Archive of SID

علوم دامی ایران
دورهٔ ۴۷، شمارهٔ ۱، بهار ۱۳۹۵ (ص ۴۰-۳۱)

تأثیر سطوح مختلف انرژی بر عملکرد، اجزای لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی در جوجه‌های گوشتی نر سویهٔ آرین در شرایط القای آسیت

بهزاد صدیقی شیخ‌حسن[۱]، محمود شیوازاد[۲]* و مجتبی زاغری[۳]
۱، ۲ و ۳. دانشجوی دکتری تغذیهٔ طیور و استادان گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج
(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۳/۲۴ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۱۰/۲۴)

چکیده

در این آزمایش با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی تأثیر سه سطح انرژی در چهار تکرار شامل؛ ۱-سطح انرژی جیره برابر راهنمای سویهٔ آرین، ۲-کاهش سطح انرژی جیره به میزان ۱۰۰ کیلوکالری در دورهٔ آغازین و ۱۵۰ کیلوکالری در دورهٔ رشد و پایانی نسبت به راهنمای سویهٔ آرین، ۳- کاهش سطح انرژی جیره به میزان ۲۰۰ کیلوکالری در دورهٔ آغازین و ۳۰۰ کیلوکالری در دورهٔ رشد و پایانی نسبت به راهنمای سویهٔ آرین بر عملکرد و پیشگیری از عارضهٔ آسیت ۶۰ قطعه جوجهٔ گوشتی نر در طول شش هفته بررسی شد. در طول آزمایش وزن بدن، خوراک مصرفی، ضریب تبدیل غذایی، درصد تلفات و شاخص تولید تعیین شد. در ۳۵ روزگی هماتوکریت و فراسنجه‌های خونی اندازه‌گیری شد. در پایان آزمایش ویژگی‌های لاشه و نسبت بطن راست به کل بطن تعیین و مقایسه شد. کاهش سطح انرژی جیره افزایش وزن بدن و مصرف خوراک را افزایش داد ($P<0/05$). هزینهٔ خوراک به ازای هر کیلوگرم افزایش وزن با کاهش سطح انرژی جیره کاهش یافت ($P<0/05$). کاهش انرژی جیره مقادیر هموگلوبین، و هماتوکریت را کاهش داد ($P<0/05$) و سطح کورتیکواسترون افزایش یافت ($P<0/05$). هورمون T3 تحت تأثیر کاهش انرژی جیره قرار نگرفت ولی T4 با کاهش سطح انرژی جیره افزایش یافت ($P<0/05$) و همچنین نسبت T3 به T4 با کاهش سطح انرژی جیره کاهش یافت ($P<0/05$). با توجه به نتایج کاهش سطح انرژی جیره به‌صورت تیمار شمارهٔ ۲ (یادشده در بالا) از لحاظ عملکرد و شاخص‌های مرتبط به آسیت بهتر از دو گروه دیگر بود.

واژه‌های کلیدی: انرژی جیره، آسیت، جوجه‌های گوشتی، عملکرد.

مقدمه

بازدهی اقتصادی صنعت پرورش طیور گوشتی در گرو دستیابی به گوشت بیشتر در مدت‌زمان کوتاه‌تر همراه با ضریب تبدیل غذایی بهتر است. متخصصان علوم ژنتیک و اصلاح نژاد طیور به‌منظور دستیابی به نژادهای دارای رشد سریع، همواره درصدد به‌گزینی به‌منظور افزایش سرعت رشد جوجهٔ گوشتی بوده‌اند. بنابراین در پی این رشد سریع، احتمال بروز اختلال‌های سوخت‌وسازی (متابولیکی) افزایش می‌یابد، چنانکه با افزایش سرعت رشد و نرخ سوخت‌وسازی، نیاز به اکسیژن در پرنده افزایش می‌یابد و به کمبود اکسیژن یا هیپوکسی منجر می‌شود. این مسئله سبب کاهش اشباع اکسیژن در خون یا هیپوکسمیا و درنهایت سبب کمبود اکسیژن

* تلفن: ۰۹۱۲۱۱۵۰۴۰۹
E-mail: shivazad@ut.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

در بافت‌ها یا آنوکسی می‌شود که درواقع عامل اصلی و آغاز روند بروز سندرم آسیت در جوجه‌های گوشتی به شمار می‌رود (Hassanzadeh Ladmekhi, 1999). آسیت به معنای افزایش غیرطبیعی مایع میان بافتی غیر آماسی در یک یا چند فضا از فضاهای مختلف موجود درون محوطهٔ بطنی طیور است. آسیت با نارسایی دریچه و نارسایی بطن راست (RVF)[1] قلب ایجاد می‌شود که به دنبال آن پر رشدی (هیپرتروفی) و اتساع بطن راست با افزایش فشارخون ریوی (PH)[2] که باعث، مرگ و ضبط لاشهٔ جوجه‌های گوشتی می‌شود (Julian, 1993). یافته‌های متفاوتی در جهت محدود کردن سرعت رشد پرنده به خاطر تنوع در مدت و شدت محدودیت خوراک به وجود آمده است. اما، بااین‌حال، محدودیت خوراک به‌صورت کمی یا کیفی و یا زمان دسترسی به خوراک یکی از ابزار مدیریت اولیه است که امروزه برای کاهش بروز آسیت در جوجه‌های گوشتی استفاده می‌شود (Acar *et al*., 1995; Balog, 2003; Gonzales *et al*., 1998; Julian, 1993; Özkan *et al*., 2006). سطح انرژی جیره یکی از مهم‌ترین عامل‌های مؤثر بر سرعت رشد و افزایش وزن جوجه‌های گوشتی است. بنابراین با توجه به تأثیری که سطح انرژی جیره بر هزینهٔ خوراک از یک‌سو و سرعت رشد جوجه‌ها از سوی دیگر دارد، می‌توان نقش عمده‌ای را در تعیین بازدهٔ اقتصادی در صنعت پرورش مرغ گوشتی برای آن قائل شد (Holsheimer & Ruesink, 1993; Zahireddin *et al*., 2001).

چربی از منابع تأمین‌کنندهٔ انرژی در جیرهٔ غذایی جوجه‌های گوشتی به شمار می‌رود. اما در اکسایش (اکسیداسیون) یاخته‌ای برای سوخت‌وساز (متابولیسم) هر گرم چربی، در برابر سوخت‌وساز هر گرم از دیگر منابع مانند کربوهیدرات‌ها، اکسیژن بیشتری موردنیاز است. بنابراین با افزایش چربی جیره به‌صورت منبع انرژی، از راه افزایش سوخت‌وساز پایه و افزایش نیاز به اکسیژن، حساسیت جوجه‌های گوشتی به بروز آسیت افزایش می‌یابد. به‌ویژه که اگر افزودن چربی به جیرهٔ غذایی جوجه، در دو هفتهٔ اول از دورهٔ پرورش رخ بدهد (Wideman, 2000). در پژوهشی محققان با کاهش انرژی جیرهٔ جوجه‌های گوشتی نشان دادند که جوجه‌های تغذیه‌شده با جیره‌های کم انرژی به‌طور معنی‌داری خوراک بیشتری نسبت به جیره‌های پرانرژی مصرف کردند ولی جوجه‌ها در وزن بدن یا در چربی محوطهٔ شکمی تفاوت معنی‌داری با جوجه‌های تغذیه‌شده به‌صورت اختیاری نداشتند (Leeson *et al*., 1996). همچنین محققان دیگر از سطوح مختلف جیرهٔ پایانی رقیق‌شده با شن و ماسه و سبوس گندم در سویهٔ آرین استفاده کردند (در سطوح ۷ درصد، ۱۴ درصد، ۲۱ درصد و ۲۸ درصد)، نشان دادند که مصرف خوراک در سطوح مختلف بیشتر از گروه شاهد بود. اما وزن زنده (در ۴۵ روزگی)، تنها در سطح ۲۸درصد کمتر از گروه شاهد بود (Sahraei & Shariatmadari, 2007). جیره‌هایی با انرژی بالا سرعت رشد و درنتیجه سندرم آسیت را افزایش می‌دهند. جوجه‌های گوشتی از خوراک با انرژی پایین به مقدار بیشتر مصرف می‌کنند و اکسیژن بیشتری برای هضم نیاز دارند (Julian, 2000). به‌طورکلی پذیرفته شده است که جیره‌های با انرژی قابل سوخت‌وساز بالا حساسیت جوجه‌های گوشتی را به آسیت به دلیل افزایش حاصله در نرخ رشد و اکسیژن موردنیاز را افزایش می‌دهد (Balog, 2003). هدف از این تحقیق تعیین سطح انرژی مناسب برای کاهش بروز آسیت با بیشترین میزان رشد در انتهای دورهٔ پرورش برای جوجه‌های گوشتی آرین بود.

مواد و روش‌ها

شصت قطعه جوجهٔ گوشتی سویهٔ آرین جنس نر (به دلیل حساسیت بیشتر به سندرم آسیت)، از کارخانهٔ جوجه‌کشی گلهٔ مادر آرین بابل‌کنار واقع در استان مازندران تهیه شد. جوجه‌ها در روز اول وزن شده و به‌طور تصادفی در باطری‌های چهار طبقه از جنس توری سیمی گالوانیزه توزیع شد. برای القای آسیت از روش تنش (استرس) سرمایی و افزایش نمک جیره (از روز اول) استفاده شد. میزان سدیم موردنیاز جوجه‌ها از ۰/۱۶ درصد به ۰/۲ درصد در کل دورهٔ پرورش

1. Right ventricular failure
2. Pulmonary Hypertension

www.SID.ir

Archive of SID

افزایش داده شد. در این آزمایش از برنامهٔ نوردهی دائمی استفاده شد و میزان رطوبت بین ۵۰ تا ۷۰ درصد حفظ شد. این پژوهش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی (به دلیل اختلاف ارتفاع طبقات) با سه تیمار که شامل؛ ۱) سطح انرژی جیره برابر راهنمای مدیریتی و تغذیه‌ای سویهٔ آرین، ۲) کاهش سطح انرژی جیره به میزان ۱۰۰ کیلوکالری در دورهٔ آغازین و ۱۵۰ کیلوکالری در دورهٔ رشد و پایانی نسبت به راهنمای مدیریتی و تغذیه‌ای سویهٔ آرین، ۳) کاهش سطح انرژی جیره به میزان ۲۰۰ کیلوکالری در دورهٔ آغازین و ۳۰۰ کیلوکالری در دورهٔ رشد و پایانی نسبت به راهنمای مدیریتی و تغذیه‌ای سویهٔ آرین در چهار تکرار اجرا شد. در هر جایگاه پنج قطعه جوجهٔ گوشتی آرین با میانگین وزن ۴۳/۹۰ گرم جوجه‌ریزی شد. سطوح مختلف انرژی از روز اول اعمال شد. همهٔ نیازهای غذایی برابر راهنمای جدید سویهٔ آرین در سه دورهٔ آغازین، رشد و پایانی در نظر گرفته شدند. پروتئین مواد خوراکی (ذرت و سویا)، در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد و از روی پروتئین تعیین‌شده مقدار اسیدآمینهٔ مواد خوراکی به روش تناسب تعیین شد. کربنات کلسیم از نظر کلسیم و نمونه‌ای از دی کلسیم فسفات از نظر کلسیم و فسفر بررسی و تجزیهٔ شیمیایی شد. برخی از اطلاعات دیگر هم از راه جدول‌های NRC (1994) مربوط به طیور در نظر گرفته شدند. تنظیم جیره‌ها با استفاده از نرم‌افزار UFFDA[1] انجام گرفت (جدول۱). نسبت هر یک از مواد مغذی به انرژی در هر دوره برای همهٔ جیره‌ها ثابت نگه داشته شد.

وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در پایان هر دورهٔ پرورشی در سنین ۱۴، ۲۸ و ۴۲ روزگی اندازه‌گیری شد. در سن ۴۲ روزگی به دلیل اینکه تلفات ناشی از آسیت در دورهٔ پایانی رخ می‌دهد، از روش لانهٔ مرغ (بدون روز مرغ) برای محاسبات استفاده شد، تا وزن پرنده‌های تلف‌شدهٔ ناشی از آسیت به وزن پایان دورهٔ تیمارها اضافه نشود و اختلاف وزن بین تیمار شاهد و تیمارهای آزمایشی بارزتر شود.

1. User-Friendly Feed Formulation Do Again

$$\text{میانگین افزایش وزن دورهٔ پرورش هر قطعه} = \frac{\text{وزن گروهی جوجه‌ها در اول دورهٔ پرورش} - \text{وزن گروهی جوجه‌ها در پایان دورهٔ پرورش}}{\text{لانهٔ مرغ (تعداد جوجه در هر تکرار)}}$$

$$\text{میانگین خوراک مصرفی دورهٔ پرورش هر قطعه} = \frac{\text{مقدار خوراک مصرفی دورهٔ پرورشی هر تکرار}}{\text{لانهٔ مرغ (تعداد جوجه در هر تکرار)}}$$

در طول دورهٔ آزمایش، تعداد تلفات و وزن آن‌ها و همچنین زمان تلف شدن آن‌ها به‌طور دقیق ثبت شد. شاخص تولید با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$\text{شاخص کارایی تولید} = \frac{\text{میانگین وزن زنده} \times \text{درصد ماندگاری}}{\text{ضریب تبدیل غذایی} \times \text{طول دوره}} \times ۱۰۰$$

برای برآورد هزینهٔ خوراک به ازای هر کیلوگرم وزن زنده، میانگین مصرف خوراک هر تیمار در هر دوره از پرورش، در قیمت دان همان دوره ضرب شد و مجموع مقادیر هر سه مرحلهٔ پرورش، بر وزن کل دان مصرفی در طی مدت پرورش تقسیم شد. حاصل‌ضرب عدد به‌دست‌آمده در ضریب تبدیل غذایی کل همان تیمار نشان‌دهندهٔ هزینهٔ دان برای ۱ کیلوگرم افزایش وزن است.

همهٔ جوجه‌های مرده کالبدگشایی شد و با توجه به تجمع مایع در شکم و پریکاردیوم و بزرگ شدن بطن راست به‌عنوان آسیت در نظر گرفته شدند. در ۳۵ روزگی (اوج درگیری آسیت)، از هر واحد آزمایشی به‌صورت تصادفی یک پرنده انتخاب شد و از سیاهرگ بال خون‌گیری انجام شد و برای اندازه‌گیری هماتوکریت، هموگلوبین، گلبول‌های قرمز خون، هورمون‌های تیروئیدی T3 و T4 و کورتیکواسترون استفاده شد (Luger *et al*., 2001; Luger *et al*., 2003).

در پایان دورهٔ آزمایش یک قطعه از هر تکرار (با وزن نزدیک به میانگین تکرار) انتخاب و پس از وزن‌کشی کشتار شد. وزن سینه، ران، ریه، طحال، کبد، قلب و چربی حفرهٔ شکمی به‌صورت درصدی از وزن بدن مشخص شد. برای اندازه‌گیری نسبت وزن

www.SID.ir

Archive of SID

بطن راست به مجموع وزن بطن‌ها پس از جدا کردن عروق بزرگ، دهلیزها و چربی‌های اطراف قلب، بطن راست و چپ از محل اتصال آن‌ها در دیوارهٔ بین دو بطن به‌طور کامل از هم جدا و وزن شدند. در صورت بزرگ بودن این نسبت از ۲۵ درصد به‌عنوان یک شاخص برای بررسی ضایعات قلبی در سندرم آسیت استفاده شد.

در این بررسی برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SAS رویهٔ GLM استفاده شد. برای مقایسهٔ بین تیمارها از روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد. مدل آماری به‌صورت زیر بود:

$$Y_{ij}= \mu + T_i + R_j + e_{ij}$$

در این مدل:

Y_{ij}= مقدار مشاهدهٔ مربوط به تیمار i و بلوک j

μ= میانگین کلی جمعیت

T_i= اثر تیمار

R_j= اثر بلوک

e_{ij}= اثر خطا یا اثر عامل‌های ناشناخته.

جدول ۱. ترکیب جیره‌های غذایی و محتوای مواد مغذی محاسبه‌شده

Table 1. Ingredient composition and calculated nutrient content of the diets

Item[(1)]	0-14 days			15-28 days			29-42 days		
Ingredient	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Yellow corn	474.9	531.1	586.9	453.8	530.9	599.5	496	573.1	649.9
Soybean meal	412.7	387.3	361.7	417.3	384.1	354.9	375.6	341.5	307.7
Fat powder	61	32.1	3.4	81.1	39.3	-	87.5	46	4.5
Calcium carbonate	14.8	14.4	14.2	13.3	12.9	12.5	11.4	11.1	10.8
Dicalcium phosphate	21.9	20.8	19.7	18.8	17.6	16	13.8	12.9	12
Salt	4.7	4.5	4.4	4.7	4.5	4.2	4.7	4.4	4.2
Vitamin premix*	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Mineral premix*	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Sand	-	-	-	-	-	2.6	-	-	-
L-threonine	-	0.02	0.02	1.2	1.1	1	0.6	0.6	0.6
DL-Methionine	2.5	2.3	2.1	3.1	2.8	2.4	3	2.8	2.5
L-Lysine HCl	1.1	1.3	1.4	0.3	0.5	0.5	0.9	1.1	1.4
Total (Kg)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
nutrient content									
AME (kcal/kg)	3000	2900	2800	3100	2950	2800	3200	3050	2900
CP (%)	22.55	21.8	21.04	22.6	21.5	20.41	21	20.01	19.03
Calcium (%)	1	0.96	0.93	0.9	0.85	0.81	0.85	0.81	0.77
Available phosphorus (%)	0.5	0.48	0.46	0.45	0.42	0.4	0.4	0.38	0.36
Sodium (%)	0.2	0.19	0.18	0.2	0.19	0.18	0.2	0.19	0.18
Met (%)	0.56	0.55	0.53	0.61	0.58	0.55	0.59	0.56	0.53
Met + Cys (%)	0.95	0.92	0.88	1	0.95	0.9	0.96	0.91	0.87
Lys (%)	1.35	1.3	1.26	1.3	1.24	1.17	1.23	1.17	1.12
Thr (%)	0.86	0.83	0.8	0.98	0.93	0.89	0.86	0.82	0.78
Ile (%)	0.94	0.9	0.87	0.96	0.91	0.87	0.85	0.81	0.77
Arg (%)	1.47	1.42	1.37	1.51	1.43	1.36	1.32	1.26	1.2
Val (%)	1.05	1.01	0.98	-	-	-	-	-	-
Trp (%)	0.27	0.26	0.25	0.28	0.26	0.25	0.24	0.23	0.22

(۱) سطح ۱ مربوط به سطح انرژی جیره برابر راهنمای مدیریتی و تغذیه‌ای سویهٔ آرین، سطح ۲ مربوط به کاهش سطح انرژی جیره به میزان ۱۰۰ کیلوکالری در دورهٔ آغازین و ۱۵۰ کیلوکالری در دورهٔ رشد و پایانی نسبت به راهنمای مدیریتی و تغذیه‌ای سویهٔ آرین و سطح ۳ مربوط به کاهش سطح انرژی جیره به میزان ۲۰۰ کیلوکالری در دورهٔ آغازین و ۳۰۰ کیلوکالری در دورهٔ رشد و پایانی نسبت به راهنمای مدیریتی و تغذیه‌ای سویهٔ آرین

* مکمل ویتامینی از نظر محتویات ویتامینی برای هر کیلو جیره : تیامین منو نیدرات ۳ میلی‌گرم، نیکوتینیک اسید ۵۵ میلی‌گرم، ریبوفلاوین ۱۲ میلی‌گرم، دی کلسیم پنتوتنات ۱۵ میلی‌گرم، کوبالامین ۰/۰۳ میلی‌گرم، پری دوکسین هیدروکلراید ۶ میلی‌گرم، بیوتین ۰/۳ میلی‌گرم، فولیک اسید ۲ میلی‌گرم، کولین کلراید ۳۰۰ میلی‌گرم، کوله کلسیفرول ۳۵۰۰ واحد بین‌المللی، ترانس رتینول استات ۱۱۰۰۰ واحد بین‌المللی، توکوفرول استات ۱۰۰واحد بین‌المللی، اتوکسی کوئین ۱/۲۵ میلی‌گرم.

* مکمل معدنی از نظر محتویات معدنی عرضه کرده برای هر کیلو جیره شامل: سولفات منگنز ۱۲۰ میلی‌گرم، فروس سولفات ۵۰ میلی‌گرم، اکسید روی ۱۰۰ میلی‌گرم، سولفات مس ۱۰ میلی‌گرم، یدات پتاسیم ۲ میلی‌گرم، سلنات سدیم ۰/۳ میلی‌گرم.

(1) Level 1, as Arian catalog. Level 2, 100 kcal in starter period and 150 kcal in the grower and finisher period lower than Arian catalog. Level 3, 200 kcal in starter period and 300 kcal in the grower and finisher period lower than Arian catalog.

* Vitamin premix including (kilogram of feed): vitamin A (trans-retinyl acetate), 11,000 IU; vitamin D3 (cholecalciferol), 3,500 IU; vitamin E (α-tocopherol acetate), 100 IU; vitamin B12 (cyanocobalamin), 0.03 mg; riboflavin, 12 mg; nicotinic acid, 55 mg; pantothenic acid (d-Ca pantothenate), 15 mg; folic acid, 2 mg; pyridoxine (pyridoxine·HCl), 6 mg; thiamine (thiamine mononitrate), 3 mg; d-biotin, 0.3 mg; choline (choline chloride), 300 mg; Ethoxyquin, 1.25 mg.

* Mineral premix including (kilogram of feed): copper (CuSO4·5H2O), 10 mg; iodine (KI), 2 mg; iron (FeSO4·7H2O), 50 mg; manganese (MnSO4·H2O), 120 mg; zinc (ZnO), 100 mg; selenium (Na2SeO3), 0.3 mg.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج

افزایش وزن بدن

کاهش انرژی جیره تا ۲۸ روزگی تفاوت معنی‌داری در افزایش وزن بدن در شرایط آسیت نداشت، درحالی‌که در دورهٔ پایانی و کل دورهٔ تیمار دو (۲۹۰۰، ۲۹۵۰، ۳۰۵۰) و سه (۲۸۰۰، ۲۸۰۰، ۲۹۰۰) افزایش وزن بیشتری نسبت به گروه شاهد (بدون تغییر سطح انرژی جیره) داشت (P<۰/۰۵). با توجه به اینکه جیره‌های کم انرژی (البته در یک محدودهٔ مشخص) اگر ازلحاظ پروتئین، مواد کانی و ویتامین‌ها متوازن باشند، جوجه‌ها می‌توانند میزان مصرف خوراک را بر پایهٔ نیاز به انرژی تنظیم کنند و وزن بدن همسانی را نسبت به جیره‌های پرانرژی داشته باشند (جدول۲).

خوراک مصرفی

سطوح مختلف انرژی میزان مصرف خوراک را تحت تأثیر قرار داد، به‌طوری‌که میزان افزایش مصرف خوراک بستگی به‌شدت کاهش سطح انرژی جیره داشت، در هر سه دوره و در کل، دورهٔ تیمار سه بیشترین مقدار مصرف خوراک را داشت و تفاوت آن با تیمار شاهد (بدون تغییر سطح انرژی جیره) معنی‌دار بود (P<۰/۰۵) و همچنین تیمار دو در دورهٔ میانی و پایانی و کل دوره با تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵) (جدول۲).

ضریب تبدیل غذایی

سطوح مختلف انرژی در دورهٔ آغازین (۱۴-۰)، تأثیر معنی‌داری بر ضریب تبدیل غذایی نداشت ولی در دورهٔ رشد (۲۸-۱۵)، تیمار سه بیشترین ضریب تبدیل غذایی را داشته و نسبت به دو گروه دیگر تفاوت معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵). در دورهٔ پایانی و کل دورهٔ تیمار شاهد بیشترین ضریب تبدیل غذایی را نسبت به دو گروه دیگر داشت ولی اختلاف معنی‌دار نبود (جدول۲).

برآورد اقتصادی

سطوح مختلف انرژی تأثیر معنی‌داری بر شاخص تولید نداشت. سطوح مختلف انرژی، هزینهٔ خوراک را تحت تأثیر قرار داد به‌طوری‌که هر سه تیمار اختلاف معنی‌داری با همدیگر داشتند (P<۰/۰۵)، تیمار شاهد بیشترین هزینهٔ خوراک و تیمار سه کمترین هزینهٔ خوراک را داشتند (جدول۳).

جدول۲. تأثیر سطوح مختلف انرژی بر عملکرد تولیدی جوجه‌های گوشتی آرین در سنین مختلف (روز)

Table 2. The effect of different energy levels on Performance of Arian Broiler Chickens at different ages (days)

Energy level[(1)]	Body weight gain (g)				Feed intake (g)				Feed conversion ratio (g/g)			
	Starter (0-14 days)	Grower (15-28 days)	Finisher (29-42 days)	Total (0-42 days)	Starter (0-14 days)	Grower (15-28 days)	Finisher (29-42 days)	Total (0-42 days)	Starter (0-14 days)	Grower (15-28 days)	Finisher (29-42 days)	Total (0-42 days)
Treatment 1 (3000,3100,3200)	309.5	787.5	912.1[b]	2009.2[b]	416.2[b]	1288.5[b]	2238.5[b]	3943.3[b]	1.34	1.63[b]	2.44	1.94
Treatment 2 (2900,2950,3050)	320.4	823.6	1096.3[a]	2231.1[a]	426.9[ab]	1373.8[a]	2352.6[a]	4162.3[a]	1.33	1.64[b]	2.17	1.85
Treatment 3 (2800,2800,2900)	332	804.1	1078.1[a]	2180[a]	447.3[a]	1395.1[a]	2361.8[a]	4174.6[a]	1.34	1.73[a]	2.18	1.89
Standard Error of Mean (SEM)	6.43	15.19	32.1	36.7	7.8	20.76	30.2	42.4	0.008	0.01	0.08	0.03
P-Value	0.076	0.262	0.0006	0.0009	0.037	0.003	0.014	0.001	0.366	<0.001	0.072	0.181
Block effect	0.403	0.541	0.172	0.242	0.489	0.551	0.773	0.656	0.459	0.257	0.311	0.338

a, b: مقادیر دارای حروف متفاوت در هر ستون از نظر آماری اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) دارند.

(۱) تیمار ۱ سطوح انرژی جیره در دورهٔ آغازین، رشد، پایانی مربوط به راهنمای سویهٔ آرین، تیمار ۲ سطوح انرژی جیره در دورهٔ آغازین، رشد، پایانی مربوط به کاهش سطح انرژی جیره به میزان ۱۰۰ کیلوکالری در دورهٔ آغازین و ۱۵۰ کیلوکالری در دورهٔ رشد و پایانی نسبت به راهنما و تیمار ۳ سطوح انرژی جیره در دورهٔ آغازین، رشد، پایانی مربوط به کاهش سطح انرژی جیره به میزان ۲۰۰ کیلوکالری در دورهٔ آغازین و ۳۰۰ کیلوکالری در دورهٔ رشد و پایانی نسبت به راهنما.

a, b: Means with different superscript letter within a column are significantly different (P < 0.05).

(1) treatment 1, Dietary energy levels in starter, grower, finisher of Arian catalog. treatment 2, Dietary energy levels in starter, grower, finisher of 100 kcal in starter period and 150 kcal in the grower and finisher period lower than Arian catalog. treatment 3, Dietary energy levels in starter, grower, finisher of 200 kcal in starter period and 300 kcal in the grower and finisher period lower than Arian catalog.

www.SID.ir

Archive of SID

ترکیب لاشه

کاهش سطح انرژی جیره تأثیر معنی‌داری بر درصد ران و سینه نداشت. کاهش سطح انرژی جیره میزان چربی محوطهٔ بطنی را افزایش داد به‌طوری‌که تیمار سه بیشترین چربی محوطهٔ بطنی را داشته و با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵) (جدول۳).

وزن نسبی اندام‌های مرتبط با آسیت و درصد تلفات

کاهش سطح انرژی جیره تأثیر معنی‌داری بر درصد وزن کبد، طحال و ریه نداشت. کاهش انرژی جیره وزن قلب را تحت تأثیر قرار نداد. سطوح مختلف انرژی جیره تأثیر معنی‌داری بر نسبت وزن بطن راست به کل بطن داشت به‌طوری‌که تیمار دو بیشترین نسبت وزن بطن راست به کل بطن را داشت و با تیمار سه اختلاف معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵) (جدول ۴).

فراسنجه‌های خونی

کاهش سطح انرژی جیره میزان هموگلوبین خون را کم کرد به‌طوری‌که تیمار شاهد بیشترین مقدار هموگلوبین خون را داشت (۱۷/۲۷ g/dl) و با تیمار سه (۱۵/۶۲g/dl) اختلاف معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵). کاهش سطح انرژی جیره مقدار گلبول‌های قرمز خون را کاهش داد به‌طوری‌که اختلاف نزدیک به معنی‌داری بود (P=۰/۰۸۷). کاهش انرژی جیره تأثیر معنی‌داری بر میزان هماتوکریت داشت به‌طوری‌که تیمار شاهد بیشترین مقدار هماتوکریت را داشته و تیمار سه کمترین مقدار هماتوکریت را داشت (درصد ۳۲/۸۸) و اختلاف معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). کاهش سطح انرژی جیره مقدار کورتیکواسترون را افزایش داد به‌طوری‌که تیمار دو مقدار کورتیکواسترون بیشتری داشته و با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵) (جدول ۵).

هورمون‌های تیروئیدی (T3 و T4)

کاهش سطح انرژی جیره سطح هورمون T3 سرم خون را تحت تأثیر قرار نداد درحالی‌که سطح هورمون T4 سرم خون بیشتر شد به‌طوری‌که تیمار دو و سه تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد داشتند (P<۰/۰۵). کاهش سطح انرژی جیره نسبت T3/T4 را کاهش داد و تیمار شاهد با دو تیمار دیگر اختلاف معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵) (جدول۵).

بحث

افزایش وزن بدن

کاهش سطح انرژی جیره تا هنگامی‌که مواد مغذی دریافتی ناکافی نباشد سرعت رشد را کاهش نمی‌دهد (Jones & Farrell, 1992). در این آزمایش کاهش سطح انرژی جیره تأثیر منفی بر وزن بدن نداشت و جوجه‌های گوشتی آرین با جیره‌های کم انرژی رشد خوبی داشته‌اند (Angulo *et al*., 1993; Holsheimer & Ruesink, 1993; Leeson *et al*., 1996). از سوی دیگر از آنجایی که جیره‌های با سطح انرژی بالا میزان تلفات ناشی از آسیت بیشتری دارد (Julian *et al*., 1989)، تصحیح نشدن تلفات ناشی از آسیت باعث شد تیمار شاهد عملکرد پایین‌تری نسبت به دو تیمار دیگر داشته باشد.

جدول ۳. تأثیر سطوح مختلف انرژی بر ترکیب لاشه نسبت به وزن زنده (درصد) در ۴۲ روزگی و برآورد اقتصادی در جوجه‌های گوشتی آرین

Table 3. The effect of different energy levels on percent carcass composition based on live weight at 42 days and economic estimates in Arian broilers

Energy level(1)	Economic estimates		Carcass composition		
	Production index	Feed cost (Rial)	Thigh (%)	Breast (%)	Abdominal fat (%)
Treatment 1 (3000,3100,3200)	250.3	31020[a]	21.33	21.05	1[a]
Treatment 2 (2900,2950,3050)	270.1	26390[b]	21.56	21.07	1.38[ab]
Treatment 3 (2800,2800,2900)	262.3	24190[c]	22.01	21.41	1.49[b]
Standard Error of Mean (SEM)	6.6	55.53	0.36	0.38	0.13
P-Value	0.156	<0.001	0.422	0.753	0.038
Block effect	0.333	0.664	0.229	0.304	0.054

a, b, c: مقادیر دارای حروف متفاوت در هر ستون از نظر آماری اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) دارند.

(۱) تیمار ۱ سطوح انرژی جیره در دورهٔ آغازین، رشد، پایانی مربوط به راهنمای سویهٔ آرین، تیمار ۲ سطوح انرژی جیره در دورهٔ آغازین، رشد، پایانی مربوط به کاهش سطح انرژی جیره به میزان ۱۰۰ کیلوکالری در دورهٔ آغازین و ۱۵۰ کیلوکالری در دورهٔ رشد و پایانی نسبت به راهنما و تیمار ۳ سطوح انرژی جیره در دورهٔ آغازین، رشد، پایانی مربوط به کاهش سطح انرژی جیره به میزان ۲۰۰ کیلوکالری در دورهٔ آغازین و ۳۰۰ کیلوکالری در دورهٔ رشد و پایانی نسبت به راهنما.

a, b, c: Means with different superscript letter within a column are significantly different (P < 0.05).

(1) treatment 1, Dietary energy levels in starter, grower, finisher of Arian catalog. treatment 2, Dietary energy levels in starter, grower, finisher of 100 kcal in starter period and 150 kcal in the grower and finisher period lower than Arian catalog. treatment 3, Dietary energy levels in starter, grower, finisher of 200 kcal in starter period and 300 kcal in the grower and finisher period lower than Arian catalog.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۴. تأثیر سطوح مختلف انرژی بر وزن نسبی اندام‌های مرتبط با آسیت (درصد از وزن زنده) و نسبت بطن راست به کل بطن در جوجه‌های گوشتی آرین در ۴۲ روزگی و درصد تلفات ناشی از آسیت

Table 4. The effect of different energy levels on relative weight of organs associated with ascites (% of live weight) and the right ventricle per total ventricle weight ratios in Arian broilers at 42 days and mortality due to ascites

Energy level[(1)]	Parameters associated with ascites					
	Liver (%)	Spleen (%)	Lungs (%)	Heart (%)	RV/TV (%)	Ascites mortality (%)
Treatment 1 (3000,3100,3200)	2.24	0.11	0.75	0.48	20.89^{ab}	6.66
Treatment 2 (2900,2950,3050)	2.23	0.11	0.76	0.45	22.24^{b}	5
Treatment 3 (2800,2800,2900)	2.28	0.12	0.79	0.45	19.43^{a}	3.33
Standard Error of Mean (SEM)	0.06	0.008	0.01	0.01	0.76	2.54
P-Value	0.852	0.824	0.221	0.405	0.050	0.565
Block effect	0.042	0.467	0.102	0.051	0.618	0.933

a, b: مقادیر دارای حروف متفاوت در هر ستون از نظر آماری اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) دارند.

(۱) تیمار ۱ سطوح انرژی جیره در دورهٔ آغازین، رشد، پایانی مربوط به راهنمای سویهٔ آرین، تیمار ۲ سطوح انرژی جیره در دورهٔ آغازین، رشد، پایانی مربوط به کاهش سطح انرژی جیره به میزان ۱۰۰ کیلوکالری در دورهٔ آغازین و ۱۵۰ کیلوکالری در دورهٔ رشد و پایانی نسبت به راهنما و تیمار ۳ سطوح انرژی جیره در دورهٔ آغازین، رشد، پایانی مربوط به کاهش سطح انرژی جیره به میزان ۲۰۰ کیلوکالری در دورهٔ آغازین و ۳۰۰ کیلوکالری در دورهٔ رشد و پایانی نسبت به راهنما.

a, b: Means with different superscript letter within a column are significantly different (P < 0.05).

(1) treatment 1, Dietary energy levels in starter, grower, finisher of Arian catalog. treatment 2, Dietary energy levels in starter, grower, finisher of 100 kcal in starter period and 150 kcal in the grower and finisher period lower than Arian catalog. treatment 3, Dietary energy levels in starter, grower, finisher of 200 kcal in starter period and 300 kcal in the grower and finisher period lower than Arian catalog.

جدول ۵. تأثیر سطوح مختلف انرژی بر فراسنجه‌های خونی مرتبط با آسیت و میزان هورمون T3 و T4 و نسبت T3 به T4 در جوجه‌های گوشتی آرین در ۳۵ روزگی

Table 5. The effect of different energy levels on blood parameters associated with ascites and the amount of T3 and T4 hormones and T3 to T4 ratio in Arian broilers at 35 days of age

Energy level[(1)]	Blood parameters[(2)]				Thyroid hormones		
	Hb (g/dl)	RBC ($\times10^6$/µl)	PCV (%)	Cortisol (ng/ml)	T3 (ng/ml)	T4 (ng/ml)	T3/T4 (%)
Treatment 1 (3000,3100,3200)	17.27^{a}	2.71	35.82^{a}	2.46^{a}	3.69	11.25^{a}	53.85^{b}
Treatment 2 (2900,2950,3050)	16.48^{ab}	2.64	34.70^{ab}	2.86^{b}	3.18	14.91^{b}	24.54^{a}
Treatment 3 (2800,2800,2900)	15.62^{b}	2.52	32.88^{b}	2.65^{ab}	3.20	14.34^{b}	24.53^{a}
Standard Error of Mean (SEM)	0.41	0.05	0.77	0.08	0.24	0.53	1.53
P-Value	0.031	0.087	0.040	0.011	0.263	0.0001	<0.001
Block effect	0.943	0.541	0.673	0.859	0.414	0.150	0.953

a, b: مقادیر دارای حروف متفاوت در هر ستون از نظر آماری اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) دارند.

(۱) تیمار ۱ سطوح انرژی جیره در دورهٔ آغازین، رشد، پایانی مربوط به راهنمای سویهٔ آرین، تیمار ۲ سطوح انرژی جیره در دورهٔ آغازین، رشد، پایانی مربوط به کاهش سطح انرژی جیره به میزان ۱۰۰ کیلوکالری در دورهٔ آغازین و ۱۵۰ کیلوکالری در دورهٔ رشد و پایانی نسبت به راهنما و تیمار ۳ سطوح انرژی جیره در دورهٔ آغازین، رشد، پایانی مربوط به کاهش سطح انرژی جیره به میزان ۲۰۰ کیلوکالری در دورهٔ آغازین و ۳۰۰ کیلوکالری در دورهٔ رشد و پایانی نسبت به راهنما.

(۲) Hb: هموگلوبین (g/dl)، RBC: گلبول قرمز ($\times10^6$/µl)، PCV: هماتوکریت (٪)

a, b: Means with different superscript letter within a column are significantly different (P < 0.05).

(1) treatment 1, Dietary energy levels in starter, grower, finisher of Arian catalog. treatment 2, Dietary energy levels in starter, grower, finisher of 100 kcal in starter period and 150 kcal in the grower and finisher period lower than Arian catalog. treatment 3, Dietary energy levels in starter, grower, finisher of 200 kcal in starter period and 300 kcal in the grower and finisher period lower than Arian catalog

(2) Hb: Hemoglobin (g/dl), RBC: Red Blood Cell (×106/µl), PCV: Packed Cell volume (%).

مصرف خوراک

در این آزمایش کاهش سطح انرژی جیره، مصرف خوراک را تحت تأثیر قرار داد. با توجه به اینکه طیور میزان مصرف خوراک را بر پایهٔ نیاز به انرژی تنظیم می‌کند، در نتیجه با کاهش سطح انرژی جیره (در یک محدودهٔ مشخصی که حجم دستگاه گوارش محدودکننده نباشد) مصرف خوراک پرنده برای دستیابی به انرژی مورد نیاز افزایش می‌یابد. نتایج این آزمایش با گزارش‌های بسیاری از محققان همخوانی دارد (Leeson *et al.*, 1996; Griffiths *et al.*, 1977; Jones & Farrell, 1992; Sahraei & Shariatmadari, 2007).

ضریب تبدیل غذایی

ضریب تبدیل غذایی تحت تأثیر سطح انرژی جیره قرار گرفت به طوری که کاهش سطح انرژی جیره به دلیل افزایش مصرف خوراک در ۲۸-۱۵ روزگی باعث

www.SID.ir

Archive of SID

افزایش ضریب تبدیل غذایی شد، از آنجایی که تیمار سه کمترین مقدار انرژی جیره را نسبت به دو گروه دیگر داشت، مصرف خوراک در این گروه بیشتر بود و باعث افزایش ضریب تبدیل غذایی شد. این گزارش با نتایج پژوهشگران (Angulo *et al*., 1993; Holsheimer & Veerkamp, 1992) همخوانی دارد. در دورهٔ پایانی (۴۲-۲۹ روزگی) و کل دوره به دلیل بالا بودن تلفات ناشی از آسیت در تیمار یک که بالاترین مقدار انرژی جیره را نسبت به دو تیمار دیگر داشت و افزایش وزن بدن کمتر، بیشترین ضریب تبدیل غذایی را داشت. در آزمایشی که توسط Zahireddin *et al*. (2001) روی اثر غلظت انرژی و مواد مغذی جیره بر عملکرد جوجه‌های گوشتی آرین انجام گرفت، نشان دادند که افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی با افزایش تراکم انرژی در جیره بهبود می‌یابد.

برآورد اقتصادی

کاهش سطح انرژی جیره اگرچه باعث افزایش شاخص کارایی تولید شد ولی تفاوت‌ها معنی‌دار نبود. قسمت عمدهٔ هزینه در صنعت پرورش طیور تامین خوراک است و بیشترین هزینهٔ خوراک به منابع تامین‌کنندهٔ انرژی در جیره اختصاص دارد. کاهش سطح انرژی جیره به طور معنی‌داری هزینهٔ خوراک به ازای هر کیلوگرم وزن زنده را کاهش داد یا به عبارت دیگر بازدهٔ اقتصادی را افزایش داد. با توجه به هزینهٔ بالای اقلام خوراکی پرانرژی و پر پروتئین در ایران، چنین نتیجه‌ای دور از انتظار نیست. Zahireddin *et al.* (2001) گزارش کردند که با کاهش سطح انرژی جیره در جوجه‌های گوشتی آرین هزینهٔ خوراک به ازای هر کیلوگرم وزن زنده کاهش می‌یابد. همچنین در گزارشی عنوان شده است که در پرورش جوجه‌های گوشتی، بیشترین رشد به مفهوم بیشترین بهرهٔ اقتصادی نخواهد بود (Holsheimer & Veerkamp, 1992).

ترکیب لاشه

کاهش سطح انرژی جیره تأثیر معنی‌داری بر درصد ران و درصد سینه نداشت. در حالی که چربی محوطهٔ بطنی تحت تأثیر کاهش سطح انرژی جیره قرار گرفت، به طوری که تیمار سه که کمترین انرژی جیره را نسبت به دو گروه دیگر داشت به طور معنی‌داری نسبت به گروه شاهد (بدون تغییر انرژی جیره) میزان چربی محوطهٔ بطنی بیشتری داشت. همان‌طور که گفته شد چربی محوطهٔ شکمی تحت تاثیر عامل‌های زیادی مانند سویه، جیره، جنس، دما و سامانهٔ پرورش قرار دارد، دلیل احتمالی، این می‌تواند باشد که جوجه‌های گوشتی آرین از جیره‌های کم انرژی به مقدار بیشتری مصرف می‌کنند و میزان انرژی دریافتی جوجه‌ها در این جیره بیشتر از جیره‌های پرانرژی است (Balog, 2003). محققان انرژی جیرهٔ جوجه‌های گوشتی را به ۲۲۳۳ کیلوکالری در کیلوگرم مادهٔ خشک از ۳۰۸۷ کیلوکالری در کیلوگرم مادهٔ خشک کاهش دادند. جوجه‌ها در چربی محوطهٔ شکمی تفاوت معنی‌داری با جوجه‌های تغذیه‌شده به صورت اختیاری نداشتند (Griffiths *et al*., 1977). همچنین محققان تأثیر کاهش مصرف خوراک و انرژی قابل سوخت‌وساز بر کاهش ذخیرهٔ چربی در محوطهٔ شکمی جوجه‌های گوشتی را گزارش کرده‌اند (Leeson *et al*., 1996).

وزن نسبی اندام‌های مرتبط با آسیت و درصد تلفات

کاهش سطح انرژی جیره وزن کبد، طحال و ریه را تحت تأثیر قرار نداد. در گزارشی عنوان کردند که رقیق‌سازی جیره وزن کبد را تحت تأثیر قرار ندهد (Rezaei *et al*., 2006). کاهش سطح انرژی جیره (تیمار دو) نسبت بطن راست به کل بطن را بیشتر کرد که احتمال دارد بزرگ شدن سمت راست قلب و ادم در قلب را منعکس کند ولی با این حال به مرز عددی که به عنوان شاخص آسیت (۲۵درصد) در نظر گرفته می‌شود نرسیده بود (Özkan *et al*., 2006). محققان اثر سرما و انرژی مصرفی را در نارسایی بطن راست بررسی و مشاهده کردند که تعداد تلفات در سرما بیشتر شده و سطح انرژی بالا به ویژه هنگامی‌که با سرما همراه باشد رخداد آسیت را بیشتر می‌کند (Julian *et al*., 1989). همچنین نشان دادند که جوجه‌های گوشتی سالم نسبت به جوجه‌های گوشتی آسیتی وزن قلب کمتری دارند (Özkan *et al*., 2006).

www.SID.ir

Archive of SID

فراسنجه‌های خونی

در این تحقیق میزان هموگلوبین خون و هماتوکریت به طور معنی‌داری با کاهش سطح انرژی جیره کاهش یافت. میزان هماتوکریت، هموگلوبین و گلبول‌های قرمز خون با سندرم آسیت رابطهٔ مستقیمی دارد. سرعت رشد بالا در جوجه‌های گوشتی نرخ سوخت‌وساز و نیاز به اکسیژن را افزایش می‌دهد و باعث ایجاد هیپوکسی در جوجه می‌شود. ادامهٔ روند هیپوکسی در جوجه، موجب تحریک کلیه برای ترشح اریتروپوئتین می‌شود. تأثیر اریتروپوئتین بر مغز استخوان، موجب افزایش فعالیت خون‌سازی و تولید گلبول‌های قرمز جوان یا رتیکولوسیت‌ها می‌شود که بزرگتر از گلبول‌های قرمز بالغ هستند. افزایش تعداد گلبول‌های قرمز که با پلی‌سایتمی و افزایش هماتوکریت مشخص می‌شود از راه افزایش مقاومت در برابر جریان خون، به ویژه در مویرگ‌های ریوی، موجب افزایش گرانروی (ویسکوزیته) و تشدید افزایش فشار خون ریوی می‌شود (Julian, 1993; Maxwell & Robertson, 1997). افزایش میزان هموگلوبین در پی افزایش هماتوکریت نشان‌دهندهٔ بلوغ رتیکولوسیت‌ها یا گلبول‌های قرمز نابالغ است. در واقع قسمتی از ساخت هموگلوبین در رتیکولوسیت‌ها صورت می‌گیرد و با بلوغ آن‌ها میزان هموگلوبین نیز افزایش می‌یابد (Khzrayynya *et al*., 2009). مجموعهٔ این عامل‌ها باعث افزایش گرانروی خون و به نوبهٔ خود باعث افزایش فشار خون ریوی و آسیت می‌شود. یکی از دلایل معنی‌دار بودن هماتوکریت به‌رغم غیرمعنی‌دار بودن گلبول‌های قرمز خون می‌تواند حضور ماکروسیتوز[1] ناشی از رتیکولوسیت‌ها باشد (Khzrayynya *et al*., 2009). تیمار یک بالاترین میزان انرژی و چربی را داشت که به احتمال باعث افزایش سوخت‌وساز پرنده شد و پرنده را نسبت به دو تیمار دیگر به آسیت حساس‌تر کرد. گزارش‌های (Khajeh Ali & Khajeh Ali, 2011; Luger *et al*., 2001; Luger *et al*., 2003) نشان می‌دهد در جوجه‌های گوشتی آسیت مقدار این فراسنجه‌ها بالا است. در نتیجه کاهش سطح انرژی جیره می‌تواند حساسیت جوجه‌ها به آسیت را کاهش دهد. تنش از جمله عامل‌هایی است که سامانهٔ ایمنی جوجه‌های گوشتی را تضعیف می‌کند. کاهش سطح انرژی جیره باعث افزایش سطح کورتیکوسترون پلاسما شد که دلیل احتمالی، این می‌تواند باشد که کاهش سطح انرژی جیره و افزایش سطح مصرف خوراک باعث ایجاد تنش در پرنده شده است.

هورمون‌های تیروئیدی (T3 و T4)

هورمون‌های T4 و T3 به‌ویژه هورمون T3 به عنوان فعال‌ترین هورمون تیروئیدی در پرنده برای بسیاری از فرآیندهای زیستی (بیولوژیکی) همچون رشد، نمو و کنترل فعالیت‌های سوخت‌وسازی ضروری است. به‌طور معمول در مرحلهٔ افزایش فعالیت‌های سوخت‌وسازی میزان ترشح هورمون T4 از غدهٔ تیروئیدی بالا می‌رود که پس از آن T4 تحت تأثیر آنزیم‌های کبدی به T3 تبدیل گشته تا سوخت‌وساز یاخته‌ای را کنترل کند. Luger *et al* (2001, 2003) عنوان کرده‌اند که کورتیکوسترون، پیامدهای ناهمسازی (آنتاگونیستی) علیهٔ هورمون‌های تیروئیدی دارد، همچنین گزارش شده است که جوجه‌هایی که به آسیت مبتلا می‌شوند، نمی‌توانند T4 را در میزان کافی به خاطر اختلال در فعالیت غدهٔ تیروئید تولید کنند. نسبت T3 به T4 در این تحقیق با کاهش سطح انرژی جیره کاهش یافت که می‌تواند با کاهش نسبی T3 و افزایش T4 توضیح داده شود. محققان گزارش کردند که در جوجه‌های گوشتی مستعد به آسیت نسبت این دو هورمون افزایش می‌یابد (Gonzales *et al*., 1998, Shahir *et al*., 2012).

با توجه به نتایج کاهش سطح انرژی جیره به صورت ۱۰۰ کیلوکالری در دورهٔ آغازین و ۱۵۰ کیلوکالری در دورهٔ میانی و پایانی کمتر از راهنمای سویهٔ آرین (۲۹۰۰ آغازین، ۲۹۵۰ میانی، ۳۰۵۰ پایانی) از لحاظ عملکرد و شاخص‌های مرتبط به آسیت بهتر از دو گروه دیگر بود. از سوی دیگر از آنجایی که جوجه‌های گوشتی آرین با جیره‌های کم انرژی رشد خوبی دارند می‌توان با به کار بردن این سطح انرژی، هزینهٔ خوراک را کاهش داد.

۱. وجود گویچه‌های سرخ بزرگ و غیرطبیعی در خون

www.SID.ir

Archive of SID

REFERENCES

1. Acar, N., Sizemore, F., Leach, G., Wideman, R., Owen, R. & Barbato, G. (1995). Growth of broiler chickens in response to feed restriction regimens to reduce ascites. *Poultry Science*, 74, 833-843.
2. Angulo, E., Brufau, J., Miquel, A. & Esteve-García, E. (1993). Research note: Effect of diet density and pelleting on productive parameters of Japanese quail. *Poultry science*, 72, 607-610.
3. Balog, J. M. (2003). Ascites syndrome (pulmonary hypertension syndrome) in broiler chickens: are we seeing the light at the end of the tunnel? *Avian and Poultry Biology Reviews*, 14, 99-126.
4. Gonzales, E., Buyse, J., Loddi, M., Takita, T., Buys, N. & Decuypere, E. (1998). Performance, incidence of metabolic disturbances and endocrine variables of food-restricted male broiler chickens. *British poultry science*, 39, 671-678.
5. Griffiths, L., Leeson, S. & Summers, J. (1977). Fat deposition in broilers: Effect of dietary energy to protein balance, and early life caloric restriction on productive performance and abdominal fat pad size. *Poultry Science*, 56, 638-646.
6. Hassanzadeh Ladmekhi, M. (1999). Review on the occurrence of ascites syndrome in broilers. *Journal of Tehran University Faculty of Veterinary Medicine*, 54, 63-66.
7. Holsheimer, J. & Veerkamp, C. (1992). Effect of dietary energy, protein, and lysine content on performance and yields of two strains of male broiler chicks. *Poultry Science*, 71, 872-879.
8. Holsheimer, J. & Ruesink, E. (1993). Effect on performance, carcass composition, yield, and financial return of dietary energy and lysine levels in starter and finisher diets fed to broilers. *Poultry Science*, 72, 806-815.
9. Jones, G. & Farrell, D. (1992). Early-life food restriction of broiler chickens i. methods of application, amino acid supplementation and the age at which restrictions should commence. *British Poultry Science*, 33, 579-587.
10. Julian, R. J. (1993). Ascites in poultry. *Avian pathology*, 22, 419-454.
11. Julian, R. J. (2000). Physiological, management and environmental triggers of the ascites syndrome: a review. *Avian Pathology*, 29, 519-527.
12. Julian, R. J., McMillan, I. & Quinton, M. (1989). The effect of cold and dietary energy on right ventricular hypertrophy, right ventricular failure and ascites in meat-type chickens. *Avian Pathology*, 18, 675-684.
13. Khajeh Ali, F. & Khajeh Ali, F. (2011). Physiological parameters of broiler chickens healthy and suffering from subclinical ascites. *Journal of Iran Animal Science*, 42, 355-360.
14. Khzrayynya, P., Arab, H., Zaim, M., Jamshidi, R. & Khzrayynya, S. (2009). Changes clinical pathology experimental ascites syndrome in broilers. *Research and Development*, 28. (in Farsi)
15. Leeson, S., Caston, L. & Summers, J. (1996). Broiler response to energy or energy and protein dilution in the finisher diet. *Poultry Science*, 75, 522-528.
16. Luger, D., Shinder, D., Wolfenson, D. & Yahav, S. (2003). Erythropoiesis regulation during the development of ascites syndrome in broiler chickens: A possible role of corticosterone. *Journal of animal science*, 81, 784-790.
17. Luger, D., Shinder, D., Rzepakovsky, V., Rusal, M. & Yahav, S. (2001). Association between weight gain, blood parameters, and thyroid hormones and the development of ascites syndrome in broiler chickens. *Poultry science*, 80, 965-971.
18. Maxwell, M. & Robertson, G. (1997). World broiler ascites survey 1996. *Poultry international*, 36, 16-33.
19. NRC. (1994). *Nutrient requirements of poultry*. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, *DC*.
20. Özkan, S., Plavnik, I. & Yahav, S. (2006). Effects of early feed restriction on performance and ascites development in broiler chickens subsequently raised at low ambient temperature. *The Journal of Applied Poultry Research*, 15, 9-19.
21. Plavnik, I. & Hurwitz, S. (1988). Early feed restriction in chicks: effect of age, duration, and sex. *Poultry Science*, 67, 384-390.
22. Rezaei, M., Teimouri, A., Pourreza, J., Sayyahzadeh, H. & Waldroup, P. (2006). Effect of diet dilution in the starter period on performance and carcass characteristics of broiler chicks. *Journal of Central European Agriculture*, 7, 63-70.
23. Sahraei, M. & Shariatmadari, F. (2007). Effect of different levels of diet dilution during finisher period on broiler chickens performance and carcass characteristics. *International Journal of Poultry Science*, 6, 280-282.
24. SAS Institute. (2002). JMP: Statistics and Graphics Guide. Version 9. SAS Institute Inc., Cary, NC.
25. Shahir, M., Dilmagani, S. & Tzschentke, B. (2012). Early-age cold conditioning of broilers: effects of timing and temperature. *British poultry science*, 53, 538-544.
26. Wideman, R. F. (2000). Cardio-pulmonary hemodynamics and ascites in broiler chickens. *Poultry and Avian Biology Reviews*, 11, 21-44.
27. Zahireddin, H., Mirae Ashtiani, R., Shivazad, M. & Nikkhah, A. (2001). Effects of dietary energy and nutrient concentrations on Arian broilers performance. *Science and Technology of Agriculture and Natural Resources*, 5. (in Farsi)

www.SID.ir

Archive of SID

Iranian Journal of Animal Science, Vol. 47, No. 1, Spring 2016

Effects of different levels of dietary energy on performance, carcass components and some blood parameters in Arian male broiler chickens in the inducing ascites

Behzad Sadighi Sheykhhasan[1], Mahmood Shivazad[2*] and Mojtaba Zaghari[3]

1, 2, 3. Ph.D. Student in Poultry Nutrition and Professors Animal Sciences, University College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

(Received: Jun. 14, 2015 - Accepted: Jan. 14, 2016)

ABSTRACT

In this study 60 Arian male chickens for six weeks were used in a completely randomized block to evaluate the effect of three dietary energy level on performance and prevention ascites. Diets energy levels were: as catalog; 100 and 150 kcal lower in starter and grower and finisher periods; 200 kcal and 300 kcal lower in starter and grower that catalog respectively. During the experiment, body weight, feed intake, feed conversion ratio, mortality rate and production index were determined. Hematocrit and blood parameters were measured at 35 days of age. At the end of the experiment, carcass characteristics and the right ventricle (RV) weight and total ventricle (TV) weight ratios were determined and compared. Reducing dietary energy level was increased body weight gain and feed intake ($P<0.05$). Feed cost per kg of weight gain was reduced by reducing dietary energy level ($P<0.05$). Reducing dietary energy level decreased the amount of hemoglobin and hematocrit ($P<0.05$) and increased the cortisol level ($P<0.05$). T3 hormone was not affected by diet energy, but T4 was increased by Reducing dietary energy ($P<0.05$). Also T3 to T4 ratios was reduced by Reducing dietary energy ($P<0.05$). Results showed that reducing 100 kcal diet energy in starter and 150 kcal in the grower and finisher periods than the Arian catalog was performed better than the other two energy levels on performance and parameters related to ascites.

Keywords: Ascites, dietary energy, growth performance, male broiler chickens.

* Corresponding author E-mail: shivazad@ut.ac.ir Tel: +98 912 1150409

www.SID.ir