

## ارزش تغذیه‌ای ضایعات کارخانجات شیرینی‌پزی (بیسکویت) استان آذربایجان شرقی در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی

آرش حسن زاده سیدی<sup>۱\*</sup>، بهرام علی‌زاده<sup>۱</sup> و حسین جانمحمدی<sup>۲</sup>

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه تبریز

۲- دانشیار دانشگاه تبریز

### چکیده

این پژوهش جهت بررسی اثر استفاده از ضایعات کارخانجات شیرینی‌پزی (بیسکویت) استان آذربایجان شرقی در جیره‌های غذایی جوجه‌های گوشتی بر عملکرد، صفات لاشه و پارامترهای خونی انجام گرفت. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه راس ۳۰۸ از سن ۱۵ تا ۴۹ روزگی در ۵ تیمار و ۵ تکرار انجام گردید. ضایعات بیسکویت در سطوح ۰، ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ درصد جایگزین ذرت در جیره‌های غذایی شد. نتایج حاصله نشان داد که استفاده از ضایعات بیسکویت سبب بروز تفاوت‌های معنی‌دار در بیشتر صفات عملکردی می‌گردد ( $P < 0/01$ ). بالاترین مقدار مصرف خوراک و افزایش وزن مربوط به جیره‌های غذایی حاوی ۲۵٪ ضایعات بیسکویت می‌باشد ( $P < 0/01$ ). استفاده از ضایعات بیسکویت در سطوح مختلف بعنوان جایگزین ذرت از انتهای هفته چهارم تا پایان دوره پرورش باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی گردید و بهترین ضریب تبدیل غذایی در سطح ۲۵٪ استفاده از ضایعات بیسکویت حاصل شد (۱/۸۵۱ در مقابل ۱/۹۱۴). جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با سطوح مختلف ضایعات بیسکویت کمترین مقادیر چربی محوطه بطنی و بالاترین مقدار وزن لخم لاشه و وزن سینه را داشتند ( $P < 0/01$ ). در رابطه با پارامترهای خونی اندازه‌گیری شده تفاوت معنی‌داری بین تیمار شاهد با سایر تیمارها مشاهده نشد و همه نمونه‌های خون از نظر پارامترهای خونی (تری-گلیسرید، کلسترول، LDL و HDL) اندازه‌گیری شده در سطح نرمال قرار داشتند.

کلمات کلیدی: پارامترهای خونی، جیره‌های غذایی، جوجه‌های گوشتی، ضایعات بیسکویت

## مقدمه

ذرت مهمترین منبع انرژی در جیره طیور است (پوررضا و همکاران، ۱۳۸۵) و بدلیل اینکه این غله بطور وسیعی در خاورمیانه کشت نمی‌شود بنابراین حجم زیادی از این غله از سایر کشورها با هزینه زیاد خریداری و وارد جیره غذایی جوجه‌های گوشتی می‌گردد. کشور ایران هر ساله میلیون‌ها تن ذرت وارد می‌کند، از این رو پیدا کردن و کاربرد محصولات محلی در ترکیب جیره غذایی طیور که می‌تواند جایگزین ذرت گردد و همچنین اثر منفی بر عملکرد طیور نداشته باشد از نظر اقتصادی حائز اهمیت است.

عبدی قزلجه (۲۰۰۹) ترکیبات شیمیایی ضایعات شیرینی-پزی را مورد مطالعه قرار داده و میانگین مقادیر ماده خشک، خاکستر، پروتئین خام، چربی خام، فیبر خام، عصاره عاری از ازت، انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری تصحیح شده برای تعادل صفر ازت و انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی تصحیح شده برای تعادل صفر ازت برای ضایعات بیسکویت بترتیب برابر ۹۸۴، ۲۰، ۹۰، ۱۷۰، ۵۱ و ۶۴۹ (گرم در کیلوگرم وزن تر) و ۱۶/۷۸ و ۱۷/۲۲ (مگاژول به کیلوگرم) گزارش کرد. ارزش غذایی و ترکیب این محصولات بسته به اجزای متشکله آنها متغیر خواهد بود و معمولاً میزان انرژی در ضایعات کیک و بیسکویت بالاست، زیرا این محصولات حاوی مقادیر زیادی قند، نشاسته و روغن هستند و میزان روغن در این محصولات می‌تواند تا ۲۰ درصد از این ترکیبات را تشکیل دهد بطوری که میزان ماده خشک، پروتئین خام و انرژی قابل سوخت و ساز برای ضایعات کیک بترتیب ۸۸٪، ۹/۵٪ و ۱۸/۵ مگاژول بر کیلوگرم می‌باشد و استفاده از چنین موادی به دلیل بالا بودن میزان قندهای محلول، روغن و فساد پذیری بالا در جیره طیور محدود شده است (عبدالرضا، ۱۳۸۱). ضایعات کیک و ضایعات نانوائی به علت استفاده از مواد خام مختلف و حجم کننده‌های متفاوت دارای ترکیبات متغیری هستند و مقدار این تغییرات در ترکیب به نوع محصول، میزان فیبر، خاکستر و همچنین به نوع حجم کننده‌های مورد استفاده که باعث بهبود عمل‌آوری این محصولات می‌شود بستگی دارد (گلیان، ۱۳۸۲).

دامرون و همکاران (۱۹۶۵) در طی تحقیقی نشان دادند که مصرف ضایعات کیک و ضایعات نانوائی بصورت خشک شده

باعث کاهش میزان عملکرد در جوجه‌های گوشتی نمی‌شود و می‌توان از ضایعات کیک و شیرینی بجای بخشی از غلات مورد استفاده در جیره غذایی طیور بعنوان منبع انرژی استفاده کرد (پاتریک و اسکیل، ۱۹۸۰). مقدار پروتئین خام و انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی تصحیح شده برای تعادل صفر ازت این ضایعات بترتیب برابر ۱۲/۲۲٪ و ۳۸۹۵/۴ کیلوکالری در کیلوگرم می‌باشد و مصرف بیش از ۳۰٪ از این ضایعات در جیره جوجه‌های گوشتی اثر منفی بر عملکردشان نداشت (عبدواللطیف و همکاران، ۲۰۰۴).

این پژوهش به منظور ارزیابی اثر جایگزینی ذرت توسط ضایعات کارخانجات شیرینی‌پزی در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی و تأثیر آن بر کاهش هزینه‌های خوراک، انجام شد.

## مواد و روش‌ها

**آماده‌سازی و تجزیه شیمیایی:** در این تحقیق ضایعات بیسکویت استان آذربایجان شرقی از کارخانه آاناتا تهیه گردید و ارزش غذایی آنها تعیین شد. به منظور آنالیزهای آزمایشگاهی ۱ کیلوگرم از هر نمونه تهیه و در آسیاب آزمایشگاهی با الک یک میلی‌متری آسیاب گردید. مقادیر ماده خشک، پروتئین خام، چربی، فیبر خام، کلسیم و فسفر نمونه‌ها طبق روش‌های توصیه شده AOAC (۱۹۹۰) تعیین شد (جدول ۱).

**ارزیابی بیولوژیکی:** این آزمایش در سالن تحقیقات طیور خلعت پوشان دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز به مدت ۷ هفته انجام شد. آزمایش بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۶۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه راس ۳۰۸ (نر و ماده) از سن ۱۵ تا ۴۹ روزگی در ۵ تیمار و ۵ تکرار (با ۲۴ پرنده در هر تکرار) انجام گردید. جوجه‌های گوشتی در ۱۳ روز ابتدایی دوره پرورش با جیره‌های بر پایه ذرت و سویا تغذیه شدند و پس از ۲۴ ساعت گرسنگی، جوجه‌ها وزن کشی شده و در گروه‌های با میانگین وزن مشابه به داخل پن‌ها انتقال یافتند (۱۰±۳۳۶ گرم) و از روز پانزدهم جیره‌های آزمایش در اختیار طیور قرار گرفت. جیره‌های مورد استفاده شامل جیره فاقد ضایعات (شاهد)، جیره‌های حاوی ضایعات بیسکویت در سطوح ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ درصد (جدول ۲) بودند.

جدول ۱- ترکیبات شیمیایی ضایعات بیسکویت (میانگین  $\pm$  SD)

ترکیبات شیمیایی	ماده خشک/٪	پروتئین خام/٪	عصاره اتری/٪	فیبر خام/٪	کلسیم/٪	فسفر/٪
میانگین	۹۴/۸۵±۰/۶۵	۵/۵±۰/۲۵	۱۴/۹۴±۰/۲۲	۱/۲±۰/۰۲	۰/۱۳±۰/۰۰۳	۰/۲۴±۰/۰۰۵

جدول ۲- ترکیب و مقادیر مواد مغذی جیره‌های آزمایشی

سطح ضایعات	۲۸-۱۴ روزگی					۴۹-۲۹ روزگی				
	۰	۱۵	۲۰	۲۵	۰	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	
اجزای جیره غذایی										
دانه ذرت	۵۶/۶۱	۴۸/۱۳۲	۴۴/۰۹	۳۹/۹۶	۳۵/۶۷	۶۱/۳۴۳۰	۵۱/۵۸۸	۴۶/۸۷۰۷	۴۲/۱۵۳۴	۳۷/۴۳۶۱
کنجاله سویا	۳۶/۳۳	۳۵/۹۷	۳۵/۷۴	۳۵/۵۴	۳۵/۳۷	۳۱/۱۸۵۰	۳۱/۷۴۴	۳۱/۹۹۰۲	۳۲/۲۳۶۵	۳۲/۴۸۲۸
ضایعات بیسکویت	۰	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۰	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
روغن سویا	۳/۰۹۱	۲/۰۴۳	۱/۴۵۴۶	۰/۸۹۶۵	۰/۳۸۸۱	۳/۸۸۴۳	۳/۱۵۴۶	۲/۷۳۸۳	۲/۳۲۲۱	۱/۹۰۵۸
دی کلسیم فسفات	۱/۸۰۱۴	۱/۷۰۹۹	۱/۶۶۳۸	۱/۶۱۷۹	۱/۵۷۲۲	۱/۶۵۳۰	۱/۵۵۴	۱/۵۰۴۳	۱/۴۵۴۶	۱/۴۰۴۹
صدف	۰/۸۹۳۴	۰/۹۲۶۸	۰/۹۴۴۷	۰/۹۶۲	۰/۹۷۸۴	۰/۸۷۷۳	۰/۹۰۹	۰/۹۲۸۵	۰/۹۴۲۶	۰/۹۵۹۴
پرمیکس مواد معدنی	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
پرمیکس ویتامین	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
نمک	۰/۲۵	۰/۲	۰/۰۷	۰	۰	۰/۲۲۹۰	۰/۲۳۱۵	۰/۱۵۵۸	۰/۰۸	۰/۰۰۴۳
د-ال متیونین	۰/۲۷۳	۰/۲۷۳۷	۰/۲۷۳۷	۰/۲۷۳۹	۰/۲۷۴۱	۰/۲۲۶۸	۰/۲۱۹	۰/۲۱۴۹	۰/۲۱۰۸	۰/۲۰۶۷
لیزین	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴۰۲	۰/۱۴۰۱	۰/۱۳۹۵	۰/۰۰۱۷	۰	۰	۰	۰
ترکیب محاسبه شده:										
انرژی قابل سوخت و ساز (kcal/kg)	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰	۳۱۰۰
پروتئین خام/٪	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸
کلسیم/٪	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵
فسفر/٪	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲
لیزین/٪	۱/۲۵	۱/۲۵	۱/۲۵	۱/۲۵	۱/۲۵	۱	۱/۱۹۰	۱/۰۲۸۹	۱/۰۳۸۸	۱/۰۴۸۶
متیونین/٪	۰/۳۹۲	۰/۳۹۱۹	۰/۳۹۱۹	۰/۳۹۱۲	۰/۳۹۰۸	۰/۳۲۳۸	۰/۳۲۶۷	۰/۳۲۸۲	۰/۳۲۹۷	۰/۳۳۱۳
متیونین + سیستئین/٪	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸

جیره‌های آزمایشی با توجه به نیازمندی‌های جوجه‌های گوشتی در مرحله رشد با انرژی قابل سوخت و ساز ۳۰۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم و پروتئین ۲۰٪ و در مرحله پایانی با انرژی قابل سوخت و ساز ۳۱۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم و پروتئین ۱۸٪ با استفاده از نرم افزار UFFDA تنظیم گردیدند (میزان انرژی قابل سوخت و ساز ارائه شده در جداول NRC ۱۹۹۴ برای ضایعات بیسکویت جهت تنظیم جیره‌های غذایی مورد استفاده قرار گرفت). در طول آزمایش، شرایط محیطی از نظر برنامه نوری و درجه حرارت محیط دقیقاً کنترل شده و تمامی پرندگان به صورت آزاد به غذا و آب آشامیدنی دسترسی داشتند.

در طی دوره آزمایش میزان افزایش وزن و مقدار خوراک مصرفی جوجه‌ها بطور هفتگی اندازه‌گیری شده و سپس مقدار ضریب تبدیل خوراک هر یک از تیمارها محاسبه گردید. در پایان آزمایش تعداد ۲ پرنده از هر تکرار ۱ مرغ و ۱ خروس به طور تصادف انتخاب و بعد از توزین، جهت انجام آنالیز روی پارامترهای خونی (تری‌گلیسیرید، کلسترول، LDL، HDL) خونگیری بعمل آمد سپس پرنده‌ها ذبح شده و وزن قطعات مختلف لاشه از جمله وزن لخم لاشه، وزن سینه و مقدار چربی محوطه بطنی اندازه‌گیری شدند.

داده‌های حاصله از آزمایش با استفاده از رویه‌های مدل خطی عمومی<sup>۱</sup> و تک متغیره<sup>۲</sup> نرم افزار آماری SAS مورد تجزیه تحلیل قرار گرفتند و برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح یک درصد استفاده گردید.

## نتایج و بحث

**افزایش وزن، مقدار خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی:** جدول شماره ۳ مقایسه میانگین میزان افزایش وزن، مقدار خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در هفته‌های مختلف و کل دوره آزمایش را نشان می‌دهد. سطوح ضایعات بیسکویت به صورت جایگزینی با ذرت افزایش وزن بدنی جوجه‌ها را بعد از هفته چهارم تحت تأثیر قرار داد ( $P < 0.01$ ) و در بین تیمارها سطوح ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصد در طی آزمایش

اختلاف معنی‌داری از نظر افزایش وزن نداشته ولی سطح ۲۵ درصدی نسبت به سایر سطوح ضایعات بیسکویت بکار رفته افزایش وزن را بهبود داد (۳۰۹۲ گرم برای سطح ۲۵٪ در برابر ۲۸۹۶ گرم برای تیمار شاهد در پایان آزمایش) ( $P < 0.01$ ). از ۲۸ روزگی تا ۴۹ روزگی اختلاف بین تیمارها روند خاصی را دنبال کرده، بطوریکه با افزایش سطوح ضایعات بیسکویت از ۱۰٪ تا ۲۰٪ هیچگونه بهبود در افزایش وزن مشاهده نشد و شروع بهبود در مقادیر افزایش وزن در تیمار حاوی سطح ۲۵٪ ضایعات بیسکویت مشاهده گردید. عبداللطیف و همکاران (۲۰۰۴) گزارش نمودند که مصرف ۱۰ درصدی ضایعات شیرینی‌پزی و نان‌های روغنی در جیره غذایی جوجه‌های در حال رشد تأثیر منفی بر عملکردشان از نظر افزایش وزن ندارد ولی با افزایش سهم ضایعات در جیره میزان افزایش وزن کاهش می‌یابد. حال آنکه بر اساس آزمایشات صالح و همکاران (۱۹۹۶) جوجه‌های گوشتی قادرند سطح ۲۵ درصدی اینگونه ضایعات را بدون کاهش در میزان افزایش وزن مصرف نمایند (دامرون و همکاران، ۱۹۶۵). از طرفی دال (۱۹۹۲) در طی آزمایشی گزارش کرد که مصرف ضایعات کیک به مقدار ۶ درصد در قالب جیره‌های که پلت شده‌اند باعث بهبود افزایش وزن می‌شود. نتایج بدست آمده در این آزمایش برای سطوح ۱۰، ۱۵ و ۲۰ درصدی ضایعات بیسکویت در جهت بهبود افزایش وزن نسبت به تیمار شاهد با نتایج صالح و همکاران (۱۹۹۶) و دامرون و همکاران (۱۹۶۵) مطابقت دارد، با اینحال در این تحقیق بیشترین بهبود عملکرد در سطح ۲۵٪ ضایعات بیسکویت حاصل شده است و همانگونه که از روند تغییرات افزایش وزن، برمی‌آید، احتمالاً با مصرف سطوح بالاتر از ۲۵٪ ضایعات بیسکویت تا یک حد معین می‌شود بهبود عملکرد را بدست آورد و لیکن بدلیل اینکه گندم ماده اولیه ساخت این چنین محصولاتی می‌باشد کاربرد سطوح بسیار زیاد ضایعات بیسکویت می‌تواند موجب تغییر ویسکوزیته محتویات گوارشی شده و عملکرد جوجه‌های گوشتی را کاهش دهد. البته تفاوت در نتایج این آزمایش با سایر تحقیقات ناشی از نوع ترکیبات پایه‌ای مورد استفاده و نحوه تهیه محصول بیسکویت در مقایسه با سایر انواع ضایعات شیرینی‌پزی بکار رفته در تحقیقات می‌باشد (الرقیه و همکاران، ۲۰۱۱). دلیل عملکرد ضعیف ضایعات شیرینی‌پزی

1- GLM

2- Univariate

با انرژی جیره دارد، مقدار خوراک مصرفی پرنده نیز در جیره‌های حاوی ضایعات بیسکویت به موازات افزایش انرژی قابل متابولیسم، نیز افزایش یافته است. همانگونه که در جدول شماره ۳ نشان داده شده ضریب تبدیل غذایی بین تیمارها روند خاصی را دنبال کرده بطوریکه در هفته‌های ۳ و ۴ هیچگونه اختلاف معنی‌داری بین تیمار شاهد و تیمارهای آزمایشی وجود ندارد.

در هفته‌های ۵ و ۶ بین تیمار شاهد و تیمارهای آزمایشی و همچنین در بین تیمارها اختلاف شدیدی از نظر ضریب تبدیل غذایی مشاهده شد ( $P < 0/01$ ) که کمترین ضرایب تبدیل غذایی مربوط به جیره‌های حاوی سطوح مختلف ضایعات بیسکویت می‌باشد (صالح و همکاران، ۱۹۹۶ و دال، ۱۹۹۲). در هفته هفتم اختلاف معنی‌دار فقط بین سطح ۲۵ درصدی ضایعات بیسکویت با تیمار شاهد و سایر تیمارها مشاهده شد ( $P < 0/01$ ).

نتایج نشان داده شده برای ضرایب تبدیل غذایی مؤید آن است که جیره حاوی ۲۵ درصد ضایعات بیسکویت و جیره شاهد از انتهای هفته چهارم تا پایان آزمایش بترتیب (۱/۸۵ - ۱/۹۱) کمترین و بیشترین ضریب تبدیل غذایی را به خود اختصاص داده‌اند.

**تجزیه لاشه و پارامترهای خونی:** همانگونه که در جدول ۴ نشان داده شده است، جایگزین کردن ضایعات بیسکویت بجای ذرت اثر معنی‌داری بر راندمان لاشه (امعا و احشا) دارد. فاکتورهای اساسی مربوط به راندمان لاشه در طیور گوشتی عبارتند از: چربی محوطه بطنی، وزن سینه و وزن لخم لاشه که این ۳ مورد در جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌هایی حاوی ضایعات بیسکویت با گروه شاهد اختلاف معنی‌دار داشتند ( $P < 0/01$ ) ولی هیچ‌گونه اختلاف معنی‌دار در بین سطوح مختلف ضایعات بیسکویت وجود ندارد. سایر اجزاء لاشه همچون کبد، ران و سنگدان تحت تأثیر جیره‌های آزمایشی قرار نگرفتند، اما کمترین میزان چربی محوطه بطنی و بیشترین وزن سینه مربوط به جوجه‌های دریافت کننده جیره حاوی ۲۵ درصد ضایعات بیسکویت می‌باشد.

عبدواللطیف و همکاران (۲۰۰۴) نشان داد که بالاترین درصد‌های مربوط به آنالیز لاشه به سطح ۱۰ درصدی ضایعات

مخصوصاً ضایعات کیک حتی با داشتن ۸/۷ درصد پروتئین خام، در برخی از تحقیقات، در مقابل ضایعات بیسکویت با ۵/۵ درصد پروتئین خام مربوط به مراحل فرآوری و ترکیبات شیمیایی آن می‌باشد (گلیان، ۱۳۸۲). بطوریکه ضایعات شیرینی‌پزی مصرف شده در اکثر تحقیقات بیشتر حالت سوخته و سرخ شده را دارد و چون مقدار قندهای محلول بالایی در تهیه این چنین محصولاتی مصرف می‌شود، این قندها با لیزین موجود باند شده، باعث بروز واکنش میلارد می‌گردد و لیزین موجود از دسترس پرنده خارج می‌گردد (پوررضا و همکاران، ۱۳۸۵). بنابراین با تخریب لیزین موجود در خوراک که نقش اساسی در افزایش وزن گوشت سینه در جوجه‌های گوشتی دارد (بیلگی و همکاران، ۱۹۹۲) و همچنین محدود شدن مصرف خوراک به دلیل طعم سوختگی در این محصولات مقدار کافی از پروتئین در اختیار پرنده قرار نمی‌گیرد و در نتیجه عملکرد پرنده کاهش می‌یابد. اما در طی تهیه بیسکویت دما به قدری بالا نمی‌باشد که تغییرات مذکور اتفاق بیفتد و عمده محصولات ضایعات بیسکویت سفید رنگ و فاقد بخش‌های سوخته می‌باشند، که احتمالاً این عامل دلیل عملکرد بهتر ضایعات بیسکویت نسبت به سایر انواع ضایعات شیرینی‌پزی می‌باشد. دال (۱۹۹۲) بیان کرد که رویه فرآوری و تولید کیک و همچنین تحت تأثیر قرار گرفتن این محصولات در طی پلت سازی سبب کاهش دسترسی لیزین موجود می‌گردد. بنابراین غنی‌سازی این محصولات با لیزین سبب بهبود عملکرد در جوجه‌های گوشتی می‌شود. نتایج مقدار خوراک مصرفی نشان دهنده این موضوع است که در کل دوره مقدار خوراک مصرفی مربوط به جیره‌های حاوی ضایعات بیسکویت بیشتر از تیمار شاهد بوده و دارای روند افزایشی خاصی است که با افزایش سهم ضایعات بیسکویت در جیره افزایش یافته است (عبدواللطیف و همکاران، ۲۰۰۴).

این پدیده ناشی از چاشنی‌های مصرف شده در تهیه بیسکویت می‌باشد که سبب افزایش خوش خوراکی جیره‌ها شده است. با اینکه مقدار خوراک مصرفی برای سطوح مختلف ضایعات بیسکویت بیش از تیمار شاهد می‌باشد، از طرفی این محصولات دارای درصد چربی و انرژی بالایی هستند که میزان افزایش وزن بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد (عبدالرضا، ۱۳۸۱ و گلیان، ۱۳۸۲) و چون مقدار خوراک مصرفی رابطه مستقیمی

شیرینی‌پزی و نان‌های روغنی تعلق دارد ولی بین سطوح مختلف مصرف شده ضایعات اختلاف معنی‌داری وجود ندارد و تنها اختلاف معنی‌دار زمانی بروز می‌کند که پرندگان را بر اساس جنس جداسازی کرد (کاتالا و همکاران، ۲۰۰۹).

جدول ۳- تأثیر مصرف سطوح مختلف بیسکویت بر عملکرد جوجه‌های گوشتی

عملکرد	سطوح	هفته				
		۳	۴	۵	۶	۷
افزایش وزن تجمعی (گرم)	۰	۷۶۵/۳۰	۱۲۲۲/۵۳	۱۷۵۹/۰۷ <sup>b</sup>	۲۳۵۲/۴۳ <sup>c</sup>	۲۸۹۶/۴۳ <sup>c</sup>
	۱۰	۷۶۲/۴۰	۱۲۸۱/۸۰	۱۷۹۲/۳۷ <sup>b</sup>	۲۴۲۶/۷۷ <sup>b</sup>	۲۹۶۲/۲۰ <sup>b</sup>
	۱۵	۷۴۱/۰۲	۱۲۲۵/۹۳	۱۷۹۲/۰۰ <sup>b</sup>	۲۴۶۸/۹۳ <sup>ab</sup>	۲۹۶۴/۰۷ <sup>b</sup>
	۲۰	۷۴۲/۱۷	۱۲۷۸/۵۷	۱۷۸۰/۸۷ <sup>b</sup>	۲۴۸۷/۱۰ <sup>ab</sup>	۳۰۱۰/۹۷ <sup>b</sup>
	۲۵	۷۷۷/۳۰	۱۲۶۹/۴۰	۱۸۱۹/۹۷ <sup>a</sup>	۲۵۱۸/۵۷ <sup>a</sup>	۳۰۹۲/۰۴ <sup>a</sup>
	P	۰/۱۴۱	۰/۰۲۹	۰/۰۱۸	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
	SEM	۱۶/۷۷	۳۰/۶۵	۳۹/۳۶	۴۰/۳۵	۴۷/۸۶
مقدار خوراک مصرفی تجمعی (گرم)	۰	۱۰۵۵/۳۳ <sup>c</sup>	۱۹۳۴/۶۷	۳۱۱۴/۰۰ <sup>a</sup>	۴۳۰۴/۳۳ <sup>a</sup>	۵۵۴۳/۰۰ <sup>c</sup>
	۱۰	۱۰۶۱/۳۳ <sup>c</sup>	۱۹۱۰/۰۰	۳۰۶۳/۰۰ <sup>ab</sup>	۴۲۴۵/۶۷ <sup>b</sup>	۵۶۲۸/۰۰ <sup>b</sup>
	۱۵	۱۰۷۷/۰۰ <sup>b</sup>	۱۹۰۷/۶۷	۳۰۴۵/۰۰ <sup>b</sup>	۴۲۳۴/۶۷ <sup>b</sup>	۵۶۶۷/۰۰ <sup>ab</sup>
	۲۰	۱۰۸۱/۶۶ <sup>ab</sup>	۱۹۰۱/۶۷	۳۰۳۲/۳۳ <sup>b</sup>	۴۲۳۲/۰۰ <sup>b</sup>	۵۷۱۹/۶۷ <sup>a</sup>
	۲۵	۱۰۸۸/۳۳ <sup>a</sup>	۱۸۹۹/۳۳	۲۹۵۶/۳۳ <sup>c</sup>	۴۲۰۵/۶۷ <sup>b</sup>	۵۷۲۶/۳۳ <sup>a</sup>
	P	۰/۰۰۰۱	۰/۰۵۸	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۲۷	۰/۰۰۰۱
	SEM	۹/۳۸	۱۷/۲۱	۲۴/۲۴	۲۶/۸۲	۳۳/۷۹
ضریب تبدیل غذایی تجمعی	۰	۱/۴۸۱	۱/۵۸۴	۱/۷۷۰ <sup>a</sup>	۱/۸۲۹ <sup>a</sup>	۱/۹۱۴ <sup>a</sup>
	۱۰	۱/۳۹۲	۱/۴۹۰	۱/۷۰۹ <sup>b</sup>	۱/۷۴۹ <sup>b</sup>	۱/۹۱۱ <sup>a</sup>
	۱۵	۱/۴۵۳	۱/۵۵۶	۱/۷۲۳ <sup>b</sup>	۱/۷۱۵ <sup>bc</sup>	۱/۹۰۰ <sup>a</sup>
	۲۰	۱/۴۵۷	۱/۴۸۷	۱/۷۰۲ <sup>b</sup>	۱/۷۰۱ <sup>bc</sup>	۱/۸۹۹ <sup>a</sup>
	۲۵	۱/۴۰۰	۱/۴۹۶	۱/۶۲۴ <sup>c</sup>	۱/۶۶۹ <sup>c</sup>	۱/۸۵۱ <sup>b</sup>
	P	۰/۰۴۸۳	۰/۰۳۳۵	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۴۳
	SEM	۰/۰۹	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۱۷	۰/۲۴

در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ می‌باشند.

جدول ۴- مقایسات میانگین وزن قطعات مختلف لاشه در جوجه‌های مصرف کننده ضایعات بیسکویت

کبد	وزن قطعات لاشه (گرم)					سطوح
	سنگدان	ران	لخم لاشه	سینه	چربی محوطه	
۵۷/۳	۵۵/۳	۷۰۲/۳	۲۰۸۰/۰ <sup>b</sup>	۸۳۵/۶ <sup>ab</sup>	۱۱۰/۳ <sup>a</sup>	۰
۷۰/۳	۵۰/۰	۷۲۳/۳	۲۲۷۴/۰ <sup>a</sup>	۷۶۸/۶ <sup>b</sup>	۸۷/۰ <sup>b</sup>	۱۰
۷۶/۶	۴۷/۶	۶۸۶/۶	۲۳۲۸/۰ <sup>a</sup>	۷۵۲/۳ <sup>b</sup>	۸۴/۳ <sup>b</sup>	۱۵
۶۳/۶	۴۷/۳	۷۵۵/۰	۲۳۴۰/۶ <sup>a</sup>	۸۲۲/۶ <sup>ab</sup>	۸۴/۰ <sup>b</sup>	۲۰
۶۲/۶	۴۰/۳	۷۵۴/۰	۲۳۵۶/۶ <sup>a</sup>	۹۷۴/۰ <sup>a</sup>	۶۳/۰ <sup>b</sup>	۲۵
۰/۲۵۷	۰/۲۰۷	۰/۳۵۶	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۷	۰/۰۰۱	P
۸/۱۱	۵/۱۴	۱۵/۵۴	۱۵/۷۲	۳۳/۰۴	۴/۶۹	SEM

در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ می‌باشند.

می‌یابند؛ در حالی که در پستانداران سیستم لنفاوی در انتقال چربی‌ها نقش عمده دارد و توسط ذرات بزرگتر مثل کیلومیکرونها انتقال می‌یابند (رحیمی، ۱۳۸۱).

چربی‌های موجود در گردش خون طیور شامل چربی‌های خنثی، تری‌آسیل‌گلیسرول‌ها، فسفولیپیدها، استرهای کلسترول، اسیدهای چرب آزاد و ترکیبات محلول در چربی از قبیل ویتامین‌های محلول در چربی می‌باشند (لیسون و سامرز، ۲۰۰۱). میزان کلسترول خون پرندگان تحت تأثیر سن، توارث، تغذیه و بیماری‌های مختلف است (پوررضا و نیکخواه، ۱۳۸۴). میزان طبیعی کلسترول خون اغلب پرندگان در حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر است (مجایی، ۱۳۷۹).

**پارامترهای خونی:** جدول شماره ۵ مقایسه میانگین پارامترهای خونی ارزیابی شده را نشان می‌دهد. نتایج حاصل از آنالیز پارامترهای خونی که امروزه فاکتورهای حساس در سلامتی انسانها می‌باشد مؤید آن است که میزان تری‌گلیسیرید، کلسترول، LDL و HDL ارزیابی شده در خون پرنده‌ها در کلیه جیره‌های آزمایشی در سطح نرمال قرار دارد و همچنین اختلاف معنی‌داری در بین هیچ یک از جیره‌های آزمایشی (جیره های حاوی ضایعات بیسکویت) با گروه شاهد و همچنین بین تیمارها وجود ندارد. در طیور چربی‌های موجود در جیره غذایی، پس از جذب روده‌ای از طریق سیاهرگ باب کبدی به صورت لیپوپروتئین‌های با چگالی بسیار کم به گردش خون راه

جدول ۵- مقایسات میانگین فاکتورهای خونی در جوجه‌های مصرف کننده ضایعات بیسکویت

فاکتورهای خونی (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)				
سطوح	کلسترول	تری‌گلیسیرید	HDL	LDL
۰	۱۶۰/۶۷	۶۳/۰۰	۱۱۱/۰۰	۵۵/۳۳
۱۰	۱۷۶/۳۳	۵۸/۰۰	۱۱۸/۳۳	۶۵/۳۳
۱۵	۱۷۷/۳۳	۶۹/۳۳	۱۲۵/۰۰	۶۴/۶۶
۲۰	۱۷۷/۳۳	۸۱/۰۰	۱۱۸/۳۳	۶۵/۳۳
۲۵	۱۶۱/۳۳	۵۶/۶۷	۱۱۷/۳۳	۶۷/۳۳
P	۰/۳۹۱	۰/۴۷۰	۰/۲۹۰	۰/۵۸۹
SEM	۱۷/۸۳	۱۶/۷۶	۱۱/۲۵	۸/۳۵

در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ می‌باشند.

شد که مشابه مقدار طبیعی آن در پرندگان گوشتی است (مجایی، ۱۳۷۹ و کوه‌کن و همکاران، ۲۰۰۳).

**بحث اقتصادی:** هنگام اجرای آزمایش قیمت هر تن ذرت ۶۰۰۰۰۰۰ ریال و قیمت هر تن سویا برابر ۱۶۰۰۰۰۰۰ ریال بود. ذرت دارای ۳۳۵۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم و ۸/۵٪ پروتئین می‌باشد و سویای مصرفی دارای ۲۲۳۰ کیلوکالری بر کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم و ۴۲-۴۳٪ پروتئین می‌باشد. بنابراین بر اساس این مقدار انرژی و پروتئین، ارزش ضایعات بیسکویت برابر ۵۹۸۷۷۰۰ ریال در تن می‌باشد در حالی که قیمت واقعی هر تن ضایعات بیسکویت در بازار برابر ۳۲۰۰۰۰۰ ریال می‌باشد.

در این تحقیق نیز میزان کلسترول خون در این دامنه بود و بیشترین مقدار آن از لحاظ عددی در جیره غذایی دارای ۱۵ و ۲۰ درصد ضایعات بیسکویت (۱۷۷/۳۳ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) مشاهده و کمترین آن در گروه شاهد (۱۶۰/۶۷ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) بود. با توجه به اینکه چربی موجود در ضایعات بیسکویت دارای میزان بالایی از چربی‌های غیر اشباع است، به نظر می‌رسد بالا بودن میزان کلسترول در جیره غذایی دارای ۱۵ و ۲۰ درصد ضایعات بیسکویت به قابلیت هضم و جذب چربی‌های غیر اشباع مربوط باشد. بیشترین مقدار تری‌گلیسیرید از لحاظ عددی مربوط به سطح ۲۰ درصدی ضایعات بیسکویت، و کمترین آن در سطح ۲۵ درصدی ضایعات بیسکویت مشاهده

جدول ۶- مقایسه اقتصادی ۵ سطح مصرف ضایعات بیسکویت بر قیمت تمام شده هر کیلو گوشت

درصد ضایعات بیسکویت در جیره					متغیرها
۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۰	
۹۲۴۰	۹۴۳۰	۹۶۲۰	۹۸۱۰	۱۰۲۰۰	قیمت هر کیلو جیره غذایی (ریال)
۲۰۹۹۰	۲۱۹۱۰	۲۲۴۵۰	۲۲۷۰۰	۲۳۶۷۰	قیمت هر کیلو گوشت حاصله (ریال)
۱۱۱	۱۰۷	۱۰۵	۱۰۴	۱۰۰	نسبت بازده اقتصادی جیره ها (%)

مقادیر خطرناک سموم قارچی از جمله موانع توسعه بهره‌برداری ثابت در جهت استفاده از این ضایعات در تغذیه جوجه‌های گوشتی می‌باشد. در صورت تهیه منابع کافی از اینگونه ضایعات و با توجه به نتایج حاصل از این آزمایش می‌توان نتیجه‌گیری کرد که استفاده از ضایعات بیسکویت با توجه به سطح انرژی بالا و همچنین قیمت مناسب در مقابل سایر منابع انرژی مورد استفاده در تغذیه طیور، از نظر تغذیه‌ای و همچنین اقتصادی حائز اهمیت می‌باشد. نتیجه نهایی حاکی از این است که ضایعات بیسکویت را می‌توان به عنوان یک منبع انرژی جایگزین برای ذرت با موفقیت مورد استفاده قرار داد.

جدول شماره ۶ مقایسه اقتصادی جیره‌های غذایی ارزیابی شده را نشان می‌دهد. نتایج حاصل از نسبت بازده اقتصادی جیره‌های غذایی بیانگر این است که جایگزین کردن ضایعات بیسکویت بجای ذرت اثر قابل توجهی بر بازده اقتصادی تولید جوجه‌های گوشتی دارد و حداکثر بازده اقتصادی (۱۱ درصد) در سطح ۲۵ درصد ضایعات بیسکویت نسبت به جیره شاهد، مشهود می‌باشد. بنابراین مصرف بیسکویت با توجه به نتایج حاصله دارای ارزش اقتصادی بالایی می‌باشد (گلیان و همکاران ۱۳۸۲).

### نتیجه‌گیری و پیشنهادات

عدم امکان دسترسی مداوم به ضایعات بیسکویت در مقیاس انبوه، عدم ثبات ترکیب آنها و مهمتر از همه آلودگی به کپک و

### منابع

- پور رضا، ج. و نیکخواه، ا.، ۱۳۸۴. پرورش مرغ مادر گوشتی (ترجمه). چاپ دوم، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.
- پور رضا، ج.، صادقی، ق. و مهری، م.، ۱۳۸۵. تغذیه طیور اسکات (ترجمه). انتشارات ارکان دانش.
- رحیمی، ش.، ۱۳۸۱. تغذیه مقایسه‌ای پرندگان (ترجمه). انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
- صوفی سیاوش، ر. و جان محمدی، ح.، ۱۳۷۹. تغذیه دام (ترجمه). انتشارات عمیدی تبریز.
- عبدالرضا، ک.، ۱۳۸۱. راهنمای خوراک‌های دام و طیور (ترجمه). انتشارات حق شناس.
- گلیان، الف. و معینی، م.، ۱۳۸۲. تغذیه طیور (ترجمه). انتشارات واحد آموزش و پژوهش و معاونت کشاورزی و سازمان اقتصادی کوثر.
- مجایی، ع.، ۱۳۷۹. بیوشیمی درمانگاهی دامپزشکی. انتشارات نوریخس.
- Abdi Ghezalje, E. and Danesh Mesgaran, M., 2009. Determination of chemical composition and metabolizable energy of wastes of spaghetti, pasta, biscuit, crisp, chickpea pre-cleaning and chickpea screening plants. Worlds poultry science Association. 231.
- AL-Ruqaie, I. M., Swillam, S. A., AL-Batshan, H. A. and Shafey, T.M., 2011. Performance, Nutrient utilization and carcass characteristics and economic impact of broiler chickens fed extruded bakery waste. Journal of Animal and Veterinary Advances. 10:2061-2066.
- Association of official analytical chemists., 1990. Official methods of analysis, 15<sup>th</sup> edn. Association of Official Analytical chemists, Washington, DC.
- Bilgil, S.F., Moran, E.T. and Car, N.A., 1992. Strain- cross response of heavy male broilers to dietary lysine in the finisher. Poultry Science. 37: 145- 156.
- Catalá-Gregoria, P., Garcia, V., Madrid, J., Orengo, J. and F. Hernández., 2009. Inclusion of Dried Bakery Product in High Fat Broiler Diets: Effect on Pellet Quality, Performance, Nutrient Digestibility and Organ Weights. Asian-Aust. Journal Animal Science. 22: 686 – 693.
- Dale, N. and Araba, M., 1987. Protein solubility as an indicator of over processing of soybean meal. Poultry Science. 66: 10- 11.



- Dale, N. M., pesti, G. M. and Rogers, M., 1990. True Metabolizable energy of dried bakery products. *Poultry Science*. 69: 72- 75.
- Damron, B. L., Waldroup, P. W. and Harms, R.H., 1965. Evaluation of dried bakery products for use in broiler diets. *Poultry Science*. 63: 1122- 1126.
- Kouhkan, M. R., Kermanshahi, H. and Eftekhari, F., 2003. The effect of natural zeolite and bakery waste on performance and serum parameters of broiler chickens. In: Annual Meeting of the British Society of Animal Science, York. p. 178.
- Leeson, S. and Summes, J.D., 2001. Scott's nutrition of the chicken. 4th ed. University books. Guelph Ontario Canada.
- National Research council., 1994. Nutrient requirements of poultry, 8<sup>th</sup> rev. ed. National Academy Press, Washington Dc.
- Patrick, H. and schaible, P., 1980. *Poultry: feeds& nutrition*. 2<sup>nd</sup> ed., AVI publishing company, INC, Westport, Connecticut, USA.
- Waldroup, P. W., Whelchel, D. L. and Johnson, Z. B., 1982. Variation in nutrient content of sample of dried bakery product. *Journal of Animal feed science and Technology*. 16: 419- 421.