دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

تعیین بهترین سطح تغذیه ال-آرژنین در بهبود عملکرد رشد، صفات لاشه و فراسنجه‌های خونی در جوجه‌های گوشتی در دوره‌های آغازین و رشد

زربخت انصاری پیرسرائی[۱]، مرضیه ابراهیمی[۲]، احمد زارع شحنه[۳]، محمود شیوازاد[۳] و مجید تبیانیان[۴]

۱- استادیار، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، (نویسنده مسوول: zarbakht_ansari@yahoo.com)
۲- استادیار، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز
۳- استاد، دانشگاه تهران
۴- استادیار، موسسه تحقیقات سرم و واکسن رازی-کرج
تاریخ دریافت: ۹۱/۱۲/۵ تاریخ پذیرش: ۹۳/۵/۲۱

چکیده

هدف از مطالعه حاضر تعیین بهترین سطح تغذیه‌ای ال-آرژنین بر بهبود عملکرد رشد، صفات لاشه‌ای و فراسنجه‌های خون در جوجه مرغ‌های گوشتی سویه راس ۳۰۸ در دوره‌های آغازین و رشد بود. در این آزمایش تعداد ۱۹۲ قطعه جنس ماده جوجه گوشتی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ جیره غذایی تغذیه شدند که هر جیره غذایی شامل ۴ تکرار بود. جیره‌های غذایی حاوی ۱۰۰٪، ۱۵۳٪، ۱۶۸٪ و ۱۸۳٪ آرژنین قابل هضم بر اساس توصیه کاتالوگ راس بودند و از ۱ تا ۲۴ روزگی تغذیه شدند. در پایان دوره آزمایش، تعداد سه جوجه از هر تکرار به صورت تصادفی انتخاب، نمونه‌های خون از هر کدام جمع‌آوری شده و کشتار شدند تا صفات لاشه مورد اندازه‌گیری قرار گیرند. نتایج نشان دادند که جیره‌های غذایی آرژنین اثر معنی‌دار (P<۰/۰۵) افزاینده بر وزن بدن، بازده لاشه، تولید ماهیچه و رشد روده کوچک و اثر کاهنده بر وزن چربی شکمی داشت. مکمل آرژنین غلظت پلاسمایی تری‌یدوتیرونین و تیروکسین را افزایش (P<۰/۰۵) و غلظت‌های پلاسمایی تری‌گلیسرید و اوره را کاهش (P<۰/۰۵) داد. بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه، مصرف میزان ۱۶۸٪ آرژنین قابل هضم بر اساس توصیه کاتالوگ راس، بهترین نتیجه را در بهبود رشد و صفات لاشه داشت.

واژه‌های کلیدی: آرژنین، عملکرد رشد، صفات لاشه، فراسنجه‌های خونی، جوجه گوشتی

مقدمه

نتایج مطالعات مختلف آثار مثبت آرژنین بر افزایش وزن، افزایش ماهیچه، بهبود ضریب تبدیل خوراک (۹،۸، ۲۲،۱۸،۱۶،۱۴،۱۲)، کاهش چربی سفید لاشه (۳۱) و همچنین بهبود رشد سلول‌های اندوتلیال روده‌ای، وزن نسبی روده کوچک و افزایش ارتفاع پرزهای ددنوم، ژژنوم و ایلیوم را نشان داده‌اند (۳۲،۴). اگرچه اغلب پستانداران بالغ قادر به سنتز آرژنین برای تامین نیازهای خود هستند، جوجه‌ها قادر به سنتز درون‌زاد[1] آرژنین نبوده و بنابراین به طور کامل وابسته به تغذیه آرژنین برای تأمین نیازهای خود هستند (۲۷). جوجه‌ها به این دلیل به آرژنین احتیاج دارند که فاقد سیکل اوره هستند (۶). احتیاجات غذایی آرژنین جوجه‌ها با افزایش سن و بهبود پوشش پر افزایش می‌یابد که به دلیل وجود میزان بالای آرژنین در پرها است (۶). نیاز غذایی به آرژنین در جوجه‌های گوشتی توسط NRC، ۱/۲۵٪ جیره تا ۳ هفتگی، ۱/۱٪ از ۳ تا ۶ هفتگی و ۰/۹۷٪ جیره از ۶ تا ۸ هفتگی در نظر گرفته شده است (۲۳). توصیه NRC ۱۹۹۴ (۲۳) برای نسبت آرژنین به لایزین در جوجه‌های گوشتی ۱۰۴ به ۱۰۰ است. جهانیان (۱۱) نشان داد که احتیاج آرژنین جوجه‌های گوشتی پرورش یافته در شرایط نرمال محیطی برای حداکثر عملکرد رشد، بازده خوراک و عملکرد ایمنی نرمال ۱۰۱، ۱۰۳ و ۱۰۷٪ میزان توصیه شده NRC است و این ارزش‌ها وابسته به غلظت پروتئین جیره است. لابادن و همکاران (۱۷) نیاز آرژنین جوجه‌های گوشتی را به صورت درصدی از کل اسیدهای آمینه در جیره برای رشد حداکثری ماهیچه سینه‌ای گزارش کردند. بر این اساس نیاز آرژنین ۱/۲۷٪ برای ۲-۰ هفتگی و ۰/۹۷٪ برای ۳ تا ۶ هفتگی گزارش شده است. این در حالی است که فرناندز و همکاران (۹) با استفاده از ۵ سطح آرژنین قابل هضم (۱/۳۹، ۱/۴۹، ۱/۵۸، ۱/۶۹ و ۱/۷۹ درصد جیره) با نسبت‌های آرژنین به لایزین به ترتیب ۱/۱۰۳، ۱/۱۸۳، ۱/۲۶۲، ۱/۳۴۱ و ۱/۴۲۱ (میزان ثابت لایزین ۱/۲۶ درصد) در مرحله آغازین (۱ تا ۲۱ روزگی)، افزایش خطی وزن ماهیچه سینه‌ای و فیله سینه‌ای را در جوجه‌های گوشتی گزارش کردند. با توجه به نتایج مشاهده شده در این آزمایش (۹)، به نظر می‌رسد استفاده از سطوح بالاتر آرژنین تا ۲۴ روزگی قادر باشد تأثیر مثبت بر رشد و وزن ماهیچه سینه‌ای داشته باشد.

1- De novo

Archive of SID
www.SID.ir

بنابراین در آزمایش حاضر از ۳ سطح بالاتر از نیاز آرژنین تا ۲۴ روزگی (دوره آغازین و رشد) در جوجه‌های گوشتی راس استفاده شد تا بهترین سطح استفاده از آرژنین جهت افزایش حداکثری رشد و تولید ماهیچه در این دوره مشخص شود.

مواد و روش‌ها

به منظور تعیین اثر سطوح مختلف ال- آرژنین بر عملکرد رشد و ترکیب لاشه در جوجه‌های گوشتی جنس ماده سویه راس ۳۰۸، سطوح مختلف آرژنین طبق جدول ۱ به جیره‌های غذایی اختصاص یافت. در این پژوهش تعداد ۱۹۲ قطعه جوجه مرغ گوشتی یک روزه سویه راس (انتخاب جنس ماده به دلیل قابلیت بالاتر ذخیره چربی نسبت به جنس نر) در قالب ۴ تیمار و ۴ تکرار و ۱۲ پرنده در هر تکرار از زمان تولد تا ۲۴ روزگی در سالن پرورش جوجه گوشتی گروه علوم دامی دانشگاه تهران پرورش یافتند. جوجه‌های مورد استفاده در این آزمایش از جوجه‌هایی با میانگین وزن تولد یکسان (۴۰/۱۱±۰/۲۹) انتخاب شدند. قبل از شروع آزمایش، تمام مواد خوراکی حاوی پروتئین بر اساس ترکیب شیمیایی (۳) و محتوای اسید آمینه قابل هضم (۲) در آزمایشگاه مرکزی دگوسا در تهران آنالیز شده و پس از قرار دادن مقادیر حقیقی در نرم‌افزار UFFDA، جیره پایه {فاقد ماده پرکننده (ماسه) و آرژنین} بر اساس این ارزش‌های حقیقی و بر اساس اسیدهای آمینه قابل هضم تنظیم شد و ترکیب مواد مغذی کل جیره پایه در جدول ۱ گزارش شد. پس از تنظیم جیره، بر اساس نوع جیره غذایی با اضافه کردن نسبت‌های مختلف آرژنین (شرکت Aldrich، شماره کاتالوگ آرژنین: W381918) به جای ماسه، میزان آرژنین جیره‌های غذایی تنظیم شد. گروه کنترل (جیره غذایی ۱) در این آزمایش میزان ۱/۳۱ درصد جیره آرژنین قابل هضم در کیلوگرم خوراک را در دوره آغازین و ۱/۲۱ درصد جیره آرژنین قابل هضم در کیلوگرم خوراک را در دوره رشد دریافت کردند (۱۰۰ درصد آرژنین قابل هضم بر اساس توصیه کاتالوگ راس ۲۰۰۷). در گروه‌های۲، ۳ و ۴ به ترتیب ۱۵۳، ۱۶۸ و ۱۸۳ درصد میزان آرژنین قابل هضم توصیه شده بر اساس توصیه کاتالوگ راس در دوره آغازین و رشد دریافت کردند. برنامه نوردهی در بردارنده ۲۳ ساعت روشنایی و یک ساعت تاریکی بود. در طول دوره آزمایش تلفات و وزن بدن آنها رکورد برداری شد. در روز ۱۰ پژوهش تعداد ۳ پرنده در هر تکرار به منظور کاهش تراکم حذف شدند. در روزهای ۱۰ و ۲۴ آزمایش، پرنده‌ها وزن‌کشی شدند و مصرف خوراک آنها اندازه‌گیری شد تا ضریب تبدیل غذایی (FCR) مورد محاسبه قرار گیرد. پایان دوره پژوهش تعداد ۳ قطعه جوجه از هر تکرار (۱۲ جوجه در هر جیره غذایی) به صورت تصادفی انتخاب شدند. سپس پرنده‌ها به مدت ۳ ساعت تحت محدودیت خوراک‌دهی قرار گرفتند. در مرحله بعد، پرنده‌ها وزن‌کشی، از رگ گردنی خون‌گیری و کشتار شدند. نمونه‌های خون در لوله‌های آزمایشی حاوی هپارین جمع‌آوری شد و پس از سانتریفیوژ با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه، پلاسمای نمونه‌ها جداسازی شده و در سرمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شدند. پس از کشتار، لاشه گرم فاقد محتویات شکم توزین شد و نسبت آن به وزن قبل از کشتار مورد محاسبه قرار گرفت. چربی‌های حفره بطنی جداسازی و توزین شدند. پس از تفکیک لاشه، وزن ماهیچه سینه‌ای، ران، قلب، جگر و سنگدان و همچنین وزن (وزن روده تخلیه شده) و طول قسمت‌های مختلف روده (ددنوم، ژژنوم و ایلیوم) مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. فیله سینه‌ای سمت چپ[1] توزین شد و ضخامت، طول و عرض بر اساس سانتی‌متر گزارش شدند. غلظت‌های گلوکز، کلسترول، تری گلیسرید و اوره پلاسما با روش آنزیمی-کالریمتری و با استفاده از کیت‌های شرکت زیست شیمی در یک مرحله با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتری مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. حساسیت و ضریب تغییرات داخل آزمایشی[2] به ترتیب برای گلوکز ۲ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و ۳/۷٪، کلسترول ۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و ۰/۷۹٪، تری‌گلیسرید ۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و ۱/۶۸٪ و اوره ۰/۲ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و ۳/۵٪ بودند. هورمون‌های T_3 و T_4 توسط کیت‌های شرکت ISOTOP مجارستان در یک مرحله و با استفاده از روش رادیوایمونواسی به وسیله لوله‌های پوشش‌دار با آنتی‌بادی و با استفاده از دستگاه گاماکانتر مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. حساسیت و ضریب تغییرات داخل آزمایشی کیت T_4 به میزان ۷ نانومول بر لیتر و ۶/۳٪ و کیت T_3 به میزان ۰/۳ نانومول بر لیتر و ۴/۷٪ بودند.

معادله‌های مورد استفاده در قسمت عملکرد بدین شرح می باشند:

(تعداد روزهایی که مرغ‌های تلف شده زنده بودند) + (تعداد روزهای آن دوره× تعداد مرغ‌های زنده در پایان هر دوره) = روز مرغ

(وزن گروهی جوجه‌ها در اول دوره پرورش)-(وزن تلفات+ وزن گروهی پایان دوره پرورش)=افزایش وزن جوجه‌ها در هر دوره

روز مرغ/افزایش وزن گروهی جوجه‌ها در پایان هر دوره

پرورش=میانگین افزایش وزن روزانه هر قطعه

روز مرغ/ مقدار خوراک مصرفی هر گروه در هر دوره پرورش=میانگین خوراک مصرفی روزانه هر قطعه

1- Left major Pectoralis

2- Intra-assay CV

Archive of SID

www.SID.ir

میانگین افزایش وزن روزانه هر قطعه/ میانگین خوراک مصرفی روزانه هر قطعه= ضریب تبدیل غذایی جوجه‌ها در هر دوره

میانگین خوراک مصرفی روزانه هر قطعه/ میانگین افزایش وزن روزانه هر قطعه= بازده غذایی جوجه‌ها در هر دوره

مدل آماری: داده‌ها در قالب طرح کامل تصادفی برای دوره آغازین با استفاده از مدل زیر و با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار آماری SAS 9.2 آنالیز شدند. اثر قفس، طبقه و همچنین اثر متقابل آنها در جیره غذایی مورد بررسی قرار گرفت که هیچ یک معنی‌دار نبودند. در طی آنالیز اثر وزن اولیه به عنوان عامل کواریت در نظر گرفته شد. مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه دانکن انجام و سطح معنی‌داری نهائی نیز ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. مدل نهائی پس از حذف فاکتورهای غیر مهم (قفس، طبقه و اثرات متقابل آنها) بصورت زیر بود:

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + \alpha\overline{W}_{jk} + e_{ijkl}$$

i=1, 2, 3, 4

j= 1, 2, 3, 4

k=1, 2, 3, 4

l=1 (میانگین ۳ مشاهده)

Y_{ijkl}: l اُمین مشاهده در j اُمین قفس در k اُمین طبقه در i اُمین سطح آرژنین، μ: میانگین جمعیت، A_i: اثر سطوح مختلف آرژنین، α: ضریب تابعیت خطی Y از میانگین وزن بدن جوجه‌ها در قفسj اُم و طبقه k اُم، $\overline{W}_{jk}$: میانگین وزن بدن جوجه‌ها در قفسj اُم و طبقه k اُم در ۱ روزگی، e_{ijkl}: خطای تصادفی یا باقی مانده

جدول ۱- اجزاء و ترکیب مواد مغذی جیره‌های غذایی در آزمایش (بر حسب درصد)

مواد خوراکی (٪)	درصد آرژنین قابل هضم جیره‌های غذایی بر اساس کاتالوگ راس ۳۰۸							
	۱۰۰٪ آرژنین قابل هضم (جیره غذایی ۱)		۱۵۳٪ آرژنین قابل هضم (جیره غذایی ۲)		۱۶۸٪ آرژنین قابل هضم (جیره غذایی ۳)		۱۸۳٪ آرژنین قابل هضم (جیره غذایی ۴)	
	۱ـ ۱۰ روزگی	۱۱ـ۲۴ روزگی	۱ـ ۱۰ روزگی	۱۱ـ۲۴ روزگی	۱ـ۱۰ روزگی	۱۱ـ۲۴ روزگی	۱ـ۱۰ روزگی	۱۱ـ۲۴ روزگی
ذرت	۱۶/۷۴	۲۳/۳۰	۱۶/۷۴	۲۳/۳۰	۱۶/۷۴	۲۳/۳۰	۱۶/۷۴	۲۳/۳۰
کنجاله سویا	۲۹/۱۱	۲۲/۵۱	۲۹/۱۱	۲۲/۵۱	۲۹/۱۱	۲۲/۵۱	۲۹/۱۱	۲۲/۵۱
کانولا	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
گندم	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
روغن سویا	۸/۰۷	۸/۶۶	۸/۰۷	۸/۶۶	۸/۰۷	۸/۶۶	۸/۰۷	۸/۶۶
دی‌کلسیم فسفات	۱/۹۲	۱/۶۸	۱/۹۲	۱/۶۸	۱/۹۲	۱/۶۸	۱/۹۲	۱/۶۸
سنگ آهک	۱/۱۱	۰/۸۹	۱/۱۱	۰/۸۹	۱/۱۱	۰/۸۹	۱/۱۱	۰/۸۹
نمک	۰/۴۱	۰/۴۲	۰/۴۱	۰/۴۲	۰/۴۱	۰/۴۲	۰/۴۱	۰/۴۲
مکمل ویتامینه۱	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
مکمل معدنی۲	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
دی-ال-متیونین	۰/۲۵	۰/۲۰	۰/۲۵	۰/۲۰	۰/۲۵	۰/۲۰	۰/۲۵	۰/۲۰
ال-لایزین	۰/۲۳	۰/۱۹	۰/۲۳	۰/۱۹	۰/۲۳	۰/۱۹	۰/۲۳	۰/۱۹
ال- ترئونین	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۰۵
ماسه	۱/۵	۱/۵	۰/۸۱	۰/۸۶	۰/۶۱	۰/۷۱	۰/۴۱	۰/۵
ال آرژنین اضافه شده	۰	۰	۰/۶۹	۰/۶۴	۰/۸۹	۰/۷۹	۱/۰۹	۱
ال-آرژنین قابل هضم کل	۱/۳۱	۱/۲۱	۲	۱/۸۵	۲/۲	۲	۲/۴	۲/۲۱

ترکیب مواد مغذی جیره پایه (بر حسب درصد)

	دوره آغازین	دوره رشد
انرژی قابل متابولیسم (Kcal/kg)	۳۰۲۵	۳۱۵۰
پروتئین خام	۲۴/۰۸	۲۱/۶۱
پروتئین قابل هضم	۲۰/۶۸	۱۸/۶۶
کلسیم	۱/۰۵	۰/۹
فسفر قابل دسترس	۰/۵	۰/۴۵
لیزین قابل هضم	۱/۲۷	۱/۱
متیونین قابل هضم	۰/۵۸	۰/۵
متیونین+سیستئین قابل هضم	۰/۹۴	۰/۸۴
ترئونین قابل هضم	۰/۸۳	۰/۷۳
ایزولوسین قابل هضم	۰/۸۵	۰/۷۵
آرژنین کل	۱/۵۱	۱/۳۲
آرژنین قابل هضم	۱/۳۱	۱/۲۱
تریپتوفان قابل هضم	۰/۲۶	۰/۲۳
لوسین قابل هضم	۱/۵۶	۱/۴۲
والین قابل هضم	۰/۹۷	۰/۸۷

۱- هر کیلوگرم مکمل ویتامینه شامل ۹ میلیون واحد بین المللی ویتامین A، ۲ میلیون واحد بین المللی D3، ۱۸ هزار واحد بین المللی ویتامین E، ۱۸۰۰ میلی‌گرم ویتامین B1، ۶۶۰۰ میلی‌گرم ویتامین B2، ۱۰ هزار میلی‌گرم ویتامین B3، ۳ هزار میلی‌گرم ویتامین B6، ۱۵ میلی‌گرم ویتامین B12، ۲ هزار میلی‌گرم ویتامین K3، هزار میلی‌گرم ویتامین B9، ۳۰ هزار میلی‌گرم ویتامین B5، ۱۰۰ میلی‌گرم ویتامین H2، ۵۰۰ هزار میلی‌گرم کلراید کولین و هزار میلی‌گرم آنتی اکسیدان بود.

۲- هر کیلوگرم مکمل معدنی شامل ۱۰۰ هزار میلی گرم منگنز، ۵۰ هزار میلی‌گرم آهن، ۸۵ هزار میلی‌گرم روی،۱۰ هزار میلی‌گرم مس، هزار میلی‌گرم ید و ۲۰۰ میلی‌گرم سلنیم بود.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج و بحث

وزن جوجه‌ها در ۱۰ (P< ۰/۰۵) و ۲۴ روزگی (P< ۰/۰۱) به طور معنی‌داری تحت تأثیر جیره غذایی آرژنین قرار گرفتند و جیره غذایی ۳ نسبت به گروه کنترل افزایش معنی‌داری را نشان داد (جدول ۲). اگرچه در آزمایش حاضر مصرف خوراک تحت تأثیر جیره‌های غذایی قرار نگرفت، افزایش وزن روزانه (P< ۰/۰۵) و بازده غذایی (P< ۰/۰۵) در سن۱۰ و ۲۴ روزگی افزایش معنی‌داری را نشان دادند و در جیره غذایی ۳ این میزان بالاترین بود (جدول ۲). نتایج حاصل از این آزمایش مشابه با نتایج کواک و همکاران (۱۶)، جهانیان (۱۱)، منیر و همکاران (۲۰) و یاوو و همکاران (۳۲) بود.

جدول ۲- تاثیر جیره‌های غذایی دارای سطوح مختلف آرژنین بر عملکرد رشد و صفات لاشه

صفات مورد اندازه گیری[1]	درصد آرژنین قابل هضم جیره‌*های* غذایی بر اساس کاتالوگ راس ۳۰۸				P-value
	۱۰۰٪ آرژنین قابل هضم (جیره غذایی ۱)	۱۵۳٪ آرژنین قابل هضم (جیره غذایی ۲)	۱۶۸٪ آرژنین قابل هضم (جیره غذایی ۳)	۱۸۳٪ آرژنین قابل هضم (جیره غذایی ۴)	
افزایش وزن روزانه از ۱-۱۰ روزگی (گرم) [2]	۱۸/۴۴±۰/۱۱^{c}	۱۸/۹۲±۰/۱۲^{ab}	۱۹/۲۹±۰/۱۰^{a}	۱۸/۷۹±۰/۱۱^{bc}	۰/۰۱
مصرف خوراک روزانه از ۱- ۱۰ روزگی (گرم) [2]	۲۹/۱۵±۰/۱۶	۲۸/۹۱±۰/۱۷	۲۸/۷۳±۰/۱۵	۲۸/۵۹±۰/۱۵	۰/۱۴
ضریب تبدیل خوراک از ۱-۱۰ روزگی [2]	۱/۵۸±۰/۰۲^{a}	۱/۵۳±۰/۰۳^{ab}	۱/۴۹±۰/۰۲	۱/۵۲±۰/۰۲^{ab}	۰/۰۴
بازده خوراک از ۱-۱۰ روزگی [2]	۰/۶۳±۰/۰۱^{b}	۰/۶۵±۰/۰۱^{ab}	۰/۶۷±۰/۰۱^{a}	۰/۶۶±۰/۰۱^{a}	۰/۰۴
وزن زنده بدن در ۱۰ روزگی (گرم) [2]	۲۲۵/۰۸±۱/۱۷^{b}	۲۲۸/۷۵±۱/۲۵^{a}	۲۳۰/۳۳±۱/۱۲^{a}	۲۲۷/۰۸±۱/۱۴^{ab}	۰/۰۳
افزایش وزن روزانه از ۱۱-۲۴ روزگی (گرم) [2]	۵۰/۳۶±۰/۷۶^{b}	۵۵/۵۹±۰/۸۲^{a}	۵۷/۰۷±۰/۷۳^{a}	۵۲/۵۵±۰/۷۴^{b}	<۰/۰۱
مصرف خوراک روزانه از ۱۱-۲۴ روزگی (گرم) [2]	۹۳/۴۲±۲/۳۲^{a}	۸۷/۴۴±۲/۴۸^{ab}	۸۷/۴۲±۲/۲۱^{ab}	۸۲/۹۲±۲/۲۵^{b}	۰/۰۹
ضریب تبدیل خوراک از ۱۱-۲۴ روزگی [2]	۱/۸۶±۰/۰۴^{a}	۱/۵۷±۰/۰۴^{b}	۱/۵۳±۰/۰۴^{b}	۱/۵۸±۰/۰۴^{b}	۰/۰۱
بازده خوراک از ۱۱-۲۴ روزگی [2]	۰/۵۴±۰/۰۲^{b}	۰/۶۴±۰/۰۲^{a}	۰/۶۵±۰/۰۲^{a}	۰/۶۳±۰/۰۲^{a}	۰/۰۲
وزن زنده بدن در ۲۴ روزگی (گرم) [2]	۹۴۸/۴۲±۱۰/۶۶^{bc}	۹۷۵/۸۳±۱۱/۴۴^{b}	۱۰۱۲/۰۰±۱۰/۱۷^{a}	۹۴۳/۹۲±۱۰/۳۷^{c}	<۰/۰۱
وزن لاشه پوست کنده در ۲۴ روزگی (گرم)	۷۷۸/۲±۱۶/۹۹^{b}	۸۰۷/۵۸±۱۸/۲۳^{ab}	۸۵۵/۰۸±۱۶/۲۱^{a}	۷۵۵/۲۵±۱۶/۵۳^{b}	۰/۰۳
وزن لاشه فاقد محتویات شکمی در ۲۴ روزگی (گرم)	۵۵۸/۲۵±۶/۷۴^{c}	۵۹۲/۳۳±۷/۲۴^{b}	۶۳۹/۱۷±۶/۴۴^{a}	۵۵۷/۱۷±۶/۵۶^{c}	<۰/۰۱
بازده لاشه در ۲۴ روزگی	۵۸/۸۹±۰/۷۳^{b}	۶۰/۷۳±۰/۷۹^{ab}	۶۳/۲۲±۰/۷۰^{a}	۵۹/۰۵±۰/۷۱^{b}	۰/۰۲
وزن ماهیچه سینه‌ای در ۲۴ روزگی (گرم)	۱۸۴/۷۲±۵/۰۸^{b}	۱۹۸/۶۰±۵/۴۵^{b}	۲۲۰/۵۱±۴/۸۵^{a}	۱۹۴/۰۲±۴/۹۴^{b}	۰/۰۱
وزن نسبی ماهیچه سینه‌ای به وزن بدن در ۲۴ روزگی (درصد)	۱۹/۴۷±۰/۵۷^{b}	۲۰/۳۷±۰/۶۲^{ab}	۲۱/۷۹±۰/۵۵^{a}	۲۰/۵۸±۰/۵۶^{ab}	۰/۱۲
وزن ماهیچه سینه‌ای سمت چپ در ۲۴ روزگی (گرم)	۹۴/۸۴±۳/۸۷^{b}	۱۰۱/۴۵±۴/۱۵^{b}	۱۱۵/۶۹±۳/۶۹^{a}	۱۰۰/۰۷±۳/۷۶^{b}	۰/۰۴
ضخامت ماهیچه سینه‌ای سمت چپ در ۲۴ روزگی (سانتی متر)	۲/۹۷±۰/۰۵^{b}	۳/۰۲±۰/۰۶^{b}	۳/۲۹±۰/۰۵^{a}	۳/۰۱±۰/۰۵^{b}	۰/۰۲
وزن ران در ۲۴ روزگی (گرم)	۱۶۱/۲۵±۳/۹۵^{b}	۱۷۰/۸۵±۴/۲۴^{b}	۱۸۸/۷۵±۳/۷۷^{a}	۱۶۴/۷۲±۳/۸۴^{b}	۰/۰۱
وزن نسبی ران به وزن بدن در ۲۴ روزگی (درصد)	۱۷/۰۱±۰/۴۵^{b}	۱۷/۵۰±۰/۴۸^{ab}	۱۸/۶۶±۰/۴۳^{a}	۱۷/۴۷±۰/۴۴^{ab}	۰/۱۴
وزن نسبی چربی شکمی به وزن بدن در ۲۴ روزگی (درصد)	۱/۵۱±۰/۰۶^{a}	۱/۲۴±۰/۰۷^{b}	۱/۰۸±۰/۰۶^{bc}	۰/۹۲±۰/۰۶^{c}	<۰/۰۱
وزن قلب در ۲۴ روزگی (گرم)	۵/۳۸±۰/۱۵^{b}	۵/۷۸±۰/۱۶^{ab}	۶/۰۱±۰/۱۵^{a}	۵/۳۸±۰/۱۵^{b}	۰/۰۹
وزن نسبی قلب به وزن بدن در ۲۴ روزگی (درصد)	۰/۵۷±۰/۰۱	۰/۵۹±۰/۰۱	۰/۵۹±۰/۰۱	۰/۵۷±۰/۰۱	۰/۶۳

۱- داده‌ها شامل میانگین ±خطای استاندارد میانگین می‌باشند. میانگین‌های با حروف مشابه اختلاف معنی‌داری به لحاظ آماری ندارند (P<۰/۰۵).
۲- بر اساس روز مرغ

کواک و همکاران (۱۶) نشان دادند که استفاده از ۱/۵۳ درصد آرژنین در جیره جوجه‌های گوشتی برای مدت ۲ هفته موجب بهبود بازده خوراک و افزایش وزن بدن در گروه دریافت کننده مکمل آرژنین شد. اگر چه جهانیان (۱۱) نتایج مشابهی با آزمایش حاضر در مورد شاخصه‌های وزن و ضریب تبدیل خوراک گزارش کرد، افزایش معنی‌دار مصرف خوراک را نیز با افزایش آرژنین در جیره گزارش کرد. منیر و همکاران (۲۰) گزارش کردند که افزودن ۲ درصد آرژنین به خوراک جوجه‌های گوشتی باعث افزایش وزن بدن در جوجه‌ها شد. یاوو و همکاران (۳۲) نشان دادند که مکمل خوراکی آرژنین در خوک‌ها به میزان ۱٪ جیره، اثری بر روی مصرف خوراک نداشت، در حالی که وزن روزانه و بازده خوراک را افزایش داد.

وزن لاشه پوست کنده (P< ۰/۰۵)، لاشه فاقد محتویات شکم (P< ۰/۰۱) و بازده لاشه نسبت به وزن زنده (P< ۰/۰۵) نیز تحت تأثیر جیره غذایی آرژنین قرار گرفتند (جدول ۲). آرژنین افزایش معنی‌دار وزن ماهیچه سینه‌ای (P< ۰/۰۱)، ماهیچه سینه‌ای سمت چپ (P< ۰/۰۵)، ضخامت ماهیچه سینه‌ای سمت چپ (P< ۰/۰۵) و وزن ران (P< ۰/۰۱) را در پی داشت و در همگی جیره غذایی ۳ بهترین پاسخ را نشان داد (جدول ۲). اگر چه جیره‌های غذایی حاوی آرژنین بر وزن نسبی ران به وزن زنده بدن (P= ۰/۱۴) و وزن نسبی ماهیچه سینه‌ای به وزن بدن (P= ۰/۱۲)اثر معنی‌دار نداشت، اما در مقایسه بین تیمارها با آزمون آماری چند دامنه دانکن، جیره غذایی ۳ افزایش معنی‌دار نسبت به گروه کنترل داشت (جدول ۲). وزن نسبی چربی محوطه بطنی به وزن بدن (P< ۰/۰۱) تحت تأثیر جیره‌های غذایی حاوی آرژنین کاهش یافت و در جیره غذایی ۴ کمترین میزان مشاهده شد (جدول ۲). نتایج آزمایش حاضر مشابه با نتایج فرناندز و همکاران (۹)، جیاوو و

Archive of SID

www.SID.ir

همکاران (۱۲)، تن و همکاران (۲۸)، وو و همکاران (۳۰) و الدراجی و صالیح (۱) بود. فرناندز و همکاران (۹) نشان دادند که ۵ سطح خوراکی آرژنین (۱/۳۹، ۱/۴۹، ۱/۵۸، ۱/۶۹ و ۱/۷۹ درصد) با میزان ثابت لایزین ۱/۲۶ درصد، موجب افزایش وزن ماهیچه سینه‌ای، فیله سینه‌ای و قطر میوفیبریل شد. جیاوو و همکاران (۱۲) با مقایسه سطوح مختلف آرژنین (۸۰، ۱۰۰، ۱۲۰ و ۱۴۰٪ احتیاجات NRC) نشان دادند که مکمل آرژنین به طور معنی‌داری رشد ماهیچه‌های ران و سینه را افزایش می‌دهد و با افزایش سطح آرژنین این افزایش خصوصاً در ماهیچه سینه‌ای بیشتر مشاهده می‌شود. تن و همکاران (۲۸) نشان دادند که با اضافه کردن ۱ درصد آرژنین به جیره خوک‌ها، میزان بافت چربی لاشه کاهش می‌یابد. وو و همکاران (۳۰) گزارش کردند که مکمل آرژنین در اردک ذخیره چربی لاشه و اندازه سلول‌های چربی بافت شکمی را کاهش داده و تولید ماهیچه و پروتئین را افزایش داده است. الدراجی و صالیح (۱) با اضافه کردن ۰/۰۴ و ۰/۰۶ درصد آرژنین به خوراک جوجه‌های گوشتی، افزایش معنی‌دار وزن لاشه، درصد لاشه، درصد ماهیچه سینه‌ای و ران را گزارش کردند.

جیره‌های غذایی حاوی آرژنین افزایش معنی‌دار طول ددنوم (P<۰/۰۱)، وزن نسبی ژژنوم به وزن بدن (P<۰/۰۱)، طول ژژنوم (P<۰/۰۱)، وزن نسبی ایلیوم به وزن بدن (P<۰/۰۱)، و طول ایلیوم (P<۰/۰۱) را در پی داشت (جدول ۳). در تمام شاخصه‌های وزنی و طولی مربوط به بافت روده کوچک، تیمار سوم بالاترین میزان را نشان داد. اثر کلی تیمار آرژنین بر وزن نسبی ددنوم به وزن بدن (P=۰/۱۴) معنی‌دار نبود، اما با مقایسه تیمارها با آزمون آماری چند دامنه دانکن، افزایش معنی‌دار جیره غذایی سوم نسبت به گروه کنترل مشاهده شد. نتایج آزمایش حاضر مشابه با نتایج بوچرت-تورت و همکاران (۴)، وو و همکاران (۳) و یاوو و همکاران (۳۲) بود، در حالی که مخالف نتایج موراکمی و همکاران (۲۱) بود. بوچرت-تورت و همکاران (۴) نشان دادند که آرژنین رشد سلول‌های اندوتلیال روده‌ای خوک‌های تازه متولد شده را افزایش داد. وو و همکاران (۳) با مصرف ۰/۶ درصد آرژنین در خوک‌ها نشان دادند مکمل آرژنین رشد روده کوچک، طول پرزها در ددنوم، ژژنوم و ایلیوم و عمق کریپت در ژژنوم و ایلیوم را افزایش داد. یاوو و همکاران (۳۲) نشان دادند که مکمل خوراکی آرژنین در خوک‌های ۲۱ روزه به میزان ۱٪ جیره به مدت ۷ روز، وزن نسبی روده کوچک را افزایش داد و ارتفاع پرزهای ددنوم، ژژنوم و ایلیوم در خوک‌های دریافت‌کننده مکمل آرژنین بالاتر از گروه کنترل بود. موراکمی و همکاران (۲۱) با افزایش آرژنین جیره از ۱/۳۹ تا ۱/۷۹٪ آرژنین قابل هضم در دوره آغازین گزارش کردند که آرژنین روی وزن و طول روده اثری نداشت.

مشخص شده است که آرژنین از مسیرهای مختلفی رشد را تحت تأثیر قرار می‌دهد: مسیر اول) این اسید آمینه یکی از اجزای اصلی پروتئین‌ها است و به طور مستقیم بر سنتز پروتئین اثر می‌گذارد (۱۱). مسیر دوم) آرژنین ترشح انسولین را از سلول‌های بتا پانکراس و ترشح هورمون رشد را از هیپوفیز افزایش می‌دهد (۷، ۱۰) و از این طریق اثرات آنابولیک بر ماهیچه اسکلتی دارد (۹). مسیر سوم) آرژنین با افزایش فعالیت آرژیناز تشکیل اورنیتین (یک پیش ماده پلی‌آمینی) را در پی دارد (۱۵). اورنیتین دکربوکسیلاز (ODC) اورنیتین را به پوترسین[1] تبدیل می‌کند. سپس اسپرمیدین[2] و اسپرمین[3] به وسیله اضافه‌شدن توالی گروه آمینوپروپیل[4] و از طریق عملکرد اسپرمیدین سنتاز[5] و اسپرمین سنتاز[6] حاصل می‌شوند. پلی‌آمین‌ها (پوترسین، اسپرمیدین و اسپرمین) عملکردهای آنابولیکی شامل سنتزDNA، RNA و پروتئین و همچنین جذب اسیدهای آمینه به وسیله سلول‌ها را در بدن تقویت می‌کنند (۲۶). مسیر چهارم) از طریق تولید اکسید نیتریک به وسیله فعالیت آنزیم اکسید نیتریک سنتاز بر روی ال- آرژنین و اثرات آن بر رشد و متابولیسم بدن اعمال شود (۱۳). اکسید نیتریک از طریق فعال کردن مسیرهای چندگانه وابسته به گوانوزین منوفسفات حلقوی (cGMP) موجب سوق انرژی از بافت چربی به بافت ماهیچه جهت سنتز پروتئین می‌شود (۱۳).

جیره غذایی آرژنین غلظت هورمون T_3 (P< ۰/۰۵) و T_4 (P< ۰/۰۱) پلاسمایی را افزایش داد و در جیره غذایی ۴ این افزایش بیشترین بود (جدول ۳). نتایج آزمایش حاضر موافق با نتایج رایلی و همکاران (۲۴) و در تضاد با نتایج جوبگن و همکاران (۱۴) بود. آرژنین اگرچه اثر معنی‌داری بر غلظت گلوکز و کلسترول پلاسمایی نداشت، تری‌گلیسرید (P< ۰/۰۱) پلاسمایی را کاهش داد و کمترین میزان در جیره غذایی چهارم مشاهده شد. افزایش آرژنین تا سطح جیره غذایی ۳ با کاهش اوره پلاسمائی (P< ۰/۰۱) همراه بود، در حالی که افزایش بیشتر آرژنین تا سطح جیره غذایی ۴ این روند کاهش را معکوس کرد به طوری که در جیره غذایی ۴ افزایش اوره مشاهده گردید (جدول ۳). افزایش اوره به احتمال زیاد به دلیل افزایش فعالیت آرژیناز کلیوی ایجاد شده است (۳۳). در مورد گلوکز و تری‌گلیسرید فلوید و همکاران (۱۰) و نال و همکاران (۲۲) نتایج مخالف آزمایش حاضر گزارش کردند. رایلی و همکاران (۲۴) نشان دادند که کمبود تغذیه‌ای آرژنین

1- Putrescine
2- Spermidine
3- Spermine
4- Amino propyl
5- Spermidine synthase
6- Spermine synthase

Archive of SID

www.SID.ir

در ماهی قزل‌آلای رنگین کمان، کاهش سطوح T_4 و T_3 پلاسمایی و کاهش فعالیت دی‌یدیناز کبدی (5´D) که مسئول تبدیل T_4 به T_3 است، را در پی دارد.

به طور کلی نتایج آزمایش حاضر نشان دادند که آرژنین رشد ماهیچه‌ای را افزود، در حالی که ذخیره چربی در محوطه شکمی را کاست، بنابراین به نظر می‌رسد آرژنین با تغییر توزیع انرژی، انرژی را از سمت بافت چربی به بافت ماهیچه سوق داده است. علت این که در آزمایش حاضر جیره غذایی ۳ بهترین نتیجه را در مورد افزایش وزن و تولید ماهیچه داشته است می‌تواند به این دلایل باشد: ۱- این سطح آرژنین بهترین تعادل اسید آمینه‌ای را ایجاد کرده و بنابراین رشد بهتری داشته است. ۲- در تیمار سوم وزن و طول روده‌ای بیشترین است که به نوعی نشان‌دهنده افزایش جذب مواد مغذی و افزایش رشد می‌باشد. ۳- این سطح آرژنین ممکن است با تحریک مسیر اکسید نیتریک سنتاز و مسیر هورمون رشد اثرات خود را بر رشد اعمال کرده باشد. ۴- افزایش هورمون‌های تیروییدی تا سطح ۳ جیره غذایی آرژنین به صورت متعادل بوده است و افزایش رشد ماهیچه‌ای را در پی داشته است.

جدول ۳- تاثیر جیره‌های غذایی دارای سطوح مختلف آرژنین بر خصوصیات بافت روده و غلظت متابولیت‌ها و هورمون‌های پلاسمایی

درصد آرژنین قابل هضم جیره‌های غذایی بر اساس کاتالوگ راس ۳۰۸

صفات مورد اندازه گیری	۱۰۰٪ آرژنین قابل هضم (جیره غذایی ۱)	۱۵۳٪ آرژنین قابل هضم (جیره غذایی ۲)	۱۶۸٪ آرژنین قابل هضم (جیره غذایی ۳)	۱۸۳٪ آرژنین قابل هضم (جیره غذایی ۴)	P-value
وزن نسبی ددنوم به وزن بدن (درصد)	۰/۷۲±۰/۰۴^{b}	۰/۸۲±۰/۰۴^{ab}	۰/۸۷±۰/۰۴^{a}	۰/۸۲±۰/۰۴^{ab}	۰/۱۴
طول ددنوم (سانتی متر)	۲۵/۶۶±۰/۲۵^{c}	۲۷/۴۶±۰/۲۷^{b}	۲۹/۴۲±۰/۲۴^{a}	۲۶/۱۲±۰/۲۴^{c}	<۰/۰۱
وزن نسبی ژژنوم به وزن بدن (درصد)	۱/۲۲±۰/۰۳^{c}	۱/۳۹±۰/۰۳^{b}	۱/۵۰±۰/۰۳^{a}	۱/۳۴±۰/۰۳^{b}	<۰/۰۱
طول ژژنوم (سانتی متر)	۶۰/۶۷±۰/۵۴^{c}	۶۳/۲۵±۰/۵۸^{b}	۶۷/۵۲±۰/۵۲^{a}	۶۱/۳۷±۰/۵۳^{bc}	<۰/۰۱
وزن نسبی ایلیوم به وزن بدن (درصد)	۰/۹۲±۰/۰۱^{c}	۰/۹۹±۰/۰۱^{b}	۱/۰۴±۰/۰۱^{a}	۰/۹۵±۰/۰۱^{bc}	<۰/۰۱
طول ایلیوم (سانتی متر)	۶۲/۱۷±۰/۴۵^{b}	۶۳/۷۱±۰/۴۸^{b}	۷۰/۱۹±۰/۴۳^{a}	۶۲/۳۳±۰/۴۴^{b}	<۰/۰۱
کلسترول (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۱۱۶/۱۱±۹/۴۰	۹۶/۶۸±۱۳/۴۸	۹۶/۶۱±۹/۲۷	۸۸/۷۹±۹/۲۵	۰/۳۳
گلوکز (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۲۴۱/۸۷±۸/۹۲	۲۴۹/۲۸±۹/۵۷	۲۵۳/۱۲±۸/۵۱	۲۵۶/۸۳±۸/۶۸	۰/۶۳
تری‌گلیسرید (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۶۴/۷۴±۱/۸۸^{a}	۵۴/۲۱±۲/۰۲^{b}	۴۶/۷۲±۱/۷۹^{c}	۴۵/۴۸±۱/۸۳^{c}	<۰/۰۱
اوره (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)	۷/۳۹±۰/۴۷^{ab}	۷/۰۸±۰/۳۳^{b}	۵/۵۰±۰/۳۸^{c}	۸/۴۸±۰/۵۳^{a}	۰/۰۱
تری‌یدوتیرونین (نانومول در لیتر)	۱/۳۷±۰/۲۰^{b}	۱/۵۱±۰/۲۲^{b}	۱/۹۹±۰/۱۹^{ab}	۲/۳۳±۰/۱۹^{a}	۰/۰۵
تیروکسین (نانومول در لیتر)	۳۴/۷۱±۱/۱۵^{c}	۴۱/۰۹±۱/۲۳^{b}	۴۵/۸۶±۱/۰۹^{a}	۴۷/۷۵±۱/۱۱^{a}	<۰/۰۱

داده‌ها شامل میانگین ±خطای استاندارد میانگین می‌باشند. میانگین‌های با حروف مشابه اختلاف معنی‌داری به لحاظ آماری ندارند (P <۰/۰۵).

در سری چهارم، روند افزایش وزن معکوس شده و کاهش یافته است. همچنین، کاهش چربی محوطه شکمی و تری‌گلیسرید پلاسمایی مشاهده شده و سطح اوره پلاسمایی افزایش یافته است. این تغییر روند را می توان به افزایش چشمگیر هورمون T_3 در سری چهارم مربوط دانست. نتایج آزمایش‌های پیشین اثر آرژنین را بر افزایش هورمون رشد و هورمون‌های تیروییدی نشان داده‌اند (۲۴،۱۰) و نشان داده شده است که هورمون رشد با کاهش فعالیت دی‌یدیناز نوع III (5DIII) و در نتیجه کاهش تجزیه T_3 و افزایش فعالیت دی‌یدیناز نوع I (5´DI) که مسئول تولید T_3 از T_4 می‌باشد، می‌تواند میزان T_3 جریان خون را به میزان زیادی افزایش دهد (۲۹). بنابراین، اگرچه در آزمایش حاضر غلظت هورمون رشد اندازه‌گیری نشد، ولی با توجه به افزایش هورمون‌های تیروییدی و به طور ویژه T_3 در جیره غذایی چهارم، به نظر می‌رسد افزایش غلظت آرژنین رفته رفته غلظت هورمون رشد و پی‌آیند آن هورمون‌های تیروییدی را افزایش داده است، این افزایش هورمون‌های تیروییدی تا سطح ۳جیره غذایی آرژنین متعادل بوده است و افزایش رشد ماهیچه‌ای را در پی داشته است، اما در سطح جیره غذایی چهارم تحریک بیش از اندازه هورمون‌های تیروییدی از میزان رشد در این گروه کاسته و ترکیب اثر آرژنین و هورمون های تیروییدی (افزایش سوخت و ساز کلی بدن) کاهش شدید چربی و متابولیت‌های مربوط به چربی در این گروه را در پی داشته است و افزایش اوره در گروه چهارم به دلیل افزایش سوخت و ساز ناشی از افزایش هورمون‌های تیروییدی و کاتابولیسم ماهیچه‌ای است. از سویی دیگر، ۱۸۳٪ آرژنین قابل هضم بر وزن و طول بافت روده‌ای نیز اثر منفی گذاشته و در تیمار چهارم وزن و طول روده‌ای کاهش یافته است که به نوعی نشان دهنده کاهش جذب مواد مغذی و کاهش رشد می‌باشد. اگرچه اثر جیره غذایی آرژنین بر وزن نسبی قلب به وزن بدن معنی‌دار نبود، اما این اثر بر وزن قلب (P= ۰/۰۹) نزدیک به سطح معنی‌داری قرار داشت و با مقایسه تیمارها با آزمون آماری چند دامنه دانکن، بیشترین افزایش وزن قلب مربوط به گروه ۳ بود (جدول ۲). با توجه به حساس بودن سویه‌های مدرن جوجه‌های

Archive of SID

www.SID.ir

گوشتی نسبت به آسیت و در نظر گرفتن این نکته که سایر مطالعات مانند لورنزونی و رویيز- فریا (۱۹)، رویيز- فریا (۲۵) و باتیس-اورتگا و رویيز- فریا (۵) بهبود عملکرد سیستم قلبی-عروقی و کاهش آسیت پرندگان را در اثر استفاده از آرژنین نشان داده‌اند، به نظر می‌رسد سطح ۳ جیره غذایی آرژنین احتمالا قادر باشد مقاومت بالاتری را نسبت به آسیت در جوجه‌های گوشتی ایجاد کند.

با توجه به نتایج آزمایش حاضر جیره غذایی حاوی ۱۶۸ درصد آرژنین قابل هضم بهترین نتیجه را در بهبود رشد، تولید ماهیچه و بهبود رشد روده داشته است، در حالی که چربی لاشه کاهش یافت. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که انرژی به سمت بافت ماهیچه سوق یافته و افزایش قابل ملاحظه ماهیچه سینه‌ای و ماهیچه ران را در پی داشته است. بنابراین با توجه به مشاهده این اثرات مثبت بر تولید ماهیچه و رشد و با توجه به این که روند افزایش وزن در جیره غذایی چهارم معکوس شده است، به نظر می‌رسد جیره غذایی سوم بهترین سطح تغذیه‌ای قابل توصیه آرژنین به منظور تحریک رشد ماهیچه‌ای است.

تشکر و قدردانی:

بدین وسیله از حمایت مالی صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور (طرح شماره ۹۰۰۰۰۸۸۳) و معاونت محترم پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران که امکان انجام این پژوهش را میسر ساختند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع:

1. Al-Daraji, H.J. and A.M. Salih. 2012. Effect of dietary L-arginine on carcass traits of broilers. Res. Opin. Animal Veterinary Science, 2: 40-44.
2. Andrews, R.P. and N.A. Baldar. 1985. Amino acid analysis of feed constituents. Science Tools. 32, 44-48.
3. AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. 16th ed. AOAC, Washington, DC.
4. Bauchart-Thevret, C., L. Cui, G. Wu and D.G. Burrin. 2010. Arginine-induced stimulation of protein synthesis and survival in IPEC-J2 cells is mediated by mTOR but not nitric oxide. American Journal of Physiology: Endocrinology and Metabolism. 299, E899-E909.
5. Bautista-Ortega, J. and C.A. Ruiz-Feria. 2010. L-Arginine and antioxidant vitamins E and C improve the cardiovascular performance of broiler chickens grown under chronic hypobaric hypoxia. Poultry Science, 89: 2141-2146.
6. Bequette, B.J. 2003. Amino acid metabolism in animals, in: D'Mello, JPF. (Ed.) Amino Acids in Animal Nutrition, pp: 87-101 (CABI Publishing).
7. Davis, S.L. 2011. Plasma levels of prolactin, growth hormone, and insulin in sheep following the infusion of arginine, leucine and phenylalanine. Endocrinology, 91: 549-555.
8. De Boo, H.A., P.L. Van Zijl, D.E. Smith, W. Kulik, H.N. Lafeber and J.E. Harding. 2005. Arginine and mixed amino acids increase protein accretion in the growth-restricted and normal ovine fetus by different mechanisms. Pediatrics Research, 58: 270-277.
9. Fernandes, J.I.M., A.E. Murakami, E.N. Martins, M.I. Sakamoto and E.R.M. Garcia. 2009. Effect of arginine on the development of the pectoralis muscle and the diameter and the protein: deoxyribonucleic acid rate of its skeletal myofibers in broilers. Poultry Science, 88: 1399-1406.
10. Floyd, J.C.J., S.S. Fajans and J.W. Conn. 1966. Stimulation of insulin secretion by amino acids. Journal of Clinical Investigation, 45: 1487-1502.
11. Jahanian, R. 2009. Immunological responses as affected by dietary protein and arginine concentrations in starting broiler chicks. Poultry Science, 88: 1818-1824.
12. Jiao, P., Y. Guo, X. Yang and F. Long. 2010. Effect of dietary arginine and methionine levels on broiler carcass traits and meat quality. Journal of Animal and Veterinary Advances, 9: 1546-1551.
13. Jobgen, W.S., S.K. Fried, W.J. Fu, C.J. Meininger and G. Wu. 2006. Regulatory role for the arginine-nitric oxide pathway in metabolism of energy substrates. Journal of Nutritional Biochemistry, 17: 571-588.
14. Jobgen, W., C.J. Meininger, S.C. Jobgen, P. Li, M.J. Lee, S.B. Smith, T.E. Spencer, S.K. Fried and G. Wu. 2009. Dietary L-arginine supplementation reduces white fat gain and enhances skeletal muscle and brown fat masses in diet-induced obese rats. Journal of Nutrition, 139: 230-237.
15. Khajali, F. and R.F. Widerman. 2010. Dietary arginine: metabolic, environmental, immunological and physiological interrelationships. World's Poultry Science, 66: 751-766.
16. Kwak, H., R.E. Austic and R.R. Dietert. 2001. Arginine-genotype interactions and immune status. Nutrition Research, 21: 1035-1044.
17. Labadan, M.C., K.N. Hsu and R.E. Austic. 2001. Lysine and arginine requirements of broiler chickens at two to three-week intervals to eight weeks of age. Poultry Science, 80: 599-606.
18. Lassala, A., F.W. Bazer, T.A. Cudd, S. Datta, D.H. Keisler, M.C. Satterfield, T.E. Spencer and G. Wu. 2010. Parenteral administration of L-arginine prevents fetal growth restriction in undernourished ewes. American Society of Nutrition. doi: 10. 3945/jn. 110. 125658.
19. Lorenzoni, A.G. and C.A. Ruiz-Feria. 2006. Effects of vitamin E and L-arginine on cardiopulmonary function and ascites parameters in broiler chickens reared under subnormal temperatures. Poultry Science, 85: 2241-2250.

Archive of SID

www.SID.ir

20. Munir, K., M.A. Muneer, E. Masaoud, A. Tiwari, A. Mahmud, R.M. Chaudhry and A. Rashid. 2009. Dietary arginine stimulates humoral and cell-mediated immunity in chickens vaccinated and challenged against hydropericardium syndrome virus. Poultry Science, 88: 1629-1638.
21. Murakami, A.E., J.I.M. Fernandes, L. Hernandes and T.C. Santos. 2012. Effects of starter diet supplementati on with arginine on broiler production performance and on small intestine morphometry. Pesquisa Veterinária Brasileira, 32: 259-266.
22. Nall, J.L., G. Wu, K.H. Kim, C.W. Choi and S.B. Smith. 2009. Dietary supplementation of L-arginine and conjugated linoleic acid reduces retroperitoneal fat mass and increases lean body mass in rats. Journal of Nutrition, 139: 1279-1285.
23. NRC. 1994. Nutrient requirements of poultry, 9th edn. (Washington, DC, National Academy Press).
24. Riley, W.W., D.A. Higgs, B.S. Dosanjh and J.G. Eales. 1996. Influence of dietary arginine and glycine content on thyroid function and growth of juvenile rainbow trout, Oncorhynchus mykiss (Walbaum). Aquaculture Nutrition, 2: 235-242.
25. Ruiz-Feria, C.A. 2009. Concurrent supplementation of arginine, vitamin E and vitamin C improve cardiopulmonary performance in broilers chickens. Poultry Science, 88: 526-535.
26. Smith, T.K. 1990. Effect of dietary putrescine on whole body growth and polyamine metabolism. Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine, 194: 332-336.
27. Tamir, H. and S. Ratner. 1963. Enzymes of arginine metabolism in chicks. Achive of Biochemistry and Biophysics, 102: 249-258.
28. Tan, B., Y. Yin, Z. Liu, W. Tang, H. Xu, X. Kong, X. Li, K. Yao, W. Gu, S.B. Smith and G. Wu. 2010. Dietary L-arginine supplementation differentially regulates expression of lipid-metabolic genes in porcine adipose tissue and skeletal muscle. Journal of Nutritional Biochemistry. doi: 10.1016/j.jnutbio.2010.03.012.
29. Vasilatos-Younken, R., Y. Zhou, X. Wang, J.P. McMurtry, R.W. Rosebrough, E. Decuypere, N. Buys, V.M. Darras, S. Van der Geyten and F. Tomas. 2000. Altered chicken thyroid hormone metabolism with chronic GH enhancement in vivo: Consequences for skeletal muscle growth. Journal of Endocrinology, 166: 609-620.
30. Wu, L.Y., Y.J. Fang and X.Y. Guo. 2011. Dietary L-arginine supplementation beneficially regulates body fat deposition of meat-type ducks. British Poultry Science, 52: 221-226.
31. Wu, X., Z. Ruan, Y. Gao, Y. Yin, X. Zhou, L. Wang, M. Geng, Y. Hou and G. Wu. 2010. Dietary supplementation with L-arginine or N-carbamyl glutamate enhances intestinal growth and heat shock protein-70 expression in weanling pigs fed a corn- and soybean meal-based diet. Amino Acids. 39: 831-839.
32. Yao, K., S. Guan, T. Li, R. Huang, G. Wu, Z. Ruan and Y. Yin. 2011. Dietary L-arginine supplementation enhances intestinal development and expression of vascular endothelial growth factor in weanling piglets. British Journal of Nutrition, 105: 703-709.
33. Austic, R.E. and M.C. Nesheim. 1970. Role of kidney arginase in variations of the arginine requirement of chicks. Journal of Nutrition, 100: 855-868.

Archive of SID

www.SID.ir

Determination of the Best Dietary Level of L-Arginine on Improving Growth Performance, Carcass Traits and Blood Parameters in Broiler Chickens in the Starter and Grower Periods

Zarbakht Ansari Pirsaraei[1], Marziyeh Ebrahimi[2], Ahmad Zare Shahneh[3], Mahmoud Shivazad[3] and Majid Tebianian[4]

1- Assistant Professor, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University
(Corresponding author: zarbakht_ansari@yahoo.com)
2- Assistant Professor, University of Tabriz
3- Professor, University of Tehran
4- Assistant Professor, Razi Vaccine and Serum Research Institute-Karaj
Received: February 23, 2013 Accepted: August 12, 2014

Abstract

The objective of the present study was to determine the best dietary level of L-arginine on the growth performance, carcass traits, and blood parameters of female Ross broiler chickens in the starter and grower periods. In this experiment, 192 day old female Ross broiler chicks were fed with 4 dietary treatments in a completely randomized design, in which each dietary treatment included 4 replications. Dietary treatments included 100%, 153%, 168% and 183% of digestible arginine, based on the Ross catalogue recommendation, and were fed from day 1 to 24. At the end of experiment, three chickens per replication were selected randomly, blood samples were collected from each, and they were slaughtered in order to measure carcass traits. The results showed that dietary arginine treatments had a significant ($P<0.05$) increasing effect on body weight, carcass efficiency, muscle yield, and growth of small intestine and decreasing effect on abdominal fat weight. Arginine supplementation increased ($P<0.05$) plasma concentrations of triiodothyronine and thyroxin, but reduced ($P<0.05$) plasma concentrations of triglyceride and urea. According to the results of this study, consumption level of 168% digestible arginine, based on the Ross catalogue recommendation, had the best results on growth improvement and carcass traits.

Keywords: Arginine, Growth Performance, Carcass traits, Blood Parameters, Broiler Chicken

Archive of SID

www.SID.ir