Archive of SID

دوره چهاردهم ـ شماره ۳ ـ پاییز ۱۳۹۷

تأثیر استفاده از افزودنی‌های خوراکی بر عملکرد، صفات لاشه، اندام‌های ایمنی و خصوصیات استخوان درشت نی جوجه‌های گوشتی پرورش یافته در تراکم بالا

محمدرضا قربانی[۱*]، احمد طاطار[۲]، محمدرضا جمالی[۳] و صادق کرد زنگنه[۴]

تاریخ دریافت: ۹۶/۱/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۶/۸/۹

چکیده

به منظور بررسی اثر استفاده از افزودنی‌های خوراکی بر عملکرد، صفات لاشه، اندام‌های ایمنی و خصوصیات استخوان درشت نی جوجه‌های گوشتی پرورش یافته در تراکم بالا، آزمایشی به مدت ۴۲ روز و با استفاده از ۲۸۰ قطعه جوجه‌ی گوشتی سویه‌ی راس ۳۰۸ از هر دو جنس در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار و چهار تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از شاهد مثبت با ۱۰ قطعه جوجه در هر مترمربع، شاهد منفی با ۱۵ قطعه جوجه در هر مترمربع، شاهد منفی به همراه ۵۰۰ گرم در تن عصاره‌ی خرفه، شاهد منفی به همراه ۲۰۰ گرم در تن پروبیوتیک و شاهد منفی به همراه ۵۰۰ گرم در تن عصاره‌ی خرفه و ۲۰۰ گرم در تن پروبیوتیک. نتایج این بررسی نشان داد که در دوره‌ی رشد و کل دوره آزمایش مصرف خوراک تحت تأثیر افزایش تراکم قرار نگرفت ولی جوجه‌های پرورش یافته در محیط متراکم که از عصاره‌ی خرفه، پروبیوتیک و مخلوط آن دو استفاده کرده بودند، مصرف خوراک کم‌تری نسبت به گروه شاهد مثبت داشتند ($P<۰/۰۵$). افزایش وزن بدن تحت تأثیر گروه‌های مختلف آزمایشی قرار نگرفت ($P>۰/۰۵$). در دوره‌ی رشد و کل دوره‌ی پرورش، ضریب تبدیل خوراک گروه‌های استفاده کننده از عصاره‌ی خرفه، پروبیوتیک و مخلوط آن دو نسبت به گروه شاهد مثبت کاهش یافت ($P<۰/۰۵$). قطر اپی‌فیز دیستال در گروه استفاده کننده از عصاره‌ی خرفه به همراه پروبیوتیک بالاتر از گروه کنترل مثبت و کنترل منفی بود ($P<۰/۰۵$). نتایج این آزمایش نشان داد افزایش تراکم تا ۱۵ قطعه جوجه‌ی گوشتی در هر متر مربع با وزن نهایی حدود ۲ کیلوگرم به ازای هر جوجه تأثیر منفی بر عملکرد جوجه‌ها ندارد و استفاده از افزودنی‌های غذایی با کاهش مصرف خوراک در دوره‌ی رشد و کل باعث بهبود ضریب تبدیل خوراک نسبت به گروه شاهد مثبت گردید.

کلمات کلیدی: تراکم گله، جوجه‌ی گوشتی، عصاره‌ی خرفه، پروبیوتیک

مقدمه

امروزه صنعت پرورش طیور به افزایش تولید در واحد سطح گرایش دارد و تراکم بهینه‌ی پرورش در گله یکی از چالش‌های تولیدکنندگان است. با افزایش تراکم برخی از هزینه‌ها، نظیر هزینه‌های تأسیساتی و تجهیزاتی به ازای هر جوجه کاهش یافته و باعث افزایش سوددهی گله می‌شود. میانگین تراکم در کشورهای مختلف، با توجه به شرایط گوناگون پرورش متفاوت بوده و این میزان در ۴۲ روزگی در فرانسه ۴۰-۳۰، سوئد ۳۶-۳۲ و در انگلستان ۳۵-۲۸

[۱*] استادیار گروه علوم دامی، دانشکده‌ی علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
E-mail: Ghorbani@ramin.ac.ir (نویسنده‌ی مسئول)
[۲] استادیار گروه علوم دامی، دانشکده‌ی علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
[۳] دانشجوی دکترای تغذیه‌ی دام، دانشکده‌ی علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
[۴] دانش‌آموخته‌ی کارشناسی ارشد تغذیه‌ی دام، دانشکده‌ی علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

www.SID.ir

Archive of SID

کیلوگرم در هر متر مربع است (Verspecht et al. 2011). تحقیقات نشان می‌دهند با کاهش تراکم از ۳۸ به ۳۰ کیلوگرم به ازای هر متر مربع، کل تولید ۲۱ درصد کاهش و هزینه‌ی پرورش ۵/۶ درصد افزایش می‌یابد (Sheppard and Edge 2005). تراکم زیاد در کنار مزایایی که دارد باعث کاهش عملکرد، افزایش مرگ و میر، بروز مشکلات پا و کاهش کیفیت زندگی پرنده شده (Simitzis et al. 2012) و به دلیل تحمیل تنش محیط بر پرنده حتی کیفیت گوشت را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد (Vanhonacker et al. 2008). مطالعات نشان می‌دهند که تراکم زیاد گله سبب افزایش دما، رطوبت و غلظت آمونیاک در سالن مرغداری گشته و باعث بروز مشکلات پا می‌شوند (Dozier et al. 2005). Feddes و همکاران در سال۲۰۰۲ گزارش کردند که تراکم بالا باعث افزایش دمای محل زندگی پرنده می‌شود. دمای محیطی بالا باعث ایجاد تنش اکسیداتیو در سطح سلولی، بافتی و کل بدن شده و می‌تواند برای سلامتی پرنده‌ها مضر باشد (Mujahid et al. 2007). مطالعات نشان می‌دهند استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های خوراکی در جیره، می‌تواند مصرف خوراک را بهبود بخشد و باعث کاهش تنش حاصله از انواع اکسیژن فعال در نتیجه دمای محیطی بالا شود (Lohakare et al. 2005, Wang et al. 2008).

سال‌هاست که در نقاط مختلف جهان از گیاهان دارویی برای درمان بسیاری از بیماری‌ها نظیر بیماری‌های دستگاه گوارش، اسهال و التهاب استفاده می‌شود. خرفه یا پرپین (*Portulaca oleracea* L.) گیاهی است که در مناطق جنوبی کشور به عنوان یک سبزی مهم مورد کشت قرارگرفته و اخیراً توجه زیادی به صنایع تبدیلی و دارویی آن شده است. خرفه در سازمان بهداشت جهانی به عنوان گیاهی دارویی با استفاده زیاد معروف است و به آن واژه‌ی اکسیر جهانی داده شده است (Lim and Quah 2007). برخی از محققین گزارش کردند که خرفه و مشتقات آن خواص آنتی‌اکسیدانی (Ghorbani et al. 2013)، ضدالتهابی، ضد باکتریایی و ضد قارچی از خود نشان می‌دهند (Lim and Quah 2007).

پروبیوتیک‌ها از جمله افزودنی‌های خوراکی هستند که در تغذیه‌ی طیور مورد استفاده قرار می‌گیرند. این ترکیبات، میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که قادرند در روده‌ی حیوان کلونیزه و تثبیت گردند و با بهبود تعادل میکروبی دستگاه گوارش باعث بهبود عملکرد میزبان، تحریک سیستم ایمنی بدن، کاهش تلفات و مقاوم نمودن طیور در برابر استرس‌ها شوند (Baurhoo et al. 2009, Cengiz et al. 2015).

با توجه به خواص آنتی‌اکسیدانی و ایمنی‌زایی خرفه و پروبیوتیک، احتمال می‌رود استفاده از این ترکیبات در جیره بتواند تنش احتمالی حاصله از افزایش تراکم در جوجه‌های گوشتی را تخفیف داده و باعث حفظ عملکرد در سطح مطلوب شود. بنابراین، مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی اثر استفاده از عصاره‌ی خرفه و پروبیوتیک بر عملکرد جوجه‌های گوشتی نگهداری شده در شرایط متراکم به انجام رسید.

مواد و روش کار

به منظور بررسی اثر استفاده از افزودنی‌های خوراکی بر عملکرد، صفات لاشه، اندام‌های ایمنی و خصوصیات استخوان درشت‌نی جوجه‌های گوشتی، آزمایشی به مدت ۴۲ روز با استفاده از ۲۸۰ قطعه جوجه‌ی گوشتی سویه‌ی راس- ۳۰۸، از هر دو جنس، در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار و چهار تکرار به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از شاهد مثبت با ۱۰ قطعه جوجه در هر مترمربع، شاهد منفی با ۱۵ قطعه جوجه در هر مترمربع، شاهد منفی به همراه ۵۰۰ گرم در تن عصاره‌ی خرفه، شاهد منفی به همراه ۲۰۰ گرم در تن پروبیوتیک بر اساس توصیه‌ی شرکت سازنده و شاهد منفی به همراه ۵۰۰ گرم در تن

www.SID.ir

Archive of SID

عصاره‌ی خرفه و ۲۰۰ گرم در تن پروبیوتیک. تهیه و تنظیم جیره‌های غذایی مورد آزمایش با توجه به ترکیب مواد مغذی خوراک و بر اساس نیازمندی‌های تغذیه‌ای جوجه گوشتی (NRC, 1994) برای دو مرحله آغازین و رشد صورت گرفت (جدول ۱). پروبیوتیک استفاده شده با نام تجاری گالیپرو حاوی اسپور *باسیلوس سوبتلیس* به مقدار ۴×۱۰^{۹} CFU/g (کربنات کلسیم به عنوان حامل) بود و بنا به ادعای شرکت سازنده، این افزودنی در پرورش متراکم پرنده‌ها مفید می‌باشد.

جدول ۱: مواد تشکیل‌دهنده و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی (برحسب درصد)

اقلام خوراکی	پیش دان (۲۱-۱ روزگی)	رشد (۴۲-۲۲ روزگی)
ذرت	۵۷/۳۲	۶۲/۴۰
سویا (۴۴ درصد پروتئین خام)	۳۲/۰۶	۲۶/۷۹
پودر ماهی (۶۰ درصد پروتئین خام)	۴/۰۰	۴/۰۰
روغن گیاهی	۳/۰۰	۳/۸۰
دی کلسیم فسفات	۱/۲۵	۰/۹۵
ال-لیزین هیدرو کلراید	۰/۱۶	۰/۰۲
دی-ال-متیونین	۰/۲۲	۰/۱۷
نمک	۰/۲۳	۰/۲۸
پودر صدف	۱/۰۵	۰/۹۴
جوش‌شیرین	۰/۱۶	۰/۱۰
مکمل ویتامینی[۱]	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی[۲]	۰/۲۵	۰/۲۵
ضدکوکسیدیوز	۰/۰۵	۰/۰۵
مواد مغذی تأمین‌شده		
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری/کیلوگرم)	۳۰۲۴/۰۰	۳۱۵۰/۲۰
پروتئین خام	۲۱/۶۰	۱۹/۷۰
متیونین +سیستین	۰/۹۵	۰/۸۷
لیزین	۱/۳۳	۱/۱۰
کلسیم	۰/۹۷	۰/۸۵
فسفر در دسترس	۰/۴۸	۰/۴۲

[۱] مکمل ویتامینی (به ازای هر کیلوگرم جیره) حاوی ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۵۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D_3، ۵۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۳ میلی‌گرم ویتامین K (منادیون)، ۲ میلی‌گرم ویتامین B_1، ۶ میلی‌گرم ویتامین B_2، ۳ میلی‌گرم ویتامین B_6، ۶۰ میلی‌گرم اسید نیکوتینیک، ۱۵ میلی‌گرم اسید پنتوتنیک، ۰/۱ میلی‌گرم بیوتین، ۱/۷۵ میلی‌گرم اسیدفولیک، ۰/۰۱۶ میلی‌گرم ویتامین B_{12} بود.

[۲] مکمل معدنی (به ازای هر کیلوگرم جیره) حاوی۱۶ میلی‌گرم مس، ۱/۲۵ میلی‌گرم ید، ۴۰ میلی‌گرم آهن، ۱۲۰ میلی‌گرم منگنز، ۰/۳ میلی‌گرم سلنیوم و ۱۰۰ میلی‌گرم روی بود.

www.SID.ir

Archive of SID

میزان مصرف خوراک، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک به صورت هفتگی اندازه‌گیری و برای دوره‌های پیش‌دان (۲۱-۱ روزگی)، رشد (۴۲- ۲۲ روزگی) و کل دوره‌ی آزمایش (۴۲-۱ روزگی) محاسبه شدند. در پایان دوره آزمایش (۴۲ روزگی)، یک قطعه جوجه از هر پن که وزن آن‌ها نزدیک به میانگین آن پن بود به طور تصادفی انتخاب، کشتار و وزن لاشه و اجزای آن و وزن اندام‌های ایمنی نظیر طحال، تیموس و بورس فابریسیوس نسبت به وزن زنده تعیین گردید. برای اندازه‌گیری خصوصیات استخوان درشت‌نی جوجه‌های کشتار شده، درشت‌نی چپ هر جوجه به دقت جدا شده و پس از جدا کردن تمامی بافت‌های اطراف آن‌ها به آزمایشگاه ارسال شد.

داده‌ها پس از جمع‌آوری در نرم‌افزار اکسل ویرایش شده و به کمک نرم‌افزار آماری SAS نسخه ۹/۱ مورد تجزیه تحلیل آماری قرار گرفت. برای تجزیه واریانس از روش مدل خطی عمومی (GLM) و بر ای آزمون مقایسه‌ی میانگین از روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح پنج درصد استفاده شد.

نتایج

عملکرد

در گزارش نتایج حاصل از این آزمایش ابتدا تیمارهای ۱ و ۲ (تأثیر افزایش تراکم از ۱۰ قطعه جوجه در هر متر مربع به ۱۵ قطعه) مورد بررسی قرار می‌گیرند و در مرحله‌ی دوم اثرات استفاده از افزودنی‌های غذایی در پرندگان پرورش یافته در تراکم بالا (تیمارهای ۲ تا ۵) مورد مقایسه قرار خواهند گرفت. در ادامه در صورتی که تفاوت‌ها قابل ملاحظه باشند می‌توان اثرات افزودنی‌های خوراکی را با تیمار شاهد مثبت مقایسه کرد.

نتایج آزمایش نشان می‌دهد تفاوت معنی‌داری در میزان خوراک مصرفی گروه‌های آزمایشی در دوره‌ی پیش‌دان وجود نداشت (جدول ۲). میانگین خوراک مصرفی در دوره‌ی رشد و کل دوره‌ی آزمایش تحت تأثیر تراکم (تیمارهای ۱ و ۲) و استفاده از افزودنی‌های خوراکی در تراکم بالا (تیمارهای ۲ تا ۵) قرار نگرفت؛ ولی، مصرف خوراک در تیمارهای آزمایشی پرورش یافته در تراکم بالا که از افزودنی‌های خوراکی استفاده کرده بودند به طور معنی‌داری نسبت به گروه شاهد مثبت کاهش یافت ($P<۰/۰۵$). افزایش وزن جوجه‌های گوشتی در هیچ کدام از دوره‌های پرورشی تحت تاثیر تیمارهای مختلف آزمایشی قرار نگرفتند ($P>۰/۰۵$). ضریب تبدیل خوراک در دوره‌ی پیش‌دان تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی مختلف قرار نگرفت ($P>۰/۰۵$) و در دوره‌ی رشد نیز افزایش تراکم (تیمارهای ۱ و ۲) و استفاده از افزودنی‌های خوراکی در تراکم بالا (تیمارهای ۲ تا ۵) تأثیر معنی‌داری بر این صفت نداشتند ولی، تیمارهای آزمایشی پرورش یافته در تراکم بالا که از افزودنی‌های خوراکی استفاده کرده بودند، ضریب تبدیل خوراکی بهتری نسبت به گروه شاهد مثبت داشتند ($P<۰/۰۵$). در کل دوره‌ی پرورش، ضریب تبدیل خوراکی تحت تأثیر تراکم بود (تیمارهای ۱ و ۲) و با زیاد شدن تراکم، ضریب تبدیل خوراکی کاهش یافت ($P<۰/۰۱$). در این دوره استفاده از افزودنی‌های غذایی تأثیر چندانی بر ضریب تبدیل جوجه‌های پرورش یافته در تراکم بالا نداشت ($P>۰/۰۵$).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲: تأثیر افزودن عصاره‌ی خرفه و پروبیوتیک بر میزان مصرف خوراک، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی پرورش یافته در تراکم بالا

تیمار[1]	پیش‌دان ۲۱ – ۱ روزگی	رشد ۴۲ – ۲۲ روزگی	کل دوره ۴۲ – ۱ روزگی
خوراک مصرفی (گرم)			
۱	۸۲۷/۵۹	۲۷۶۲/۱۱[a]	۳۵۸۹/۷۰[a]
۲	۷۹۰/۵۰	۲۵۲۳/۵۳[ab]	۳۳۱۴/۰۰[ab]
۳	۸۰۸/۶۷	۲۴۲۶/۵۰[b]	۳۲۳۵/۲۲[b]
۴	۷۵۷/۵۰	۲۳۵۴/۱۴[b]	۳۱۱۱/۶۴[b]
۵	۸۱۰/۳۴	۲۴۰۳/۸۱[b]	۳۲۱۴/۱۰[b]
SEM	۱۱/۳۷	۴۹/۹۴	۵۴/۸۲
مقدار P	۰/۳۸	۰/۰۵	۰/۰۴
افزایش وزن بدن (گرم)			
۱	۵۳۶/۶۷	۱۳۰۰/۶۷	۱۸۳۷/۴۳
۲	۵۷۸/۱۷	۱۲۶۴/۶۰	۱۸۴۲/۷۶
۳	۵۴۶/۸۴	۱۲۵۱/۵۴	۱۷۹۸/۳۷
۴	۵۷۴/۳۴	۱۲۵۴/۹۷	۱۸۲۹/۳۰
۵	۵۶۰/۱۷	۱۲۴۰/۵۰	۱۸۰۰/۶۷
SEM	۵/۶۹	۲۴/۳۴	۲۲/۷۶
مقدار P	۰/۰۸	۰/۹۶	۰/۹۶
ضریب تبدیل خوراک			
۱	۱/۵۵	۲/۱۴[a]	۱/۹۵[a]
۲	۱/۳۷	۱/۹۹[ab]	۱/۸۰[b]
۳	۱/۴۸	۱/۹۵[b]	۱/۸۱[b]
۴	۱/۳۲	۱/۸۸[b]	۱/۷۱[b]
۵	۱/۴۵	۱/۹۴[b]	۱/۷۹[b]
SEM	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۲
مقدار P	۰/۰۷	۰/۰۴	<۰/۰۱

[1] تیمارها عبارتند از: یک- تیمار شاهد مثبت (۱۰ قطعه جوجه در هر مترمربع)، دو- تیمار شاهد منفی (۱۵ قطعه جوجه در هر مترمربع)، سه- تیمار شاهد منفی و عصاره خرفه (۵۰۰ گرم در تن)، چهار- شاهد منفی و پروبیوتیک (۲۰۰ گرم در تن) و پنج- تیمار شاهد منفی و عصاره خرفه به همراه پروبیوتیک (به ترتیب ۵۰۰ و ۲۰۰ گرم در تن).

میانگین‌های دارای حروف غیر مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار هستند (P<۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

خصوصیات لاشه

نتایج حاصل از اثر افزودنی‌های خوراکی (عصاره‌ی خرفه و پروبیوتیک) بر خصوصیات لاشه‌ی جوجه‌های گوشتی در جدول ۳ ارائه شده است. همان طور که نتایج نشان می‌دهد وزن نسبی لاشه قابل طبخ و اجزای لاشه تحت تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی قرار نگرفتند (P>۰/۰۵).

اندام‌های ایمنی

با توجه به جدول ۴ وزن نسبی بورس‌فابریسیوس، تیموس و طحال نیز تحت تأثیر تراکم و افزودنی‌های خوراکی قرار نگرفتند (P>۰/۰۵).

خصوصیات استخوان درشت نی

نتایج بررسی اثر افزودنی‌های خوراکی بر خصوصیات استخوان درشت‌نی جوجه‌های گوشتی (جدول ۵) نشان داد که به جز قطر اپی‌فیز دیستال سایر شاخص‌ها تحت تأثیر تراکم و افزودنی‌های خوراکی قرار نگرفت (P>۰/۰۵). قطر اپی‌فیز دیستال تحت تأثیر افزایش تراکم قرار نگرفت (P>۰/۰۵) . در گروه‌های پرورش یافته در تراکم زیاد استفاده توأم از عصاره‌ی خرفه و پروبیوتیک باعث افزایش معنی‌دار این صفت نسبت به شاهد منفی گردید (P<۰/۰۱).

جدول ۳: تأثیر افزودن عصاره‌ی خرفه و پروبیوتیک بر ویژگی‌های لاشه‌ی جوجه‌های گوشتی (درصد وزن زنده)

پرورش یافته در تراکم بالا

تیمار[1]	لاشه قابل طبخ (گرم)	سینه	رانها	چربی بطنی	کبد	قلب	سنگدان
۱	۶۱/۶۵	۲۲/۵۳	۱۸/۷۳	۱/۱۳	۲/۳۳	۰/۶۱	۲/۵۷
۲	۶۱/۱۷	۲۲/۵۸	۱۸/۴۹	۱/۶۰	۲/۸۲	۰/۷۱	۲/۲۵
۳	۶۲/۲۹	۲۳/۰۴	۱۸/۸۴	۰/۹۹	۲/۵۰	۰/۶۲	۲/۴۵
۴	۶۱/۳۹	۲۳/۰۲	۱۹/۰۳	۰/۹۸	۲/۵۷	۰/۶۴	۲/۵۵
۵	۶۲/۴۳	۲۴/۴۵	۱۸/۴۳	۰/۹۱	۲/۵۴	۰/۵۸	۲/۱۷
SEM	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۱۵	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۲	۰/۰۶
مقدار P	۰/۸۱	۰/۸۷	۰/۴۹	۰/۱۳	۰/۶۰	۰/۵۹	۰/۱۷

[1] تیمارها عبارت‌اند از: یک- تیمار شاهد مثبت (۱۰ قطعه جوجه در هر مترمربع)، دو- تیمار شاهد منفی (۱۵ قطعه جوجه در هر مترمربع)، سه- تیمار شاهد منفی و عصاره خرفه (۵۰۰ گرم در تن)، چهار- شاهد منفی و پروبیوتیک (۲۰۰ گرم در تن) و پنج- تیمار شاهد منفی و عصاره خرفه به همراه پروبیوتیک (به ترتیب ۵۰۰ و ۲۰۰ گرم در تن).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴: تأثیر افزودن عصاره‌ی خرفه و پروبیوتیک بر وزن نسبی (درصد وزن زنده) اندام‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی پرورش یافته در تراکم بالا

تیمار[1]	بورس‌فابریسیوس	تیموس	طحال
۱	۰/۱۹	۰/۲۹	۰/۱۲
۲	۰/۱۵	۰/۲۸	۰/۱۳
۳	۰/۱۵	۰/۲۹	۰/۱۴
۴	۰/۱۸	۰/۲۶	۰/۱۱
۵	۰/۱۸	۰/۳۰	۰/۱۵
SEM	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۱
مقدار P	۰/۸۹	۰/۹۵	۰/۵۲

[1] تیمارها عبارت‌اند از: یک- تیمار شاهد مثبت (۱۰ قطعه جوجه در هر مترمربع)، دو- تیمار شاهد منفی (۱۵ قطعه جوجه در هر مترمربع)، سه- تیمار شاهد منفی و عصاره خرفه (۵۰۰ گرم در تن)، چهار- شاهد منفی و پروبیوتیک (۲۰۰ گرم در تن) و پنج- تیمار شاهد منفی و عصاره خرفه به همراه پروبیوتیک (به ترتیب ۵۰۰ و ۲۰۰ گرم در تن).

جدول ۵. تأثیر افزودن عصاره خرفه و پروبیوتیک بر خصوصیات استخوان درشت‌نی جوجه‌های گوشتی پرورش یافته در تراکم بالا

تیمار[1]	وزن (گرم)	طول (میلی‌متر)	قطر اپی‌فیز پروکسیمال (میلی‌متر)	قطر اپی‌فیز دیستال (میلی‌متر)	قطر خارجی دیافیز (میلی‌متر)	قطر داخلی دیافیز (میلی‌متر)	ضخامت (میلی‌متر)	حجم (سانتی‌متر مکعب)	ماده خشک (درصد)	خاکستر (درصد)
۱	۱۱/۰۳	۹۱/۷۸	۲۳/۱۳	۱۸/۱۰^{c}	۸/۷۴	۴/۹۲	۳/۸۲	۱۱/۰۱	۴۷/۷۳	۴۳/۹۶
۲	۱۱/۰۷	۹۱/۴۵	۲۴/۶۲	۱۸/۷۳^{bc}	۸/۹۵	۵/۳۱	۳/۶۳	۱۰/۸۲	۴۸/۲۰	۴۲/۲۴
۳	۱۱/۹۶	۹۱/۹۹	۲۵/۱۹	۱۹/۶۱^{ab}	۹/۱۵	۵/۴۰	۴/۰۰	۱۱/۹۳	۴۵/۴۴	۴۴/۰۴
۴	۱۱/۱۱	۹۰/۴۸	۲۴/۶۹	۱۸/۹۷^{abc}	۹/۱۱	۵/۴۱	۳/۶۹	۱۱/۰۷	۴۶/۸۱	۴۳/۳۳
۵	۱۲/۳۷	۹۱/۷۵	۲۴/۷۵	۲۰/۰۵^{a}	۹/۸۰	۵/۴۷	۴/۳۳	۱۲/۳۳	۴۶/۵۲	۴۳/۳۶
SEM	۰/۲۵	۰/۵۷	۰/۳۱	۰/۲۱	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۲۶	۰/۴۳	۰/۵۷
مقدار P	۰/۳۲	۰/۹۴	۰/۲۷	۰/۰۱	۰/۳۰	۰/۷۴	۰/۴۱	۰/۲۷	۰/۳۱	۰/۸۹

[1] تیمارها عبارتند از: ۱- تیمار شاهد مثبت (۱۰ قطعه جوجه در هر متر مربع)، ۲- تیمار شاهد منفی (۱۵ قطعه جوجه در هر متر مربع)، ۳- تیمار شاهد منفی و عصاره خرفه (۵۰۰ گرم در تن)، ۴- شاهد منفی و پروبیوتیک (۲۰۰ گرم در تن) و ۵- تیمار شاهد منفی و عصاره خرفه به همراه پروبیوتیک (به ترتیب ۵۰۰ و ۲۰۰ گرم در تن).

میانگین‌های دارای حروف غیر مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار هستند (P<۰/۰۵)

www.SID.ir

Archive of SID

بحث

نتایج نشان می‌دهند در دوره‌ی رشد و کل دوره‌ی آزمایش، مصرف خوراک در تیمارهای پرورش یافته در تراکم بالا که از افزودنی‌های خوراکی استفاده کرده بودند به طور معنی‌داری نسبت به گروه شاهد مثبت کاهش یافت، هر چند تراکم به تنهایی و استفاده از افزودنی‌های خوراکی در محیط متراکم تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر مصرف خوراک نداشت. محققین معتقدند با افزایش تراکم گله، دمای محیطی اطراف پرنده افزایش یافته و قرارگرفتن پرنده در محیط‌های با دمای زیاد باعث کاهش مصرف خوراک و در نتیجه کاهش حرارت متابولیکی می‌شود (Feddes et al. 2002, Zhang et al. 2013). از طرف دیگر، در سنین زیاد با افزایش تراکم، میزان دسترسی پرنده به خوراک کم‌تر شده و پرنده‌ها غذای کم‌تری مصرف می‌کنند (Feddes et al. 2002). میزان حرکت و دسترسی به خوراک و آب برای پرندگانی که در محیط با تراکم پایین پرورش می‌یابند بیش‌تر از پرندگانی است که در محیط‌های متراکم پرورش می‌یابند و امکان حرکت آزادانه در داخل پن برای آن‌ها میسر نیست. محققین معتقدند با افزایش فضای دان‌خوری شاید بتوان برخی از اثرات منفی افزایش تراکم بر عملکرد پرنده‌ها را کاهش داد؛ در این راستا Zuowei و همکاران در سال ۲۰۱۱ نشان دادند با فراهم کردن فضای دان‌خوری کافی برای پرندگانی که در محیط متراکم قرار دارند، مصرف خوراک حفظ می‌شود. نتایج آزمایش حاضر نشان داد که افزایش وزن جوجه‌های گوشتی در هیچ کدام از دوره‌های پرورشی تحت تأثیر تیمارهای مختلف آزمایشی قرار نگرفتند. محققین (Adebiyi et al. 2011) گزارش کردند، خصوصیات عملکردی جوجه‌های گوشتی پرورش یافته در تراکم‌های مختلف (۱۰ و ۲۰ پرنده در هر مترمربع) که از جیره‌های حاوی سطوح مختلف ویتامین E استفاده کرده بودند، تفاوت چندانی با یکدیگر نداشتند. در همین راستا، گزارش شده است افزایش وزن جوجه‌های گوشتی تحت تأثیر تراکم (۱۰ و ۱۶ پرنده در هر مترمربع) قرار نگرفت (Vargas-Rodrıguez et al. 2013). Sun و همکاران در سال ۲۰۱۳، اثرات جیره‌های مختلف حاوی ویتامین D3 و دو تراکم ۱۰ و ۱۶ پرنده در هر مترمربع را بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی مورد بررسی قرار دادند. نتایج این محققین نشان داد که مصرف خوراک و افزایش وزن جوجه‌های پرورش یافته در تراکم زیاد نسبت به گروه شاهد کاهش یافت.

با توجه به جدول ۲، در دوره‌ی رشد تیمارهای آزمایشی پرورش یافته در تراکم بالا که از افزودنی‌های خوراکی استفاده کرده بودند، ضریب تبدیل خوراکی بهتری نسبت به گروه شاهد مثبت داشتند. در کل دوره‌ی پرورش، ضریب تبدیل خوراکی تحت تأثیر تراکم بود (تیمارهای ۱ و ۲) و با زیاد شدن تراکم ضریب تبدیل خوراکی بهبود یافت. ضریب تبدیل خوراکی حاصل تقسیم مصرف خوراک بر افزایش وزن است و در صورت کاهش مصرف خوراک یا بهبود افزایش وزن بدن، این عامل کاهش خواهد یافت؛ اما در صورتی که هر دو فاکتور مصرف خوراک و وزن بدن به یک میزان افزایش یا کاهش یابند، تغییری نخواهد داشت. در این آزمایش ضریب تبدیل خوراک در دوره‌ی رشد و کل دوره‌ی روندی همسان با تغییر مصرف خوراک داشت. بهبود نسبی ضریب تبدیل خوراکی گروه‌های مصرف‌کننده از افزودنی‌های خوراکی، بیان‌گر این نکته است که احتمالاً با افزایش تراکم، افزودن مکمل غذایی در این دوره اثرگذاری بهتری داشته است. محققین معتقدند استفاده از ترکیباتی با خواص آنتی‌اکسیدانی، تنش اکسیداتیو حاصله از انواع اکسیژن فعال منتج از دمای بالا را کاهش داده و باعث بهبود عملکرد می‌گردند (Zhang et al. 2013). در تحقیقی دیگر مشخص شده تغذیه مستقیم جمعیت میکروبی می‌تواند سبب بهبود عملکرد، قابلیت هضم مواد خوراکی، وضعیت ایمنی، اکولوژی فلور میکروبی روده و مهار عوامل بیماری‌زا در پرندگان شود (Cengiz et al. 2015). نشان داده شده که

www.SID.ir

Archive of SID

تغذیه جوجه‌های گوشتی با مخمر *ساکارومایسس سرویسیه* سبب افزایش ارتفاع پرز و بهبود فرایند هضم و در نتیجه رشد و ضریب تبدیل خوراک می‌شود (Baurhoo et al. 2009). Cengiz و همکاران در سال ۲۰۱۵ با بررسی اثر سطوح مختلف پروبیوتیک در تراکم‌های مختلف (۱۰ و ۲۰ پرنده در هر مترمربع) بر عملکرد جوجه‌های گوشتی نشان دادند، جوجه‌های تحت تراکم زیاد مصرف خوراک کم‌تری داشتند و افزودن پروبیوتیک فقط در مرحله‌ی پیش‌دان به طور قابل توجهی سبب افزایش خوراک مصرفی و افزایش وزن شد. این محققین ابراز کردند که جوجه‌های پرورش یافته در تراکم زیاد ضریب تبدیل خوراکی بالاتری داشتند که با نتایج مطالعه‌ی حاضر مطابقت ندارد.

افزودنی‌های خوراکی گیاهی از طریق بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی جیره بر بازدهی تولید تأثیر می‌گذارند. به منظور کاهش اثرات مضر تنش تراکم از عصاره‌ی گیاه یاس زرد[1] و بربرین[2] در تغذیه‌ی جوجه‌های گوشتی استفاده شد (Zhang et al. 2013). نتایج عملکردی این محققین نشان داد که در دوره‌ی پیش‌دان افزایش وزن روزانه، مصرف روزانه‌ی خوراک و ضریب تبدیل خوراکی تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت و این در حالی بود که پرندگان استفاده کننده از مخلوط عصاره‌ی یاس زرد و بربرین، در دوره‌ی رشد و کل دوره از وزن پایانی، افزایش وزن روزانه و مصرف خوراک بیش‌تری نسبت به گروه شاهد مثبت (۲۸ کیلوگرم در هر مترمربع) و گروه‌های شاهد منفی (۴۶ کیلوگرم در هر مترمربع) استفاده کننده از عصاره‌های گیاهی به تنهایی، برخوردار بودند.

تناقض موجود بین نتایج مطالعه‌ی حاضر با سایر مطالعات در پاسخ به تراکم ممکن است به دلیل عوامل مختلف باشد. شرایط محیطی فراهم شده در سالن از قبیل دما، رطوبت، تهویه، ترکیب جیره‌ی غذایی و تعداد پرنده در هر مترمربع، طول دوره پرورش و وزن نهایی، در پاسخ پرندگان به تنش تراکم، در پژوهش‌های مختلف مؤثر بودند. به نظر می‌رسد در مطالعه‌ی حاضر با توجه به شرایط محیطی فراهم شده و نیز نرسیدن وزن نهایی پرندگان به وزن پیش-بینی شده ۲/۵ کیلوگرم، تعداد پرنده در هر مترمربع از واحد سطح به اندازه‌ای نبوده تا شرایط تنش تراکم ایجاد شود. در چنین شرایطی پرندگان با مصرف خوراک کم‌تر، بهترین بازده را نشان دادند.

همان طور که نتایج نشان می‌دهند، کاهش وزن چربی محوطه‌ی بطنی با دریافت عصاره‌ی خرفه یا پروبیوتیک به تنهایی و استفاده توأم از عصاره‌ی خرفه و پروبیوتیک نسبت به گروه شاهد منفی (به ترتیب ۳۸/۱ و ۳۸/۸ و ۴۳/۱ درصد) معنی‌دار نبود. مخالف با نتایج این آزمایش، در مطالعه‌ای اضافه کردن گیاهان دارویی به جیره‌ی جوجه‌های گوشتی باعث کاهش معنی‌داری چربی حفره‌ی بطنی نسبت به گروه شاهد شده است (Jamroz et al. 2005). محققین معتقدند کاربرد گیاهان دارویی سبب کاهش جمعیت باکتری‌های مضر در دستگاه گوارش شده، لذا سرعت تجزیه پروتئین و اسیدهای آمینه‌ی مواد گوارشی توسط باکتری‌ها کاهش یافته و مقادیر بیش‌تری از آن‌ها جذب و در بدن ذخیره می‌شوند. این عامل باعث بهبود درصد لاشه و به دنبال آن کاهش تبدیل پروتئین به چربی می‌گردد (Lee et al. 2003). در تحقیق دیگری با تراکم زیاد (۱۶ پرنده در هر مترمربع)، بازده عضله‌ی سینه جوجه‌های گوشتی کاهش یافت (Sun et al. 2013). برخی محققین گزارش کردند بازده سینه، ران و چربی حفره‌ی شکمی تحت تأثیر تراکم بالا قرار نگرفتند (Farhadi and Hosseini 2014, Zuowei et al. 2011) که با نتایج تحقیق حاضر در یک راستا است.

وزن نسبی بورس‌فابریسیوس در شرایط پرورشی با تراکم زیاد نسبت به شاهد مثبت (مقایسه‌ی تیمارهای ۱ و ۲)

1- *Forsythia suspense*
2- berberine

www.SID.ir

Archive of SID

حدود ۲۱ درصد کاهش یافت ولی این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نبود. گزارش شده است که وزن اندام‌های ایمنی با افزایش استرس کاهش می‌یابد (Ravindran et al. 2006) و تراکم بالای گله یکی از عوامل محیطی است که می‌تواند باعث تنش فیزیولوژیک گردد. اندازه‌گیری وزن بورس-فابریسیوس، طحال و تیموس به عنوان شاخصی در مطالعات سیستم ایمنی پرنده بعد از کشتار بسیار معمول می‌باشد. گزارش شده است که وزن بورس فابریسیوس بهترین شاخص در بیان استرس در تراکم آشیانه است و با تراکم زیاد وزن نسبی آن کاهش می‌یابد (Heckert et al. 2002). در این آزمایش وزن بورس فابریسیوس تحت تأثیر تیمارهای مختلف قرار نگرفت که با نتایج برخی محققین موافق (Farhadi and Hosseini 2014) و با نتایج برخی دیگر مخالف (Zhang et al. 2013) است. محققین با بررسی اثر پروبیوتیک بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی بیان کردند که پروبیوتیک بر بازده‌ی نسبی لاشه و وزن اندام‌های لنفاوی در شرایط پرورشی با تراکم بالا تأثیر نمی‌گذارد (Cengiz et al. 2015).

وزن، طول، ضخامت، ماده‌ی خشک و خاکستر استخوان درشت نی تحت تأثیر تراکم و نیز استفاده از افزودنی‌های غذایی در تراکم بالا قرار نگرفت. به نظر می‌رسد در این مطالعه با توجه به شرایط محیطی فراهم شده و وزن جوجه-ها در اواخر پرورش، ازدیاد تراکم از ۱۰ به ۱۵ قطعه جوجه در هر متر مربع اثر منفی بر ویژگی‌های استخوان درشت نی نداشته است. تنها قطر اپی‌فیز دیستال به هنگام استفاده توأم از عصاره‌ی خرفه و پروبیوتیک در گروه‌های پرورش یافته در تراکم زیاد افزایش یافت. بر اساس یافته‌های محققین، محتوای خاکستر استخوان درشت نی و مقاومت آن به شکستن با افزایش تراکم کاهش می‌یابد (Buijs et al. 2012) و این نتایج حاکی از اثرات منفی افزایش تراکم بر برخی از ویژگی‌های کیفی استخوان است (Sun et al. 2013). Hall در سال ۲۰۰۱ نشان داد که اثرات منفی افزایش تراکم بر سلامت پای جوجه‌های گوشتی ممکن است ناشی از کاهش فعالیت آن‌ها باشد.

انتخاب ژنتیکی برای رشد سریع ماهیچه در جوجه‌های گوشتی باعث ایجاد عدم تعادل بین رشد اسکلتی و تولید گوشت شده که نتیجه‌ی آن توسعه‌ی غیرطبیعی اسکلت و بروز مشکلات پا و ناهنجاری‌های اسکلتی است (Oviedo-Rondon et al. 2006). ضعف و اختلالات پا دردناک بوده و باعث کاهش توانایی راه رفتن و مشکلات آسایشی برای پرنده می‌شود (Bessei 2006). مطالعات نشان می‌دهند که تراکم زیاد گله، بر مدت زمانی که جوجه‌ها صرف راه رفتن می‌کنند تأثیر گذاشته و باعث کاهش فعالیت حرکتی (Simitzis et al. 2012) می‌گردد. کاهش فعالیت حرکتی در تراکم زیاد باعث افزایش مدت زمان نشستن پرنده بر روی بستر خیس شده که ممکن است باعث سوختگی سینه و کف پا گردد (Bessei 2006).

Sun و همکاران در سال ۲۰۱۳ نشان دادند که در تراکم بالا توسعه‌ی استخوان درشت‌نی کاهش و درجه‌بندی ارزیابی راه رفتن، سوختگی کف پا، مفصل زانو و آسیب پرهای شکم در سن بازار افزایش یافت.

نتایج این آزمایش نشان می‌دهد افزایش تراکم گله تا ۱۵ قطعه در هر مترمربع در مدت زمان ۴۲ روز پرورش و با متوسط وزن زنده دو کیلوگرم تأثیر منفی بر عملکرد جوجه-های گوشتی ندارد و استفاده از افزودنی‌های غذایی با کاهش مصرف خوراک باعث بهبود ضریب تبدیل خوراک نسبت به گروه شاهد مثبت گردید. در شرایط متراکم استفاده از افزودنی‌های خوراکی نظیر پروبیوتیک و عصاره‌ی خرفه تأثیر چندانی بر عملکرد نداشتند.

www.SID.ir

Archive of SID

تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند تا از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان به خاطر کمک‌های مالی جهت انجام این تحقیق تشکر و قدردانی نمایند.

منابع

Adebiyi, O.A.; Adu, O.A. and Olumide, M.D. (2011). Performance characteristics and carcass quality of broiler chicks under high stocking density fed Vitamin E supplemented diet. Agricultural Journal, 6 (5): 264-268.

Baurhoo, B.; Ferket, P.R. and Zhao, X. (2009). Effects of diets containing different concentrations of mannan oligosaccharide or antibiotics on growth performance, intestinal development, cecal and litter microbial populations, and carcass parameters of broilers. Poultry Science, 88 (11): 2262-2272.

Bessei, W. (2006). Welfare of broilers: A review. World's Poultry Science Journal, 62 (3):455–466.

Buijs, S.; Van Poucke, E.; Van Dongen, S.; Lens, L.; Baert, J. and Tuyttens, F.A.M. (2012). The influence of stocking density on broiler chicken bone quality and fluctuating asymmetry. Poultry Science, 91 (8): 1759–1767.

Cengiz, O.; Koksal, B.H.; Tatl, O.; Sevim, O.; Ahsan, U.; Uner, A.G. et al. (2015). Effect of dietary probiotic and high stocking density on the performance, carcass yield, gut microflora, and stress indicators of broilers. Poultry science, 94(10): 2395-2403.

Dozier, W.A.; Thaxton, J.P.; Branton, S.L.; Morgan, G.W.; Miles, D.M.; Roush, W.B. et al.(2005). Stocking density effects on growth performance and processing yields of heavy broilers. Poultry Science, 84 (8):1332–1338.

Farhadi, D. and Hosseini, S.M. (2014). Evaluation of growth performance, carcass characteristics, litter quality and foot lesions of broilers reared under high stocking densities. Iranian Journal of Applied Animal Science, 6(1): 187-194.

Feddes, J.J.; Emmanuel, E.J. and Zuidhof, M.J. (2002). Broiler performance, bodyweight variance, feed and water intake, and carcass quality at different stocking densities. Poultry Science, 81(6):774–779.

Ghorbani, M.R.; Bojarpour, M.; Mayahi, M.; Fayazi, J.; Fatemitabatabaei, R. and Tabatabaei, S. (2013). Effect of Purslane (*Portulaca oleracea* L.) on blood lipid concentration and antioxidant status of broiler chickens. Online Journal of Veterinary Research, 17(2): 54-63.

Heckert, R.A.; Estevez, I.; Russek-Cohen, E. and Pettit-Riley, R. (2002). Effects of density and perch availability on the immune status of broilers. Poultry Science, 81(4): 451-457.

Jamroz, D.; Wiliczkiewicz, A.; Wertelecki, T.; Orda, J. and Skorupinska, J. (2005). Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and locally grown cereals. British Poultry Science, 46(4): 485-493.

Lee, K.W.; Kappert, H.J.; Frehner, M.; Losa, R. and Beynen, A.C. (2003). Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. British Poultry Science, 44 (3): 450–457.

Lim, Y.Y. and Quah, E.P.L. (2007). Antioxidant properties of different cultivars of *Portulaca oleracea*. Food Chemistry, 103 (3): 734-740.

Lohakare, J. D.; Ryu, M.H.; Hahn, T.W.; Lee, J.K.and Chae, B.J. (2005). Effects of supplemental ascorbic acid on the performance and immunity of commercial broilers. Journal of Applied Poultry Research, 14:10–19.

Mujahid, A.; Pumford, N.R.; Bottje, W.; Nakagawa, K.; Miyazawa, T.; Akiba, Y. et al. (2007). Mitochondrial oxidative damage in chicken skeletal muscle induced by acute heat stress. The Journal of Poultry Science, 44:439–445.

NRC (1994). Nutrient requirements of poultry. National Academy Press, Washington, DC.

Oviedo-Rondon, E.O.; Ferket, P.R. and Havenstein, G.B. (2006). Understanding long bone development in broilers and turkeys. Avian Poultry Biology Reviews, 17:77–88

www.SID.ir

Archive of SID

Ravindran, V.; Thomas, D.V.; Thomas, D.G. and Morel, P.C.H. (2006). Performance and welfare of broilers as affected by stocking density and zinc bacitracin supplementation. Animal Science Journal, 77(1):110 - 116.

Sheppard, A. and Edge, S. (2005). Economic and operational impacts of the proposed EU directive laying down minimum standards for the protection of chickens kept for meat production. University of Exeter, Centre for Rural Research and ADAS, Exeter, UK.

Simitzis, P.E.; Kalogeraki, E.; Goliomytis, M.; Charismiadou, M.A.; Triantaphyllopoulos, K.; Ayoutanti, A. et al. (2012). Impact of stocking density on broiler growth performance, meat characteristics, behavioral components and indicators of physiological and oxidative stress. British Poultry Science, 53 (6):721–730.

Sun, Z.W.; Yan, L.; Zhao, J.P.; Lin, H. and Guo, Y.M. (2013). Increasing dietary vitamin D3 improves the walking ability and welfare status of broiler chickens reared at high stocking densities. Poultry Science, 92(12): 3071-3079.

Vanhonacker, F.; Verbeke, W.; Van Poucke, E.; Buijs, S. and Tuyttens, F.A.M. (2008). Societal concern related to stocking density, pen size and group size in farm animal production. Livestock Science, 113:123–132.

Vargas-Rodrıguez, L.M.; Duran-Melendez, L.A.; GarcıaMasıas, J.A.; Arcos-Garcıa, J.L.; Joaquın-Torres, B.M. and Ruelas-Inzunza, M.G. (2013). Effect of probiotic and population density on the growth performance and carcass characteristics in broiler chickens. International Journal of Poultry Science, 12 (7): 390–395.

Verspecht, A.; Vanhonacker, F.; Verbeke, W.; Zoons, J. and Van Huylenbroeck, G. (2011). Economic impact of decreasing stocking densities in broiler production in Belgium. Poultry Science, 90 (8): 1844-1851.

Wang, L.; Piao, X.L.; Kim, S.W.; Piao, X.S.; Shen, Y.B. and Lee, H.S.(2008). Effects of *Forsythia suspensa* extract on growth performance, nutrient digestibility, and antioxidant activities in broiler chickens under high ambient temperature. Poultry Science, 87(7): 1287–1294.

Zhang, H.Y.; Piao, X.S.; Zhang, Q.; Li, P.; Yi, J.Q.; Liu, J.D. et al. (2013) The effects of *Forsythia suspensa* extract and berberine on growth performance, immunity, antioxidant activities, and intestinal microbiota in broilers under high stocking density. Poultry Science, 92 (8): 1981-1988.

Zuowei, S.; Yan, L.; Yuan, L.; Jiao, H.; Song, Z.; Guo, Y. et al. (2011). Stocking density affects the growth performance of broilers in a sex-dependent fashion. Poultry Science, 90(7): 1406-1415.

www.SID.ir

Archive of SID

Effect of using feed additives on performance, carcass traits, immune organs and tibia characteristics of broiler chickens reared in high stocking density

Ghorbani, M.R.[1]; Tatar, A.[1]; Jamali, M.R.[2] and Kord Zanganeh, S.[3]

Received: 08.04.2017 Accepted: 31.10.2017

Abstract

The aim of present study was to evaluate the effect of feed additives on performance, carcass traits, immune organs and tibia characteristics of broiler chickens reared in high stocking density. Two hundred and eighty, one-d old broiler chicks (Ross 308) of both sex were used in a completely randomized design with five treatments and four replicates for 42 days. Dietary treatments included; 1- positive control (PC) (10 chicks/m^2), 2- negative control (NC) (15 chicks/m^2), 3-NC + 500 ppm Purslane extract (PE), 4- NC + 200 ppm probiotic (P) and 5- NC + 500 ppm PE +200ppm P. The results of this experiment showed that feed intake was not affected by stocking density (between PC and NC), however, chicks in NC+PE, NC+P and NC+PE+P groups consumed significantly less than PC in growing and total period ($P < 0.05$). Body weight gain did not differ among treatments.In grower and overall periods, birds in NC+PE, NC+P and NC+PE+P groups had lower feed conversion ratio rather than PC ($P < 0.05$). Distal epiphysis diameter of birds in NC+PE+P treatment was significantly higher than NC and PC ($P < 0.05$). In conclusion, rearing broiler in high stocking density (15 chicks/m^2, until 2kg for final body weight) had not adverse effect on performance and use of purslane extract and probiotic can improved feed conversion ratio by reducing feed intake in grower and overall periods.

Key words: Stoking density, Broiler, Purslane extract, Probiotics

1- Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Animal and Food Science, Agriculture Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Iran
2- PhD Student of Animal Nutrition, Faculty of Animal and Food Science, Agriculture Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Iran
3- MSc Graduated of Animal Nutrition, Faculty of Animal and Food Science, Agriculture Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Iran
Corresponding Author: Ghorbani, M.R., E-mail: Ghorbani@ramin.ac.ir

www.SID.ir