Archive of SID

اثر سطوح مختلف مس و ویتامین C مازاد بر احتیاجات غذایی بر روی عملکرد جوجه های گوشتی

احمد کریمی، عبدالحسین سمیع و جواد پوررضا

به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و دانشیاران دانشکده کشاورزی

دانشگاه صنعتی اصفهان

تاریخ پذیرش ۷۸/۷/۷

خلاصه

در این آزمایش اثر سطوح مختلف مس (۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم) و ویتامین C (۰، ۴۰۰ و ۸۰۰ میلی گرم در کیلوگرم) مازاد بر احتیاجات غذایی بر روی عملکرد طیور گوشتی در یک طرح بلوک کامل تصادفی، بصورت آزمایش فاکتوریل ۳×۳ در چهار تکرار و هر تکرار بر روی ۱۰ قطعه جوجه گوشتی نژاد هیبرو به مدت ۵۶ روز مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این آزمایش نشان داد که مصرف ویتامین C، باعث تغییر معنی دار وزن بدن نگردید ولی مصرف مس مازاد بر احتیاجات باعث افزایش مصرف غذا، بهبود ضریب تبدیل و افزایش وزن بدن ($P<0/05$) گردید. مقدار ۴۰۰ میلی گرم در کیلوگرم ویتامین C، بطور معنی داری ($P<0/05$) وزن چربی حفره بطنی را افزایش داد. با افزایش مصرف مس، غلظت این فلز در کبد نیز افزایش یافت ($P<0/05$) ولی ویتامین C نتوانست تغییر معنی داری در میزان مس کبد ایجاد کند.

واژه های کلیدی: مس، ویتامین C، جوجه گوشتی، کبد، ضریب تبدیل، وزن بدن

مقدمه

مس بعنوان یک عنصر معدنی کم نیاز جهت فعالیت آنزیمهای لایزیل اکسیداز[1]، سیتوکروم - C اکسیداز[2]، سوپراکسید دیسموتاز[3] و... ضروری می باشد(۱۶). مس همچنین جهت فعالیت آنزیم امین اکسیداز[4] آئورت ضروری بوده و کمبود این آنزیم منجر به کاهش میزان تبدیل لیزین به دیسیموزین[5] می شود که جهت ساخت طبیعی الاستین[6] ضروری می باشد(۱۴).

مس در تغذیه طیور گوشتی، بوقلمون، خوک و... غالبا" در سطوح بالاتر از احتیاجات تغذیه‌ای، بدلیل نقش آن بعنوان یک محرک رشد مورد استفاده قرار می گیرد (۵ و ۹). البته هیچگونه شواهدی مبنی بر اینکه طیور دارای احتیاجات تغذیه ای بالاتری نسبت به پستانداران دیگر باشند وجود ندارد و بنظر می رسد که جیره های حاوی ۸ میلی گرم در کیلوگرم مس جهت تامین احتیاجات کافی باشد (۱۰).

خاصیت ضد میکربی سولفات مس، استفاده از آن را در پیشگیری از بیماریها و بعنوان یک محرک رشد در جیره انواع طیور مورد توجه قرار داده است (۷). در آزمایشات مختلف استفاده از سطوح ۵۰، ۱۰۰ و ۲۵۰ میلی گرم مس در کیلوگرم خوراک در جیره طیور گوشتی و بوقلمون باعث افزایش وزن روزانه و بهبود راندمان غذایی شده است (۵ و ۹).

سطوح بالای مس (۵۰۰ یا ۱۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم خوراک) باعث مسمومیت در نیمچه ها و جوجه ها شده و میزان رشد

1 - lysyl oxidase
2 - Cytochrome - C- Oxidase
3- Superoxide -dismutase
4- Amin oxidase
5- Desmosine
6 - Elastine

www.SID.ir

Archive of SID

و راندمان غذایی را کاهش داده است (۵ و ٦). این اثر مسمومیت با کاهش میزان رشد و فرسایش دیواره داخلی سنگدان مشخص گردیده است (۵).

محققان مختلف نشان داده اند که نوع جیره، وجود مکمل متیونین و میزان کلسیم ، روی و منبع مکمل مس مورد استفاده می تواند حساسیت و یا قدرت محرکه رشد ناشی از وجود مس را تحت تاثیر قرار دهد وازمیان منابع مختلف مس مورد استفاده (سولفات ، اکسید و یدید مس) ، سولفات مس نسبت به منابع دیگر ارجح تر بوده است و بطور متداول مورد استفاده قرار می گیرد (٦ و ۹).

ویتامین C یا اسید اسکوربیک همانند یک عامل احیاء کننده عمل می کند و ترجیحا" بطور طبیعی بهترین ماده ضد اکسیداسیون محلول در آب می باشد و بطور کمکی با ویتامین E و سلنیم بر علیه پراکسیداسیون و صدمات رادیکال آزاد به سلول و غشاهای سلولی عمل کرده و در هیدروکسیلاسیون موادی همانند پرولین ، تیروزین و بعضی از مواد حد واسط هورمونهای استروئیدی آدرنال و سوخت و ساز آهن دخالت دارد (١٦). ویتامین C در تشکیل استخوانها، نقش داشته و بهبود زخمها را تسریع و به نگهداری کشش پوست کمک و مقاومت در برابر عفونتها و بیماریهای قلبی و عروقی را بهبود می بخشد (١٧).

تمامی حیوانات و گیاهان به غیر از انسان، میمون ، خفاش و خوکچه هندی ، توانایی ساخت اسیداسکوربیک از دی گلوکز را از مسیر شیمیایی که مستلزم وجود اسید دی گلوکورونیک وال - گلونولاکتون می باشد دارا هستند. با توجه به اینکه طیور قادر به ساخت این ویتامین می باشند، ویتامین C بعنوان یک ماده مغذی مورد نیاز به طور متداول درجیره های طیور در نظر گرفته نشده است (۳). در بررسی پاردوا و تاکسون (۲ و ۱۲) که نقش اسید اسکوربیک را در طیور مرورکرده اند بر این مطلب تاکید شده است که توانایی طیور جهت ساخت اسید اسکوربیک مخصوصا" در شرایط تنش (همانند گرما یا بیماریها) ناکافی بوده و نیاز متابولیکی جهت ساخت اسید اسکوربیک بیش از ظرفیت ساخت داخلی پرنده می باشد که در صورت عدم تامین منجر به کاهش عملکرد و افزایش مرگ و میر خواهد شد .

وقتی که اسید اسکوربیک به میزان زیادتری از احتیاجات غذایی مصرف شود مقدار قابل توجهی از آن بدون تغییر یا به صورت دهیدرواسکوربیک در ادرار یافت و مقادیر زیادی از آن به اسید اکسالیک تبدیل می شود. مقادیر خیلی بالای اسید اسکوربیک ممکن است به خاطر اکسالات و توانایی خود اسید اسکوربیک جهت کلیت کردن یونهای دو ظرفیتی همانند کلسیم (Ca^{++})و مس (Cu^{++})اثرمخربی داشته باشد(۴ و ١٦).

نتایج تحقیقات کتلو و فوربس (٦) بیانگر این هستند که اسید اسکوربیک بار حرارتی را با کاهش حرارت تولید شده و یا افزایش حرارت از دست رفته با تاثیر بر روی تبادل حرارتی بین محیط و بدن کاهش می دهد و درآزمایشات مختلف بعنوان یک ماده ضد تنش گرمایی مورد استفاده قرار گرفته است (۲،۸،۱۱ و ۱۲).

اضافه کردن ویتامین C به جیره باعث بهبود رشد (۱۳) شده است البته میزان این تاثیر در سنین پایین و در ماده ها بالاتر بوده است که احتمالا" بخاطر عدم تکمیل سیستم آنزیمی مربوط به ساخت آن می باشد که همانند بیشتر سیستم های آنزیمی در نوزادان تکامل نیافته است . مکمل ویتامین C در سطح ۱۵۰ میلی گرم در کیلوگرم جیره در حالت تنش حرارتی، نوک چینی ، ... باکاهش سوخت و ساز بافتها و در نتیجه کاهش غلظت کورتیکو سترولهای پلاسما باعث افزایش رشد نسبت به گروه شاهد شده است (۸) ولی در مواردی که هیچگونه عامل تنشی وجود نداشته است بدون اینکه در افزایش وزن روزانه تغییر معنی داری حاصل شود باعث افزایش مصرف غذا و کاهش راندمان غذایی شده است (۸). نتایج آزمایشات مشخص کرده است که اسید اسکوربیک زمانی می تواند در وزن و عملکرد طیور موثر باشد که آنها در معرض انواع عوامل تنش زا قرار گرفته باشند (۱۳و ۱۸). این آزمایش با توجه به نقش مس در تحریک رشد و ویتامین C در کاهش تنش و به منظور بررسی آثار ویتامین C و فلز مس بر عملکرد جوجه های گوشتی انجام پذیرفت.

مواد و روشها

در این آزمایش از ۳٦۰ قطعه جوجه یکروزه گوشتی تجارتی هیبرو استفاده شد. جهت انجام این طرح از ۳٦ پن با ابعاد ۱۰۰×۱۹٦ سانتیمتر استفاده شد. در هر قفس یک دانخوری استوانه ای و یک آبخوری دستی متوسط و همچنین از لایه ای به ضخامت ۵ سانتیمتر از پوشال نجاری بعنوان بستر استفاده شد . شرایط پرورش مطابق با شرایط استاندارد بود .

www.SID.ir

Archive of SID

این تحقیق بر اساس طرح بلوک کامل تصادفی و به روش فاکتوریل ۳×۳ انجام گرفت . هریک از ۹ جیره آزمایشی به چهار تکرار که در هر تکرار ۱۰ قطعه جوجه وجود داشت بمدت ۵۶ روز خورانده شد . آثار اصلی در این آزمایش عبارت بودند از :

الف - میزان مس (۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم جیره)

ب - میزان ویتامین C (۰، ۴۰۰ و ۸۰۰ میلی گرم در کیلوگرم جیره)

ترکیب اصلی جیره ها بر اساس سه دوره پرورشی آغازین، رشد و پایانی و نسبت انرژی به پروتئین و سایر مواد مغذی تمامی جیره‌هابراساس نیازمندیهای غذایی‌توصیه شده توسط NRC (۱۰) تنظیم گردید (جدول ۱).

جهت تهیه مس مورد نیاز از سولفات مس متبلور[1] که بصورت صنعتی ساخته می شود پس از محاسبه درصد خلوص استفاده شد. برای تامین ویتامین C مورد نیاز نیز از ال - اسید اسکوربیک ساخت شرکت مرک که بصورت خالص تهیه شده بود استفاده گردید .مس و ویتامین C توزین شده بر اساس مقادیر مورد نظر برای هر جیره بصورت هفتگی با جیره آزمایشی آماده شده مخلوط و در اختیار جوجه هاقرار داده شد.

میانگین مصرف خوراک ، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی بصورت هفتگی و بعد از اعمال ۱۲ ساعت گرسنگی و با استفاده از میانگین هر پن تعیین گردید.

در سن ۵۶ روزگی بعد از ۱۲ ساعت گرسنگی ، و توزین انفرادی تمامی جوجه های مربوط به هر تکرار آزمایشی از هر تکرار آزمایشی یک مرغ و یک خروس که وزن آنها به میانگین وزن مرغهای این پن نزدیکتر بود انتخاب و پس از ذبح ، بلافاصله پرکنی شده و وزن لاشه خالی، وزن کبد ، سنگدان ، قلب و چربی حفره بطنی (ناحیه سنگدان و کلواک)، روده ها و لوزالمعده و... آنها تعیین شده و کبد آنها جهت تجزیه های شیمیایی بعدی منجمد گردید.

جهت تعیین میزان مس کبد نمونه های مورد نظر بعد از خارج کردن آنها از حالت انجماد و شستشو با آب مقطر در داخل پتری دیش شیشه ای قرار داده شدند. جهت بدست آوردن ماده خشک ، ظروف مورد نظر بمدت ۴۸ ساعت در داخل اون ۸۰ درجه قرار داده شدند. بعد از این مرحله نمونه های کبد را با استفاده از آسیاب برقی آزمایشگاهی[2] باگنجایش ۱۰۰ گرم آسیاب نموده و بااستفاده از الک با قطرسوراخ ۱/۴ میلی متری نمونه های موردنظرالک شدند.

جهت تعیین مس کبد با استفاده از اسید نیتریک غلیظ و روش توصیه شده AOAC (۱) نمونه ها به روش مرطوب هضم شده و با استفاده از دستگاه جذب اتمی[3] غلظت مس بر حسب واحد میلی گرم در کیلوگرم بافت خشک کبد اندازه گیری شد. داده های جمع آوری شده مربوط به وزن بدن، مصرف خوراک و ضرائب تبدیل غذایی در سنین ۷، ۱۴، ۲۱، ۲۸، ۳۵، ۴۲، ۴۹ و ۵۶ روزگی بوسیله مدل مربوطه مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند .

همچنین برای تجزیه و تحلیل داده های مربوط به وزن بدن و اوزان نسبی اجزاء لاشه به وزن بدن در ۵۶ روزگی (بعد از انجام تبدیل Arc Sin $\sqrt{x}$) و مس کبد باوارد کردن عامل جنس در مدل آماری، از طرح بلوک کامل تصادفی به روش فاکتوریل اسپلیت پلات استفاده گردید .

تمامی اطلاعات جمع آوری شده بوسیله برنامه نرم افزاری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. مقایسه میانگین ها از طریق آزمون چند دامنه دانکن انجام گرفت .

نتایج و بحث

اثر سطوح مس و ویتامین C بر میانگین وزن بدن در جدول ۲ نشان داده شده است. نتایج بیانگر این است که مقدار مس مازاد بر نیاز اثر معنی داری بر میانگین وزن بدن در سن ۲۱ روزگی ($P<0/05$) و ۵۶ روزگی ($P<0/01$) داشته است .

با افزایش سن ، مس مازاد باعث افزایش معنی دار ($P<0/05$) وزن بدن گردید که بیانگر قدرت تحریک رشد مس در سنین بالاتر می باشد (۷). این نتایج مؤید آزمایشات دیگران (۹) مبنی بر افزایش رشد در جوجه های گوشتی و جوجه اردکها در اثر افزودن مس به جیره می باشد .

اضافه کردن ویتامین C (جدول ۲) اثر معنی داری بر میانگین افزایش وزن در ۵۶ روزگی نداشت و در ۷ روزگی اضافه کردن ویتامین C باعث کاهش معنی دار ($P<0/05$) میانگین وزن بدن گردید که احتمالا"بخاطر بالا بردن قدرت سوخت و ساز پایه پرنده

1-Cu SO4.5H2O 2-Electric ginder 100 grms grinding capacity Hong kong No:830 3-Model-3030-Perkin-Elmer crop, Norwalk

www.SID.ir

Archive of SID

(در حالت عدم وجود تنش) و افزایش کلی در تولید حرارت متابولیکی و عدم افزایش وزن مشابه گروه شاهد بوده است (۸). این اثر منفی با افزایش سن پرنده و کامل شدن روشهای تنظیم سوخت و ساز از بین رفته است (۱۷).

هرچند اثر متقابل بین مس و ویتامین C منجر به تفاوت معنی داری در میانگین وزن بدن نشد ولی مقایسه جداگانه آثار متقابل درجدول ۳ بیانگر این می باشد که در هر سطح ویتامین C با اضافه کردن مکمل مس، میانگین اوزان نسبت به گروه شاهد مس افزایش یافت و در گروه شاهد مس با اضافه شدن ویتامین C میانگین اضافه وزن کاهش یافت.

اثر کاهندگی رشد سطوح بالاتر ویتامین C در سطوح پایین‌تر مس جیره در تائید آزمایشهای انجام گرفته بر روی موشهای صحرایی می باشد بدین صورت که اسید اسکوربیک ازجذب Cu^{64} از شریانهای روده‌ای موش جلوگیری کرده بود و در خوکچه های هندی و انسانهایی که جیره حاوی مس کافی و اسید اسکوربیک زیاد را دریافت کرده بودند میزان مس و سرولوپلاسمین[1] سرم کاهش یافته بود (۴).

در این آزمایش سطوح مختلف مس و ویتامین C مازاد بر نیاز میانگین مصرف خوراک را بطور معنی‌داری تحت تاثیر قرار نداد ولی در سطوح بالاتر مس (جدول ۲) میزان مصرف غذا تا حدودی

جدول ۱ - ترکیب و اجزاء تشکیل دهنده جیره های غذایی (درصد)

نوع جیره	۳-۰ هفته	۶-۳ هفته	۸-۶ هفته
اجزاء جیره			
ذرت	۶۴/۶۵	۶۹/۷۱	۷۵/۲۵
کنجاله سویا	۲۴/۹۱	۲۱/۰۴	۱۷/۸۸
پودر ماهی	۵	۳	۳
پودر یونجه	۲	۲	-
پوسته صدف	۱/۳۸	۱/۸	۱/۸
فسفات کلسیم	۱/۳۱	۱/۷	۱/۳۲
مکمل ویتامینی و معدنی[1]	۰/۴	۰/۴	۰/۴
نمک	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
د-ال متیونین	۰/۲	۰/۲	۰/۱۵
ترکیبات محاسبه شده			
انرژی قابل سوخت و ساز[2]	۲۹۴۲	۲۹۶۱	۳۰۴۲
پروتئین خام (N×۶/۲۵)(٪)	۲۱/۱	۱۸/۵	۱۷/۱
کلسیم (٪)	۱	۱	۰/۹
فسفر(٪)	۰/۵	۰/۵	۰/۴۶
اسیدهای آمینه گوگرددار	۰/۸۹	۰/۸۱	۰/۷۳
لیزین	۱/۲	۰/۹۶	۰/۸۶

۱ - هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل تامین کننده مواد زیر است: منگنز ۱۰۰ گرم، روی ۶۵ گرم، آهن ۵۰ گرم، مس ۵ گرم، کبالت ۰/۱ گرم، سلنیم ۰/۲ گرم، ید ۱ گرم، ویتامین A ۱۱ MIU، ویتامین B1 ۱/۵ گرم، ویتامین B2 ۶ گرم، B3 ۱۲ گرم، B6 ۱/۵ گرم، B12 ۱۶ میلی گرم، MIUD3 ۱/۸ گرم، E ۱۸ گرم، K3 ۲/۵ گرم، فولاسین ۱ گرم، نیاسین ۳۰ گرم، بیوتین ۱۰۰ میلی گرم، وکولین کلراید ۵۵۰ گرم، انتی اکسیدان ۱۰۰ گرم.

۲ - کیلوکالری در کیلوگرم

1 - Ceruloplasmin

www.SID.ir

جدول ۲ - اثر سطوح مختلف مس[1] و ویتامین C[1] بر میانگین وزن بدن (گرم)، خوراک مصرفی (گرم) و ضریب تبدیل غذایی در سنین مختلف (روز).

تیمار	میانگین وزن بدن (گرم)			میانگین خوراک مصرفی (گرم)			ضریب تبدیل غذایی		
اثرات اصلی	۷	۲۱	۵۶	۷-۱۴	۱۴-۲۱	۷-۵۶	۷-۱۴	۱۴-۲۱	۷-۵۶
ویتامین C									
۰	۹۲/۲ a	۴۰۵/۶ a	۱۹۷۲/۰ a	۲۲۱/۵	۴۴۶/۱	۵۰۲۹/۲	۲/۰ a	۲/۳۲	۲/۶۸ a
۲۰۰	۹۰/۸ b	۳۹۸/۲ a	۱۹۷۳/۱ a	۲۲۱/۶	۴۴۳/۹	۵۰۱۰/۲	۲/۰۱ a	۲/۲۶	۲/۶۶ a
۸۰۰	۹۱/۲ ab	۴۰۳/۷ a	۱۹۶۰/۹ a	۲۲۴/۱	۴۴۵/۸	۴۹۴۴/۹	۱/۹۸ a	۲/۲۵	۲/۶۵ a
مس									
۰	۹۳/۷ a	۳۹۲/۱ b	۱۹۱۲/۶ b	۲۲۵/۶	۴۴۱/۴	۴۹۳۲/۷	۲/۱۵ a	۲/۲۹	۲/۷۱ a
۱۰۰	۹۰/۶ a	۳۹۹/۴ ab	۱۹۶۴/۹ ab	۲۱۷/۳	۴۴۶/۳	۵۰۱۰/۸	۱/۹۵ a	۲/۲۷	۲/۶۳ ab
۲۰۰	۹۲/۰ a	۴۱۶/۲ a	۲۰۲۸/۵ a	۲۲۴/۳	۴۶۳/۰	۵۰۴۰/۷	۱/۹۰ b	۲/۲۶	۲/۶۱ b
انحراف معیار ± میانگین	۹۲/۰۸ ± ۱/۵	۴۰۲/۶ ± ۸/۲۰		۱۹۶۸/۷ ± ۳۶/۹	۲۲۲/۴ ± ۲/۹۷	۴۵۰/۲۵ ± ۹/۳	۴۹۹۴/۷۵ ± ۴۵/۰	۲/۰ ± ۰/۸	۲/۶۶ ± ۰/۰۳۲/۲۸ ± ۰/۰۳

۰: در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند با یکدیگر اختلاف معنی داری دارند ($P<0/05$).

(۱) میلی گرم در کیلوگرم

Archive of SID
www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳ - اثر متقابل سطوح مختلف مس و ویتامین C بر میانگین وزن بدن (گرم)، خوراک مصرفی (گرم) و ضریب تبدیل غذایی در سنین مختلف (روز) .

اثر متقابل مس × ویتامین C	میانگین وزن بدن (گرم)			میانگین خوراک مصرفی (گرم)			میانگین ضریب تبدیل غذایی		
	۷	۲۱	۵۶	۱۴-۷	۲۱-۱۴	۵۶-۷	۱۴-۷	۲۱-۱۴	۵۶-۷
$C_1 \times Cu_1$	۹۵/۵	۳۹۴/۸ b	۱۹۴۴/۷ abc	۲۳۱/۰	۴۴۱/۲۵	۵۰۸۴/۱ a	۲/۲۳ a	۲/۲۸	۲/۷۵ a
$C_1 \times Cu_2$	۹۳/۰	۴۱۱/۱ ab	۱۹۷۳/۹ abc	۲۲۰/۴	۴۶۴/۲	۵۰۲۴/۲ ab	۱/۹۵ ab	۲/۲۷	۲/۶۸ ab
$C_1 \times Cu_3$	۹۴/۳	۴۱۱/۰ ab	۱۹۹۷/۵ abc	۲۱۳/۱	۴۷۷/۹	۴۹۷۹/۳ ab	۱/۸۳ b	۲/۴۰	۲/۶۲ ab
$C_2 \times Cu_1$	۹۱/۵	۳۹۵/۹ b	۱۹۱۷/۸ bc	۲۲۴/۸	۴۴۷/۹	۴۸۷۷/۴ ab	۲/۱۰ ab	۲/۲۸	۲/۶۸ ab
$C_2 \times Cu_2$	۸۹/۱	۳۹۴/۷ b	۱۹۸۰/۳ abc	۲۱۴/۱	۴۴۳/۰	۵۰۶۵/۸ ab	۱/۹۱ b	۲/۲۹	۲/۶۸ ab
$C_2 \times Cu_3$	۹۱/۹	۴۰۴/۷ ab	۲۰۲۱/۳ ab	۲۲۶/۰	۴۴۰/۸	۵۰۸۷/۳ a	۲/۰۱ ab	۲/۲۱	۲/۶۴ ab
$C_3 \times Cu_1$	۹۴/۱	۳۸۵/۸ b	۱۸۷۵/۳ c	۲۲۱/۰	۴۳۴/۹	۴۸۳۶/۷ b	۲/۱۱ ab	۲/۳۲	۲/۷۲ a
$C_3 \times Cu_2$	۸۹/۸	۳۹۲/۵ b	۱۹۴۰/۶ abc	۲۱۷/۵	۴۳۱/۷	۴۹۴۲/۳ ab	۱/۹۸ ab	۲/۲۴	۲/۶۷ ab
$C_3 \times Cu_3$	۸۹/۸	۴۳۲/۸ a	۲۰۶۶/۷ a	۲۳۳/۸	۴۷۰/۶	۵۰۵۵/۶ ab	۱/۸۶ b	۲/۱۷	۲/۵۶ b
میانگین ± انحراف معیار	۹۲/۱ ± ۲/۳	۱۴/۲ ± ۵۷/۱۴۰۲/۵۹	۱۹۶۸/۶۸ ±	۲۲۴/۴ ± ۷/۱۴	۴۵۰/۳ ± ۱۶/۵	۴۹۹۳/۷ ± ۹۲/۱	۱/۹۹ ± ۰/۱۳	۲/۲۷ ± ۰/۰۷	۲/۶۷ ± ۰/۰۶

: در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند بایکدیگر اختلاف معنی دار دارند ($P<0/05$)

C_1: ویتامین C ۰ میلی گرم در کیلوگرم C_2: ویتامین C ۴۰۰ میلی گرم در کیلوگرم C_3: ویتامین C ۸۰۰ میلی گرم در کیلوگرم

Cu_1 : مس ۰ میلی گرم در کیلوگرم Cu_2 : مس ۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم Cu_3 : مس ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم

www.SID.ir

Archive of SID

افزایش یافت که احتمالا" می تواند ناشی از افزایش وزن بیشتر در سطوح بالاتر مس باشد.

همچنانکه درجدول ۲ مشاهده می گردد اثرمس بر میانگین ضرایب تبدیل غذایی در دوره سنی ۱۴-۷ روزگی ($P<0/01$) و در کل دوره ۵۶-۷ روزگی ($P<0/05$) معنی دار بود و در بقیه دوره های سنی ۲۸-۱۴ و ۳۵-۲۸ روزگی و... مکمل مس میانگین ضرایب تبدیل غذایی را بطور معنی دار تحت تاثیر قرار نداد.

جدول ۲ نشان می دهد که مکمل مس در مقادیر ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در سن ۱۴-۷ روزگی و در کل دوره ۵۶-۷ روزگی ضرایب تبدیل غذایی را بطور معنی داری بهبود بخشید و با توجه به اینکه تفاوت معنی داری بین میزان مصرف خوراک در سطوح مختلف مس وجود نداشت می توان نتیجه گرفت که مکمل مس با بهبود در میزان استفاده وراندمان غذایی باعث بهبود ضرایب تبدیل غذایی شده است که این می تواند در راستای نظرات مربوط به خصوصیات ضد قارچی مس و قدرت افزایش میزان جذب توسط سلولهای روده در هنگام استفاده از مکمل مس باشد(۹ و ۱۵). عدم بهبود ضرایب تبدیل غذایی در نتیجه مصرف مکمل ویتامین C در تائیدآزمایشات وان‌نایکرک(۱۸)می‌باشدکه‌درمحیط‌فاقد تنش مکمل ویتامین‌Cنمی تواند ضرایب تبدیل غذایی‌راتحت تاثیرقراردهد.

نتایج بررسیهای انجام گرفته در رابطه با اثر مس و ویتامین C مازاد بر احتیاجات غذایی بر وزن بدن و نسبت اجزاء لاشه (لاشه خالی ، قلب ، کبد ، سنگدان و... و چربی حفره بطنی) در جداول ۴ و ۵ بیانگر این می باشد که وزن بدن بطور معنی داری ($P>0/05$) تحت تاثیر گروههای آزمایشی قرار نگرفت ولی وزن بدن خروس ها

جدول ۴- اثر سطوح مختلف مس(۱) و ویتامین C(۱) بر میانگین اوزان نسبی اجزاء لاشه در سن ۵۶ روزگی

تیمار	میانگین (درصد از وزن بدن)			
اثر اصلی	وزن بدن	چربی حفرهٔ بطنی	روده	مس کبد(۲)
ویتامین C				
۰	۲۰۲۴/۰ a	۳/۴۲ b	۴/۵۳ a	۲۸/۹ a
۴۰۰	۲۰۵۵/۷ a	۴/۰۱ a	۴/۳۰ ab	۲۸/۷ a
۸۰۰	۲۰۱۸/۹ a	۳/۵۵ ab	۴/۰۸ b	۲۷/۸ a
مس				
۰	۱۹۹۹/۸ a	۳/۶۶ a	۴/۴۵ a	۲۷/۵ b
۱۰۰	۲۰۳۰/۸ a	۳/۵۹ a	۴/۲۹ a	۲۷/۷ b
۲۰۰	۲۰۶۸/۰ a	۳/۷۳ a	۴/۱۶ a	۳۰/۳ a
جنسیت				
ماده	۱۹۱۳/۷ b	۳/۹۷ a	۴/۳۶ a	۲۸/۸ a
نر	۲۱۵۲/۰ a	۳/۳۵ b	۴/۲۴ a	۲۸/۱ a
انحراف معیار± میانگین	۶۷ ± ۲۰۳۲/۸	۰/۲۴ ± ۳/۶۶	۰/۱۵ ± ۴/۳	۰/۹۱ ± ۲۸/۴۸

: در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند ($P < 0/05$). (۱)میلی گرم در کیلوگرم (۲) میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک بافت کبد

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵ - اثر متقابل سطوح مختلف مس(۱) و ویتامین C(۱) بر میانگین اوزان نسبی اجزاء لاشه در ۵۶ روزگی .

اثر متقابل مس × ویتامین C	وزن بدن	میانگین (درصد از وزن بدن) چربی حفرهٔ بطنی	روده	مس کبد(۲)
$C_1 \times Cu_1$	۲۰۱۳/۱ a	۳/۵	۴/۵	۲۷/۱ c
$C_1 \times Cu_2$	۲۰۱۴/۰ a	۳/۳	۴/۵	۲۸/۳ abc
$C_1 \times Cu_3$	۲۰۴۴/۸ a	۳/۴	۴/۶	۳۱/۴ a
$C_2 \times Cu_1$	۲۰۲۵/۵ a	۴/۲	۴/۵	۲۷/۷ bc
$C_2 \times Cu_2$	۲۰۳۳/۱ a	۳/۸	۴/۵	۲۷/۵ bc
$C_2 \times Cu_3$	۲۱۰۸/۵ a	۴/۱	۳/۹	۳۰/۸ ab
$C_3 \times Cu_1$	۱۹۶۰/۹ a	۳/۳	۴/۳	۲۷/۷ bc
$C_3 \times Cu_2$	۲۰۴۵/۱ a	۳/۷	۳/۹	۲۷/۱ c
$C_3 \times Cu_3$	۲۰۵۰/۶ a	۳/۷	۳/۹	۲۸/۶ abc
انحراف معیار ± میانگین	۲۰۴۰/۸ ± ۹۷	۳/۶۵ ± ۰/۳۶	۴/۳ ± ۰/۲۲	۲۸/۵ ± ۱/۲۷

C۱ : ویتامین C ۰ میلی گرم در کیلوگرم
C۲ : ویتامین C ۴۰۰ میلی گرم در کیلوگرم
C۳ : ویتامین C ۸۰۰ میلی گرم در کیلوگرم
CU۱ : مس ۰ میلی گرم در کیلوگرم
CU۲ : ۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم
CU۳ : مس ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم
(۱) میلی گرم در کیلوگرم
(۲) میلی گرم در کیلوگرم ماده خشک بافت کبد

بطور معنی داری ($P<0/05$) بالاتر از مرغ ها بود. اثر سطوح مختلف مس و ویتامین C بر روی نسبت اجزاء لاشه معنی دار نبود هر چند اثر جنسیت بغیر از وزن قلب و کبد و لوزالمعده ، برروی سایر اجزاء بطور قابل ملاحظه ای معنی دار بود ($P<0/05$). با توجه به جداول فوق مشخص می گردد که ویتامین C بطور معنی داری ($P<0/05$) وزن روده و چربی حفره بطنی را تحت تاثیر قرار داده و وزن چربی حفره بطنی شدیدا" تحت تاثیر عامل جنسیت قرار گرفت ($P<0/05$). نسبت وزن روده نیز تحت تاثیر عامل جنسیت قرار گرفته است ($P<0/05$). در جیره هایی که مکمل ویتامین C را دریافت کرده بودند وزن چربی حفره بطنی نسبت به گروه شاهد بطورمعنی داری بالاتر بود که احتمالا" می تواند ناشی از افزایش مقدار تری گلیسریدها و کاهش کلسترول در این گروهها و وجود همبستگی مثبت بین غلظت تری گلیسریدها در پلاسما و چربی محوطه بطنی باشد (۱۱). ویتامین C بطور معنی داری وزن روده را در مقایسه با گروههای دیگر کاهش داد که احتمالا" می تواندناشی از مصرف غذای کمتر در این گروه باشد، همچنانکه در جدول ۴ مشاهده می شود مس جیره غذایی بطور معنی داری ($P<0/01$) مقدار مس کبدی را تحت تاثیر قرارداد و با اضافه شدن میزان مکمل ویتامین C (جدول ۵) و با توجه به اینکه ویتامین C جذب مس را از شریان روده ای کاهش می دهد مقدار مس کبدی بطور غیر معنی داری کاهش یافت .

در گروههایی که بالاترین مقدار مس را دریافت کرده بودند

www.SID.ir

Archive of SID

مقدار مس کبدی بطور معنی داری ($P<0/05$) بالاتر از گروه شاهد و گروه دریافت کننده ۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم مس بود .

در رابطه با اثر متقابل مس و ویتامین C دریافتی بر روی وضعیت مس کبدی (جدول ۵) در هر گروه ویتامین C با اضافه شدن میزان مکمل مس دریافتی سطح مس کبدی بطور معنی داری نسبت به گروه شاهد مس افزایش یافت ، هرچند در گروههایی که میزان ویتامین C دریافتی بالاتر بود افزایش مقدار مس کبدی کمتر از گروه هایی بود که میزان مس دریافتی در آنها در سطح پایین تری قرار داشت و با اضافه شدن میزان ویتامین C در هر گروه از مس دریافتی نسبت به گروه شاهد ویتامین C غلظت مس کبدی کاهش پیدا کرد که این مطلب تائیدی بر روابط متناقض موجود در بین مس و ویتامین C می باشد (۴ و ۱۶).

با توجه به نتایج این آزمایش پیشنهاد می گردد که استفاده از مکمل مس مازاد بر احتیاجات غذایی بعنوان یک محرک رشد ارزان قیمت مورد توجه قرارگیرد و استفاده ازویتامین C تنها در مواردی بکار گرفته می شود که وجود تنش در محیط مشخص شده باشد.

سپاسگزاری

بدینوسیله از مسئولین پژوهشی دانشگاه و دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان بخاطر ایجاد تسهیلات و مساعدت در انجام طرح تشکر و قدر دانی می شود . همچنین از زحمات آقای مهندس محمد رضا وافی بخاطر همکاری در عملیات آزمایشگاهی سپاسگزاری می گردد .

REFERENCES

1. A.O.A.C. 1992. Official methods of analysis .15th .ed .A.O.A. C. Washington . D.C.
2. Farr, A.I, H.K. Salman , B.A. Krautmann , L. Genzales and A.MacDonald. 1988. Effect of high level of vitamin C dosage 32 hours prior to slaughter on processing parameters of broiler chickens. Poultry Sci. 67 (Suppl.1) :85.(Abstr).
3. Fletcher , D.L. , & J.A. Cason .1991. Influence of ascorbic acid on broiler shrink and processing yields. Poultry Sci. 70:2191-2196.
4. Johonson , M.A. 1986. Interaction of dietary carbohydrate , ascorbic acid and copper with the development of copper deficiency in rats .J.Nutr. 116:802-815.
5. Kashani , A.B. , H. Samie, R.J. Emerick , & C.W. Carlson .1986. Effect of copper with three levels of sulfur containing amino acids in diets for turkeys. Poultry Sci. 65:1754-1759.
6. Kutlu, H.R. & J. M. Forbes .1993. Changes in growth and blood parameters in heat stressed broiler chicks in response to dietary ascorbic acid. Livest. Prod. Sci. 36:335-350.
7. McDowell. L.R. 1992. Minerals in animal and human nutrition .Academic Press . INC. P: 524.
8. Mckee .J.S. & P.C. Harrison .1995. Effect of supplemental ascorbic acid on the performance of broiler chicken exposed to multiple concurrent stressors. Poultry Sci. 74: 1772-1785.
9. Mertz. W. 1986. Trace elements in human and animal nutrition. frist edition. Acad .Press .INC.P.V:2.P:480.
10. National Research Council .1994. Nutrient requirements of poultry ,th.rev. edi., Nati. Acad .Press.Washington . D.C.
11. Nockels .C.F. 1973. The influence of feeding ascorbic acid and sulfate on egg production and on

www.SID.ir

Archive of SID

cholesterol content of certain tissues of the hen ;Poultry .Sci. 52:373-378.

12. Pardue , S.L. & J.P. Thaxton .1986. Ascorbic acid in poultry :A review. World Poultry Sci: J. 42:107-123.

13. Pardue , S.L. J.P. Thaxton & J.Brake . 1985. Influence of supplemental ascorbic acid on broiler performance following exposure to high environmental temperature , Poultry Sci: 64:1334-1338.

14. Peteerson. R. P. & L. S. Jensen. 1975. Interrelationship of deitary silver with copper in the chick. Poultry Sci. 54: 771-775.

15. Poupoulis, C &*L. S. Jensen. 1976. Effect of high dietary copper on fatty acid composition of the chick. Poultry Sci. 55:122-129.

16. Scott, M. L. 1986. Nutrition of humans & selected animal species. John wiley & Sons. Inc. P:537.

17. Tolonen, M. 1990. Vitamins and minerals in health and nutrition. Ellis Horwood. limited. P:231.

18. Van Nieckerk, T. T. K. Garber, E. A. Dunningaton, W. B. Gross, and P. B. Siegel. 1989. Response of white leghorn chicks fed ascorbic acid and challenged with Escherichia coli or with cortiocosterone. Poultry Sci. 68:1631-1636.

www.SID.ir

Archive of SID

Effect of Copper and Vitamin C Excess of Requirements on Broiler Performance

A. KARIMI, A. SAMI AND J. POUR-REZA

Former Graduate Student and Associate Professors

Isfahan University of Technology, Iran.

Accepted Sep. 29, 1999

SUMMARY

This experiment was carried out to study the effect of different levels of supplemental Cu(0, 100, 200 mg/kg) and vitamin C (0, 400, 800 mg/kg) on broiler chicks. A total of 360 day old chicks in a completely randomized block design in a factorial arrangement were used. The chickens were divided into 36 groups, 10 chickens per group. four replicates recieved one of the nine experimental diets. No significant increase in body weight observed due to Vit.C supplementation but added Cu caused an increase in feed consumption, feed conversion and body weight ($P<0.05$). The amount of 400 p.p.m added vitamin C significantly increased abdominal fat ($P<0.05$). Increased Cu consumption resulted in an increase in liver Cu content, but liver Cu content was not affected by Vit.C supplementation.

Key Words: Copper, Vitamin C, Broiler, Liver, Feed conversion, Body weight

www.SID.ir