۷، ۷/۷ و ۸/۷ کیلوگری. نرخ دوز با استفاده از پرسپکس شفاف بومی^۱ تعیین گردید.

تعداد ۲۵۶ قطعه جوجه گوشتی (نر و ماده) از سویه آرین در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفتند. چند ساعت قبل از ورود جوجه‌ها به سالن سیستم گرمایی روشن شد تا دمای سالن به حدود ۳۲ درجه سانتیگراد برسد. جوجه‌ها پس از تعیین میانگین وزن در ۱۶ واحد آزمایشی و در هر واحد ۱۶ قطعه به صورت تصادفی توزیع شدند. هنگام تقسیم جوجه‌ها در واحدهای آزمایشی جوجه‌های ضعیف و فلج و واژه حذف گردیدند.

برای تنظیم جیره‌های غذایی، ابتدا مواد خوراکی در آزمایشگاه آنالیز گردید و سپس از مقادیر مواد مغذی اندازه‌گیری شده در تنظیم جیره استفاده گردید. تنظیم جیره‌ها با استفاده از نرم‌افزار جیره‌نویسی UFFDA (۱۹۹۳)، انجام شد. اجزای به کار رفته در جیره‌های غذایی در جدول ۱ نشان داده شده است.

در مدت انجام آزمایش همه موارد از قبیل تغذیه، تهویه، بستر، رطوبت و غیره مطابق با توصیه‌های راهنمای پرورش جوجه سویه آرین انجام شد. تمامی اطلاعات مربوط به صفات عملکردی از قبیل: مصرف خوراک، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی و درصد ماندگاری در طول دوره‌های پرورش (آغازین، رشد و پایانی) به‌دقت ثبت گردید. اطلاعات حاصله از صفات عملکردی با استفاده از (نسخه شماره ۱۵) نرم افزار آماری SPSS (۱۴)، و از طریق آنالیز واریانس یک‌طرفه، محاسبه گردید. مقایسه میانگینها با استفاده از آزمون دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

افزایش وزن

میزان افزایش وزن در دوره آغازین برای طیور شاهد و پرتودهی شده نشان داده شده در جدول ۳ است که میزان افزایش وزن در دوره آغازین از لحاظ آماری معنی‌دار شده است ($P \leq 0/05$). نتایج حاصل از

جدول ۱- جیره غذایی به کار رفته در دوره‌های مختلف پرورش

اجزاء جیره	جیره آغازین (۱ تا ۲۰ روزگی)	جیره رشد (۲۱ تا ۳۶ روزگی)	جیره پایانی (۳۷ تا ۴۲ روزگی)
ذرت	۴۸/۴	۶۲/۲	۶۷
کنجاله سویا	۳۹/۷	۲۵/۵	۲۳
پودر ماهی	۳/۷۸	۶/۵	۴/۸
روغن سویا	۴/۹۱	۳/۴	۲/۸
کربنات کلسیم	۱/۵۴	۱/۰۷	۱/۱۵
دی کلسیم فسفات	۰/۷	۰/۶	۰/۵
دی ال- متیونین	۰/۱۷	۰/۰۵	-
مکمل ویتامینی ^۱	۰/۳	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل مواد معدنی ^۲	۰/۳	۰/۲۵	۰/۲۵
نمک طعام	۰/۲	۰/۱۸	۰/۱۵
جوش شیرین	-	-	۰/۱
مجموع (درصد)	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
مواد مغذی			
انرژی قابل سوخت و ساز (کیلوکالری/کیلوگرم)	۲۸۵۰	۲۹۰۰	۲۹۵۰
پروتئین خام (%)	۲۰/۹	۱۸/۵	۱۶/۳
کلسیم (%)	۱/۰۱	۰/۹۹	۰/۹۳
فسفر قابل دسترس (%)	۰/۴۵	۰/۴۱	۰/۴۰
لیزین (%)	۱/۲۳	۱/۰۸	۰/۹۱
متیونین (%)	۰/۴۷	۰/۳۸	۰/۳۳
متیونین+سیستین (%)	۰/۸۸	۰/۶۹	۰/۶۵

۱- مکمل ویتامینی در هر کیلوگرم از خوراک مقادیر زیر را تامین می‌نمود: ویتامین A، ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین B₁، ۱/۸ میلی‌گرم؛ ویتامین B₂، ۶/۶ میلی‌گرم؛ نیاسین، ۳۰ میلی‌گرم؛ کلسیم پانتوتنات، ۱۰ میلی‌گرم؛ ویتامین B₆، ۳ میلی‌گرم؛ فولیک اسید، ۱ میلی‌گرم؛ ویتامین B₁₂، ۰/۰۱۵ میلی‌گرم؛ بیوتین، ۰/۱ میلی‌گرم؛ ویتامین D₃، ۲۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین E، ۱۸ واحد بین‌المللی؛ ویتامین K₃، ۲ میلی‌گرم؛ کولین کلراید، ۵۰۰ میلی‌گرم.

۲- مکمل معدنی در هر کیلوگرم از خوراک مقادیر زیر را تامین می‌نمود: منگنز (اکسید منگنز) ۱۰۰ میلی‌گرم؛ آهن (سولفات آهن V_{H2O}) ۵۰ میلی‌گرم؛ روی (اکسید روی) ۱۰۰ میلی‌گرم؛ مس (سولفات مس Δ H_{2O}) ۱۰ میلی‌گرم؛ ید (یدات کلسیم) ۱ میلی‌گرم؛ سلنیوم (سدیم سلنیت) ۰/۲ میلی‌گرم.

در تحقیقات سیدوراجو و همکاران (۱۳)، با استفاده از دوزهای پرتودهی ۲، ۴ و ۶ کیلوگرمی دریافتند، پرتودهی با دوز ۶ کیلوگرمی به صورت معنی‌داری باعث کاهش ویسکوزیته دانه‌های لگومینه گردید و این موضوع ممکن است ناشی از دیپولیمریزاسیون پلی‌ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای باشد. النیلی با استفاده از دوزهای پرتودهی ۵، ۷/۵ و ۱۰ کیلوگرمی بر روی خوراک موش‌های در حال رشد به این نتیجه رسید که فرآیند پرتودهی به صورت معنی‌داری باعث کاهش میزان اسیدفایتیک، تانن و لایزین قابل‌دسترس می‌گردد و قابلیت هضم پروتئین و نسبت کارایی پروتئین با افزایش دوز بهتر می‌شود (۷). النیلی (۷)، با استفاده از دوزهای پرتودهی ۵، ۷/۵ و ۱۰ کیلوگرمی بر روی خوراک موش‌های در حال رشد به این نتیجه رسید که همبستگی بالایی بین دوز پرتودهی و اسیدفایتیک، تانن، لایزین قابل دسترس، قابلیت هضم پروتئین و نسبت کارایی پروتئین وجود دارد.

خوراک مصرفی

میزان مصرف خوراک در دوره آغازین برای طیور شاهد و پرتودهی شده در جدول ۲ نشان داده شده است که میزان مصرف خوراک در دوره آغازین از لحاظ آماری معنی‌دار شده است ($P \leq 0/01$). نتایج حاصل از آزمون مقایسه میانگین دانکن بین میزان مصرف خوراک بین گروه شاهد و گروه‌های پرتودهی شده دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد (اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های پرتودهی شده وجود نداشت) بیشترین میانگین میزان مصرف خوراک به ترتیب مربوط به دوز ۷/۷ و کمترین میانگین میزان مصرف خوراک مربوط به گروه شاهد بود ($P \leq 0/05$). در بررسی جدول تجزیه میزان مصرف خوراک در دوره رشد برای طیور شاهد و پرتودهی شده نشان داده

شده است که میزان مصرف خوراک در دوره پایانی از لحاظ آماری معنی‌دار شده است ($P \leq 0.01$).
 بین میزان مصرف خوراک بین گروه شاهد و گروه‌های پرتودهی شده دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد (اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های پرتودهی شده وجود نداشت) بیشترین میانگین میزان مصرف خوراک به ترتیب مربوط به دوز ۸/۷ و کمترین میانگین میزان مصرف خوراک مربوط به گروه شاهد بود ($P \leq 0.05$).

شده است که میزان مصرف خوراک در دوره رشد از لحاظ آماری معنی‌دار شده است ($P \leq 0.01$). نتایج حاصل از آزمون مقایسه میانگین دانکن بین میزان مصرف خوراک بین گروه شاهد و گروه‌های پرتودهی شده دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد (اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های پرتودهی شده وجود نداشت) بیشترین میانگین میزان مصرف خوراک به ترتیب مربوط به دوز ۸/۷ و کمترین میانگین میزان مصرف خوراک مربوط به گروه شاهد بود ($P \leq 0.05$). میزان مصرف خوراک در دوره پایانی برای طیور شاهد و پرتودهی شده نشان داده

جدول ۲- تأثیر تغذیه با جیره شاهد و پرتودهی شده بر میانگین صفات عملکردی جوجه‌های گوشتی در دوره‌های پرورشی

دوره پرورشی	دوز پرتودهی (کیلوگرم)	مصرف خوراک کیلو گرم (انحراف معیار) میانگین	افزایش وزن کیلو گرم (انحراف معیار) میانگین	ضریب تبدیل خوراک (انحراف معیار) میانگین
آغازین	صفر	۰/۸۴۸(۰/۰۱۴)b	۰/۵۵۸(۰/۰۱۹)c	۱/۵۲۰(۰/۰۳۲)a
	۶/۷	۰/۹۴۸(۰/۰۴۸)a	۰/۶۴۴(۰/۰۱۵)b	۱/۴۷۰(۰/۰۶۶)ab
	۷/۷	۰/۹۷۳(۰/۰۰۷)a	۰/۷۱۹(۰/۰۵۷)a	۱/۳۶۰(۰/۱۳۳)bc
	۸/۷	۰/۹۴۵(۰/۰۳۱۰)a	۰/۷۱۰(۰/۰۳۰)a	۱/۳۳۲(۰/۰۶۲)c
تأثیر جیره	***	***	*	
رشد	صفر	۱/۹۱۴(۰/۰۲۶)b	۰/۹۸۱(۰/۰۶۹)b	۱/۹۵۹(۰/۱۵۵)a
	۶/۷	۲/۲۷۴(۰/۰۲۰۸)a	۱/۱۸۸(۰/۰۹۰)a	۱/۹۱۳(۰/۰۹۹)a
	۷/۷	۲/۲۸۴(۰/۰۵۳)a	۱/۲۲۸(۰/۰۵۶)a	۱/۸۶۳(۰/۱۲۰)a
	۸/۷	۲/۳۲۵(۰/۰۷۳)a	۱/۲۱۸(۰/۰۴۰)a	۱/۹۰۹(۰/۰۶۶)a
تأثیر جیره	***	***	NS	
پایانی	صفر	۰/۸۳۷(۰/۰۲۲)b	۰/۳۰۱(۰/۰۳۰)b	۲/۷۹۸(۰/۰۳۰۹)a
	۶/۷	۰/۹۳۹(۰/۰۷۴)a	۰/۴۰۳(۰/۰۱۷)a	۲/۳۲۴(۰/۱۱۳)b
	۷/۷	۰/۹۸۱(۰/۰۵۱)a	۰/۴۰۶(۰/۰۲۳)a	۲/۴۱۷(۰/۰۶۳)b
	۸/۷	۰/۹۸۶(۰/۰۴۱)a	۰/۴۰۱(۰/۰۱۴)a	۲/۴۵۵(۰/۰۳۸)b
تأثیر جیره	**	***	**	

NS: تفاوت میانگینها در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار نیست ($P > 0.05$)
 * - تفاوت میانگینها در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشد ($P \leq 0.05$)
 *** - تفاوت میانگینها در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار می‌باشد ($P \leq 0.01$)
 حروف مشترک نشان دهنده عدم اختلاف و حروف غیر مشترک نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار آماری می‌باشد.

جدول ۳- نتایج مقایسه میانگین برای صفات عملکردی و درصد وزن کبد در انتهای دوره پرورشی

دوز پرتودهی (کیلوگرم)	کیلوگرم مصرف خوراک (انحراف معیار) میانگین	افزایش وزن کیلوگرم (انحراف معیار) میانگین	ضریب تبدیل خوراک (انحراف معیار) میانگین	درصد ماندگاری (انحراف معیار) میانگین	درصد وزن کبد (انحراف معیار) میانگین
صفر	۴/۰۵۴(۰/۰۴۲)b	۱/۹۰۹(۰/۱۱۹)b	۲/۰۹۲(۰/۱۳۹)a	۸۵/۹۳(۲۰/۰۰)	۳/۵۴۰(۰/۱۷۱)a
۶/۷	۴/۶۶۵(۰/۰۳۵۷)a	۲/۳۶۸(۰/۱۱۷)a	۱/۹۰۳(۰/۰۶۳)b	۸۷/۵۰(۷/۲۱)	۲/۵۱۶(۰/۰۴۰۹)b
۷/۷	۴/۷۷۷(۰/۱۰۵)a	۲/۴۶۲(۰/۰۷۷)a	۱/۸۸۰(۰/۰۵۵)b	۹۶/۸۷(۶/۲۵)	۲/۴۰۸(۰/۰۳۷۳)b
۸/۷	۴/۸۰۵(۰/۱۲۵)a	۲/۴۳۸(۰/۰۷۲)a	۱/۸۹۹(۰/۰۲۷)b	۹۳/۷۵(۵/۱۰)	۲/۴۹۴(۰/۰۵۷۳)b
تأثیر جیره	***	***	*	NS	*

NS: تفاوت میانگینها در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار نیست ($P > 0.05$)
 * - تفاوت میانگینها در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشد ($P \leq 0.05$)
 *** - تفاوت میانگینها در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار می‌باشد ($P \leq 0.01$)
 حروف مشترک نشان دهنده عدم اختلاف و حروف غیر مشترک نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار آماری می‌باشد.

۵۰ درصد کاهش فعالیت لکتین مشاهده گردید (۱۳). پرتودهی با دوز ۶ کیلوگری به صورت معنی‌داری باعث کاهش ویسکوزیته دانه‌های لگومینه گردید و این موضوع ممکن است ناشی از دیپولیمریزاسیون پلی‌ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای باشد (۱۳). النیلی (۷)، با استفاده از دوزهای پرتودهی ۵، ۷/۵ و ۱۰ کیلوگری بر روی خوراک موش‌های در حال رشد به این نتیجه رسید که همستگی بالایی بین دوز پرتودهی و اسیدفایتیک، تانن، لایزین قابل دسترس، قابلیت هضم پروتئین و نسبت کارآیی پروتئین وجود دارد.

ضریب تبدیل غذایی

میزان ضریب تبدیل غذایی در دوره آغازین برای طیور شاهد و پرتودهی شده در جدول ۲ نشان داده شده است که میزان ضریب تبدیل غذایی در دوره آغازین از لحاظ آماری معنی‌دار شده است ($P \leq 0/01$). نتایج حاصل از آزمون مقایسه میانگین دانکن بین میزان ضریب تبدیل غذایی بین گروه شاهد و گروه‌های پرتودهی شده با دوزهای ۷/۷ و ۸/۷ کیلوگری دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد (اختلاف معنی‌دار بین گروه شاهد و گروه پرتودهی شده با دوز ۶/۷ کیلوگری وجود نداشت) بیشترین میانگین میزان ضریب تبدیل غذایی به ترتیب مربوط به گروه شاهد و کمترین میانگین میزان ضریب تبدیل غذایی مربوط به گروه پرتودهی شده با دوز ۸/۷ کیلوگری بود ($P \leq 0/05$).

در بررسی جدول تجزیه واریانس در سطح ۰/۰۵ آماری در مورد میزان ضریب تبدیل غذایی در دوره رشد برای طیور شاهد و پرتودهی شده نشان داده شده است که میزان ضریب تبدیل غذایی در دوره رشد از لحاظ آماری معنی‌دار نشده است ($P > 0/05$).

میزان ضریب تبدیل غذایی در دوره پایانی برای طیور شاهد و پرتودهی شده نشان داده شده است که میزان ضریب تبدیل غذایی در دوره پایانی از لحاظ آماری معنی‌دار شده است ($P \leq 0/01$).

نتایج حاصل از آزمون مقایسه میانگین دانکن بین میزان ضریب تبدیل غذایی بین گروه شاهد و گروه‌های پرتودهی شده دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد ($P \leq 0/05$). بیشترین میانگین ضریب تبدیل غذایی به ترتیب مربوط به گروه شاهد و کمترین میانگین میزان ضریب تبدیل غذایی مربوط به گروه پرتودهی شده با دوز ۶/۷ کیلوگری بود.

ضریب تبدیل غذایی در کل دوره پرورش برای طیور شاهد و پرتودهی شده نشان داده شده است که میزان ضریب تبدیل غذایی در کل دوره پرورش از لحاظ آماری معنی‌دار شده است ($P \leq 0/05$). نتایج حاصل از آزمون مقایسه میانگین دانکن بین میزان ضریب تبدیل غذایی بین گروه شاهد و گروه‌های پرتودهی شده دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد ($P \leq 0/05$). بین گروه‌های پرتودهی شده اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. بیشترین میانگین میزان ضریب تبدیل غذایی

میزان مصرف خوراک در کل دوره پرورش برای طیور شاهد و پرتودهی شده نشان داده شده است که میزان مصرف خوراک در کل دوره پرورش از لحاظ آماری معنی‌دار شده است ($P \leq 0/01$). نتایج حاصل از آزمون مقایسه میانگین دانکن بین میزان مصرف خوراک بین گروه شاهد و گروه‌های پرتودهی شده دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد (اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های پرتودهی شده وجود نداشت) بیشترین میانگین میزان مصرف خوراک به ترتیب مربوط به دوز ۸/۷ و کمترین میانگین میزان مصرف خوراک مربوط به گروه شاهد بود ($P \leq 0/05$).

وینا مانی و همکاران (۱۰)، با استفاده از دوز صفر، ۱۰ و ۲۰ کیلوگری برای پرتودهی سویای مورد استفاده در تغذیه بره‌ها به این نتیجه رسیدند که مصرف خوراک در بین گروه‌های آزمایشی از لحاظ آماری معنی‌دار نبود؛ همچنین هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری از لحاظ پروتئین خام مصرفی، پروتئین خام قابل هضم مصرفی و مجموعه مواد مغذی مصرفی وجود نداشت. چوندرویل و همکاران (۸)، به این نتیجه رسیدند که استفاده از آنزیم فیتاز در جیره طیور گوشتی باعث افزایش مصرف خوراک می‌شود. واهجن و همکاران (۱۵)، به این نتیجه رسیدند که استفاده از آنزیم تجزیه کننده پلی‌ساکارید^۱ در جیره طیور گوشتی باعث افزایش مصرف خوراک می‌شود. خوان‌پره و همکاران (۹)، به این نتیجه رسیدند که استفاده از آنزیم فیتاز در جیره طیور گوشتی باعث افزایش مصرف خوراک روزانه و افزایش تولید شیر در گاوهای شیری نژاد هلشتاین می‌شود. اوهدا و همکاران (۱۱)، به این نتیجه رسیدند که استفاده از مکمل غذایی سپیولیت^۲ در جیره طیور گوشتی که به منظور کاهش ویسکوزیته خوراک طیور مورد استفاده قرار می‌گیرد، به این نتیجه رسیدند که سپیولیت باعث افزایش مصرف خوراک در جوجه‌های گوشتی می‌گردد. احمد و همکاران (۱)، به این نتیجه رسیدند که استفاده از آنزیم فیتاز در جیره طیور گوشتی باعث افزایش مصرف خوراک روزانه طیور می‌گردد. با توجه به تاثیرات پرتودهی بر روی مواد ضد تغذیه‌ای و تاثیر بر روی کیفیت بهداشتی خوراک طیور، می‌توان استنباط نمود که افزایش مصرف خوراک در گروه‌های پرتودهی، امری قابل قبول باشد.

در تحقیقات الکائسی و همکاران (۲)، به این نتیجه رسیدند که میزان ویسکوزیته جو سیاه به میزان ۲۵، ۵۰، ۶۵، ۷۲ و ۷۴ درصد به ترتیب در دوزهای ۱۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگری کاهش می‌یابد. سیدوراجو و همکاران با استفاده از دوزهای ۲، ۴ و ۶ کیلوگری دریافتند که هیچ تاثیر معنی‌داری بر روی کاهش میزان اسید فایتیک و میزان کاتوانین مشاهده نگردید. درحالی که در دوز ۶ کیلوگری حدوداً

1 - Polysaccharide Degrading Enzyme

2 - Sepiolite

رسید که پرتودهی بر روی خواص تغذیه‌ای خوراک موش دارای مزایا می‌باشد. وینا مانی و همکاران (۱۰)، با استفاده از دوز صفر، ۱۰ و ۲۰ کیلوگری برای پرتودهی سویای مورد استفاده در تغذیه بره‌ها به این نتیجه رسیدند که افزایش کارایی استفاده از مجموع مواد مغذی قابل هضم برای سویا در دوز ۲۰ کیلوگری معنی‌دار باشد.

درصد ماندگاری در کل دوره پرورش

درصد ماندگاری در کل دوره پرورش برای طیور شاهد و پرتودهی شده در جدول ۳ نشان داده شده است که درصد ماندگاری در کل دوره پرورش از لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد ($P > 0.05$).

درصد وزن کبد طیور

درصد وزن کبد به‌عنوان یک شاخص پاتولوژیکی در انتهای دوره پرورش برای طیور شاهد و پرتودهی شده نشان داده شده است که درصد وزن کبد از لحاظ آماری معنی‌دار شده در جدول ۳ نشان داده است ($P \leq 0.05$). نتایج حاصل از آزمون مقایسه میانگین دانکن بین درصد وزن کبد بین گروه شاهد و گروه‌های پرتودهی شده دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد ($P \leq 0.05$). درصد وزن کبد بین گروه‌های پرتودهی شده اختلاف معنی‌داری نداشت. بیشترین میانگین درصد وزن کبد به ترتیب مربوط به گروه شاهد و کمترین درصد وزن کبد مربوط به گروه پرتودهی شده با دوز ۷/۷ کیلوگری بود.

درازمایشات ونگ و همکاران (۱۶)، دریافتند که خوراک پرتودهی شده مرغ تخمگذار لگهورن باعث کاهش اندازه دستگاه گوارش به میزان ۷ درصد می‌گردد. مانی و همکاران (۱۰)، با استفاده از دوز صفر، ۱۰ و ۲۰ کیلوگری برای پرتودهی سویای مورد استفاده در تغذیه بره‌ها به این نتیجه رسیدند که متابولیت‌های خون مانند غلظت گلوکز و کلسترول و اسیدهای چرب غیر استری، اوره و آمونیاک توسط پرتودهی تأثیر معنی‌داری نداشته است. المصری (۳)، در سال ۲۰۰۳ به این نتیجه رسید که خوراک پرتودهی شده هیچ‌گونه تأثیر معنی‌داری از لحاظ آماری بر روی وزن کبد نداشت.

نتیجه‌گیری

پرتودهی خوراک جوجه‌های گوشتی باعث بهبود عملکرد (افزایش وزن، افزایش مصرف خوراک و بهبود ضریب تبدیل غذایی) در کلیه مراحل رشد گردید، البته با توجه به حساسیت جوجه‌های گوشتی به کیفیت تغذیه‌ای و بهداشتی خوراک در مرحله آغازین، بهبود چشمگیرتر صفات عملکرد نسبت به سایر دوره‌های پرورشی دور از انتظار نیست. بهترین دوز پرتودهی بدست آمده در این آزمایش که در اصطلاح پرتودهی به عنوان "حداقل دوز مؤثر" شناخته می‌شود،

به ترتیب مربوط به گروه شاهد و کمترین میانگین میزان ضریب تبدیل غذایی مربوط به گروه پرتودهی شده با دوز ۷/۷ کیلوگری بود.

اوهیدا و همکاران (۱۱)، به این نتیجه رسیدند که استفاده از مکمل غذایی سپیولیت در جیره طیور گوشتی که به منظور کاهش ویسکوزیته خوراک طیور مورد استفاده قرار می‌گیرد، به این نتیجه رسیدند که سپیولیت باعث افزایش مصرف خوراک و بهبود ضریب تبدیل در جوجه‌های گوشتی می‌گردد. احمد و همکاران (۱)، نتیجه گرفتند که استفاده از آنزیم فیتاز در جیره طیور گوشتی باعث افزایش مصرف خوراک روزانه و افزایش وزن طیور می‌گردد. با این حال هیچ‌گونه تأثیر معنی‌داری بر روی ضریب تبدیل غذایی نداشت. با توجه به تأثیرات مثبت پرتودهی بر روی کاهش فعالیت عوامل ضد تغذیه‌ای و تأثیرات مثبت بر روی کاهش و حذف عوامل بیماری‌زای میکروبی و همچنین تأثیرات اندک شیمیایی و با توجه به تحقیقات ذیل می‌توان نتیجه گرفت که ضریب تبدیل غذایی با فرایند پرتودهی بهتر گردد. در تحقیقات الکائسی و همکاران (۲)، به این نتیجه رسیدند که میزان ویسکوزیته جو سیاه به میزان ۲۵، ۵۰، ۶۵، ۷۲ و ۷۴ درصد به ترتیب در دوزهای ۱۰، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگری کاهش می‌یابد. در پژوهش عزیز و همکاران (۴)، به این نتیجه رسیدند که پس از پرتودهی با دوز ۱۰ کیلوگری، تیامین به میزان ۲۲ الی ۳۳ درصد و ربیوفلاوین به میزان ۱۰ تا ۱۶ درصد کاهش می‌یابد. عزیز و همکاران (۴)، به این نتیجه رسیدند دوز ۱۰ کیلوگری به منظور از بین بردن میکروکروب‌های دانه‌های غلات بسیار موثر است و هیچ‌گونه تأثیر نامطلوب بر روی کیفیت تغذیه‌ای دانه‌های غلات ندارد. ضیاء الدین و همکاران (۶)، نشان دادند که استفاده از دوزهای بالای پرتودهی برای دانه‌های سویای مورد استفاده در تغذیه جوجه‌ها باعث کاهش میزان قابلیت دسترسی لایزین به میزان ۲/۸ درصد، ۴/۴ درصد و ۵/۵ درصد به ترتیب برای دوزهای ۱۵، ۳۰ و ۶۰ کیلوگری اتفاق می‌افتد. سیدوراجو و همکاران با استفاده از دوزهای ۲، ۴ و ۶ کیلوگری دریافتند که هیچ تأثیر معنی‌داری بر روی کاهش میزان اسید فایتیک و میزان کاتوانین مشاهده نگردید. در حالی که در دوز ۶ کیلوگری حدوداً ۵۰ درصد کاهش فعالیت لکتین مشاهده گردید (۱۳). پرتودهی با دوز ۶ کیلوگری به صورت معنی‌داری باعث کاهش ویسکوزیته دانه‌های لگومینه گردید و این موضوع ممکن است ناشی از دیپولیمریزاسیون پلی‌ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای باشد (۱۳). کریستین جیبلر و همکاران (۵)، با استفاده از دوزهای ۱۰ الی ۱۰۰ کیلوگری بر روی دانه‌های جو به این نتیجه رسیدند که ایزومریزاسیون سیس - ترانس در حین پرتودهی می‌تواند اتفاق بیفتد و در نتیجه می‌تواند بر روی قابلیت جذب اسیدهای چرب غیراشباع تأثیر گذار باشد. شورنگ و همکاران (۱۲)، با استفاده از دوزهای ۲۵، ۵۰ و ۷۵ کیلوگری به این نتیجه رسیدند که قابلیت تجزیه ماده خشک و پروتئین خام در گاو هلشتاین به صورت خطی با افزایش دوز پرتو گاما افزایش می‌یابد. النیلی (۷)، با استفاده از دوزهای پرتودهی ۵، ۷/۵ و ۱۰ کیلوگری بر روی خوراک موش‌های در حال رشد به این نتیجه

دست می‌آید. دوز ۷/۷ کیلوگری بود، زیرا با افزایش دوز پرتودهی از ۷/۷ کیلوگری، نتایج مشابه در شاخصهای عملکرد جوجه‌های گوشتی

منابع

- 1- Ahmad, T., S. Rasool, M. Sarwar, A. Haq, Z. Hasan. 2000. Effect of microbial phytase produced from a fungus *Aspergillus niger* on bioavailability of phosphorus and calcium in broiler chickens. *Anim. Feed Sci. Technol.* 83: 103-114
- 2- Al-Kaisey, M.T., M.A. Mohammed, A.K.H. Alwan, M. H. Mohammed. 2002. The effect of gamma irradiation on the viscosity of two barley cultivars for broiler chicks. *Radiat. Phys. Chem.* 63: 295-297.
- 3- Al-Masri, M.R. 2003. Productive performance of broiler chicks fed diets containing irradiated meat-bone meal. *Bioresour. Technol.* 90: 317-322.
- 4- Aziz, N.H., R.M. Souzan, A. Shahin Azza. 2006. Effect of g-irradiation on the occurrence of pathogenic microorganisms and nutritive value of four principal cereal grains. *Appl. Radiat. Isot.* 64: 1555-1562.
- 5- Christian, G., O. Brede, J. Reinhardt. 2003. cis-trans Isomerization of unsaturated fatty acids during γ -irradiation of barley grains. *Radiat. Phys. Chem.* 67: 105-113.
- 6- Diao El-Din, M., H. Farag. 1998. The nutritive value for chicks of full-fat soybeans irradiated at up to 60 kGy. *Anim. Feed Sci. Technol.* 73: 319-328.
- 7- El-Niely, H.F.G. 2007. Effect of radiation processing on antinutrients, in-vitro protein digestibility and protein efficiency ratio bioassay of legume seeds. *Radiat. Phys. Chem.* 76: 1050-1057.
- 8- Jondreville, C., P. Schlegel, S. Hillion, A. M. Chagneau, Y. Nys. 2007. Effects of additional zinc and phytase on zinc availability in piglets and chicks fed diets containing different amounts of phytates. *Livest. Sci.* 109: 60-62.
- 9- Juanpere, J., A. M. Pérez-Vendrell, J. Brufau. 2004. Effect of microbial phytase on broilers fed barley-based diets in the presence or not of endogenous phytase. *Anim. Feed Sci. Technol.* 115: 265-279.
- 10- Mani, V., P. Chandra. 2005. Effect of feeding γ -irradiated soybean on growth performance and blood metabolites in barbari kids. *Small Rum. Res.* 57: 213-219.
- 11- Ouhida, I., J. F. Pérez, J. Piedrafita, J. Gasa. 2000. The effects of sepiolite in broiler chicken diets of high, medium and low viscosity. Productive performance and nutritive value. *Anim. Feed Sci. Technol.* 85: 183-194.
- 12- Shawrang, P., A. Nikkhal, A. Zare-Shahneh, A. A. Sadeghi, G. Raisali, M. Moradi-Shahrehabak. 2007. Effects of gamma irradiation on protein degradation of soybean meal in the rumen. *Anim. Feed Sci. Technol.* 134: 140-151.
- 13- Siddhurajua, P., O. Osoniyib, H. P. S. Makkarc, K. Beckera. 2002. Effect of soaking and ionising radiation on various antinutritional factors of seeds from different species of an unconventional legume, *Sesbania* and a common legume, green gram (*Vigna radiata*). *Food Chem.* 79: 273-281.
- 14- SPSS for Windows, Rel. 15. 2007. Chicago: SPSS Inc.
- 15- Vahjen, W., T. Busch, O. Simon. 2005. Study on the use of soya bean polysaccharide degrading enzymes in broiler nutrition. *Anim. Feed Sci. Technol.* 120: 259-276.
- 16- Wang G. J., R. R. Marquardt, W. Guenter, Z. Zhang, Z. Han. 1997. Effects of enzyme supplementation and irradiation of rice bran on the performance of growing Leghorn and broiler chickens. *Anim. Feed Sci. Technol.* Vol. 66 Issues 1-4 Pages 47-61.