Archive of SID

اثرات سطوح مختلف پودر خرفه بر جمعیت میکروبی، فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و خصوصیات استخوان درشت‌نی مرغان تخم‌گذار

محمدرضا جمالی[۱*]، محمدرضا قربانی[۲]، احمدطاطار[۲]، سمیه سالاری[۳] و مرتضی چاجی[۳]

تاریخ دریافت: ۹۴/۲/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۲/۲۶

چکیده

این مطالعه به منظور بررسی اثرات پودر خرفه بر جمعیت میکروبی، فراسنجه‌های خونی و خصوصیات استخوان درشت‌نی مرغان تخم‌گذار با یک صد و بیست قطعه مرغ تخم‌گذار لگهورن سویه‌ی تجاری های‌لاین (W36) از سن ۴۴ تا ۵۲ هفتگی در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و پنج تکرار انجام شد و جیره‌هایی با سطوح صفر (شاهد)، ۱، ۲ و ۳ درصد پودر خرفه دریافت کردند. نتایج این تحقیق نشان داد که در اثر افزودن پودر خرفه به جیره‌ی مرغان تخم‌گذار جمعیت باکتری‌های *اشریشیاکلی* و کلی‌فرم موجود در سکوم به طور معنی‌داری نسبت به گروه شاهد کاهش و جمعیت باکتری‌های لاکتوباسیل افزایش یافت ($P\leq ۰/۰۵$). استفاده از سطوح مختلف پودر خرفه تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر غلظت تری‌گلیسرید و کلسترول سرم خون نداشت ($P>۰/۰۵$) ولی غلظت گلوکز به طور معنی‌داری کاهش یافت ($P\leq ۰/۰۵$). قطر اپی‌فیز، قطر خارجی، قطر داخلی، وزن و ضخامت استخوان درشت‌نی تحت تأثیر سطوح مختلف پودر خرفه قرار نگرفت ($P>۰/۰۵$)، اما حجم، ماده‌ی خشک و خاکستر استخوان درشت‌نی متأثر از تیمارهای آزمایشی بود ($P<۰/۰۵$). این مطالعه نشان داد که افزودن پودر خرفه به جیره می‌تواند اثرات مثبتی بر جمعیت میکروبی سکوم و وضعیت استخوان درشت‌نی مرغان تخم‌گذار داشته باشد.

کلمات کلیدی: پودر خرفه، فلور میکروبی، متابولیت‌های خونی، مواد معدنی استخوان، مرغان تخم‌گذار

مقدمه

گیاهان دارویی و فرآورده‌های آن‌ها که تحت عنوان فیتوژنیک یا فیتوبیوتیک شناخته می‌شوند، می‌توانند جایگزین‌های مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها باشند (Hashemi and Davoodi 2010). مطالعات نشان داده‌اند که این ترکیبات با بهبود مصرف خوراک، افزایش وزن بدن، ضریب تبدیل غذایی (Midili and Tuncer 2001) و بهبود جمعیت میکروبی روده (Al-Kassie 2010). می‌توانند سبب بهبود عملکرد طیور شوند. همچنین مشخص شده است که این افزودنی‌ها سیستم ایمنی بدن پرندگان را تقویت می‌کنند (Chen et al. 2003).

خرفه گیاهی است علفی، یک ساله با نام علمی *Portulaca oleracea L.* که در انگلیسی به آن purslane می‌گویند (حسینی و همکاران ۱۳۹۲). این گیاه حاوی مقادیر قابل توجهی از لیگنان‌ها و آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی نظیر توکوفرول است که به دلیل اثرهای سودمند آن‌ها در پیش‌گیری از برخی بیماری‌ها، به عنوان ماده‌ی افزودنی سلامتی بخش یا فراسودمند در مواد غذایی گیاهی، مورد

[۱*] دانشجوی دکترای تغذیه دام، دانشکده‌ی علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان
E-mail: jamalireza1369@yahoo.com (نویسنده‌ی مسئول)
[۲] استادیار گروه علوم دامی، دانشکده‌ی علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان
[۳] دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده‌ی علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

www.SID.ir

Archive of SID

استفاده قرار می‌گیرد (نقوی و همکاران ۱۳۹۰ و Ghorbani et al. 2013). به دلیل وجود خاصیت آنتی‌اکسیدانی در خرفه، مصرف آن می‌تواند تا اندازه‌ای عوارض تنش‌های حرارتی نظیر کاهش تولید و افت کیفیت پوسته‌ی تخم مرغ را کاهش دهد. خرفه از غنی‌ترین منابع گیاهی حاوی اسیدهای چرب امگا ۳ و پکتین بوده که اسیدهای چرب امگا ۳ پیش ماده‌ی برخی از هورمون‌های ویژه (پروستاگلندین‌ها) است و برای جلوگیری از حملات قلبی، وقوع سرطان و تقویت سیستم ایمنی مهم می‌باشد (Dkhil et al. 2011) و پکتین با اتصال به اسیدهای صفراوی در دستگاه گوارش و خارج کردن آن‌ها از طریق فضولات به کاهش سطح کلسترول در خون کمک می‌کند (Ezekwe et al. 2011). علاوه بر این، مطالعات مشابه نشان داده است که خرفه منبع غنی از ویتامین‌های A، C و E، بتاکاروتن (Lim and Quah 2007) و مواد معدنی نظیر پتاسیم، کلسیم، منیزیم و آهن می‌باشد (اسدی و همکاران ۱۳۸۵).

برخی از محققین گزارش کردند خرفه و گیاهانی که دارای ترکیبات فنلی هستند، خواص ضد التهابی، ضد باکتریایی و ضد قارچی از خود نشان می‌دهند (Banerjee and Mukherjee 2003). خرفه گیاهی است که حاوی ترکیبات زیست فعال فلاونوئیدی نظیر کامفرول، کوئرسین و اپی‌ژنین می‌باشد (Patra and Saxena 2010) که دارای اثرات ضد میکروبی هستند (Lim and Quah 2007). بر اساس بررسی‌های به عمل آمده، تحقیقات محدودی در رابطه با نقش استفاده از خرفه و فراورده‌های آن در تغذیه‌ی طیور صورت گرفته و نتایج متفاوتی را به همراه داشته است. مصرف خرفه در تغذیه‌ی جوجه‌های گوشتی به صورت پودر (قربانی و همکاران ۱۳۹۳) و عصاره (Ghorbani et al. 2014, Zhao et al. 2013) جمعیت باکتریایی دستگاه گوارش را به سمت باکتری مفید تغییر داده که حاکی از اثرات مفید آن بر فلور میکروبی دستگاه گوارش می‌باشد. به نظر می‌رسد مطالعه‌ای در مورد بررسی اثرات خرفه در مرغان تخم‌گذار در قفس صورت نگرفته است. بنابراین هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر استفاده از پودر خرفه بر جمعیت میکروبی، فراسنجه‌های خونی و خصوصیات استخوان درشت‌نی در مرغان تخم-گذار می‌باشد.

مواد و روش کار

این آزمایش با استفاده از ۱۲۰ قطعه مرغ تخم‌گذار سویه‌ی تجاری های‌لاین (W36) از سن ۴۴ تا ۵۲ هفتگی با میانگین وزنی ۱/۶ کیلوگرم در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار، ۵ تکرار و ۶ قطعه پرنده در هر تکرار به انجام رسید. قفس‌ها در سالن به صورت طبقاتی، در دو ردیف و در هر قفس ۳ مرغ (هر دو قفس کنار هم به عنوان یک تکرار در نظر گرفته شد) قرار داشتند. جیره‌های آزمایشی شامل سطوح صفر (شاهد)، ۱، ۲ و ۳ درصد پودر خرفه بودند که بر اساس توصیه‌های مواد مغذی سویه های‌لاین (۲۰۰۸) با استفاده از نرم‌افزار جیره-نویسی WUFFDA[1] و بر اساس ذرت و سویا تنظیم شدند (جدول ۱). خرفه‌ی مورد استفاده در مزرعه‌ی تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان کشت گردید و بعد از حدود ۲ ماه و در زمان گلدهی (زمانی که بیش‌ترین ترکیبات فنلی را داراست (Dkhil et al. 2011))، بخش‌های هوایی گیاه (ساقه و برگ) پس از جمع‌آوری خشک و پودر گردیدند. در طی دوره‌ی آزمایش، مرغ‌ها به طور آزاد به آب و خوراک دسترسی داشتند و تا حد امکان شرایط محیطی برای همه-ی گروه‌های آزمایشی یکسان و برنامه‌ی نوردهی به صورت ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی بود. آزمایش در فصل بهار و تابستان در دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان به انجام رسید.

1- Windows User Friendiy Feed Formulation Done Again, (WUFFDA)

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: ترکیب مواد خوراکی و مواد مغذی جیره‌های غذایی (برحسب درصد)

ماده خوراکی (درصد)	شاهد	۱ درصد پودر خرفه	۲ درصد پودر خرفه	۳ درصد پودر خرفه
ذرت	۶۰/۸۵	۶۰/۸۵	۶۰/۸۵	۶۰/۸۵
کنجاله سویا	۲۰/۶۵	۲۰/۶۵	۲۰/۶۵	۲۰/۶۵
روغن گیاهی	۲/۵۰	۲/۵۰	۲/۵۰	۲/۵۰
سبوس گندم	۳/۰۰	۲/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰
پودر خرفه	۰/۰۰	۱/۰۰	۲/۰۰	۳/۰۰
پوسته‌ی صدف	۵/۳۲	۵/۳۲	۵/۳۲	۵/۳۲
دی کلسیم فسفات	۱/۶۵	۱/۶۵	۱/۶۵	۱/۶۵
آهک	۴/۷۰	۴/۷۰	۴/۷۰	۴/۷۰
نمک طعام	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
جوش‌شیرین	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
ال–لیزین هیدرو کلراید	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶
دی- ال–متیونین	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷
مکمل ویتامینی*	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل مواد معدنی**	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
ویتامین D_3	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰
ویتامین E	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰
مقادیر تأمین‌شده				
انرژی قابل سوخت‌وساز (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۷۷۰	۲۷۷۳	۲۷۷۹	۲۷۸۴
پروتئین خام (٪)	۱۴/۷۲	۱۴/۷۹	۱۴/۸۶	۱۴/۹۳
کلسیم (٪)	۴/۳۳	۴/۳۳	۴/۳۳	۴/۳۳
فسفر قابل‌دسترس (٪)	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲
لیزین (٪)	۰/۷۸	۰/۷۸	۰/۷۸	۰/۷۸
متیونین (٪)	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱
متیونین + سیستین (٪)	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷

* به ازای هر کیلوگرم جیره حاوی ۸۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۲۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D_3، ۱۱۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۲۲۰۰ میلی‌گرم ویتامین K_3، ۱۴۷۷ میلی‌گرم ویتامین B_1، ۴۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B_2، ۷۸۴۰ میلی‌گرم ویتامین B_3، ۳۴۶۵۰ میلی‌گرم ویتامین B_5، ۲۴۶۴ میلی‌گرم ویتامین B_6، ۱۱۰ میلی‌گرم ویتامین B_9، ۱۰ میلی‌گرم ویتامین B_{12}، ۴۰۰ گرم کولین کلراید می‌باشد.

** به ازای هر کیلوگرم جیره حاوی ۷۴۴۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۷۵۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۶۷۵۶۴ میلی‌گرم روی، ۶۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۸۶۷ میلی‌گرم ید و ۲۰۰ میلی‌گرم سلنیوم می‌باشد.

در پایان هفته‌ی هشتم از هر تکرار یک قطعه مرغ تخم‌گذار به صورت تصادفی انتخاب کرده و بعد از ذبح در شرایط استریل، محتویات سکوم استخراج و جمعیت باکتری‌ها نظیر لاکتوباسیل، *اشریشیاکلی* و کلی‌فرم مورد

www.SID.ir

Archive of SID

شمارش قرار گرفتند. لاکتوباسیل در MRS[1] آگار به روش پورپلیت[2] (۰/۱ سی‌سی از محلول آماده شده نمونه‌ی محتویات سکوم در سرم فیزیولوژیک (NaCl ۰/۹ درصد) همگن‌شده را در پلیت استریل ریخته و سپس محیط کشت بر آن اضافه کرده و با حرکت هشت لاتین نمونه در محیط کشت یکنواخت گردید) و در شرایط بی‌هوازی و در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد و *اشریشیاکلی* و کلی‌فرم در EMB[3] آگار به روش اسپلیت‌پلیت[4] (۰/۱ سی‌سی از محلول آماده شده نمونه‌ی محتویات سکوم در سرم فیزیولوژیک (NaCl ۰/۹ درصد) روی سطح محیط کشت آماده شده ریخته شده و به طور یکنواخت پخش گردید) و در شرایط هوازی و در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد کشت شدند. پرگنه‌های تشکیل شده بعد از ۲۴ و ۴۸ ساعت مورد شمارش قرار گرفتند (Ghorbani et al. 2014).

برای اندازه‌گیری فراسنجه‌های خونی، در پایان دوره‌ی آزمایش از هر تکرار تعداد دو قطعه مرغ به صورت تصادفی انتخاب و از ورید بال آن‌ها خون‌گیری به عمل آمد. سپس با استفاده از سانتریفیوژ (g ×۱۵۰۰ به مدت ۱۵ دقیقه) سرم جمع‌آوری گردید و تا انجام آزمایش در فریزر با دمای ۲۰- درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری شد. آنالیز فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم خون (تری‌گلیسرید، کلسترول و گلوکز) با استفاده از کیت‌های آزمایشگاهی تهیه شده از شرکت پارس آزمون و بر پایه‌ی روش‌های رفرنس آزمایشگاهی و در آزمایشگاه دانشکده‌ی دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز توسط دستگاه الایزا ریدر[5] انجام گردید.

برای بررسی فراسنجه‌های استخوان درشت‌نی در پایان دوره‌ی آزمایش از هر تکرار یک قطعه مرغ کشتار شد و سپس استخوان ران پای چپ هر پرنده جدا گردید. بافت‌های اضافی و غضروف‌های انتهایی از استخوان‌های حاصله جدا شد (Mutuş et al. 2006). وزن استخوان به وسیله‌ی ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم تعیین شد. طول، قطر اپی‌فیز، قطر خارجی و داخلی و ضخامت استخوان با استفاده از کولیس با دقت ۰/۰۰۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد . حجم مرطوب استخوان (حجم استخوان) توسط تغییر وزن در آب تعیین شد. همچنین ماده‌ی خشک (۷۲ ساعت در دمای ۱۰۸ درجه‌ی سانتی‌گراد) و خاکستر (۲۴ ساعت در دمای ۵۰۰ درجه‌ی سانتی‌گراد) نیز اندازه‌گیری شد (Zhang and Coon 1997).

داده‌های آزمایش با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (۲۰۰۵) ویرایش ۹/۱ تجزیه واریانس گردید و برای مقایسه‌ی میانگین‌ها از آزمون مقایسه‌ی میانگین چند دامنه‌ای دانکن (۱۹۵۵) در سطح آماری ۵ درصد استفاده شد.

نتایج

جمعیت میکروبی

تأثیر سطوح مختلف پودر خرفه بر جمعیت میکروبی سکوم مرغان تخم‌گذار در جدول ۲ ارائه شده است. جمعیت باکتری *اشریشیاکلی* تحت تأثیر پودر خرفه قرار گرفت؛ به گونه‌ای که سطح ۲ درصد پودر بیش‌ترین کاهش را نسبت به گروه شاهد داشت (P≤۰/۰۵) اما بین گروه شاهد و ۳ درصد پودر خرفه اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد (P>۰/۰۵). جمعیت باکتری‌های کلی‌فرم نیز به صورت قابل ملاحظه‌ای تحت تأثیر سطوح مختلف پودر خرفه قرار گرفت و در سطح ۱ درصد جایگزینی، بیش‌ترین کاهش نسبت به گروه شاهد مشاهده گردید (P≤۰/۰۵). نتایج حاصل از تأثیر پودر خرفه بر جمعیت باکتری‌های لاکتوباسیلوس حاکی از آن است که در هر سه سطح جایگزینی جمعیت این گونه از باکتری‌ها به صورت معنی‌داری از گروه شاهد بالاتر بود (به ترتیب ۷/۰۸، ۷/۴۵، ۷/۳۶ و ۷/۵۴ کلنی بر گرم محتویات سکوم برای گروه‌های شاهد، ۱، ۲ و ۳ درصد جایگزینی خرفه) و این در حالی است که تفاوت آماری بین سطوح ۱، ۲ و ۳ درصد پودر خرفه دیده نشد.

1- Man, Rogosa and Sharpe
2- Pour Plate
3- Eosin methylene-blue
4- Spirit Plate
5- BLOTEK U.S.A

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲: مقایسه‌ی میانگین سطوح مختلف پودر خرفه بر جمعیت میکروبی سکوم مرغان تخم‌گذار (log cfu/g)

پودر خرفه (درصد)	*اشریشیاکلی*	کلی‌فرم	لاکتوباسیل
صفر	۵/۹۸±۰/۰۵^{a}	۵/۶۰±۰/۵۵^{a}	۷/۰۸±۰/۰۱^{b}
۱ درصد پودر	۴/۲۶±۰/۰۸^{b}	۴/۲۱±۰/۳۳^{c}	۷/۴۵±۰/۱۱^{a}
۲ درصد پودر	۴/۱۰±۰/۶۷^{b}	۵/۲۶±۰/۱۳^{ab}	۷/۳۶±۰/۲۶^{a}
۳ درصد پودر	۵/۲۴±۰/۸۹^{a}	۵/۰۵±۰/۰۷^{b}	۷/۵۴±۰۷^{a}
سطح احتمال	<۰/۰۱	<۰/۰۱	<۰/۰۱

a-c: حروف غیر متشابه در هر ستون نشان‌گر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد است.

فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون

اثرات سطوح مختلف پودر خرفه بر فراسنجه‌های خونی مرغان تخم‌گذار در جدول ۳ نشان داده شده است. استفاده از سطوح مختلف پودر خرفه تأثیر معنی‌داری بر غلظت تری‌گلیسرید و کلسترول سرم خون مرغان تخم‌گذار نداشت (P>۰/۰۵). استفاده از پودر خرفه در این آزمایش، غلظت گلوکز خون را به طور معنی‌داری تحت تأثیر قرار داد (P≤۰/۰۵) به طوری که غلظت گلوکز خون در تیمارهای استفاده کننده از ۱ درصد پودر خرفه نسبت به گروه شاهد و سایر گروه‌ها کم‌تر بود.

جدول ۳: تأثیر سطوح مختلف پودر خرفه بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون مرغان تخم‌گذار (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر)

پودر خرفه (درصد)	تری‌گلیسرید	کلسترول	گلوکز
صفر	۱۳۴۶/۴۰±۳۴۱/۰۶	۱۵۴/۴۲±۴۲/۴۳	۲۶۸/۵۷±۴۱/۵۴^{a}
۱ درصد پودر	۱۷۲۵/۲۳±۴۶۱/۵۸	۱۵۴/۱۳±۴۵/۰۶	۲۳۴/۹۵±۴۱/۸۱^{b}
۲ درصد پودر	۱۵۹۳/۲۶±۴۶۶/۳۱	۱۴۱/۳۱±۳۴/۶۵	۲۷۲/۰۲±۲۵/۶۶^{a}
۳ درصد پودر	۱۴۶۶/۶±۴۷۸/۳۲	۱۴۰/۶۱±۱۴/۰۱	۲۸۳/۴۵±۳۳/۸۷^{a}
سطح احتمال	۰/۲۶	۰/۷۱	۰/۰۳

a-b: حروف غیر متشابه در هر ستون نشانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد است.

خصوصیات استخوان درشت‌نی

نتایج مربوط به اثرات سطوح مختلف پودر خرفه بر خصوصیات استخوان درشت‌نی در جدول ۴ گزارش شده است. نتایج نشان می‌دهد که افزودن پودر خرفه به جیره‌ی مرغان تخم‌گذار تأثیر معنی‌داری بر وزن استخوان، طول، قطر اپی‌فیز، قطر خارجی، قطر داخلی و ضخامت استخوان درشت‌نی نداشت (P>۰/۰۵). طول استخوان درشت‌نی در سطح ۳ درصد پودر خرفه از نظر عددی بیشترین مقدار را به خود اختصاص داد و قطر خارجی و ضخامت استخوان در سطح ۲ درصد جایگزینی، کم‌ترین مقدار از لحاظ عددی بود. حجم استخوان درشت‌نی به طور معنی‌داری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت (P<۰/۰۵). به طوری که در سطح ۲ درصد پودر خرفه بیش‌ترین مقدار بود. نتایج این آزمایش نشان داد که با افزایش سطوح پودر خرفه درصد ماده‌ی خشک استخوان درشت‌نی به طور معنی‌داری کاهش یافت (P<۰/۰۵). در این آزمایش درصد خاکستر نیز تحت تأثیر افزودن پودر خرفه به جیره‌ی مرغان تخم‌گذار قرار گرفت (P<۰/۰۵) به طوری که سطح ۱ درصد پودر خرفه نسبت به گروه شاهد بیش‌ترین تأثیر را داشت و سبب افزایش درصد خاکستر استخوان نسبت به گروه شاهد شد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴: مقایسه میانگین سطوح مختلف پودر خرفه بر خصوصیات استخوان درشت‌نی مرغان تخم‌گذار

پودر خرفه (درصد)	وزن (گرم)	طول (میلی‌متر)	قطر اپی‌فیز (میلی‌متر)	قطر خارجی (میلی‌متر)	قطر داخلی (میلی‌متر)	ضخامت (میلی‌متر)	حجم (سانتی‌متر مکعب)	ماده خشک (درصد)	خاکستر (درصد)
صفر	۵/۲۵±۰/۲۳	۱۱۲/۶۵±۱/۰۱	۲۰/۸۵±۰/۴۷	۷/۲۲±۰/۱۶	۵/۰۸±۰/۳۲	۲/۱۳±۳۹	۶/۶۶±۰/۳۱^{b}	۷۷/۸۴±۱/۰۷^{a}	۴۳/۱۳±۰/۸۵^{b}
۱ درصد پودر	۵/۱۶±۰/۵۸	۱۱۴/۶۴±۱/۹۸	۲۰/۹۰±۰/۵۷	۷/۳۲±۰/۲۶	۵/۳۱±۰/۲۶	۲/۰۱±۲۷	۶/۸۵±۰/۳۲^{ab}	۷۳/۴۲±۴/۲۳^{b}	۴۶/۰۷±۱/۷۶^{a}
۲ درصد پودر	۵/۲۸±۰/۱۸	۱۱۳/۶۴±۲/۰۵	۲۰/۸۶±۰/۶۹	۷/۱۲±۰۸	۵/۰۲۳/۱۹ ±	۱/۸۹±۱۸	۷/۲۰±۰/۱۵^{a}	۷۳/۱۵±۲/۴۴^{b}	۴۵/۰۱±۱/۳۰^{ab}
۳ درصد پودر	۵/۱۳±۰/۶۵	۱۱۵/۲۶±۳/۰۲	۲۱/۲۲±۰/۴۲	۷/۱۲±۳۱	۵/۲۲±۰/۱۸	۱/۹۰±۱۴	۷/۱۵±۰/۵۵^{ab}	۷۰/۳۴±۳/۶۳^{b}	۴۵/۲۱±۲/۹۳^{ab}
سطح احتمال	۰/۹۴	۰/۲۷	۰/۶۸	۰/۴۵	۰/۵۷	۰/۴۵	۰/۱۰	۰/۰۱	۰/۱۳

a-b: حروف غیر متشابه در هر ستون نشانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد است.

بحث

نتایج به دست آمده از تأثیر سطوح مختلف پودر خرفه بر جمعیت میکروبی سکوم مرغان تخم‌گذار در پایان دوره‌ی آزمایش نشان می‌دهد که با استفاده از پودر خرفه در مقایسه با جیره‌ی شاهد جمعیت باکتری‌های *اشریشیاکلی* و کلی‌فرم به صورت معنی‌داری کاهش و جمعیت باکتری‌های لاکتوباسیل را به طور معنی‌داری افزایش یافت که حاکی از اثرات مثبت آن بر میکروارگانیسم‌ها دستگاه گوارش است. نتایج این بخش از آزمایش با گزارش‌های دیگر محققان هم‌خوانی دارد. قربانی و همکاران در سال ۱۳۹۳ از سطوح ۱ و ۲ درصد پودر خرفه در تغذیه‌ی جوجه‌های گوشتی استفاده کردند. آن‌ها گزارش کردند به هنگام استفاده از پودر خرفه جمعیت باکتری‌های *اشریشیاکلی* موجود در سکوم کاهش و باکتری‌های لاکتوباسیل افزایش یافت. این محققین معتقد بودند که افزایش جمعیت لاکتوباسیل‌ها به هنگام استفاده از پودر خرفه می‌تواند به علت محتوای ترکیبات فنلی موجود در خرفه باشد زیرا لاکتوباسیلوس‌ها قادرند ترکیبات فنلی را جهت تأمین انرژی برای متابولیسم سلولی مورد سوخت و ساز قرار دهند (Garcia-Ruiz et al. 2008). Ghorbani و همکاران در سال ۲۰۱۴ در آزمایشی با استفاده از سطوح ۰/۰۱، ۰/۰۲ و ۰/۰۳ درصد عصاره‌ی خرفه در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی گزارش

www.SID.ir

Archive of SID

کردند که عصاره‌ی خرفه توانسته جمعیت باکتری‌های لاکتوباسیل را افزایش دهد بدون این که جمعیت باکتری‌های *اشریشیاکلی* و کلی‌فرم تحت تأثیر قرار گرفته باشند. در همین راستا Zhao و همکاران در سال ۲۰۱۳ نشان دادند افزودن عصاره‌ی خرفه (۰/۲ و ۰/۴ درصد) در تغذیه‌ی جوجه‌های گوشتی باعث کاهش جمعیت *اشریشیاکلی* و افزایش جمعیت لاکتوباسیل‌ها و بیفیدوباکتر در محتویات سکوم جوجه‌ها گوشتی شد. در مطالعه‌ی آزمایشگاهی اثرات ضد میکروبی عصاره‌ی متانولی و آبی برگ خرفه را مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که عصاره‌ی متانولی خرفه فعالیت ضدباکتریایی علیه باکتری‌های *باسیلوس‌سابتلیس*، *سدوموناس‌سیرینگا*، *ویبریوکلرآ* و *یرسینیاپسودوتوبرکلوزیس* داشت در حالی که عصاره‌ی آبی خرفه بر هیچ‌کدام از باکتری‌ها مؤثر نبود (Ercisli et al. 2008). بررسی‌ها نشان می‌دهند الیگوساکاریدهای موجود در خرفه عملکرد رشد بیفیدوباکتریوم را در روده بالا برده، ساختار فلور روده‌ای را بهبود بخشیده و تشکیل متابولیت‌های جانبی مضر را مهار می‌کنند (Zhang and Bao 2006). خواص ضد میکروبی عصاره‌ی اتانولی و کلروفرمی خرفه روی برخی باکتری‌ها و قارچ‌ها با روش تزریق در آگار مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که برخی باکتری‌ها نظیر *استافیلوکوکوس ارئوس*، *باسیلوس‌سرئوس* و *کلبسیلاپونومونیه* به هنگام استفاده از ۴۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر عصاره‌ها، بسیار حساس و برخی از قارچ‌ها مانند *اسپرژیلوس فومیگاتوس*، *نوروسپورا کراسا* به عصاره‌های کلروفرمی و اتانولی حساس بودند (Ramesh and Nayaka 2011).

حمایت از میگروارگانیسم‌های مفید روده می‌تواند خسارات ناشی از میکروارگانیسم‌های مضر را کاهش دهد (Savage and Zakrzewska 1996). مشخص شده است، ترکیب و فعالیت فلور میکروبی دستگاه گوارش را می‌توان با دست‌کاری جیره‌ی غذایی تغییر داد (Choct et al. 1996). باکتری‌های تولید کننده‌ی اسید لاکتیک سهم عمده‌ای از فلور میکروبی روده را به خود اختصاص می‌دهند و تعداد آن‌ها می‌تواند به 10^9 واحد تشکیل کلنی به ازای هر گرم محتویات سکوم برسند. این باکتری‌ها جمعیت سایر باکتری‌ها را به صورت مستقیم و غیرمستقیم تحت تأثیر قرار می‌دهند و می‌توانند استقرار باکتری‌های *اشریشیاکلی*، *کلستریدیوم پرفرینجنس* و *سالمونلاتیفی‌موریوم* را کاهش دهند (Koutsos and Arias 2006). محققین معتقدند افزودنی‌های گیاهی سرشار از ترکیبات فنلی، قادرند جمعیت باکتری‌های لاکتوباسیل را به صورت مثبت تحت تأثیر قرار دهند. آن‌ها بیان کرده‌اند که این گونه باکتری‌ها قادرند ترکیبات فنلی را به عنوان سوبسترای غذایی مصرف نمایند (Viveros et al. 2011).

در مطالعه‌ای آزمایشگاهی اثر ضد باکتریایی برخی از عصاره‌های گیاهان دارویی بر سوش‌های بیماری‌زای نوکاردیا بررسی شد (اشراقی و همکاران ۱۳۸۸). نتایج یافته‌های این محققین نشان می‌دهد عصاره‌های گیاهانی نظیر مامیران، شقایق کوهی، شیرین‌بیان، پونه، گل مورو و گلپر تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر مهار نوکاردیاها داشتند. این محققین بیان کردند که اثر ضد باکتریایی گیاهان دارویی ذکر شده مربوط به وجود مواد موثره‌ای مانند آلکالوئید، ساپونین و فلاونوئید به همراه تانن موجود در عصاره‌ی متانولی گیاهان مورد مطالعه می‌باشد (اشراقی و همکاران ۱۳۸۸). در مطالعه‌ی حاضر خرفه به عنوان منبعی از این قبیل ترکیبات باعث افزایش جمعیت میکروبی مفید دستگاه گوارش و به تبع آن سبب کاهش استقرار باکتری‌های بیماری‌زا در این مکان گردید.

Nobakht در سال ۲۰۱۴ گزارش کرد که افزودن پودر خرفه به جیره‌ی مرغان تخم‌گذار میزان غلظت تری‌گلیسرید و کلسترول سرم خون را تحت تأثیر قرار نداده است که نتایج این آزمایش با نتایج ایشان مطابقت دارد. نتایج مشابه حاکی از آن است افزودن ۱ و ۲ درصد بذر خرفه به جیره‌ی مرغان تخم‌گذار تأثیری بر میزان غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید خون نداشته است (شلایی و حسینی ۱۳۹۳). بررسی‌های دیگر نشان می‌دهد

www.SID.ir

Archive of SID

با افزودن سطوح ۱ و ۲ درصد پودر خرفه به جیره‌ی غذایی جوجه‌های گوشتی، غلظت تری‌گلیسرید خون به طور معنی‌داری افزایش یافته اما غلظت کلسترول خون تحت تأثیر قرار نگرفته است (Ghorbani et al. 2013). استفاده از پلی‌ساکارید خام خرفه در موش‌های آزمایشگاهی سبب کاهش غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید خون شد (Gong et al. 2009).

در آزمایش حاضر غلظت گلوکز خون، هنگام استفاده از ۱ درصد پودر خرفه کاهش قابل ملاحظه‌ای یافته بود که با نتایج برخی از محققین که از سایر انواع ترکیبات خرفه استفاده کرده بودند، مطابقت دارد. گزارش شده که افزودن بذر خرفه به جیره‌ی مرغان تخم‌گذار سبب کاهش سطح گلوکز خون می‌شود (شلایی و حسینی ۱۳۹۳). محققین دیگری گزارش کردند هنگام استفاده از پلی‌ساکارید خام خرفه در درمان دیابت نوع دو موش‌های آزمایشگاهی که سطح گلوکز خون بالایی داشتند، باعث کاهش غلظت گلوکز خون موش‌ها شد (Gong et al. 2009). Ghorbani و همکاران در سال ۲۰۱۳ نشان داده‌اند استفاده از سطوح ۱ و ۲ درصد پودر خرفه در تغذیه‌ی جوجه‌های گوشتی، تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر غلظت گلوکز خون ندارد. فلاونوئیدهای مختلف از جمله کوئرسین و روتین دارای اثرات ضد قندی (هایپرگلایسمی) می‌باشند که ممکن است با تحریک سلول‌های-بتا باعث افزایش ترشح انسولین شده و همچنین با افزایش مصرف گلوکز توسط ماهیچه‌های اسکلتی، گلوکز خون را کاهش دهند (Jadhav and Puchchakayala 2012).

در شرایط تنش، کورتیزول و کاتکول‌آمین‌ها به عنوان مهم‌ترین هورمون‌های تنش، باعث افزایش قند خون می‌گردند (Ilcol et al. 2007). در این آزمایش گلوکز خون در سطح ۱ درصد پودر خرفه تحت تأثیر قرار گرفت و به طور معنی‌داری نسبت به گروه شاهد کاهش یافت که احتمالاً ناشی از اثر ضد تنش خرفه می‌باشد. محققین گزارش کرده‌اند که خرفه خاصیت آنتی‌اکسیدانی (Ghorbani et al. 2013) دارد، بنابراین می‌تواند تا اندازه‌ای عوارض تنش‌های حرارتی (دمای بالای خوزستان در این فصل) را کاهش دهد و باعث تقویت سیستم ایمنی نیز گردد.

بررسی خصوصیات استخوان یکی از معیارهای مرسوم برای ارزیابی کیفیت جیره‌های غذایی طیور از نظر مواد معدنی از جمله کلسیم و فسفر است (Rath et al. 1999). افزایش مواد معدنی در استخوان بر استحکام استخوان‌ها تأثیر دارد و کاهش مواد معدنی باعث افزایش خطر شکستگی استخوان می‌شود. مشخص شده است که استخوان‌بندی ضعیف باعث کاهش مصرف خوراک و در نتیجه بر وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی اثر می‌گذارد. وضعیت استخوان به ویژه استخوان ساق پا (درشت‌نی، ران و متاتارس) ممکن است به طور مستقیم بر کیفیت تخم‌مرغ و همچنین کیفیت گوشت مرغ تأثیر داشته باشد (Orban et al. 1999). روش‌های مختلفی برای سنجش مینراله شدن استخوان‌ها وجود دارد که می‌توان به تعیین خاکستر استخوان، نقطه‌ی شکست، وزن استخوان، حجم استخوان و میزان جذب فوتونی (تعیین چگالی استخوان) اشاره کرد (Rao et al. 1993). دمای بالای محیط تأثیر منفی بر متابولیسم مواد معدنی داشته و دفع مواد معدنی را افزایش می‌دهد (Belay and Teeter 1996). افزایش سن نیز بر وضعیت استخوان‌ها تأثیرگذار است و غالب شکستگی‌ها و تردی استخوان در پرندگان مسن رخ می‌دهد (Webster 2004). به نظر می‌رسد خرفه به دلیل خاصیت آنتی‌اکسیدانی (Ghorbani et al. 2013) و ضد تنشی که دارد، می‌تواند باعث کاهش عوارض ناشی از شرایط دمایی بالا بر مواد معدنی استخوان شود.

از لحاظ تغذیه‌ای عواملی مثل کلسیم، فسفر و ویتامین‌هایی مانند D_3 (Webster 2004) و C (Weiser et al. 1992). بر تکامل استخوان مؤثر می‌باشند. در کبد ویتامین D_3 به ۲۵- هیدروکسی کوله کلسیفرول تبدیل می‌شود که در کلیه‌ها این ماده توسط آنزیم ۲۵-هیدروکسی کوله کلسیفرول هیدروکسیلاز که توسط ویتامین C فعال می‌گردد به ۱ و ۲۵- دهیدروکسی کوله

www.SID.ir

Archive of SID

کلسیفرول تبدیل می‌شود. این متابولیت جذب کلسیم و فسفر از دیواره‌ی روده و نیز توبول‌های کلیوی را افزایش می‌دهد و بدین وسیله باعث انتقال کلسیم به استخوان‌ها می‌گردد (Franchini et al. 1993). در مرغان تخم‌گذار پرتولید، کلسیم موجود در استخوان‌های مدولاری برای تولید پوسته‌ی تخم مرغ مورد استفاده قرار می‌گیرد. این احتمال وجود دارد عواملی که باعث تکامل استخوان می‌گردد بر کیفیت و خصوصیات پوسته نیز موثر واقع شود. به نظر می‌رسد خرفه در سطح ۱ درصد جیره به عنوان منبع غنی از چند ویتامین به خصوص ویتامین C بر رسوب کلسیم در استخوان اثر گذاشته و مواد معدنی آن را افزایش داده است.

نتایج این آزمایش نشان داد که افزودن پودر خرفه به جیره می‌تواند اثرات مثبتی بر جمعیت میکروبی سکوم و وضعیت استخوان درشت‌نی مرغان تخم‌گذار داشته باشد. در این آزمایش استفاده از پودر خرفه در تغذیه‌ی مرغان تخم‌گذار سبب کاهش باکتری‌های *اشریشیاکلی* و کلی‌فرم و افزایش باکتری‌های لاکتوباسیل شد. همچنین استفاده از پودر خرفه سبب کاهش ماده‌ی خشک استخوان و افزایش حجم و ماده‌ی معدنی استخوان‌ها گردید.

تشکر و قدردانی

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

منابع

اسدی، حسین‌علی؛ حسندخت، محمدرضا و دشتی، فرشاد (۱۳۸۵). مقایسه ترکیب اسیدهای چرب، اگزالیک اسید و عناصر معدنی بذر و برگ ارقام خرفه ایرانی (*Portulaca oleracea L.*) با نمونه‌های خارجی. علوم و صنایع غذایی ایران، دوره ۳، شماره ۳، صفحات ۵۴-۴۹.

اشراقی، سیدسعید؛ امین، غلامرضا و فخری، سوسن (۱۳۸۸). مطالعه اثرات ضد باکتریایی و فیتوشیمیائی عصاره تام ۱۲ گونه از گیاهان بومی ایران بر سوش‌های بیماری‌زای نوکاردیا . پژوهش‌های دامپزشکی در پژوهش و سازندگی، شماره ۸۲، صفحات ۷۳-۶۲.

حسینی، سیدابراهیم؛ فروزان‌فر، محسن و پایه‌دار، آرش (۱۳۹۲). تأثیر عصاره هیدروالکلی گیاه خرفه بر غلظت سرمی استروژن، پروژسترون، پرولاکتین و گنادوتروپین‌ها در موش‌های صحرایی ماده بالغ. مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، دوره ۱۵، شماره ۵، صفحات ۲۱- ۱۲.

شلایی، مصیب و حسینی، سیدمحمد (۱۳۹۳). تأثیر سطوح مختلف بذر خرفه بر فراسنجه‌های خونی، مینرال‌های پلاسما، آنزیم‌های کبدی و برخی خصوصیات تخم‌مرغ در مرغان تخم‌گذار . تحقیقات تولیدات دامی. دوره ۳، شماره ۳، صفحات ۵۵-۴۵.

قربانی، محمدرضا؛ بوجارپور، محمد؛ میاحی، منصور؛ فیاضی، جمال؛ فاطمی‌طباطبایی، سیدرضا و طباطبایی، سیدصالح (۱۳۹۳). تأثیر استفاده از پودر خرفه بر سیستم ایمنی و جمعیت میکروبی سکوم جوجه‌های گوشتی. پژوهش‌های علوم دامی ایران، دوره ۶، شماره ۲، صفحات ۱۵۶-۱۵۰.

نقوی، سعید؛ جعفرزاده‌مقدم، مریم؛ پیغمبردوست، سیدهادی؛ اولادغفاری، عارف و آزادمرد دمیرچی، صدیف (۱۳۹۰). غنی‌سازی آرد گندم با پودر دانه‌ی خرفه: بررسی ویژگی‌های آرد و خواص ژئولوژیکی خمیر. پژوهش‌های صنایع غذایی، دوره ۲۱، شماره ۳، صفحات ۲۹۳-۲۸۱.

www.SID.ir

Archive of SID

Al-Kassie, G.A.M. (2010). The effect of thyme and cinnamon on the microbial balance in gastro intestinal tract on broiler chicks. International Journal of Poultry Science, 9: 495-498.

Banerjee, G. and Mukherjee, A. (2003). Pharmacognostic studies on *Portulaca oleracea* L. leaf. Journal of Economic Taxonomic Botany, 19, 69-77.

Belay, T. and Teeter, R.G. (1996). Effects of ambient temperature on broiler mineral balance partitioned into urinary and faecal loss. British Poultry Science, 37: 423-433.

Chen, H.L.; Li, D.F.; Chang, B.Y.; Gong, L.M.; Dai, J.G. and Yi, G.F. (2003). Effects of Chinese herbal polysaccharides on the immunity and growth performance of young broilers. Poultry Science, 82: 364-370.

Choct, M.; Hughes, R.J.; Wang, J.; Bedford, M.R.; Morgan, A.J. and Annison, G. (1996). Increased small intestinal fermentation is partly responsible for the anti-nutritive activity of non-starch polysaccharides in chickens. British Poultry Science, 37: 609-621.

Dkhil, M.A.; Abdel Moniem, A.; Al-Quraishy, S. and Saleh, R.A. (2011). Antioxidant effect of purslane (*Portulaca oleracea*) and its mechanism of action. Journal Medicinal Plants Research, 5(9), 1589-1563.

Duncan, D.B. (1955). Multiple range and multiple F test. Biometrics 11: 1-42.

Ercisli, S.; Coruh, I.; Gormez, A. and Sengul, M. (2008). Antioxidant and antibacterial activities of *Portulaca oleracea L.* grown wild in Turkey. Italian Journal Food Science, 20: 533-542.

Ezekwe, M.O.; Nyoka, Q.E.; Besong, S.A. and Igbokwe, P.E. (2011). Dietary supplements of freezr-dried purslane leaves lower serum cholesterol in growing pigs. Research Journal of Animal Science, 5(3):27-33.

Franchini, A.; Meluzzi, A.; Manfreda, G. and Tosarelli, C. (1993). Effects of vitamin C on broiler skeleton development. Atti dell'Associazione Scientifica di Produzione Animale, 10: 451-524.

Garcia-Ruiz, A.; Bartolome, B.; Martinez-Rodriguez, A.J.; Puello, E.; Martin- Alvarez, P.J. and Moreno-Arribas, M.V. (2008). Potential of phenolic compounds for controlling lactic acid bacteria growth in wine. Food Controle, 19: 835-841.

Ghorbani, M.R.; Bojarpour, M.; Mayahi, M.; Fayazi, J.; Fatemi Tabatabaei, 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.

Ghorbani, M.R.; Bojarpour, M.; Mayahi, M.; Fayazi, J.; Fatemi Tabatabaei, R. and Tabatabaei, S. et al. (2014). Effects of purslane extract on performance, immunity responses and cecal microbial population of broiler chickens. Spanish Journal of Agricultural Research, 12: 1094-1098.

Gong, F.; Li, F.; Zhang, L.; Li, J.; Zhang, Z. and Wang, G. (2009). Hypoglycemic effects of crude polysaccharide from purslane. International Journal of Molecular Sciences, 10: 880-888.

Hashemi, S.R. and Davoodi, H. (2010). Phytogenics as new class of feed additive in poultry industry. Journal of Animal and Veterinary Advances, 9: 2295-2304.

Hy-Line Wariety W-36 (2008) Commercial Management Guide available. www.hyline.com.

Ilcol, Y.O.; Cansev, M.; Yilmaz, M.S.; Hamurtekin, E. and Ulus, I.H. (2007). Intraperitoneal administration of CDP-choline and its cholinergic and pyrimidinergic metabolites induce hyperglycemia in rats: involvement of the sympathoadrenal system. Archives of Physiology and Biochemistry, 113: 186-201.

Jadhav, R. and Puchchakayala, G. (2012). Hypoglycemic and antidiabetic activity of flavonoids: boswellic acid, ellagic acid, quercetin, rutin on streptozotocin-nicotinamide induced type 2 diabetic rats. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 4(2):251-256.

Koutsos, E. and Arias, V. (2006). Intestinal ecology: interactions among the gastrointestinal tract, nutrition, and the microflora. The Journal of Applied Poultry Research, 15(1), 161-173.

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

Midili, M. and Tuncer, S.D. (2001). The effects of enzyme and probiotic supplementation to diets on broiler performance. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 25: 895-903.

Mutus, R.; Kocabagli, N.; Alp, M.; Acar, N.; Eren, M. and Gezen, S. (2006). The effect of dietary probiotic supplementation on tibial bone characteristics and strength in broilers. Poultry Science, 85(9), 1621-1625.

www.SID.ir

Archive of SID

Nobakht, A. (2014). The effects of different levels of *portulaca oleracea*, medicinal plant, on performance, egg quality, blood biochemical and immunity parameters of mature laying hens. Iranian Journal of Applied Animal Science, 4(2): 393-397.

Orban, J.I.; Adeola, O. and Stroshine, R. (1999). Microbial phytase in finisher diets of White Pekin ducks: Effects on growth performance, plasma phosphorus concentration, and leg bone characteristics. Poultry Science, 78: 366-377.

Patra, A.K. and Saxena, J. (2010). A new perspective on the use of plant secondary metabolites to inhibit methanogenesis in the rumen. Phytochemistry, 71: 1198-1222.

Ramesh, L. and Nayaka, H.B. (2011). Phytochemical and antimicrobial activities of *Portulaca oleracea* L. Journal of Pharmacy Research, 4(10): 3553-3555.

Rao, S.K.; West, M.S.; Frost, T.J.; Orban, J.I.; Bryant, M.M. and Roland, D.A.Sr. (1993). Sample size required for various methods of assessing bone status in commercial leghorn hens. Poultry Science, 72: 229-235.

Rath, N.C.; Balog, J.M.; Huff, W.E.; Huff, G.R.; Kulkarni, G.B. and Tierce, J.F. (1999). Comparative difference in the composition and biochemical properties of the tibiae of seven and seventy-two-week-old male and female brpiler breeder chickens. Poultry Science, 78:1232-1239.

SAS Institute. (2005). SAS Users guide: Statistics. Version 9.1. SAS Institute Inc., Cary, NC.

Savage, T.F. and Zakrzewska, E.I. (1996). The performance of male turkeys fed a starter diet containing a mannan oligosaccharide (Bio-Mos) from day old to eight weeks of age. Paper presented at the Proc Alltech's 12th Ann Symp Biotechnol Feed Ind, 47-54.

Viveros, A.; Chamorro, S.; Pizarro, M.; Arija, I.; Centeno, C. and Brenes, A. (2011). Effects of dietary polyphenol-rich grape products on intestinal microflora and gut morphology in broiler chicks. Poultry Science, 90: 566-578.

Webster, A.B. (2004). Welfare implications of avian osteoporosis. Poultry Science, 83: 184-192.

Weiser, H.; Schlachter, M.; Probst, H.P. and Kormann, A.W. (1992). The relevance of ascorbic acid for bone metabolism. In: Wenk C, Fenster R, Volker L. Ascorbic Acid in Domestic animals. 2 nd Symposium Kartause Ittingen, 73-95.

Zhang, B. and Coon, C.N. (1997). The relationship of calcium intake, source, size, solubility *in vitro* and *in vivo*, and gizzard limestone retention in laying hens. Poultry Science, 76: 1702-1706.

Zhang, X.L. and Bao, F. (2006). Nutritional elements and the medicinal function of wild vegtable *Portulaca oleracea*. Forest By Product and Speciality in China, 80: 61-63.

Zhao, X.H.; He, X.; Yang, X.F. and Zhong, X.H. (2013). Effect of *Portulaca oleracea* extracts on growth performance and microbial population in ceca of broilers. Poultry Science, 92: 1343-1347.

www.SID.ir

Archive of SID

Vol. 12, No. 4, Winter, 2017

Effects of different levels of purslane powder on microbial populations, blood biochemical parameters and tibia bone characteristics of laying hens

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

Received: 03.05.2015 Accepted: 16.03.2015

Abstract

The aim of present study was to investigate the effect of Purslane powder on cecal microbial population, blood parameters and tibia characteristics of laying hens. One hundred and twenty Leghorn Hy-Line (W36) strain in 44 to 52 weeks of age used in a completely randomized design with 4 treatments and 5 replicates to receive diet supplemented with 0 (control), 1, 2 and 3 % of dried purslane. The results showed that purslane powdered supplementation was significantly reduced *E.coli* and *coliform* bacteria ($P<0.05$). *Lactobacillus* bacteria population affected by the experimental treatments were significantly higher than controls ($P<0.05$). Useing purslane powder with different levels to diet had no significant effect on blood cholesterol and triglyceride concentrations ($P>0.05$) but significantly decreased of glucose ($P<0.05$). These experiments showed that the addition of purslane powder to diet of laying hens had no significant effect on the weight of bone, epiphysis diameter, outside diameter, inside diameter and thickness of the tibia ($P>0.05$). Volume, dry weight and tibia ash were significantly affected by the experimental treatments ($P<0.05$). The results showed that the purslane powder had positive effects on cecal microbial populations have and led to better tibia bone mineralization in caged laying hens.

Key words: Purslane powder, Microbial flora, Blood metabolites, Bone minerals, Laying hens

1- PhD Student of Animal Nutrition, Faculty of Animal Science and Food Technology, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khuzestan, Iran
2- Assistant Professors, Department of Animal Science, Faculty of Animal Science and Food Technology, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khuzestan, Iran
3- Associate Professors, Department of Animal Science, Faculty of Animal Science and Food Technology, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khuzestan, Iran
Corresponding Author: Jamali, M.R., E-mail: jamalireza1369@yahoo.com

www.SID.ir