Archive of SID

مجله تحقیقات دامپزشکی، ۱۳۹۱، دوره ۶۷، شماره ۲، ۳۰۶-۲۹۷

تأثیر توازن الکترولیت‌ها و پروتئین‌های جیره غذایی بر عملکرد تولید و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمائی

علیرضا صفامهر * محمد نریمانی علی نوبخت

گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه، مراغه- ایران.

(دریافت مقاله: ۵ بهمن ماه ۱۳۹۰ ، پذیرش نهایی: ۵ اردیبهشت ماه ۱۳۹۱)

چکیده

زمینه مطالعه: تغییر سطوح پروتئین و تعادل الکترولیت جیره می‌تواند در بهبود عملکرد جوجه‌های تحت تنش گرمایی مفید واقع شود. **هدف:** این مطالعه به‌منظور بررسی اثرات سطوح مختلف پروتئین و توازن الکترولیت در جیره جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی بر عملکرد تولید و صفات لاشه انجام شد. **روش کار:** ۴۸۶ قطعه جوجه گوشتی (سویه راس) به روش فاکتوریل ۳×۳ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار برای هر تیمار به مدت ۴۲ روز مورد استفاده قرار گرفت. برای این منظور ۹ جیره بر اساس توصیه انجمن تحقیقات ملی (NRC) تهیه شد که حاوی سه سطح پروتئین (۱۰۰، ۹۰ و ۸۰٪، و سه سطح الکترولیت (DCAB) به میزان ۲۰۰meq/kg، ۲۶۰ و ۳۲۰ بود. پرندگان روزانه ۸ ساعت از ساعت ۱۰ صبح تا ۱۸ عصر تحت تنش گرمایی ($34\pm3^{o}C$) قرار گرفتند. **نتایج:** جیره غذایی حاوی DCAB، ۲۶۰meq/kg موجب افزایش وزن بیشتری نسبت به سایر گروه‌ها در دوره‌های آزمایشی (آغازین، رشد و کل دوره) شد ($p<0/05$). خوراک مصرفی در دوره رشد (۱۴/۸۳g روزانه) تحت تاثیر سطوح مختلف توازن الکترولیت قرار گرفت ($p<0/05$). سطوح مختلف پروتئین تغییر معنی‌داری در صفت افزایش وزن و خوراک مصرفی در دوره‌های آغازین، رشد و کل دوره ایجاد نکرد. اثر متقابل معنی‌داری بین سطوح مختلف توازن الکترولیت و پروتئین در میانگین افزایش وزن (۱۱/۵g روزانه) و خوراک مصرفی (۲۱/۱۱g روزانه) ملاحظه شد ($p<0/05$). در حالیکه در کل دوره سطوح توازن الکترولیتی ۲۰۰ meq/kg و ۲۶۰، ضریب تبدیل خوراک را در مقایسه با ۳۲۰meq/kg به ترتیب ۰/۱۵ و ۰/۲ کاهش داد ($p<0/05$)، ولی سطوح مختلف پروتئین تاثیری بر ضریب تبدیل خوراک نشان نداد. سطح الکترولیت بر مقدار لاشه قابل طبخ (۳/۲۵٪)، سینه (۱/۶۳٪) و وزن نسبی کبد (۰/۲۶٪) وسنگدان (۰/۵۶٪) تاثیر معنی‌دار ($p<0/05$) نشان داد و سایر ترکیبات لاشه (درصد ران، قلب و چربی حفره بطنی) تفاوت معنی‌داری نداشت. کاهش سطح پروتئین جیره هم بر ترکیبات لاشه به غیر از درصد لاشه تاثیر معنی‌دار نداشت. **نتیجه‌گیری نهایی:** در تنش گرمایی، سطح الکترولیت ۲۶۰meq/kg و پروتئین متوسط ۹۰٪ توصیه NRC قابل استفاده است.

واژه‌های کلیدی: الکترولیت، پروتئین، عملکرد، تنش گرمائی، جوجه‌های گوشتی.

مقدمه

صنعت تولید گوشت طیور در طی تابستان‌های گرم با چالش شدیدی روبرو است. درجه حرارت بالا برای جوجه‌های گوشتی بسیار مضر می‌باشد. در تنش حرارتی خوراک مصرفی، افزایش وزن، و چربی محوطه بطنی کاهش یافته و مرگ و میر افزایش می‌یابد. همچنین پرورش در چنین محیطی زمان مورد نیاز برای رسیدن به وزن مورد نظر در طی دوره‌های درجه حرارت بالا به طور معکوسی تحت تاثیر قرار می گیرد. Belay و همکاران در سال ۱۹۹۰ آلکالوز تنفسی ناشی از تنش حرارتی را به تعادل منفی مواد معدنی سدیم، پتاسیم و کلر مربوط دانستند (۶). بنابر این ضروری است که یون‌های سدیم و پتاسیم به همراه کلر در تعادل کافی برای رشد مطلوب، تکامل استخوان و کیفیت بستر خوب تامین شود. همچنین یون‌های سدیم، پتاسیم و کلر نقش مهمی در سنتز پروتئین بافتی، هموستازیس برون سلولی، نگهداری پتانسیل غشاهای سلولی به همراه وظایف آنزیمی و عصبی بر عهده دارند. جیره‌های جوجه‌های گوشتی با محتوای پروتئین خام پائین تر از مقادیر پیشنهاد شده توسط NRC در سال ۱۹۹۴ و مکمل شده با اسیدهای آمینه محدودکننده (لیزین و متیونین) می‌تواند منجر به عملکرد مشابه جیره‌های حاوی پروتئین بالاتر شود. چنین جیره‌هائی اتلاف نیتروژن را کاهش داده و به موجب آن آلودگی محیط را نیز کاهش می‌یابد. در هر حال این نتایج همیشه حاصل نشده است. دستکاری تعادل الکترولیت جیره (توازن الکترولیت) به عنوان روشی جهت بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی در جیره‌های با پروتئین خام کمتر پیشنهاد شده است. تعادل الکترولیت جیره مطابق با پروتئین خام جیره متغیر است (۱۳). چون رشد جوجه های گوشتی که با سطح پروتئین خام کمتر تغذیه شده‌اند با تغییر تعادل الکترولیت جیره توسط افزودن سدیم و پتاسیم کاهش می‌یابد. بعضی تحقیقات فواید کاهش پروتئین خام و حداقل نمودن اسیدآمینه‌ها را نشان داده‌اند (۱۱،۳۵) و در حالی که دیگران هیچ همبستگی بین پروتئین خام و دمای محیطی (۳۲،۳۳) نشان نداده‌اند. Balnav و Gorman در سال ۱۹۹۳ فواید افزودن بی‌کربنات سدیم را به جیره‌های جوجه‌های گوشتی پرورش یافته در دمای محیطی بالا گزارش کرده‌اند (۴). به هر حال رابطه میان جیره‌های مکمل شده با اسیدآمینه- پروتئین کم و تعادل الکترولیت جیره در

* نویسنده مسؤول: تلفن: ۰۴۲۱-۳۲۵۴۵۰۶ نمابر: ۰۴۲۱-۳۲۵۴۵۰۴ Email: safamehr@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

جوجه‌های گوشتی به خوبی روشن نشده است (۲۶). به علاوه بعضی تحقیقات (۳۲) پیشنهاد کرده‌اند که جیره‌های مکمل شده با سطوح بالای اسیدهای آمینه از طریق تداخل با اسید- باز اثرات مضری دارند. تغییر تعادل الکترولیت جیره این جیره‌ها سبب اسیدوز تحت کلینیکی و کاهش رشد می‌شود. کاهش پروتئین خام در جیره‌ها موجب وجود پتاسیم کم به دلیل وارد نمودن کنجاله سویای کمتر می‌شود (۱۷)، همچنین کاهش پتاسیم در جیره‌ها و در نتیجه کاهش در تعادل الکترولیت جیره می‌تواند عملکرد را کاهش داده و وقوع دیسکوندروپلازیای (Dyschondroplasia) درشت نی را افزایش دهد. با توجه به این که تحقیقی در مورد کاهش سطوح پروتئین در تنش گرمائی و سطوح مختلف توازن الکترولیت جیره در شرایط ایران انجام نگرفته، هدف از این آزمایش ارزیابی اثرات تعادل الکترولیت در جیره‌های با سطوح مختلف پروتئین بر روی عملکرد و صفات لاشه جوجه‌های گوشتی است.

مواد و روش کار

جیره های آزمایشی با مقادیر پروتئین و انرژی موردنظر و براساس جداول احتیاجات غذایی طیور NRC در سال ۱۹۹۴ و با استفاده از نرم‌افزار جیره‌نویسی (WUFFDA) تنظیم گردید (۲۶). برای انجام آزمایش از ۴۸۶ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه تجاری رأس استفاده شد. جوجه ها پس از ورود به سالن توزین و به ۲۷ گروه ۱۸ قطعه‌ای (مخلوط دو جنس) با میانگین وزن گروهی یکسان واحدهای آزمایشی در قفس‌ها توزیع شدند. اعمال تیمارهای آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل ۳×۳ شامل سه سطح پروتئین (کم: حدود ۸۰٪ NRC، متوسط: حدود ۹۰٪ NRC و زیاد: مطابق NRC و سه سطح الکترولیت (۲۰۰meq/kg، ۲۶۰ و ۳۲۰) و هر تیمار شامل سه تکرار انجام گرفت که جیره‌های غذایی مورد استفاده برای گروه‌های مختلف آزمایشی به ترتیب شامل: گروه ۱: جیره پایه با توازن الکترولیتی ۲۰۰meq/kg و سطوح پروتئین کم، متوسط و زیاد، گروه ۲: جیره پایه با توازن الکترولیتی ۲۶۰meq/kg و سطوح پروتئین کم، متوسط و زیاد، گروه ۳: جیره پایه با توازن الکترولیتی ۳۲۰meq/kg و سطوح پروتئین کم، متوسط و زیاد بودند. جوجه‌ها در طی ۴۲ روز دوره پرورشی با جیره آغازین (از صفر تا ۲۱ روز) (جدول ۱) و جیره رشد (از ۲۱ تا ۴۲ روز) (جدول ۲) تغذیه شدند. در کل دوره آزمایش جوجه‌ها به آب، نور و خوراک دسترسی مداوم داشتند. جوجه‌های گوشتی از ساعت ۱۰ صبح الی ۱۸ عصر در معرض تنش گرمائی ($34\pm3^{o}C$) قرار گرفتند. دمای سالن پس از ساعت ۱۸ بتدریج کاهش داده می‌شد تا این که در ساعت ۲۰ به درجه حرارت مناسب می‌رسید. توازن الکترولیت گروه‌های مختلف آزمایش با استفاده از الکترولیت‌های خوراکی (نمک، بی کربنات سدیم، بی کربنات پتاسیم و کلرید آمونیوم) به میلی اکی‌والان در کیلوگرم و بر اساس فرمول ارائه شده توسط مونجین (یون سدیم + یون پتاسیم - یون کلر) محاسبه شده و در گروه‌های مختلف آزمایش منظور شدند (۲۱). قبل از شروع آزمایش از کلیه اقلام خوراکی مورد استفاده در جیره‌ها و آب آشامیدنی نمونه برداری شده و از لحاظ سدیم، پتاسیم و کلر مورد آنالیز قرار گرفتند (۱۷). در پایان هر هفته میانگین خوراک مصرفی و میانگین افزایش وزن جوجه‌های هر تکرار به صورت گروهی توزین گردیدند. قبل از هر وزن کشی به منظور حصول یکنواختی نسبی محتوای گوارشی به پرندگان چهار ساعت گرسنگی تحمیل شد (۱۲). پس از آخرین رکوردگیری در روز ۴۲ از هر تکرار یک قطعه خروس و یک قطعه مرغ که به میانگین وزنی قفس نزدیک بود جهت کشتار انتخاب گردید. پرندگان انتخاب شده به منظور تخلیه محتوای گوارشی تحت گرسنگی ۱۸ ساعته قرار گرفتند (۷). در روز ۴۲ آزمایش، پس از توزین مجدد، پرندگان ذبح شده و بلافاصله پس از باز کردن محوطه شکمی، اندامهای مختلف دستگاه گوارش و چربی حفره شکمی جدا و توزین گردید. درجه حرارت راست روده در روز ۴۲ با استفاده از دماسنج اندازه گیری شد. آنالیز آماری با استفاده از بسته نرم‌افزار SAS در سال ۱۹۹۸ به روش مدل های عمومی خطی انجام گردید (۲۹). مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در بین جیره‌های آزمایشی بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن و آزمون توکی در سطح احتمال ۵٪ انجام گرفت. داده‌های تجزیه لاشه که به صورت درصد وزن زنده بودند، پس از تبدیل داده‌ها مورد تجزیه آماری قرار گرفتند.

نتایج

سطوح مختلف توازن الکترولیت (DCAB) و پروتئین در جیره آغازین و رشد به عنوان اثرات اصلی آزمایش بودند. صفات تولیدی در پاسخ به تغذیه سطوح مختلف الکترولیت موجب تغییر معنی دار افزایش وزن در دوره آغازین و ضریب تبدیل غذائی در دوره آغازین شد ($p<0/05$). مقایسه میانگین‌ها به روش توکی نشان می‌دهد که جیره غذائی حاوی توازن الکترولیت ۲۶۰meq/kg نسبت به سایر سطوح موجب افزایش وزن نسبت به بقیه تیمارها می شود. هرچند سطوح مختلف پروتئین در دوره آغازین اختلاف معنی‌داری را در افزایش وزن و ضریب تبدیل غذائی نشان نداد ولی اثر متقابل معنی‌داری بین سطوح توازن الکترولیت و پروتئین وجود داشت ($p<0/05$). در دوره رشد سطح ۲۶۰meq/kg توازن الکترولیت موجب افزایش وزن معنی دار نسبت به دو سطح دیگر شد ولی سطوح مختلف پروتئین در این دوره بر افزایش وزن تاثیر معنی‌داری نداشت. بررسی اثر متقابل بین سطوح مختلف توازن الکترولیت و سطوح مختلف پروتئین تغییر معنی‌داری را نشان داد ($p<0/05$). خوراک مصرفی در دوره رشد تحت تاثیر سطوح مختلف توازن الکترولیت قرار گرفت ($p<0/05$). به طوری که بیشترین خوراک مصرفی متعلق به سطح ۲۶۰meq/kg توازن الکترولیت بود. در صورتی که سطوح مختلف پروتئین تاثیر معنی داری بر خوراک مصرفی نشان نداد. اثر متقابل معنی‌داری مابین سطوح مختلف توازن الکترولیت و پروتئین بر صفات میانگین افزایش وزن و خوراک مصرفی ملاحظه شد ($p<0/05$). کاهش معنی‌داری در ضریب تبدیل

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- ترکیب جیره‌های غذایی دوره آغازین جوجه‌های گوشتی (٪) (روز ۰ تا ۲۱). مکمل ویتامینی: ویتامین A، ۹۰۰۰۰۰۰IU، ویتامین D3، ۲۰۰۰۰۰۰IU، ویتامینE، ۱۸۰۰۰IU، ویتامین K3، ۲۰۰۰mg، ویتامین B1، ۲/۱۷۴۴mg، ویتامین B2، ۶۶۰۰mg، ویتامین B3، ۹۸۰۰mg، ویتامین B5، ۲۹۷۰۰mg، ویتامین B6، ۲۹۴۰mg، ویتامین B9، ۱۰۰۰mg، ویتامین B12، ۱۵mg، ویتامین H2، ۱۰۰mg، کولین کلراید ۵۰۰۰۰۰mg. مکمل معدنی: منگنز، ۹۹۲۰۰mg، روی، ۸۴۷۰۰mg، آهن، ۵۰۰۰۰mg، مس، ۱۰۰۰۰mg، سلنیوم، ۲۰۰mg.

تیمارها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
توازن کاتیون- آنیون (meq/kg)	۱۲۰	۲۴۰	۳۲۰	۱۲۰	۲۴۰	۳۲۰	۱۲۰	۲۴۰	۳۲۰
پروتئین (٪)	۱۷	۱۷	۱۷	۱۹	۱۹	۱۹	۲۱	۲۱	۲۱
ذرت	۷۰/۶۹	۷۰/۶۹	۷۰/۶۹	۶۶/۱	۶۶/۱	۶۶/۱	۶۰/۰۵	۶۰/۰۵	۶۰/۰۵
کنجاله سویا	۲۴/۱۴	۲۴/۱۴	۲۴/۱۴	۲۷/۰۸	۲۷/۰۸	۲۷/۰۸	۳۱/۲	۳۱/۲	۳۱/۲
پودر ماهی	-	-	-	۰/۸۶	۰/۸۶	۰/۸۶	۲	۲	۲
روغن گیاهی	-	-	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۱/۷	۱/۷	۱/۷	
پودر صدف	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۲	۱/۲۲	۱/۲۲	۱/۲۹	۱/۲۹	۱/۲۹
دی کلسیم فسفات	۱/۳۴	۱/۳۴	۱/۳۴	۱/۲۴	۱/۲۴	۱/۲۴	۱/۱۷	۱/۱۷	۱/۱۷
نمک طعام	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۷
مکمل ویتامینی	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی- ال متیونین	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۲
لیزین هیدروکلراید	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰
بیکربنات سدیم	۰	۰/۵۳	۰/۸	۰	۰/۳۶	۰/۸	۰	۰/۲	۰/۷۲
بیکربنات پتاسیم	۰/۳	۰	۰/۳	۰	۰	۰/۱	۰	۰	۰
کلرید آمونیوم	۰	۰	۰	۰/۰۹۶	۰	۰	۰/۱۹	۰	۰
ماده خنثی	۱/۴۸	۱/۲۵	۰/۶۸	۱/۵۰۴	۱/۲۴	۰/۷	۱/۴۱	۱/۴	۰/۸۸
ترکیب شیمیایی محاسبه شده جیره:									
انرژی قابل متابولیسم ظاهری (Kcal/kg)	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰	۲۹۵۰
پروتئین خام (٪)	۱۷	۱۷	۱۷	۱۹	۱۹	۱۹	۲۱	۲۱	۲۱
کلسیم (٪)	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹
فسفر قابل دسترس (٪)	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱
سدیم (٪)	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۲۸	۰/۴	۰/۱۸	۰/۲۳	۰/۳۷
کلر (٪)	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۷	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۷	۰/۲۱	۰/۲۱
پتاسیم (٪)	۰/۷۱	۰/۷	۰/۸۱	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۸۱	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵
توازن کاتیون - آنیون (Meq/kg)	۲۰۰	۲۶۰	۳۲۰	۲۰۰	۲۶۰	۳۲۰	۲۰۰	۲۶۰	۳۲۰
لیزین (٪)	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
متیونین (٪)	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵
متیونین + سیستین (٪)	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲

خوراک در اثر تغییر در سطح توازن الکترولیتی نسبت به ۳۲۰ وجود داشت ($p<0/05$). ولی سطوح مختلف پروتئین تاثیری بر ضریب تبدیل خوراک در دوره آغازین، رشد و کل دوره نشان نداد.

تاثیر تیمارهای آزمایشی بر ترکیبات لاشه پرندگان در جدول ۴ گزارش شده است. سطح الکترولیت بر مقدار لاشه قابل طبخ و سینه و وزن نسبی کبد و سنگدان تاثیر معنی دار داشت($p<0/05$)و بر سایر ترکیبات لاشه (درصد ران، قلب و چربی حفره بطنی) تاثیر معنی‌داری نداشت. کاهش سطح پروتئین جیره هم بر ترکیبات لاشه تاثیر معنی‌دار نداشت. به جز درصد لاشه که پروتئین متوسط و زیاد افزایش معنی‌داری نسبت به پروتئین کم نشان دادند($p<0/05$).

نتایج درجه حرارت راست روده و درصد تلفات در جدول ۵ نشان داده شده است و براساس مقایسه میانگین ها با روش توکی اثر اصلی (توازن الکترولیت) و متقابل معنی‌داری بین سطوح مختلف توازن الکترولیت و پروتئین جیره‌های غذایی مورد آزمایش بر درجه ی حرارت راست روده وجود نداشت.

بحث

تنظیم پروتئین جیره یکی از راهکارهای کاهش اثرات مضر تنش گرمائی پیشنهاد شده است. در عین حال نتایج متناقضی در این مورد وجود دارد. برخی گزارش‌ها نشان می‌دهد که جیره‌های با سطح پروتئین

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲-ترکیب جیره‌های غذایی دوره رشد جوجه‌های گوشتی (روز ۲۱ تا ۴۲). مکمل ویتامینی: ویتامین A، ۹۰۰۰۰۰۰IU، ویتامین D3، ۲۰۰۰۰۰۰IU، ویتامین E، ۱۸۰۰۰IU، ویتامین K3، ۲۰۰۰mg، ویتامین B1، ۲/۱۷۴۴mg، ویتامین B2، ۶۶۰۰mg، ویتامین B3، ۹۸۰۰mg، ویتامین B5، ۲۹۷۰۰mg، ویتامین B6، ۲۹۴۰mg، ویتامین B9، ۱۰۰۰mg، ویتامین B12، ۱۵mg، ویتامین H2، ۱۰۰mg، کولین کلراید ۵۰۰۰۰۰mg. مکمل معدنی: منگنز، ۹۹۲۰۰mg، روی، ۸۴۷۰۰mg، آهن، ۵۰۰۰۰mg، مس، ۱۰۰۰۰mg، سلنیوم، ۲۰۰mg.

تیمارها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
توازن کاتیون- آنیون (Meq/kg)	۱۲۰	۲۴۰	۳۶۰	۱۲۰	۲۴۰	۳۶۰	۱۲۰	۲۴۰	۳۶۰
پروتئین (٪)	۱۶	۱۶	۱۶	۱۸	۱۸	۱۸	۲۰	۲۰	۲۰
ذرت	۷۲/۱۸	۷۲/۱۸	۷۲/۱۸	۶۸/۰۱	۶۸/۰۱	۶۸/۰۱	۶۴/۵	۶۴/۵	۶۴/۵
کنجاله سویا	۱۹/۰۱	۱۹/۰۱	۱۹/۰۱	۲۳/۳۲	۲۳/۳۲	۲۳/۳۲	۲۴/۴۴	۲۴/۴۴	۲۴/۴۴
پودر ماهی	۲	۲	۲	۱/۴۳	۱/۴۳	۱/۴۳	۲/۹۹	۲/۹۹	۲/۹۹
روغن گیاهی	۱/۸	۱/۸	۱/۸	۲	۲	۲	۲	۲	۲
پودر صدف	۱/۲۷	۱/۲۷	۱/۲۷	۱/۴۱	۱/۴۱	۱/۴۱	۱/۲	۱/۲	۱/۲
دی‌کلسیم فسفات	۱/۲۷	۱/۲۷	۱/۲۷	۱/۴	۱/۴	۱/۴	۱/۴	۱/۴	۱/۴
نمک طعام	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶
مکمل ویتامینی	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰
مکمل معدنی	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۵۰
دی- ال متیونین	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
لیزین هیدروکلراید	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۲۲	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۱۱
بیکربنات سدیم	۰/۳۶	۰/۸۸	۰/۹۶	۰	۰/۵۳	۰/۹	۰	۰/۵۲	۰/۸
بیکربنات پتاسیم	۰	۰	۰/۲۵	۰/۰۳	۰	۰/۱۸	/۰۲	۰	۰/۳
ماده خنثی	۰/۹	۰/۶۴	۰/۱۷	۱/۵۷	۱/۷۲	۰/۵۲	۱/۵۸	۱/۰۸	۰/۵
ترکیب شیمیایی محاسبه شده جیره:									
انرژی قابل متابولیسم ظاهری (Kcal/kg)	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰	۳۰۵۰
پروتئین خام (٪)	۱۶	۱۶	۱۶	۱۸	۱۸	۱۸	۲۰	۲۰	۲۰
کلسیم (٪)	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱
فسفر قابل دسترس (٪)	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳
سدیم (٪)	۰/۲۴	۰/۳۸	۰/۴	۰/۱۴	۰/۲۸	۰/۳۸	۰/۱۴	۰/۲۸	۰/۳۵
کلر (٪)	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۲۱	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶
پتاسیم (٪)	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۸	۰/۷۳	۰/۷۲	۰/۷۹	۰/۷۳	۰/۷۲	۰/۸۴
توازن کاتیون - آنیون (Meq/k)	۲۰۰	۲۶۰	۳۲۰	۲۰۰	۲۶۰	۳۲۰	۲۰۰	۲۶۰	۳۲۰
لیزین (٪)	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
متیونین (٪)	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸
متیونین + سیستین (٪)	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۲

بالا سبب بهبود عملکرد پرندگان در شرایط تنش گرمائی می‌شود (۳۳). در مقابل گزارش‌های دیگری نیز وجود دارند که بر اساس آنها جیره‌های مکمل شده با اسیدهای آمینه ضروری راهکار مناسب تری برای کاهش اثرات سوء تنش گرمائی است (۳،۲۶). در هنگام تنش گرمائی مصرف خوراک کاهش می یابد، به همین دلیل برخی محققین گزارش کردند که باید سطح پروتئین جیره افزایش یابد تا پرنده بتواند میزان کافی پروتئین دریافت نماید (۳۳). Tamim و همکاران در سال ۲۰۰۰ تاثیر جیره‌های با سطوح پروتئین ۱۰ تا ۳۳٪ را بر عملکرد جوجه های گوشتی تحت تنش گرمائی $32^{o}C$ در سن ۴ تا ۶ هفتگی مورد بررسی قراردادند و گزارش کردند که افزایش پروتئین جیره تاثیر منفی بر افزایش وزن پرندگان ندارد (۳۴). Alleman و Leclerq در سال ۱۹۹۷ نیز گزارش کردند که تهیه یک جیره کم پروتئین (۱۶٪) و مکمل شده با اسیدهای آمینه ضروری لازم در مقایسه با جیره با سطح پروتئین ۲۰٪ نمی تواند از اثرات منفی گرما جلوگیری کند و باعث کاهش عملکرد می شود (۱).

Jiang و همکاران در سال ۲۰۰۵ گزارش کردند که مقدار گلیسین در شرایط تنش گرمائی باید افزایش یابد (۱۶). از این رو کمبود برخی از اسیدهای آمینه نظیر گلیسین در جیره های کم پروتئین در شرایط گرمائی ممکن است سبب بروز عدم تعادل (عدم توازن) این اسیدآمینه شود. در هنگام عدم توازن اسیدآمینه مصرف خوراک و به تبع آن رشد کاهش می یابد. اسیدهای آمینه مازاد که پس از مصرف خوراک وارد گردش خون سیاهرگ باب کبدی می شوند موجب تحریک ساخت پروتئین و متوقف شدن تجزیه آن در کبد شده و منجر به ابقای اسیدآمینه محدود کننده می‌گردد. در نتیجه انتقال اسیدآمینه محدودکننده به بافت‌های محیطی نظیر ماهیچه کاهش می یابد. در این وضعیت ترکیب اسیدآمینه مازاد در ماهیچه و پلاسما به اندازه‌ای مختل می‌شود که سیستم‌های تنظیم کننده اشتها فعال شده و مصرف خوراک کاهش می‌یابد (۱۴). از طرف دیگر

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- تاثیر سطوح مختلف الکترولیت و پروتئین بر عملکرد جوجه های گوشتی در دوره آغازین، رشد و کل دوره. a-b: میانگین هائی که با حروف غیر مشترک در یک ستون نشان داده شده اند دارای اختلاف معنی دار می باشند($p<۰/۰۵$). تعادل کاتیون - آنیون جیره (DCAB). خطای معیار = SEM.

	۲۱-۰ روزگی			۴۲-۲۱ روزگی			۴۲-۰ روزگی		
سطوح DCEB	افزایش وزن (g)	خوراک مصرفی (g)	ضریب تبدیل	افزایش وزن (g)	خوراک مصرفی (g)	ضریب تبدیل	افزایش وزن (g)	خوراک مصرفی (g)	ضریب تبدیل
۲۰۰	۱۷/۵۲^{b}	۲۶/۵۶	۱/۴۹^{a}	۴۶/۳۴^{c}	۹۷/۸۹^{b}	۲/۱۱^{b}	۳۱/۵۶	۶۱/۵۴^{b}	۱/۹۵^{b}
۲۶۰	۲۱/۵۲^{a}	۲۸/۹۶	۱/۲۹^{b}	۶۰/۶۵^{a}	۱۱۹/۸۱^{a}	۱/۹۸^{b}	۴۱/۱۱^{b}	۷۳/۷۹^{a}	۱/۸^{b}
۳۲۰	۱۸/۸۷^{b}	۲۸/۸۹	۱/۴^{b}	۵۱/۱۴^{b}	۱۱۲/۵۲^{a}	۲/۲^{a}	۳۵/۱۷^{c}	۷۰/۳۴^{a}	۲^{a}
SEM[2]	۰/۵۳	۰/۹۷	۰/۵۲	۱/۲۹	۴/۷۷	۰/۱۱	۰/۷۴	۲/۸۲	۰/۰۹
سطوح پروتئین									
پروتئین کم	۱۹/۹۶	۲۷/۹۹	۱/۳۷	۵۱/۹۳	۱۱/۹۳	۲/۲۲	۳۵/۷۵	۷۰/۶۹	۱/۹۸
پروتئین متوسط	۱۹/۲۱	۲۸/۸۰	۱/۴۵	۵۲/۸۷	۱۱۳/۵۸	۲/۱۸	۳۶/۰۴	۷۰/۵۳	۱/۹۸
پروتئین زیاد	۱۸/۷۴	۲۶/۶۲	۱/۳۶	۵۳/۳۴	۱۱۴/۴۲	۲/۱۶	۳۶/۰۵	۶۹/۸	۱/۹۶
SEM	۰/۵۳	۰/۹۷	۰/۵۲	۱/۲۹	۴/۷۷	۰/۱۱	۰/۷۴	۲/۸	۰/۰۹
اثر متقابل									
۲۰۰× پروتئین کم	۱۹/۰۱^{a}	۲۴/۷۷	۱/۳۳	۴۳/۱۶^{b}	۸۹/۷۶^{b}	۲/۱۲	۳۰/۱^{b}	۵۶/۱۸^{b}	۱/۸۹
۲۰۰× پروتئین متوسط	۱۶/۸۴^{b}	۲۹/۰۷	۱/۶۶	۴۶/۲۵^{b}	۱۰۱/۷۵^{a}	۲/۲	۳۱/۵۵^{b}	۶۵/۳۷^{a}	۲/۰۷
۲۰۰× پروتئین زیاد	۱۶/۷^{b}	۲۵/۸۶	۱/۴۸	۴۹/۶^{b}	۱۰۲/۱۶^{a}	۲/۰۷	۳۳/۱۵^{b}	۶۳/۰۷^{a}	۱/۹۱
۲۶۰× پروتئین کم	۲۱/۴۶^{a}	۲۸/۷۲	۱/۲۸	۶۰/۲۱^{a}	۱۲۳/۱۲^{a}	۲/۰۴	۴۰/۸۵^{a}	۷۵/۳^{a}	۱/۸۴
۲۶۰× پروتئین متوسط	۲۱/۹۳^{a}	۲۸/۹۲	۱/۲۶	۶۱/۲۶^{a}	۱۰۹/۷۷^{a}	۱/۸	۴۱/۶^{a}	۶۸/۷۸^{a}	۱/۶۶
۲۶۰× پروتئین زیاد	۲۱/۱۸^{a}	۲۹/۲۴	۱/۳۳	۶۰/۵^{a}	۱۲۶/۵۴^{a}	۲/۱	۴۰/۸۷^{a}	۷۷/۲۹^{a}	۱/۹
۳۲۰× پروتئین کم	۱۹/۴^{a}	۳۰/۴۹	۱/۵۱	۵۲/۴۲^{a}	۱۱۵/۳۲^{a}	۲/۲	۳۶/۴۱^{a}	۷۳/۹۱^{a}	۲/۰۳
۳۲۰× پروتئین متوسط	۱۸/۸۶^{a}	۲۸/۴۲	۱/۴۲	۵۱/۱^{a}	۱۱۱/۹۱^{a}	۲/۱۹	۳۴/۹۸^{b}	۶۹/۹۶^{a}	۲
۳۲۰× پروتئین زیاد	۱۸/۳۵^{a}	۲۴/۷۷	۱/۲۸	۴۹/۹۲^{b}	۱۱۰/۳۲^{a}	۲/۲۱	۳۴/۱۲^{b}	۶۷/۵۶^{a}	۱/۹۸
SEM	۰/۹۳	۱/۶۹	/۰۹	۲/۲۳	۸/۲۷	۰/۲	۱/۲۸	۴/۸۸	۰/۱۶

جدول ۴ - تاثیر سطوح مختلف الکترولیت و پروتئین بر صفات لاشه(٪) و وزن نسبی اندام های داخلی (g/100gBW) جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی. a-b: میانگین هائی که با حروف غیر مشترک در یک ستون نشان داده شده اند دارای اختلاف معنی دار می باشند ($p<۰/۰۵$). NS= غیر معنی دار. تعادل کاتیون - آنیون جیره (DCAB).

سطوح DCEB (meq/kg)	لاشه	سینه	ران	چربی بطنی	سنگدان	قلب	کبد
۲۰۰	۶۵/۴۵^{b}	۲۵/۴۳^{b}	۲۷/۴۹	۴/۱۲	۳/۱۶^{a}	۱/۰۹	۳/۷۹^{a}
۲۶۰	۶۸/۷^{a}	۲۸/۳۱^{a}	۲۷/۲۳	۳/۶۳	۲/۶۷^{b}	۰/۸۸	۳/۲۴^{b}
۳۲۰	۶۶/۱۸^{b}	۲۷/۰۶^{a}	۲۶/۸۹	۳/۸	۲/۶^{b}	۱/۰۶	۳/۵۳^{b}
SEM	۰/۴۱	۰/۵۴	۰/۳۴	۰/۲۵	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۱۵
سطوح پروتئین							
پروتئین کم	a۶۷/۲۶^{a}	۲۷/۵۲	۲۷/۳۱	۳/۸۵	۲/۹۴	۰/۹۳	۳/۶
پروتئین متوسط	۶۵/۹۶^{b}	۲۶/۶۷	۲۷/۰۹	۳/۹۶	۲/۷۴	۰/۹۹	۳/۵۳
پروتئین زیاد	۶۶/۴۷^{b}	۲۶/۶۲	۲۷/۲۱	۳/۷۳	۲/۷۵	۱/۱	۴/۸۷
SEM	۰/۴۱	۰/۵۴	۰/۳۴	۰/۲۵	۰/۱۱	۰/۰۷	۰/۱۵
اثر متقابل	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
SEM	۰/۷۲	۰/۹۳	۰/۶	۰/۴۲	۰/۱۸	۰/۱۳	۰/۲۶

اسیدهای آمینه قابلیت ذخیره سازی ندارند و دفع پیوسته اسیدهای آمینه با منشأ داخلی سبب تغییر تعادل الگوی اسید آمینه موجود در بافت‌ها شده که خود می تواند باعث کاهش اشتها شود(۳).

با توجه به اینکه ضریب تبدیل خوراک بستگی به مقدار افزایش وزن و مصرف خوراک دارد، تاثیر مثبت جیره با پروتئین متعادل و توازن الکترولیت مطلوب سبب بهبود افزایش وزن و در نتیجه سبب کاهش اندک ضریب تبدیل خوراک در همه دوره‌ها شده است. گزارش هائی نیز وجود دارد که کاهش پروتئین جیره تا ۱۵٪ تاثیری بر ضریب تبدیل خوراک ندارد. تعادل اسیدهای آمینه ضروری مثل لیزین و متیونین در جیره متعادل ممکن است توانائی جوجه ها را برای بهبود عملکرد رشد تحت تاثیر قرار

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵ـ تاثیر سطوح مختلف الکترولیت و پروتئین بر درصد تلفات و درجه حرارت بدن (سانتیگراد) جوجه های گوشتی (نر و ماده) در سن ۴۲ روزگی. a-b: میانگین هائی که با حروف غیر مشترک در یک ستون نشان داده شده‌اند دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($p<0/05$). تعادل کاتیون ـ آنیون جیره (DCAB).

سطوح DCAB	°C (نر)	°C (ماده)	تلفات (٪)
۲۰۰	۴۱/۶۷	۴۱/۷۳	۴/۵۷
۲۶۰	۴۱/۷۸	۴۱/۸۹	۳/۹۲
۳۲۰	۴۱/۸۵	۴۱/۸۳	۷/۱۹
SEM	۰/۰۷	۰/۰۶	۱/۹۶
سطوح پروتئین			
پروتئین کم	b۴۱/۶۳	b۴۱/۶۹	۶/۵۳
پروتئین متوسط	b۴۱/۸	b۴۱/۷۷	۲/۶۱
پروتئین زیاد	a۴۱/۸۷	a۴۱/۹۹	۶/۵۳
SEM	۰/۰۷	۰/۰۷	۱/۹۶
اثر متقابل	NS	NS	NS
SEM	۰/۱۲	۰/۱۳	۳/۳۹

دهد (۱۲). نتایج این گزارش با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.

Borges و همکاران در سال ۲۰۰۳a در شرایط تنش حرارتی و رطوبت نسبی بالا، بهترین عملکرد را در خصوص افزایش وزن و ضریب تبدیل غذائی در دوره‌های آغازین و رشد در توازن کاتیون ـ آنیون ۲۴۰meq/kg می‌دانند (۱۰).

Martinez-Amezcua و همکاران در سال ۱۹۹۸ گزارش نمودند که خوراک بر اساس یک پروتئین ایده‌ال می‌تواند سطوح کافی اسیدهای آمینه ضروری را تأمین نموده و این تعادل اسیدهای آمینه توأم با تعادل کاتیون ـ آنیون بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی را سبب می‌شود (۱۹). در تحقیق حاضر با توجه به تامین اسیدهای آمینه محدود کننده در سطوح متوسط پروتئین (۹۰٪ توصیه NRC) و توازن الکترولیت ۲۶۰meq/kg موجب بهبود افزایش وزن و ضریب تبدیل غذائی جوجه‌ها در دوره آغازین، رشد و کل دوره شده است.

Murakami و همکاران در سال ۲۰۰۱ گزارش نمودند بین سطوح مختلف پروتئین و توازن کاتیون ـ آنیون برای ضریب تبدیل اثر معنی‌داری مشاهده شده ($p<0/05$) ولی در صفات تولیدی دیگر تفاوت معنی‌داری دیده نشد (۲۳). Moran و همکاران در سال ۱۹۹۲ در آزمایشات خود نشان دادند زمانی که پروتئین خام جیره کاهش پیدا می کند، ضریب تبدیل خوراک در طی مدت ۳-۶ هفتگی بالا رفته و موجب کاهش بازده خوراک می شود (۲۲). Rezaei و همکاران در سال ۲۰۰۴ گزارش کردند که در طول آزمایش، کاهش سطح پروتئین جیره تاثیر معنی‌داری بر ضریب تبدیل غذائی ندارد (۲۷). در این تحقیق میزان مصرف خوراک در دوره آغازین و همچنین کل دوره کاهش نشان داد ($p<0/05$). Mclead در سال ۱۹۹۱ نشان داد که غلظت پروتئین خام هیچ تاثیری در خوراک مصرفی نداشته و مقدار پروتئین خام خورده شده به طور مستقیم با نسبت پروتئین به انرژی قابل متابولیسم در ارتباط است. در این تحقیق بهترین عملکرد جیره‌های غذایی در دوره آغازین با توازن الکترولیت ۳۲۸meq/kg و ۱۹٪ پروتئین گزارش شد و در دوره رشد توازن الکترولیت ۲۳۰meq/kg الی ۲۴۶ و درصد پروتئین ۱۶ الی ۱۸ بود (۲۰).

از طرفی دیگر سطوح مختلف پروتئین به تنهایی در این دوره نتوانست اختلاف معنی داری را در افزایش وزن ایجاد نماید ($p<0/05$). این نتایج با نتایج پژوهش های Murakami و همکاران در سال ۲۰۰۱ مطابقت نداشت (۲۳) ولی با نتایج Martinez-Amezcua و همکاران در سال ۱۹۹۸ مطابقت داشت (۱۹). در خصوص سطوح مختلف پروتئین و تأثیر آن بر ضریب تبدیل غذایی نیز تأثیر معنی‌دار مشخص نشد که با نتایج Jackson و همکاران در سال ۱۹۸۹ مطابقت داشت. علت این نتایج متفاوت می تواند ناشی از عوامل تاثیرگذار مثل سرعت بالای رشد، تنش حرارتی و تأثیر حرارت بالای محیط بر میزان مصرف غذا و لزوم تکمیل جیره های غذایی مورد استفاده در تنش حرارتی با اسیدهای آمینه و یا تفاوت در سطوح پروتئین مورد استفاده در آزمایش های مذکور باشد.

تعادل الکترولیت ها باعث متناسب شدن سوخت و ساز پروتئین و بهبود افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی می‌شود. با توجه به اجرای این تحقیق در شرایط تنش حرارتی استفاده از یک سطح پروتئین مطلوب سطوح کافی اسیدهای آمینه ضروری مورد نیاز جوجه گوشتی را تأمین نموده و این تعادل اسیدهای آمینه توأم با تعادل الکترولیت‌ها می‌تواند عملکرد جوجه‌های گوشتی را بهبود بخشد. Ruiz و Austic در سال ۱۹۹۳ گزارش نمودند که استفاده از سطوح بالای بعضی از الکترولیت‌ها (بی‌کربنات سدیم) در جیره‌های غذائی به میزان ۱/۰۴ و ۱/۵۲٪ و برقراری توازن کاتیون ـ آنیون ۳۵۰meq/kg باعث بروز آلکالوز گردیده و میزان مصرف خوراک را کاهش می‌دهد میزان خوراک مصرفی در تیمارهای مختلف آزمایش تفاوت معنی‌داری را با هم نشان نداد و نیز جیره‌های غذایی با توازن کاتیون ـ آنیون پائین نیز خاصیت قلیائی شدید داشته و باعث کاهش مصرف خوراک می‌شود (۲۸). Borges و همکاران در سال ۲۰۰۴ گزارش نمودند که توازن کاتیون ـ آنیون ۳۴۰،۲۴۰،۱۴۰meq/kg بر روی میزان خوراک مصرفی، افزایش وزن بدن و توازن نیتروژن در تحت شرایط حرارت بالای متناوب بی‌تأثیر است. در این تحقیق شاید دلیل کاهش خوراک مصرفی در جیره حاوی توازن الکترولیت ۲۰۰ افزودن کلرید آمونیم می‌باشد، که باعث عدم خوش خوراکی و توازن نامناسب بین سطوح توازن الکترولیتی ۲۰۰meq/kg و پروتئین کم گردیده است (۸).

به طور کلی توازن الکترولیت ۲۶۰meq/kg و پروتئین متوسط (۹۰٪ توصیه NRC) بهترین ضریب تبدیل غذایی را داشت که با نتایج تحقیقات Borges و همکاران در سال ۲۰۰۳b مطابقت داشت (۹) و کمترین عملکرد در توازن الکترولیتی ۲۰۰meq/kg و پروتئین کم (۸۰٪ توصیه NRC) ملاحظه شد. که شاید به دلیل خوش خوراکی پائین و کاهش مصرف غذا و در نتیجه کاهش رشد و افزایش ضریب تبدیل غذایی باشد. در تحقیق حاضر نیز در سطح توازن الکترولیتی ۲۰۰meq/kg مصرف خوراک کاهش

www.SID.ir

Archive of SID

نشان داد. با مشاهده این اختلاف معنی‌دار در خوراک مصرفی و افزایش وزن روزانه (جدول ۳) مشخص می‌گردد که کمترین میانگین افزایش وزن و متناسب با آن کمترین میانگین مصرف غذا مربوط به این توازن الکترولیت در دوره آغازین و رشد می‌باشد. علت بالا بودن ضریب تبدیل در توازن کاتیون - آنیون ۳۲۰meq/kg احتمالاً به دلیل افزایش مصرف غذا و قلیایی شدن بیش از اندازه خوراک، بالا رفتن مصرف آب و افزایش سرعت عبور و کاهش جذب غذا باشد. یافته‌های این تحقیق با نتایج Borges و همکاران در سال ۲۰۰۳b مطابقت داشت (۹) و با نتایج پژوهش Nassiri-Moghaddam و همکاران در سال ۲۰۰۵ مغایر بود (۲۵).

Smith و Pesti در سال ۱۹۹۳ در آزمایشی در جوجه های گوشتی از ۱۸ تا ۵۳ روزگی نشان دادند که سطوح مختلف پروتئین (۱۶، ۲۰ و ۲۴٪) درصد بازده لاشه را تحت تاثیر قرار نمی‌دهد (۳۲). Zaghari در سال ۲۰۰۶ ضمن بررسی اثر ژنوتیپ و سطوح مختلف پروتئین بر رشد و کیفیت لاشه خطوط پدری لاین های گوشتی، مشاهده کرد که سطح پروتئین جیره غذائی تاثیر معنی داری روی درصد لاشه نداشت اما با افزایش پروتئین درصد سینه و ران افزایش معنی‌داری داشتند ($p<0.05$)(۳۶). Moran و همکاران در سال ۱۹۹۲ با کاهش ۳٪ پروتئین خام جیره غذائی نسبت به سطح توصیه شده NRC مشاهده کردند که درصد ران و سینه در لاشه خالص به وسیله سطح پروتئین تحت تاثیر قرار گرفت و درصد پروتئین NRC، درصد سینه بالاتر و پروتئین کاهش یافته، درصد ران بالاتری را تولید کرد (۲۲). نتایج این تحقیق با نتایج Moran و همکاران در سال ۱۹۹۲ مطابقت ندارد.

Griffit و همکاران در سال ۱۹۹۷ مشخص کردند که افزایش پروتئین، باعث کاهش چربی محوطه بطنی جوجه‌های گوشتی می‌شود (۱۴). Rezaei و همکاران در سال ۲۰۰۴ مشاهده کردند که کاهش پروتئین خام جیره درصد چربی حفره بطنی را کاهش می‌دهد (۲۷). Skiner و همکاران در سال ۱۹۹۲ نتیجه گرفتند که درصد چربی در جوجه‌های گوشتی ممکن است با افزایش سطح اسیدهای آمینه جیره و افزایش سطح پروتئین کاهش یابد (۳۱). همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که افزایش سطح اسیدهای آمینه جیره غذایی با پروتئین پائین یا در حد کافی نیز نتوانسته است تاثیری روی قطعات لاشه جوجه‌های گوشتی ایجاد نماید. نتایج این آزمایش با نتایج ارائه شده توسط Murakami و همکاران در سال ۲۰۰۱ و Martinez-Amezcua و همکاران در سال ۱۹۹۸ مطابقت داشت (۱۹،۲۳). Smith و Pesti در سال ۱۹۹۳، در مطالعات خود نشان دادند که کاهش پروتئین جیره‌های غذائی تأثیر چندانی بر درصد قطعات لاشه ندارد، زیرا درصد قطعات لاشه به طور قابل توجهی تحت تأثیر سن و ژنتیک می‌باشد (۳۲).

اثر متقابل سطوح مختلف توازن الکترولیت‌ها و سطوح پروتئین تاثیر معنی‌داری بر روی صفات لاشه نداشت. تحقیقات Murakami و همکاران در سال ۲۰۰۱، Borges و همکاران در سال ۲۰۰۳b، Martinez-Amezcua و همکاران در سال ۱۹۹۸، موید این نتایج بود.

نتایج جدول ۵ نشان دهنده عدم تأثیر مختلف توازن الکترولیت بر روی تغییر درجه حرارت راست روده می‌باشد با این حال دمای بدن در حین تنش حرارتی تحت تأثیر سطوح مختلف پروتئین قرار می‌گیرد ($p<0.05$). Borges و همکاران در سال ۱۹۹۹ گزارش نمودند که افزایش درجه حرارت راست روده، در حرارت بالا اتفاق می‌افتد (۸). سطح الکترولیت‌های جیره غذایی می‌تواند از طریق افزایش مصرف آب، باعث کاهش درجه حرارت بدن و راست روده شود. Borges و همکاران در سال ۲۰۰۳a گزارش نمودند که در شرایط تنش گرمایی درجه ی حرارت بدن با افزایش سطح الکترولیت‌های جیره مصرفی به صورت خطی کاهش پیدا می‌کند (۱۰).

Belay و Teeter در سال ۱۹۹۳ گزارش کردند که مصرف زیاد آب در شرایط تنش حرارتی مقاومت پرندگان را در مقابل حرارت بالا، افزایش می‌دهد ولی عملاً سطوح مختلف توازن الکترولیت‌های جیره غذایی بر روی کاهش درجه حرارت بدن از طریق این سیستم، بی تأثیر می‌باشد (۶). Shanmugavelu در سال ۱۹۹۹ گزارش نمود که با توجه به اینکه عوامل زیادی از قبیل سن، جنس، سویه، دما، سرعت باد، رطوبت هوا، وزن بدن و پوشش آن بر دمای بدن تأثیر گذار می‌باشد بنابراین محدوده درجه حرارت ایده‌آل دسته‌ها و گروه‌های سنی مختلف طیور متفاوت می‌باشد (۳۰).

Austic و همکاران در سال ۱۹۸۵ گزارش نمود که درصد بالای پروتئین خام جیره‌های غذایی و افزایش درجه حرارت داخلی ناشی از هضم و جذب آنها می‌تواند با برقراری توازن مناسب بین اسیدهای آمینه کاهش یابد، در عمل استفاده از اسیدهای آمینه سنتتیک جهت کاهش سطح پروتئین خام جیره‌ها توصیه شده است(۴). در این تحقیق با توجه به استفاده از اسیدهای آمینه سنتتیک لیزین و متیونین در تنظیم جیره و در سطوح پروتئین پائین‌تر از توصیه NRC در سال ۱۹۹۴ درجه حرارت راست روده کمتر از سطوح بالای پروتئین بود که با نتایج تحقیق Austic و همکاران در سال ۱۹۸۵ مطابقت دارد.

نتایج این آزمایش در خصوص درصد تلفات با نتایج گزارش شده توسط Mushtaq و همکاران در سال ۲۰۰۵ مطابقت دارد(۲۴). درصد تلفات در جریان تنش حرارتی، افزایش می یابد. توازن الکترولیت های جیره های غذایی می‌تواند تأثیر منفی تنش حرارتی را کاهش دهد. ضمناً سطوح مختلف پروتئین‌ها و الکترولیت‌های غذا نیز می‌تواند در کاهش مرگ و میر مؤثر باشد. چون این توازن از تولید حرارت بیشتر در هضم و جذب غذای مصرفی در تنش حرارتی و افزایش تلفات جلوگیری می‌کند. عدم تعادل الکترولیتی مناسب سبب اسیدوز و منجر به افزایش مرگ و میر گردد و مرگ و میر به آسیت، یا کاهش رشد ناشی از کاهش متابولیسم پروتئین نسبت داده می‌شود(۳).

با توجه به نتایج صفات تولیدی و صفات لاشه (جدول ۳،۴) می توان نتیجه‌گیری کرد که جیره‌های محتوی توازن الکترولیت ۲۶۰ در سطح پروتئین متوسط (۹۰٪ NRC) در صورت تامین اسیدهای آمینه ضروری

www.SID.ir

Archive of SID

مطلوب‌ترین رشد و قابلیت زنده ماندن را در جوجه‌های گوشتی جیره فراهم می‌کند.

تشکر و قدردانی

از مسئول محترم مزرعه تحقیقاتی و آموزشی علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه به خاطر فراهم نمودن تسهیلات لازم برای اجرای تحقیق سپاسگزاری می شود.

References

1. Alleman, F., Leclerq, B. (1997) Effect of dietary protein and environmental temperature on growth performance and water consumption on male broiler chickens. Br. Poult. Sci. 38: 607-610.
2. Austic, R.E. (1985) Feeding poultry in hot and cold climates. In: Stress Physiology Livestock. Yousef, M. (ed.) Vol. 3. Poultry CRC press. Boca Ration. Florida, USA. p. 123-136.
3. Azadegan mehr, M., Shams Sharg, M., Dastar, B., Hasani, C. (1996) Te effects of different protein and protexin on performance of broiler chickens. J. Agri. Sci. Nat. Res. 14:68-77.
4. Balnave, D., Gorma, I. (1993) A role for sodium bicarbonate supplements for growing broilers at high temperatures. Worlds Poult. Sci. 49:236-241.
5. Bartov, I., Bornstein, S., Lipstein, B. (1974) Effects of calorie to protein ratio on the degree of fatness in broilers fed on practical diets. Br. Poult. Sci.15: 107-117.
6. Belay, T., Teeter, R.G. (1993) Broiler water balance and thermobalance during thermo neutral and high ambient temperature exposure. Poult. Sci. 72: 16- 24.
7. Borges, S.A., Ariki, J., Moraes, V.M.B., Fischer da Silva, A.V., Maiorka, A., Sorbara, J.O.B. (1999) Relacao (Na+K- Cl) em dietas de frangos de corte durante o verao. Revista Brasileira de Ciencia Avicola 1(Suplemento): 20.
8. Borges, S.A., Fischer da Silva, A.V., Majorka, A., Hooge, D.M., Cummings, K.R. (2004) Effects of diet and cyclic daily heat stress on electrolyte, nitrogen and water intake, excretion and retention by colostomized male broiler chickens. Int. J. Poult. Sci. 3: 313- 321.
9. Borges, S.A., Fischer da Silva, A.V., Ariki, A.J., Hooge, D.M., Cummings, K.R. (2003b) Dietary electrolyte balance for broiler chickens exposed to thermoneutral or heat stress environments. Poult. Sci. 82: 428- 435.
10. Borges, S.A., Fischer da Silva, A.V., Ariki, A.J., Hooge, D.M., Cummings, K.R. (2003a) Dietary electrolyte balance for broiler chickens under moderately high ambient temperatures and relative humidities. Poult. Sci. 82: 301- 308.
11. Brenes, A., Smith, M., Guenter, W., Marquardt, R.R. (1993) Effect of enzyme supplementation on the performance and digestive tract size of broiler chickens fed wheat-and barley-based diets. Poult. Sci.72:1731-1739.
12. Cowman, P. J., Michie, W. (1978) Enviromental temperature and broiler performance: The use of diets containing increased amounts of protein. Br. Poult. Sci. 19: 601-605.
13. Fancher, B.I., Jensen, L.S. (1989) Male broiler performance during the starting and growing periods as affected by dietary protein, essential amino acids, and potassium levels. Poult. Sci. 68: 1385-1395.
14. Griffit, S.L., Leeson, B., Semmers, J.D. (1977) Fat depoition in broiler; Effect of dietary energy to protein balance and early life caloric restriction on productive performance and abdominal fat pad size. Poult. Sci. 56:638-646.
15. Jackson, S., Summers, J.D., Lesson, S. (1989) Influence of an adequate protein- carbohydrate ratio by the domestic chick. Physiol. Bahav. 20: 339-344.
16. Jiang, Q., Waldroup, P.W., Fritts, C.A. (2005) Improving the utilization of diet low in crude protein for broiler chicken. 1: Evaluation of special amino acid supplementation of diets low in crude protein. Int. J. Poult. Sci. 3: 46-50.

www.SID.ir

Archive of SID

17. Kidd, M.T, Barber, S.J., Zumwalt, C.D., Branton, S.L., Hoehler, D. (2003) Dietary amino acid and sodium bicarbonate responses in broilers reared in hot environmental temperatures. J. Appl. Poult. Res. 12: 321-327.
18. Lacroix, R., Keeney, D.R., Welsh, L.M. (1970) Potentiometric titration of chloride in plant tissue extracts using the chloride ion electrode. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 1:1-6.
19. Martinez- Amezcua, C., Laparra-vega, J.L., Avila-Gonzalez, E., Cortes-Poblano, U., Kidd, M.T. (1998) Dietary lysine and electrolyte balance do not interact to affect broiler performance. J. Appl. Poult. Res. 7: 313-319.
20. Mc Lead, M.G. (1991) Fat deposition and heat production as responses surplus dietary energy in fowls given a wide range of metabolizable energy protein. Br. Poult. Sci. 32: 1097- 1108.
21. Mongin, P. (1981) Recent advances in dietary cation-anion balance: Applications in poultry. Proc. Nut. Soc. 40:285-294.
22. Moran, E.T., Bushong, R.D., Bilgili, S.F. (1992) Reducing dietary crude protein for broiler while satisfying amino acid requirements by least-cost formulation live performance, litter composition, and yield of fast-food carcass cuts at six week. Poult. Sci.71: 1687-1694.
23. Murakami, A.E., Franco, J.R.G., Martins, E.N., Oviedo Rondon, E.O., Pereira, M.S. (2001) Effect of electrolyte balance in low protein diets on broiler performance and tibial dyschondroplasia incidence. J. Appl. Poult. Res. 12:207- 216.
24. Mushtaq, T., Sarvar, M., Nawaz, M., Aslam Mirza, M., Ahmad, T. (2005) Effect and interactions of dietary sodium and chloride on broiler starter performance (hatching to twenty- eight days of age) under subtropical summer conditions. Poult. Sci. 84: 1716-1722.
25. Nassiri Moghaddam, H., Janmohammadi, H., Jahanian Najafabadi, H. (2005) The effects of dietary electolyte balance on growth, tibia ash and some blood serum electrolytes in young pullets. Inter. J. Poult. Sci. 4: 493-496.
26. National Research Council. (1994) Nutrient Requirements of Poultry. (9^{th} rev. ed.) National Academy Press. Washington. DC, USA.
27. Rezaei, M., Nassiri_Mogaddam, H., Pourreza, J., Kermanshahi, H. (2004) The effect of dietary protein and lysine levels on broiler performance, carcass characteristics and nitrogen excretion. Poult. Sci. 3: 148-152.
28. Ruiz-lopez, B., Austic, R.E. (1993) The effect of selected minerals on the acid-base balance of growing chicks. Poult. Sci. 72: 1054-1062.
29. Skiner, J.T., Waldroup, A.L., Waldroup, P.W. (1992) Effects of protein and amino acid level fed zero to forty-Two days on response of broilers to protein and amino acid levels fed forty-two to forty-nine days of age. Poult. Sci. 71: 1364-1373.
30. Smith, E.R., Pesti, G.M. (1993) Influence of genotype and dietary protein level on the performance of broilers. Poult. Sci. (Abst). 72:81.
31. Summers, J.D. (1996) Dietary acid-base balance likely plays role in SDS, ascites. Feedstuffs. 68:12-13.
32. Temim, S., Chagneau, A.M., Guillaumin, S., Michel, J., Peresoon, R., Tesseraud, S. (2000) Does excess protein improved growth performance and carcass characteristics in heat exposed chickens. Poult. Sci. 79: 312-317.
33. Veldkamp, T., Kwakkel, R.P., Ferket, P.R., Simons, P.C.M., Noordhuizen, J.P.T.M., Pijpers, A. (2000) Effects of ambient temperature, arginine ratio, and electrolyte balance on performance, carcass, and blood parameters in commercial male turkeys. Poult. Sci. 79:1608-1616.
34. Zaghari, M., Shivazad, M., Nikkhah, A. (1996) Effects of genotype and crude protein on performance and carcass quality of male broiler lines. Iranian. J. Agric. Sci. 27:31-43.

www.SID.ir

Archive of SID

Effects of electrolyte balance and dietary protein levels on production performance and carcass parameters in broiler chickens exposed to heat stress

Safamehr, A.[1*], Narimani, M.[1], Nobakhat, A.[1]

Department of Animal Science, Islamic Azad University, Maragheh Branch. Maragheh-Iran.

(Received 25 January 2012 , Accepted 24 April 2012)

Abstract:

BACKGROUND: Changing in protein level and electrolyte balance in diets can be useful in improvement of performance in broilers exposed to heat stress. **OBJECTIVES:** This experiment was carried out to determine the effects of different levels of protein and electrolyte balance (DCAB) on performance and carcass traits in broiler exposed to heat stress. **METHODS:** 486 Ross, one-day old broilers were used in a completely randomized design with a 3×3 factorial arrangement in triplicate for a treatment. For performing this, 9 diets were formulated according to NRC recommendation with 3 different protein levels (100, 90 and 80% of NRC recommendations) and electrolyte balance (200, 260 and 320meq/kg). The birds were exposed to heat stress (34±3ºC) for 8 hours (10:00 to 18:00). **RESULTS:** Body weight gain in broilers fed containing 260meq/kg DCAB, were significantly ($p<0.05$) higher than those fed other levels of DCAB in other periods (starter, grower and total period). The electrolyte balance had significant effect ($p<0.05$) on feed intake in grower period (14.63gr/day). Dietary protein levels had no significant effect on body weight gain (BWG), feed intake (FI) and feed conversion ratio (FCR) in all periods. There was a significant interaction ($p<0.05$) between DCAB and protein levels on the BWG an FI (11.5 and 21.11gr/day). Compared to DCAB 320meq/kg, the DCAB 200 and 260meq/kg significantly decreased FCR (0.15 and 0.2, respectively), but FCR did not affect by protein levels. Dietary DCAB had significant effect ($p<0.05$) on carcass yield (3.25%), breast (1.63%) and relative weights of liver (0.26%) and gizzard (0.56%), but had no significant effect on thigh, heart and abdominal fat. The lower protein level did not affect on carcass traits, with the exception of carcass yield. **CONCLUSIONS:** 260 meq/kg DCAB and medium 90% protein level of NRC recommendation in heat stress can be used.

Key words: broiler chickens, electrolyte, heat stress, performance, protein.

Figure Legends and Tabel Captions

Table 1. The composition of starter diets in broiler chickens (0-21 days of old). 1: Supplied per kilogram of starter, grower and finisher diets; vitamin A, 900,000 IU; vitamin D3, 200,000 IU; vitamin E, 18,000 mg; vitamin K3, 2000 mg; thiamine, 2.1744 mg , riboflavin, 6,600 mg; B3, 9,800 mg; B5; 29,700, B6; 294 mg, B9; 1000 mg, vitamin B12, 15 mg ; H2; 100 mg, choline chloride, 500,000 mg, Mn, 99,200 mg; Zn, 84700 mg; Fe; 50000 mg, Cu, 10,000 mg; Se, 200 mg.

Table 2. The composition of grower diets in broiler chickens (21-42 days of old). 1: Supplied per kilogram of starter, grower and finisher diets; vitamin A, 900,000 IU; vitamin D3, 200,000 IU; vitamin E, 18,000 mg; vitamin K3, 2000 mg; thiamine, 2.1744 mg , riboflavin, 6,600 mg; B3, 9,800 mg; B5; 29,700, B6; 294 mg, B9; 1000 mg, vitamin B12, 15 mg ; H2; 100 mg, choline chloride, 500,000 mg, Mn, 99,200 mg; Zn, 84700 mg; Fe; 50000 mg, Cu, 10,000 mg; Se, 200 mg.

Table 3. The effects of different levels of electrolyte balance and protein on performance at starter, grower and whole period in broiler chickens. Means within a row with different superscripts differ ($p<0.05$). DCAB=dietary cation-anion balance. SEM=standard error of mean.

Table 4. The effects of different levels of electrolyte balance and protein on carcass traits and relative weights of internal organs (g/100 g B.W) at 42-days old in broiler chickens. Means within a row with different superscripts differ ($p<0.05$). SEM=standard error of mean.

Table 5. The effects of different levels of electrolyte balance and protein on mortality (%) and body temperature (^{o}C) at 42-days old in broiler chickens. Means within a row with different superscripts differ ($p<0.05$). SEM=standard error of mean.

***Corresponding author's email: safamehr@yahoo.com, Tel: 0421-3254506, Fax: 0421-3254504**

www.SID.ir