

ارزیابی شاخص تولید و راندمان مصرف انرژی و پروتئین در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سطوح مختلف دانه کتان و تفاله گوجه فرنگی

سید جواد حسینی واشان^{۱*}، نظر افزلی^۱، مجتبی افشین^۲، نوید قوی پنجه^۲، ابراهیم سالاری^۲ و سلمان کمال پور^۲

۱- به ترتیب استادیار و استاد تغذیه طیور، گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند

۲- دانشجویان کارشناسی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند

چکیده

به منظور بررسی اثرات ضداکسیدانی تفاله گوجه فرنگی در جیره‌های حاوی دانه کتان بر شاخص تولید، راندمان مصرف انرژی و پروتئین در طی دوره‌های رشد و پایانی جوجه‌های گوشتی، تعداد ۳۹۶ قطعه جوجه گوشتی راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با آزمایشات فاکتوریل ۳×۳ شامل سه سطح دانه کتان (۰، ۳ و ۶ درصد) و سه سطح تفاله گوجه (در دوره رشد ۰، ۴ و ۸ و در دوره پایانی ۰، ۵ و ۱۰ درصد) توزیع شدند. وزن بدن و مصرف خوراک و ضریب تبدیل در دوره رشد و پایانی، فراسنجه‌های شاخص تولید، راندمان مصرف انرژی و پروتئین در قالب دوره رشد و پایانی محاسبه گردید. مکمل نمودن تفاله گوجه فرنگی و دانه کتان تأثیری بر مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک نداشت ($P > 0/05$). در دوره رشد، افزایش وزن بدن در جوجه‌های تغذیه شده با تفاله گوجه فرنگی در مقایسه با شاهد کمتر بود ($P < 0/05$). جوجه‌های تغذیه شده با دانه کتان در دوره پایانی دارای افزایش وزن بدنی کمتری در مقایسه با شاهد بودند ($P < 0/05$). افزودن دانه کتان و تفاله گوجه فرنگی به جیره جوجه‌های گوشتی تأثیر معنی داری بر راندمان مصرف انرژی و پروتئین و شاخص تولید در ۲۴ و ۴۲ روزگی نداشت. ولی افزودن همزمان سطح ۱۰٪ تفاله گوجه فرنگی و ۶٪ دانه کتان باعث کاهش راندمان مصرف انرژی و پروتئین و شاخص تولید در ۲۸ روزگی شد ($P < 0/05$). جیره‌های آزمایشی بر وزن نسبی اجزاء لاشه تأثیری نداشتند ($P > 0/05$). بنابراین مکمل نمودن همزمان تفاله گوجه فرنگی و دانه کتان به جیره جوجه گوشتی در سطوح بالا باعث کاهش راندمان مصرف انرژی و پروتئین و شاخص تولید شد.

کلمات کلیدی: تفاله گوجه فرنگی، دانه کتان، راندمان مصرف انرژی، جوجه گوشتی

مقدمه

استفاده شد. اسپیدلر و فرونینگ (۱۹۹۶) در هنگام افزودن دانه کتان به جیره مرغ تخمگذار گزارش نمودند که جهت بهبود پایداری اسیدچرب تخم مرغ بهتر است به جیره مرغ تخمگذار ویتامین E اضافه گردد. تفاله گوجه فرنگی یکی از محصولات فرعی صنایع غذایی است که به مقدار زیاد نیز در کشور تولید می‌شود و دارای درصد بالایی فیبر است که در هنگام افزودن آن به جیره طیور باید به آن توجه نمود زیرا احتمالاً اثر منفی بر عملکرد بگذارد (حسینی و اشان و همکاران، ۱۳۹۲؛ رضایی پورو همکاران، ۱۳۸۸). در تحقیقات پیشین نیز گزارش شده که تفاله گوجه فرنگی را می‌توان تا ۱۸٪ بدون اثر منفی بر عملکرد جوجه گوشتی به جیره آن اضافه نمود (چکرائی و همکاران، ۱۳۸۷). پرشیا و همکاران (۲۰۰۳) نیز تغییری در عملکرد جوجه‌های گوشتی تغذیه شده تا سطح ۱۵٪ تفاله گوجه فرنگی مشاهده نکردند ولی راندمان نسبت پروتئین در سطح بالاتر از ۹٪ تفاله گوجه فرنگی کاهش یافت. در مطالعه‌ای دیگر کاهش رشد در جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی بیش از ۱۰٪ تفاله گوجه فرنگی گزارش گردید (رضایی پور و همکاران، ۱۳۸۸). بنابراین هدف این پژوهش بررسی اثرات همکوشی افزودن تفاله گوجه فرنگی در جیره‌های حاوی دانه کتان بر شاخص تولید، راندمان مصرف انرژی و پروتئین در دوره‌های رشد و پایانی جوجه‌های گوشتی بود.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق از ۳۹۶ قطعه جوجه گوشتی راس ۳۰۸ بطور تصادفی در ۹ تیمار آزمایشی با ۴ تکرار و ۱۱ قطعه جوجه در هر تکرار استفاده شد. طرح آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با آزمایش فاکتوریل ۳×۳ شامل سه سطح دانه کتان (۰، ۳ و ۶٪) و سه سطح تفاله گوجه فرنگی (در دوره رشد ۰، ۴ و ۸ و در دوره پایانی ۰، ۵ و ۱۰٪) از ۱۰-۴۲ روزگی در قالب دو جیره آزمایشی رشد (۲۴-۱۰ روزگی) و پایانی (۴۲-۲۵ روزگی) اجرا شد (جدول ۲). جیره‌های آزمایشی مورد استفاده از سطح پروتئین و انرژی مشابهی برخوردار بودند. در دوره زمانی ۱۰-۱ روزگی با جیره پایه تغذیه شدند. ترکیب شیمیایی دانه کتان و تفاله گوجه فرنگی مورد استفاده در جدول ۱ ارائه شده است. برنامه دمایی، روشیایی، رطوبت و تغذیه مطابق پیشنهادات سویه راس تأمین شد. جوجه‌ها در انتهای دوره رشد و پایانی وزن شدند و مقدار مصرف خوراک نیز بصورت دوره‌ای اندازه گیری شد.

یکی از شاخص‌های مهم نشانگر وضعیت تولید گله گوشتی، شاخص تولید می‌باشد که در آن کلیه فراسنجه‌های مهم اقتصادی تولید گنجانده شده است. در این فرمول وزن بدن، درصد ماندگاری، سن پرنده و ضریب تبدیل خوراک وجود دارد که شاخص تولید با وزن بدن و درصد ماندگاری رابطه مستقیم و با ضریب تبدیل خوراک و سن پرنده رابطه معکوس دارد (حسینی و اشان و همکاران، ۲۰۱۰). از جمله دانه‌های روغنی مورد استفاده در تغذیه طیور دانه کتان می‌باشد. دانه کتان بیش از ۲۲٪ پروتئین خام و ۳۴٪ روغن خام دارد. به همین دلیل منبع با ارزشی به لحاظ پروتئین و تأمین انرژی مورد نیاز پرنده می‌باشد (گلیان و سالار معینی، ۱۳۸۷). بیش از ۵۶٪ اسیدهای چرب آن را اسیدهای چرب غیراشباع امگا-۳ بویژه اسید لینولنیک تشکیل می‌دهد (اسلامیر و همکاران، ۲۰۰۹) و در بسیاری از منابع از کتان و کانولا بعنوان دو دانه گیاهی غنی از اسیدهای چرب امگا-۳ یاد می‌شود و از آن‌ها در جیره طیور جهت غنی سازی گوشت و تخم مرغ با اسیدهای چرب امگا-۳ استفاده می‌شود (حسینی و اشان، ۱۳۸۸؛ منتزوریس و همکاران، ۲۰۰۰؛ آیرزا و همکاران، ۲۰۰۲؛ رحیمی و همکاران، ۲۰۱۱). بالا بودن سطح اسیدهای چرب غیراشباع این دانه روغنی احتمال اکسید شدن آن را افزایش داده و بنابراین باید در شرایط مطلوب نگهداری شود. شاخص اکسیداسیون اسید چرب گوشت تحت تأثیر نوع اسیدهای چرب، مدت زمان و شرایط نگهداری چربی و نوع بافت چربی قرار می‌گیرد (هوآنگ و همکاران، ۱۹۹۰؛ گرو و همکاران، ۲۰۰۱). از طرف دیگر دانه کتان دارای ترکیبات ضد مغذی بوده که در مواردی اثر منفی بر تولید می‌گذارد (بین و لیسون، ۲۰۰۳). از جمله این ترکیبات ضد مغذی لینامارین و اسیدهای چرب غیراشباع مستعد به اکسیداسیون می‌باشد (کلوز و همکاران، ۱۹۵۲). با توجه به بالا بودن درصد اسیدهای چرب غیراشباع این ماده خوراکی و استعداد بالای اکسیداسیون، در بسیاری از تحقیقات گزارش شده است که در هنگام استفاده از این ماده خوراکی در جیره طیور باید ترکیبات نگهدارنده یا ضد اکسیدانی به جیره اضافه نمود. آجویاح و همکاران (۱۹۹۳) گزارش نمودند جهت افزایش ماندگاری گوشت و کاهش میزان اسیدهای چرب آزاد در گوشت باید به جیره‌های حاوی دانه کتان، ضد اکسیدان آلفا توکوفرول یا کانتاگزانتین اضافه نمود. به همین منظور در این تحقیق از تفاله گوجه فرنگی بدلیل دارا بودن لیکوپن جهت حداقل نمودن اثرات واکنش‌های اکسیداتیو در گوشت طیور

به منظور تعیین انرژی قابل متابولیسمی نیز از ۱۶ قطعه خروس بالغ لگهورن استفاده شد که از ۴ سطح دانه کتان و ۴ سطح تفاله گوجه فرنگی به روش جایگزینی با جیره پایه ذرت- سویا اجرا شد. سطوح منتخب مواد خوراکی ۰، ۱۰، ۲۰ و ۳۰٪ بود. در این روش چهار روز خروس‌ها عادت دهی شدند و سپس ۲۴ ساعت گرسنگی داده شدند و بعد از آن به مدت ۷۲ ساعت با مواد خوراکی تغذیه و مدفوع جمع آوری گردید و انرژی قابل متابولیسمی از تفاضل انرژی خام خوراک‌ها منهای انرژی خام مدفوع محاسبه شد (یعقوبفر و بلداجی، ۲۰۰۲).

به منظور تعیین سایر مواد مغذی مواد خوراکی مورد آزمایش نیز پروتئین خام، چربی خام، فیبر خام، خاکستر، فسفر و کلسیم به ترتیب از دستگاه‌های کلدال، سوکسله، فایبر تک و اسپکتروفوتومتری و دستگاه جذب اتمی استفاده شد.

به منظور بررسی راندمان لاشه و وزن نسبی اجزاء لاشه در ۴۲ روزگی تعداد ۲ قطعه پرنده از هر واحد آزمایشی انتخاب، و ذبح گردید سپس وزن لاشه توخالی، سینه، ران، قلب، کبد و صفرا ثبت گردید و در نهایت نسبت وزن آن‌ها به وزن زنده محاسبه گردید و در قالب درصد وزنی گزارش گردید.

شاخص تولید، راندمان مصرف انرژی و پروتئین نیز برای دوره رشد و پایانی محاسبه گردید (زهائو و همکاران، ۲۰۰۹).

$$\text{درصد زنده مانی} \times \text{وزن زنده نهایی کیلوگرم} = \text{شاخص تولید}$$

$$\text{سن پرنده} \times \text{ضریب تبدیل خوراک}$$

$$100 \times \frac{\text{انرژی وزن بدن}}{\text{راندمان مصرف انرژی}} = \text{کلوکالری انرژی قابل متابولیسمی مصرفی}$$

$$100 \times \frac{\text{انرژی وزن بدن}}{\text{گرم پروتئین مصرفی}} = \text{راندمان مصرف پروتئین}$$

جدول ۲- ترکیبات مواد مغذی تفاله گوجه فرنگی و دانه کتان براساس صد درصد ماده خشک

ماده خوراکی	پروتئین خام (%)	چربی خام (%)	فیبر خام (%)	خاکستر (%)	عصاره عاری از اذت (%)	فسفر کل (%)	کلسیم (%)	انرژی متابولیسمی (کیلوکالری بر کیلوگرم)
دانه کتان	۲۰	۴۱	۲۸	۲/۱	۳/۵	۰/۶۲۲	۰/۲۳۶	۴۵۰۰
تفاله گوجه فرنگی	۲۱/۶۵	۱۰/۶۳	۲۸/۰۲	۶/۸۲	۲۴/۴۲	۰/۱۸۲	۰/۱۶۶	۲۷۵۰

آنالیز آماری

در انتها داده‌ها با نرم افزار آماری SAS و با رویه GLM آنالیز شده و مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون مقایسات چند دامنه‌ای توکی-کرامر انجام شد (SAS، ۲۰۰۳).

نتایج و بحث

داده‌های مرتبط با اثر سطوح مختلف دانه کتان و تفاله گوجه فرنگی بر افزایش وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک در جدول ۳ ارائه شده است. افزودن تفاله گوجه فرنگی به جیره جوجه‌های گوشتی تأثیری بر مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک در دوره رشد و پایدانی نداشت ($P > 0/05$). این یافته‌ها با نتایج چکرائی و همکاران (۱۳۸۷) که عدم تأثیر معنی دار تفاله گوجه فرنگی را تا سطح ۹٪ بر مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک گزارش نمودند مطابقت دارد. همچنین در تحقیقات مشابه دیگری نیز عدم تأثیر استفاده از تفاله گوجه فرنگی در جیره جوجه گوشتی گزارش شد (رضایی پور و همکاران، ۱۳۸۸؛ حسینی و اشان و همکاران، ۱۳۹۲). افزایش وزن بدنی در دوره رشد در جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۱۰ درصد تفاله گوجه فرنگی پائین‌تر از شاهد بود ($P < 0/05$) هر چند بین تیمارها در دوره پایدانی اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. ساهین و همکاران (۲۰۰۸) بهبود افزایش وزن بدنی و عملکرد را در بلدرچین ژاپنی تغذیه شده با سطح ۵٪ تفاله گوجه فرنگی تحت شرایط تنش گرمایی گزارش نمودند. همچنین بهبود صفات عملکردی در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با تفاله گوجه فرنگی تا سطح ۱۰٪ و کاهش مصرف خوراک و افزایش وزن بدنی در سطح ۱۵٪ تفاله گوجه مشاهده شده است (جعفری و همکاران، ۲۰۰۶) هر چند در تحقیق دیگری پرشیا و همکاران (۲۰۰۳) تأثیر معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی تا سطح ۱۵٪ تفاله گوجه فرنگی مشاهده نکردند. مهمترین دلیل پائین‌تر بودن میزان افزایش وزن بدن در دوره رشد شاید درصد فیبر بالای آن بوده باشد که نتوانسته بخوبی در دستگاه گوارش جوجه هضم و جذب و باعث افزایش حجم جیره و کاهش وزن بدن در این دوره شده است. لازم به یادآوری است تفاله گوجه فرنگی مورد استفاده دارای بیش از ۲۸٪ فیبر خام بود. هر چند در دوره پایدانی مطابق با یافته‌های سایر محققین بدلیل توسعه بهتر دستگاه گوارش، سطح تفاله گوجه فرنگی تأثیری بر عملکرد جوجه‌ها نداشت (تبعیدیان و همکاران، ۱۳۸۷؛ صادقی مجرد و همکاران، ۱۳۸۷؛ رضایی پور و همکاران، ۱۳۸۸؛ حسینی و اشان و همکاران، ۱۳۹۲؛ کارس و همکاران، ۲۰۱۳). میزان مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک در جوجه‌های تغذیه شده با دانه کتان تحت تأثیر سطح مکمل نمودن دانه کتان قرار نگرفت (جدول ۲). دانه کتان از جمله دانه‌های روغنی با سطح بالای روغن، انرژی و پروتئین می‌باشد

که دارای ترکیبات ضدتغذیه‌ای مانند لینامارین، فیبرخام بالا، موسیلاژ و پلی ساکارید محلول در آب است. همچنین به لحاظ ویتامین B۶ دارای کمبود می‌باشد (اینسل و همکاران، ۲۰۰۱). میزان افزایش وزن بدنی در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با دانه کتان از شاهد کمتر بود ولی تفاوت بین آن‌ها معنی‌دار نبود ($P > 0/05$). که احتمالاً دلیل این کاهش نیز وجود همان عوامل ضدتغذیه‌ای موجود در دانه کتان می‌باشد. در تحقیقات پیشین نیز گزارش شده است که تغذیه دانه کتان در سطح بالاتر از ۱۵-۱۰٪ باعث کاهش عملکرد جوجه‌های گوشتی می‌شود (آجویاح و همکاران، ۱۹۹۳؛ نجیب و الخطیب، ۲۰۰۴). کامران آزاد و همکاران (۲۰۰۹) نیز گزارش نمودند که تغذیه با سطوح ۱۵ و ۷/۵ درصد دانه کتان یا کانولا باعث کاهش عملکرد جوجه‌های گوشتی می‌گردد. بنابراین هر چند در بسیاری از تحقیقات پیشین گزارش شده که می‌توان از کتان برای غنی سازی گوشت بهره جست ولی تغذیه سطوح بالای دانه کتان باعث کاهش عملکرد می‌شود. اثر متقابل بین دانه کتان و تفاله گوجه فرنگی در ارتباط با مصرف خوراک و افزایش وزن معنی دار نشد بجز در جوجه‌های تغذیه شده بطور همزمان با سطح ۳٪ دانه کتان و ۵ یا ۱۰٪ تفاله گوجه که بهبود معنی دار ضریب تبدیل خوراک مشاهده گردید. که این احتمالاً مربوط به خصوصیات آنتی اکسیدانی تفاله گوجه و روغن‌های غیراشباع دانه کتان باشد (حسینی و اشان و همکاران، ۱۳۸۶).

جدول ۳- تأثیر سطوح مختلف تفاله گوجه فرنگی و دانه کتان بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

اثرات اصلی		افزایش وزن (گرم در دوره)		مصرف خوراک (گرم در دوره)		ضریب تبدیل خوراک (گرم: گرم)	
جیره آزمایشی/ روزگی		دوره رشد	دوره پایانی	دوره رشد	دوره پایانی	دوره رشد	دوره پایانی
تفاله گوجه %		۲۴-۱۱	۴۲-۲۵	۲۴-۱۱	۴۲-۲۵	۲۴-۱۱	دوره پایانی ۲۵-
۰	۷۰۶/۹۴ ^a	۱۰۸۹/۱۱	۸۸۲/۴۵	۲۱۰۶/۴۸	۱/۲۵۳	۱/۹۷۴	۴۲
۵	۶۵۰/۷۷ ^b	۱۰۵۲/۵۸	۸۶۰/۰۸	۲۰۹۰/۰۵	۱/۳۳۱	۲/۰۱۶	
۱۰	۶۵۸/۱۶ ^b	۱۰۳۳/۴۸	۸۶۳/۵۲	۲۱۴۱/۰۶	۱/۳۳۳	۲/۱۰۱	
SEM		۲۱/۳۹۱	۳۵/۹۲۴	۱۸/۶۳۹	۳۸/۳۷۵	۰/۰۹۱۴	۰/۰۳۲۵
دانه کتان %		۲۱/۳۹۱	۳۵/۹۲۴	۱۸/۶۳۹	۳۸/۳۷۵	۰/۰۹۱۴	۰/۰۳۲۵
۰	۶۵۸/۶۶	۱۱۳۱/۲۲	۸۴۸/۴۵	۲۰۸۵/۵۶	۱/۲۹۵	۱/۸۶۱	
۳	۶۸۸/۷۳	۱۰۲۴/۸۴	۸۶۳/۹۳	۲۱۲۵/۲۲	۱/۲۶۷	۲/۱۲۵	
۶	۶۶۸/۴۸	۱۰۱۹/۱۱	۸۹۳/۶۷	۲۱۲۶/۸۲	۱/۳۵۵	۲/۱۲۵	
SEM		۲۱/۳۹۱	۳۵/۹۲۴	۱۸/۶۳۹	۳۸/۳۷۵	۰/۰۹۱۴	۰/۰۳۲۵
اثرات متقابل تفاله گوجه * دانه کتان		تفاله گوجه		دانه کتان			
۰	۷۱۷/۷۳	۱۲۰۹/۰۹	۸۹۵/۶۸	۲۰۷۰/۳۴	۱/۲۵۶ ^{ab}	۱/۷۲۳	
۵	۶۳۰/۹۱	۱۱۴۴/۳۹	۸۲۳/۱۸	۲۰۷۵/۱۹	۱/۳۰۷ ^{ab}	۱/۸۲۳	
۱۰	۶۲۷/۳۵	۱۰۴۰/۱۷	۸۲۶/۵۰	۲۱۱۱/۱۴	۱/۳۲۳ ^{ab}	۲/۰۳۷۸	
۳	۷۰۵/۰۰	۹۷۶/۲۵	۸۵۰/۰۰	۲۰۷۰/۹۱	۱/۲۰۶ ^b	۲/۱۶۶	
۵	۷۲۳/۱۰	۱۰۵۱/۳۷	۸۸۷/۲۷	۲۱۴۷/۰۴	۱/۲۳۰ ^b	۲/۰۸۱	
۱۰	۷۳۸/۰۸	۱۰۴۶/۹۱	۸۵۴/۵۲	۲۱۵۷/۷۱	۱/۱۶۷ ^b	۲/۱۳۰	
۶	۶۹۸/۰۹	۱۰۸۲/۰۰	۹۰۱/۶۷	۲۱۷۸/۱۹	۱/۲۹۹ ^{ab}	۲/۰۳۴	
۵	۶۹۸/۳۰	۹۶۱/۹۸	۸۶۹/۷۷	۲۰۴۷/۹۱	۱/۲۵۷ ^{ab}	۲/۱۴۴	
۱۰	۶۰۹/۰۴	۱۰۱۳/۳۶	۹۰۹/۵۵	۲۱۵۴/۳۵	۱/۵۰۸ ^a	۲/۱۳۸	
SEM		۲۲/۴۵۲	۳۶/۳۷۱	۲۱/۲۵۴	۴۲/۱۴	۰/۱۰۰	۰/۰۱۳
----- سطح معنی داری $P < 0.05$ -----							
تفاله گوجه		۰/۰۴۳۵	۰/۵۴۵۹	۰/۶۶۲۷	۰/۶۳۵۸	۰/۱۶۳۰	۰/۶۱۲۷
دانه کتان		۰/۴۰۱۳	۰/۱۴۲۰	۰/۲۳۶۹	۰/۶۹۳۵	۰/۱۶۸۴	۰/۰۹۶۴
تفاله گوجه × دانه کتان		۰/۱۲۰۴	۰/۲۸۵۶	۰/۴۲۱۵	۰/۶۴۹۳	۰/۰۰۳	۰/۸۲۱۷

a,b,c وجود حروف غیرمشابه در هر ستون بیانگر اختلاف معنی دار بین گروه‌ها می‌باشد ($P < 0.05$)

در صورت افزودن حداکثر ۵٪ یا حتی ۱۰٪ تفاله گوجه فرنگی در سطح ۳٪ دانه کتان به جیره جوجه‌های گوشتی؛ باعث بهبود عملکرد پرند و راندمان مصرف انرژی و پروتئین و شاخص تولید خواهد شد.

اجزاء لاشه

داده‌های مربوط به خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های حاوی سطوح مختلف تفاله گوجه فرنگی و دانه کتان در جدول ۵ ارائه شده است. یافته‌ها حاکی از عدم تأثیر معنی دار جیره‌های آزمایشی بر راندمان لاشه (درصد وزن لاشه از وزن زنده)، وزن نسبی سینه، ران، قلب، کبد و کیسه صفرا جوجه‌های گوشتی می‌باشد ($P > 0/05$). چکرائی و همکاران (۱۳۸۷) نیز گزارش نمودند که تغذیه جوجه‌های گوشتی با جیره‌های حاوی تفاله گوجه فرنگی تا سطح ۱۸ درصد تأثیری بر راندمان لاشه، وزن نسبی سینه، ران و قلب نداشت. راندمان لاشه یکی از فراسنجه‌هایی است که در بازدهی اقتصادی گله نیز بسیار تأثیر دارد. بطوری که گله‌های دارای راندمان لاشه بالاتر، میزان گوشت تولید شده به ازای هر واحد زنده آن‌ها بالاتر خواهد بود. در تحقیقات مشابه دیگر نیز سایر محققین نتایج مشابهی در زمینه استفاده از تفاله گوجه فرنگی در جیره جوجه گوشتی مشاهده نمودند که با یافته‌های این پژوهش همخوانی دارد (جعفری و همکاران، ۲۰۰۶؛ رضایی‌پور و همکاران، ۱۳۸۷، حسینی و اشان و همکاران، ۱۳۹۲).

در ارتباط با شاخص تولید که تمام فراسنجه‌های مهم اقتصادی در آن وجود دارد، تفاوت معنی داری بین جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های آزمایشی مشاهده نشد (جدول ۴؛ $P > 0/05$) ولی مکمل سازی همزمان تفاله گوجه فرنگی با دانه کتان باعث بهبود شاخص تولید شده در دوره ۲۴ و ۴۲ روزگی شد هر چند در ۴۲ روزگی معنی دار نبود. افزودن سطوح مختلف دانه کتان و یا تفاله گوجه فرنگی به جیره جوجه‌های گوشتی تأثیر معنی داری بر راندمان مصرف انرژی و پروتئین در ۲۴ و ۴۲ روزگی نداشت (جدول ۳؛ $P > 0/05$) ولی افزودن همزمان سطح ۱۰٪ تفاله گوجه فرنگی و ۶٪ دانه کتان باعث کاهش راندمان مصرف انرژی و پروتئین در ۲۸ روزگی شد ($P < 0/05$). شاخص تولید تحت تأثیر سطح دانه کتان تغییر معنی داری نشان نداد ولی سطح ۱۰٪ تفاله گوجه فرنگی و اثرات متقابل تفاله گوجه و دانه کتان در سطوح بالا باعث کاهش شاخص تولید در ۲۴ روزگی گردید ($P < 0/05$). این یافته‌ها نشان می‌دهد در سطوح بالای دانه کتان و تفاله گوجه فرنگی اثر همکوشی نداشته و حضور درصد فیبر بالای تفاله گوجه فرنگی و ترکیبات ضد مغذی دانه کتان باعث کاهش شاخص‌های تولیدی پرند شد ولی تغذیه همزمان سطح ۵٪ تفاله گوجه فرنگی با ۳٪ دانه کتان باعث بهبود شاخص تولید و راندمان مصرف انرژی و پروتئین گردید. پایین‌ترین شاخص تولید و راندمان مصرف انرژی در ۲۸ روزگی در جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۶٪ دانه کتان و ۱۰٪ تفاله گوجه فرنگی مشاهده شد. پرشیا و همکاران (۲۰۰۳) نیز کاهش معنی دار راندمان مصرف پروتئین را در سطح ۹٪ مشاهده کردند و چکرائی و همکاران (۱۳۸۷) کاهش راندمان مصرف انرژی را در جوجه‌های تغذیه شده با تفاله گوجه فرنگی گزارش نمودند. ولی حسینی و اشان و همکاران (۱۳۹۲) تغییر معنی داری در راندمان مصرف انرژی و پروتئین جوجه‌های تغذیه شده با تفاله گوجه فرنگی مشاهده نمودند. بنابراین با توجه به یافته‌های حاصل و وجود ویژگی‌های مثبت و منفی تفاله گوجه فرنگی و دانه کتان می‌توان بیان نمود که مکمل نمودن همزمان سطوح بالای تفاله گوجه فرنگی و دانه کتان به جیره جوجه‌های گوشتی باعث کاهش راندمان مصرف انرژی و پروتئین و شاخص تولید خواهد شد. بنابراین توصیه می‌شود

جدول ۴- تأثیر سطوح مختلف تفاله گوجه فرنگی و دانه کتان بر شاخص تولید، راندمان مصرف انرژی و پروتئین

راندمان مصرف پروتئین		راندمان مصرف انرژی		شاخص تولید		اثرات اصلی	
دوره پایانی	دوره رشد	دوره پایانی	دوره رشد	کل دوره	دوره پایانی	دوره رشد	جیره آزمایشی / روزگی
۴۲-۲۵	۲۴-۱۱	۴۲-۲۵	۲۴-۱۱	۴۲-۱۱	۴۲-۲۵	۲۴-۱۱	
تفاله گوجه فرنگی							
۲/۷۳	۳/۸۲	۱۶/۲۱	۲۵/۴۴	۳/۹۹	۳/۱۹	۴/۰۶	۰
۲/۶۵	۳/۶۲	۱۵/۷۲	۲۴/۱۱	۳/۴۸	۲/۸۴	۳/۴۳	۵
۲/۵۷	۳/۶۳	۱۵/۲۳	۲۴/۲۰	۳/۴۱	۲/۷۴	۳/۴۸	۱۰
۰/۱۰۵	۰/۰۸۹	۰/۶۲۱	۲/۵۹۶	۰/۱۷۹	۰/۲۱۰	۰/۱۹۹	SEM
دانه کتان (درصد)							
۲/۸۶	۳/۷۰	۱۶/۹۷ ^a	۲۴/۶۴	۳/۹۱	۳/۳۳	۳/۵۷	۰
۲/۵۶	۳/۸۰	۱۵/۱۸ ^b	۲۵/۳۵	۳/۵۵	۲/۷۵	۳/۸۴	۳
۲/۵۳	۳/۵۶	۱۵/۰۲ ^b	۲۳/۷۶	۳/۴۲	۲/۶۹	۳/۵۶	۶
۰/۱۰۵	۰/۰۸۹	۰/۶۲۱	۲/۵۹۶	۰/۱۷۹	۰/۲۱۰	۰/۱۹۹	SEM
اثرات متقابل							
						دانه کتان	تفاله
۳/۰۷۴	۳/۸۱۳ ^{ab}	۱۸/۲۵	۲۵/۴۱ ^{ab}	۴/۰۶۲	۳/۹۴۸	۴/۱۲۸ ^a	۰
۲/۸۹۷	۳/۶۶۴ ^{ab}	۱۷/۲۰	۲۴/۴۳ ^{ab}	۳/۷۰۲	۳/۲۳۹	۳/۲۴۶ ^{ab}	۵
۲/۶۰۱	۳/۶۱۳ ^{ab}	۱۵/۴۵	۲۴/۰۸ ^{ab}	۳/۴۵۶	۲/۸۱۴	۳/۳۲۳ ^{ab}	۱۰
۲/۴۸۳	۳/۹۵۱ ^a	۱۴/۷۴	۲۶/۳۴ ^a	۳/۶۰۷	۲/۶۱۴	۴/۱۷۹ ^a	۳
۲/۵۷۳	۳/۳۵۳ ^{ab}	۱۵/۲۸	۲۲/۳۵ ^{ab}	۳/۲۸۰	۲/۷۵	۳/۰۰۴ ^{ab}	۵
۲/۶۱۳	۴/۱۰۳ ^a	۱۵/۵۱	۲۷/۳۶ ^a	۳/۷۶۵	۲/۸۹۴	۴/۳۳۵ ^a	۱۰
۲/۶۳۲	۳/۶۸۶ ^{ab}	۱۵/۶۳	۲۴/۵۷ ^{ab}	۳/۸۷۸	۳/۰۳۶	۳/۸۸۰ ^{ab}	۰
۲/۴۷۲	۳/۸۳۳ ^{ab}	۱۴/۶۸	۲۵/۵۵ ^{ab}	۳/۴۶۷	۲/۵۲۸	۴/۰۵۷ ^{ab}	۵
۲/۴۸۳	۳/۱۷۶ ^b	۱۴/۷۴	۲۱/۱۷ ^b	۳/۰۱۲	۲/۵۰۴	۲/۷۷۳ ^b	۱۰
۰/۲۱۳	۰/۱۲۵	۱/۲۵۶	۳/۰۲۵	۰/۳۶۵	۰/۵۴۲	۰/۴۷۷	SEM
----- سطح معنی داری $P < 0.05$ -----							
۰/۵۴۸۱	۰/۲۲۸۸	۰/۵۴۸۴	۰/۲۲۹۱	۰/۰۶۳۲	۰/۲۸۰۲	۰/۰۵۶۲	تفاله گوجه فرنگی
۰/۰۶۹۱	۰/۱۸۷۹	۰/۰۶۴۶	۰/۱۸۸۲	۰/۱۵۸۵	۰/۰۷۵۳	۰/۵۴۸۲	دانه کتان
۰/۵۶۵۵	۰/۰۰۳۱	۰/۵۶۶۱	۰/۰۰۳	۰/۲۸۱۴	۰/۴۳۱۲	۰/۰۱۶	تفاله گوجه × دانه کتان

وجود حروف غیرمشابه روی میانگین‌های هر ستون بیانگر اختلاف معنی‌دار بین گروه‌ها می‌باشد ($P < 0.05$)^{a,b,c}

بالوی و کوسکان (۲۰۰۰) گزارش نمودند تغذیه جوجه‌های گوشتی با جیره‌های حاوی روغن کتان بر عملکرد و ترکیب اسیدهای چرب گوشت تأثیر می‌گذارد و باعث افزایش میزان اسیدهای چرب امگا-۳ در گوشت می‌شود. بنابراین با توجه به یافته‌های این مطالعه افزودن دانه کتان و تفاله گوجه فرنگی به جیره جوجه‌های گوشتی بر وزن نسبی اجزاء لاشه شامل وزن نسبی سینه، ران، قلب، کبد و کیسه صفرا تأثیری نخواهد داشت.

در این پژوهش استفاده از دانه کتان در جیره جوجه‌های گوشتی تأثیری بر فراسنجه‌های لاشه شامل، راندمان لاشه، وزن نسبی سینه، ران، قلب، کبد و صفرا نداشت ($P > 0.05$). که این یافته‌ها با نتایج کامران آزاد و همکاران (۲۰۰۹) مبنی بر عدم تأثیر دانه کتان بر اجزاء لاشه مطابقت دارد. از جمله ویژگی‌های بارز و ممتاز دانه کتان، درصد اسیدهای چرب امگا-۳ آن می‌باشد که بالا بودن میزان اسید لینولنیک آن از اهمیت بالایی برخوردار است و بر میزان انباشته شدن اسیدهای چرب در بافت‌های کبد و چربی نیز تأثیر می‌گذارد.

جدول ۵- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی از سن

(به صورت درصدی از وزن زنده)

کیسه صفرا	کبد	قلب	ران	سینه	راندمان لاشه	جیره آزمایشی
تفاله گوجه فرنگی (درصد)						
۰/۰۸۵	۲/۶۴	۰/۸۵۹	۲۱/۹۴	۲۵/۹۳	۷۰/۵۴	۰
۰/۰۶۸	۲/۷۳	۰/۶۸۲	۲۲/۲۲	۲۶/۵۶	۷۰/۴۰	۵
۰/۰۶۰	۲/۶۶	۰/۷۱۹	۲۲/۵۰	۲۵/۵۴	۷۰/۲۵	۱۰
دانه کتان (درصد)						
۰/۰۹۳	۲/۶۰	۰/۶۶۵	۲۲/۱۸	۲۵/۷۲	۷۰/۴۸	۰
۰/۰۷۱	۲/۴۷	۰/۸۷۴	۲۲/۳۶	۲۵/۶۲	۷۰/۴۹	۳
۰/۰۸۵	۲/۹۶	۰/۷۲۱	۲۲/۱۳	۲۶/۷۰	۷۰/۲۲	۶
۰/۰۰۲۴	۰/۱۹۳	۰/۱۰۴	۱/۳۱۲	۰/۴۸۷	۰/۱۵۵	SEM
----- سطح معنی داری $P < 0.05$ -----						
۰/۴۵۳۱	۰/۷۹۳۱	۰/۳۶۲۲	۰/۴۴۷۸	۰/۲۲۵۹	۰/۴۴۲۶	تفاله گوجه فرنگی
۰/۳۴۷۲	۰/۰۸۲۳	۰/۳۸۸۴	۰/۸۶۱۵	۰/۳۳۷۸	۰/۳۹۶۱	دانه کتان
۰/۶۷۹۲	۰/۲۹۴۴	۰/۳۹۹۹	۰/۷۱۳۸	۰/۹۰۶۸	۰/۴۳۰۳	تفاله گوجه × دانه کتان

نتیجه‌گیری کلی

افزودن دانه کتان و تفاله گوجه فرنگی به تنهایی تأثیر معنی داری بر عملکرد نخواهد داشت هر چند مواردی اثر منفی تا ۲۸ روزگی مشاهده شد ولی افزودن همزمان آن‌ها در سطح ۳٪ دانه کتان و ۵٪ تفاله گوجه فرنگی باعث بهبود عملکرد شد. همچنین افزودن تفاله گوجه فرنگی و دانه کتان تأثیر معنی داری بر شاخص تولید، راندمان مصرف انرژی و پروتئین نداشت ولی افزودن همزمان سطح ۳٪ دانه کتان و ۵٪ تفاله گوجه فرنگی باعث بهبود این شاخص‌ها گردید. افزودن تفاله گوجه و دانه کتان راندمان لاشه و وزن نسبی اجزاء لاشه را تحت تأثیر قرار نداد. هرچند سطح ۶٪ دانه کتان با ۱۰٪ تفاله

گوجه فرنگی باعث کاهش عملکرد جوجه‌های گوشتی می‌گردد.

تقدیر و تشکر

این تحقیق با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه بیرجند در قالب طرح پژوهشی هیأت علمی انجام شده است. همچنین اعضای حلقه علمی استراتژی‌های نوین در تغذیه طیور در اجرای پروژه مشارکت داشته‌اند. که بدینوسیله نویسندگان مراتب تشکر خود را اعلام می‌دارند.

منابع

- چکرائی، آ.، پوررضا، ج.، تبعیدیان، س.ع. ۱۳۸۷. تأثیر استفاده از دانه و تفاله گوجه فرنگی در جیره غذایی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۲ (۴۳): ۳۹۳-۴۰۱.
- حسینی و اشان، س.ج.، افضل، ن.، ملکانه، م.، ناصری، م.ع.، و ع. اله رسانی. ۱۳۸۶. تأثیر سطوح مختلف دانه کتان بر روی صفات تولیدی مرغ تخم گذار و تغییر ترکیب و نسبت اسیدهای چرب زرده تخم مرغ. فصلنامه پژوهش‌های علوم دامی. (۱۳): ۲۰-۹.
- حسینی و اشان، س.ج.، گلپان، ا.، یعقوبفر، ا.، راجی، ا.ر.، نصیری، م.ر. ۱۳۹۲. تعیین اثرات تفاله گوجه فرنگی و منابع روغن گیاهی و حیوانی بر غلظت لیپیدهای خون، فعالیت آنزیمی و سیستم ضداکسیدانی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی، پژوهش و سازندگی. صفحه ۷۵-۶۴.
- رضایی پور، و.، بلداجی، ب. دستار، یعقوبفر، و قیصری. ۱۳۸۸. تأثیر سطوح افزایشی و روش‌های مختلف عمل آوری بر ارزش غذایی تفاله گوجه فرنگی، عملکرد و پایداری اکسیداتیو گوشت در جوجه‌های گوشتی. پایان نامه دکتری تخصصی دانشگاه کشاورزی گرگان.
- گلپان، ا. سالار معینی، م. ۱۳۸۷. تغذیه طیور (ترجمه). انتشارات واحد آموزش و پژوهش سازمان اقتصادی کوثر. تهران. ایران ۲۰-۳۰.
- Ajuyah, A. O., D.U.Ahn, R.T. Hardin, and J.S. Sim 1993. Dietary antioxidants and storage affect chemical characteristics of w-3 fatty acid enriched broiler chicken meats. *Journal of food Science*, 58(1): 43-47.
- Ayerza, R., Coates, W. and Lauria, M. 2002. Chia Seed (*Salvia hispanica* L.) as a n-3 Fatty Acid Source for Broilers: Influence on fatty acid composition, cholesterol and fat content of white and dark meats, growth performance, and sensory characteristics. *Poultry Science*. 81: 826-837.
- Balevi, T. and Coskun, B. 2000. Effects of some oils used in broiler rations on performance and fatty acid compositions in abdominal fat. *Revue de Medecine Veterinaire*. 151(10): 937-944.
- Bean, L.D., and Leeson, S. 2003. Long-term effects of feeding flaxseed on performance and egg fatty acid composition of brown and white hens. *Poultry Science*. 82: 388-394.
- Hosseini-Vashan S.J., Jafari-Sayadi A.R., A. Golian, Gh. Motaghinia, M. Namvari and M. Hamedi. 2010. Comparison of growth performance and carcass characteristics of broiler chickens fed diets with various energy and constant energy to protein ratio. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 9 (20): 2565-2570.
- Insel, P., Tumer R.E., and Ross D. 2001. Nutrition: lipids (fatty acid). Jones and Bartlett publisher pp: 137-148.
- Jafari, M., Pirmohammadi, R., Bampidis, V., 2006. The use of dried tomato pulp in diets of laying hens. *International Journal of Poultry Science*, 5: 618-622.
- Kamran Azad, S. Rahimi, Sh. and Karimi Torshizi, M. A. 2009. Effect of dietary oil seeds on n-3 fatty acid enrichment, performance parameters and humoral immune response of broiler chickens. *Iranian Journal of Veterinary Research*, Shiraz University. 10(2): 158-165.
- Klose, A. A., E. P. Mecchi, G. A. Behman, H. Lineweaver, F. H. Kratzer and D. Williams. 1952. Chemical characteristics of turkey carcass fat as a function of dietary fat. *Poultry Science*. 31:354-359.
- Krás, R.V., A. de. M. Kessler, A.M.L. Ribeiro, J.D. Henn, L. Bockor and A.F. Sbrissia. 2013. Effect of dietary fiber, genetic strain and age on the digestive metabolism of broiler chickens. *Rev. Bras. Cienc. Avic.* vol.15 no.2: 83-90.
- Mantzioris, E., Cleland, L. G., Gibson, R. A., Neumann, M. A., Demasi, M. and James, M. J. 2000. Biochemical Effects of a Diet Containing Foods Enriched With n-3 Fatty Acids. *American Journal of Clinical Nutrition*. 72: 42-48.
- Najib, H. and Al-Khateeb, S.A. 2004. The effect of incorporating different levels of locally produced canola seeds (*Brassica napus*, L.) in the diet of laying hen. *International Journal of Poultry Science*. 3: 490-496.

- Persia, M. E., C. M. Parsons, M. Schang, and J. Azcona. 2003. Nutritional evaluation of dried tomato seeds. *Poultry Science*. 82:141-146.
- Rahimi, S., S. Kamran Azad, and M. A. Karimi Torshizi, 2011. Omega-3 enrichment of broiler meat by using two oil seeds. *Journal of Agricultural Science Technology*. 13: 353-365.
- Sahin, N., Orhan, C., Tuzcu, M., Sahin, K. and Kucuk, O. 2008. The Effects of tomato powder supplementation on performance and lipid peroxidation in quail. *Poultry Science*. 87 (2): 276-283.
- SAS institute, (2003), SAS/STAT®, user's guide, release 9.1 edition, SAS institute Inc, Cary, NC.
- Scheideler, S. E. and G. W. Froning. 1996. The combined influence of dietary flaxseed variety, level, form, and storage conditions on egg production and composition among vitamin E-supplemented hens. *Poultry Science*. 75: 1221-1226.
- Slavomir, M., R. Nemcova, J. Sokol, P. Popelka, S. Gancarcikova and M. Svedova. 2009. Impact of feeding of flaxseed and probiotics on meat quality and lipid oxidation process in pork during storage. *Slovak Veterinary Research*. 46(1):13-8.
- Yaghobfar, A., A. Boldaji, 2002: Influence of level of input and procedure on metabolisable energy and endogenous energy loss (EEL) with adult cockerels. *British Poultry Science*. 43: 696-704.