**استفاده از آنزیم فیتاز در جیره های حاوی مقادیر کمی از فسفر و اثرات آن بر کارایی و پارامترهای استخوانی و میزان دفع فسفر در جوجه های گوشتی :**

**چکیده :**

**در این مطالعه به منظور بررسی اثرات کاهش میزان فسفر موجود در جیره و استفاده از آنزیم فیتاز بر روی جوجه های گوشتی از 360 قطعه جوجه یکروزه سویه راس 308 استفاده شد. در دوره آغازین(1 تا 20 روزگی )دو جیره با مشخصات ذیل تنظیم گردید : 1) جیره شاهد با 50/0% فسفر قابل هضم و2) جیره حاوی مقادیر کمی از فسفر و دارای 40/0% فسفر قابل هضم . جیره حاوی مقدار کمی فسفر بدون استفاده و یا همراه با آنزیم فیتاز ( به میزان 500IU1-Kg) به جوجه ها خورانده شد.در طی دوره رشد (21 تا 35 روزگی )جوجه های موجود در هر گروه به دو زیر گروه تقسیم شدند.و در این زمان دو جیره مربوط به دوران رشد تنظیم گردید که مشخصات این دو جیره به شرح زیر می باشد : 1) جیره کنترل با 40/0% فسفر قابل هضم 2) جیره حاوی مقادیر کمی از فسفر و دارای30/0% فسفر قابل هضم. در این دوره به جیره حاوی مقادیر کمی از فسفر آنزیم فیتاز ( به مقدار 500 IU1-Kg) افزوده شدو سپس این جیره در تغذیه جوجه های گوشتی مورد استفاده قرار گرفت. در جوجه های گوشتی20 و 35 روزه عواملی از قبیل کارایی جوجه ها از لحاظ رشد, پارامترهای مربوط به استخوان و میزان دفع فسفر مورد ارزیابی قرار گرفتند.در طی دوره آغازین و رشد تیمارهای مربوط به جیره برروی عملکرد جوجه ها تفاوت معنی داری را ایجاد نکردند.در جوجه هایی که در طی دوره آغازین با استفاده از جیره های حاوی 50/0% فسفر قابل هضم تغذیه شدند و سپس با استفاده از جیره های حاوی 30/0% فسفر قابل هضم و دارای آنزیم فیتاز دوره رشد خود را سپری کردند بهترین مقدار ضریب تبدیل خوراک ثبت شد .کاهش میزان فسفر قابل هضم 20 و 35 روزگی بر روی پارامترهای استخوانی در جوجه ها تاثیر معنی داری گذاشت(05/0>P).افزودن فیتاز به جیره این اثرات را کاهش داد . در اثر افزودن آنزیم فیتاز به جیره مقدار کلسیم و فسفر موجود در استخوان درشت نی بصورت معنی داری افزایش یافت(001/0>P). در هنگام استفاده از جیره های حاوی مقادیر کمی از فسفر و دارای آنزیم فیتاز در دوره آغازین میزان دفع فسفر به مقدار بیش از 20% کاهش یافت و در اثر استفاده از این جیره در دوره رشداز مقدار دفع فسفر به میزان بیش از 30% کاسته شد.نتایج تاثیرات سودمند مربوط به استفاده از آنزیم فیتاز را بر دفع فسفر در جوجه ها نشان دادند.افزودن آنزیم فیتاز به جیره جوجه های گوشتی باعث شد که جوجه ها بتوانند از مقادیر بیشتری از فسفر موجود در جیره استفاده نمایند. بنابراین می توان مقدار فسفر اضافی موجود در جیره را به میزان قابل توجهی کاهش داد.بایستی این مطلب را ذکر نمود که کاهش میزان فسفر موجود در جیره و استفاده از آنزیم فیتار در آن می تواند مقدار دفع فسفر را در جوجه های گوشتی کاهش دهد.**

**مقدمه :**

**در جیره های جوجه های گوشتی فسفر بیشتر به شکل فیتات موجود می باشد و فیتات در حدود 60 تا 80 درصد از کل فسفر موجود در خوراک های گیاهی را تشکیل می دهد.جانوران تک معده ایی نمی توانند به مقدار زیادی از فسفر دارای پیوند با فیتات استفاده نمایند زیرا در دستگاه گوارش آنها آنزیم فیتاز که فیتات را تجزیه می نماید به مقدار کمی موجود می باشد.بنابراین برای برطرف کردن نیاز این گروه از دامها به فسفر و همچنین ایجاد رشد و تولید مطلوب در آنها بایستی از فسفر غیر آلی استفاده نمود.بر این اساس مقدار زیادی از فسفر موجود در جیره از بدن آنها دفع می شود.وجود مقادیر زیادی از فسفر در مدفوع باعث بروز مشکلاتی در محیط زیست می شود.در اثرافزایش مقدار فسفر در آب میزان رشد جلبک ها و همچنین جمعیت باکتری های مصرف کننده مقادیر زیادی از اکسیژن موجود در آب افزایش می یابد و در این حالت بسیاری از گونه های آبزی در اثر خفگی و یا کمبود اکسیژن در محیط از بین می روند.برای کاهش میزان فسفر موجود در مواد دفعی می توان جیره ها را با استفاده از راهکارهای متعددی تنظیم نمود.در هنگام استفاده از جیره های غذایی متناسب با نیازهای تغذیه ایی دام افزودن آنزیم هایی با منشاء خارجی به آن میزان دسترسی را به فسفرموجود در جیره افزایش می دهد و افزایش میزان استفاده جوجه ها از فسفر موجود در جیره مقدار دفع آن را کاهش می دهد.استفاده از راهکارهای مناسب برای تنظیم مقدار فسفر موجود در جیره های حاوی آنزیم فیتاز میزان دفع فسفر و بروزآلودگی ها را در محیط زیست کاهش می دهد.استفاده از آنزیم فیتاز در جیره های حاوی مقادیر کمی از کلسیم و فسفر میزان جذب مواد معدنی و مصرف آنها را در بدن جوجه ها افزایش می دهد.بنابراین استفاده از آنزیم فیتاز در جیره جوجه های گوشتی مقدار خاکستر استخوان درشت نی و کلسیم و فسفر موجود در آن را افزایش می دهد و در این حالت میزان کلسیم و فسفر موجود در مدفوع کاهش می یابد.بنابراین افزودن آنزیم فیتاز به جیره جوجه های گوشتی میزان مصرف مواد معدنی را در آنها بهبود می بخشد و نقش مهمی را در کاهش میزان آلودگی های ناشی از فسفر در محیط زیست ایفا می کند.وینگو وهمکاران (2010)اثرات استفاده از آنزیم فیتاز ( به میزان 600 IU1-Kg)را در جیره های حاوی ذرت و کنجاله سویا بر روی میزان استفاده از مواد مغذی در جوجه های گوشتی مورد بررسی قرار دادند.در این آزمایش آنزیم فیتاز میزان قابلیت هضم فسفر را در ایلئوم بهبود بخشید و جوجه های گوشتی توانستند به مقدار بیشتری از فسفر استفاده نمایند(05/0>P). در این مطالعه اثرات کاهش مقدار فسفر قابل استفاده در جیره و همچنین تاثیر آنزیم فیتاز بر کارایی و فاکتورهای استخوانی و میزان دفع کلسیم وفسفر در جوجه های گوشتی مورد ارزیابی قرار می گیرد.**

**مواد و روش :**

**در این مطالعه به منظور بررسی اثرات کاهش فسفر موجود در جیره و همچنین ارزیابی تاثیر استفاده از آنزیم فیتاز بر کارایی , پارامترهای استخوانی و میزان دفع کلسیم و فسفر از 360 قطعه جوجه یک روزه سویه راس 308 استفاده شد. در این آزمایش از xp™Phyzymeکه ساخت شرکتNutritionimalAnDanisco در انگلستان می باشد به میزان 500 IU/g مورد استفاده قرار گرفت.این مطالعه در دو دوره انجام شد .در دوره آغازین (از 1 تا 20 روزگی )دو نوع جیره با مشخصات ذیل تنظیم گردید: 1)جیره شاهد حاوی 50/0% فسفر قابل هضم و2 ) جیره با مقدار کمی فسفر و دارای 40/0% فسفر قابل هضم .جیره حاوی مقادیر کمی از فسفر با استفاده از آنزیم فیتاز (500 IU1-kg)یا بدون آن به جوجه های گوشتی خورانده شدند.با این حال سه تیمار مربوط به جیرهمورد بررسی قرار گرفتند. در جدول 1 ساختار جیره و مواد مغذی موجود در هریک از جیره های مربوط به دوره آغازین ارائه شده است. در این مطالعه جیره ها به سه گروه از جوجه ها که در هرگروه در حدود 120 قطعه جوجه گوشتی 1 روزه سویه راس موجود بود خورانده شدند( 6 تکرار و در هر تکرار در حدود 20 قطعه جوجه موجود بود). در طی دوره رشد (21 تا 35 روزگی ) تمامی گروه های مربوط به دوره آغازین به دو زیر گروه دیگر تقسیم شدندو در این دوره دو جیره مربوط به دوران رشد با مشخصات ذیل تنظیم گردید : 1) جیره شاهد با 40/0% فسفر قابل هضم و 2) جیره حاوی مقادیر کمی از فسفر و 30/0% فسفر قابل هضم .به جیره حاوی مقادیر کمی از فسفر آنزیم فیتاز ( به میزان 500 IU1-Kg)افزوده شد.با این حال در این دوره در حدود شش تیمار مربوط به جیره مورد بررسی قرار گرفتند.هر یک از جیره ها به 6 شش گروه از جوجه ها که در هرگروه در حدود 50 قطعه جوجه موجود می باشد خورانده شدند.( 5 تکرار و هر تکرار شامل 10 جوجه می باشد).در جدول 2 ساختار جیره و ترکیبات مغذی موجود در هر یک از جیره های مربوط به دوره رشد ارائه شده است.در دوره پرورش برای ایجاد دمای مناسب تکرار ها بطور تصادفی در زیر دستگاه های گرم کننده با استفاده از باتری و گاز قرار گرفتند.در تمامی طول این مطالعه برای جوجه ها در حدود 23 ساعت نور تامین شد . آب و خوراک بطور آزادانه در اختیار جوجه ها قرار گرفت.در این مطالعه جوجه ها بر علیه بیماریهایی از قبیل آنفلونزا , نیوکاسل , برونشیت عفونی و گامبورو واکسینه شدند.بعد از اجرای اقدامات مربوط به واکسیناسیون جوجه ها یک دوز از ویتامین ها یی از قبیلA,3D وEبه مدت 3 روز به آب آشامیدنی جوجه ها افزوده شد.**

**جدول 1 : ساختار جبره های مربوط به دوره آغارین (1 تا 20 روزگی ) و ترکیبات مغذی موجود در آنها :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **مواد موجود در جیره**  | **جیره شاهد (فسفر قابل هضم 5/0%)** | **جیره حاوی مقادیر کمی از فسفر(فسفر قابل هضم 4/0%)** | **جیره حاوی مقدار کمی فسفر + فیتاز(فسفر قابل هضم 4/0% + فیتاز)** |
| **ذرت**  | **30/56** | **64/56** | **54/56** |
| **کنجاله سویا(48%)** | **50/31** | **50/31** | **50/31** |
| **گلوتن ذرت (60%)** | **6** | **6** | **6** |
| **روغن سویا**  | **80/1** | **70/1** | **70/1** |
| **دی کلسیم فسفات**  | **2** | **44/1** | **44/1** |
| **سنگ آهک**  | **2/1** | **52/1** | **52/1** |
| **مکمل معدنی و ویتامینی1** | **3/0** | **3/0** | **3/0** |
| **نمک**  | **3/0** | **3/0** | **3/0** |
| **L- لیزین اسید کلریدریک**  | **24/0** | **24/0** | **24/0** |
| **DL- متیونین**  | **26/0** | **26/0** | **26/0** |
| **ترئونین**  | **10/0** | **10/0** | **10/0** |
| **آنزیم فیتاز** | **0** | **0** | **10/0** |
| **مجموع ترکیبات 2** | **100** | **100** | **100** |
| **پروتویین خام (%)** | **90/23** | **98/23** | **98/23** |
| **انرژی قابل سوخت و ساز (کیلوکالری 1- Kg)** | **3058** | **3060** | **3060** |
| **لیزین (%)** | **40/1** | **40/1** | **40/1** |
| **متیونین (%)** | **66/0** | **66/0** | **66/0** |
| **متیونین+سیستئین (%)** | **07/1** | **07/1** | **07/1** |
| **ترئونین(%)** | **92/0** | **92/0** | **92/0** |
| **کلسیم (%)** | **1** | **1** | **1** |
| **فسفر غیر فیتاته (%)** | **50/0** | **40/0** | **40/0** |

**1 در اثر استفاده از این مکمل معدنی ویتامینی در هر کیلوگرم از جیره در حدود 12000 واحد بین المللی ویتامین A و 2200 واحد بین المللی ویتامین3D و 10 میلیگرم ویتامین E و 2 میلیگرم ویتامین 3 K و 1 میلیگرم ویتامین 1B و 4 میلیگرم ویتامین 2 B و 5/1 میلیگرم ویتامین 6B و 10 میکروگرم ویتامین12B و 20 میلیگرم نیاسین و 10 میلیگرم اسید پانتوتنیک و 1 میلیگرم اسید فولیک و 50 میکروگرم بیوتین و 500 میلیگرم کلرید کلولین و 10 میلیگرم مس و 1 میلیگرم ید و 30 میلیگرم آهن و 55 میلیگرم منگنز و 50 میلیگرم روی و 1/0 میلیگرم سلنیوم موجود می باشد . 2  این جیره بر اساس توصیه های NRC (1994) تنظیم شده است.**

**در سن 20 و 35 روزگی و بعد از قطع مصرف غذا در طول شب وزن هریک از جوجه ها تعیین شد و سپس مقدار مصرف خوراک توسط جوجه های موجود در هر تکرار ثبت شد. در طول دوره آغازین و رشد اضافه وزن جوجه ها و ضریب تبدیل خوراک در آنها محاسبه شد.**

**تعیین میزان دفع کلسیم و فسفر از بدن جوجه های گوشتی :**

**برای تعیین میزان دفع کلسیم و فسفر از بدن جوجه های گوشتی از مواد دفعی آنها در سن 20 و 35 روزگی نمونه برداری به عمل آمد.مواد دفعی خشک مربوط به هر تکرار برای مدت 3 روز ذخیره شدند و سپس بطور مناسبی آسیاب شده و با یکدیگر مخلوط شدندو در نهایت برای تعیین مقدار کلسیم و فسفر در درون یک ظرف شیشه ایی که در بالای آن پیچ خوردگی وجود دارد قرار داده شدند.کلسیم و فسفر موجود در مواد دفعی و استخوان های بدون چربی را می توان از طریق روش های تجزیه و تحلیل مجازو معتبر تعیین نمود.**

**تعیین پارامترهای مربوط به استخوان :**

**برای تعیین پارامترهای مربوط به استخوان 5 جوجه گوشتی 20 و 35 روزه کشتار شدند و سپس لاشه آنها برای تعیین پارامترهای استخوانی بر اساس روش های خاصی آماده شد.استخوان درشت نی موجود در سمت راست بدن آنها خارج شد و بر اساس توضیحات پونر و همکاران (1995) و راوین دران و همکاران (1995) برای ارزیابی پارامترهای مختلف آماده شد .چربی های موجود در استخوان درشت نی با استفاده از اتانول و سپس دی اتیل اتر از بین رفت .بعد از ثبت وزن کلی و طول و عرض استخوان های درشت نی آنها برای محاسبه وزن ثابت در درون یک فر با دمای 105 درجه سانتیگراد خشک شدند.سپس استخوان های درشت نی خشک شده و عاری از چربی به مدت 6 ساعت در درون یک کوره سوزان قرار گرفتندو به شکل خاکستر درآمدند.برای تعیین مقدار فسفر نمونه های مربوط به استخوان های درشت نی عاری از چربی بصورت مرطوب نگهداری شدند.مقدار خاکستر استخوان درشت نی مقدار وزن خشک استخوان عاری از چربی را نشان می دهد.با استفاده از نیروی ناشی از دستگاه دیجیتال گاج مقدار نیروی لازم برای شکستن استخوان درشت نی مورد بررسی قرار گرفت و این نیرو بر اساس کیلوگرم نیروی لازم برای شکستن استخوان بیان می شود.**

**جدول2 : ساختار جیره مربوط به دوره رشد (21 تا 35 روزگی )و ترکیلت مغذی موجود در آن**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **جیره با 5/0% فسفر قابل هضم در ابتدای دوره**  | **جیره با 4/0% فسفر قابل هضم در ابتدای دوره** | **جیره با 4/0% فسفر قابل هضم + فیتازدر ابتدای دوره** |
| **اجزای جیره(%)** | **جیره شاهد با 4/0% فسفر قابل هضم**  | **جیره با فسفر کم** **3/0% فسفر قابل هضم و همراه با آنزیم فیتاز** | **جیره شاهد با 4/0 % فسفر قابل هضم**  | **جیره با فسفرکم و 30/%فسفرقابل هضم و همراه با آنزیم فیتاز** | **جیره شاهد با 4/0% فسفر قابل هضم**  | **جیره با فسفرکم 3/0% فسفر قابل هضم و همراه با آنزیم فیتاز** |
| **ذرت**  | **47/62** | **72/62** | **47/62** | **72/62** | **47/62** | **72/62** |
| **کنجاله سویا (48%)** | **26** | **26** | **26** | **26** | **26** | **26** |
| **گلوتن ذرت(60%)** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** | **5** |
| **روغن سویا** | **7/2** | **6/2** | **7/2** | **6/2** | **7/2** | **6/2** |
| **دی کلسیم فسفات** | **52/1** | **97/0** | **52/1** | **97/0** | **52/1** | **97/0** |
| **سنگ آهک**  | **3/1** | **6/1** | **3/1** | **6/1** | **3/1** | **6/1** |
| **مکمل معدنی ویتامینی1** | **3/0** | **3/0** | **3/0** | **3/0** | **3/0** | **3/0** |
| **نمک** | **3/0** | **3/0** | **3/0** | **3/0** | **3/0** | **3/0** |
| **لیزین اسید کلریدریک** | **16/0** | **16/0** | **16/0** | **16/0** | **16/0** | **16/0** |
| **DL- متیونین** | **19/0** | **19/0** | **19/0** | **19/0** | **19/0** | **19/0** |
| **تر ئونین**  | **06/0** | **06/0** | **06/0** | **06/0** | **06/0** | **06/0** |
| **آنزیم فیتاز** | **0** | **1/0** | **0** | **1/0** | **0** | **1/0** |
| **مجموع ترکیبات2 (%)** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** |
| **پروتویین خام (%)** | **08/21** | **1/21** | **08/21** | **1/21** | **08/21** | **1/21** |
| **انرژی قابل سوخت وساز(Kcal1- Kg)** | **65/31** | **65/31** | **65/31** | **65/31** | **65/31** | **65/31** |
| **لیزین (%)** | **17/1** | **17/1** | **17/1** | **17/1** | **17/1** | **17/1** |
| **متیونین (%)** | **55/0** | **55/0** | **55/0** | **55/0** | **55/0** | **55/0** |
| **متیونین+سیستئین (%)** | **9/0** | **9/0** | **9/0** | **9/0** | **9/0** | **9/0** |
| **ترئونین (%)** | **78/0** | **78/0** | **78/0** | **78/0** | **78/0** | **78/0** |
| **کلسیم (%)** | **9/0** | **9/0** | **9/0** | **9/0** | **9/0** | **9/0** |
| **فسفر غیر فیتاته (%)** | **4/0** | **3/0** | **4/0** | **3/0** | **4/0** | **3/0** |

**1 در اثر استفاده از مکمل ویتامینی – معدنی در هر کیلوگرم از جیره 12000واحد بین المللی ویتامین A و 2200 واحد بین المللی ویتامین3D و 10 میلی گرم ویتامین E و 2 میلیگرم ویتامین3K و 1 میلی گرم ویتامین 1B و 4 میلی گرم ویتامین2B و 5/1 میلیگرم ویتامین 6B و 10 میکروگرم ویتامین12B و 20 میلی گرم نیاسین و 10 میلی گرم اسید پانتوتنیک و 1 میلی گرم اسید فولیک و 50 میکروگرم بیوتین و 500 میلی گرم کلرید کولین و 10 میلی گرم مس و 1 میلی گرم ید و 30 میلی گرم آهن و 55 میلی گرم منگنز و 50 میلی گرم روی و 1/0 میلی گرم سلنیوم موجود می باشد.2 این جیره بر اساس توصیه های NRC (1994) تنظیم شده است.**

**اطلاعات برای بررسی واریانس با استفاده از مدل کلی لینر SAS (2000) از لحاظ آماری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند .تفاوت های معنی دار بین میانگین تیمارها با استفاده از روش نوین آزمون دامنه متعدد دانکن با سطح آماری 5% مجزا شدند.**

**نتایج و بحث :**

**در جدول 3 نتایج مربوط به اثرات کاهش فسفر قابل هضم موجود در جیره و تاثیر استفاده از آنزیم فیتاز بر روی کارایی جوجه های گوشتی ارائه شده است.در پایان دوره آغازین ( 20 روزگی )تیمارهای مربوط به جیره برروی کارایی جوجه ها تفاوت معنی داری را ایجاد نکرد.در جوجه های گوشتی تغذیه شده با استفاده از جیره های حاوی 40/0% فسفر قابل هضم و آنزیم فیتاز نسبت به جوجه های تغذیه شده با استفاده از جیره های دیگر میزان افزایش وزن کمتر بود (05/0<P). در پایان این مطالعه (35 روزگی) تیمارهای مربوط به جیره تفاوت معنی داری را بر روی عملکرد جوجه ها ایجاد نکرد.بهترین ضریب تبدیل خوراک مربوط به جوجه هایی بود که در ابتدای دوره با استفاده از جیره های حاوی 50/0% فسفر قابل هضم تغذیه شدندو سپس دوران رشد خود را با استفاده از جیره های حاوی 30/0% فسفر قابل هضم و آنزیم فیتاز سپری کردند.این نتایج به این نکته اشاره می کنند که می توان در دوره آغازین میزان فسفر قابل هضم موجود در جیره را به میزان 40/0% کاهش داد و سپس مقدار آن را در طی دوره رشد تا حدود30/0% کم نمودو کاهش فسفر قابل هضم تاثیر شدیدی بر کارایی جوجه ها نمی گذارد.در طی دوره رشد استفاده از آنزیم فیتاز در جیره های حاوی 30/0% فسفر قابل هضم ضریب تبدیل خوراک را در جوجه ها افزایش داد( جدول3).**

**جدول 3 : تاثیر مقدارفسفر موجود در جیره و استفاده ازآنزیم فیتاز برکارایی جوجه های گوشتی در دوره آغازین ( 1 تا 20 روزگی ) و دوره رشد (21 تا 35 روزگی ).**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **اقلام**  |  | **اضافه وزن بدن (g)** | **مقدار مصرف خوراک(g)** | **ضریب تبدیل خوراک (گرم خوراک/گرم اضافه وزن)** |
| **دوره آغارین**  |  |  |  |  |
| **فسفر قابل هضم (%)** |  |  |  |  |
| **5/0** |  | **456** | **620** | **36/1** |
| **4/0** |  | **451** | **620** | **37/1** |
| **4/0\*** |  | **466** | **642** | **38/1** |
| **خطای استاندارد میانگین ها** |  | **96/1±** | **25/14±** | **01/0±** |
| **معنی دار** |  | **ns** | **ns** | **ns** |
| **فسفر قابل هضم در ابتدای دوره** | **فسفر قابل هضم در دوره رشد**  | **اضافه وزن بدن (g)** | **مقدار مصرف خوراک (g)** | **ضریب تبدیل خوراک (گرم خوراک / گرم اضافه وزن)** |
| **5/0** | **4/0** | **035/1** | **1739** | **63/1** |
|  | **+3/0** | **1005** | **1651** | **64/1** |
| **4/0** | **4/0** | **1006** | **1673** | **66/1** |
|  | **+3/0** | **1036** | **1730** | **67/1** |
| **4/0\*** | **4/0** | **1012** | **1679** | **66/1** |
|  | **34/0** | **1013** | **1721** | **7/1** |
| **خطای استاندارد میانگین ها** | **30/5±** | **06/14±** | **01/0±** |  |
| **معنی دار** | **ns** | **ns** | **ns** |  |

 **در هنگامیکه 05/0>P می باشد میانگین های موجود در هریک از ستون ها برای هریک از اثرات بدون هیچ نوع توضیحی بطور معنی دار متفاوت هستند .**

**ns : معنی دار نیست ,در حدود 500 واحد بین المللی آنزیم فیتاز به جیره افزوده شده است.**

**نتایج متفاوتی در مورد اثرات کاهش میزان فسفر قابل هضم در جیره و یا استفاده از آنزیم فیتاز در جیره بیان شده است.ال شربینی و همکاران (2005) و محمدو همکاران (2005)در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که افزایش مقدار فسفر قابل هضم به میزان 1/0 درصد و یا استفاده از آنزیم فیتاز به مقدار 500 U1-Kg میزان رشد را در جوجه های گوشتی بطور معنی داری بهبود بخشید (05/0>P).همچنین موندال و همکاران (2007) به این نتیجه رسیدند که در جوجه های گوشتی تغذیه شده با استفاده از جیره های حاوی مقادیر کمی از فسفر و دارای آنزیم فیتاز نسبت به جوجه های گوشتی تغذیه شده با استفاده از جیره های حاوی مقادیر کمی از فسفر و بدون استفاده از آنزیم فیتاز ضریب تبدیل خوراک در وضعیت مناسب تری بود(05/0>P).بینگول و همکاران (2009) در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که در جوجه های گوشتی تغذیه شده با استفاده از جیره های حاوی آنزیم فیتاز بدون کاهش میزان کارایی جوجه ها می توان مقدار فسفر قابل هضم موجود در جیره را تا حدود 30% کاهش داد.نتایج ناشی از ارزیابی فاکتورهای استخوانی ( طول و وزن و عرض استخوان درشت نی , نیروی لازم برای شکستن آن , مقدار خاکستر استخوان درشت نی و مقدار کلسیم و فسفر موجود در آن )در جوجه های گوشتی 20 و 35 روزه در جدول 4 بیان شده است.در جوجه های گوشتی 20 روزه کاهش میزان فسفر قابل هضم موجود در جیره از 50/0 % به 40/0% طول استخوان درشت نی (01/0>P), وزن استخوان (01/0>P), عرض استخوان (001/0>P)و نیروی لازم برای شکستن آن (05/0>P)را بصورت معنی داری کاهش داد.استفاده از آنزیم فیتاز میزان شدت این اثرات را کاهش داد.در جوجه های گوشتی تغذیه شده با استفاده از جیره های حاوی 50/0 درصد فسفر قابل هضم نسبت به جوجه های تغذیه شده با استفاده از جیره های دارای 40/0 درصد فسفر قابل هضم همراه با آنزیم فیتاز هیچ تفاوت معنی داری در مورد این فاکتورهای استخوانی مشاهده نشد.کاهش میزان فسفر قابل هضم در جیره مقدار محتویات موجود در خاکستر استخوان درشت نی را کاهش داد.در هنگام افزودن آنزیم فیتاز به جیره این اثرات ناپدید می شوند.نتایج مربوط به مقدار کلسیم و فسفر موجود در استخوان درشت نی فاکتورهای دیگری همانند مقدار خاکستر استخوان برحسب درصد را همراهی می کند.کاهش میزان فسفر قابل هضم در جیره مقدار کلسیم موجود در استخوان درشت نی را بصورت معنی داری کاهش می دهد (001/0>P)و این اثرات در هنگام استفاده از آنزیم فیتاز در جیره از بین می روند.در جوجه های گوشتی تغذیه شده با استفاده از جیره های حاوی 40/0 درصد فسفر قابل هضم وآنزیم فیتاز در مقایسه با جوجه های تغذیه شده با استفاده از جیره های شاهد ( جیره های حاوی 50/0 درصد فسفر قابل هضم )و بدون استفاده از آنزیم فیتاز مقدار کلسیم موجود در استخوان درشت نی به صورت معنی داری زیادتر بود (001/0>P).کاهش مقدار فسفر قابل هضم بدون استفاده از آنزیم فیتاز یا همراه با آن تاثیر معنی داری بر روی مقدار فسفر موجود در استخوان نگذاشت.در جوجه های گوشتی 35 روزه استفاده از جیره های حاوی مقادیر کمی از فسفر قابل هضم بدون استفاده از آنزیم فیتاز یا همراه با آن برروی وزن , طول , عرض و نیروی لازم برای شکستن استخوان تاثیر معنی داری نگذاشت و این در حالی است که در جوجه های 35 روزه تغذیه شده با استفاده از جیره های شاهد این حالت مشاهده نشد.در هنگام بررسی تیمار های مربوط به جیره مقدار خاکستر ناشی از
استخوان درشت نی تفاوت های معنی داری را نشان داد (001/0>P).درجوجه های گوشتی که در طی دوره آغازین با استفاده از جیره های حاوی 40/0 درصد فسفر قابل هضم همراه با فیتاز تغذیه شده بودند و دوره رشد خود را با استفاده از جیره های حاوی 30/0 درصد فسفر قابل هضم همراه با آنزیم فیتاز سپری کرده بودند مقدار خاکستر ناشی از استخوان درشت نی در بیشترین حد خود بود و این در حالی است که در جوجه های گوشتی تغذیه شده با استفاده از جیره شاهد ( جیره حاوی 50/0 درصد فسفر قابل هضم در دوره رشد و 40/0 درصد فسفر قابل هضم و بدون استفاده از آنزیم فیتاز در دوره رشد )مقدار خاکستر ناشی از استخوان درشت نی در کمترین حد خود بود.**

**جدول 4 : ارزیابی اثرات مقدار فسفر و استفاده از آنزیم فیتاز در جیره جوجه های گوشتی 20 و 35 روزه :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **اقلام**  |  | **طول درشت نی (Cm)** | **وزن درشت نی (g)** | **عرض درشت نی (Cm)** | **نیروی لازم برای شکستن (Kgf)** | **خاکستر درشت نی (%)** | **کلسیم درشت نی (%)** | **فسفر درشت نی (%)** |
| **در سن 20 روزگی** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **فسفر قابل هضم (%)** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **50/0** |  | **41/5\*** | **27/1\*** | **45/0\*** | **93/8\*** | **67/44\*** | **68/34\*** | **45/15** |
| **40/0** |  | **69/4\*** | **72/0\*** | **36/0\*** | **3/5\*** | **54/43\*** | **92/30\*** | **33/15** |
| **40/0\*** |  | **19/5\*** | **07/1\*** | **41/0\*** | **29/8\*** | **29/44\*** | **54/41\*** | **53/15** |
| **انحراف استاندارد میانگین ها** |  | **1/0±** | **09/0±** | **01/0±** | **69/0±** | **18/0±** | **57/1±** | **09/0±** |
| **معنی دار** |  | **\*\*** | **\*\*** | **\*\*\*** | **\*** | **\*** | **\*\*\*** | **ns** |
| **درصد فسفر قابل هضم در 1 تا 20 روزگی** | **درصد فسفر قابل هضم در 21 تا 35 روزگی** | **طول درشت نی (Cm)** | **وزن درشت نی (g)** | **عرض درشت نی(Cm)** | **نیروی لازم برای شکستن (Kgf)** | **خاکستر درشت نی (%)** | **کلسیم درشت نی (%)** | **فسفر درشت نی (%)** |
| **5/0** | **4/0** | **23/8** | **76/4** | **78/0** | **96/23** | **91/41a** | **67/31b** | **75/16 b** |
|  | **+3/0** | **19/8** | **45/4** | **78/0** | **66/24** | **96/46b** | **07/38 a** | **88/16ab** |
| **4/0** | **4/0** | **1/8** | **83/4** | **82/0** | **54/24** | **55/43d** | **58/31 b** | **46/16 a** |
|  | **+3/0** | **29/8** | **68/4** | **78/0** | **24/24** | **89/43 d** | **36/37 a** | **94/16 ab** |
| **4/0\*** | **4/0** | **19/8** | **83/4** | **77/0** | **63/23** | **41/45 d** | **88/37 a** | **79/16 a** |
|  | **+3/0** | **26/8** | **32/4** | **8/0** | **55/24** | **94/48 b** | **95/36 a** | **12/17 a** |
| **انحراف استاندارد میانگین ها** | **09/0±** | **05/0±** | **01/0±** | **78/0±** | **58/0±** | **71/0±** | **06/0±** |  |
| **معنی دار** | **ns** | **ns** | **ns** | **ns** | **\*\*\*** | **\*\*\*** | **\*\*** |  |

**در هنگامیکه( 05/0>P )میانگین های موجود در هر ستون برای هریک از اثرات بدون هیچ توضیحی بصورت معنی دار ی مختلف هستند.ns : معنی دار نیست. 05/0 >P\*,01/0>P\*\*,001/0>P\*\*\*,ns : معنی دار نیست .در این جیره از 500 IU آنزیم فیتاز استفاده شده است.**

**در اثر استفاده از آنزیم فیتاز مقدار کلسیم موجود در استخوان درشت نی بصورت معنی داری افزایش یافت (001/0>P).در جوجه های گوشتی تغذیه شده با استفاده از جیره های حاوی 30/0درصد فسفر قابل هضم و دارای آنزیم فیتاز مقدار کلسیم و فسفر موجود در استخوان درشت نی به بیشترین مقدار خود رسید و این در حالی است که در جوجه های تغذیه شده با استفاده از جیره های حاوی 40/0 درصد فسفر قابل هضم و بدون استفاده از آنزیم فیتاز به کمترین مقدار خود رسید (جدول 4 ).نتایج بدست آمده از این مطالعه در مورد پارامترهای استخوانی با نتایج مربوط به مطالعات دیگر یکسان بود.اویانگو و همکاران (2004)و ال –شربینی و همکاران (2005)و محمد و همکاران (2005)در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که در هنگام استفاده از آنزیم فیتاز در جیره های حاوی مقادیر کمی از فسفر قابل هضم فاکتورهای استخوانی از قبیل طول استخوان های ران و درشت نی و یا مقدار خاکستر استخوان های ران و درشت نی و پنجه ها و مقدار مواد معدنی موجود در استخوان ها بهبود یافت.موندال و همکاران(2007) و رضایی و همکاران (2007)پس از انجام تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که در هنگام استفاده از آنزیم فیتاز در جیره های حاوی مقادیر کمی از فسفر مقدار خاکستر ناشی از استخوان درشت نی و میزان کلسیم وفسفر موجود در آن و حفظ و ثبات مقدار کلسیم وفسفر در بدن جوجه ها بصورت معنی داری افزایش یافت (05/0>P).سانتیو وهمکاران (2009)این مطلب را ثابت کردند که مقدار فسفر موجود در جیره و استفاده از آنزیم فیتاز بر روی مقدار خاکستر ناشی از استخوان درشت نی تاثیر می گذارد (05/0>P).زاغری (2009) پس از مطالعات خود به این نکته دست یافت که در هنگام استفاده از آنزیم فیتاز در جیره مقدار خاکستر ناشی از استخوان پنجه پای جوجه ها و مقدار کلسیم و فسفر موجود در خاکستر آن افزایش می یابد.نتایج ناشی از مقدار کلسیم قابل هضم و استفاده از آنزیم فیتاز در جیره برروی مقدار دفع کلسیم و فسفر در جوجه های گوشتی 20 و 35 روزه در جدول 5 ارائه شده است.در جوجه های گوشتی 20 روزه به دلیل کاهش مقدار فسفرقابل هضم و استفاده از آنزیم فیتاز تفاوت معنی داری بر روی میزان دفع کلسیم ایجاد بوجود نیامد و این در حالی است که در اثر کاهش مقدار فسفر قابل هضم در جیره میزان دفع فسفر نیز به صورت معنی داری کاهش یافت (001/0>P).کاهش مقدار دفع فسفر در اثر استفاده از آنزیم فیتاز در جیره های حاوی مقادیر کمی از فسفر قابل هضم از جمله مواردی است که به مقدار زیادی برروی آن تاکید شده است.در جوجه های گوشتی تغذیه شده با استفاده از جیره های حاوی 40/0 درصد فسفر قابل هضم بدون استفاده از آنزیم فیتاز یا همراه با آن نسبت به جوجه های تغذیه شده با استفاده از جیره شاهددفع فسفر به میزان 81/14 و 22/22 درصد کاهش یافت.نتایج ناشی از مطالعات بر روی جوجه های گوشتی 35 روزه نشان داد که کاهش مقدار فسفر قابل هضم و استفاده از آنزیم فیتاز در جیره بصورت معنی داری میزان دفع کلسیم (01/0>P)و فسفر(001/0>P) را کاهش داد.در جوجه های گوشتی تغذیه شده با استفاده از جیره های حاوی 50/0 و 40/0 و یا 40/0 درصد فسفر قابل هضم همراه با آنزیم فیتاز در طی دوره آغازین که در طول دوره رشد با جیره های حاوی 30/0 درصد فسفر قابل هضم همراه با آنزیم فیتاز تغذیه شده بودند میزان دفع فسفر به مقدار 19/14 , 94/21 و 61/31 درصد کاهش یافت و این در حالی است که در جوجه های تغذیه شده با استفاده از جیره شاهد این وضعیت دیده نشد.**

**جدول 5 : اثرات مقدار فسفر موجود در جیره و استفاده از آنزیم فیتاز بر میزان دفع کلسیم وفسفر در جوجه های گوشتی 20 و 35 روزه**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **اقلام**  |  | **دفع کلسیم (%)** | **دفع فسفر (%)** | **ابقاء فسفر در بدن (%)** |
| **در 20 روزگی** |  |  |  |  |
| **درصد فسفر قابل هضم**  |  |  |  |  |
| **5/0** |  | **03/2** | **62/1\*** | **0** |
| **4/0** |  | **12/1** | **38/1\*** | **81/14** |
| **4/0\*** |  | **05/2** | **26/1\*** | **22/22** |
| **انحراف استاندارد میانگین ها** |  |  |  |  |
| **معی دار** |  | **03/0±** | **05/0±** | **-** |
| **درصد فسفر قابل هضم 1 تا 20 روزگی** | **درصد فسفر قابل هضم در 21 تا 35 روزگی** | **دفع کلسیم (%)** | **دفع فسفر (%)** | **ابقاء فسفر در بدن (%)** |
| **5/0** | **4/0** | **79/2\*** | **55/1\*** |  |
|  | **3/0\*** | **38/2\*** | **33/1b** | **19/14** |
| **4/0** | **4/0** | **72/2ab** | **54/1a** | **65/0** |
|  | **3/0\*** | **47/2bc** | **21/1a** | **94/21** |
| **4/0\*** | **4/0** | **85/2a** | **52/1a** | **94/1** |
|  | **3/0\*** | **46/2bc** | **06/1d** | **61/31** |
| **انحراف استاندارد میانگین ها** | **05/0±** | **05/0±** |  |  |
| **معنی دار** | **\*\*** | **\*\*\*** |  |  |

**میانگین های موجود در هر ستون و برای هریک از اثرات بدون هیچ توضیحی بصورت معنی داری در . 05/0 >P\*,01/0>P\*\*,001/0>P\*\*\* معنی دار هستند. ns : معنی دار نیست. در این جیره از 500 IU آنزیم فیتاز استفاده شده است.**

**نتایج این مطلب را ثابت می کنند که در هنگام کاهش میزان فسفر قابل هضم و یا کاهش میزان فسفر قابل هضم و استفاده از آنزیم فیتاز در جیره میزان دفع فسفر و کلسیم به صورت معنی داری کاهش می یابد (05/0>P).کاهش میزان دفع کلسیم و فسفر در اثر استفاده از آنزیم فیتاز در جیره ممکن است به عامل دیگری از قبیل افزایش قابلیت دسترسی به کلسیم و فسفر نسبت داده شود. نتایج بدست آمده از این مطالعه با نتایج ناشی از تحقیقات محققان دیگری از قبیل احمد و همکاران (2000) و کورنگای (2001) و ویوروس و همکاران (2002)و بینگول و همکاران (2009) و ال دیک و همکاران(2009)مطابقت داشت و آنها این مطلب را بیان کردند که استفاده از آنزیم فیتازدر جیره میزان خاکستر ناشی از استخوان درشت نی و مقدار کلسیم وفسفر موجود در آن را افزایش داد ولی در مقابل مقدار کلسیم و فسفر موجود در مواد دفعی کاهش یافت . بنابراین استفاده از آنزیم فیتاز در جیره میزان مصرف مواد معدنی را در جوجه های گوشتی بهبود بخشید و همچنین نقش مهمی را در کاهش میزان فسفر و آلودگی های محیطی ناشی از آن بر عهده دارد.**

**نتیجه گیری :**

**بایستی این مطلب را ذکر نمود که استفاده از جیره های حاوی مقادیر کمی از فسفر و دارای آنزیم فیتاز باعث کاهش مقدار دفع فسفر از بدن جوجه ها های گوشتی می شود و بر روی میزان آلودگی ها ی ناشی از آن در محیط زیست تاثیر می گذارد و سطح آلودگی ها را در خاک و آب کاهش می دهد. استفاده از آنزیم فیتاز در جیره های حاوی ذرت و کنجاله سویا فسفر را به مقدار بیشتری در دسترس جوجه ها قرار می دهد بر این اساس می توان فسفر موجود در جیره را به مقدار قابل توجهی کاهش داد.**

**منبع :**

**ABD-ESLAMEE ,MO EL –SHERBINY ,A.E et al (2012). Add ingphytase enzyme to low phosphorus broiler diets and its effect upon performance bone parameters and phousphrousexcretion.asain journal of poultry science,6: 129- 137**

**Research Article
Adding Phytase Enzyme to Low Phosphorus Broiler Diets and its Effect upon Performance, Bone Parameters and Phosphorus Excretion**

[**M.O. Abd-Elsamee**](http://ascidatabase.com/author.php?author=M.O.&last=Abd-Elsamee)**,** [**A.E. El-Sherbiny**](http://ascidatabase.com/author.php?author=A.E.&last=El-Sherbiny)**,** [**H.M.A. Hassan**](http://ascidatabase.com/author.php?author=H.M.A.&last=Hassan)**,** [**A. Samy**](http://ascidatabase.com/author.php?author=A.&last=Samy) **and** [**M.A. Mohamed**](http://ascidatabase.com/author.php?author=M.A.&last=Mohamed)