Archive of SID

بررسی اثرات افزودن دیرهنگام آنزیم فیتاز به جیره جوجه های گوشتی

محمدامیر کریمی ترشیزی[1] دکتر شعبان رحیمی[2] دکتر سیدمهدی میرسلیمی[3]

هدف: تعیین اثرات افزودن آنزیم فیتاز بر عملکرد جوجه های گوشتی.

طرح: بلوکهای کاملاً تصادفی.

حیوانات: دویست و هشتاد قطعه جوجه گوشتی.

روش: افزودن سطوح مختلف آنزیم فیتاز و دی کلسیم فسفات به جیرهٔ شاهد. جیره های آزمایشی به شرح زیر از سن ۲۱ الی ۴۹ روزگی تغذیه شدند. جیرهٔ شاهد، دارای ۰/۲ درصد فسفر غیرفیتات و فاقد آنزیم فیتاز یا دی کلسیم فسفات بود. سه جیرهٔ حاوی آنزیم فیتاز به ترتیب از افزودن ۶۰۰، ۳۰۰ و ۹۰۰ واحد آنزیم فیتاز به هر کیلوگرم جیره شاهد تهیه شدند و سه جیره دارای دی کلسیم فسفات از افزودن ۰/۵۳، ۱/۰۷ و ۱/۶ درصد دی کلسیم فسفات به جیره شاهد تهیه گردید تا به ترتیب ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۳ درصد فسفر از منشأ دی کلسیم فسفات را تامین نماید. در طول آزمایش صفات مربوط به عملکرد و عوامل مرتبط با تغذیه فسفر، نظیر طول استخوان درشت نی، درصد خاکستر و فسفر استخوان درشت نی و درصد فسفر در فضولات تعیین شد.

تجزیه و تحلیل آماری: تجزیه واریانس، آزمون مقایسه میانگینها به روش چند دامنه ای دانکن و تعیین معادلات رگرسیون خطی.

نتایج: افزودن آنزیم فیتاز به طور معنی داری موجب افزایش میانگین مصرف خوراک، اضافه وزن، طول استخوان درشت نی، درصد خاکستر استخوان درشت نی و درصد فسفر استخوان درشت نی در طول آزمایش گردید ($P<0/05$). افزودن آنزیم فیتاز بر متوسط ضریب تبدیل غذایی، درصد تلفات و هزینهٔ خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده اثر معنی داری نداشت و در اثر استفاده از آنزیم فیتاز دفع فسفر از طریق کود به طور معنی داری کاهش یافت ($P<0/05$). در این تحقیق به ترتیب ۴۰۰ و ۷۰۰ واحد فعالیت آنزیم فیتاز در کیلوگرم جیره برای معیارهای درصد خاکستر استخوان درشت نی و اضافه وزن بدن معادل با یک گرم فسفر از منشأ دی کلسیم فسفات تعیین شد.

نتیجه گیری: براساس یافته های این آزمایش مشخص شد که استفاده از آنزیم فیتاز در جیرهٔ جوجه های گوشتی می تواند عملی و ثمربخش باشد و ضمن عدم نیاز به افزودن منابع فسفر معدنی نظیر دی و منوکلسیم فسفات به جیرهٔ جوجه های گوشتی، هزینهٔ اضافی تحمیل نشده و موجب کاهش دفع فسفر از طریق کود نیز می گردد. سطح مطلوب به کارگیری آنزیم فیتاز ۶۰۰ واحد فعالیت آنزیم فیتاز در هر کیلوگرم جیره توصیه می شود. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، (۱۳۸۱)، دوره ۵۷، شماره ۳، ۷۹-۷۵.

واژه های کلیدی: آنزیم فیتاز، فسفر، فیتات، جوجه های گوشتی.

Effects of late microbial phytase supplementation on broiler chickens

Karimi Torshizi, M. A.,[1] Rahimi, S.,[2] Mirsalimi, S. M.[3]

[1] *Graduate from the College of Agriculture, Tarbiat Modarres University, Tehran - Iran.* [2] *Department of Poultry Sciences, College of Agriculture, Tarbiat Modarres University, Tehran - Iran - corresponding author.* [3] *Azad University, Tehran - Iran.*

Objective: Determination the effects of phytase supplementation in broiler diets.

Design: Randomized complete blocks design.

Animals: Two hundred eighty broiler chickens.

Procedure: The experimental diets were prepared based on NRC (1994) recommendations except for Prequirement. The diets, C, 1P, 2P and 3P consist of 0,300,600 and 900 units of phytase activity per Kg of diet (FTU/Kg) respectively, without of inorganic phosphorus supplementation. The 1D, 2D and 3D diets have similar composition with control diet (C) except for 1, 2 and 3 g phosphorus pre Kg of diet from dicalcuim phosphate (DCP). Factors related to phosphorus nutrition were measured during the experiment.

Statistical analysis: Analysis of variance, Duncan's multiple range test of means, Linear regression equations.

Results: Addition of phytase had significantly effects on feed intake, body weight gain, tibia ash, tibia length, tibia phosphorus and phosphorus excretion ($P<0.05$). Phytase had no significant effects on feed conversion ratio, mortality and the cost of diet for production of 1 Kg of live body weight ($P>0.05$). Phosphorus equivalency were calculated as 700 FTU/Kg for body weight gain and 400 FTU/Kg for tibia ash equal to 1 g phosphorus from dicalcium phosphate.

Implications: The phytase enzyme is able to hydrolyze the phytate molecule and convert it to a nutritive form and destroy it's negative effects. Depend on acquired results. We can conclude that supplementation of phytase in broiler commercial diets is applicable and there is no need of inorganic phosphorus supplementation to diets without additional cost, and it can prevent the phosphorus loss in manure. The optimal level of phytase inclusion in broiler diets is 600 FTU/Kg diet based on the results of this trial. *J. Fac. Vet. Med. Univ. Tehran. 57, 3: 75-79, 2002.*

Key words: Phytase enzyme, Phosphorus, Phytate, Broiler.

اهمیت موادمعدنی در تغذیهٔ حیوانات از حدود ۲۰۰۰ سال پیش مشخص شده است. در متون علمی وجود ۲۱ عنصر معدنی در جیره ضروری تشخیص داده شده است. مواد معدنی درحدود ۴ درصد وزن بدن اکثر مهره داران را تشکیل می دهند که کلسیم و فسفر بیش از نیمی از این مقدار را دربرمی گیرند. در این میان کلسیم و فسفر به لحاظ مقدار نسبی حضور در جیره، هزینهٔ تامین و نیز عوارض سوء ناشی از عدم تأمین آنها به مقدار کافی، بیشترین توجه را به خود جلب نموده اند (۲۷).

فسفر برای حیوانات یک عنصر ضروری می باشد که علاوه برداشتن نقش حیاتی در توسعه و نگهداری بافت اسکلتی، در بسیاری از اعمال متابولیکی نیز اهمیت دارد (۱۲). بخش اعظم مواد اولیه مورد استفاده در تغذیه طیور از منشأ محصولات گیاهی می باشند و در حدود ۷۰ ـ ۶ درصد فسفر موجود در منابع گیاهی به صورت فسفر فیتات است که برای جوجه های گوشتی خصوصاً در سنین پایین قابل استفاده نمی باشد. عدم توانایی طیور در استفاده از فسفر فیتات موجب بروز مشکلات اقتصادی و محیطی می شود. وجود مقدار زیاد فسفر در فضولات دام و طیور در بسیاری از نقاط جهان، خصوصاً در نواحی دارای پرورش متراکم دام و طیور موجب بروز آلودگی فسفر شده است (۲۶). جنبه دیگر این مشکل ضرورت افزودن مکملهای فسفر با منشأ معدنی نظیر منو و دی کلسیم فسفات جهت تأمین احتیاجات فسفر پرندگان است که اغلب گران قیمت نیز می باشند (۱۱).

فیتات علاوه بر این که دارای قابلیت استفاده فسفر پایینی برای حیوانات تک معده ای است، از راههای مختلفی موجب کاهش عملکرد جوجه های گوشتی می گردد که عبارت اند از: الف ـ کاهش قابلیت استفاده از سایر مواد معدنی نظیر کلسیم، روی، منیزیم، آهن، مس، منگنز، کبالت، مولیبدن و کادمیوم (۸،۲۱،۲۷). ب ـ کاهش قابلیت استفاده از سایر مواد مغذی از قبیل

۱) دانش آموخته دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران ـ ایران.
۲) گروه پرورش و تولید طیور دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران ـ ایران.
۳) دانشگاه آزاد اسلامی.

www.SID.ir

Archive of SID

انرژی متابولیسمی (۲۵)، کربوهیدراتها، پروتئینها و اسیدهای آمینه (۳۰، ۱۲، ۳).
ج - کاهش فعالیت آنزیمهای گوارشی مانند آلفا آمیلاز، پروتئاز، تریپسین و کیموتریپسین (۳۰، ۹، ۵).

با استفاده از آنزیم فیتاز می توان فیتات را هیدرولیز کرده و برای طیور قابل استفاده نمود و از اثرات مضر آن بر سایر مواد مغذی نیز کاست. اکثر تحقیقات انجام شده در مورد استفاده از آنزیم فیتاز در جوجه های گوشتی به سنین اولیه دوره پرورش (عمدتاً سن۱ تا ۲۱ روزگی) محدد می گردند و علی رغم اینکه بخش عمده خوراک جوجه های گوشتی در نیمه دوم دوره پرورش مصرف می شود (بیشترین مصرف مکملهای فسفر و در نتیجه بیشترین مقدار دفع فسفر نیز در این دوره صورت می گیرد)، اما تاکنون تحقیقات اندکی در مورد پاسخ جوجه های گوشتی به سطوح مختلف آنزیم فیتاز و فسفر معدنی در این دوره سنی انجام شده است (۱۷).

باتوجه به موارد فوق، هدف از انجام این آزمایش بررسی اثرات افزودن سطوح مختلف آنزیم فیتاز تجارتی در جیره غذایی جوجه های گوشتی بر عملکرد آنها از سن ۲۱ تا ۴۹ روزگی و نیز تعیین مناسبترین سطح استفاده از آنزیم فیتاز در جیره جوجه های گوشتی می باشد.

مواد و روش کار

تعداد ۲۸۰ قطعه جوجه گوشتی آرین با سن ۲۱ روز در ۲۸ واحد آزمایشی که از پن های با بستر پوشال تشکیل شده بود، به نحوی تقسیم شدند که متوسط وزن پرندگان واحدهای آزمایشی تقریباً برابر هم باشد. هفت تیمار تغذیه ای به شرح زیر به صورت کاملاً تصادفی به واحدهای آزمایشی اختصاص داده شدند. تیمار شاهد، که جیره مرحله رشد با مقدار فسفر قابل استفاده پایین (۰/۳ درصد فسفر غیرفیتات) که تماماً از منشأ مواد اولیه خوراکی جیره تامین شده بود و در آن مکمل فسفر (دی کلسیم فسفات DCP) یا آنزیم فیتاز به کار گرفته نشده بود. تیمارهای ۱D، ۲D و ۳D به ترتیب از افزودن ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۳ درصد فسفر از منشأDCPبه جیره شاهد تهیه گردید. تیمارهای ۱P، ۲P و ۳P به ترتیب از افزودن ۳۰۰، ۶۰۰ و ۹۰۰ واحد فعالیت آنزیم فیتاز Natuphos 5000® phytase, BASF (FTU) به هر کیلوگرم جیره شاهد به دست آمدند. جیره های آزمایشی به استثنأ احتیاجات مربوط به فسفر، براساس توصیه جداول استاندارد NRC ، با انرژی متابولیسمی ۳۰۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم جیره و ۱۸/۷۵ درصد پروتئین خام تنظیم شد (۱۵). در طول آزمایش آب، غذا و نور به صورت دایمی تأمین گردید. ترکیب جیره های آزمایشی در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱ - ترکیب جیره های آزمایشی*

تیمارها	شاهد ٪	٪۱D	٪۲D	٪۳D	٪۱P	٪۲P	٪۳P
اجزا جیره: ذرت	۶۲/۵	۶۲/۵۶	۶۲/۷۴	۶۲/۷۵	۶۲/۵	۶۲/۵	۶۲/۵
کنجاله سویا	۲۵/۷۶	۲۵/۷۴	۲۵/۶۹	۲۵/۶۶	۲۵/۷۶	۲۵/۷۶	۲۵/۷۶
پودر ماهی	۳/۲۳	۳/۲۵	۳/۲۶	۳/۲۸	۳/۲۳	۳/۲۳	۳/۲۳
چربی	۳	۳	۳	۲/۹۴	۳	۳	۳
ماسه	۲/۷۱	۲/۴۹	۲/۱۳	۱/۹۷	۲/۷۱	۲/۷۱	۲/۷۱
صدف	۱/۸۲	۱/۵۱	۱/۲	۰/۸۹	۱/۸۲	۱/۸۲	۱/۸۲
مکمل معدنی. ویتامینی	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
نمک (کیلوکالری/کیلوگرم)	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸
DCP	-	۰/۵۳	۱/۰۷	۱/۶	-	-	-
آنزیم فیتاز	-	-	-	-	۳۰۰	۶۰۰	۹۰۰
آنتی اکسیدان	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
متیونین	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴
فسفر غیرفیتات	۰/۲	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۲	۰/۲	۰/۲

*) کلیه جیره ها دارای انرژی متابولیسمی(کیلوکالری / کیلوگرم) ۳۰۰ و ۱۸/۷۵ درصد پروتئین خام می باشند.

مقدار متوسط مصرف خوراک، متوسط افزایش وزن بدن، متوسط ضریب تبدیل غذایی و درصد فسفر فضولات به طور هفتگی و براساس میانگین هر واحد آزمایشی اندازه گیری شد. درصد تلفات، متوسط هزینه جیره برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده، طول استخوان درشت نی، درصد خاکستر استخوان درشت نی، درصد فسفر استخوان درشت نی و مقدار آنزیم فیتاز معادل یک گرم فسفر از منشأ DCP (برای صفات اضافه وزن روزانه و درصد خاکستر استخوان درشت نی) در پایان دوره آزمایش محاسبه گردید.

جهت تعیین طول، درصد خاکستر و درصد فسفر استخوان درشت نی در پایان آزمایش (سن ۴۹ روزگی) از هر واحد آزمایشی یک پرنده به طور تصادفی انتخاب و ذبح گردید. استخوان درشت نی چپ جدا و از بافتهای نرم تمیز گردید. با استفاده از کولیس دارای دقت ۰/۱ میلی متر، طول استخوان درشت نی اندازه گیری و ثبت شد. سپس نمونه ها در آون خشک و با استفاده از سوکسیله، چربی زدایی و مجدداً خشک گردیدند. درصد خاکستر استخوان درشت نی از طریق سوزاندن در کوره الکتریکی در دمای ۶۰۰ درجه سانتیگراد محاسبه شد. با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر و معرف مولیبدو وانادات، در طول موج ۴۰۰ نانومتر، درصد فسفر موجود در نمونه استخوان درشت نی تعیین گردید (۲).

برای تعیین مقدار فسفر فضولات در روزهای ۳۵، ۴۲ و ۴۹ با گستراندن نایلون در کف واحدهای آزمایشی فضولات جمع آوری و پس از جدا کردن مواد خارجی نمونه ای از آن در آون خشک گردید. مقدار درصد فسفر موجود در فضولات طبق روش مورد استفاده برای درصد فسفر استخوان درشت نی تعیین شد. متوسط هزینه غذا برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده، از حاصل ضرب قیمت هر کیلوگرم غذا (ریال) و ضریب تبدیل غذایی در هر واحد آزمایشی به دست آمد.

به منظور تعیین مقدار آنزیم فیتاز معادل با یک گرم فسفر از منشأ DCP به لحاظ اهمیت اقتصادی، سهولت تعیین و نیز داشتن ضریب تشخیص بالا(r^2)، از معیارهای اضافه وزن روزانه و درصد خاکستر استخوان درشت نی استفاده شد (۱۱). با استفاده از مدل رگرسیون خطی $Y = a+b X$ که در آن X عبارت است از مقدار فسفر از منشأDCP و یا مقدار واحد فعالیت فیتاز (FTU) افزوده شده به جیره ها و Y عبارت اند از متغیرهای وابسته موردنظر (اضافه وزن روزانه و درصد خاکستر استخوان درشت نی). به این ترتیب برای هر یک از دو متغیر وابسته، یک جفت معادله به دست می آید که یکی برحسب مقدار فعالیت آنزیم فیتاز و دیگری برحسب مقدار فسفر از منشأDCPمی باشد (۲۸). از حل این دو معادله، مقادیر آنزیم فیتاز معادل با یک گرم فسفر از منشأ DCP به ترتیب برای درصد خاکستر استخوان درشت نی و اضافه وزن به دست می آید.

کلیه داده ها با استفاده از روشهای ANOVA و REG موجود در نرم افزارSAS (۲۳) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند (۲۳). داده های مربوط به درصد تلفات به علت عدم تبعیت از توزیع طبیعی، پس از تبدیل داده زاویه ای آرک سینوس آنالیز شدند.

نتایج

در جدول ۲ نتایج مقایسه میانگینهای صفات مورد بررسی در کل دوره آزمایش نشان داده شده است. افزودن آنزیم فیتاز یا مکمل فسفر به جیره های کم فسفر، به طور معنی داری بر میانگین مصرف خوراک روزانه، اضافه وزن روزانه، طول استخوان درشت نی، درصد خاکستر استخوان درشت نی،

www.SID.ir

Archive of SID

درصد فسفر استخوان درشت نی و درصد فسفر فضولات در طول هفته های مختلف و کل دوره آزمایش تأثیر داشت (p>۰/۰۵). افزودن سطوح مختلف آنزیم فیتاز یا مکمل فسفر از منشأDCP بر متوسط ضریب تبدیل غذایی، درصد تلفات و هزینه خوراک برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده اثر معنی داری نداشت (p<۰/۰۵). مقدار فعالیت آنزیم فیتاز معادل یک گرم فسفر از منشأDCPبرای معیارهای درصد خاکستر استخوان درشت نی و اضافه وزن روزانه به ترتیب ۴۰۰ و ۷۰۰ FTU/Kg تعیین گردید.

بحث

افزودن مکمل معدنی فسفر و یا آنزیم فیتاز به جیره های دارای کمبود فسفر موجب افزایش معنی داری در مقدار مصرف خوراک جوجه های گوشتی گردید. با افزایش مقدار سطوح مکمل فسفر و آنزیم فیتاز، به طور متوسط در حدود ۱۳ درصد مقدار خوراک مصرفی روزانه نسبت به گروه شاهد افزایش یافت (جدول ۲). فسفر از طریق مکانیسمی که هنوز به خوبی شناخته نشده است بر کنترل اشتها ومصرف اختیاری خوراک مؤثر است و یکی از عوارض ناشناخته شده کمبود فسفر فقدان اشتها می باشد (۱۱ ، ۴). کمترین مقدار مصرف خوراک در گروه شاهد و حداکثر آن در گروههای دارای بالاترین سطوح مکمل فسفر و آنزیم فیتاز مشاهده گردید. افزودن ۶۰۰ FTU/Kg آنزیم فیتاز تفاوت معنی داری با افزودن ۹۰۰ FTU/Kg نداشت ولی اختلاف با سطح ۳۰۰ FTU/Kg معنی دار بود (P<۰/۵۰). Yi و همکاران در سال ۱۹۹۶b با افزودن آنزیم فیتاز به مقدار ۲۵۰ تا ۱۰۵۰ FTU/Kg، به طور مشابه ملاحظه نمودند که مصرف خوراک ۶ تا ۳۰ درصد افزایش یافت (۲۹). تحقیقات دیگر نیز نشان داده اند که افزودن مکمل فسفر و آنزیم فیتاز به جیره های کم فسفر موجب افزایش مصرف خوراک شده و بیشترین پاسخ در جیره هایی مشاهده شده که مقدار فسفر قابل استفاده کمی داشته اند (۶،۱۳،۱۴).

افزودن آنزیم فیتاز در سطوح مورد استفاده به جیره شاهد موجب افزایش اضافه وزن روزانه به مقدار ۹ تا ۱۷/۵ درصد گردید (جدول ۲). بیشترین اضافه وزن روزانه با افزودن ۹۰۰ FTU/Kg به جیره شاهد حاصل شد (۵۷/۳۶ گرم) که با سطح ۶۰۰ FTU/Kg اختلاف محسوسی مشاهده نمی شود.

کمترین اضافه وزن مربوط به گروه شاهد (۴۹/۷۶ گرم) بود. از آنجا که فسفر برای رشد طبیعی ضروری می باشد، مشاهده کاهش رشد در گروههای دارای کمبود فسفر قابل استفاده مورد انتظار است. نتایج به دست آمده درتوافق با گزارهای Denbow و همکاران در سال ۱۹۹۵، Qian و همکاران در سال ۱۹۹۶و Yi و همکاران در سال۱۹۹۶ab است که همگی در اثر افزودن مکمل فسفر یا آنزیم فیتاز به جیره های کم فسفر، افزایش معنی داری را در اضافه وزن جوجه های گوشتی مشاهده نمودند (۲۸، ۲۷، ۷،۲۰). علت افزایش وزن مشاهده شده می تواند نتیجه ترکیبی از این مکانیسم ها باشد: افزایش قابلیت استفاده فسفر و سایر موادمعدنی جیره، استفاده از اینوزیتول رها شده از اسید فیتیک، افزایش قابلیت هضم نشاسته و افزایش قابلیت استفاده پروتئینها و اسیدهای آمینه (۱۰،۲۴، ۱).

اگر چه با افزودن آنزیم فیتاز به جیره دارای کمبود فسفر مقدار ضریب تبدیل بهبود یافت ولی مقدار آن از نظر آماری معنی دار نبود (P>۰/۵۰). Raviandran و همکاران در سال ۱۹۹۵ وSimons و همکاران در سال ۱۹۹۰ در اثر افزودن آنزیم فیتاز برخلاف یافته های به دست آمده از این تحقیق بهبود معنی داری را در ضریب تبدیل غذایی گزارش نمودند (۲۶، ۲۲). اما نتایج به دست آمده در این تحقیق با نتایج گزارش شده توسطDenbow و همکاران در سال ۱۹۹۵ همخوانی دارد (۷). علت معنی دار نبودن ضریب تبدیل غذایی در گروههای مختلف می تواند تأثیر توأم تیمارها بر افزایش وزن بدن و همچنین بر مقدار مصرف خوراک باشد. درنتیجه چون هردوی این عوامل با هم افزایش می یابند، مقدار ضریب تبدیل که از نسبت این دو به دست می آید، تغییر ناچیزی خواهد داشت (۲۴، ۱،۱۶). البته بالا بودن سن جوجه ها در این آزمایش و متعاقباً نیاز کمتر فسفر در آنها نسبت به جوجه های جوانتر، نیز می تواند در دستیابی به این نتیجه نقش داشته باشد.

با استفاده از قیمتهای جاری در هنگام انجام آزمایش مشخص شد افزودن آنزیم فیتاز به جیره جوجه های گوشتی به طور متوسط موجب ۱/۰۲ درصد کاهش در هزینه هرکیلوگرم دان در مقایسه با جیره های دارای مکمل فسفر معدنی شد، اما اثر افزودن آنزیم بر هزینه تولید هر کیلوگرم وزن زنده معنی دار نبود (جدول ۲)، اگر چه به طور متوسط باعث ۱/۵۴ درصد کاهش در این هزینه گردید. علی رغم وجود تفاوت در قیمت جیره های آنزیم دار با جیره های دارای مکمل فسفر، هیچ تفاوت معنی داری در هزینه تولید هر کیلوگرم وزن زنده مشاهده نشد که به علت عدم وجود تفاوت معنی دار ضریب تبدیل غذایی در بین گروههای مختلف می باشد. کل تلفات در طول آزمایش ۳/۶ درصد بود و گروههای مختلف از نظر میزان تلفات با هم اختلاف معنی داری نداشتند. Yi و همکاران در سال ۱۹۹۶a نیز در بین گروههای با دریافت آنزیم فیتاز و بدون دریافت آنزیم تفاوت معنی داری را میزان تلفات گزارش نکردند (۲۸). علت عدم مشاهده تلفات معنی دار در تحقیق حاضر

جدول ۲ - مقایسه میانگین متوسط مصرف خوراک روزانه، متوسط اضافه وزن روزانه، متوسط ضریب تبدیل غذایی، هزینه جیره برای تولید یک کیلوگرم وزن زنده، طول استخوان درشت نی، درصد خاکستر استخوان درشت نی، درصد فسفر استخوان درشت نی، درصد فسفر فضولات و درصد تلفات در کل دوره آزمایش (۴۹-۲۱ روزگی) به روش دانکن.

	مصرف خوراک	اضافه وزن	ضریب تبدیل غذایی	هزینه جیره برای یک کیلوگرم وزن زنده	طول درشت نی	خاکستر درشت نی	فسفر درشت نی	فسفر فضولات	تلفات
تیمارها	گرم در روز	گرم در روز		ریال در کیلوگرم	میلی متر	درصد	درصد	درصد	درصد
شاهد	۱۱۰/۴۶c	۴۹/۷۶c	۲/۲۲	۱۴۰۳/۳	۹۳/۳b	۳۸/۵ c	۱۸/۳d	۰/۹۱d	۰
۱D	۱۱۸/۶۸b	۵۳/۳b	۲/۲۳	۱۴۰۷/۳	۱۰۱/۹۸a	۴۱/۲۳b	۱۹/۳۹cd	۱/۰۸bc	۵
۲D	۱۲۳/۴a	۵۵/۶۴ab	۲/۲۲	۱۴۱۰/۳	۱۰۲/۲a	۴۳/۰۲ab	۲۰/۲۲bc	۱/۱۸ab	۰
۳D	۱۲۴/۱۶a	۵۷/۰۳a	۲/۱۸	۱۴۰۲/۰	۱۰۵/۰a	۴۳/۹a	۲۱/۶۱ab	۱/۲۵a	۱۰
۱P	۱۱۹/۰۲b	۵۳/۲۲b	۲/۲۴	۱۳۸۹/۳	۱۰۰/۱ab	۴۱/۸۵ab	۱۸/۴۱d	۰/۹۶dc	۲/۵
۲P	۱۲۴/۱a	۵۵/۸۵ab	۲/۲۲	۱۳۹۶/۳	۱۰۰/۲ab	۴۲/۱۷ab	۲۱/۱۸ab	۰/۹۲d	۵
۳P	۱۲۴/۴۹a	۵۷/۳۶a	۲/۱۸	۱۳۶۹/۶	۱۰۴/۲۲a	۴۲/۸۷ab	۲۲/۶۲a	۰/۸۲d	۲/۵

a-d) اعداد هر ستون که دارای حروف متفاوت می باشند با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند (P<۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

می تواند سن نسبتاً بالای جوجه های مورد آزمایش باشد که در کاهش مقدار نیاز آنها مؤثر است. همچنین احتمالاً مقدار فسفر در جیره پایه (۰/۲ درصد فسفر غیرفیتات) به اندازه ای پایین نبوده است که عوارض شدیدی مانند تلفات را موجب شود.

افزایش معنی دار مشاهده شده در طول، خاکستر و فسفر استخوان درشت نی، در اثر افزودن آنزیم فیتاز و مکمل فسفر به جیره های دارای فسفر پایین، در توافق با نتایج Perney و همکاران در سال ۱۹۹۰، Peter و Jeroch در سال ۱۹۹۳ می باشد (۱۹، ۱۸). افزایش این متغیرها می تواند انعکاسی از بهبود و افزایش بقاً موادمعدنی در بدن پرنده باشد. در این آزمایش مشخص شد که افزودن آنزیم فیتاز به جیره های کم فسفر، موجب کاهش فاحشی در دفع فسفر نسبت به جیره های با مکمل فسفر معدنی می گردد (جدول ۲). افزودن ۳۰۰ تا ۹۰۰ واحد فیتاز به جیره های کم فسفر به طورمتوسط موجب ۳ تا ۲۱ درصد کاهش در دفع فسفر گردید. استفاده از مکملهای فسفر معدنی سبب ۲۰ تا ۲۹ درصد افزایش در دفع فسفر نسبت به گروه شاهد شد. این نتایج در توافق کامل با نتایج Yi و همکاران در سال ۱۹۹۶a و Hirabayashi و همکاران در سال ۱۹۹۸ می باشد که در اثر استفاده از آنزیم فیتاز، کاهش در میزان دفع فسفر از طریق فضولات را گزارش نمودند (۸،۲۸).

علت این کاهش مورد استفاده قرار گرفتن فسفر فیتات و درنتیجه عدم دفع آن از طریق فضولات و از طرفی عدم به کارگیری سطوح بالای مکمل معدنی فسفردر این آزمایشات است.

معادلات به دست آمده برای تعیین مقدار آنزیم فیتاز معادل با یک گرم فسفر از منشأ دی کلسیم فسفات به شرح زیر است:

برای درصد خاکستر استخوان درشت نی: $Y = ۴۹/۰۲۳۶ + ۳/۴۷۴X$ (دی کلسیم فسفات)، $Y = ۴۹/۳۹ + ۰/۰۰۴۴X$ (فیتاز).

و برای اضافه وزن: $Y = ۵۰/۳۰۷ + ۳/۴۱X$ (دی کلسیم فسفات)، $Y = ۵۰/۲۳ + ۰/۰۰۸۵X$ (فیتاز).

از حل این دو معادله، مقادیر ۴۰۰ و ۷۰۰FTU/Kg به ترتیب برای درصد خاکستر استخوان درشت نی و اضافه وزن معادل با یک گرم فسفر از منشأ دی کلسیم فسفات به دست آمد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از آقایان دکتر سیدمحمد مهدی کیایی، مهندس مصطفی سیدمصطفوی و دکتر شاهرخ کریمخانی به ترتیب جهت مساعدت در ارایه منابع علمی، تامین بخشی از امکانات تحقیق و اهدا آنزیم صمیمانه تقدیر می گردد.

References

1. Aoyagi, S. and Baker, D. (1995): Effect of microbial phytase and 1,25- Dihydroxycholecalciferol on dietary copper utilization in chicks. Poultry Science, 74: 121-126.
2. Association of Official Analytical Chemists. (1990): Official Methods of Analysis. Association of official analytical chemists. Washington DC. PP: 88.
3. Biehl, R. R. and Baker, D. H. (1997): Microbial phytase improves amino acid utilization in young chicks fed diets based on soybean meal but not diets based on peanut meal. Poultry Science, 76: 355-360.
4. Calnek, B. W. Barnes, H. J., Beard, C. W., Reid, W. M. and Yoder, H. W. Jr. (1991): Diseases of poultry. 9th edition. Iowa State University Press. PP: 67,866,872.
5. Christensen, L., Huyghebaert, G., and Petterson, D. (1996): Phytase in broiler chicken diets. International Poultry Production. PP:13-14.
6. Davies, M. I., Ritcey, G. M. and Motzok, I. (1970): Intestinal phytase and alkaline phosphatase of chicks: Influence of dietary calcium, inorganic and phytate phosphorus and vitamin D3. Poultry Science, 49: 1280-1286.
7. Denbow, D. M., Raviandran, V., Kornegary, E. T., Yi, Z. and Hulet, R. M. (1995): Improving phosphorus availability in soybean meal for broilers by supplemental phytase. Poultry Science, 74: 1831-1842.
8. Hirabayashi, M., Matsui, T., Yano, H. and Nakajima, T. (1998): Fermentation of soybean meal with Aspergillus usamii reduces phosphorus excretion in chicks. Poultry Science, 77: 552-556.
9. Knuckles, B. E. and Betschart, A. A. (1987): Effect of phytate and other myoinositol phosphate esters on@-amylase digestion of starch. Journal of Food Science, 52: 719-721.
10. Liebert, F., Wecke, C. and Schoner, F. J. (1993): Phytase activity in different gut contents of chickens as dependent on level of phosphorus and phytase supplementations. Proceedings of the 1st Symposium: Switzerland. PP: 202-205.
11. Mc Donald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D. and Morgan, C. A. (1996): Animal Nutrition. 5th ed. Longman, U. K.
12. Mies, R. and Jacob, J. (1996): Enzymes in poultry diets. Available on the http:dps.uf.edu,pub,1296-p.htm.
13. Mitchell, R. D. and Edwards, H. M. Jr. (1996a): Effects of phytase and 1,25-Dihydroxycholecalciferol on phytate utilization and quantitative requirement for calcium and phosphorus in young broiler chickens. Poultry Science, 75: 95-100.
14. Mitchell, R. D. and Edwards, H. M. Jr. (1996b): Additive effects of phytase and 1,25-Dihydroxycholecalciferol and phytase on phytate phosphorus utilization and related parameters in broiler chickens. Poultry Science, 75: 11-119.
15. National Research Council. (1994): Nutrient requirements of poultry, 9th rev. ed. National Academy Press, Washington DC.
16. Nelson, T. S., MC Gillivray, J. J., Shieh, T. R., Wodzinski, R. J. and Hare, J. H. (1968): Effect of phytate on the calcium requirement of chicks. Poultry Science. 47: 1985.
17. Nelson, T. S. (1967): The utilization of phytate phosphorus by poultry: A review. Poultry Science, 46: 862-870.
18. Perney, K. M., Cantor, A. H., Straw, M. L. and Herkelman, K. L. (1993): The effect of dietary phytase on growth performance and phosphorus utilization of broiler chickens. Poultry Science, 72: 2106-2114.

www.SID.ir

Archive of SID

19. Peter, W. and Jeroch, H. (1993): The effectiveness of microbial phytase addition to layer rations on maize and wheat basis. Proceedings of the 1st Symposium: Switzerland.

20. Qian, H., Veit, H. P., Kornegay, E. T., Raviandran, V. and Denbow, D. M. (1996): Effects of supplemental phytase and phosphorus on histological and other tibial bone characteristics and performances of broilers fed semi-purified diets. Poultry Science 75: 618-626.

21. Rambeck, W. A. and Walther, P. (1993): Phytase reduces Cadmium retention in rats and in Japanese quails. Proceedings of the 1st Symposium: Switzerland. PP:199-201.

22. Raviandran, V., Kornegay, E. T., Denbow, D. M., Yi, Z. and Hulet, R. M. (1995): Response of turkey poults to tiered levels of Natuphos® Phytase added to soybean meal-based semi-purified diets containing three levels of non-phytate phosphorus. Poultry Science, 74: 1843-1854.

23. SAS Institute. (1982): SAS® Users Guide: Statistics. SAS Institute. Cary, NC.

24. Sebastian, S., Touchburn, S. P., Chavez, E. R. and Laguh, P. C. (1996): Efficacy of supplemental microbial phytase at different dietary calcium levels on growth performance and mineral utilization of broiler chickens. Poultry Science. 75: 1516-1523.

25. Shafey, T. M. (1993): Calcium tolerance of growing chicks: Effect of ration of dietary calcium to available phosphorus. World's Poultry Science Journal. 49: 5-18.

26. Simons, P. C. M., Vesteegh, H. A. J., Jonbloed, A. W., Kemme, P. A., Slump, P., Bos, K. D., Wolters, M. G. E., Beudeker, R. F. and Verschoor, G. J. (1990): Improvement of phosphorus availability by microbial phytase in poultry and pigs. British Journal of Nutrition. 64: 525-540.

27. Waldruop, P. W., Ammerman, C. B. and Harms, R. H. (1965): The utilization of phosphorus form animal protein sources for chicks. Poultry Science, 44: 1302-1306.

28. Yi, Z., Kornegay, E. T., Raviandran, V. and Denbow, D. (1996a): Improving phytate phosphorus availability in corn and soybean meal for broilers using microbial phytase and calculation of phosphorus equivalency values for phytase. Poultry Science, 75: 240-249.

29. Yi, Z., Kornegay, E. T. and Denbow, D. (1996b): Effect of microbial phytase on nitrogen and amino acid digestibility and nitrogen retention of turkey poults fed corn-soybean meal diet. Poultry Science, 75: 979-990.

30. Zhang, X., Mcdaniel, G. R. and Roland, D. A. (1998): Genetic variation of phytate phosphorus utilization from hatch to three weeks of age in broiler chicken lines selected for incidence of tibial dyschondroplasia. Poultry Science, 77: 386-390.

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir