مجله دانش کشاورزی/ جلد ۱۸ شماره ۲/ سال ۱۳۸۷/ صفحه‌های ۱۴۱-۱۲۹

Archive of SID

اثرات فيتاز ميكروبي و كلسيم جيره بر عملكرد جوجه هاي گوشتي نر

اميرحسين عليزاده قمصري[1*] و احمد حسن آبادي[2]

تاريخ پذيرش: ۸۷/۲/۷

۱- دانشجوي سابق كارشناسي ارشد گروه علوم دامي دانشگاه زنجان
۲- استاديار گروه علوم دامي دانشكده كشاورزي دانشگاه زنجان
*مسئول مكاتبه E-mail:amir3279@gmail.com

چكيده

به منظور بررسي اثرات فيتاز ميكروبي و سطوح كلسيم جيره بر شاخص هاي توليدي، درصد خاكستر استخوان و برخي از فاكتورهاي خوني، آزمايشي با ۳۶۰ قطعه جوجه خروس گوشتي يكروزه از سويه تجاري آربور ايكرز پلاس انجام شد. اين آزمايش در قالب طرح كاملا تصادفي به صورت فاكتوريل ۳×۲ با ۵ تكرار و ۱۲ قطعه جوجه در هر واحد آزمايشي (جايگاه بستري) انجام گرفت. جوجه ها با دو سطح كلسيم (به ميزان توصيه شده توسط انجمن ملي تحقيقات آمريكا و۸۰ درصد ميزان توصيه شده) و سه سطح آنزيم فيتاز (صفر، ۳۰۰ و ۶۰۰ واحد در هر كيلوگرم جيره) از ۷ تا ۴۲ روزگي تغذيه شدند. جيره هاي مورد آزمايش از نظر مقدار انرژي قابل سوخت و ساز، پروتئين خام و ساير مواد مغذي به جز كلسيم و فسفر كل، يكسان بودند. در طول آزمايش ميزان خوراک مصرفي، وزن بدن، افزايش وزن روزانه و ضريب تبديل غذايي به صورت گروهي و به طور هفتگي اندازه گيري شد. درصد خاكستر استخوان درشت ني و فاكتورهاي خوني در سن ۲۸ روزگي مورد اندازه گيري قرار گرفت. همچنين ميزان تلفات در طول آزمايش به طور روزانه ثبت شد. كاهش سطح كلسيم جيره بر وزن بدن، افزايش وزن روزانه، خوراک مصرفي، ضريب تبديل غذايي، غلظت كلسيم سرم و درصد خاكستر استخوان درشت ني تاثير معني داري نداشت. كاهش ميزان كلسيم جيره، غلظت فسفر سرم را به طور معني داري كاهش و فعاليت آنزيم آلكالين فسفاتاز سرم را به صورت معني داري افزايش داد ($p<۰/۰۵$). مكمل فيتاز باعث بهبود معني دار وزن بدن، افزايش وزن روزانه، ضريب تبديل غذايي، درصد خاكستر استخوان درشت ني و غلظت فسفر سرم شد ($p<۰/۰۵$). فيتاز ميكروبي فعاليت آلكالين فسفاتاز سرم را به طور معني داري كاهش داد ($p<۰/۰۵$)، ولي بر ميانگين خوراک مصرفي اثر معني داري نداشت. بين اثرات ۳۰۰ و۶۰۰ واحد فيتاز بر صفات توليدي نيز تفاوت معني داري وجود نداشت.

واژه هاي كليدي: آلكالين فسفاتاز، جوجه گوشتي، عملكرد، فيتاز ميكروبي، كلسيم

www.SID.ir

Archive of SID

Effects of Microbial Phytase and Dietary Calcium on Performance of Male Broiler Chickens

AH Alizadeh-Ghamsari[1*] and A Hassanabadi[2]

[1]Former Msc Student of the College of Agriculture, Zanjan University, Zanjan, Iran
[2]Asistant Professor of the College of Agriculture, Zanjan University, Zanjan, Iran
*Corresponding author: E-mail: amir3279@gmail.com

Abstract

This experiment was conducted to evaluate the effects of microbial phytase and dietary calcium levels on performance, tibia ash percentage and some blood factors in male broiler chickens. Three hundred sixty male broiler chickens from Arbor Acres plus (AA+) strain were used in a completely randomized design as a 2×3 factorial with five replicates and 12 chickens in each floor pen. Broiler chickens were fed two levels of dietary calcium (NRC recommended level and 80% of it) and three levels of microbial phytase (0, 300, and 600 FTU/kg of diet) during 7-42 days of age. Experimental diets were formulated to be isoenergetic and isonitrogenous with similar nutrients with the exception of calcium and total phosphorus. During the experiment, body weight, body weight gain, feed consumption and feed conversion ratio were measured weekly. Tibia ash percentage and blood serum factors were measured on 28 days of age. Mortality rate was recorded daily through the experiment. Low dietary calcium level had no significant effect on body weight, daily weight gain, feed intake, feed conversion ratio, serum calcium concentration and tibia ash percentage, while phosphorus concentration of blood serum decreased and activity of serum alkaline phosphatase increased ($p<0.05$). Phytase level, significantly improved body weight, daily weight gain, feed conversion ratio, tibia ash percentage and serum phosphorus concentration ($p<0.05$). Serum alkaline phosphatase activity was decreased by phytase level ($p<0.05$). Phytase had no significant effect on feed intake and serum calcium concentration. There was no significant difference between the effects of 300 and 600 FTU on the performance of broiler chickens.

Keywords: Alkaline phosphatase, Broiler chicken, Calcium, Microbial phytase, Performance

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

عوارض و اثرات جانبي صنايع پرورش دام و طيور بر محيط زيست از يک سو و تلاش در جهت افزايش بازده اقتصادي از سوي ديگر سبب شده تا تلاش هاي گسترده اي براي کاهش دفع مواد مغذي به طبيعت صورت گيرد. در اين راستا توجه زيادي به مديريت استفاده از فسفر شده است (والدروپ ۱۹۹۹). چندين راهکار براي کاهش دفع فسفر به طبيعت در مزارع بزرگ پرورش طيور ارائه گرديده (انجل و همکاران ۲۰۰۵) که يکي از آنها استفاده به جا از افزودني هاي خوراکي به منظور افزايش فراهمي فسفر جيره مي باشد. از سوي ديگر اطلاعات جديد درباره مقادير فسفر مورد نياز جوجه هاي گوشتي (والدروپ و همکاران ۲۰۰۰ و يان و همکاران ۲۰۰۱) نشان مي دهد که مقادير پيشنهادي انجمن ملي تحقيقات آمريکا[1] (۱۹۹۴) در مورد فسفر، از نياز نسل جديد جوجه هاي گوشتي بيشتر است.

در سراسر جهان براي تغذيه دام و طيور از جيره هاي برپايه مواد گياهي استفاده مي شود که غالباً داراي اسيد فيتيک[2] هستند ولي حيوانات تک معده اي قادر به هضم کامل اسيد فيتيک نمي باشند (مائنز ۲۰۰۱). از طرفي تجمع کودهاي داراي فسفر فيتاتي سبب آلودگي منابع آب شيرين و ديگر اکوسيستم ها مي شود (بدفورد ۲۰۰۰). فيتات غير قابل هضم، بر قابليت هضم پروتئين و مواد معدني نيز اثرات منفي دارد (انجل و همکاران ۲۰۰۰) و سبب افزايش هزينه توليد مي گردد. در سال هاي اخير تحقيقات زيادي در مورد شناخت فرآيند هضم فيتات و توسعه روش هايي به منظور بهبود بهره وري از فسفر فيتاتي در طيور صورت گرفته است. در اين راستا يکي از راهکارهاي مناسب، استفاده از افزودني هاي خوراکي است که قابليت هضم فسفر را در جيره بهبود مي بخشد. نتايج چندين پژوهش، کارايي آنزيم تجاري فيتاز ميکروبي[3] را به عنوان افزودني خوراکي در بهبود عملکرد، درصد خاکستر استخوان و قابليت هضم فسفر، کلسيم و در مواردي پروتئين در جوجه هاي گوشتي نشان داده است (يان و همکاران ۲۰۰۱، آگسپرگر و بيکر ۲۰۰۴، انيانگو و همکاران ۲۰۰۵).

بازده عمل فيتاز ميکروبي مي تواند تحت تاثير عوامل گوناگوني همچون ميزان کلسيم جيره قرار گيرد. نشان داده شده که مقادير بالاي کلسيم در جيره تاثير نامطلوبي بر بهره وري از فيتات و در نتيجه ميزان اثرگذاري فيتاز دارد (تميم و همکاران ۲۰۰۴). با وجود مطالعات مذکور، همچنان انجام پژوهش هاي بيشتر بويژه از سوي محققان داخلي، براي بررسي اثرات فيتاز ميکروبي در هنگام استفاده از سطوح مختلف مواد مغذي مانند کلسيم و فسفر در جيره ضروري به نظر مي رسد. لذا اين پژوهش با هدف ارزيابي اثرات فيتاز ميکروبي و سطح کلسيم بر عملکرد، درصد خاکستر استخوان و برخي از فاکتورهاي خوني در جوجه هاي گوشتي انجام شد.

مواد و روش ها

در اين آزمايش، تعداد ۳۶۰ قطعه جوجه خروس يکروزه گوشتي سويه تجاري آربور ايکرز پلاس[4] مورد استفاده قرار گرفت. جوجه‌ها در ۳۰ جايگاه بستري (۱۲ قطعه جوجه در هر جايگاه) پخش و به طور آزاد به آب و خوراک دسترسي داشتند. تيمارهاي آزمايشي شامل دو سطح کلسيم جيره (به ميزان توصيه شده توسط انجمن ملي تحقيقات و۸۰ درصد ميزان توصيه شده) و سه سطح آنزيم فيتاز ميکروبي[5] (صفر، ۳۰۰ و ۶۰۰ واحد در هر کيلوگرم جيره) بود که از روزهاي ۷ تا ۴۲ روزگي در اختيار جوجه ها قرار گرفت. اين آزمايش داراي ۶ تيمار با

[1] American National Research Council (ANRC)
[2] Phytic acid
[3] Microbial phytase
[4] Arbor Acres plus (AA+)
[5] Natuphos 10000, BASF Corporation, Germany.

www.SID.ir

Archive of SID

پنج تكرار در هر تيمار بود. جيره هاي غذايي مطابق توصيه هاي انجمن فوق الذكر تنظيم شد. جيره هاي مورد آزمايش از نظر مقدار انرژي، پروتئين خام و ساير مواد مغذي به جز فسفر كل و كلسيم يكسان بودند. جهت ثابت نگهداشتن نسبت كلسيم به فسفر در حد پيشنهاد شده توسط انجمن ملي تحقيقات (۱۹۹۴)، در جيره هاي كم كلسيم مقدار فسفر نيز كاهش يافت. اجزاي تشكيل دهنده و مقادير محاسبه شده تركيبات شيميايي جيره هاي غذايي در دوره هاي مختلف پرورش، در جداول ۱ (دوره آغازين) و ۲ (دوره رشد) آمده است.

در طول آزمايش خوراک مصرفي، وزن بدن، افزايش وزن روزانه و ضريب تبديل غذايي با اعمال تصحيح براي تلفات به صورت گروهي و بطور هفتگي و نيز در پايان روزهاي ۲۱ و ۴۲ پرورش محاسبه شد. در سن ۲۸ روزگي يک پرنده از هر تكرار انتخاب و نمونه خون از سياهرگ زير بال گرفته شد. پس از جداسازي سرم با استفاده از دستگاه سانتريفوژ با ۵۰۰۰ دور در مدت ۱۵ دقيقه، غلظت كلسيم و فسفر و فعاليت آنزيم آلكالين فسفاتاز سرم با استفاده از كيت هاي شركت زيست شيمي (به ترتيب به شماره‌هاي ۵۰۶-۱۰، ۵۱۶-۱۰ و ۵۰۳-۱۰) و دستگاه اسپكتروفتومتر تعيين شد. همچنين براي تعيين خاكستر استخوان درشت ني[1]، در همين روز يک پرنده از هر تكرار كشتار و استخوان درشت ني پاي چپ جداسازي شد. پس از جداسازي گوشت و بافت هاي نرم، ابتدا استخوان ها در آون با دماي ۱۰۰ درجه سانتي گراد به مدت ۲۴ ساعت خشک شدند. سپس چربي آنها به روش سوكسله، با استفاده از دي اتيل اتر به مدت ۱۶ ساعت جداسازي شد و استخوان ها مجددا در دماي ۱۰۰ درجه سانتي گراد تا رسيدن به وزن ثابت خشک شدند. پس از آن، نمونه ها توزين و در كوره الكتريكي با حرارت ۶۰۰ درجه سانتي گراد در مدت ۸ ساعت به خاكستر تبديل شدند. خاكستر استخوان درشت ني طبق فرمول زير به صورت درصدي از وزن خشک محاسبه گرديد (راش و همكاران ۲۰۰۵):

درصد خاكستر استخوان درشت ني = (وزن نمونه بعد از كوره ÷ وزن نمونه قبل از كوره) × ۱۰۰.

با توجه به تعداد اندک تلفات (۷ قطعه در كل دوره) از تجزيه و تحليل و بحث در مورد اين صفت خودداري شد. مدل آماري آزمايش كه در قالب فاكتوريل۳×۲ با طرح پايه كاملا تصادفي با شش تيمار (دو سطح كلسيم و سه سطح آنزيم فيتاز) و ۵ تكرار به اجرا درآمد، به صورت زير بود:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Y_{ijk}= مقدار هر مشاهده، μ= ميانگين مشاهدات، A_i= اثر سطح كلسيم جيره، B_j= اثر آنزيم فيتاز، $(AB)_{ij}$ =اثر متقابل سطح كلسيم جيره و آنزيم فيتاز، ε_{ijk} = خطاي آزمايشي

داده هاي جمع آوري شده در اين آزمايش، با استفاده از نرم افزار Excel، آماده سازي و سپس با استفاده از نرم افزار SAS (۱۹۹۴) و رويه GLM، مورد تجزيه و تحليل آماري قرار گرفت. مقايسه ميانگين تيمارها و فاكتورها، به كمک نرم افزار MSTAT-C، به روش آزمون چند دامنه اي دانكن و در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتايج و بحث

نتايج مربوط به مقدار خوراک مصرفي، وزن بدن، افزايش وزن روزانه و ضريب تبديل غذايي در دوره هاي آغازين، رشد و در كل دوره پرورش در جدول ۳ ارائه شده است. در سنين ۲۱ و ۴۲ روزگي، افزودن فيتاز سبب بهبود معني دار وزن بدن و افزايش وزن روزانه نسبت به تيمارهايي گرديد كه آنزيم دريافت نكرده بودند ($p<0/05$). كاهش سطح كلسيم جيره، بر وزن بدن و افزايش وزن روزانه در كل دوره اثر معني‌داري نداشت، هرچند كه باعث بهبود معني‌دار اين صفات در دوره آغازين ($p<0/05$) و

[1] Tibia ash

www.SID.ir

جدول۱- اجزای تشکیل دهنده و ترکیب شیمیایی جیره های غذایی در مرحله آغازین (۲۱-۷ روزگی)

میزان کلسیم	توصیه شده (انجمن ملی تحقیقات (۱۹۹٤)			۸۰ درصد مقدار توصیه شده		
میزان فیتاز (واحد در هر کیلوگرم جیره)	۰	۳۰۰	٦۰۰	۰	۳۰۰	٦۰۰
مواد خوراکی (٪)						
ذرت	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤	٥٤
کنجاله سویا	۳٥/٤	۳٥/٤	۳٥/٤	۳٥/٤	۳٥/٤	۳٥/٤
پودر ماهی	۳/٥	۳/٥	۳/٥	۳/٥	۳/٥	۳/٥
روغن سویا	۲/۸	۲/۸	۲/۸	۲/۸	۲/۸	۲/۸
دی کلسیم فسفات	۱/٦٥	۱/٦٥	۱/٦٥	۱/۱٥	۱/۱٥	۱/۱٥
پودر صدف	۱/۰۳	۱/۰۳	۱/۰۳	۰/۸	۰/۸	۰/۸
دی ال- متیونین	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲
نمک طعام	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
بی کربنات سدیم	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
شن	–	–	–	۰/۷۳	۰/۷۳	۰/۷۳
مکمل ویتامینی و معدنی	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱
آنزیم (گرم در ۱۰۰ کیلوگرم جیره)	–	۳	٦	–	۳	٦
جمع کل	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب شیمیایی						
انرژی قابل سوخت وساز (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۹۳٥	۲۹۳٥	۲۹۳٥	۲۹۳٥	۲۹۳٥	۲۹۳٥
پروتئین خام (٪)	۲۱/۱۱	۲۱/۱۱	۲۱/۱۱	۲۱/۱۱	۲۱/۱۱	۲۱/۱۱
کلسیم (٪)	۱/۰٤	۱/۰٤	۱/۰٤	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲
فسفر کل (٪)	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/٦۱	۰/٦۱	۰/٦۱
فسفر غیر فیتاتی (٪)	۰/٤٥	۰/٤٥	۰/٤٥	۰/۳٦	۰/۳٦	۰/۳٦
نسبت کلسیم به فسفر غیر فیتاتی	۲/۳۱	۲/۳۱	۲/۳۱	۲/۲۷	۲/۲۷	۲/۲۷
لیزین (٪)	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱
متیونین+ سیستئین (٪)	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹
قیمت در پاییز ۱۳۸٤ (تومان)	۲٥۱/٤	۲٥۱/۹	۲٥۲/۳	۲٤۹/۷	۲٥۰/۱	۲٥۰/٦

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۲- اجزای تشکیل دهنده و ترکیب شیمیایی جیره های غذایی در مرحله رشد (۴۲-۲۲ روزگی)

میزان کلسیم	توصیه شده (انجمن ملی تحقیقات (۱۹۹۴)			۸۰ درصد مقدار توصیه شده		
میزان فیتاز (واحد در هر کیلوگرم جیره)	۰	۳۰۰	۶۰۰	۰	۳۰۰	۶۰۰
مواد خوراکی (٪)						
ذرت	۵۵/۸۴	۵۵/۸۴	۵۵/۸۴	۵۵/۸۴	۵۵/۸۴	۵۵/۸۴
کنجاله سویا	۳۱	۳۱	۳۱	۳۱	۳۱	۳۱
پودر ماهی	۴	۴	۴	۴	۴	۴
روغن سویا	۵/۶	۵/۶	۵/۶	۵/۶	۵/۶	۵/۶
دی کلسیم فسفات	۱/۱۸	۱/۱۸	۱/۱۸	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۵
پودر صدف	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲	۰/۸	۰/۸	۰/۸
دی ال- متیونین	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
نمک طعام	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
بی کربنات سدیم	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵
شن	–	–	–	۰/۷	۰/۷	۰/۷
مکمل ویتامینی و معدنی	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱
آنزیم (گرم در ۱۰۰ کیلوگرم جیره)	–	۳	۶	–	۳	۶
جمع کل	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب شیمیایی						
انرژی قابل سوخت و ساز (کیلوکالری در کیلوگرم)	۳۱۵۸	۳۱۵۸	۳۱۵۸	۳۱۵۸	۳۱۵۸	۳۱۵۸
پروتئین خام (٪)	۱۹/۷۲	۱۹/۷۲	۱۹/۷۲	۱۹/۷۲	۱۹/۷۲	۱۹/۷۲
کلسیم (٪)	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۹۳	۰/۷۱	۰/۷۱	۰/۷۱
فسفر کل (٪)	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۴
فسفر غیر فیتاتی (٪)	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸
نسبت کلسیم به فسفر غیر فیتاتی	۲/۶۵	۲/۶۵	۲/۶۵	۲/۵۳	۲/۵۳	۲/۵۳
لیزین (٪)	۱	۱	۱	۱	۱	۱
متیونین+ سیستئین (٪)	۰/۷۱	۰/۷۱	۰/۷۱	۰/۷۱	۰/۷۱	۰/۷۱
قیمت در پاییز ۱۳۸۴ (تومان)	۲۶۰	۲۶۰/۵	۲۶۰/۹	۲۵۸/۲	۲۵۸/۶	۲۵۹/۱

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۳- تاثیر سطوح متفاوت فیتاز میکروبی و کلسیم جیره بر عملکرد جوجه های گوشتی در دوره های مختلف پرورش

فاکتور	میانگین وزن بدن (گرم)		میانگین افزایش وزن روزانه (گرم)			میانگین خوراک مصرفی (گرم در روز)			میانگین ضریب تبدیل غذایی		
	در پایان ۲۱ روزگی	در پایان ٤۲ روزگی	دوره ۲۱- ۷ روزگی	دوره ٤۲- ۲۲ روزگی	کل دوره (٤۲- ۷ روزگی)	دوره ۷- ۲۱ روزگی	دوره ٤۲- ۲۲ روزگی	کل دوره (٤۲- ۷ روزگی)	دوره ۲۱- ۷ روزگی	دوره ٤۲- ۲۲ روزگی	کل دوره (٤۲- ۷ روزگی)
فیتاز (واحد در کیلوگرم جیره)											
۰	۵۹۵/۹۱^{b}	۲۱٦۸/٦٤^{b}	۳۳/٦٤^{b}	۷۵/۵۰	۵۸/۱۷^{b}	۵۷/۱۳	۱۳۷/۱۷	۱۰٤/۰۳	۱/۷۰۸^{a}	۱/۸۲۱	۱/۷۹۳^{a}
۳۰۰	٦۳۲/٦٦^{a}	۲۳۰٤/۸۱^{a}	۳٦/۰۰^{a}	۸۰/۰۰	٦۲/۱۹^{a}	۵٦/۸۵	۱٤۰/۸٦	۱۰۵/۷۹	۱/۵۸۳^{b}	۱/۷۵۷	۱/۷۲۱^{b}
٦۰۰	٦٤۸/۳۳^{a}	۲۳۳۳/۰۸^{a}	۳۷/٤۷^{a}	۸۰/۳۳	٦۲/۳٦^{a}	۵۸/۱۹	۱٤۲/۰۷	۱۰۷/۲۷	۱/۵۵٤^{b}	۱/۷۷۷	۱/۷۰۷^{b}
SE	۹/۲۰۰	۳۵/٦۷۲	۰/۵٦۱	۱/۷۲۹	۱/۱۱۰	۰/٦۸۳	۱/۷۵۰	۱/۱۱۰	۰/۰۲۱۹	۰/۰۲۳۰	۰/۰۱۸۷
سطح کلسیم											
مقدار توصیه شده (انجمن ملی تحقیقات)	٦۰۰/۹۹^{b}	۲۲۳۰/۸۱	۳٤/۱٤^{b}	۷۷/۷۱	۵۹/٦۱	۵٦/٦۵	۱۳۸/٦٤	۱۰٤/۵٦	۱/٦٦۷^{a}	۱/۷۸٦	۱/۷۵۸
۸۰ درصد مقدار توصیه شده	٦۵۰/۲۷^{a}	۲۳۰٦/۸۸	۳۷/۲۷^{a}	۷۹/۵۱	٦۲/۲۰	۵۸/۱۳	۱٤۱/٤۳	۱۰٦/۸٤	۱/۵٦۲^{b}	۱/۷۸۳	۱/۷۲۲
SE	۷/۵۱۱	۲۹/۱۲۵	۰/٤۵۸	۱/٤۱۲	۰/۹۰٦	۰/۵۵۸	۱/٤۲۹	۰/۹۰٦	۰/۰۱۷۹٦	۰/۰۱۸۸۰	۰/۰۱۵۲۹

میانگین هایی که در هر ستون و برای هر فاکتور دارای حروف متفاوت هستند، دارای تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد هستند

Archive of SID

www.SID.ir

جدول٤- تاثیر فیتاز میکروبی و سطح کلسیم جیره بر غلظت فاکتورهای خونی و درصد خاکستر استخوان درشت نی جوجه های گوشتی در سن ۲۸ روزگی

تیمار	کلسیم سرم (میلی گرم در دسی لیتر)	فسفر سرم (میلی گرم در دسی لیتر)	آلکالین فسفاتاز سرم (واحد در لیتر)	درصد خاکستر استخوان درشت نی
فیتاز (واحد در کیلوگرم جیره)				
۰	٦/٦٧	٥/٨٦^{b}	٤٩٥٣/٣٣^{a}	٣٨/٤٠^{b}
٣٠٠	٦/٣٦	٧/١٤^{a}	٣٧٩٤/٠٠^{b}	٣٩/٦٢^{b}
٦٠٠	٦/٦٤	٧/٨٦^{a}	٣٢٨٦/٠٠^{c}	٤٠/٢٠^{a}
SE	٠/١٦٤	٠/٣٤٥	٤٧/٩٩٣٧	٠/٤٦٥
سطح کلسیم				
مقدار توصیه شده	٦/٦٨	٧/٥٢^{a}	٣٨٢٧/١٠^{b}	٣٩/٩٤
٨٠ درصد مقدار توصیه شده	٦/٦٢	٦/٢٦^{b}	٤٢٠٦/٥١^{a}	٣٩/٠٧
SE	٠/١٣٣	٠/٢٧٩	٣٨/٨٢٨	٠/٣٧٧

میانگین هایی که در هر ستون و برای هر فاکتور دارای حروف متفاوت هستند، در سطح احتمال ٥ درصد تفاوت معنی دار دارند

جدول ٥- اثر متقابل فیتاز میکروبی و سطح کلسیم جیره بر میانگین غلظت فاکتورهای خونی و درصد خاکستر استخوان درشت نی جوجه های گوشتی در سن ۲۸ روزگی

سطح کلسیم	فیتاز (واحد در کیلوگرم جیره)	کلسیم سرم (میلی گرم در دسی لیتر)	فسفر سرم (میلی گرم در دسی لیتر)	آلکالین فسفاتاز سرم (واحد در لیتر)	درصد خاکستر استخوان درشت نی
مقدار توصیه شده	۰	^{a}٦/٩	٧/٢١^{ab}	٤٢١٦/٥٠^{b}	٣٩/٢٥^{b}
	٣٠٠	٦/٦٥	٧/٣٢^{ab}	٣٩٠٢/٦٦^{c}	٣٩/٨٦^{b}
	٦٠٠	٦/٦٧	٧/٩٨^{a}	٣٦٣١/٦٠^{d}	٤٠/٧٥^{ab}
٨٠ درصد مقدار توصیه شده	۰	٦/٦٤	٤/٢٠^{c}	٥٦٨٤/٠٠^{a}	٣٧/٢٦^{c}
	٣٠٠	٦/٦١	٦/٩٠^{b}	٣٦٥٩/٢٥^{d}	٣٩/٤١^{b}
	٦٠٠	٦/٦٢	٧/٧٨^{a}	٣٠١٧/٠٠^{e}	٤٠/٥٠^{ab}
SE	–	٠/٢٣٩	٠/٥٠٤	٦٩/٩٩	٠/٦٦٤

میانگین هایی که در هر ستون دارای حروف متفاوت هستند، در سطح احتمال ٥ درصد تفاوت معنی دار دارند

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

بهبود عددي آنها در پايان دوره شد. در همين راستا نتايج تحقيق يان و همكاران (۲۰۰۵) نشان داد كه جوجه هاي گوشتي نسل جديد، احتياجات كمتري به كلسيم و فسفر دارند. همچنين سهيل و رولند (۱۹۹۹) گزارش كردند كه كاهش سطح كلسيم و فسفر جيره اثر معني داري بر عملكرد نداشت.

افزودن فيتاز در هيچ يک از دوره هاي آزمايشي بر ميانگين خوراک مصرفي تاثير معني داري نداشت كه اين نتيجه مشابه نتايج راويندران و همكاران (۲۰۰۱) مي باشد. در مقابل پين و همكاران (۲۰۰۵) گزارش كردند كه افزودن فيتاز ميكروبي ميانگين خوراک مصرفي روزانه را درجوجه هاي گوشتي افزايش داد. در پژوهش حاضر مقدار خوراک مصرفي در هيچ دوره اي به طور معني دار تحت تاثير سطح كلسيم جيره قرار نگرفت كه با نتايج يان و همكاران (۲۰۰۵) مطابقت دارد.

در دوره آغازين و در كل دوره پرورش افزودن فيتاز سبب بهبود معني دار ميانگين ضريب تبديل غذايي نسبت به تيمارهايي گرديد كه آنزيم دريافت نكرده بودند ($p<۰/۰۵$). اين نتيجه با يافته هاي ديلگر و همكاران (۲۰۰۴) مطابقت دارد. كاهش سطح كلسيم جيره بر ميانگين ضريب تبديل غذايي در كل دوره اثر معني داري نداشت، هرچند كه باعث بهبود معني دار اين صفت در دوره آغازين شد ($p<۰/۰۵$). به نظر مي رسد آزاد شدن مواد مدني بويژه كلسيم و فسفر از كمپلكس فيتات - مواد معدني (سباستين و همكاران ۱۹۹۶ الف)، مورد استفاده قرار گرفتن ميو اينوزيتول[1] (فرآورده نهايي دفسفريلاسيون فيتات) توسط جوجه ها (بيهل و بيكر ۱۹۹۷)، افزايش قابليت هضم نشاسته (ناكلز و بتسچارت ۱۹۸۷) و افزايش قابليت دسترسي و بهره وري پروتئين و اسيدهاي آمينه (سل و همكاران ۲۰۰۰) در جوجه هاي تغذيه شده با جيره كم كلسيم - كم فسفر يا داراي فيتاز مي تواند از عوامل بهبود عملكرد در آنها باشد.

نكته قابل توجه در اين آزمايش اين بود كه در هنگام استفاده از جيره كم كلسيم، با وجود افزايش غير معني دار خوراک مصرفي، بهبود قابل ملاحظه‌اي در وزن بدن، افزايش وزن روزانه و ضريب تبديل غذايي مشاهده شد كه يان و همكاران (۲۰۰۵) نيز چنين نتيجه‌اي را گزارش كردند. اين موضوع احتمالا نشان دهنده لزوم بازنگري در مقادير كلسيم تعيين شده توسط انجمن ملي تحقيقات (۱۹۹۴) و بيانگر اهميت غلظت يون كلسيم در بهره وري از فسفر فيتاتي است. مشخص شده است كه بخشي از اثرات زيانبار كلسيم بالا به دليل تاثير آن بر pH روده است (شافي ۱۹۹۳). لذا افزايش pH محتويات دستگاه گوارش به دليل وجود كلسيم مازاد بر نياز و حركت مواد هضمي به طرف انتهاي روده سبب مي شود مولكول فيتات به حالت يونيزه درآيد و براي اتصال با كاتيون هاي فلزي دو ظرفيتي مانند روي، كلسيم، منيزيم و آهن توانايي بيشتري يابد كه در نهايت باعث كاهش فراهمي فسفر فيتاتي مي‌شود. از سوي ديگر افزايش pH ناشي از غلظت زياد يون كلسيم احتمالا شرايط را براي فعاليت فيتاز درون‌زادي[2] نامساعد مي كند (وايز ۱۹۸۳).

اثرات سطح كلسيم جيره و آنزيم فيتاز بر ميانگين غلظت فاكتورهاي خوني و درصد خاكستر استخوان درشت ني در سن ۲۸ روزگي در جداول ۴ و ۵ آمده است. كاهش ميزان كلسيم جيره بر ميانگين غلظت كلسيم سرم اثر معني داري نداشت، ولي ميانگين غلظت فسفر سرم را در متوسط سطوح فيتاز ۱۶/۷ درصد كاهش و ميانگين فعاليت آلكالين فسفاتاز سرم را ۱۰ درصد افزايش داد ($p<۰/۰۵$). اين نتايج با يافته هاي آتيا و همكاران (۲۰۰۰) و سباستين و همكاران (۱۹۹۶) مطابقت دارد. نشان داده شده است كه با كاهش فسفر خون، ميزان فعاليت آلكالين فسفاتاز خون افزايش مي‌يابد (ويوروس و همكاران ۲۰۰۲).

به نظر مي رسد كه در اين تحقيق كاهش ميزان فسفر جيره كه در جيره هاي كم كلسيم اعمال گرديد، باعث

[1] Myo-inositol

[2] Endogenous

www.SID.ir

Archive of SID

كاهش غلظت فسفر سرم خون شده و اين امر به نوبه خود سبب افزايش فعاليت آلكالين فسفاتاز سرم گرديده است.

افزودن فيتاز به جيره اثر معني‌داري بر غلظت كلسيم سرم در متوسط سطوح كلسيم مورد آزمايش نداشت، اما غلظت فسفر سرم را بطور معني داري افزايش و فعاليت آلكالين فسفاتاز سرم را به طور معني داري كاهش داد ($p<۰/۰۵$). نيز به چنين نتيجه‌اي دست يافتند. انيانگو و همكاران (۲۰۰۴) و ويوروس و همكاران (۲۰۰۲) مطابقت دارد. كاهش فعاليت آلكالين فسفاتاز سرم به دنبال افزودن فيتاز ميكروبي به جيره، احتمالا به دليل افزايش فراهمي فسفر بوده است كه از طريق مكانيسم تنظيم كاهشي[1] بر فعاليت آلكالين فسفاتاز اثر گذاشته است (هوف و همكاران ۱۹۹۸). هرچند در تحقيقي ديگر احتمالا به دليل تفاوت در روش هاي اندازه گيري، فعاليت آلكالين فسفاتاز تحت تاثير مكمل فيتاز قرار نگرفت (روبرسون و ادواردز ۱۹۹۴).

اثر متقابل سطح كلسيم جيره و آنزيم فيتاز بر غلظت فسفر و فعاليت آنزيم آلكالين فسفاتاز سرم معني دار بود ($p<۰/۰۵$)، به طوري كه روند افزايش غلظت فسفر و كاهش فعاليت آلكالين فسفاتاز به دنبال افزودن فيتاز، در تيمارهاي كم كلسيم آشكارتر از تيمارهاي داراي كلسيم متداول بود. اين پديده را مي توان به اثرات مثبت كم كردن كلسيم جيره بر كارايي آنزيم فيتاز و در نتيجه فراهمي بيشتر فسفر در بدن جوجه ها نسبت داد كه احتمالا بر غلظت فسفر و فعاليت آلكالين فسفاتاز سرم اثر گذاشته است.

كاهش سطح كلسيم جيره بر درصد خاكستر استخوان درشت ني پاي چپ اثر معني داري نداشت كه با نتايج سباستين و همكاران (۱۹۹۶ ب) و پين و همكاران (۲۰۰۵) مطابقت دارد اين موضوع احتمالا به دليل آزاد شدن مواد معدني (نظير كلسيم، فسفر و منيزيم) از كمپلكس فيتات - مواد معدني در نتيجه عمل فيتاز مي باشد (ويوروس و همكاران ۲۰۰۲). لازم به ذكر است كه با كاهش سطح كلسيم و فسفر جيره، درصد خاكستر به صورت عددي كاهش يافت ولي چنين اثر منفي در صفات توليدي مشاهده نشد. توضيح احتمالي براي اين پديده آن است كه ميزان كلسيم و فسفر لازم در جيره براي معدني شدن استخوان بيشتر از مقدار لازم براي حداكثر رشد و بازده غذايي مي باشد (نيكخواه و زاغري ۱۳۸۳). افزودن ۶۰۰ واحد فيتاز اين شاخص را به طور معني دار بهبود بخشيد ($p<۰/۰۵$) كه با يافته هاي انيانگو و همكاران (۲۰۰۵) مطابق داشت.

به طور كلي كاهش سطح كلسيم جيره باعث بهبود غير معني دار و افزودن فيتاز باعث بهبود معني دار عملكرد شد، هرچند بين اثرات ۳۰۰ و۶۰۰ واحد فيتاز بر عملكرد تفاوت معني داري وجود نداشت. افزودن فيتاز سبب بهبود معني دار غلظت فسفر سرم خون، كاهش فعاليت آنزيم آلكالين فسفاتاز سرم و افزايش درصد خاكستر استخوان درشت ني گرديد. نتايج اين آزمايش نشان داد كه با افزودن فيتاز مي توان مقادير كمتري كلسيم و فسفر در جيره طيور به كار برد كه به معناي صرفه اقتصادي بيشتر و پيشگيري از آلودگي محيط زيست مي باشد. با اين حال انجام پژوهش هاي بيشتر به منظور يافتن مقادير دقيق فسفر و كلسيم معادل براي مقدار مشخصي از آنزيم فيتاز در هنگام استفاده از جيره هاي برپايه غلات مختلف ضروري به نظر مي‌رسد.

[1] Down regulation

www.SID.ir

Archive of SID

منابع مورد استفاده

نیکخواه ع و زاغري م، ۱۳۸۳. تاثير آنزيم فيتاز روي عملكرد جوجه هاي گوشتي (نـر و مـاده) سـويه تجـاري راس ۵۰۸. صفحه هاي ۳۸۸ تا ۳۹۰. خلاصه مقاله هاي اولين كنگره علوم دامي و آبزيان ايران. ۱۰ تا ۱۲ شـهريورماه، دانـشكده كشاورزي دانشگاه تهران، كرج.

Angel R, Applegate TJ, Ellestad LE and Dhandu AS, 2000. Phytic acid chemistry: how important is it for phosphorus digestibility in poultry? Multi-State Poultry Meeting, May 14-16, Louisiana State University.

Angel R, Saylor WW, Dhandu AS, Powers P and Applegate TJ, 2005. Effects of dietary phosphorus, phytase and 25-hydroxycholecalciferol on performance of broiler chickens grown in floor pens. Poult Sci 84: 1031-1044.

Atia FA, Waibel PE, Hermes I, Carlson CW and Walser MM, 2000. Effect of dietary phosphorus, calcium, and phytase on performance of growing turkeys. Poult Sci 79: 231-239.

Augspurger NR and Baker DH, 2004. High dietary phytase levels maximize phytate-phosphorus utilization but do not affect protein utilization in chicks fed phosphorus- or amino acid-deficient diets. J Anim Sci 82: 1100-1107.

Bedford MR, 2000. Exogenous enzymes in monogastric nutrition – their current value and future benefits. Anim Feed Sci Technol 86: 1-13.

Biehl RR and Baker DH, 1997. Microbial phytase improves amino acid utilization in young chicks fed diets based on soybean meal but not diet based on peanut meal. Poult Sci 76: 355-360.

Dilger RN, Onyango EM, Sands JS and Adeola O, 2004. Evaluation of microbial phytase in broiler diets. Poult Sci 83: 962-970.

Huff WE, Moore PA, Waldroup PW, Waldroup AL, Balog JM, Huff GR, Rath NC, Daniel TC and Raboy V, 1998. Effect of dietary phytase and available phosphorus corn on broiler chicken performance. Poult Sci 77: 1899-1904.

Knuckles BE and Betschart AA, 1987. Effect of phytase and other myo-inositol phosphate esters on alpha-amylase digestion of starch. J Food Sci 52: 719-721.

Maenz DD, 2001. Enzymatic characteristics of phytases as they relate to their use in animal feeds. Pp. 61-84 *In*: Bedford MR and Partridge GG (Eds). Enzymes in Farm Animal Nutrition. CABI Publishing. NY.

National Research Council, 1994. Nutrient requirements of poultry. 9th rev ised. edition. Natl Acad Press Washington, DC.

Onyango EM, Bedford MR and Adeola O, 2004. The yeast production system in wich *Escherichia coli* phytase is expressed may affect growth performance, bone ash, and nutrient use in broiler chicks. Poult Sci 83: 421-427.

Onyango EM, Bedford MR and Adeola O, 2005. Efficacy of an evolved *Escherichia- coli* phytase in diets of broiler chicks. Poult Sci 84: 248-255.

www.SID.ir

Payne RL, Lavergne TK and Southern LL, 2005. A comparison of two sources of phytase in liquid and dry forms in broilers. Poult Sci 84: 265-272.

Ravindran V, Selle PH, Ravindran G, Morel PCM, Kies AK and Bryden WL, 2001. Microbial phytase improves performance, apparent metabolizable energy, and ileal amino acid digestibility of broilers fed a lysine-deficient diet. Poult Sci 80: 338-344.

Roberson KD and Edwards HM, 1994. Effects of ascorbic acid and 1, 25-dihydroxycholecalciferol on alkaline phosphatase and tibial dyschondroplasia in broiler chickens. Br Poult Sci 35: 763-773.

Rush JK, Angel CR, Banks KM, Thompson KL and Applegate TJ, 2005. Effect of dietary calcium and vitamin D_3 on calcium and phosphorus retention in white Pekin ducklings. Poult Sci 84: 561-570.

SAS Institute, 1994. SAS User's Guide: Statistics, Version. 6.12 ed. SAS Inst Inc, Cary, NC.

Sebastian S, Touchburn SP, Chavez ER and Lague PC, 1996a. The effect of supplemental microbial phytase on the performance and utilization of dietary calcium, phosphorus, copper, and zinc in broiler chickens fed corn-soybean diets. Poult Sci 75: 729-736.

Sebastian S, Touchburn SP, Chavez ER and Lague PC, 1996b. Efficacy of supplemental microbial phytase at different dietary calcium levels on growth performance and mineral utilization of broiler chickens. Poult Sci 75: 1516-1523.

Selle PH, Ravindran V, Caldwell RA and Bryden WL, 2000. Phytate and phytase: consequences for protein utilization. Nutr Res Rev 13: 255-278.

Shafey TM, 1993. Calcium tolerance of growing chickens: effect of ratio of dietary calcium to available phosphorus. World's Poult Sci J 49: 5-18.

Sohail SS and Rolands DA, 1999. Influence of supplemental phytase on performance of broilers four to six weeks of age. Poult Sci 78: 550-555.

Tamim NM, Angel R and Christman M, 2004. Influence of dietary calcium and phytase on phytate phosphorus hydrolysis in broiler chickens. Poult Sci 83: 1358-1367.

Viveros A, Brenes A, Arija I and Centeno C, 2002. Effects of microbial phytase supplementation on mineral utilization and serum enzyme activities in broiler chicks fed different levels of phosphorus. Poult Sci 81: 1172-1183.

Waldroup PW, 1999. Nutritional approaches to reducing phosphorus excretion by poultry. Poult Sci 78: 683-691.

Waldroup PW, Kersey JH, Saleh EA, Fritts CA, Yan F, Stilborn HL, Crum RC and Raboy V, 2000. Nonphytate phosphorus requirement and phosphorus excretion of broilers fed diets composed of normal or high available phosphate corn with and without microbial phytase. Poult Sci 79: 1451–1459.

www.SID.ir

Archive of SID

Wise A, 1983. Dietary factors determining the biological activities of phytates. Nutr Rev 53: 791-806.

Yan F, Angel R, Ashwell C, Mitchell A and Christman M, 2005. Evaluation of the broilers ability to adapt to an early moderate deficiency of phosphorus and calcium. Poult Sci 84: 1232-1241.

Yan F, Kersey H and Waldroup PW, 2001. Phosphorus requirements of broiler chicks three to six weeks of age as influenced by phytase supplementation. Poult Sci 80:455-459.

www.SID.ir