

بررسی اثرات استفاده از گلوتن گندم بر توان تولیدی جوجه‌های گوشتی

مجید افشار^۱، هوشنگ لطف‌اللهیان^۲، نامدار اسکندرشیری^۱

۱- اعضاء هیئت علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان تهران

۲- عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور

چکیده

در این پژوهش ارزش غذایی گلوتن گندم و تأثیر آن بر توان تولیدی جوجه‌های گوشتی بررسی شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ جیره غذایی، در ۴ تکرار که هر تکرار شامل ۲۰ قطعه جوجه گوشتی بود، انجام شد. جیره‌های آزمایشی شامل: ۱- جیره شاهد فاقد گلوتن گندم، ۲- جیره حاوی ۲/۵ درصد گلوتن گندم، ۳- جیره حاوی ۵ درصد گلوتن گندم، ۴- جیره حاوی ۷/۵ درصد گلوتن گندم، ۵- جیره حاوی ۱۰ درصد گلوتن گندم. جیره‌های آزمایشی از لحاظ انرژی و پروتئین یکسان بودند و برای ۳ دوره آغازین، رشد و پایداری تهیه شدند. مدت آزمایش ۴۹ روز بود. برای تهیه جیره‌های آزمایشی انرژی قابل سوخت و ساز تصحیح شده برای ازت و ترکیبات شیمیایی (پروتئین، اسید آمینه ها و ...) گلوتن گندم اندازه‌گیری شد. نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که افزایش وزن بدن جوجه‌هایی که جیره شاهد و جیره حاوی ۲/۵ و ۵ درصد گلوتن گندم مصرف کردند بیشترین بود ($P < 0/05$). جیره‌های حاوی ۲/۵، ۵ و ۱۰ درصد گلوتن گندم بهترین ضریب تبدیل خوراک را ایجاد کردند ($P < 0/05$). میزان خوراک مصرفی در گروهی که از جیره ۷/۵ درصد گلوتن گندم تغذیه کرده بودند کمترین مقدار بود ($P < 0/05$). درصد تلفات در بین هیچکدام از گروهها تفاوت معنی‌داری نداشتند. کمترین هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده در گروههایی که با ۵ و ۲/۵ درصد گلوتن گندم تغذیه شدند به دست آمد ($P < 0/05$). درصد سینه گروههایی که با جیره شاهد، ۲/۵ و ۵ درصد گلوتن گندم تغذیه شدند بیشترین مقدار بود ($P < 0/05$) و در صد ران، بالها و کبد بین گروهها تفاوت معنی‌داری نداشت. درصد چربی محوطه بطنی در گروهی که با جیره ۷/۵ درصد گلوتن گندم تغذیه شدند بیشترین مقدار بود ($P < 0/05$).

کلمات کلیدی: گلوتن گندم، اسید آمینه، توان تولیدی، جوجه‌های گوشتی

مقدمه

گلوتن گندم پودری کرم رنگ با pH حدود ۵/۸ الی ۶/۴ است. از گلوتن گندم در صنایع نانوائی به خصوص در تولید نانهای فانتزی به طور وسیعی استفاده می‌شود. همچنین در صنایع ماکارونی، تهیه سوسیس و کالباس، در تهیه غذای کودک و همچنین در صنعت چسب سازی به کار می‌رود. کشورهای پیشرفته از گلوتن گندم به عنوان پوشش حفاظتی تخم‌مرغ استفاده می‌کنند (۱ و ۲). گلوتن گندم به عنوان بیوپلیمر جایگزینی برای پلیمرهای سنتزی در صنعت استفاده می‌شود (۱۴). در غذای ماهی به عنوان پلت چسبان از گلوتن گندم استفاده می‌شود (۹). گلوتن گندم معمولاً حاوی ۸۰ - ۷۵ درصد پروتئین، رطوبت آن حداکثر ۸ درصد، میزان خاکستر در حد صفر و کمترین میزان فیبر خام را دارد. میزان جذب آب آن حداقل ۱۷۰ درصد می‌باشد. پروتئین‌های مهم گلوتن گندم، گلوتمین و گلیادین (پیرولامین) است. گلوتن گندم علاوه بر این که منبع پروتئینی مناسبی به شمار می‌رود، منبع مناسبی از اسید آمینه‌ها، مخصوصاً اسید آمینه‌های گوگرددار و گوگرد معدنی نیز می‌باشد. کمبود اسید آمینه‌های گوگرددار مشکل عمده در تغذیه طیور می‌باشد (۴ و ۱۴). وبستر (۱۹۸۴) بیان کرد که توازن اسید آمینه‌ها در گلوتن گندم بسیار مناسب است و علاوه بر این باعث خوشخوراکی غذا شده و نسبت به سایر مواد غذایی دارای کمترین عوامل ضد تغذیه‌ای می‌باشد (۱۷). هگرو فرناندو (۱۹۹۷) گزارش کردند که جوجه‌ها نسبت به ویسکوزیته در هفته اول زندگی خود بسیار حساس هستند و بالا بودن ویسکوزیته روده منجر به کاهش فعالیت آنزیم‌ها و جذب کمتر مواد مغذی می‌گردد. همچنین افزایش ویسکوزیته و ایجاد چسبندگی باعث کاهش سرعت عبور محتویات دستگاه گوارش می‌شود، در نتیجه مواد غذایی مدت بیشتری در روده می‌مانند و همین عامل باعث کاهش مصرف خوراک و در نتیجه کاهش رشد می‌گردد. در اثر کاهش سرعت عبور خوراک،

باکتریهای دستگاه گوارش نیز تکثیر یافته و از نشاسته و پروتئین مورد نیاز میزبان استفاده می‌کنند (۶). از گلوتن گندم به عنوان منبع مناسب پروتئینی در تغذیه آبزیان (قزل آلا و میگو) نیز استفاده شده است (۹). هدف از انجام این آزمایش تعیین ارزش غذایی گلوتن گندم و تأثیر استفاده از آن بر توان تولیدی جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

آزمایش بر روی جوجه‌های گوشتی آمیخته تجاری آرین در سال ۱۳۸۲ در ایستگاه تحقیقات طیور صنعتی (خجیر) مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام جهاد کشاورزی تهران انجام شد. پیش از شروع آزمایش نمونه گلوتن تهیه و ترکیبات شیمیائی آن با روش AOAC (۱۹۹۰) و مقدار انرژی قابل سوخت و ساز با روش بیولوژیکی سیبالد (۱۹۸۶) در آزمایشگاههای آنالیز مواد خوراکی و متابولیکی طیور مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور و در شرایط استاندارد اندازه‌گیری شد. ترکیب اسید آمینه‌ها نیز توسط سازمان انرژی اتمی کشور اندازه‌گیری شد. بعد از تعیین ترکیبات شیمیائی گلوتن گندم، آزمایش بر روی جوجه‌های گوشتی با ۵ سطح گلوتن گندم (۰، ۲/۵، ۵، ۷/۵ و ۱۰ درصد) با ۴ تکرار و در هر تکرار ۲۰ قطعه جوجه انجام گرفت. کلیه جیره‌ها دارای انرژی و پروتئین یکسان بودند و برای ۳ مرحله آغازین، رشد و پایداری بر اساس جداول احتیاجات جوجه‌های گوشتی (ان - آر - سی، ۱۹۹۴) تهیه شد (۱۰) مواد خوراکی و مواد مغذی تشکیل دهنده جیره‌های آزمایشی در جداول ۱، ۲ و ۳ آورده شده است. صفات عملکردی افزایش وزن، خوراک مصرفی، ضریب تبدیل خوراک، تلفات و هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده بر اساس روز مرغ اندازه‌گیری و محاسبه شد. در پایان آزمایش از هر واحد آزمایشی ۲ قطعه مرغ که وزن آنها تقریباً با میانگین وزن هر واحد آزمایشی یکسان بود انتخاب گردید و درصد چربی محوطه بطنی، سینه، کبد، ران، طحال و بالها اندازه‌گیری و محاسبه شد.

آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی بود و داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS تجزیه واریانس گردید و میانگین گروه‌های آزمایشی با روش آزمون چند دامنه ای دانکن با هم مقایسه شدند.

نتایج و بحث

این آزمایش بر روی جوجه‌های گوشتی آمیخته تجاری آرین انجام گرفت و در آن صفات میانگین افزایش وزن، خوراک مصرفی، ضریب تبدیل خوراک، تلفات و هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده و همچنین قسمت‌های مختلف لاشه با یکدیگر مقایسه شدند. در ابتدا برای تنظیم جیره‌های آزمایشی ترکیبات شیمیائی و انرژی قابل سوخت و ساز گلوتن گندم اندازه‌گیری شد. نتایج ترکیبات در جدول ۴ و ۵ گزارش شده است.

جدول ۴- ترکیب (به استثنای اسید آمینه‌ها) گلوتن گندم در تغذیه طیور (بر اساس ماده موجود، as-fed)

نام ماده خوراکی	ماده خشک (%)	AMEn*	TNEn**	پروتئین خام (%)	چربی خام (%)	الیاف خام (%)	کلسیم (%)	فسفر کل (%)
گلوتن گندم	۹۳/۹	۳۷۹۸	۴۰۴۸	۷۵/۴	۰/۳	۱/۴	۰/۰۹	۰/۱۸

*AMEn: انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری تصحیح شده برای ازت (کیلوکالری بر کیلوگرم)

**TMEn: انرژی قابل سوخت و ساز حقیقی تصحیح شده برای ازت (کیلوکالری بر کیلوگرم)

جدول ۵- ترکیب اسید آمینه‌های گلوتن گندم (بر اساس ماده موجود، as-fed)

نام ماده خوراکی	ماده خشک (%)	پروتئین خام (%)	آرژنین (%)	گلایسین (%)	سرین (%)	هیستیدین (%)	لوسین (%)	لیزین (%)	متیونین (%)	فیل آلانین (%)	ترئونین (%)	تریپتوفان (%)	والین (%)	اسید گلوتامیک (%)	پرولین (%)
گلوتن گندم	۹۳/۹	۷۵/۴	۲/۲۰	۲/۲۳	۴/۳۴	۱/۳۲	۲/۹۹	۲/۷۹	۱/۵۷	۳/۰۷	۱/۶۷	۲/۸۵	۲/۵۷	۱۶/۲۸	۶/۰۳

داده‌های جدول ۶ نشان می‌دهد که در کل دوره آزمایش اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های آزمایشی در ارتباط با افزایش وزن بدن، خوراک مصرفی، ضریب تبدیل خوراک و هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده وجود دارد (۰/۰۵ < P) اما درصد تلفات تفاوت معنی‌داری نداشتند.

جدول ۶- مقایسه میانگین صفات عملکردی جوجه‌های گوشتی با استفاده از سطوح مختلف گلوتن گندم در کل دوره پرورش (۱ تا ۴۹ روزگی)

متغیر	جیره‌های آزمایشی*				
	۵	۴	۳	۲	۱
افزایش وزن بدن (گرم)	۱۸۷۴/۰۸ ^b	۱۳۷۳/۰۳ ^c	۲۱۷۵/۷۸ ^a	۳۳۰۲/۵۲ ^a	۲۲۲۰/۳۸ ^a
مصرف خوراک (گرم)	۴۱۲۵/۱۰ ^c	۳۴۰۴/۷۰ ^d	۴۷۶۱/۸۰ ^b	۵۰۸۹/۹۰ ^a	۵۱۷۷/۵۰ ^a
ضریب تبدیل خوراک	۲/۲۰ ^c	۲/۴۸ ^a	۲/۱۹ ^c	۲/۲۱ ^c	۲/۳۴ ^b
تلفات (درصد)	۳/۷۵	۲/۵۰	۷/۵۰	۷/۵۰	۵/۰۰
هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده (ریال)	۴۱۴۰/۱۶ ^b	۴۴۸۱/۶۰ ^a	۳۹۳۰/۳۳ ^c	۳۹۴۸/۸۸ ^c	۴۲۹۸/۷۶ ^b

حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح کمتر از ۰/۰۵ (P < ۰/۰۵) است.

*: جیره‌های آزمایشی به ترتیب عبارتند از: (۱) جیره شاهد بدون گلوتن گندم (۲) جیره با ۲/۵ درصد گلوتن گندم (۳) جیره با ۵ درصد گلوتن گندم (۴) جیره با ۷/۵ درصد گلوتن گندم (۵) جیره با ۱۰ درصد گلوتن گندم

میزان خوراک مصرفی جوجه‌های تغذیه شده با ۷/۵ درصد گلوتن گندم کمترین مقدار بود و بیشترین خوراک مصرفی مربوط به جوجه‌های تغذیه شده با جیره بدون گلوتن گندم و ۲/۵ درصد گلوتن گندم بود و بعد از آن جوجه‌های تغذیه شده با ۵ و ۱۰ درصد گلوتن گندم قرار داشتند. با توجه به این که جیره‌های غذایی دارای انرژی و پروتئین یکسان بوده‌اند، لذا این فرضیه که طیور به مقداری خوراک مصرف می‌کنند که انرژی مورد نیاز خود را تأمین کنند در این آزمایش منتفی می‌باشد، بنابراین علت دیگری باید باعث تفاوت در مصرف خوراک شده باشد که می‌تواند مربوط به گلوتن گندم باشد. همانطور که قبلاً گفته شد گلوتن گندم حداقل ۱۷۰ درصد آب جذب می‌کند، بنابراین با جذب آب هنگام مصرف زیاد گلوتن حالت خمیری ایجاد شده و تولید ماده‌ای الاستیکی می‌گردد و در نتیجه در دستگاه گوارش به حالت ژل مانند در می‌آید و باعث کاهش مصرف خوراک می‌گردد. علاوه بر این احتمال دارد مصرف گلوتن گندم در مقادیر بالا باعث افزایش چسبندگی روده شده و در نتیجه کاهش مصرف خوراک را باعث گردد. همچنین عدم توازن اسید آمینه‌ها هنگام مصرف گلوتن گندم می‌تواند باعث کاهش مصرف خوراک گردد. افزایش وزن جوجه‌هایی که با ۷/۵ درصد گلوتن گندم تغذیه شدند، کمترین مقدار بود و بیشترین افزایش وزن مربوط به جوجه‌هایی که با ۲/۵ درصد گلوتن گندم تغذیه شدند مشاهده شد که تفاوتی با جوجه‌های تغذیه شده با جیره بدون گلوتن گندم و ۵ درصد گلوتن گندم نداشتند (۲۳۰۲/۵۲ گرم در مقابل ۲۲۲۰/۳۸ و ۲۱۷۵/۷۸ گرم). با توجه به این که جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۷/۵ درصد گلوتن گندم کمترین خوراک مصرفی را داشتند، طبیعی است که کمترین افزایش وزن را نیز داشته و رشد کمتری داشته باشند.

میانگین ضریب تبدیل خوراک نیز با توجه به این که کمترین خوراک مصرفی و کمترین افزایش وزن مربوط به جوجه‌های تغذیه شده با ۷/۵ درصد گلوتن گندم می‌باشد، بدترین ضریب تبدیل خوراک را داشته است و جوجه‌های تغذیه شده با ۵ درصد گلوتن گندم بهترین ضریب تبدیل خوراک را داشته و تفاوت معنی‌داری با جوجه‌های تغذیه شده با ۲/۵ و ۱۰ درصد گلوتن گندم نداشتند. نتایج آزمایش فوق با آزمایش یحیی زاده و همکاران (۱۳۷۹) که بهترین ضریب تبدیل خوراک را با مصرف گلوتن گندم به مقدار ۳ و ۶ درصد گزارش کرده است مطابقت دارد و در این آزمایش ۵ درصد گلوتن گندم بهترین ضریب تبدیل خوراک را داشته است.

هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده به عنوان یک شاخص اقتصادی با قیمت‌های مواد خوراکی در هنگام انجام آزمایش در گروه‌هایی که با ۲/۵ و ۵ درصد گلوتن گندم تغذیه شدند کمترین مقدار را داشتند و با سایر گروهها تفاوت معنی‌داری داشت (P < ۰/۰۵).

در بررسی کیفیت لاشه (جدول ۷) مشاهده شد که درصد سینه در جوجه‌هایی که با ۷/۵ و ۱۰ درصد گلوتن گندم تغذیه شدند، کمترین مقدار بود و تفاوت معنی‌داری با سایر گروهها داشت (P < ۰/۰۵).

درصد کبد تفاوت معنی‌داری در بین گروههای آزمایشی نداشت. هر چند که جوجه‌هایی که با ۷/۵ درصد

گلوتن گندم تغذیه شدند بیشترین درصد کبد را داشتند (P > ۰/۰۵).

درصد چربی محوطه بطنی در جوجه‌هایی که با ۷/۵ درصد گلوتن گندم تغذیه شدند به طور معنی‌داری بالاتر از سایر گروه‌های آزمایشی بود ($P < 0.05$) و این می‌تواند به دلیل عدم توازن اسید آمینه‌ها و کاهش مصرف لیزین و به دنبال آن کاهش مصرف پروتئین و عدم توازن بین انرژی و اسید آمینه‌ها باشد که سبب افزایش میزان چربی محوطه بطنی شده است. نتایج این آزمایش با آزمایش کیدوکر (۱۹۹۸) مطابقت دارد.

جدول ۷- مقایسه میانگین صفات لاشه جوجه‌های گوشتی با استفاده از سطوح مختلف گلوتن گندم

متغیر	۱	۲	۳	۴	۵
درصد چربی محوطه بطنی	۳/۴۹ ^{ab}	۳/۰۴ ^{ab}	۲/۹۹ ^b	۴/۳۶ ^a	۲/۸۲ ^b
درصد سینه	۲۲/۴۳ ^a	۲۲/۹۲ ^a	۲۱/۷۵ ^a	۱۷/۴۵ ^b	۱۹/۱۵ ^b
درصد کبد	۲/۶۵	۲/۹۱	۲/۸۱	۲/۹۸	۲/۸۲
درصد ران	۲۵/۸۹	۲۵/۶۸	۲۵/۶۵	۲۵/۲۹	۲۶/۶۰
درصد طحال	۰/۱۸۹ ^b	۰/۲۱۴ ^{ab}	۰/۲۱۷ ^{ab}	۰/۲۳۷ ^a	۰/۲۴۸ ^a
درصد بال‌ها	۹/۲۶	۹/۲۳	۹/۳۴	۹/۰۸	۹/۸۴

حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح کمتر از ۰/۰۵ ($P < 0.05$) است.

درصد بال‌ها و ران در بین گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشتند ($P > 0.05$). درصد تلفات نیز در بین گروه‌های آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشتند ($P > 0.05$).

در خاتمه نتیجه گرفته می‌شود که گلوتن گندم به عنوان منبع پروتئینی مناسب برای تغذیه جوجه‌های گوشتی می‌تواند باشد، البته بهترین عملکرد در این آزمایش با جیره حاوی ۵ درصد گلوتن گندم به دست آمد.

منابع

- ۱- آراسته، ن. تکنولوژی غلات، چاپ اول، انتشارات معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی. (ترجمه).
- ۲- رجب زاده، ع. ۱۳۷۵. تکنولوژی غلات. جلد اول. انتشارات پژوهشکده غلات و نان ایران.
- ۳- یحیی زاده، ه. ۱۳۷۹. استفاده از ضایعات ذرت و ضایعات گلوتن گندم در جیره جوجه‌های گوشتی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- 4- Anonymous. 2002. Wheat proteins in: Animal feed ingredients. <http://www.TATE&Lyle.com>
- 5- Harper, A.E. 1964. Amino acid imbalance. In: Munro, H.N. & Allison, J.B. Mammalian protein metabolism. Vol II. Academic press. New York. Pp. 87-134.
- 6- Heger, J. & A. Fernando. 1997. The effect of enzyme supplementation on the metabolisable energy of barley and wheat for broiler chicks. In: proceeding of 11th European symposium on poultry nutrition. Fauborg. Denmark.
- 7- Holsheimer, J.P., & E.W.Ruesink. 1993. Effect on performance, carcass composition, yield and financial return of dietary energy and lysine levels in starter and finisher diets fed to broilers. Poultry Sci. 72: 806-815.
- 8- Kidd, M.T., & B.J. Kerr. 1998. Lysine levels in starter and grower-finisher diets effect performance and carcass traits. J. Appl. Poultry res. 7: 351-358.
- 9- National research council. 1993. Nutrient requirements of fish. National academy press. Washington, D.C.
- 10- National research council. 1994. Nutrient requirements of poultry. National academy press. Washington, D.C.
- 11- Pack, M.R. 1997. Factors impacting amino acid levels recommended for growing poultry. In: proceeding of 11th European symposium on poultry. Fauborg. Denmark.
- 12- Peng, Y., J.K. Tews. & A.E. Harper. 1972. Amino acid imbalance. Protein intake and changes in rat brain and plasma amino acids. American J. of physiology. 222: 314-321.
- 13- Richert, B.T., J.D. Hancock & J.L. Morrill. 1994. Effects of replacing milk and soy bean products with wheat gluten on digestibility of nutrients and growth performance in nursery pigs. J. Animal Sci. 72: 151-159.

- 15- Sibbald, I.R. 1986. The TME system of feed evaluation: methodology, feed composition data and bibliography. Technical bulletin. Animal research center. Ottawa, Canada.
- 16- Tesseraud, N.M.R. Peresson & A.M. Chagneau. 1996. Relative muscles to dietary lysine deficiency in chicks. Brit. Poultry Sci. 37: 641-650.
- 17- Webster, J. 1984. Health and welfare in: calf husbandary west view press, Inc. Boulder.
- 18- Winter, M. 2001. Composition of wheat protein-gluten and dough formation. University of Illinois at urbana-Champaign.

Survey of effect the use of wheat gluten meal on performance of broilers

Majid Afshar¹, Hoshang Lotfolahian², Namdar Skandar Shiri¹

1-Member of scientific board Natural Resources and Animal Affairs Research center of Tehran.

2-Member of scientific board Animal science Research institute.

Summary:

In this research, the nutritive value of wheat gluten and its effect on broilers performance was studied. The trial was carried out in a CRD plan using 5 rations, in 4 replicate that each replication was included 20 broilers. The experimental rations were including: 1) control diet without wheat gluten, 2) The diet containing 2.5% wheat gluten, 3) 5% wheat gluten, 4) 7.5% wheat gluten and 5) 10% wheat gluten. The experimental rations were isocaloric and isonitrogenous in each period. The results of this experiment indicated that body weight gain of the broilers consumed control diet and the diets containing 2.5% and 5% wheat gluten, was the highest ($p < 0.05$). The feed consumption in the group that consumed 7.5% wheat gluten was the least ($P < 0.05$). The rations containing 2.5, 5 and 10% wheat gluten produced the best feed conversion ratio ($P < 0.05$). There was not significant difference between the mortality percent of the groups. The least cost of feed per Kg of live body weight was obtained in groups fed with 5 and 2.5% wheat gluten ($P < 0.05$). Breast percentage of the groups fed with rations of control, 2.5 and 5% wheat gluten was the highest ($P < 0.05$) and Thigh, wings and liver percentage between groups were not significant. Abdominal fat percent in groups fed with ration of 7.5% wheat gluten was highest ($P < 0.05$).

Key Words: *Wheat gluten, amino acid, performance, Broilers.*