اثرتفاله سیب عمل‌آوری شده به همراه آنزیم برخصوصیات لاشه وعملکرد در دوره‌های پرورشی رشد و پایانی جوجه‌های گوشتی

نواب قبادی[1*]، زهرا حیدری صفر[2] و قربانعلی صادقی[3]

تاریخ دریافت:۱۳۹۴/۰۵/۲۶
تاریخ تصویب:۱۳۹۴/۰۷/۲۰

چکیده

مطالعه حاضر برای ارزیابی اثرات تفاله سیب عمل‌آوری شده به همراه آنزیم sy(ازخانواده پکتینازها) برخصوصیات لاشه و عملکردجوجه‌های گوشتی در قالب طرح کاملاً تصادفی در دوره‌های رشد و پایانی به روش فاکتوریل انجام شد.در این آزمایش از ۳۳۶ قطعه جوجه گوشتی ۲۸ روزه سویه راس۳۰۸ (مخلوط نر و ماده) در ۶ تیمار وچهار تکرار ۱۴ قطعه‌ای استفاده شد. تیمارها شامل سه سطح تفاله سیب (۰، ۵ و۱۰درصد) و دوسطح آنزیم(صفر و ۵۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم خوراک) بود درسن ۴۹ روزگی پرنده‌ها کشتار شده وموردتفکیک لاشه قرارگرفتند.نتایج نشان دادکه تغذیه سطح ۱۰ درصد تفاله سیب موجب کاهش معنی‌دار وزن بدن جوجه‌ها در سن ۴۲ روزگی می‌شود. اثرات سطوح تفاله سیب وآنزیم و اثرمتقابل آنها برمصرف خوراک وضریب تبدیل خوراک درسنین ۴۲ و۴۹ روزگی معنی‌داری نبود ($p<۰/۰۵$). استفاده از سطوح مختلف تفاله سیب وآنزیم اثر معنی‌داری بر اوزان نسبی لاشه شکم خالی، کبد و قلب نداشت ولی تغذیه جوجه‌ها با سطوح ۵ و۱۰درصد تفاله سیب موجب افزایش معنی‌دار وزن نسبی سنگدان، پانکراس و روده کوچک نسبت به گروه شاهد شد، همچنین اثرات متقابل تفاله سیب و آنزیم در سن۴۹ روزگی بر اوزان نسبی لاشه شکم خالی، کبد و قلب تاثیرمعنی‌داری نداشت.اما اثرمتقابل تفاله سیب و آنزیم بر وزن نسبی روده کوچک معنی‌دار شد.به گونه‌ای که بجز سطح ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آنزیم، سایر تیمارها موجب افزایش معنی‌دار ($p<۰/۰۵$) وزن روده نسبت به گروه شاهد شدند. به طورکلی می‌توان ازتفاله سیب ۵ درصد درجیره جوجه‌های گوشتی بدون اینکه اثرسوئی بر عملکرد و اجزا لاشه استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: تفاله سیب، آنزیمsy، عمل‌آوری، اجزا لاشه، عملکرد، دستگاه گوارش

۱- عضو هیات علمی گروه کشاورزی (علوم دامی) دانشگاه پیام نور
۲-کارشناس ارشد تغذیه طیور
۳-عضو هیات علمی گروه کشاورزی (علوم دامی)دانشگاه کردستان
* عهده دار مکاتبات(navabd21@yahoo.com)

مقدمه

بیشتر کشورهای در حال توسعه غذای مورد نیاز جمعیت خود را به سختی تأمین می‌کنند. به همین دلیل پرورش جوجه‌های گوشتی یکی از راه‌های اصلی تامین غذای جوامع مختلف درکل دنیا است (Jawale et al, 2006). در طی سالیان گذشته تلاش‌های زیادی جهت بهبود کارایی تولید و کاهش هزینه‌های خوراک به منظور بهره‌گیری از پس‌مانده‌های کشاورزی، دامی و صنعتی در تغذیه طیور به عمل آمده است. استفاده از پس مانده‌ها موجب کاهش استفاده از اقلام خوراکی سنتی از قبیل ذرت، سویا و گندم در جیره طیور می‌شود. از طرف دیگر ذرت، سویا و گندم از اقلام غذایی قابل استفاده برای انسان‌ها هستند و کاهش رقابت بین طیور و انسان بر سر این اقلام خوراکی به کاهش گرسنگی مردم کمک خواهد کرد. استفاده از پس مانده‌ها به عنوان یک اجزاء خوراک دامی می‌تواند صنعت و بازار جدیدی را برای صنایع تبدیلی کشاورزی ایجاد نماید و میزان آلایندگی آن را در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته کاهش دهد. علاوه بر این تخم مرغ و گوشت طیور ارزان‌تر از سایر منابع پروتئین حیوانی هستند(Pirmohamadi et ai,2006).

یکی از این منابع تامین غذای جوجه‌های گوشتی نیز پسمانده‌های کارخانجات تولید کننده آب میوه و کنسانتره است. از این پسمانده‌ها می‌توان به تفاله‌های مرکبات، گوجه فرنگی، سیب و انگور اشاره نمود (Pazos2005., Natella, 2002) طی دهه اخیر، تحقیقات زیادی در مورد استفاده از محصولات فرعی صنعت آبمیوه‌گیری (مثل تفاله‌ها) در نشخوارکنندگان انجام گرفته است، اما گزارشات محدودی در تغذیه طیور دراین خصوص وجود دارد (Ayhan et al,2009). تفاله سیب به صورت یک فرآورده مرطوب تقریباً حاوی ۲۰ درصد ماده خشک بو.(zafar et al,2005) و میزان پروتیئن خام آن کم و در حدود ۴,۵ درصد وانرژی ان متوسط درحدود۱۹۵۸,۵۴ کیلوکالری درهر کیلوگرم است(Elboushy and Vanderpoel,2000). در صنعت آبمیوه‌گیری حدود ۲۰ تا ۴۰ درصد از سیب فرآوری شده در کارخانه‌ها و هزاران تن تفاله سیب بدون هیچ استفاده‌ای از بین می‌رود (Zafar et al,2005).

میزان تولید تفاله سیب در ایران زیاد و در حدود ۹۷۰۰۰ تن می‌باشد (Pirmohamadi et al,2006). تفاله در حالت مرطوب سبز رنگ است.اگرخشک شود، رنگ آن به قهوه‌ای متمایل شده و ترد می‌گردد(Sharma et al,2006). به طور کلی جیره‌های طیور با استفاده از ذرت و سویا تنظیم می‌شوند که این مواد خوراکی به طور طبیعی از لحاظ آنتی‌اکسیدانی فقیر هستند. تفاله سیب دارای آنتی اکسیدان‌های طبیعی است که استفاده از آن در جیره می‌تواند باعث جلوگیری ازتنش اکسیداتیو و فساد گوشت (به دلیل غلظت بالای اسیدهای چرب غیر اشباع در گوشت) شود. لذا استفاده از پوست سیب به عنوان جزئی از جیره می‌تواند موجب بهبود کیفیت گوشت و سلامتی جوجه‌های گوشتی شود(Rathgeber and Rupasinghe,2008). دیواره سلولی سیب‌ها شامل پلی ساکاریدهای متفاوت از جمله پکتین، همی سلولز و لیگنین همچنین پروتئین‌های ساختاری می‌باشد. این پلی ساکاریدها عمل‌آوری را تحت تاثیر قرار

می‌دهند(Dongowski and Sembries.,2001).میزان فیبر تفاله سیب با توجه به گونه و ترکیبات موجود آن در دامنه ۱۸ تا ۲۲/۳۴ درصد قرار دارد پلی ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای شامل سلولز، همی‌سلولز، پکتین و الیگوساکاریدها می‌باشند Elboshy 2000 (Kihc and Ayhan .,2002) پلی ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای (NSP) ساختار شیمیایی متفاوتی دارند و از پنتوزها یا هگزوزها تشکیل می‌شوند (Williams et al.,2000). ویژگی‌های مشترک NSPهای گوناگون، مقاومت آن‌ها به آنزیم‌های گوارشی حیوان و تمایل آنها به ایجاد یک محیط چسبنده (ویسکوز) در حفره روده می‌باشد (Iji, 1999).یکی از مشکلات عمده تفاله سیب جهت استفاده در جیره طیور مقدار بالای فیبر و پکتین آن می‌باشد و استفاده از مکمل آنزیمی حاوی سلولاز ممکن است بتواند این مشکل را تا حدی مرتفع نماید. به علاوه پرندگان مسن‌تر نسبت به پرندگان جوان‌تر دستگاه گوارش توسعه یافته‌تری دارند و از توانایی هضم فیبر بیشتری برخوردارند. بنابراین، امکان بکارگیری آن در جیره پرندگان مسن‌تر ممکن است مناسب‌تر باشد. با توجه به وارداتی بودن بخش عمده‌ای از ذرت، تولید مقادیر نسبتاً بالای تفاله سیب در ایران و فقدان اطلاعات کافی در زمینه اثرات آنزیم‌های اختصاصی بر بهبود ارزش تغذیه‌ای تفاله سیب در جوجه‌های گوشتی، ضرورت دارد تا امکان استفاده از آن را در جیره طیور و نیز اثرات استفاده از آنزیم‌های اختصاصی بر روی کارآیی استفاده از آن در جیره بررسی شود. بنابراین با توجه به سطوح بالای تفاله سیب تولیدی در کشور، ماهم با این هدف درصدد برآمدیم تا با استفاده از اثر سطوح مختلف تفاله سیب عمل آوری شده به همراه آنزیم، تاثیر آن را بر اجزا لاشه و عملکرد جوجه‌های گوشتی بررسی نماییم.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سالن مرغداری تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه کردستان انجام گرفت. تفاله سیب مورد استفاده در این آزمایش از واریته Golden Delicious بود که از کارخانه آبمیوه گیری سیب سارونه استان ارومیه به صورت مرطوب خریداری و ابتدا تفاله‌ها با آنزیم پکتیناز پیش عمل آوری شدند. برای عمل‌آوری با آنزیم پکتیناز هر ۱۰۰ کیلوگرم تفاله سیب با ۲۰۰ گرم آنزیم مخلوط شد و به مدت ۳ ساعت در همان حالت در دمای ۲۲ تا ۲۵ درجه سانتیگراد باقی ماند، سپس تفاله در هوای آزاد خشک و آسیاب گردید طرح آزمایشی بر روی ۳۳۶ قطعه جوجه گوشتی یکروزه سویه راس ۳۰۸ مخلوط دو جنس به نسبت ۶ قطعه خروس و۸ قطعه مرغ که از شرکت واروک سنندج خریداری شده بود، انجام گرفت. میانگین وزن جوجه‌ها ۴۵ گرم و سن گله مادر آن‌ها ۴۹ هفته بود. جوجه‌ها به طور تصادفی در ۶ تیمار و ۴ تکرار و در گروه‌های ۱۴ قطعه‌ای در هر تیمار قرار گرفتند و تا روز ۲۸ همه جوجه‌ها خوراک شاهد مصرف کردند. طول دوره آزمایشی از ۲۸ تا ۴۹ روزگی بود. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی به روش فاکتوریل انجام شدآنزیم مورد استفاده در این آزمایش از نوع مولتی آنزیم ZY با فعالیت غالب پکتیناز بود. مولتی آنزیم ZY محتوی آنزیم‌هایی مانند آلفا آمیلاز، همی‌سلولاز، پکتیناز،

آلفا گالاکتوزیداز و پروتواز بود.. درطول دوره‌ی آزمایش میزان مصرف خوراک ثبت گردید و در روزهای۴۲ و۴۹ روزگی وزن‌کشی و نمونه گیری جهت اندازه‌گیری پارامترهای مورد نظر انجام گردید. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از سه سطح تفاله سیب (۰، ۵ و ۱۰درصد) و دو سطح آنزیم(صفر و ۵۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم). همچنین قبل از هر وزن کشی۲ ساعت گرسنگی (جهت حذف خطای ناشی از پر بودن دستگاه گوارشی) با بالا آوردن دانخوری‌ها انجام شد. برای محاسبات روزمرغ وزن و زمان دقیق تلفات ثبت گردید. مصرف خوراک و وزن جوجه‌ها در سنین ۲۸، ۴۲ و ۴۹ به صورت گروهی ثبت گردید.در سن ۴۹ روزگی از هر تکرار دو قطعه پرنده (مرغ و خروس) نزدیک به میانگین وزن قفس انتخاب، توزین و کشتار گردید. وزن لاشه شکم خالی، کبد، پیش‌معده، سنگدان، پانکراس، طحال، بورس فابرسیوس، روده کوچک و سکوم به صورت درصدی از وزن زنده بیان گردید.برای اندازه‌گیری خوراک مصرفی روزانه در هر دوره، خوراک مربوط به هر واحد آزمایشی در ابتدا و انتهای دوره توزین گردید. کل خوراک مصرفی به تعداد روز مرغ در پایان دوره تقسیم شد که نشان دهنده خوراک مصرفی برای هر جوجه در روز بود. برای محاسبه، وزن جوجه‌ها در ابتدا و انتهای دوره وزن‌کشی و ثبت گردید و با تفاوت میانگین افزایش وزن هر یک از جوجه‌ها در هر دوره، بدست آمد.جهت محاسبه ضریب تبدیل خوراک، ابتدا مقادیر خوراک مصرفی هر مرغ و افزایش وزن آن در طول هر دوره آزمایشی تعیین و سپس مقادیر ضریب تبدیل خوراک مصرفی به‌ازای هر گرم افزایش وزن محاسبه شد. همچنین تعداد تلفات به صورت روزانه برای هر تیمار ثبت و در پایان هر دوره درصد تلفات هر واحد آزمایشی محاسبه گردید.تمامی جیره‌ها بر پایه ذرت و سویا و طبق توصیه جدول National Reserch Council تنظیم گردیدند داده‌ها با استفاده از رویه مدل خطی عمومی(GLM) و برنامه نرم‌افزاری SAS,9.1 و با توجه به مدل آماری مورد استفاده در این پژوهش مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند. میانگین گروه‌های آزمایشی با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و با در نظر گرفتن سطح احتمال (P<۰/۰۵) مورد مقایسه قرار گرفتند

نتایج و بحث

نتایج مربوط به عملکرد جوجه‌های مورد آزمایش در طی دوره‌های رشد (۲۸ تا ۴۲ روزگی)، پایانی (۴۲ تا ۴۹ روزگی) و کل دوره آزمایشی (۲۸ تا ۴۹ روزگی) را در جدول شماره ۱و۲ ارائه شده است تمام جوجه‌های موردآزمایش دارای وزن بدن تقریباً یکسانی بودند و وزن بدن جوجه‌ها در سن ۲۸ روزگی اختلاف معنی‌داری با هم نداشت.نتایج نشان داد تغذیه سطح ۱۰ درصد تفاله سیب موجب کاهش معنی‌دار (p<۰/۰۵) در وزن بدن جوجه‌ها نسبت به سطح صفر در سن ۴۲ روزگی می‌شود. در سن ۴۹ روزگی تغذیه سطوح مختلف تفاله سیب و افزودن آنزیم تاثیری بر وزن بدن جوجه‌های گوشتی نداشت. همچنین اثر متقابل سطوح مختلف تفاله سیب و آنزیم بر وزن بدن جوجه‌ها در سن ۴۲ و ۴۹ روزگی معنی‌دار نبود (p>۰/۰۵). تغذیه سطوح مختلف تفاله سیب و سطوح

آنزیم و اثرات متقابل تفاله سیب و آنزیم در هیچ یک از دوره‌ها (۴۲-۲۸، ۴۹-۴۲ و ۴۹ -۲۸ روزگی) تاثیرمعنی‌داری (p>۰/۰۵) بر افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی نداشت.مطابق با نتایج مطالعه حاضر(Matoo et al,2001) نیز اختلاف معنی‌داری بین سطح ۱۰ درصد تفاله سیب همراه با آنزیم و بدون آنزیم (۱گرم در کیلوگرم) در دو گروه تیمار و شاهد در سن۴۲ روزگی بر روی وزن بدن درجوجه‌های گوشتی مشاهده نکردند. اما با تغذیه سطوح ۱۵و ۲۰ درصد تفاله سیب کاهش معنی‌دار وزن بدن راگزارش کردند. (zafar et al,2005) نیز در جایگزینی ذرت با تفاله سیب در سطح ۱۰ درصد در سن۴۲ روزگی پیشنهاد کردند که تفاله سیب اثر جانبی روی وزن بدن جوجه‌های گوشتی ندارد که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد. (Bhat et al.,2002)گزارش کردند استفاده از سطح ۱۵ درصد تفاله سیب به همراه سطح ۱۰ درصد ملاس با استفاده از ۰/۱ درصد مولتی آنزیم در جایگزینی با ذرت در سن ۴۲ روزگی بر وزن بدن جوجه‌های گوشتی تاثیری نداشت همچنین بیان کردند که تغذیه سطح ۱۵درصد تفاله سیب به همراه مولتی-آنزیم در سن ۲۸ روزگی بر وزن بدن جوجه‌های گوشتی تاثیر معنی‌داری نداشت. در حالی که (Rizal et al.,2010) افزایش معنی‌داری را هنگام استفاده از مخلوط ضایعات آبمیوه‌گیری (هویج، سیب، کدو، آوکادو، پرتقال، گوجه، هندوانه و چای) با سطوح ۱۵ و ۲۰ درصد در افزایش وزن روزانه در سن ۴۲ روزگی جوجه‌های گوشتی مشاهده کردند که با نتایج این تحقیق مخالفت دارد. (Bhat et al.,2000) افزایش معنی‌داری در وزن بدن جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سطح۱۰ درصد تفاله سیب در ۵ تا ۷ هفتگی گزارش کردند.که مغایر با نتایج این تحقیق می‌باشد. دلیل مغایرت نتایج حاضر با مطالعات فوق می‌تواند ناشی از تفاوت در واریته مورد استفاده، سطح مصرف و ترکیب شیمیایی سیب مورد استفاده جهت تهیه تفاله در این تحقیق باشد. در مطالعه حاضر، کاهش وزن پرندگان در سن ۴۲ روزگی هنگام تغذیه سطوح ۱۰ درصد تفاله سیب را می‌توان به کاهش قابلیت هضم پروتئین در جیره‌های جوجه‌های گوشتی نسبت داد که اعداد آن در جدول مربوط به قابلیت هضم (۳-۶) نشان داده شده است. جوجه‌ها در سن ۴۹ روزگی در بین تیمارها تفاوت معنی‌داری از لحاظ افزایش وزن و وزن زنده بدن نداشتند و این نشان می‌دهد که توانسته‌اند با پدیده رشد جبرانی، کاهش وزن در سن پایین را جبران کنند.نتایج مربوط به اثر تیمارهای آزمایشی بر مصرف خوراک جوجه‌ها در جدول ۱ و ۲ ارائه شده است. تغذیه سطوح مختلف تفاله سیب و سطوح آنزیم در هیچ یک از دوره‌های آزمایشی بر مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی تاثیر معنی‌داری نداشت(p>۰/۰۵). اثر متقابل سطوح مختلف تفاله سیب و آنزیم در سن ۲۸ تا۴۲ روزگی بر مصرف خوراک معنی‌دار(p<۰/۰۵) شد، به طوری که سطح ۵۰۰ میلی‌گرم در آنزیم و سطح ۱۰ درصد تفاله سیب بدون آنزیم نسبت به گروه شاهد و سطح ۵ درصد تفاله سیب با آنزیم مصرف خوراک کمتری (p<۰/۰۵) داشت. در سن ۲۸ تا ۴۹ روزگی سطوح تفاله سیب و سطوح آنزیم بر مصرف خوراک تاثیرمعنی‌داری نداشت. اما اثر متقابل سطوح مختلف تفاله سیب و آنزیم در این دوره بر مصرف خوراک معنی‌دار شد، به گونه‌ای که افزودن سطح ۵۰۰ میلی‌گرم درکیلوگرم آنزیم و تغذیه سطوح ۵ و ۱۰ درصد تفاله سیب بدون آنزیم موجب کاهش معنی‌دار(p<۰/۰۵)

مصرف خوراک نسبت به گروه شاهد شد.مطالعات (Bhat et al.,2002) منطبق با نتایج این تحقیق می‌باشدبه طوری که آنها گزارش کردند تغذیه سطح درصد تفاله سیب با مولتی آنزیم تاثیر معنی‌داری روی مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی در سن ۲۸ روزگی نداشت. همچنین در مطالعه‌ای دیگر در جایگزینی تفاله سیب و ملاس با ذرت گزارش کرد که سطح ۱۵ درصد تفاله سیب و ۱۰درصد ملاس با استفاده از۰/۱ درصد مولتی آنزیم اثر معنی‌داری بر مصرف خوراک در سن ۴۲ روزگی جوجه‌های گوشتی نداشت. (Bhat et al.,2002) در دو مطالعه دیگر در جوجه‌های گوشتی نتایج متفاوتی را در مورد سطوح تفاله سیب گزارش کردند، به طوری که در یک تحقیق میزان ۷/۵ درصد و در دیگری میزان ۱۰ درصد تفاله سیب در سن۴۲روزگی را پیشنهاد کردند که تاثیری روی مصرف خوراک نداشت. (Ayhan et al ,2009) بیان کردند تغذیه سطح ۱۵ درصد تفاله سیب در سن۴ تا ۶ هفتگی روی مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی تاثیر معنی‌داری نداشت. (Matoo et al,2001) اظهار داشتند که سطح ۱۰ درصد تفاله سیب با و بدون آنزیم به میزان ۱گرم در کیلوگرم خوراک در جیره جوجه‌های گوشتی بر روی مصرف خوراک در سن ۴۲ روزگی تفاوت معنی‌داری نداشت که با نتایج حاضر مطابقت دارد. همچنین (Kihc and Ayhan,2002) بامطالعه سطح ۱۵ درصد تفاله سیب و ۱۵ درصد گوجه فرنگی به همراه ۰/۱ درصد روکس آنزیم در ۲۸ روزگی در بلدرچین تفاوت معنی‌داری در مصرف خوراک مشاهده نکردند.احتمالا در این تحقیق نیز با تکامل یافتن دستگاه گوارشی از۲۸روزگی به بعد محدودیت مصرف خوراک در سنین بالا با سطح ۱۰ درصد تفاله سیب از بین رفته است. اما در بعضی موارد به دلیل فیبر بالای سیب وشاید کم بودن دوز آنزیم مصرف خوراک کاهش یافته و از خوشخوراکی جیره کاسته شده است.نتایج مربوط به اثر تیمارهای آزمایشی بر ضریب تبدیل خوراک جوجه‌ها در جدول۱ و ۲ ارائه شده است. ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های تغذیه شده توسط سطوح مختلف تفاله سیب و سطوح متفاوت آنزیم و یا اثرات متقابل آن‌ها در هیچ یک از دوره‌های آزمایشی تحت تاثیر قرار نگرفت ($p>۰/۰۵$). (Ayhan et al ,2009) اثر تغذیه سطح ۱۵ درصد تفاله سیب را روی ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی در سن ۴ تا۶ هفتگی غیر معنی‌دار گزارش کردند. (Bhat et al, 2002)نیز اظهار داشتند سطح ۷/۵ درصد تفاله سیب تاثیر معنی‌داری بر ضریب تبدیل خوراک در سن ۴۲ روزگی در جوجه‌های گوشتی نداشت.که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. ازطرفی (Matoo et al,2001) بهبود معنی‌دار ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سطوح ۱۵ و۲۰ درصد تفاله سیب را گزارش کردند که مغایربانتایج این تحقیق می‌باشد. احتمالا بتوان عدم معنی‌دار بودن تفاله سیب بر ضریب تبدیل خوراک را به سطوح پایین و نوع تفاله سیب مورد استفاده در مطالعه حاضر نسبت داد.نتایج مربوط به اثرات تفاله سیب بر اوزان نسبی اندام‌ها به صورت درصدی ازکل وزن بدن درجوجه‌های گوشتی درسن ۴۹ روزگی در جدول۲ نشان داده شده است. استفاده از سطوح مختلف تفاله سیب وآنزیم اثر معنی‌داری بر اوزان نسبی لاشه شکم خالی، کبد، قلب، بورس، طحال، چربی محوطه بطنی، پیش معده و سکوم نداشت($p>۰/۰۵$). تغذیه جوجه‌ها با سطوح ۵ و۱۰درصد تفاله سیب

موجب افزایش معنی‌دار (p<۰/۰۵) وزن نسبی سنگدان، پانکراس و روده کوچک نسبت به گروه شاهد شد. افزودن آنزیم به جیره تاثیر معنی‌داری بر وزن نسبی پانکراس، سنگدان و روده کوچک (p>۰/۰۵) نداشت.اثرات متقابل تفاله سیب و آنزیم در سن۴۹ روزگی بر اوزان نسبی لاشه شکم خالی، کبد، قلب، بورس، طحال، چربی محوطه بطنی، پیش- معده و سکوم، پانکراس و سنگدان تاثیر معنی‌داری(p>۰/۰۵) نداشت. اما اثرمتقابل تفاله سیب و آنزیم بر وزن نسبی روده کوچک معنی‌دار شد به گونه‌ای که بجز سطح ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آنزیم، سایر تیمارها موجب افزایش معنی‌دار (p<۰/۰۵) وزن روده نسبت به گروه شاهد شدند.افزایش وزن سنگدان و روده در جیره‌های حاوی تفاله سیب می‌تواند ناشی از فیبر بالاتر این جیره‌ها در مقایسه با جیره شاهد باشد. با افزایش سطوح تفاله سیب، فیبر جیره بالا رفته است که فیبر بالا باعث تحریک فیزیکی دیواره سنگدان در جوجه‌های گوشتی می‌شود که این افزایش فیبر، سنگدان را عضلانی و بزرگ کرده زیرا هنگام تغذیه جیره‌های با فیبر بالا، خوراک زمان بیشتری در سنگدان می‌ماند تا هضم را افزایش دهد (Hetland and Svihus,2001.,Jimenez et al.,2009). جیمنز و همکاران (Jimenez et al.,2009) اظهار داشتند که استفاده از۳ درصد پوسته یولاف به عنوان منبع فیبری درجوجه‌های گوشتی در سن ۲۱ روزگی موجب افزایش معنی‌دار وزن سنگدان در مقایسه با گروه کنترل شد. طی مطالعات بورین و همکارانش (Borin et al,2006) با مطالعه روی کنجاله برگ کاساوا با سطوح۰، ۱۴، ۷و۲۰ درصدگزارش کردند سطح ۲۰ درصد موجب افزایش معنی‌دار وزن روده کوچک جوجه‌های گوشتی در سن ۲۰ روزگی شد. آن‌ها دلیل این افزایش وزن را بالا رفتن فیبر جیره بیان کردند. جارجنسون و همکاران (Jorgensen et al.,1996) نیز با گنجاندن سطح ۰، ۱۸۷و۳۷۵گرم در کیلوگرم فیبراز سن ۱۲تا ۴۲ روزگی در جیره جوجه‌های گوشتی، اظهار داشتند که با افزایش سطح فیبر وزن و طول روده افزایش معنی‌داری می‌یابد. پس افزایش وزن روده را با تفاله سیب، می‌توان به وجود فیبر بالا نسبت دادکه باعث افزایش حجم جیره می‌شوند که برای بالا بردن هضم، طول بخش‌های مختلف روده افزایش می‌یابد(Hetland et al.,2005). نتایج مغایر با تحقیق حاضر، بات و همکاران (Bhat et al.,2002)گزارش نمودند که سطح ۷/۵ درصد تفاله سیب در سن ۴۲ روزگی در جوجه‌های گوشتی اثر معنی‌داری بر وزن نسبی سنگدان نداشت. ریزال و همکاران (Rizal et al.,2010) یز با مطالعه‌ای روی جوجه‌های گوشتی نشان دادند که تغذیه مخلوط ضایعات تفاله‌های آبمیوه‌گیری (شامل هویج، سیب، کدو، آوکادو، پرتقال، گوجه، هندوانه و چای) در سطوح۰، ۵، ۱۰، ۱۵ و۲۰ درصد اثر معنی‌داری بر وزن نسبی سنگدان نداشت که علت آن را می‌توان به تفاوت در رقم، گونه ومیزان تفاله سیب مورد استفاده در این تحقیق نسبت داد.به علت داشتن۱۰ تا ۱۵ درصد پکتین دردیواره سلولی تفاله سیب (این مقدار با توجه به شرایط عمل اوری تفاله سیب متغیر می‌باشد) و بالا بودن فیبر درتفاله سیب اثرات متفاوتی دارد. همچنین از بخشهای نامحلول ومحلول تشکیل شده که درواقع اثرات فیزیولوژیکی زیادی داشته، بخش محلول در آب تفاله سیب ایجاد چسبندگی می‌کند.که باعث بالا رفتن ویسکوزیته و در نهایت تاخیر در خروج مواد از بخش‌های مختلف گوارشی می‌شود. نقل و انتقال مواد هضمی در روده کوچک کندتر می‌شود حتی نرخ جذبی

چربی و گلوکز را کاهش می‌دهد (Elboushy and Vanderpoel,2000;Leontowicz et al.,2007). مقادیر بالای پوسته در دیواره میوه‌ها و سبزیجات می‌تواند خیلی خطرناک برای حیوانات باشد و باید برای ممانعت از اثرات منفی روی هضم در مقدار مصرفی آنها محدودیت ایجاد شود (Kathy and Kattnig.,1914).فیبر بالا با ایجاد رفلکس در دوازدهه پیش معده را تحریک می‌کند و به دنبال آن ترشحات آنزیم‌های پانکراس افزایش می‌یابد و منجر به بزرگ شدن و افزایش وزن نسبی پانکراس نسبت به گروه شاهد شده است همچنین موجب افزایش جمعیت میکروبی روده شده و باعث ضخیم شدن فاز آبی غیر متحرک شده و وزن نسبی روده را افزایش می‌دهد (Hetland et al.,2004).

جدول۱- اثرات سطوح مختلف تفاله سیب عمل‌آوری شده با و بدون آنزیم بر پارامترهای عملکردی در جوجه‌های گوشتی

تفاله سیب (درصد)	آنزیم(میلی گرم درکیلوگرم)	وزن بدن (گرم)			متوسط افزایش وزن (گرم)			متوسط مصرف خوراک (گرم)			ضریب تبدیل خوراک (گرم:گرم)		
		۲۸	۴۲	۴۹	۲۸-۴۲	۴۲-۴۹	۲۸-۴۹	۲۸ – ۴۲	۴۲-۴۹	۲۸-۴۹	۲۸-۴۲	۴۲-۴۹	۲۸-۴۹
۰	–	۱۰۳۱/۰	۱۷۹۰/۱[a]	۲۳۱۶/۶	۷۵۹/۲	۵۲۶/۷	۱۲۸۵/۹	۱۹۰۱/۳	۱۴۴۴/۹	۳۳۴۶/۲	۲/۵۱	۲/۷۷	۲/۶۴
۵	–	۱۰۲۳/۷	۱۷۷۸/۶[ab]	۲۲۷۶/۱	۷۵۴/۹	۴۹۷/۵	۱۲۵۲/۴	۱۹۵۵/۷	۱۳۷۶/۸	۳۳۳۲/۵	۲/۶۰	۲/۶۷	۲/۶۳
۱۰	–	۱۰۲۳/۳	۱۷۱۲/۰[b]	۲۲۵۰/۸	۶۸۸/۷	۵۳۸/۷	۱۲۲۷/۵	۱۸۴۶/۴	۱۴۴۲/۲	۳۲۸۸/۶	۲/۶۹	۲/۸۶	۲/۷۸
SEM		۰/۵۳۸	۱/۶۸۱	۱/۸۱۰	۱/۶۷۰	۱/۶۳۸	۱/۸۱۷	۲/۰۲۵	۲/۴۳۵	۲/۴۲۸	۰/۰۸۴	۰/۱۱۵	۰/۰۸۸
–	۰	۱۰۲۸/۹	۱۷۷۴/۵	۲۳۱۵/۰	۷۴۵/۴	۵۴۰/۵	۱۲۸۵/۹	۱۹۰۳/۸	۱۴۵۸/۹	۳۳۵۷/۳	۲/۵۵	۲/۸۰	۲/۶۱
–	۵۰۰	۱۰۲۳/۱	۱۷۴۶/۲	۲۲۶۴/۱	۷۲۳/۱	۵۰۱/۵	۱۲۲۴/۶	۱۸۹۸/۴	۱۳۸۳/۸	۳۲۸۷/۷	۲/۶۴	۲/۸۳	۲/۶۹
SEM		۰/۳۹۷	۱/۲۴۰	۱/۳۴۱	۱/۲۳۸	۱/۲۰۵	۱/۳۴۱	۱/۴۹۴	۱/۷۹۱	۱/۷۹۲	۰/۰۶۲	۰/۰۹۳	۰/۰۸۸
۰	۰	۱۰۳۸/۲	۱۸۳۷/۵	۲۳۹۵/۷	۷۹۹/۱	۵۵۸/۳	۱۳۵۷/۵	۱۹۸۴/ ۵[a]	۱۵۴۳/۹	۳۵۲۸/۴[a]	۲/۴۹	۲/۷۶	۲/۶۰
	۵۰۰	۱۰۲۳/۷	۱۷۴۲/۷	۲۲۳۷/۵	۷۱۹/۲	۴۹۵/۲	۱۲۱۴/۴	۱۸۱۸/۱[b]	۱۳۴۵/۹	۳۱۶۴/۰[b]	۲/۵۳	۲/۷۸	۲/۶۲
۵	۰	۱۰۲۵/۰	۱۷۷۷/۷	۲۲۷۶/۷	۷۵۲/۵	۴۹۸/۹	۱۲۵۱/۴	۱۹۰۰/۰[ab]	۱۴۰۶/۸	۳۳۰۶/۸[b]	۲/۵۴	۲/۸۲	۲/۶۴
	۵۰۰	۱۰۲۲/۵	۱۷۷۹/۵	۲۲۷۵/۵	۷۵۷/۲	۴۹۶/۱	۱۲۵۳/۳	۲۰۱۱/۳[a]	۱۳۴۶/۹	۳۳۵۸/۲[ab]	۲/۶۶	۲/۶۸	۲/۶۸
۱۰	۰	۱۰۲۳/۵	۱۷۰۸/۲	۲۲۷۲/۵	۶۸۴/۶	۵۶۴/۴	۱۲۴۸/۴	۱۸۱۰/۷[b]	۱۴۲۵/۹	۳۲۳۶/۶[b]	۲/۶۴	۲/۷۳	۲/۶۰
	۵۰۰	۱۰۲۳/۲	۱۷۱۶/۲	۲۲۲۹/۲	۶۹۲/۹	۵۱۳/۲	۱۲۰۶/۲	۱۸۸۲/۱[ab]	۱۴۵۸/۶	۳۳۴۰/۷[ab]	۲/۷۳	۲/۹۴	۲/۷۷
SEM		۰/۹۰۶	۲/۸۲۷	۳/۰۵۸	۲/۳۴۰	۲/۷۷۸	۳/۰۵۰	۳/۴۰۶	۴/۰۸۰	۴/۰۸۴	۰/۱۴۲	۰/۲۱۳	۰/۱۴۹
اثرات	**P-value**												
تفاله سیب		NS	۰/۰۵	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
آنزیم		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
اثرمتقابل تفاله‌سیب وآنزیم		NS	NS	NS	NS	NS	NS	۰/۰۱	NS	۰/۰۰۴	NS	NS	NS

SEM خطای استاندارد میانگین‌ها.

a,b,c در هر ستون میانگین‌های دارای حروف غیر مشترک با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵)

NS تفاوت غیر معنی دار

جدول۲- اثرات سطوح مختلف تفاله سیب عمل آوری شده با و بدون آنزیم روی اجزا لاشه (درصدی از وزن بدن) در سن ۴۹ روزگی در جوجه‌های گوشتی

تفاله سیب (درصد)	آنزیم(میلی گرم درکیلوگرم)	لاشه شکم خالی	کبد	پانکراس	قلب	بورس	طحال	چربی‌محوطه بطنی	سنگدان	پیش معده	سکوم	وزن روده کوچک
۰	–	۵۷/۸۷	۲/۲۷	۰/۲۲ b	۰/۳۲	۰/۱۳	۰/۱۲	۲/۲۳	۱/۷۰ b	۰/۳۹	۰/۳۶	۲/۴۱b
۵	–	۶۰/۴۷	۲/۵۰	۰/۲۸ a	۰/۳۲	۰/۱۱	۰/۱۵	۱/۹۹	۱/۹۰ a	۰/۴۲	۰/۱۲	۲/۸۶a
۱۰	–	۵۸/۹۱	۲/۵۳	۰/۲۹ a	۰/۳۴	۰/۱۲	۰/۱۴	۲/۱۹	۱/۹۵ a	۰/۴۲	۰/۴۰	۲/۹۳a
SEM		۰/۲۸۸	۰/۱۰۶	۰/۰۴۴	۰/۰۳۱	۰/۰۳۸	۰/۰۴۰	۰/۱۵۵	۰/۰۸۱	۰/۰۵۰	۰/۰۰۲	۰/۱۱۱
–	۰	۵۸/۶۵	۲/۳۵	۰/۲۶	۰/۳۳	۰/۱۱	۰/۱۲	۲/۲۷	۱/۹۲	۰/۴۰	۰/۳۱	۲/۷۰
–	۵۰۰	۵۹/۵۲	۲/۵۲	۰/۲۵	۰/۳۳	۰/۱۴	۰/۱۵	۲/۰۱	۱/۷۸	۰/۴۲	۰/۳۱	۲/۷۷
SEM		۰/۲۱۲	۰/۰۷۸	۰/۰۴۸	۰/۰۲۲	۰/۰۲۸	۰/۰۳۰	۰/۱۱۴	۰/۰۵۹	۰/۰۳۷	۰/۰۰۱	۰/۰۸۱
۰	۰	۵۷/۲۲	۲/۳۷	۰/۲۱	۰/۳۱	۰/۱۱	۰/۱۱	۲/۳۲	۱/۶۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۲/۳۱c
	۵۰۰	۵۸/۶۱	۲/۱۹	۰/۲۳	۰/۳۳	۰/۱۵	۰/۱۲	۲/۱۴	۱/۷۵	۰/۴۱	۰/۳۷	۲/۵۲bc
۵	۰	۶۰/۴۷	۲/۲۳	۰/۲۹	۰/ ۳۳	۰/۰۸	۰/۱۳	۲/۰۳	۱/۷۹	۰/۴۲	۰/۴۳	۲/۷۰ab
	۵۰۰	۶۰/۴۶	۲/۸۲	۰/۲۸	۰/۳۲	۰/۱۲	۰/۱۷	۱/۹۶	۲/۰۱	۰/۴۰	۰/۴۲	۳/۰۲a
۱۰	۰	۵۸/۲۵	۲/۴۶	۰/۲۷	۰/۳۵	۰/۱۳	۰/۱۳	۲/۴۷	۱/۹۰	۰/۴۱	۰/۴۰	۳/۱۰a
	۵۰۰	۵۹/۵۷	۲/۶۰	۰/۲۹	۰/۳۴	۰/۱۴	۰/۱۵	۱/۹۱	۱/۹۹	۰/۴۳	۰/۴۰	۲/۷۶ab
	SEM	۰/۶۲۸	۰/۱۸۶	۰/۰۷۷	۰/۰۵۲	۰/۰۶۷	۰/۰۷۰	۰/۲۴۵	۰/۱۳۸	۰/۰۸۰	۰/۰۸۳	۰/۱۷۸
						اثرات			**P-value**			
تفاله سیب		NS	NS	۰/۰۱	NS	NS	NS	NS	۰/۰۱	NS	NS	۰/۰۰۲
آنزیم		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
اثرمتقابل تفاله سیب آنزیم		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	۰/۰۱

SEM خطای استاندارد میانگین‌ها.

a,b,c در هر ستون میانگین‌های دارای حروف غیر مشترک با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند (P<۰/۰۵)

NS تفاوت غیر معنی دار

منابع

1. Ayhan, V., A. Arslan duru and S. Ozkaya. (2009). Possibilities of using dried apple pomace in broiler chicken diets. J. Fac Vet. Med.. 15: 669-672.

2.Bhat, G. A., F. A. Mattoo, M. T. Banday and T. A. S. Ganaie. (2000). Effect of incorporating apple pomace in the ration of broiler birds on their performance. Indian Journal of Poultry Science. 35: 218-219.

3.Bhat, G. A., A. Sarfaraz., A. A. Khan., M. T. Banday and T. A. S. Ganaie. (2002). Effect of feeding apple pomace on performance and carcass characteristics of broilers. Indian Journal of Poultry Science. 37: 292-294.

4. Borin, K., J. E. Lindberg and R. B. Ogle. (2006). Digestibility and digestive organ development in indigenous and improved chickens and ducks fed diets with increasing inclusion levels of cassava leaf meal. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition.90: 230–237.

5. Dongowski, G. and S. Sembries. (2001). Effects of commercial pectolytic and cellulolytic enzyme preparations on the apple cell wall.Journal Agricultuer Food Chemistry. 49: 4236-4242.

6. Elboushy, A. R. Y. and A. F. B. Van der Poel. (2000). Handbook of poultry feed from waste Processing and use. Second edition. Kluwer Academic Netherlands.pp: 263-268.

7. Figuerola,F.,M.luzHurtado, A.M. Est evez,I.Chiffelle and F. Asenjo.(2005).fiber concentrates from apple pomace and citrus peel as potential fibresourcesfor food enrichmen. Food Chemistry 91:395-401

8. Hetland, H., M. Choct and B. Svihus. (2004). Role of insoluble non-starch polysaccharides in poultry nutrition.World's Poultry Science. 60: 415-422.

9. Hetland, H. and B. Svihus. (2001). Effect of oat hulls on performance, gut capacity and feed passage time in broiler chickens. British Poultry Science. 42: 354-361.

10. .Hetland, H., B. Svihus, and M. Choct.(2005). Role of insoluble fiber on gizzard activity in layers. Journal of Applied Poultry Research. 14: 38–46.

11. Iji, P. A.(1999).The impact of cereal non-starch polysaccharides on intestinal development and function in broiler chickens. World's Poultry Science. 55: 375-387.

12. Jawale, M. R., A. A. Zanzad, R. J. Kukde and R. S. Kambale. (2006). Effect of partial replacement of maize by orange pomace supplemented with enzymes in broilers. 14: 28-30.

13. Jiménez - Moreno E., J. M. Gonzlez -Alvarado, A. Gonz lez-Serrano, R. Lzaro and G. G. Mateos.

(2009). Effect of dietary fiber and fat on performance and digestive traits of broilers from one to twenty-one days of age. Poultry Science. 88:2562–2574.

14. Jorgensen, H., X. Q. Zhao, K. Ach Knudsen and B. Eggum. (1996). The influence of dietary fibre source and level on the development of the gastrointestinal tract, digestibility and energy metabolism in broiler chickens. British Journal of Nutrition. 15: 379-395.

15. Kathy,H.R. andR,M.Kattnig. (1914).Beef cattle Handbook. Value and Quality Assurance of Byproduct Feeds.BCH-5056.

16. Kihc, O. and V. Ayhan.(2002). Using possibility of dried tomato and apple pomaces in quail diets. Hayvansal Uretim. 43: 35-43

17. Leontowicz,H., M. Leontowicz,S. Gorinstein, O. M. Belloso, S. Trakhtenberg. (2007). Apple peels and pulp as a source of bioactive compounds and their influence on digestibility and lipid profile in normal and atherogenic rats.Medycyna Weterynaryjna.63:1434-1436.

18. Matoo, F. A., G. A. Bhat, M. T. Banday and T. A. S. Ganaie. (2001). Performance of broilers fed on apple pomace diets supplemented with enzyme(s). Indian Journal of Animal Nutrition. 18: 349-352.

19. Natella, F., F. Belleli, V. Gentil, F. Ursini and C. Scaccini. (2002). Grape seed proanthocyanidins prevent plasma post prandial oxidative stress in humans. Journal of Agriculture Food Chemistry. 50: 7720-7725.

20. National Research Council. 1994. Nutrient requirement of domestic animal. Nutrient Requirement of Poultry National Acadamy Press, Washington, DC.

21. Pazos, M., J. M. Gallardo, J. L. Torres and I. Medina. (2005). Activity of grape polyphenols as inhibitors of the oxidation of fish lipids and frozen fish muscle. Food Chemistry. 547-557.

22. PirmohamMadi, R., Y. Rouzbehan, K. Rezayazdi and M. Zahedifar.(2006). Chemical composition, digestibility and in situ degradability of dried and ensiled apple pomace and maize silage. J. Anim. Sci. 150-155.

23. Rathgeber, B and V. Rupasinghe. (2008). Development and evaluation of value –added poultry feed from apple by- products. Available at http://www.poultryhub.org On: 15.11. Abstract.

24. Rizal, Y., M. Endo Mahata, M. Andriani and G. Wu. (2010). Utilization of Juice wastes as corn replacement in the broiler diet international. Poultry Science. 9: 886-889.

25. Sharma, B. R., L. Naresh, N. C. Dhuldhoya, S. U. Merchant and U. C. Merchant. (2006). An Overview on Pectins. Times Food Processing Journal.14: 44-51.

26. Williams, P. E., P. A. Geraert, G. Uzu and G. Annison.(2000). Factor affecting non starch polysaccharide digestibility in poultry. Ciheam-options Mediterraneennes. 125-134.

27. Zafar, F., M. Idrees and Z. Ahmed. 2005. Use of apple by-products in poultry rations of broiler chicks in Karachi. Pakistan Journal of Physiology. 1: 1-4.

The effects of processed apple peel waste (APW) in grower and finisher diet on performance and carcass traits of broiler chicks

N.Ghobadi[1*]., Z.Heidari Safar And G.A.Sadeghi

Received Date: 17/08/2015

Accepted Date: 12/10/2015

Abstract

The experiment was conducted to evaluate the effects of processed apple peel waste (APW) with SY enzyme (a kind of pectinolytic enzymes) in grower and finisher diet on carcass traits performance and of broiler chicks. The six treatment groups were 3 levels of APW (0, 5 and 10%) and 2 levels of the enzyme (0 and 500 mg/kg). Feed intake, feed conversion ratio and body weight were determined. At the day of 49, the birds were weighed and slaughtered to determine carcass traits. The results show that using of 10% of APW results in significant decrease in body weight in 42 days of age. The main effects of the APW and the enzyne and the interaction effects of them on feed intake and feed conversion ratio were not significant in 42 and 49 days of age ($p>0.05$). The different levels of APW had no significant effects on carcass relative weights, liver and heart, but the levels of 5 and 10% of the APW significantly increased gizard, pancrease and small intestine relative weights compared to the control group ($p\leq0.05$). the interaction effects of the APW and the enzyne were not significant on carcass relative weights, liver and heart in 42 days of age ($p>0.05$); but the the interaction effects of the APW and the enzyne significantly increased the small intestine relative weight compared to the control group (with the ecception for the level of 500mg/ kg of enzyme) ($p\leq0.05$). In conclusion, the present study shows that feeding of APW not only did not negatively carcass traits, but also significantly increased relative weights of small intestine which may results in improved feed digestibility in broiler chiks.

Keywords: apple peel waste, SY enzyme, processing, carcass traits, performance, digestive system

1- Department of Agriculture (Animal Science),Payam Noor University of Iran,Po-Box 19395-3697

2- Master of Poultry Nutrition

3- Department of Agriculture (Animal Science),Kordestan University

*Corresponding author: navabd21@yahoo.com