

## تأثیر سطوح مختلف سبوس گندم با و بدون آنزیم بر عملکرد رشد و صفات لاشه در جوجه‌های گوشتی

سمیه دیمه<sup>۱</sup>، نظرافضلی<sup>۲</sup> و مسلم باشتنی<sup>۲\*</sup>

تاریخ دریافت: ۹۱/۳/۷ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۲۶

<sup>۱</sup> دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند

<sup>۲</sup> دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند

\* مسئول مکاتبه: Email: mbashtani@birjand.ac.ir

### چکیده

در این آزمایش تأثیر سطوح مختلف سبوس گندم به همراه یا بدون آنزیم بر عملکرد و صفات لاشه جوجه‌های گوشتی مورد بررسی قرار گرفت. تعداد ۳۲۰ قطعه جوجه یک‌روزه گوشتی نر سویه تجاری راس ۳۰۸ به ۸ تیمار و ۴ تکرار و تعداد ۱۰ قطعه جوجه در هر تکرار با میانگین وزنی یکسان تقسیم شدند. تیمارها شامل چهار سطح سبوس گندم (۰، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد) و دو سطح آنزیم (۰ و ۰/۰۵ درصد) بود. داده‌های به دست آمده به صورت آزمایش فاکتوریل ۲×۴ در پایه یک طرح کاملاً تصادفی مقایسه شدند. در سن ۴۲ روزگی از هر تکرار دو جوجه کشته شد و اندام‌های مختلف به طور جداگانه توزین شدند. نتایج به دست آمده نشان داد که بین جیره‌های مختلف از نظر صفات عملکردی تفاوت معنی دار وجود دارد. استفاده از سبوس مصرف خوراک را در دوره رشد کاهش داد. همچنین میانگین افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌ها را تحت تأثیر قرار داد به طوری که با افزایش سطح سبوس جیره میانگین افزایش وزن کاهش یافت اما افزودن آنزیم به جیره موجب افزایش وزن جوجه‌ها و بهبود ضریب تبدیل خوراک گردید ( $P < 0/05$ ). بررسی‌ها روی اجزای لاشه نشان داد که سبوس تنها موجب افزایش وزن سنگدان و چربی محوطه شکمی شد همچنین افزودن آنزیم موجب کاهش معنی دار وزن پیش معده گردید ( $P < 0/05$ ). نتایج این پژوهش نشان داد که سبوس گندم را می‌توان به عنوان یک منبع پروتئینی جایگزین برخی منابع پروتئین جیره نمود.

واژه‌های کلیدی: آنزیم، جوجه گوشتی، سبوس گندم، عملکرد، فیتات

## مقدمه

استفاده از محصولات فرعی صنایع کشاورزی در تغذیه دام و طیور سالهاست که مورد توجه دامپروران و متخصصین علوم تغذیه دام قرار گرفته است. استفاده از این فرآورده‌ها باعث پایین آمدن قیمت جیره غذایی می‌شود (ارسکوف ۱۹۸۸). امروزه سه ماده فرعی از گندم وجود دارد که اسامی آن ممکن است در کشورهای مختلف متفاوت باشد. این محصولات شامل نرمه گندم، بوجاری و سبوس گندم می‌باشند (گلیان و همکاران ۱۳۸۸). فیبر بالا، حجم زیاد و انرژی قابل سوخت و ساز پایین از ویژگی‌های اصلی سبوس گندم است. پروتئین آن نسبتاً زیاد و ترکیب اسیدهای آمینه آن شبیه گندم کامل می‌باشد (گلیان و همکاران ۱۳۸۸). میزان استفاده از سبوس گندم در جیره طیور تخمگذار تا ۲۰ درصد جیره توصیه می‌شود. و لیسبب کاهش رنگ زرده و ایجاد رایحه سبوس در تخم مرغ می‌کند (جامعی ۱۳۷۲). سبوس گندم تقریباً ۳۰ درصد فسفر قابل دسترس است، ۷۰ درصد دیگر به صورت کمپلکس با اسیدفیتیک است که در دستگاه گوارش پرندگان تجزیه نمی‌شود (سامرز و همکاران ۱۹۶۷). افزودن آنزیم در جیره طیور با هدف افزایش راندمان تولید گوشت انجام می‌شود افزایش قابلیت هضم، کاهش قیمت جیره، بهبود شرایط بستر، بهبود راندمان خوراک، کاهش اتلاف مواد آلی از مزایای استفاده از مکمل آنزیمی می‌باشد (آلام و همکاران ۲۰۰۳).

سالانه مقادیر زیادی سبوس گندم تولید می‌شود که در تغذیه انسانی کاربرد چندانی ندارد. وجود مقادیر زیادی فیبر در سبوس، کاربرد آن را در جیره دام و طیور محدود کرده است ولی از آنجایی که فیبر آن از قابلیت هضم بالاتری برخوردار است شاید بتوان به میزان بیشتری از آن در جیره استفاده کرد و زمینه را برای استفاده بهینه از این ماده خوراکی و پایین آوردن هزینه جیره فراهم کرد. این آزمایش نیز کوششی است در این راستا که نشان دهد سطوح مختلف استفاده از سبوس

گندم در جیره جوجه‌های گوشتی چه تأثیری روی عملکرد و صفات لاشه دارد، همچنین به دلیل وجود پنتوزان‌ها که می‌تواند مشکلاتی را در چسبندگی مایع گوارشی و کاهش قابلیت هضم کل جیره ایجاد کند؛ سعی شد تا با مکمل سازی جیره توسط آنزیم رواییو (حاوی آنزیم‌هایی برای شکستن پلی ساکاریدهای دیواره سلولی) موجب کاهش موارد زکر شده گردد و بهترین میزان سبوس در کنار آنزیم پیشنهاد گردد.

## مواد و روش‌ها

در این آزمایش از ۳۲۰ جوجه یکروزه گوشتی نر سویه تجاری راس ۳۰۸ در ۸ تیمار و ۴ تکرار ۱۰ قطعه ای با میانگین وزنی یکسان استفاده شد. تیمارها شامل چهار سطح سبوس گندم (صفر، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد) و دو سطح آنزیم (صفر و ۰/۰۵ درصد) با چهار تکرار بود. آنزیم مورد استفاده رواییو حاوی ۲۲۰۰ واحد بر گرم زیلاناز، بتاگلوکاناز ۲۰۰ واحد بر گرم، سلولاز ۱۰۰ واحد بر گرم و پکتیناز ۱۰۰ واحد بر گرم بود. طرح آزمایشی مورد استفاده کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل بود. دوره پرورشی به سه دوره آغازین، رشد و پایانی تقسیم شد. جیره‌های مورد استفاده (بر اساس کاتالوگ مربوطه راس ۳۰۸) از لحاظ تراکم مواد مغذی یکسان بودند. انرژی دوره آغازین، رشد و پایانی به ترتیب ۲۹۵۰، ۳۰۰۰ و ۳۱۰۰ کیلوکالری بودند و درصد پروتئین آن نیز ۲۲، ۲۰ و ۱۸ بود. همچنین به دلیل بالا بودن مواد معدنی سبوس گندم نیاز به مکمل معدنی کمتر بود. به هنگام ورود جوجه‌ها دمای سالن حدود ۳۲ درجه سانتی گراد و با حدود ۷۰ درصد رطوبت تنظیم شد. با گذشت هر هفته دما به میزان ۲ درجه سانتی گراد کاهش داده شد تا به ۲۴ درجه سانتیگراد در هفته چهارم پرورش رسید. افزایش وزن بدن، مقدار مصرف خوراک، ضریب تبدیل خوراک به صورت هفتگی ثبت شدند. به منظور بررسی صفات لاشه، در انتهای دوره آزمایش از هر تکرار دو قطعه

جوجه که از نظر وزنی به میانگین گروه نزدیک بودند پس از توزین کشتار و اجزای مورد نظر: پس از جدا کردن و تخلیه آن با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم توزین شدند و وزن نسبی این اندام‌ها به روش زیر محاسبه شد.

$$\text{وزن نسبی اندام} = \frac{\text{وزن اندام}}{\text{وزن زنده}} \times 100$$

نتایج بدست آمده در این آزمایش با استفاده از نرم افزار آماری SAS (۱۹۹۰) و با رویه GLM آنالیز شدند. مقایسه میانگین‌ها براساس آزمون توکی انجام شد.

جدول ۱- جیره پیش دان از ۱ تا ۱۴ روزگی (اجزای جیره بر حسب گرم در کیلوگرم خوراک)

جیره ۸	جیره ۷	جیره ۶	جیره ۵	جیره ۴	جیره ۳	جیره ۲	جیره ۱	
۳۷/۸۲	۴۶/۱۷	۵۱/۵۲	۶۲/۱۴	۳۸/۰۴	۴۶/۱۴	۵۱/۶۵	۶۲/۱۴	ذرت
۲۷/۷۰	۲۵/۵۳	۲۸/۴۸	۲۸/۷۵	۲۷/۶۸	۲۵/۶۹	۲۸/۴۵	۲۸/۷۵	کنجاله سویا
۲۰	۱۵	۱۰	-	۲۰	۱۵	۱۰	-	سبوس گندم
۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	-	-	-	-	آنزیم <sup>۱</sup>
۳/۵	۵	۳/۵	۳/۵	۳/۵	۵	۳/۵	۳/۵	پودر ماهی
۷/۸	۵	۳/۲	-	۷/۷	۵	۳/۲	-	روغن
۱/۵۵	۱/۴	۱/۴۳	۱/۲۸	۱/۵۳	۱/۴۲	۱/۴۰	۱/۲۸	صدف
۰/۸۸	۰/۸۶	۱/۱۲	۱/۳۸	۰/۸۸	۰/۸۵	۱/۱	۱/۳۸	دی کلسیم فسفات
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل مینرالی و ویتامینی <sup>۲</sup>
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	نمک طعام
۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	دی-ال-متیونین
-	۰/۲۹	-	۰/۵۴	-	۰/۲	-	۰/۵۴	ال-لیزین
			۱/۶۶				۱/۷۱	سنگریزه
۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	انرژی
								متابولیسمی kcal/kg
۲۲	۲۲	۲۲	۲۲	۲۲	۲۲	۲۲	۲۲	پروتئین (درصد)
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	کلسیم (درصد)
۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	فسفر قابل دسترس (درصد)
۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۴	سدیم (درصد)
۱/۴۹	۱/۴۷	۱/۵۱	۱/۴۹	۱/۴۹	۱/۴۷	۱/۵۱	۱/۴۹	آرژنین (درصد)
۱/۲۲	۱/۴۴	۱/۲۴	۱/۴۹	۱/۴۹	۱/۳۹	۱/۲۴	۱/۴۹	لیزین (درصد)
۰/۸۵	۰/۸۷	۰/۸۹	۰/۹۲	۰/۹۱	۰/۸۸	۰/۸۹	۰/۹۲	متیونین + سیستین (درصد)
۰/۸۲	۰/۸۴	۰/۸۶	۰/۸۹	۰/۸۸	۰/۸۵	۰/۸۷	۰/۸۹	ترئونین (درصد)
۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۷	تریپتوفان (درصد)

۱- مولتی آنزیم حاوی ۲۲۰۰ واحد بر گرم زایلاناز، بتاگلوکاناز ۲۰۰ واحد بر گرم، سلولاز ۱۰۰ واحد بر گرم و پکتیناز ۱۰۰ واحد بر گرم  
 ۲- هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی ۶۴/۵ گرم منگنز، ۳۳/۸ گرم روی، ۸ گرم مس، ۶۴۰ میلی‌گرم ید، ۱۹۰ میلی‌گرم کبالت و ۸۰ گرم سلنیوم. هر کیلوگرم مکمل ویتامینی حاوی ۴۴۰۰۰۰ واحد ویتامین A، ۷۲۰۰ واحد ویتامین D، ۱۴۴۰۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۲۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین K، ۶۴۰ میلی‌گرم کوبالامین، ۶۱۲ میلی‌گرم ویتامین C، ۳۰۰۰ میلی‌گرم ریبوفلاوین، ۴۸۹۶ میلی‌گرم ویتامین پانتوتنیک، ۱۲۱۶۰ میلی‌گرم نیاسین و ۶۱۲ میلی‌گرم پیرویدوکسین

جدول ۲- جیره رشد از ۱۴ تا ۲۸ روزگی (اجزای جیره برحسب گرم در کیلوگرم خوراک)

جیره ۸	جیره ۷	جیره ۶	جیره ۵	جیره ۴	جیره ۳	جیره ۲	جیره ۱	
۴۴/۷۸	۵۱/۲۰	۵۸/۰۹	۶۹/۲۳	۴۴/۷۸	۵۱/۲۲	۵۸/۱	۶۹/۲۳	ذرت
۱۸/۶۵	۱۸/۹۶	۱۹/۴۳	۳۹/۰۵	۱۸/۷۰	۱۹/۰۴	۱۹/۴۷	۲۴	کنجاله سویا
۲۰	۱۵	۱۰	-	۲۰	۱۵	۱۰	-	سیوس گندم
۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	-	-	-	-	آنزیم <sup>۱</sup>
۵	۵	۵	۳/۸	۵	۵	۵	۳/۸	پودر ماهی
۷/۹	۶/۱	۳/۵	-	۷/۹	۶/۱	۳/۵	-	روغن
۱/۵۴	۱/۴۸	۱/۴۲	۱/۳۸	۱/۵۴	۱/۴۸	۱/۴۲	۱/۳۸	صدف
۰/۳۳	۴۳/۰	۰/۵۵	۰/۸۹	۰/۳۳	۴۳/۰	۰/۵۵	۰/۸۹	دی کلسیم فسفات
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	مکمل مینرالی و ویتامینی <sup>۲</sup>
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	نمک طعام
۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	دی-ال-متیونین
۱/۰۵	۱/۰۳	۱/۲۶	-	۱/۰۵	۱/۰۳	۱/۲۶	-	ال-لیزین
			-				-	سنگریزه
۳۱۵۰	۳۱۵۰	۳۱۵۰	۳۱۵۰	۳۱۵۰	۳۱۵۰	۳۱۵۰	۳۱۵۰	انرژی متابولیسمی kcal/kg
۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	پروتئین (درصد)
۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	کلسیم (درصد)
۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	فسفر قابل دسترس (درصد)
۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۸	سدیم (درصد)
۱/۰۹	۱/۷۰	۱/۱۴	۱/۰۵	۱/۰۹	۱/۷۰	۱/۱۴	۱/۰۵	آرژنین (درصد)
۱/۲۳	۱/۱۵	۱/۰۵	۱/۱	۱/۲۳	۱/۰۳	۱/۰۵	۱/۱	لیزین (درصد)
۰/۶۹	۰/۶۸	۰/۵۹	۰/۷۳	۰/۶۹	۰/۶۸	۰/۶۴	۰/۷۳	متیونین + سیستئین (درصد)
۰/۶۸	۰/۶۴	۰/۷۸	۰/۶۰	۰/۶۸	۰/۶۴	۰/۷۳	۰/۶۰	ترئونین (درصد)
۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۱۷	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۱۹	۰/۱۷	تریپتوفان (درصد)

۱- مولتی آنزیم روایی حاوی ۲۲۰۰ واحد بر گرم زایلاناز، بتاگلوکاناز ۲۰۰ واحد بر گرم، سلولاز ۱۰۰ واحد بر گرم و پکتیناز ۱۰۰ واحد بر گرم

۲- هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی ۶۴/۵ گرم منگنز، ۳۳/۸ گرم روی، ۸ گرم مس، ۶۴۰ میلی‌گرم ید، ۱۹۰ میلی‌گرم کبالت و ۸۰ گرم سلنیوم. هر کیلوگرم مکمل ویتامینی حاوی ۴۴۰۰۰۰۰ واحد ویتامین A، ۷۲۰۰ واحد ویتامین D، ۱۴۴۰۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۲۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین K، ۶۴۰ میلی‌گرم کوبالامین، ۶۱۲ میلی‌گرم ویتامین C، ۳۰۰۰ میلی‌گرم ریبوفلاوین، ۴۸۹۶ میلی‌گرم ویتامین پانتوتنیک، ۱۲۱۶۰ میلی‌گرم نیاسین و ۶۱۲ میلی‌گرم پیرویدوکسین).

جدول ۳- جیره پایانی از ۲۸ تا ۴۲ روزگی (اجزای جیره بر حسب گرم در کیلوگرم خوراک)

جیره ۸	جیره ۷	جیره ۶	جیره ۵	جیره ۴	جیره ۳	جیره ۲	جیره ۱	
۴۸/۳۳	۵۴/۷۶	۶۱/۶	۷۲/۴۳	۴۸/۳۶	۵۴/۷۹	۶۱/۶	۷۲/۴۸	ذرت
۲۰/۱۳	۲۰/۲۰	۲۰/۶۳	۲۲/۷۴	۱۹/۰۴	۲۰/۳۹	۲۰/۸۶	۲۲/۷۴	کنجاله سویا
۲۰	۱۵	۱۰	-	۲۰	۱۵	۱۰	-	سبوس گندم
۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	-	-	-	-	آنزیم <sup>۱</sup>
۱/۶	۱/۶	۱/۶	۱	۲	۱/۴	۱/۴	۱	پودر ماهی
۷/۵	۵/۸	۳/۵	-	۷/۵	۵/۸	۳/۵	-	روغن
۱/۵۳	۱/۶	۱/۵	۱/۴۶	۱/۴۶	۱/۶	۱/۵	۱/۴۶	صدف
۱/۰۳	۰/۶۹	۰/۸۲	۱/۲۳	۱/۲۲	۰/۷۲	۰/۸۴	۱/۲۳	دی کلسیم فسفات
۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	مکمل مینرالی و ویتامینی <sup>۲</sup>
-	-	-	۰/۷۹	-	-	-	۰/۷۹	نمک طعام
۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	دی-ال-متیونین
۰/۱۲				۰/۱۲		-		ال-لیزین
								سنگریزه
۳۲۰۰	۳۲۰۰	۳۲۰۰	۳۲۰۰	۳۲۰۰	۳۲۰۰	۳۲۰۰	۳۲۰۰	انرژی متابولیسمی kcal/kg
۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	پروتئین (درصد)
۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	کلسیم (درصد)
۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	فسفر قابل دسترس (درصد)
۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۱۸	سدیم (درصد)
۱/۰۴	۱/۰۴	۱/۱۰	۰/۹	۱/۰۹	۱/۰۲	۱/۱۰	۰/۹	آرژنین (درصد)
۰/۹	۰/۹	۰/۸	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۸	۰/۹	لیزین (درصد)
۰/۶۹	۰/۶۸	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۶۹	۰/۶۸	۰/۶۴	۰/۶۴	متیونین+سیستئین (درصد)
۰/۵۸	۰/۵۳	۰/۴۹	۰/۵۵	۰/۵۸	۰/۵۳	۰/۴۹	۰/۵۵	ترئونین (درصد)
۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۴	تریپتوفان (درصد)

۱- مولتی آنزیم روابیو حاوی ۲۲۰۰ واحد بر گرم زایلاناز، بتاگلوکاناز ۲۰۰ واحد بر گرم، سلولاز ۱۰۰ واحد بر گرم و پکتیناز ۱۰۰ واحد بر گرم.  
 ۲- هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی ۶۴/۵ گرم منگنز، ۳۳/۸ گرم روی، ۸ گرم مس، ۶۴۰ میلی‌گرم ید، ۱۹۰ میلی‌گرم کبالت و ۸۰ گرم سلنیوم. هر کیلوگرم مکمل ویتامینی حاوی ۴۴۰۰۰۰ واحد ویتامین A، ۷۲۰۰ واحد ویتامین D، ۱۴۴۰۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۲۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین K، ۶۴۰ میلی‌گرم کوبالامین، ۶۱۲ میلی‌گرم ویتامین C، ۳۰۰۰ میلی‌گرم ریبولوین، ۴۸۹۶ میلی‌گرم ویتامین پانتوتنیک، ۱۲۱۶۰ میلی‌گرم نیاسین و ۶۱۲ میلی‌گرم پیرویدوکسین.

## نتایج و بحث

### صفات عملکردی

نتایج مربوط به میزان مصرف خوراک در دوره‌های مختلف آزمایش در جدول ۴ آمده است. بین جیره‌های آزمایش در تمام دوره‌های پرورش اختلاف معنی‌دار وجود دارد ( $P < 0/05$ ). در دوره رشد، پایانی و کل

دوره بیشترین مصرف خوراک مربوط به تیمار حاوی تنها آنزیم بود و کمترین میزان آن مربوط به تیمار ۳ حاوی ۱۵ درصد سبوس فاقد آنزیم بود ( $P < 0/05$ ). استفاده از سبوس در جیره تنها مصرف خوراک دوره رشد را تحت تأثیر قرار داد و موجب کاهش آن گردید ( $P < 0/05$ ). افزودن آنزیم هر چند که مصرف

مانع از حرکت مواد هضمی در دستگاه گوارش و به طبع آن کاهش خوراک مصرفی گردد.

نتایج حاصل از تأثیر تیمارهای آزمایشی و سطوح اصلی آنزیم و سبوس بر افزایش وزن در جدول ۵ نشان داده شده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها اختلاف معنی‌دار بین جیره‌های را نشان داد ( $P < 0.05$ ). در دوره آغازین تیمار ۷ و در دوره رشد و پایانی تیمار ۵ که تنها حاوی آنزیم بود دارای بیشترین مقدار اضافه وزن و تیمار ۴ کم‌ترین میزان اضافه وزن را در تمام دوره‌های پرورش در بر داشتند ( $P < 0.05$ ). اثر سبوس بر این صفت در تمام دوره‌ها معنی‌دار بود و با افزایش سبوس جیره میانگین افزایش وزن کاهش نشان داد ( $P < 0.05$ ). اثر آنزیم در تمام دوره‌ها معنی‌دار و آن را افزایش داد ( $P < 0.05$ ). سبوس و آنزیم اثر متقابل در هیچ کدام از دوره‌ها نداشتند. اکاجامی و همکاران (۱۹۹۰) بیان کردند که جوجه‌های گوشتی در طول هفته‌های اول دارای ظرفیت پایین تری در تولید آنزیم‌های پانکراس می‌باشند. بنابراین بالاتر بودن میانگین افزایش وزن در تیمار ۷ در دوره آغازین را می‌توان به میزان فیبر کمتر و استفاده از آنزیم نسبت داد که با نتایج سلوندران و همکاران (۱۹۸۷) که بیان کردند بیشترین پاسخ در پرندگان در سنین صفر الی ۳ هفتگی رخ می‌دهد هم خوانی دارد. همچنین افزودن آنزیم به جیره در دوره رشد و پایانی نیز باعث بهبود افزایش وزن گردید، که می‌تواند به دلیل افزایش در قابلیت هضم جیره باشد. پایین بودن میانگین افزایش وزن جیره ۴ می‌تواند به دلیل فیبر بالای این جیره و بالا رفتن گران روی محتویات روده باشد. مواد غذایی مدت بیشتری در دستگاه گوارش باقی می‌ماند و سبب افزایش و تشدید حرکات روده می‌گردند و به دنبال آن ترشح پروتئین، آب و مواد معدنی و اسیدهای چرب به داخل مجرای روده اتفاق می‌افتد، که با اتلاف این مواد رشد پرنده کاهش می‌یابد (چاکت و انیسون ۱۹۹۲). حضور پلی-ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای با ایجاد شرایط ویسکوز

خوراک را در تمام دوره‌های پرورشی افزایش داد اما تنها در دوره آغازین اثر آن معنی‌دار گشت ( $P < 0.05$ ). در تمام این دوره‌ها سبوس و آنزیم اثر متقابل را نشان ندادند. این نتایج با نتایج گزارش شده توسط سنکویلو و همکاران (۲۰۰۴) و همچنین انبرگ و همکاران (۲۰۰۴) مطابقت دارد. گویتز و همکاران (۲۰۰۸) با بررسی اثر آنزیم بر جیره‌های غذایی حاوی گندم در جوجه‌های گوشتی مشاهده کردند که آنزیم تنها در دوره رشد مصرف خوراک را تحت تأثیر قرار داد و موجب افزایش آن گردید. همچنین هیچ‌گونه اثر متقابل بین گروه‌های آزمایشی بر مصرف خوراک مشاهده نگردید. گزارش شده است که علت کاهش ارزش غذایی سبوس گندم جهت مصرف طیور، میزان پلی‌ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای موجود در آن به ویژه بتا گلوکان‌ها و آرابینوزایلان‌ها می‌باشد. زیرا در نتیجه حل شدن این پلی‌ساکاریدها، ویسکوزیته مواد هضمی افزایش می‌یابد و متعاقب آن تضعیف هضم و جذب مواد مغذی و کاهش خوراک مصرفی اتفاق می‌افتد. از طرف دیگر افزایش ویسکوزیته موجب کاهش سطح برخی از آنزیمهای لوزالمعده از جمله آمیلاز در مجرای روده کوچک می‌شود. اثر دیگر پلی‌ساکاریدها ایجاد کردن سدی در برابر دستیابی آنزیمها به نشاسته و پروتئین داخل سلول و یا کند کردن آن می‌باشد (بدفورد و همکاران ۱۹۹۲). استفاده از آنزیم در جیره‌های حاوی NSP ویسکوزیته مواد هضمی را کاهش می‌دهد و قابلیت هضم مواد مغذی و خوراک مصرفی را بهبود می‌بخشد (لزرو همکاران ۲۰۰۳). در این مطالعه نیز هرچند آنزیم تأثیر معنی‌داری بر میانگین مصرف خوراک در پایان دوره نداشت اما جیره‌های حاوی آنزیم مصرف خوراک بیشتری را نشان دادند که این امر می‌تواند به این دلیل باشد که به احتمال زیاد میزان پلی‌ساکاریدهای غیر نشاسته‌ای مصرف شده آنقدر نبوده که یک ویسکوزیته نسبتاً شدیدی ایجاد کند به طوری که

در روده باریک، جذب مواد مغذی و عملکرد پرنده را کاهش می‌دهد و اثر مفید مکمل‌های آنزیمی اگزوزنوس بصورت هیدرولیز پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای، کاهش ویسکوزیته معدی و در نتیجه بهبود در جذب مواد مغذی می‌باشد (وانگ و همکاران ۲۰۰۵).

جدول ۴- مصرف خوراک جوجه‌ها در دوره آغازین، رشد، پایانی و کل مدت آزمایش (جوجه/گرم)

دوره آزمایش				
جیره های آزمایشی	دوره آغازین	دوره رشد	دوره پایانی	کل دوره
۱- پایه بدون سبوس	۳۵۷/۵۰ <sup>dc</sup>	۱۲۳۸/۱۲ <sup>ab</sup>	۲۲۶۹/۱۲ <sup>ab</sup>	۳۸۶۴/۷۵ <sup>ab</sup>
۲- حاوی ۱۰ درصد سبوس	۳۵۹/۶۳ <sup>bcd</sup>	۱۲۴۱/۳۷ <sup>ab</sup>	۲۳۵۸/۲۵ <sup>ab</sup>	۳۹۵۹/۲۵ <sup>a</sup>
۳- حاوی ۱۵ درصد سبوس	۳۶۰/۵۰ <sup>bcd</sup>	۱۲۰۸/۱۲ <sup>b</sup>	۲۲۱۸/۲۵ <sup>b</sup>	۳۷۸۶/۸۷ <sup>b</sup>
۴- حاوی ۲۰ درصد سبوس	۳۴۶/۵۰ <sup>d</sup>	۱۲۱۲/۸۷ <sup>b</sup>	۲۳۳۳/۰۰ <sup>ab</sup>	۳۸۹۲/۳۷ <sup>ab</sup>
۵- بدون سبوس+آنزیم	۳۶۸/۳۷ <sup>abc</sup>	۱۲۴۹/۵۰ <sup>a</sup>	۲۳۶۷/۷۵ <sup>a</sup>	۳۹۸۵/۶۲ <sup>a</sup>
۶- حاوی ۱۰ درصد سبوس+آنزیم	۳۷۷/۳۷ <sup>a</sup>	۱۲۴۷/۵۰ <sup>a</sup>	۲۳۵۹/۷۵ <sup>ab</sup>	۳۹۸۴/۶۲ <sup>a</sup>
۷- حاوی ۱۵ درصد سبوس+آنزیم	۳۷۴/۲۵ <sup>ab</sup>	۱۲۳۰/۱۲ <sup>ab</sup>	۲۳۴۱/۳۷ <sup>ab</sup>	۳۹۴۵/۷۵ <sup>a</sup>
۸- حاوی ۲۰ درصد سبوس+آنزیم	۳۵۸/۶۲ <sup>abcd</sup>	۱۲۱۴/۷۵ <sup>ab</sup>	۲۳۴۴/۷۵ <sup>ab</sup>	۳۹۱۸/۱۲ <sup>ab</sup>
اشتباه معیار میانگین	۲/۵۵	۴/۸۸	۱۹/۰۲	۲۳/۹۳
اثر آنزیم				
۰	۳۵۶/۰۳ <sup>b</sup>	۱۲۲۵/۱۲	۲۲۹۴/۶۵	۳۸۷۵/۸۱
۰/۰۵	۳۶۹/۶۵ <sup>a</sup>	۱۲۳۵/۴۶	۲۳۵۳/۴۰	۳۹۵۸/۵۳
اشتباه معیار میانگین	۱/۲۶	۳/۲۴	۱۳/۵۴	۱۲/۹۷
اثر سبوس				
۰	۳۶۲/۹۳	۱۲۴۳/۸۱ <sup>a</sup>	۲۳۱۸/۴۳	۳۱۴۳/۷۸ <sup>a</sup>
۱۰	۳۶۸/۵۰	۱۲۴۴/۴۳ <sup>a</sup>	۲۳۵۹/۰۰	۳۰۲۴/۵۵ <sup>b</sup>
۱۵	۳۶۷/۳۷	۱۲۱۹/۱۲ <sup>b</sup>	۲۲۷۹/۸۱	۳۱۹۲/۵۳ <sup>b</sup>
۲۰	۳۵۲/۵۶	۱۲۱۳/۸۱ <sup>b</sup>	۲۳۳۸/۸۷	۳۱۷۳/۹۵ <sup>c</sup>
اشتباه معیار میانگین	۲/۱۸	۴/۵۸	۱۹/۱۵	۱۸/۳۵
سطوح معنی داری				
سبوس	۰/۰۶۳۰	۰/۰۴۶۰	۰/۰۱۷۱	۰/۰۹۰۰
آنزیم	۰/۰۰۴۶	۰/۰۲۷۰۰	۰/۱۳۸۲	۰/۱۴۰۰
آنزیم*سبوس	۰/۹۴۰۰	۰/۸۷۰۰	۰/۰۹۸۳	۰/۷۶۰۰

- اندیس های نامشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار بین میانگین ها است ( $P < 0.05$ ).

پایانی جیره شاهد دارای پایین ترین ضریب تبدیل بودند ( $P < 0.05$ ). بالاترین ضریب تبدیل در سه دوره آغازین، رشد و پایانی و همچنین در کل دوره مربوط به تیمار ۴ است که حاوی ۲۰ درصد سبوس است ( $P < 0.05$ ).

نتایج مربوط به ضریب تبدیل خوراک در جوجه‌ها در هر سه مرحله پرورشی در جدول ۶ آمده است. در دوره آغازین جیره ۳ (۱۵ درصد سبوس)، در دوره رشد جیره ۶ (۱۵ درصد سبوس به همراه آنزیم) و در دوره

همان طور که نتایج نشان داد استفاده از سبوس و آنزیم در جیره ها موجب اختلاف معنی دار در ضریب تبدیل خوراک می‌شود ( $P < 0/05$ ). به طوری که اثر سبوس در تمام دوره ها (آغازین، رشد و پایانی) و اثر آنزیم در دوره های رشد و پایانی معنی دار بود

همان طور که نتایج نشان داد استفاده از سبوس و آنزیم در جیره ها موجب اختلاف معنی دار در ضریب تبدیل خوراک می‌شود ( $P < 0/05$ ). به طوری که اثر سبوس در تمام دوره ها (آغازین، رشد و پایانی) و اثر آنزیم در دوره های رشد و پایانی معنی دار بود

جدول ۵- میانگین افزایش وزن جوجه ها در دوره آغازین، رشد، پایانی و کل مدت آزمایش (جوجه/گرم)

دوره آزمایش				
جیره های آزمایشی	دوره آغازین	دوره رشد	دوره پایانی	کل دوره
۱- پایه بدون سبوس	۲۱۵/۷۵ <sup>c</sup>	۵۹۲/۷۱ <sup>ab</sup>	۱۲۸۹/۵۳ <sup>ab</sup>	۲۰۹۷/۹۹ <sup>b</sup>
۲- حاوی ۱۰ درصد سبوس	۲۱۹/۲۹ <sup>abc</sup>	۶۰۸/۴۸ <sup>cd</sup>	۱۱۳۹/۵۴ <sup>de</sup>	۱۹۶۷/۳۲ <sup>c</sup>
۳- حاوی ۱۵ درصد سبوس	۲۳۳/۲۷ <sup>ab</sup>	۶۰۹/۳۷ <sup>cd</sup>	۱۰۷۰/۰۱ <sup>e</sup>	۱۹۱۲/۶۶ <sup>dc</sup>
۴- حاوی ۲۰ درصد سبوس	۱۹۲/۱۶ <sup>c</sup>	۵۳۷/۴۸ <sup>cd</sup>	۱۱۰۴/۶۳ <sup>e</sup>	۱۸۳۴/۲۸ <sup>d</sup>
۵- بدون سبوس+آنزیم	۲۳۲/۹۵ <sup>a</sup>	۶۴۴/۵۳ <sup>a</sup>	۱۳۱۲/۰۸ <sup>a</sup>	۲۱۸۹/۵۸ <sup>a</sup>
۶- حاوی ۱۰ درصد سبوس+آنزیم	۲۴۲/۳۷ <sup>a</sup>	۶۴۱/۶۷ <sup>cd</sup>	۱۱۹۷/۷۳ <sup>cd</sup>	۲۰۸۱/۷۷ <sup>b</sup>
۷- حاوی ۱۵ درصد سبوس+آنزیم	۲۳۵/۶۳ <sup>ab</sup>	۶۲۳/۸۶ <sup>bc</sup>	۱۲۲۶/۸۹ <sup>bc</sup>	۲۰۸۶/۳۹ <sup>b</sup>
۸- حاوی ۲۰ درصد سبوس+آنزیم	۲۰۱/۲۳ <sup>bc</sup>	۵۸۰/۶۹ <sup>de</sup>	۱۱۳۱/۶۹ <sup>de</sup>	۱۹۱۳/۶۲ <sup>cd</sup>
اشتباه معیار میانگین	۳/۷۹	۸/۰۲	۱۷/۲۹	۲۵/۰۶
اثر آنزیم				
۰	۲۱۵/۱۲ <sup>b</sup>	۵۸۷/۰۱ <sup>b</sup>	۱۱۵۰/۹۳ <sup>b</sup>	۱۹۵۳/۰۷ <sup>b</sup>
۰/۰۵	۲۲۸/۰۴ <sup>a</sup>	۶۲۲/۶۹ <sup>a</sup>	۱۲۱۷/۱۰ <sup>a</sup>	۲۰۶۷/۸۴ <sup>a</sup>
اشتباه معیار میانگین	۱/۸۸	۴/۳۸	۷/۳۱	۶/۳۲
اثر سبوس				
۰	۲۲۴/۳۵ <sup>a</sup>	۶۱۸/۶۲ <sup>a</sup>	۱۳۰۰/۸۰ <sup>a</sup>	۳۹۲۵/۱۸
۱۰	۲۳۰/۸۳ <sup>a</sup>	۶۲۵/۰۷ <sup>a</sup>	۱۱۶۸/۶۴ <sup>b</sup>	۳۹۷۱/۹۳
۱۵	۲۳۴/۴۵ <sup>a</sup>	۶۱۶/۶۱ <sup>a</sup>	۱۱۴۸/۴۵ <sup>bc</sup>	۳۸۶۶/۳۱
۲۰	۱۹۶/۶۹ <sup>b</sup>	۵۵۹/۰۹ <sup>b</sup>	۱۱۱۸/۱۶ <sup>c</sup>	۳۹۰۵/۲۵
اشتباه معیار میانگین	۲/۶۶	۶/۱۹	۱۰/۳۵	۸/۹۴
سطوح معنی داری				
سبوس	۰/۰۲۳۱	۰/۰۰۸۱	۰/۰۰۳۹	۰/۰۰۲۹
آنزیم	۰/۰۰۱۰	۰/۰۰۳۱	۰/۰۰۱۰	۰/۰۰۰۲
آنزیم*سبوس	۰/۵۴۰۰	۰/۷۴۰۰	۰/۱۰۵۱	۰/۷۷۸۸

-اندیس های نامشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار بین میانگین ها است ( $P < 0/05$ )



جدول ۶- میانگین ضریب تبدیل خوراک جوجه‌ها در دوره آغازین، رشد، پایانی و کل مدت آزمایش (جوجه/گرم)

دوره آزمایش				
جیره های آزمایشی	دوره آغازین	دوره رشد	دوره پایانی	کل دوره
۱- پایه بدون سبوس	۱/۶۴ <sup>bc</sup>	۲/۰۹ <sup>ab</sup>	۱/۷۶ <sup>e</sup>	۱/۸۴ <sup>de</sup>
۲- حاوی ۱۰ درصد سبوس	۱/۶۴ <sup>c</sup>	۲/۰۴ <sup>abc</sup>	۲/۰۷ <sup>ab</sup>	۲/۰۱ <sup>bc</sup>
۳- حاوی ۱۵ درصد سبوس	۱/۵۵ <sup>c</sup>	۱/۹۸ <sup>bc</sup>	۲/۰۷ <sup>ab</sup>	۱/۹۷ <sup>cd</sup>
۴- حاوی ۲۰ درصد سبوس	۱/۸۰ <sup>a</sup>	۲/۲۶ <sup>a</sup>	۲/۱۱ <sup>a</sup>	۲/۱۲ <sup>a</sup>
۵- بدون سبوس + آنزیم	۱/۵۸ <sup>c</sup>	۱/۹۴ <sup>c</sup>	۱/۸۰ <sup>de</sup>	۱/۸۲ <sup>e</sup>
۶- حاوی ۱۰ درصد سبوس + آنزیم	۱/۵۶ <sup>c</sup>	۱/۹۴ <sup>de</sup>	۱/۹۷ <sup>bc</sup>	۱/۹۱ <sup>de</sup>
۷- حاوی ۱۵ درصد سبوس + آنزیم	۱/۵۹ <sup>c</sup>	۱/۹۷ <sup>bc</sup>	۱/۹۰ <sup>cd</sup>	۱/۸۹ <sup>e</sup>
۸- حاوی ۲۰ درصد سبوس + آنزیم	۱/۷۸ <sup>ab</sup>	۲/۰۹ <sup>abc</sup>	۲/۰۷ <sup>ab</sup>	۲/۰۵ <sup>b</sup>
اشتباه معیار میانگین	۰/۰۲۲	۰/۰۲۶	۰/۰۲۸	۰/۰۲۳
اثر آنزیم				
۰	۱/۶۶	۲/۰۹ <sup>a</sup>	۲/۰۰ <sup>a</sup>	۱/۹۹ <sup>a</sup>
۰/۰۵	۱/۶۲	۱/۹۸ <sup>b</sup>	۱/۹۴ <sup>b</sup>	۱/۹۲ <sup>b</sup>
اشتباه معیار میانگین	۰/۰۲۴	۰/۰۳۱	۰/۰۳۰	۰/۰۲۱
اثر سبوس				
۰	۱/۶۲ <sup>b</sup>	۲/۰۱ <sup>b</sup>	۱/۷۸ <sup>c</sup>	۱/۸۳ <sup>c</sup>
۱۰	۱/۶۰ <sup>b</sup>	۱/۹۹ <sup>b</sup>	۲/۰۲ <sup>ab</sup>	۱/۹۶ <sup>bc</sup>
۱۵	۱/۵۷ <sup>b</sup>	۱/۹۷ <sup>b</sup>	۱/۹۸ <sup>b</sup>	۱/۹۳ <sup>bc</sup>
۲۰	۱/۷۹ <sup>a</sup>	۲/۱۸ <sup>a</sup>	۲/۰۹ <sup>a</sup>	۲/۰۸ <sup>a</sup>
اشتباه معیار میانگین	۰/۰۳۴	۰/۰۴۴	۰/۰۴۳	۰/۰۳۰
سطوح معنی داری				
سبوس	۰/۰۰۰۹	۰/۰۲۳۴	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۲
آنزیم	۰/۳۱۲۴	۰/۰۱۴۱	۰/۱۰۳۶	۰/۰۲۶۷
آنزیم*سبوس	۰/۶۳۲۳	۰/۴۹۰۰	۰/۴۰۲۵	۰/۹۱۷۷

-اندیس های نامشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار بین میانگین ها است ( $P < 0/05$ )

### صفات مربوط به لاشه

نتایج مربوط به وزن نسبی اجزای لاشه در جدول ۷ آمده است. جیره ها اختلاف معنی داری را بر لاشه آماده طبخ، سینه، سنگدان و چربی محوطه بطنی نشان دادند ( $P < 0/05$ ). از لحاظ عددی بیشترین درصد لاشه قابل طبخ و سینه مربوط به جیره ۳ و بالاترین وزن ران

به جیره ۸ تعلق گرفت بررسی تأثیر سبوس روی اجزای لاشه نشان داد جیره هایی که سبوس بیشتری دارن دارای وزن کمتری در سنگدان و بیشترین وزن در چربی محوطه بطنی بودند ( $P < 0/05$ ). سبوس بر سایر اجزای لاشه اثر معنی داری نداشت.

جدول ۷- میانگین نسبت وزن اجزای لاشه جوجه‌های تیمارهای مختلف آزمایشی در سن ۴۲ روزگی

جیره‌های آزمایشی	لاشه آماده طبخ	سینه	ران	کبد	سنگدان	پیش معده	چربی محوطه بطنی
۱- پایه بدون سبوس	۸۱/۴۶ <sup>ab</sup>	۲۳/۲۷ <sup>ab</sup>	۲۴/۲۳	۲/۷۶	۲/۱۷ <sup>bc</sup>	۰/۵۶	۲/۲۲ <sup>c</sup>
۲- حاوی ۱۰ درصد سبوس	۷۷/۰۷ <sup>ab</sup>	۲۱/۷۱ <sup>ab</sup>	۲۲/۴۴	۲/۵۰	۲/۱۲ <sup>bc</sup>	۰/۵۴	۲/۷۳ <sup>abc</sup>
۳- حاوی ۱۵ درصد سبوس	۸۷/۵۳ <sup>a</sup>	۲۵/۹۳ <sup>a</sup>	۲۳/۹۸	۲/۸۴	۲/۳۷ <sup>ab</sup>	۰/۵۵	۲/۷۰ <sup>abc</sup>
۴- حاوی ۲۰ درصد سبوس	۷۹/۹۲ <sup>ab</sup>	۲۲/۳۲ <sup>ab</sup>	۲۳/۲۳	۲/۴۵	۲/۴۹ <sup>a</sup>	۰/۵۶	۳/۰۵ <sup>ab</sup>
۵- بدون سبوس + آنزیم	۷۴/۸۰ <sup>b</sup>	۲۰/۹۹ <sup>b</sup>	۲۲/۳۲	۲/۵۵	۲/۰۴ <sup>c</sup>	۰/۵۱	۲/۴۷ <sup>bc</sup>
۶- حاوی ۱۰ درصد سبوس + آنزیم	۸۰/۸۱ <sup>ab</sup>	۲۳/۸۳ <sup>ab</sup>	۲۳/۲۱	۲/۶۳	۲/۰۷ <sup>bc</sup>	۰/۵۲	۲/۲۶ <sup>c</sup>
۷- حاوی ۱۵ درصد سبوس + آنزیم	۸۴/۳۰ <sup>ab</sup>	۲۳/۷۲ <sup>ab</sup>	۲۴/۴۵	۲/۵۰	۲/۰۷ <sup>bc</sup>	۰/۵۱	۳/۱۱ <sup>a</sup>
۸- حاوی ۲۰ درصد سبوس + آنزیم	۸۴/۰۰ <sup>ab</sup>	۲۴/۷۸ <sup>ab</sup>	۲۳/۷۶	۲/۴۹	۲/۴۸ <sup>a</sup>	۰/۴۹	۲/۶۳ <sup>abc</sup>
اشتباه معیار میانگین	۱/۳۴	۰/۵۱	۰/۳۶	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۸
اثر آنزیم							
	۸۱/۴۹	۲۳/۳۱	۲۳/۴۷	۲/۶۴	۲/۲۹	۰/۵۵ <sup>a</sup>	۲/۶۸
	۸۰/۹۸	۲۳/۳۳	۲۳/۴۳	۲/۵۴	۲/۱۷	۰/۵۱ <sup>b</sup>	۲/۶۲
اثر سبوس							
	۷۸/۱۳	۲۲/۱۳	۲۳/۲۸	۲/۶۵	۲/۱۱ <sup>b</sup>	۰/۵۴	۲/۳۴ <sup>c</sup>
	۷۸/۹۴	۲۲/۷۷	۲۲/۸۳	۲/۵۶	۲/۱۰ <sup>b</sup>	۰/۵۳	۲/۵۰ <sup>bc</sup>
	۸۵/۹۱	۲۴/۸۲	۲۴/۲۱	۲/۶۷	۲/۲۲ <sup>b</sup>	۰/۵۳	۲/۹۰ <sup>a</sup>
	۸۱/۹۶	۲۳/۵۵	۲۳/۴۹	۲/۴۷	۲/۴۸ <sup>a</sup>	۰/۵۳	۲/۸۴ <sup>ab</sup>
سطوح معنی داری							
سبوس	۰/۱۵۳۱	۰/۲۹۳۰	۰/۶۳۸۸	۰/۴۲۴۰	۰/۰۰۱۴	۰/۹۸۷۵	۰/۰۱۲۹
آنزیم	۰/۸۴۱۳	۰/۹۱۲۸	۰/۹۶۳۲	۰/۳۱۱۲	۰/۰۹۶۳	۰/۰۲۳۴	۰/۶۷۱۸
آنزیم*سبوس	۰/۳۷۳۴	۰/۱۹۳۵	۰/۵۷۵۴	۰/۲۷۳۲	۰/۴۳۷۹	۰/۸۶۰۰	۰/۰۵۷۶

- اندیس‌های نامشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌ها است ( $P < 0.05$ )

غیر نشاسته‌ای در صورت استفاده از آنزیم درصد امعاء و احشا داخلی کاهش می‌یابد که بروز این امر به مقدار زیادی به دلیل کاهش درصد وزن روده هاست. همچنین پترسون و همکاران (۱۹۹۳) بیان کردند که جیره‌هایی که مصرف آنها باعث افزایش ویسکوزیته روده می‌شود، وزن دستگاه گوارش را افزایش داده و بازده لاشه را کاهش می‌دهند.

#### نتیجه‌گیری

انتخاب سطوح مناسب سبوس گندم و مکمل سازی آن با آنزیم می‌تواند نتایج رضایت بخشی را داشته باشد.

افزودن آنزیم موجب کاهش معنی‌دار وزن پیش معده گردید ( $P < 0.05$ ). استفاده از آنزیم در جیره باعث بهبود قابلیت دسترسی به NSP شده و اثرات منفی این باقیمانده‌های غیر قابل هضم را بر روی ویسکوزیته روده کاهش می‌دهند در نتیجه موجب افزایش قابلیت هضم اسید آمینه‌ها می‌شود که این نتایج با نتایج اساکسون و همکاران (۱۹۸۹) هم خوانی دارد. آنها بیان کردند که در اثر استفاده از آنزیم، اندازه نسبی اندام‌های گوارشی به جز چینه‌دان و سنگدان که تحت تأثیر آنزیم قرار نمی‌گیرند، کاهش می‌یابد. از طرفی آنها معتقد بودند که در جیره‌های حاوی پلی ساکاریدهای

را به همراه داشت. از آنجا که سبوس به عنوان منبع پروتئینی جایگزین بخشی از ذرت شده است می تواند در کاهش هزینه جیره موثر باشد.

آنزیم میتواند اثرات ضد تغذیه ای سبوس را تا حدودی بهبود بخشد. همانگونه که در ای ن تحقیق نشان داده شد استفاده از ۱۵ درصد سبوس به همراه ۰/۰۵ درصد آنزیم رواییو نسبت به سایر جیره ها نتایج مطلوبتری

#### منابع مورد استفاده

جامعی پ، ۱۳۷۲. تغذیه تجربی دام و طیور. انتشارات دانشگاه تهران.

گلپان ا، سالار معینی م. و مظهری م، ۱۳۸۸. تغذیه طیور (ترجمه). شرکت پژوهش و توسعه کشاورزی کوثر. تهران.

- Alam MJ, Howlinder MAR, Pramanik, MAH and Haque MA, 2003. Effect of exogenous enzyme in diet on broiler performance. *Poultry Science* 2: 168-173
- Bedford MR, Patience JF, Classen HL and Inbarr J, 1992. The effect of dietary enzyme supplementation of rye and barley-based diets on digestion and subsequent performance in weanling pigs. *Animal Science* 72: 97-105.
- Choc M and Annison G, 1992. The inhibition of nutrient digestion by wheat pentosans. *British Journal of Nutrition* 67: 123-132.
- Engberg RM, Hedemann MS, Steinfeldt S and Jensen B, 2004. Influence of whole wheat and xylanase on broiler performance and microbial composition and activity in the digestive tract. *Poultry Science* 83: 925-938
- Gutierrez del Alamo A, Verstegen MWA, Den Hartog A, Perez de Ayala P and Villamide MJ, 2008. Effect of wheat cultivar and enzyme addition to broiler chicken diets on nutrient digestibility, performance, and apparent metabolizable energy content. *Poultry Science* 87: 759-767.
- Ikegami S, Tsuchihashi F, Harada H, Tsuchihashi W, Nishide E and Innami S, 1990. Effect of viscous indigestible polysaccharides on pancreatic-biliary secretion and digestive organs in rats. *Journal of Nutrition* 120: 353-360
- Isaksson G, Lundquist I and Ihse I, 1989. Effect of dietary fiber on pancreatic enzyme activity in vitro. The importance of viscosity, PH, Ionic strength, absorption and time of incubation. *Gastroenterology* 82: 918-924.
- Lazaro R, Garcia M, Aranibar MJ and Mateos G, 2003. Effect of enzyme addition to wheat-, barley and rye-based diets on nutrient digestibility and performance of laying hens. *British Poultry Science* 44: 256-265.
- Petterson D, Frigard T and Aman P. 1993. The use of enzymes to improve the nutritive value of feed. The Proceedings of 9th European symposium poultry nutrition Jelenia Gora. Poland 232-242
- Selvendran RR, Stevens BJ and Dupont, MS, 1987. Dietary fiber. chemistry, analysis and properties. *Adv. Food Reserch* 31: 117-209.
- Senkoylu N, Akyurek H and Samali HE, 2004. Implications of  $\beta$ -glucanase and pentosanase enzymes in low-energy low-protein barley and wheat based broiler diets. *Czech J Animal Science* 49: 108-114.
- Vandersluis W, 2004. 20 years of top performing countries in meat eggs and trade. *World Poultry* 20: 12-14
- Wang Z R, Qiao SY, Lu WQ and Li DF, 2005. Effect of enzyme supplementation on performance, nutrient digestibility gastrointestinal morphology, and volatile fatty acid profiles in the hindgut of broilers fed wheat-based diets. *Poultry Science* 84: 875-881.

## Effect of different levels of wheat bran with and without enzyme on growth performance and carcass traits of broiler chickens

S Daymeh<sup>1</sup>, N Afzali<sup>2</sup> and M Bashtani<sup>2\*</sup>

Received: May 27, 2012

Accepted: March 16, 2013

<sup>1</sup>MSc, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran

<sup>2</sup>Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Birjand, Birjand, Iran

\*Corresponding author: E mail: mbashtani@birjand.ac.ir

### Abstract

This study was conducted to evaluate the effects of different levels of wheat bran with or without enzyme on growth performance and carcass traits of broiler chickens. Total 320 commercial male broiler chicks (Ross 308) with equal weight were divided between 8 treatments with 4 replicates and 10 birds for each. Treatment consists of four levels of wheat bran (0, 10, 15 and 20 percent) and two levels of commercial multi enzyme (0 and 0.05 percent) respectively. On day 42, 8 birds from each treatment were slaughtered and various organs weighed separately. Data were analyzed as a factorial experiment (4×2) based on completely randomized design. The results showed including wheat bran in the diets had significant effect on performance traits. Feed intake was significant between treatments and the diets with enzyme had a higher feed intake. The weight gain and feed conversion ratio (FCR) of broilers was affected ( $P<0.05$ ) by the levels of wheat bran. Adding enzyme to diets improved weight gain and FCR significantly ( $P<0.05$ ). Highest weight gain and lower FCR observed in diets with enzyme. The effect of wheat bran on carcass components showed that use of wheat bran increased the gizzard and abdominal fat weights ( $P<0.05$ ). Adding the enzyme was also significantly reduced the weight of the proventriculus ( $P<0.05$ ). The results of this experiment showed that we can use wheat bran as part of protein source in the diet of broiler.

**Key words:** Broiler, Enzyme, Performance, Phytate, Wheat bran