

پاسخ عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با مکمل اسیدهای آلی، آنتی بیوتیک، پروبیوتیک و پری بیوتیک، تحت شرایط تنش حرارتی

حسن عزیزآبادی^{*}، سیدمحمدحسینی^۲ و همایون فرهنگ فر^۲

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم دامی دانشگاه بیرجند

۲- عضو هیات علمی گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند

چکیده

تعداد ۱۶۰ قطعه جوجه گوشتی نر سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی، با ۵ تیمار آزمایشی، ۴ تکرار و ۸ قطعه جوجه در هر تکرار از سن ۷ تا ۴۲ روزگی استفاده شدند. جیره‌ها بر پایه ذرت سویا تنظیم گردید. مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک در طول دوره آزمایش و بازده لاشه، وزن نسبی مربوط به صفات لاشه در پایان دوره آزمایش اندازه‌گیری شد. تیمارهای آزمایشی شامل: تیمار ۱- شاهد (جیره پایه)، تیمار ۲- آنتی‌بیوتیک اکسی تتراسایکلین (۱۵۰ گرم در تن)، تیمار ۳- مکمل تجاری اسیدهای آلی ارگاسید (۳/۰ درصد جیره)، تیمار ۴- پروبیوتیک پروتکسین (۱۵۰ گرم در تن) و تیمار ۵- پری بیوتیک مانان الیگوساکارید (۲ کیلوگرم در تن) بود. جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی مکمل اسیدهای آلی کمترین مصرف خوراک و بهترین ضریب تبدیل غذایی را در کل دوره نسبت به سایر تیمارها داشتند. جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی پروبیوتیک بیشترین افزایش عددی وزن بدن را در ۲۲-۴۲ روزگی داشتند، اما تغذیه با جیره حاوی آنتی‌بیوتیک موجب افزایش غیر معنی دار وزن جوجه‌ها گردید. در سن ۴۲ روزگی جوجه‌های تغذیه شده با تیمار شاهد بیشترین وزن بدن و جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی مکمل اسیدهای آلی کمترین میزان عددی وزن بدن را نشان دادند. وزن نسبی قلب و بال در تیمار حاوی پری بیوتیک افزایش معنی داری نشان داد ($P < 0.05$). نتایج پژوهش حاضر بیان می‌دارد که افزودن مکمل اسیدهای آلی، پروبیوتیک، پری بیوتیک و آنتی بیوتیک در سطوح مورد استفاده در این تحقیق عملکرد جوجه‌های گوشتی تحت تنش حرارتی را به طور معنی داری تحت تأثیر قرار نمی‌دهد. پیشنهاد می‌گردد از سطوح بالاتر این افزودنی‌ها در جیره به منظور بهبود شاخص‌های عملکردی در هنگام مواجهه با تنش حرارتی استفاده گردد.

کلمات کلیدی: مکمل اسیدهای آلی، پروبیوتیک، پری بیوتیک، آنتی‌بیوتیک، عملکرد، جوجه‌گوشتی

مقدمه

در دمای ۳۲ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. در پایان دوره آزمایش (۴۲ روزگی) دو پرنده از هر تکرار (۸ قطعه از هر تیمار) بصورت تصادفی انتخاب و پس از کشتار، وزن نسبی اجزای لاشه آن‌ها اندازه‌گیری شد. جیره‌ها بر پایه ذرت-سویا و برای مراحل رشد (۲۱-۷ روزگی) و دوره پایانی (۲۲-۴۲ روزگی) براساس توصیه‌های انجمن ملی تحقیقات NRC (۱۹۹۴) تنظیم گردید. مکمل اسیدهای آلی مورد استفاده، ارگاسید (محصولی از شرکت سانزن مالزی) بود که ترکیبی از شش اسیدآلی (اسید فرمیک، اسید سیتریک، اسید مالیک، اسید تارتاریک، اسید لاکتیک و اسید ارتوفسفریک) می‌باشد. آنتی بیوتیک مورد استفاده اکسی تتراسایکلین بود و پروبیوتیک و پری بیوتیک مورد استفاده به ترتیب پروتکسین (دارای هفت سویه باکتری و دو گونه قارچ) و مانان الیگوساکارید (تکنوموس) بود. تیمارهای آزمایشی مورد استفاده در این پژوهش عبارت بودند از:

تیمار ۱ جیره شاهد (جیره پایه) بدون افزودنی،

تیمار ۲ حاوی آنتی بیوتیک اکسی تتراسایکلین (۱۵۰ گرم در تن)،

تیمار ۳ مکمل تجاری مکمل اسیدهای آلی ارگاسید (۰/۳ درصد جیره)،

تیمار ۴ حاوی پروبیوتیک پروتوکسین (۱۵۰ گرم در تن)

تیمار ۵ حاوی پری بیوتیک مانان الیگوساکارید (۲ کیلوگرم در تن).

مدل آماری طرح

مدل آماری مورد استفاده در طرح بدین صورت بود:

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

که در این مدل:

Y_{ij} : مقدار هر مشاهده، μ : میانگین داده‌ها، T_i : اثر تیمار آزمایشی و e_{ij} : اثر خطای آزمایش می‌باشد.

داده‌های تکراردار به روش مشاهدات تکرار دار (Repeated Measurement) در طول زمان و با استفاده از رویه‌ی مدل مختلط (Mixed) آنالیز شد.

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + Age_j + (T_i \times Age_j)_{ij} + e_{ijk}$$

Y_{ijk} : مقدار هر مشاهده برای داده تکراردار،

μ : میانگین داده‌ها

Age_j : اثر زمان یا سن T_i : اثر تیمار

$(T_i \times Age_j)_{ij}$: اثر متقابل تیمار و زمان

پروبیوتیک‌ها، پری بیوتیک‌ها و مکمل اسیدهای آلی از جمله ترکیباتی هستند که در صنعت طیور به وفور استفاده می‌شوند و نه تنها باعث بهبود و افزایش رشد می‌گردند، بلکه شاخص‌های تولیدی را نیز افزایش می‌دهند. به علاوه در پرورش مدرن جوجه‌های گوشتی، یکی از اهداف اصلی، افزایش سطح ایمنی و بهبود ضریب تبدیل خوراک می‌باشد و از آنجایی که این محرک‌های رشد می‌توانند نقش عمده‌ای در کاهش ضریب تبدیل غذایی گله‌های طیور ایفا کنند، استفاده از آن‌ها می‌تواند گام بلندی در جهت بهبود شاخص‌های تولیدی جوجه‌های گوشتی باشد (ذاکری و همکاران، ۱۳۸۴). بکارگیری اسیدهای آلی در خوراک دارای اثرات مختلفی است که از جمله آن‌ها می‌توان به تأثیر مثبت بر دستگاه گوارش، افزایش رشد و سلامتی و نوعی جایگزین برای آنتی بیوتیک‌ها اشاره نمود (ذاکری و همکاران، ۱۳۸۴). پروبیوتیک‌ها عبارتند از مکمل‌های میکروبی زنده که از طریق بهبود تعادل میکروبی روده بر میزبان اثرات مفید اعمال می‌کند. باکتری‌های اسیدلاکتیکی مانند لاکتوباسیل‌های استرپتوکوک و بیفیدو باکتریها، متداول‌ترین میکروارگانیسم‌ها در تهیه پروبیوتیک‌ها می‌باشد (دندی و همکاران، ۲۰۰۳). مکمل‌های غذایی پروبیوتیکی، از طریق بهبود در ضریب تبدیل خوراک، افزایش وزن بدن، تغییر جمعیت میکروبی روده و مهار عوامل بیماری‌زا، برای حیوانات میزبان مفید می‌باشند (گیبسون و همکاران، ۱۹۹۵). پری بیوتیک‌ها به عنوان ترکیبات غذایی غیر قابل هضم، تعریف می‌شوند که از طریق تحریک رشد یا فعالیت گونه‌های باکتریایی مفید موجود در روده، برای میزبان مؤثر بوده و به همین دلیل برای سلامتی میزبان نیز مفید واقع می‌شوند (گیبسون و همکاران، ۱۹۹۵). این مطالعه به منظور بررسی اثر مکمل‌های اسیدآلی، پروبیوتیک، پری بیوتیک و آنتی بیوتیک در جیره طیور و در شرایط تنش حرارتی بر روی عملکرد رشد و صفات لاشه جوجه‌های گوشتی انجام شده است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی، با ۵ تیمار آزمایشی، ۴ تکرار و ۸ قطعه جوجه در هر تکرار به اجرا درآمد. آب و خوراک به صورت آزاد در دسترس پرندگان قرار داشت و جهت تأمین روشنایی از لامپ‌های ۴۰ واتی استفاده شد. روش تنش حرارتی به گونه‌ای بود که جوجه‌ها از یک روزگی تا ۴۲ روزگی

خطی عمومی GLM آنالیز شدند. مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون توکی - کرامر و در سطح معنی دار ۰/۰۵ انجام شد.

خطای آزمایش برای داده‌های تکراردار

بازده لاشه، نسبت وزن اندام‌ها به وزن زنده محاسبه گردید و داده‌های حاصل از آزمایشات غیر تکراردار مانند صفات مربوط به لاشه با استفاده از نرم افزار آماری SAS 9.1 و با رویه مدل

جدول ۱- اجزای جیره پایه در دوره رشد و پایانی

مواد غذایی	۲۱-۷ روزگی	۴۲-۲۱ روزگی
ذرت	۵۰/۲۰	۵۲/۶۸
کنجاله سویا	۳۴/۶۷	۲۸/۸۹
گندم	۵/۰۰	۸/۰۰
پودر ماهی	۳/۰۰	۳/۰۰
روغن	۳/۴۵	۴/۰۳
صدف	۱/۱۱	۱/۰۲
دی کلسیم فسفات	۱/۵۹	۱/۳۷۰
مکمل مینرالی و ویتامینی	۰/۵	۰/۵
نمک	۰/۲	۰/۲۰
دی-ال-متیونین	۰/۲۲	۰/۲۷
ال-لیزین	۰/۰۲	۰/۰۰۵
ترکیب شیمیایی	۲۱-۷ روزگی	۴۲-۲۱ روزگی
انرژی متابولیسمی (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۳۰۰۰	۳۱۰۰
پروتئین (درصد)	۲۲	۲۰
کلسیم (درصد)	۱/۰۰	۰/۹
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۵	۰/۴۵
سدیم (درصد)	۰/۱۳	۰/۱۳
کلر (درصد)	۰/۱۵	۰/۱۵
لیزین (درصد)	۱/۲۵	۱/۱
متیونین+سیستئین (درصد)	۰/۹۵	۰/۹۵
ترئونین (درصد)	۰/۸۳	۰/۷۵
تریپتوفان (درصد)	۰/۳۱	۰/۲۸
لینولئیک اسید	۱/۲۴	۱/۲۸
چربی (درصد)	۱/۹۵	۲/۰۵
چربی خام (درصد)	۴/۰۸	۴/۰۵

هر کیلوگرم مکمل حاوی ۱۰۰۰۰۰۰ واحد ویتامین A، ۳۰۰۰۰۰۰ واحد ویتامین D_۳، ۲۰۰۰ واحد ویتامین K، ۳۰۰ میلی گرم ویتامین B_۱، ۲۵۰ میلی گرم ویتامین B_۲، ۸۰۰ میلی گرم ویتامین B_۳، ۲۰۰۰ میلی گرم ویتامین B_۵، ۱۰۰۰ میلی گرم ویتامین B_۶، ۲ میلی گرم ویتامین B_{۱۲}، ۵۰ گرم کولین کلراید، ۱۲/۵ گرم آنتی اکسیدان، ۱۰ میلی گرم منگنز، ۶ میلی گرم روی، ۴ میلی گرم آهن، ۰/۵ میلی گرم مس، ۵ میلی گرم منیزیم، ۱۰ میلی گرم پتاسیوم، ۰/۱ میلی گرم کبالت، ۰/۱ میلی گرم سلنیوم و ۰/۰۵ میلی گرم ید بود.

نتایج و بحث

مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک

اثرات مربوط به تیمارهای مختلف آزمایشی بر مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی تحت شرایط تنش حرارتی در جدول شماره ۲ خلاصه شده است که این نتایج معنی دار نبود. نتایج نشان داد که جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی ۰/۳ درصد مکمل اسیدهای آلی کمترین مصرف خوراک را در بین تیمارهای آزمایشی نشان دادند، در

حالی که بهترین ضریب تبدیل خوراک در کل دوره را نسبت به سایر تیمارهای آزمایشی داشتند. علت کاهش مصرف خوراک با تغذیه جیره‌های حاوی مکمل اسیدهای آلی می‌تواند به علت طعم، بو و مزه ناخوش آیند مکمل اسیدهای آلی و یا کاهش قابلیت هضم مواد مغذی باشد. به نظر می‌رسد شرایط تنش حرارتی سبب کاهش مصرف خوراک شده باشد. با این وجود، تنش حرارتی بر روی افزایش وزن جوجه‌ها تأثیر سوئی نداشته و باعث شد که در قبال مصرف خوراک کمتر، افزایش

تغذیه شده با تیمار شاهد بیشترین میزان وزن بدن را نشان دادند. پایین تر بودن افزایش وزن بدن در جوجه‌های تغذیه شده با مکمل اسیدهای آلی احتمالاً به دلیل کاهش مصرف خوراک بوده است. در سن ۲۱-۷ روزگی جوجه‌های تغذیه شده با پروبیوتیک کمترین مصرف خوراک را داشتند، در حالی که در سن ۴۲-۲۲ روزگی نسبت به سایر تیمارها بیشترین افزایش وزن بدن را نشان دادند. بر خلاف نتایج حاصل، کلیفورد (۱۹۹۹) بیان داشت که استفاده از مکمل اسید آلی در سطح مناسب می‌تواند سبب بهبود افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی گردد که این امر ناشی از بهبود مصرف خوراک، هضم و جذب آن، کاهش تولید مواد سمی و افزایش جمعیت میکروبی روده، کاهش میزان وقوع عفونت‌ها و تعدیل پاسخ سیستم ایمنی طیور باشد. آن‌ها بیان داشتند که غلبه جمعیت باکتری‌های مفید به میکروبهای مضر و بیماری‌زا در دستگاه گوارش که احتمالاً باعث کاهش قطر لایه‌های روده و افزایش میزان جذب و در نتیجه بهبود دسترسی به انرژی خوراک و نیز تولید پاره‌ای از مواد ضروری بدن، می‌تواند دلایل افزایش وزن جوجه‌ها در هنگام بکارگیری پروبیوتیکها باشند (جونز و ریک، ۲۰۰۳ و موهن و همکاران، ۱۹۹۶).

بازده لاشه و وزن نسبی اجزای لاشه

اثرات مربوط به تیمارهای مختلف آزمایشی بر بازده لاشه و وزن نسبی اجزای لاشه جوجه‌های گوشتی تحت شرایط تنش حرارتی در جدول شماره ۴ خلاصه شده است. نتایج نشان می‌دهد که جوجه‌های تغذیه شده با تیمارهای مختلف آزمایشی منجر به افزایش بازده لاشه در مقایسه با تیمار شاهد گردید، به طوری که بیشترین بازده لاشه مربوط به جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی پری بیوتیک بود که با نتایج دلی و همکاران (۲۰۰۳) مطابقت نداشت. علت افزایش بازده لاشه می‌تواند به دلیل افزایش جمعیت باکتری‌های مفید و کاهش جمعیت باکتری‌های بیماری‌زا در دستگاه گوارش باشد. همچنین وزن سینه، بال، پشت و گردن در جوجه‌های تغذیه شده با پری بیوتیک، در مقایسه با سایر تیمارهای آزمایشی افزایش نشان داد و وزن ران در جوجه‌های تغذیه شده با مکمل اسیدهای آلی نسبت به سایر تیمارها بطور غیر معنی دار بالاتر بود. افزودن مکمل اسیدهای آلی در آب آشامیدنی تأثیری روی وزن سینه و ران ندارد که با نتایج پژوهش حاضر همخوانی دارد (کپکی و همکاران، ۲۰۱۲). هیچ گونه تفاوت معنی داری از لحاظ افزایش وزن، ضریب تبدیل، مصرف خوراک، وزن زنده بین جوجه‌های تیمارهای مختلف آزمایشی

وزن مشابه با سایر تیمارها و ضریب تبدیل پایین‌تری داشته باشند. نشان داده شده است که استفاده از نمک اسیدهای آلی مانند فورمات آمونیوم یا کلسیم پروپیونات در جیره، می‌تواند مصرف خوراک را کاهش دهد، اما وزن بدن را مانند تیمار شاهد ثابت نگه دارد و در نتیجه ضریب تبدیل خوراک را بهبود بخشد (سمیک و همکاران، ۲۰۰۷). جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی پری بیوتیک بیشترین مصرف خوراک را نسبت به سایر تیمارها داشتند. به نظر می‌رسد پری بیوتیک‌ها که از طریق تحریک رشد یا فعالیت گونه‌های باکتریایی مفید موجود در روده، برای میزبان مؤثر بوده و به همین دلیل برای سلامتی میزبان نیز مفید باشند، هضم و جذب مواد را افزایش داده و باعث افزایش مصرف خوراک گردند (گیبسون و همکاران، ۱۹۹۵). استفاده از سطوح پایین مکمل اسید آلی بیوترونیک در جیره جوجه‌های بوقلمون تأثیر معنی داری بر میزان مصرف خوراک آن‌ها نداشته است، اما استفاده از این مکمل به میزان ۲ درصد در جیره باعث کاهش معنی دار میزان مصرف خوراک گردید (کلیک و همکاران، ۲۰۰۳). همچنین در مطالعه‌ای بر روی سطوح مختلف اسید پروپیونیک (۰/۲، ۰/۴ و ۰/۸ درصد) تأثیر معنی داری بر میزان مصرف خوراک آن‌ها نداشته است (ایزات و همکاران، ۱۹۹۸). در مطالعه‌ای دیگر بر روی اسید فرمیک به میزان یک درصد و یا فومارات کلسیم به میزان ۱/۴۵ درصد در جیره در مقایسه با تیمار شاهد تأثیر معنی داری بر میزان مصرف خوراک نداشته است (ایزات و همکاران، ۱۹۹۰). بهبود ضریب تبدیل خوراک در جوجه‌های بوقلمون تغذیه شده با جیره‌های ۲ درصد مکمل اسید آلی بیوترونیک مشاهده شده است (سلیک و همکاران، ۲۰۰۳).

وزن بدن و افزایش وزن بدن

اثرات مربوط به تیمارهای مختلف آزمایشی بر وزن بدن و افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی تحت شرایط تنش حرارتی در جدول شماره ۳ خلاصه شده است که این نتایج نیز معنی دار نبود. جیره حاوی پروبیوتیک بیشترین افزایش وزن بدن را در سن ۴۲-۲۲ روزگی داشت در حالی که در کل دوره، جیره حاوی آنتی بیوتیک بیشترین افزایش وزن را نشان داد. این افزایش وزن می‌تواند به این دلیل باشد که پروبیوتیک‌ها، از طریق بهبود در ضریب تبدیل غذایی، افزایش وزن بدن، تغییر جمعیت میکروبی روده و مهار عوامل بیماری‌زا، برای حیوانات میزبان مفید می‌باشند (گیبسون و همکاران، ۱۹۹۵). در سن ۴۲ روزگی جوجه‌های تغذیه شده با مکمل اسیدهای آلی کمترین میزان وزن بدن و جوجه‌های

عفونت‌ها و تعدیل پاسخ سیستم ایمنی طیور گردد. (کلیفورد، ۱۹۹۹).

بیشترین و کمترین وزن نسبی قلب به ترتیب در جوجه‌های تغذیه شده با تیمارهای حاوی پری بیوتیک و پروبیوتیک مشاهده شد. وزن نسبی قلب در تیمارهای حاوی پری بیوتیک بطور معنی داری تحت تأثیر قرار گرفت ($P < 0.05$).

وزن نسبی اندام‌های دستگاه گوارش

نتایج مربوط به وزن اندام‌های دستگاه گوارش، شامل وزن نسبی پیش معده، سنگدان، چینه‌دان و پانکراس، در جدول ۶ نشان داده شده است. وزن نسبی پانکراس در جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی آنتی بیوتیک نسبت به سایر تیمارهای آزمایشی، افزایش عددی بیشتری را نشان داد، در حالی که وزن نسبی پانکراس در جوجه‌های تغذیه شده با مکمل اسیدهای آلی کمترین میزان عددی را شامل گردید. جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی پری بیوتیک و همچنین مکمل اسیدهای آلی بیشترین وزن نسبی سنگدان را در مقایسه با تیمار شاهد نشان دادند، در حالی که کمترین وزن نسبی سنگدان در جوجه‌های تغذیه شده با پروبیوتیک، مشاهده گردید که این افزایش و کاهش به صورت خطی مشاهده گردید. تغذیه با جیره حاوی پری بیوتیک، منجر به افزایش عددی وزن نسبی پیش معده و چینه‌دان، در مقایسه با سایر تیمارهای آزمایشی گردید. در حالی که کمترین وزن نسبی پیش معده و چینه‌دان در جوجه‌های تغذیه شده با تیمار شاهد، مشاهده گردید.

مشاهده نشد که یافته‌های تامسون و هینتون نیز این نتایج تأیید می‌کند (تامسون و هینتون، ۱۹۹۷).

وزن نسبی اندام‌های حفره بطنی

نتایج مربوط به اندام‌های حفره بطنی، شامل وزن نسبی چربی محوطه شکمی، کبد، طحال، قلب و بورس، در جدول ۵ نشان داده شده است. وزن نسبی چربی حفره شکمی در جوجه‌های تغذیه شده با تیمار حاوی آنتی بیوتیک، نسبت به تیمار شاهد افزایش خطی نشان داد، در حالی که در سایر تیمارهای آزمایشی، با کاهش خطی همراه بود. کاهش چربی حفره شکمی در اثر استفاده از پروبیوتیک‌ها می‌تواند به دلیل جذب و استفاده چربی به وسیله سلول‌های لاکتوباسیلوس باشد. وزن نسبی کبد در جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی مکمل اسیدهای آلی و پروبیوتیک بیشترین مقدار را نشان داد. تیمار حاوی پروبیوتیک سبب افزایش عددی وزن نسبی بورس، نسبت به جوجه‌های تغذیه شده با تیمار شاهد گردید، به علاوه تغذیه با جیره حاوی پری بیوتیک، وزن نسبی طحال را نسبت به تیمار شاهد بصورت غیر معنی داری افزایش داد. بنابراین به نظر می‌رسد پروبیوتیک و پری بیوتیک، وضعیت ایمنی جوجه را در شرایط تنش حرارتی بهبود می‌بخشند و دمای بالا مانع از تأثیر مثبت مکمل اسیدهای آلی بر روی ایمنی شده است. احتمالاً بهبود مصرف غذا و هضم و جذب آن، کاهش مواد سمی، افزایش جمعیت میکروبی مفید روده، منجر به کاهش

جدول ۲- اثر تیمارهای مختلف آزمایشی بر مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی تحت شرایط تنش حرارتی

تیمارها	مصرف خوراک (گرم)			ضریب تبدیل خوراک (گرم/گرم)		
	۷-۲۱	۲۲-۴۲	۷-۴۲	۷-۲۱	۲۲-۴۲	۷-۴۲
شاهد(جیره پایه)	۷۶۳/۹۳	۲۲۸۳/۷۱	۳۰۴۵/۶۵	۱/۶۲	۱/۷۳	۱/۷۰
آنتی بیوتیک ^۱	۷۴۹/۲۸	۲۲۶۷/۸۱	۳۰۱۷/۰۹	۱/۷۱	۱/۷۱	۱/۷۱
اسیدآلی ^۲	۷۰۷/۳۱	۲۲۹۰/۴۹	۲۹۹۷/۸۰	۱/۶۶	۱/۷۱	۱/۶۹
پروبیوتیک ^۳	۷۱۷/۴۰	۲۳۵۷/۵۱	۳۰۷۴/۹۱	۱/۷۱	۱/۷۳	۱/۷۲
پری بیوتیک ^۴	۷۲۲/۶۸	۲۳۹۸/۰۸	۳۱۲۰/۷۷	۱/۶۳	۱/۷۶	۱/۷۲
SEM	۱۵/۹۰۰	۶۸/۵۶۲	۷۹/۳۱۷	۰/۰۲۷	۰/۰۳۲	۰/۰۲۷
P value	۰/۸۲۲۶	۰/۶۲۹۱	۰/۱۳۴۸	۰/۹۱۳۶	۰/۷۹۸۶	۰/۰۹۶

جدول ۳- اثر تیمارهای مختلف آزمایشی بر افزایش وزن بدن و وزن بدن در جوجه‌های گوشتی تحت شرایط تنش حرارتی

تیمارها	افزایش وزن (گرم)		وزن بدن (گرم)	
	۷-۲۱	۲۲-۴۲	۷-۴۲	۲۱ روزگی
شاهد (جیره پایه)	۴۵۲/۸۷	۱۳۴۳/۴۲	۱۷۹۶/۳۰	۱۹۱۹/۱۷
آنتی بیوتیک ^۱	۴۳۷/۴۶	۱۳۴۳/۴۴	۱۷۸۰/۹۱	۱۹۰۲/۳۸
اسیدآلی ^۲	۴۲۴/۴۰	۱۲۹۱/۶۰	۱۷۱۶/۰۱	۱۸۳۶/۴۱
پروبیوتیک ^۳	۴۱۸/۵۹	۱۳۵۳/۲۰	۱۷۲۲/۰۴	۱۸۹۲/۱۴
پری بیوتیک ^۴	۴۴۳/۰۰	۱۳۰۳/۷۸	۱۷۵۲/۵۳	۱۸۷۳/۲۸
SEM	۱۱/۲۹۹	۳۸/۶۳۳	۴۳/۶۸۳	۴۴/۶۵
P value	۰/۲۵۷۵	۰/۷۳۲۳	۰/۴۳۷۴	۰/۷۳۳۵

۱- آنتی بیوتیک اکسی تتراسایکلین (۱۵۰ گرم در تن) ۲- مکمل اسیدهای آلی ارگاسید (۰/۳ درصد جیره) ۳- پروتکسین (۱۵۰ گرم در تن) ۴- مانان الیگوساکارید (۲ کیلوگرم در تن)

جدول ۴- اثر مکمل اسیدهای آلی، پروبیوتیک، پری بیوتیک و آنتی بیوتیک بر بازده لاشه و درصد اجزای لاشه جوجه‌های گوشتی تحت شرایط تنش حرارتی

تیمارها	بازده لاشه (%)	درصد اجزای لاشه (%)			
		سینه	ران ها	بال ها	پشت، گردن
شاهد (جیره پایه)	۶۲/۴۲	۲۲/۴۹	۲۰/۵۷	۵/۵۰ ^b	۱۳/۷۳
آنتی بیوتیک ^۱	۶۳/۴۳	۲۰/۵۸	۲۲/۶۰	۵/۷۶ ^{ab}	۱۴/۴۴
اسیدآلی ^۲	۶۳/۶۶	۲۰/۵۱	۲۲/۵۳	۵/۸۵ ^a	۱۴/۳۶
پروبیوتیک ^۳	۶۴/۳۲	۲۱/۸۹	۲۱/۸۷	۵/۷۹ ^a	۱۴/۵۷
پری بیوتیک ^۴	۶۶/۵۱	۲۲/۲۸	۲۱/۱۵	۶/۵۰ ^a	۱۶/۳۴
SEM	۲/۱۶۲	۰/۹۰۴	۰/۷۷۶	۰/۳۰۹	۰/۸۰۳
P Value	۰/۷۳۷	۰/۳۹۹	۰/۳۲۱	۰/۰۴۹	۰/۲۵۵

۱- آنتی بیوتیک اکسی تتراسایکلین (۱۵۰ گرم در تن) ۲- مکمل اسیدهای آلی ارگاسید (۰/۳ درصد جیره) ۳- پروتوکسین (۱۵۰ گرم در تن) ۴- مانان الیگوساکارید (۲ کیلوگرم در تن)

*حروف مشابه عدم معنی داری و حروف غیر مشابه معنی داری را نشان می‌دهد.

جدول ۵- اثر مکمل اسیدهای آلی، پروبیوتیک، پری بیوتیک و آنتی بیوتیک بر وزن نسبی (درصد در کیلوگرم وزن زنده) اندام‌های حفره بطنی جوجه‌های گوشتی تحت شرایط تنش حرارتی

تیمار	چربی شکمی (% در کیلوگرم وزن زنده)	طحال (% در کیلوگرم وزن زنده)	بوس (% در کیلوگرم وزن زنده)	قلب (% در کیلوگرم وزن زنده)	کبد (% در کیلوگرم وزن زنده)
شاهد (جیره پایه)	۰/۹۸	۰/۱۱	۰/۲۲	۰/۵۷ ^b	۲/۲۶
آنتی بیوتیک	۱/۰۹	۰/۰۹	۰/۱۹	۰/۵۳ ^b	۲/۱۶
اسیدآلی	۰/۸۲	۰/۰۸	۰/۲۰	۰/۵۶ ^b	۲/۴۱
پروبیوتیک	۰/۷۵	۰/۱۰	۰/۲۲	۰/۵۰ ^b	۲/۴۱۵
پری بیوتیک	۰/۹۱	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۶۴ ^a	۲/۱۲
SEM	۰/۱۷۷	۰/۰۲۸	۰/۰۳۳	۰/۰۳۰	۰/۱۷۸
P Value	۰/۶۸۵	۰/۸۰۶	۰/۳۹۵	۰/۰۴۳	۰/۶۸۲۲

۱- آنتی بیوتیک اکسی تتراسایکلین (۱۵۰ گرم در تن) ۲- مکمل اسیدهای آلی ارگاسید (۰/۳ درصد جیره) ۳- پروتوکسین (۱۵۰ گرم در تن) ۴- مانان الیگوساکارید (۲ کیلوگرم در تن)
*حروف مشابه عدم معنی داری و حروف غیر مشابه معنی داری را نشان می‌دهد.

جدول ۶- اثر مکمل اسیدهای آلی، پروبیوتیک، پری بیوتیک و آنتی بیوتیک بر وزن نسبی (درصد در کیلوگرم وزن زنده) اندام‌های دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی تحت شرایط تنش حرارتی

تیمار	پانکراس (% در کیلوگرم وزن زنده)	سنگدان (% در کیلوگرم وزن زنده)	چینه دان (% در کیلوگرم وزن زنده)	پیش معده (% در کیلوگرم وزن زنده)
شاهد (جیره پایه)	۰/۲۱۵	۱/۸۲	۰/۵۷۲	۰/۴۸
آنتی بیوتیک ^۱	۰/۲۵	۱/۸۵	۰/۷۰۷	۰/۵۱
اسیدآلی ^۲	۰/۱۹	۱/۹۷	۰/۶۸۷	۰/۵۰
پروبیوتیک ^۳	۰/۲۲	۱/۸۱	۰/۶۱۵	۰/۴۳
پری بیوتیک ^۴	۰/۲۵	۲/۰۷	۰/۷۷۵	۰/۵۲
SEM	۰/۰۳۴	۰/۰۱۰	۰/۷۵۱	۰/۰۳۱
P Value	۰/۶۹۳	۰/۳۵۴	۰/۳۷۴	۰/۳۲۷

۱- آنتی بیوتیک اکسی تتراسایکلین (۱۵۰ گرم در تن) ۲- مکمل اسیدهای آلی ارگاسید (۰/۳ درصد جیره) ۳- پروتوکسین (۱۵۰ گرم در تن) ۴- مانان الیگوساکارید (۲ کیلوگرم در تن).

نتیجه گیری کلی

شرایط تنش حرارتی (دمای ۳۲ درجه سانتیگراد در کل دوره) به عنوان یکی از موارد مهم تأثیرگذار بر پاسخ پرنده به تیمارهای دارای مکمل اسیدهای آلی تاکنون مورد مطالعه و بررسی قرار نگرفته است، لذا به نظر می‌رسد تنش حرارتی مانع

اثرگذاری قابل توجه این محرک‌های رشد بر روی صفات عملکردی گردیده است. نتایج پژوهش حاضر بیان می‌دارد که افزودن مکمل اسیدهای آلی، پروبیوتیک، پری بیوتیک و آنتی بیوتیک در سطوح مورد استفاده در این تحقیق عملکرد جوجه‌های گوشتی تحت تنش حرارتی را به طور معنی داری تحت تأثیر قرار نمی‌دهد و به نظر می‌رسد استفاده از

شاخص‌های عملکردی در هنگام مواجهه با تنش حرارتی توصیه می‌گردد.

جایگزین‌های آنتی بیوتیک مخصوصاً مکمل اسیدهای آلی سبب بهبود وضعیت ایمنی جوجه‌های گوشتی می‌گردد. بنابراین استفاده از سطوح بالاتر این افزودنی‌ها در جیره به منظور بهبود

منابع

- Clifford, A., 1999. Poultry and acids. Feed International. 2: 14-19.
- Clik, K. and I. Ersoy. 2003. The using of organic acid in California Turkey chicks and its effects on performance before pasturing. Poultry Science. 2:446-448.
- Denli, M., Okan, F. and Celik, K., 2003. Effect of Dietary probiotic, Antibiotic supplementation to diets on broiler performance and carcass yield. Pakistan Journal of Nutrition, 2: 89-91.
- Gibson, G.R. and Roberfroid, M.B. 1995. Dietary modulation of the human colonic microflora: Introducing the concept of prebiotics. Journal of Nutrition, 125: 1401-1412.
- Izat, A. L., and N.M. Thomas. 1998; Effects of a buffered propionic acid in diets on the performance of broiler chickens and on the microflora of the intestine and carcass. Poultry Science. 69:818-826.
- Izat, A. L., M. H. Adams, and M. Cabel. 1990. Effect of formic acid or calcium formate in feed on performance of broiler chicks. Poultry Science. 69:1876-1882.
- Jones, F.T. and S.C. Ricke. 2003. Observations on the history of the development of antimicrobials and their use in poultry feeds. Poultry Science. 82(4):613-617.
- Kopecký, J., Hrnčar, C. and Weis, J. 2012. Effect of organic acids supplement on performance broiler chickens. Animal Sciences and Biotechnologies: 51-54.
- Mohan, B., Kadirvel, R., Natarajan, A. and Bhaskaran, M. 1996. Effect of probiotic supplementation on growth, nitrogen utilization and serum cholesterol in broilers. British Poultry Science. 37: 395-401.
- Samik, K.P., Halder, G., Mondal, M.K. and Samanta, G., 2007. Effect of organic acid salt on the performance and gut health of broiler chicken. The Journal of Poultry Science, 44:382-385.
- Thompson, J. L. and M. Hinton. 1997. Antibacterial activity of formic and propionic acids in the diet of hens on salmonellas in the crop. British Poultry Science. 38: 59-65.
- Zakeri, A., Taghinezhad, Rodboneh, M., Azizpor, A., and Hajiabalo, 1389. Comparison of prebiotic, probiotic growth-promoting antibiotics, the yeast cell wall, and acid amplifiers on the performance of broilers. Journal of Veterinary Medicine, Islamic Azad University of Tabriz (729-721).