

تأثیر سطوح مختلف سویای اکستروده شده و آنزیم آویزایم بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

حسن نصیری مقدم^۱ - مونا آزادگان مهر^{۲*} - لیلا زرتاش^۳ - محمود سالمی^۴

تاریخ دریافت: ۸۹/۸/۴

تاریخ پذیرش: ۹۰/۴/۱۵

چکیده

به منظور بررسی اثر جایگزینی سطوح مختلف دانه سویای اکستروده شده همراه با آنزیم آویزایم و بدون آن از تعداد ۴۸۰ قطعه جوجه گوشتی سویه تجاری راس استفاده شد. آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی بصورت فاکتوریل (۲×۴) در ۵ تکرار در یک دوره ۳۶-۰ روزگی با ۸ جیره غذایی انجام شد. دانه سویا فرآوری شده در دمای ۱۵۵ درجه سانتیگراد توسط دستگاه اکسترودر عمل آوری شد. تیمارها شامل ۴ سطح جایگزینی دانه سویای پرچرب اکستروده شده (صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد) و دو سطح آنزیم آویزایم (صفر و ۵۰ گرم در تن خوراک) بود. استفاده از دانه سویای پرچرب اکستروده شده و آنزیم آویزایم، بطور معنی داری باعث افزایش رشد، کاهش مصرف خوراک و بهبود ضریب تبدیل ($P < 0.05$) در جوجه های گوشتی شد. فراسطح‌های خونی شامل کلسترول و تری گلیسرید خون، وزن کبد و قلب تحت تاثیر سطوح مختلف دانه سویای پرچرب عمل آوری شده و آنزیم قرار نگرفتند.

واژه‌های کلیدی: سویای اکستروده شده، آنزیم آویزایم، جوجه گوشتی

مقدمه

تریپسینوژن که از پانکراس ترشح می‌گردد، بوسیله آنزیم انتروکیناز که از مخاط دوازدهه ترشح می‌شود به تریپسین فعال تبدیل می‌گردد و این فعال سازی توسط خود تریپسین به صورت خودکار ادامه می‌یابد. آنزیم تریپسین همچنین سبب فعال شدن زیموژن غیر فعال کیموتریپسینوژن به آنزیم فعال کیموتریپسین می‌گردد که هر دوی این آنزیم‌ها از جمله آنزیم‌های مهم و حیاتی در هضم پروتئین‌ها هستند (۱۸). وجود دو بازدارنده معروف تریپسین (کونیتز) و کیموتریپسین (بومن برک) در دانه سویا از عمل این دو آنزیم که نقش آنها در هضم پروتئین است جلوگیری نموده و سبب تحریک ترشح پانکراس می‌شود (۱۸)، که در این صورت نه تنها کاهش رشد ناشی از ازدیاد ترشح پانکراس حاصل می‌شود بلکه سبب بزرگ شدن غده پانکراس نیز می‌گردد. آندرسون و همکاران (۳)، گزارش کردند که سویای خام به علت وجود برخی از بازدارنده‌ها، در طیور گوشتی باعث کاهش عملکرد می‌شود. کلارک و همکاران (۵)، اثرات مختلف بازدارنده تریپسین کنجاله سویا بر قابلیت هضم ظاهری و حقیقی اسیدهای آمینه و اندازه غده پانکراس در جوجه های گوشتی را بررسی نمودند. همچنین تاثیر جایگزینی سویای پرچرب به جای کنجاله سویا در سه سطح ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد بررسی شد و چنین استنتاج شد که وزن بدن در جیره ای حاوی ۱۰ درصد سویای پرچرب به جای کنجاله سویا با جیره حاوی ۱۵ درصد سویای پرچرب تفاوت معنی داری نداشت و درصد لاشه نیز در تیمار حاوی ۱۰ درصد سویای پر چرب به جای کنجاله سویا حداکثر بود. جوجه‌های تغذیه شده با

امروزه کنجاله سویا یکی از مهمترین منابع پروتئینی در جیره طیور است. با این وجود در حال حاضر گرایش برای استفاده از دانه سویای پرچرب به عنوان جایگزینی برای کنجاله سویا و چربی در خوراک طیور افزایش یافته است (۱۰ و ۱۱). دانه سویا حاوی مقادیر زیادی مواد سمی، مهارکننده‌ها و ضد انعقادی است که برای حذف یا کاهش این عوامل، دانه خام باید فرآوری گردد. جهت فرآوری دانه خام سویا از روش‌های مختلفی از قبیل برشته کردن، میکرونیزاسیون، اکسپند کردن، پلت کردن و اکسترودر کردن خشک و مرطوب استفاده می‌شود (۱۲)، که هر کدام از روش‌های ذکر شده تاثیر متفاوتی بر ارزش غذایی سویا دارند. در بین این روش‌ها اکسترودر کردن روشی است که در دمای ۱۵۰ تا ۱۶۰ درجه سانتی گراد و به مدت ۱۵ تا ۲۰ ثانیه صورت می‌گیرد و حاصل این فرآوری تولید سویای پرچرب اکستروده شده است (۱۸). طی این عمل آوری، عوامل ضد تغذیه ای در سویای پرچرب اکستروده شده از جمله بازدارنده‌های تریپسین، کیموتریپسین، فیتوهمگلوتنین‌ها، اوره آز و عوامل آلرژیک، لیپازها و لیپواکسی‌ژنازها، تا ۸۵ درصد کاهش می‌یابد (۱۱). آنزیم غیر فعال

۱، ۲ و ۳- به ترتیب استاد و دانشجویان دکتری گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی،

دانشگاه فردوسی مشهد

*- نویسنده مسئول: (Email: mazadegan2000@yahoo.com)

۴- مسئول فارم تحقیقاتی دانشگاه فردوسی مشهد

گلیسرید در ۲۱ و ۳۶ روزگی نیز طبق روش AOAC (۴)، با دستگاه (RI 1000) اندازه‌گیری شد. در ۳۶ روزگی تعداد ۳ جوجه از هر واحد آزمایشی برای اندازه‌گیری ران و سینه کشتار شد وزن لاشه قابل طبخ، ران، سینه و هر یک از اندام‌های داخلی شامل قلب، کبد و پانکراس بوسیله یک ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. این آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی بصورت فاکتوریل (۲×۴) با ۸ تیمار و ۵ تکرار و ۱۲ قطعه جوجه گوشتی به صورت مخلوط دو جنس انجام شد. عوامل اصلی شامل دو سطح آنزیم (بدون آنزیم و با آنزیم) و ۴ سطح جایگزینی دانه سویای پرچرب عمل‌آوری شده با کنجاله سویا (صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد) بودند. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از مدل عمومی خطی SAS و رویه ANOVA انجام و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد (۶ و ۱۷).

نتایج و بحث

در جدول ۴ اثرات سطوح مختلف سویای اکستروود شده و آنزیم بر خوراک مصرفی نشان داده شده است. نتایج نشان داد که خوراک مصرفی در جوجه‌های گوشتی تحت تاثیر سطوح مختلف سویا و آنزیم قرار نمی‌گیرد ($p > 0.05$).

مکل ساک و همکاران (۱۱)، از سویای حرارت دیده استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند که در ۲۱ روزگی طیوری که از جیره آغازین حاوی ۱۵ درصد سویای حرارت دیده استفاده کرده بودند به علت مصرف خوراک بیشتر افزایش وزن بیشتری در مقایسه با گروه شاهد داشتند که بر عکس نتایج آدسپینوا (۲)، می‌باشد.

با توجه به نتایج مندرج در جدول شماره ۴، سطوح مختلف سویا و آنزیم اثر معنی داری بر وزن جوجه‌ها در ۷ و ۳۶ روزگی داشت ($p < 0.05$). به طوری که استفاده از ۱۵ درصد سویا و آنزیم منجر به بالاترین افزایش وزن در ۷ روزگی (۲۰۱/۷۸ گرم) و کمترین وزن (۱۷۹/۶۲ گرم) در نتیجه مصرف جیره بدون آنزیم و بدون سویا شد. همچنین در ۳۶ روزگی نیز جیره حاوی ۱۰ درصد سویا همراه آنزیم موجب بالاترین افزایش وزن (۲۳۰۴/۵۶ گرم) و کمترین وزن مربوط به تیمار بدون آنزیم و بدون سویا (۲۱۶۰/۷۰ گرم) بود. روش‌های اعمال حرارت موجب تخریب بازدارنده تریپسین شده و در نتیجه قابلیت هضم پروتئین بهبود یافته و موجب افزایش رشد پرند می‌شود (۱). در کنجاله سویا کربوهیدرات‌هایی با قابلیت هضم پایین از جمله لیگوساکاریدها، وجود دارد و با توجه به اینکه پرندگان در مخاط روده فاقد آنزیم آلفا گالاکتوزیداز می‌باشند لذا این کربوهیدرات‌ها مثل ساکاروز، رافینوز و استاکیوز توسط پرند به خوبی هضم نمی‌شوند (۳، ۴ و ۶).

تیمار شاهد (جیره حاوی صفر درصد سویای پرچرب) بیشترین مقدار و جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره حاوی ۱۰ درصد سویای پرچرب به جای کنجاله سویا کمترین چربی را در محوطه شکمی داشتند. همچنین وزن کبد و پانکراس در جیره حاوی ۱۵ درصد سویای پرچرب به جای کنجاله سویا کمترین مقدار را داشت (۳). والدروپ و همکاران (۱۸)، دریافتند طیوری که از جیره‌های حاوی سویای پرچرب به جای کنجاله سویا استفاده کرده بودند از صفر تا ۲۸ روزگی افزایش وزن معنی داری داشتند.

پاپادوپولوس و همکاران (۱۳)، نتیجه‌گیری کردند که استفاده از سویای پرچرب در سطح ۱۵ درصد باعث افزایش وزن در ۶ هفته‌گی شد و بر عکس لیسون و همکاران (۱۰)، گزارش کردند که استفاده از سویای پرچرب به میزان ۳۰ درصد در جیره آغازین و پایانی باعث کاهش وزن در جیره آغازین شد. مکل ساک و همکاران (۱۱)، از سویای حرارت دیده استفاده کردند و به این نتیجه رسیدند که در ۲۱ روزگی طیوری که از جیره آغازین حاوی ۱۵ درصد سویای حرارت دیده استفاده کرده بودند، مصرف خوراک بیشتر و در نتیجه افزایش وزن بیشتری در مقایسه با گروه شاهد داشتند. این آزمایش به منظور بررسی استفاده از آنزیم آویزایم و سطوح مختلف سویای اکستروود شده بر عملکرد جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش با استفاده از ۴۸۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه مخلوط سویه راس ۳۰۸ تا سن ۳۶ روزگی به اجرا در آمد. پرندها داخل جایگاه‌های آزمایشی به ابعاد ۲/۵×۱/۲۵ متر روی بستر پرورش یافتند. خوراک بصورت پلت شده و آب بوسیله آبخوری نیپل و بصورت آزاد در اختیار آنها قرار گرفت. برای آگاهی از مواد مغذی موجود در مواد خوراکی مورد استفاده، نمونه‌ای از آنها گرفته شد و طبق روش‌های متداول AOAC (۴)، مورد تجزیه تقریبی قرار گرفتند. همچنین از راهنمای مدیریت سویه تجاری راس ۳۰۸ مخلوط برای برآورد نیازهای غذایی و فرمولاسیون جیره استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل ۸ نوع خوراک بود (جدول ۱). در هر گروه از خوراک‌ها دانه سویای پرچرب اکستروود شده به ترتیب به میزان صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد جایگزین کنجاله سویا گردید و به ۴ گروه از خوراک‌ها ۵۰۰ گرم در تن خوراک آنزیم آویزایم^۱ اضافه گردید. در سنین ۷، ۲۱ و ۳۶ روزگی وزن کشی انجام گردید و افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی محاسبه شد. همچنین مقدار کلسترول و تری

۱ - آنزیم آویزایم® ۱۵۰۲ مخلوطی از آنزیم‌های (۱۴) β گزیلاناز با $\frac{u}{g}$

پروتئاز $\frac{u}{g}$ ۸۰۰۰، α آمیلاز $\frac{u}{g}$ ۸۰۰ می‌باشد.

جدول ۱- اجزا تشکیل دهنده و ترکیب جیره‌های آزمایشی در ۱۴- روزگی (برحسب درصد ماده خشک)

ترکیبات جیره غذایی	جیره شاهد صفر٪	۵٪ سویای اکستروود شده	۱۰٪ سویای اکستروود شده	۱۵٪ سویای اکستروود شده
ذرت	۵۴	۵۵	۵۲	۵۰
کنجاله گلوتن ذرت	۲/۴	۲	۲	۰
کنجاله سویا	۳۴	۳۰	۲۷	۲۶
سویای پرچرب	۰	۵	۱۰	۱۵
گندم	۳	۲	۳	۳/۵
روغن	۱/۶	۰	۰	۰
دی کلسیم فسفات	۱/۹	۱/۹	۱/۹	۱/۹
کربنات کلسیم	۱/۴	۱/۴	۱/۴	۱/۴
نمک	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
بتوتین	۱	۱	۱	۱
مکمل ویتامینی ^۱	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
مکمل معدنی ^۲	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
متیونین	۰/۲	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷
لیزین	۰/۲۵	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳
ترئونین	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵

۱- هر کیلوگرم مکمل ویتامینی تهیه شده از شرکت جوانه خراسان (کیلوگرم در تن جیره) ویتامینی حاوی: ۱۴۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۵۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D3، ۵۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۴ میلی‌گرم ویتامین K، تیامین ۳ میلی‌گرم، ریبوفلاوین ۸ میلی‌گرم، اسیدنیکوئینیک ۷۰ میلی‌گرم، اسیدپانتوتینیک ۲۰ میلی‌گرم، پیریدوکسین ۴ میلی‌گرم، بیوتین ۰/۰۲ میلی‌گرم، اسیدفولیک ۱/۷۵ میلی‌گرم، ویتامین B12 ۰/۰۱۶ میلی‌گرم، کولین کلرید ۱/۶ گرم

۲- هر کیلوگرم مکمل معدنی تهیه شده از شرکت جوانه خراسان (کیلوگرم در تن جیره) معدنی شامل: ۱۰۰۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۵۰۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۱۰۰۰۰۰ میلی‌گرم روی، ۱۰۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۱۰۰۰ میلی‌گرم ید، ۲۰۰ میلی‌گرم سلنیوم

ترکیبات محاسبه شده

انرژی قابل سوخت و ساز (کیلو کالری در کیلوگرم ماده خشک)	۲۸۸۰	۲۸۶۰	۲۸۵۰	۲۸۶۰	ترکیبات جیره
	۲۰/۵	۲۰/۶	۲۰/۴	۲۰/۴	پروتئین خام (%)
	۵/۰۶	۴/۲۷	۳/۴۵	۲/۵۳	چربی خام (%)
	۲/۹	۳/۲	۳/۴۴	۳/۷	فیبر خام (%)
	۱/۰۳	۱/۰۴	۱/۰۵	۱/۰۶	کلسیم (%)
	۰/۴۳	۰/۴۴	۰/۴۵	۰/۴۶	فسفر غیر فیتاته (%)
	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۱۸	سدیم (%)
	۲/۵	۲/۱۹	۱/۴	۱/۳۷	اسید لینولیک (%)
	۱/۴۵	۱/۳۸	۱/۳۸	۱/۳۵	آرژنین (%)
	۱/۳	۱/۲۶	۱/۲۶	۱/۲۶	لیزین (%)
	۰/۵	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۵۶	متیونین (%)
	۰/۸۴	۰/۸۶	۰/۸۶	۰/۸۹	متیونین + سیستین (%)
	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۸۶	۰/۸۶	ترئونین (%)
	۰/۲۷	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۵	تریئوفان (%)

جدول ۲- جدول اجزا تشکیل دهنده و ترکیب جیره های آزمایشی در ۲۸-۱۴ روزگی (برحسب درصد ماده خشک)

ترکیبات جیره غذایی	جیره شاهد صفر %	۵% سویای اکستروود شده	۱۰% سویای اکستروود شده	۱۵% سویای اکستروود شده
ذرت	۵۴	۵۲	۵۲	۵۲
کنجاله گلوتن ذرت	۱/۹	۲	۰	۰
کنجاله سویا	۳۱	۲۷	۳۰	۲۱/۳
سویای پرچرب	۰	۱۰	۵	۱۵
گندم	۵	۳	۵	۶
روغن	۲/۳۵	۰	۲/۲۵	۰
دی کلسیم فسفات	۱/۹	۱/۹	۱/۹	۱/۹
کرینات کلسیم	۱/۴	۱/۴	۱/۴	۱/۴
نمک	۰/۲	۰/۲۳	۰/۲	۰/۲
بتنویت	۱	۱	۱	۱
مکمل ویتامینی ^۱	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴
مکمل معدنی ^۲	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴
متیونین	۰/۱۵	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷
لیزین	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۳	۰/۲۳
ترئونین	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵

۱- هر کیلوگرم مکمل ویتامینی تهیه شده از شرکت جوانه خراسان (کیلوگرم در تن جیره) ویتامینی حاوی: ۱۴۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۵۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D3، ۵۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۴ میلی‌گرم ویتامین K، تیامین ۳ میلی‌گرم، ریوفلاوین ۸ میلی‌گرم، اسیدنیکوئینیک ۷۰ میلی‌گرم، اسیدپانتوتینیک ۲۰ میلی‌گرم، پیریدوکسین ۴ میلی‌گرم، بیوتین ۰/۰۲ میلی‌گرم، اسیدفولیک ۱/۷۵ میلی‌گرم، ویتامین B12 ۰/۰۱۶ میلی‌گرم، کولین کلرید ۱/۶ گرم

۲- هر کیلوگرم مکمل معدنی تهیه شده از شرکت جوانه خراسان (کیلوگرم در تن جیره) شامل: ۱۰۰۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۵۰۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۱۰۰۰۰۰ میلی‌گرم روی، ۱۰۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۱۰۰۰ میلی‌گرم ید، ۲۰۰ میلی‌گرم سلنیوم

ترکیبات محاسبه شده

انرژی قابل سوخت و ساز (کیلو کالری در کیلوگرم ماده خشک)	۲۹۵۰	۲۹۴۰	۲۹۲۰	۲۹۲۰	ترکیبات جیره
	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	پروتئین خام (%)
	۵/۱۴	۴/۲۷	۳/۳۱	۲/۵۲	چربی خام (%)
	۲/۹	۳	۳/۳	۳/۵	فیبر خام (%)
	۱	۱/۰۴	۱/۰۵	۱/۰۶	کلسیم (%)
	۰/۴۲	۰/۴۴	۰/۴۵	۰/۴۵	فسفر غیر فیتاته (%)
	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۱۶	۰/۱۶	سدیم (%)
	۲/۵	۲/۲	۱/۷۴	۱/۳۷	اسید لینولیک (%)
	۱/۳۴	۱/۳۴	۱/۳۵	۱/۲۶	آرژنین (%)
	۱/۲۱	۱/۲۳	۱/۲۴	۱/۱۸	لیزین (%)
	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۷	۰/۴۸	متیونین (%)
	۰/۸	۰/۸	۰/۷۸	۰/۸	متیونین + سیستین (%)
	۰/۸	۰/۸	۰/۸۲	۰/۸۱	ترئونین (%)
	۰/۲۴	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۲۴	تریئوفان (%)

جدول ۳- جدول اجزا تشکیل دهنده و ترکیب جیره های آزمایشی در ۲۸-۳۶ روزگی (برحسب درصد ماده خشک)

ترکیبات جیره غذایی	جیره شاهد صفر%	۵% سویای اکسترود شده	۱۰% سویای اکسترود شده	۱۵% سویای اکسترود شده
ذرت	۵۳/۵	۵۳/۵	۵۳/۵	۵۴/۳
کنجاله سویا	۲۸	۲۳/۵	۱۹/۳	۱۵
سویای پرچرب	۰	۵	۱۰	۱۵
گندم	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰
روغن	۳	۲/۵	۱/۶	۰
دی کلسیم فسفات	۱/۸	۱/۸	۱/۹	۲
کربنات کلسیم	۱/۴	۱/۴	۱/۴	۱/۴
نمک	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱۵
بتونیت	۱	۱	۱	۱
مکمل ویتامینی ^۱	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
مکمل معدنی ^۲	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
متیونین	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۲	۰/۲
لیزین	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۳	۰/۳
ترئونین	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۱	۰/۰۵

۱ - هر کیلوگرم مکمل ویتامینی تهیه شده از شرکت جوانه خراسان (کیلوگرم در تن جیره) ویتامینی حاوی: ۱۴۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۵۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D3، ۵۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۴ میلی‌گرم ویتامین K، تیامین ۳ میلی‌گرم، ریوفلاوین ۸ میلی‌گرم، اسیدنیکوتینیک ۷۰ میلی‌گرم، اسیدپانتوتینیک ۲۰ میلی‌گرم، پیریدوکسین ۴ میلی‌گرم، بیوتین ۰/۰۲ میلی‌گرم، اسیدفولیک ۱/۷۵ میلی‌گرم، ویتامین B12 ۰/۰۱۶ میلی‌گرم، کولین کلرید ۱/۶ گرم
 ۲- هر کیلوگرم مکمل معدنی تهیه شده از شرکت جوانه خراسان (کیلوگرم در تن جیره) معدنی شامل: ۱۰۰۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۵۰۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۱۰۰۰۰۰ میلی‌گرم روی، ۱۰۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۱۰۰۰ میلی‌گرم ید، ۲۰۰ میلی‌گرم سلنیوم

ترکیبات محاسبه شده

انرژی قابل سوخت و ساز (کیلو کالری در کیلوگرم ماده خشک)				
ترکیبات جیره	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰
پروتئین خام (%)	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷
چربی خام (%)	۲/۴۸	۳/۳۸	۴/۲۹	۵/۲۳
فیبر خام (%)	۳/۵	۳/۱۲	۲/۸	۲/۵
کلسیم (%)	۱/۰۶	۱/۰۱	۱/۰۲	۱/۰۳
فسفر غیر فیتاته (%)	۰/۴۳	۱/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲
سدیم (%)	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶
اسید لینولئیک (%)	۱/۳۴	۱/۷	۲/۲	۲/۶
آرژنین (%)	۱/۱۸	۱/۱۷	۱/۱۷	۱/۱۷
لیزین (%)	۱/۲۱	۱/۱۱	۱/۱۱	۱/۱۱
متیونین (%)	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۵	۰/۷۴
متیونین + سیستین (%)	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۴۸
ترئونین (%)	۰/۷۲	۰/۷	۰/۷	۰/۷
تریپتوفان (%)	۰/۲	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱

سویای برشته شده موجب بهبود معنی داری در قابلیت هضم پروتئین خام (۲/۹ درصد) و نشاسته (۱/۸ درصد) و چربی (۱/۶ درصد) می‌شود. والدروپ و همکاران (۱۸)، دریافتند طیوری که از جیره های حاوی سویای پرچرب به جای کنجاله سویا استفاده کرده بودند، از صفر تا ۲۸ روزگی افزایش وزن معنی داری داشتند. در صورتی که داگلاس و همکاران (۷)، اظهار داشتند که افزودن ۰/۱ درصد آنزیم آویزایم تأثیر معنی داری بر وزن زنده و ضریب تبدیل غذایی نداشت.

افزودن آنزیم های برون زادی مثل آویزایم به هضم این کربوهیدرات ها کمک کرده و موجب افزایش رشد در پرنده می شود (۱، ۹ و ۲۰). وات و همکاران (۱۹)، نیز گزارش کردند که افزودن ۰/۱ درصد آنزیم آویزایم به جیره های غذایی برپایه ذرت و کنجاله سویا باعث افزایش وزن زنده در طیور می گردد. زانلا و همکاران (۲۰)، نیز گزارش کردند که افزودن ۰/۱ درصد آنزیم آویزایم به جیره های غذایی برپایه ذرت و کنجاله سویا و سویای اکسترود شده و

در نتیجه بهبود رشد و ضریب تبدیل غذایی طیور می‌شود. در آزمایشی که توسط زانلا و همکاران (۲۰)، صورت گرفت از پودر کنجاله سویا (۴۵ درصد پروتئین)، سویای اکستروود شده (۳۸ درصد پروتئین) و سویای برشته شده (۳۷ درصد پروتئین) همراه با ۰/۱ درصد آنزیم استفاده شد و نتایج نشان داد که استفاده از آنزیم سویای اکستروود شده در جیره منجر به بهبود ضریب تبدیل غذایی به میزان ۲/۲ (درصد) می‌شود که بر عکس نتایج آدسپینوا و همکاران (۲)، بود.

نتایج موجود در جدول شماره ۴ نشان داد که اثر متقابل معنی داری بین سطوح مختلف سویا و آنزیم بر ضریب تبدیل غذایی در سن ۷، ۲۱ و ۳۶ روزگی وجود داشت ($P < 0/05$). بطوریکه در ۷ روزگی نامناسب‌ترین ضریب تبدیل غذایی مربوط به جیره بدون سویا و بدون آنزیم بود (۰/۸۳۲) و جیره ای که حاوی ۱۵ درصد سویای پرچرب اکستروود شده و آنزیم بود، بهترین ضریب تبدیل غذایی را داشت (۰/۷۴۱). پارسون و همکاران (۱۴)، اظهار کردند که قابلیت هضم کربوهیدرات‌ها بعلت تغییر در ساختار پلی ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای محلول در آب بهبود یافته و این امر سبب افزایش قابلیت هضم فیبر و

جدول ۴- تأثیر سطوح مختلف سویای اکستروود شده و آنزیم بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در ۷، ۲۱ و ۳۶ روزگی

تیمار	میانگین خوراک مصرفی (گرم) صفر تا ۷ روزگی	میانگین خوراک مصرفی (گرم) ۲۱-۷ روزگی	میانگین خوراک مصرفی (گرم) ۳۶-۲۱ روزگی	میانگین اضافه وزن (گرم) صفر تا ۷ روزگی	میانگین اضافه وزن (گرم) ۲۱-۷ روزگی	میانگین اضافه وزن (گرم) ۳۶-۲۱ روزگی
اثر سطح جایگزینی سویا اکستروود شده						
۰٪ جایگزینی	۱۴۹/۶۲	۱۲۴۰	۳۶۴۱/۶۰	۱۸۰/۹۳ ^d	۶۰۴/۶۹	۲۱۲۲/۱۹ ^d
۵٪ جایگزینی	۱۴۹/۶۸	۱۱۹۵	۳۶۴۲/۵۰	۱۸۹/۲۳ ^c	۸۴۰/۷۶	۲۱۶۴/۳۷ ^c
۱۰٪ جایگزینی	۱۴۴/۶۰	۱۲۲۶	۳۶۴۳/۶۰	۱۹۰/۸۰ ^b	۹۳۸/۴۴	۲۲۳۲/۶۳ ^a
۱۵٪ جایگزینی	۱۴۹/۲۰	۱۲۴۵	۳۶۱۱/۲۰	۱۹۵/۹۵ ^a	۹۵۹/۷۵	۲۱۹۵/۳۵ ^b
خطای استاندارد	۲/۳۰	۱۲/۸۴	۲۰/۶۵	۰/۱۸۱	۴۲/۵۴	۰/۳۴۸
اثر آنزیم						
بدون آنزیم	۱۴۹/۲۰	۱۲۷۴/۴۰	۳۶۳۷/۸۰	۱۸۶/۳۰ ^b	۹۱۲/۹۹	۲۱۶۵/۴ ^b
با آنزیم	۱۵۰/۲۰	۱۱۸۵	۳۶۳۱/۸۰	۱۹۲/۱۵ ^a	۹۰۸/۸۴	۲۱۹۱/۸۷ ^a
خطای استاندارد	۳/۴۱۰	۰/۴۵۶	۲/۴۵۰	۰/۱۲۸	۳۰/۰۸	۰/۲۴۶
اثر متقابل						
بدون آنزیم و سویا ۰٪	۱۴۹/۴۰	۱۲۷۴/۳۰	۳۶۷۱	۱۷۹/۶۲ ^e	۹۰۱/۸۸	۲۱۶۰/۷ ^f
بدون آنزیم و سویا ۵٪	۱۴۹/۴۰	۱۳۹۸/۲۰	۳۶۴۴/۵۰	۱۸۶/۳ ^e	۹۰۲/۲۸	۲۱۴۵/۱۶ ^e
بدون آنزیم و سویا ۱۰٪	۱۴۹	۱۲۰۸	۳۶۶۵/۸۰	۱۸۹/۱۸ ^d	۹۱۵/۲۸	۲۱۷۶/۹۴ ^e
بدون آنزیم و سویا ۱۵٪	۱۴۸/۸۰	۱۳۴۱/۶۰	۳۶۲۷/۷۰	۱۹۰/۱۳ ^c	۹۳۱/۵	۲۱۷۸/۸ ^d
با آنزیم و سویا ۵٪	۱۵۱/۵۰	۱۲۳۳/۳۰	۳۶۳۲/۴۰	۱۸۲/۲۳ ^f	۶۰۷/۵	۲۰۶۷/۴۳ ^h
با آنزیم و سویا ۱۰٪	۱۵۰/۲۰	۱۰۰۹/۳۷	۳۶۴۰	۱۸۲/۲۳ ^f	۷۷۸/۲۴	۲۱۸۳/۵۸ ^c
با آنزیم و سویا ۱۰٪	۱۵۰/۴۰	۱۲۴۵/۲۰	۳۶۴۱/۱۰	۱۹۲/۱۸ ^b	۹۶۱/۶	۲۳۰۴/۵۶ ^a
با آنزیم و سویا ۱۵٪	۱۴۹/۵۰	۱۲۴۸/۹۰	۳۵۹۴/۳۰	۱۹۴/۴۲ ^a	۹۸۸	۲۲۱۱/۹ ^b
خطای استاندارد	۲/۵۰	۱۴/۴۳	۲۳/۵۳	۰/۲۵۶	۶۰/۱۷	۰/۴۹۲

*: میانگین‌های هر ستون با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می‌باشند ($P < 0/05$)

جدول ۵- تأثیر سطوح مختلف سویای اکستروود شده و آنزیم بر ضریب تبدیل غذایی جوجه های گوشتی در (۷، ۲۱ و ۳۶) روزگی

تیمار	ضریب تبدیل غذایی صفر تا ۷ روزگی	ضریب تبدیل غذایی ۷-۲۱ روزگی	ضریب تبدیل غذایی ۳۶-۲۱ روزگی
اثر سطح جایگزینی سویای اکستروود شده			
۰٪ جایگزینی	۰/۸۲۷ ^a	۱/۳۷۱ ^b	۱/۷۱۶ ^a
۵٪ جایگزینی	۰/۷۹۱ ^b	۱/۴۲۲ ^a	۱/۶۸۳ ^b
۱۰٪ جایگزینی	۰/۷۶۳ ^c	۱/۳۰۷ ^b	۱/۶۳۳ ^d
۱۵٪ جایگزینی	۰/۷۵۸ ^d	۱/۲۹۸ ^b	۱/۶۴۵ ^c
خطای استاندارد	۰/۰۰۱	۰/۰۲۶	۰/۰۰۴
اثر آنزیم			
بدون آنزیم	۰/۸۰۱ ^a	۱/۳۹۶ ^a	۱/۶۸۰ ^a
با آنزیم	۰/۷۸۱ ^b	۱/۳۰۴ ^b	۱/۶۵۷ ^b
خطای استاندارد	۰/۰۰۰۷	۰/۰۱۸۹	۰/۰۰۳
اثر متقابل			
بدون آنزیم و سویا ۰٪	۰/۸۳۳ ^a	۱/۳۸۳ ^b	۱/۶۷۴ ^c
بدون آنزیم و سویا ۵٪	۰/۸۰۲ ^c	۱/۵۴۷ ^a	۱/۶۹۹ ^b
بدون آنزیم و سویا ۱۰٪	۰/۷۸۸ ^d	۱/۳۲۰ ^b	۱/۶۸۴ ^{bc}
بدون آنزیم و سویا ۱۵٪	۰/۷۸۳ ^e	۱/۳۳۳ ^b	۱/۶۶۵ ^c
با آنزیم و سویا ۰٪	۰/۸۲۳ ^b	۱/۳۵۹ ^b	۱/۷۵۷ ^a
با آنزیم و سویا ۵٪	۰/۷۸۱ ^e	۱/۲۹۷ ^b	۱/۶۶۷ ^c
با آنزیم و سویا ۱۰٪	۰/۷۸۲ ^e	۱/۲۹۵ ^b	۱/۵۸۰ ^e
با آنزیم و سویا ۱۵٪	۰/۷۴۱ ^f	۱/۲۶۴ ^b	۱/۶۲۵ ^d
خطای استاندارد	۰/۰۰۱۴	۰/۳۷۹	۰/۰۰۶

*: میانگین های هر ردیف با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند (P<۰/۰۵)

اندازه پانکراس جهت جبران این اختلال مشخص می شود. علاوه بر کاهش رشد، وجود بازدارنده تریپسین موجب افزایش ۵۰ تا ۱۰۰ درصدی اندازه پانکراس می شود. اعمال تیمار حرارتی که در طی فراوری سویا استفاده می شود موجب تخریب این بازدارنده ها می شود (۱). افزودن آنزیم آویزایم که یکی از ترکیبات موجود در آن آنزیم پروتئاز می باشد به هضم پروتئین ها کمک کرده و فشار ناشی از هضم پروتئین از غده پانکراس سلب شده و منجر به کاهش وزن پانکراس می شود (۷). بنابراین چنین استنباط می شود که افزودن آنزیم و سویای اکستروود شده که در نتیجه اعمال حرارت، بازدارنده های پروتئازی در آن کاهش یافته اند، موجب بهبود در هضم پروتئین و کیفیت اجزای لاشه از جمله پانکراس می شود (۷). که با افزودن آنزیم آویزایم و سویای اکستروود شده که در نتیجه اعمال حرارت بازدارنده های تریپسین در آن کاهش یافته اند، می توان اثرات مفیدی را در هضم پروتئین و کیفیت اجزای لاشه از جمله پانکراس مشاهده کرد (۲۰).

کلارک و همکاران (۵) اثرات مختلف بازدارنده تریپسین موجود در کنجاله سویا را بر قابلیت هضم ظاهری و حقیقی اسیدهای آمینه و اندازه غده پانکراس در جوجه های گوشتی بررسی کردند و همچنین

بر طبق جدول شماره ۶ سطوح مختلف سویای اکستروود شده و آنزیم تأثیر معنی داری بر فراسنجه های خونی از جمله کلسترول و تری گلیسیرید در ۲۱ و ۳۶ روزگی نداشت. این نتایج با نتایج گزارش شده توسط آدسهنوا (۲)، مطابقت دارد. او در این آزمایش نشان داد که جایگزینی سویای اکستروود شده در جیره رشد و پایانی خوک ها تأثیر معنی داری بر متابولیت های خونی از جمله کلسترول نداشت. جدول شماره ۷ نتایج حاصل از سطوح مختلف سویای اکستروود شده و آنزیم را بر اجزای لاشه نشان می دهد، داده ها نشان داد که اثر متقابل معنی داری بین سطوح مختلف سویای اکستروود شده و آنزیم آویزایم بر قلب و کبد وجود نداشت. همچنین نتایج نشان داد که اثر متقابل معنی داری بین سطوح مختلف سویای اکستروود شده و آنزیم بر وزن پانکراس وجود داشت (P<۰/۰۵). بطوریکه در جیره فاقد سویای اکستروود شده و بدون آنزیم وزن پانکراس بطور معنی داری بیشتر از سایر جیره ها بود (۴/۷۸ گرم) و وجود ۱۵ درصد سویای اکستروود شده و آنزیم منجر به کاهش معنی دار وزن پانکراس در جوجه های گوشتی شد (۴/۴۰۰ گرم). سویا حاوی برخی سموم طبیعی موثر بر طیور می باشد که بازدارنده تریپسین مشکل سازترین آنهاست که هضم پروتئین را مختل می نمایند و وجود آنها با افزایش

استنباط می‌شود که وزن سینه و ران نیز تحت تاثیر افزایش وزن قرار می‌گیرد. که این نتایج با نتایج کلارک و همکاران (۵) مطابقت دارد. در صورتی که گراهام و همکاران (۹)، و زانلا و همکاران (۲۰)، تاثیر معنی داری بر عملکرد لاشه در نتیجه مصرف سطوح مختلف سویا و آنزیم مشاهده نکردند.

نتیجه گیری

افزودن سطوح مختلف سویای پرچرب اکستروود شده همراه با آنزیم می‌تواند موجب بهبود افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی و عملکرد لاشه در جوجه های گوشتی شود. استفاده از آنزیم آویزایم به همراه ۱۵ درصد سویای اکستروود شده می‌تواند تأثیرات مثبتی بر وزن پانکراس در مقایسه با گروه شاهد داشته باشد.

تاثیر جایگزینی سویای پرچرب به جای کنجاله سویا را در ۳ سطح ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که وزن کبد و پانکراس در جیره حاوی ۱۵ درصد سویای پرچرب به جای کنجاله سویا به ترتیب ۳۲/۴۴ گرم و ۳/۸۸ کمترین وزن را داشت. این نتایج با نتایج والدروپ و همکاران مطابقت دارد (۱۸).

نتایج جدول شماره ۷ نشان داد که سطوح مختلف سویای اکستروود شده و آنزیم اثر متقابل معنی داری بر درصد ران و سینه دارند ($P < 0.05$). بطوریکه جیره حاوی ۱۰ درصد سویای پرچرب اکستروود شده و آنزیم منجر به وزن مطلوب سینه و ران در جوجه های گوشتی شد. همچنین تیماری که فاقد سویای اکستروود شده و آنزیم بود کمترین وزن سینه و ران را داشت که با ارجاع به جدول ۴ مشخص شد که وزن ۳۶ روزگی در جیره حاوی ۱۰ درصد سویای پرچرب با آنزیم، بیشترین وزن را نسبت به بقیه تیمارها داشت و کمترین وزن مربوط به تیمار فاقد سویای اکستروود شده و بدون آنزیم بود. لذا چنین

جدول ۶- تاثیر سطوح مختلف سویا و آنزیم بر کلسترول و تری گلیسرید خون در جوجه های گوشتی (میلی گرم بر دسی لیتر)

تیمار	کلسترول ۲۱ روزگی	کلسترول ۳۶ روزگی	تری گلیسرید ۲۱ روزگی	تری گلیسرید ۳۶ روزگی
اثر سطوح جایگزینی دانه سویای اکستروود شده				
۰٪ جایگزینی	۱۲۵/۵	۱۱۰/۷	۱۲۳	۱۸۴/۴
۵٪ جایگزینی	۱۲۳/۲	۱۱۶/۶	۱۲۱/۹	۱۶۵/۳
۱۰٪ جایگزینی	۱۲۰/۳	۱۰۷/۸	۱۰۸/۵	۱۶۹/۲
۱۵٪ جایگزینی	۱۲۳/۸	۱۰۸/۹	۱۱۳/۲	۱۸۸/۹
خطای استاندارد	۵/۳۳	۹/۳۹۶	۸/۳۹۳	۱۵/۳۲۷
اثر آنزیم				
بدون آنزیم	۱۲۷/۰۵	۱۱۳/۶۵	۱۱۶/۱۵	۱۸۰/۵۵
با آنزیم	۱۱۹/۳۵	۱۰۸/۳۵	۱۱۷/۱۵	۱۷۳/۳۵
خطای استاندارد	۳/۷۷۲	۶/۶۴۴	۵/۹۳۴	۱۰/۳۸۳
اثر متقابل				
بدون آنزیم و ۰٪ سویا	۱۳۲/۶	۱۱۴/۸	۱۱۷/۶	۱۸۳/۶
بدون آنزیم و ۵٪ سویا	۱۱۹/۶	۱۰۹/۴	۱۲۰/۶	۱۶۱/۲
بدون آنزیم و ۱۰٪ سویا	۱۲۶/۸	۱۱۲/۲	۱۰۹	۱۷۸/۲
بدون آنزیم و ۱۵٪ سویا	۱۲۹/۲	۱۱۸/۲	۱۱۷/۴	۱۹۹/۲
با آنزیم و ۰٪ سویا	۱۱۸/۴	۱۰۶/۶	۱۲۸/۴	۱۸۵/۲
با آنزیم و ۵٪ سویا	۱۲۶/۸	۱۲۳/۸	۱۲۳/۲	۱۶۹/۴
با آنزیم و ۱۰٪ سویا	۱۱۳/۸	۱۰۳/۴	۱۰۸	۱۶۰/۲
با آنزیم و ۱۵٪ سویا	۱۱۸/۴	۹۹/۶	۱۰۹	۱۷۸/۶
خطای استاندارد	۷/۵۴۵	۱۳/۲۸۹	۱۱/۸۹۶	۲۱/۶۷۶

*: میانگین های هر ردیف با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشد ($P < 0.05$)

جدول ۷- تأثیر سطوح مختلف سویای اکستروود شده و آنزیم بر اندام های مختلف و خصوصیات لاشه

تیما	قلب (گرم)	کبد (گرم)	پانکراس (گرم)	ران (گرم)	سینه (گرم)
اثر سطوح جایگزینی دانه سویای اکستروود شده					
% جایگزینی	۱۱/۱۷	۵۱/۰۵	۴/۴۳ ^b	۲۲۳/۸	۵۰/۸ ^{ab}
% جایگزینی	۱۰/۸۳	۴۸/۱۶	۴/۴۳ ^b	۲۱۰/۷	۴۸۸/۴ ^b
% جایگزینی	۱۱/۷۸	۵۵/۴۸	۴/۲۶ ^b	۲۲۷/۷	۵۳۵/۳ ^a
% جایگزینی	۱۰/۷۴	۵۱/۳۷ ^a	۴/۵۸ ^a	۲۲۴/۱	۵۲۳/۳ ^{ab}
خطای استاندارد	۰/۵۴	۲/۳۰۱	۰/۱۸۶	۶/۰۲۲	۱۳/۷۵
اثر آنزیم					
بدون آنزیم	۱۱/۶۳	۵۵/۴۱	۴/۸۸۵ ^a	۲۲۳/۱۵	۵۲۰/۸
با آنزیم	۱۰/۶۳	۴۷/۶۲	۴/۴۲۵ ^b	۲۲۰	۵۰۳
خطای استاندارد	۰/۳۸۲	۱/۶۲۷	۰/۱۳۱	۴/۲۵۸	۹/۷۸۲
اثر متقابل					
بدون آنزیم و سویا %	۱۱/۲۶	۵۰/۳۶	۴/۷۸ ^a	۲۰۳ ^b	۴۶۵/۳ ^b
بدون آنزیم و سویا %	۱۱/۸	۵۲/۶۰	۴/۵۲ ^b	۲۱۸ ^{ab}	۵۱۱/۶ ^{ab}
بدون آنزیم و سویا %	۱۲/۱۴	۶۰	۴/۴۳ ^b	۲۱۹/۲ ^{ab}	۵۳۱/۴ ^a
بدون آنزیم و سویا %	۱۱/۳۲	۵۸/۶۸	۴/۷۶ ^b	۲۳۵/۳ ^a	۵۳۴/۸ ^a
با آنزیم و سویا %	۱۱/۰۸	۵۱/۷۴	۴/۳۸ ^b	۲۱۳ ^{ab}	۵۰۴ ^{ab}
با آنزیم و سویا %	۹/۸۶	۵۳/۷۲	۴/۷۴ ^b	۲۲۰ ^b	۴۹۷/۶ ^{ab}
با آنزیم و سویا %	۱۱/۴۲	۵۰/۹۶	۴/۱۸ ^b	۲۶۳/۳ ^a	۵۳۹/۳ ^a
با آنزیم و سویا %	۱۰/۱۶	۵۴/۰۶	۴/۴ ^b	۲۳۷ ^{ab}	۵۱۱/۶ ^{ab}
خطای استاندارد	۰/۷۶۴	۳/۲۵۵	۰/۲۶۳	۰/۰۹۴	۱۹/۴۵

※: میانگین های هر ردیف با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند ($P < 0.05$)

تشکر و قدردانی

مدیریت محترم کارخانه خوراک دام و طیور صالح کاشمر به پاس همکاری صمیمانه انجام این پژوهش تشکر و قدردانی نمایند.

نگارندگان بر خود لازم می دانند معاونت محترم پژوهشی دانشکده و معاونت محترم پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد و از

منابع

- پوررضا، ج. ۱۳۷۰. تغذیه مرغ (ترجمه)، جلد اول. چاپ اول، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- Adeshinwa, A. O. K. 2008. Comparative Utilization of two Source of expeller-extruded Soybean meal as replacement for on-farm processed Soybean in diets of growing-finishing pigs Journal of African research. 3(8):574-577.
- Anderson, J. C., Y. Zhang, and C. M. Parsons. 1992. Effect of heating on nutritional quality of conventional and Kunitz trypsin inhibitor free soybeans. Journal of Poultry science. 71:1700-1709.
- AOAC. 1984. Official Methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists (Virginia, USA, Association of Official Analytical Chemists). 14th Ed.
- Clarke, E., J. Wiseman. 2005. Effects of variability in trypsin inhibitor content of soybean meals on true and apparent ileal digestibility of amino acids and pancreas size in broiler chicks. Journal of Animal feed Technology. 121, 125-138.
- Duncan, D. B. 1955. Multiple range and multiple F tests. Biometrics. 11: 1-42
- Douglas, M. W., C. M. Parsons, and M. R. Bedford. 2000. Effect of various soybean meal sources and avizyme on growth performance and ileal digestible energy. Journal of Applied Poultry Research. 9:74-80.
- Davies, H. 1998. Processing of full fat soybeans. In: proceedings of a workshop on the processing of full fat soya, 12 March, Irene.
- Graham, K. 2002. The effect of enzyme treatment of soybean meal on oligosaccharide disappearance and chick growth performance. Journal of Poultry science. 87(7): 1014-1019.
- lesson, S., J. O. Atteh, and J. D. Summers. 1987. Effect of increasing dietary levels of commercially heated

- soybeans on performance, nutrient retention and carcass quality of broiler chickens, *Journal of Animal Science*. 67: 821-828.
- 11- Maclsaac, J. L., K. L. Burgoyne, D. M. Anderson, and B. R. Rathgeber. 2005. Roasted full fat soybeans in starter, grower and finisher diets for female broiler turkeys *Journal of Poultry Science*.14:116-121.
 - 12- Subuh, A. M., M. A. Motl, C. A. Fitts, P. W. Waldroup. 2002. Use of various rations of extruded full fat soybean meal and dehulled solvent extracted soybean meal in broiler diets. *international Journal of Poultry Science*. 1(1):09-12.
 - 13- Papadopoulos, G., and S. Vandores. 1988. Dietary estimation of full fat soybeans on broiler fattening during the summer. *Journal of Nutrition*. 7:17-31.
 - 14- Parson, C.M., and Z. Rabam. 2000. Nutritional evaluation of soybean meals varying in oligosaccharide content. *Journal of Poultry science*. 79:1127-1131.
 - 15- Popescu, A., and R. Criste. 2003. Using full fat soybean in broiler and its effect on the production and economic efficiency of fattening. *Journal of Central European Agriculture, Volume 4*(NO₂).
 - 16- Ruiz, N., F. D. E Belal Cazar, and G.J. Diaz. 2004. Quality control parameters for commercial full fat soybeans processed by two different methods and fed to broilers. *Journal of Applied poultry Research*. 13:443-450.
 - 17- SAS Intitute. 2001. SAS/STAT User guide. Releas 8.02 ed. SAS Intitute Inc., Cary, NC.
 - 18- Waldroup P. W., and T. L. Cotton. 1974. Maximum usage levels of cooked full fat soybeans in all-mash broiler diets. *Journal of Poultry Science*. 53: 677-680.
 - 19- Wyatt, C., M. Soto-Salanova, and M. Pack. 1997. Applying enzyme to sorghum-based broiler diets. pages 116-118 in *Proc. Aust.Poult. Sci. Symp. 9, Sydney, Australia*.
 - 20- Zanella, L., N. K. Sakomura, F. G. Silversides, A. Figueirido, and M. Pack. 1999. Effect of enzyme supplementation of broiler diets based on corn and soybeans. *Journal of Poultry Science*.78:561-568.