

تأثیر مصرف عصاره الکلی ریشه شیرین بیان بر شاخص‌های رشد و فلور میکروبی روده بلدرچین ژاپنی در مقایسه با آنتی‌بیوتیک باسیتراسین

محمد رسول امینی^۱، عبدالکریم زمانی مقدم^{۲*}، مسعود قربان پور^۲، حسین حسن پور^۴،
سید ستار توحیدی فر^۲

۱. دانشجوی دکتری تخصصی بهداشت و بیماری‌های پرندگان، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد- ایران.
۲. گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد- ایران.
۳. گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد- ایران.
۴. گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد- ایران.

دریافت: ۱۳ خردادماه ۱۴۰۵ پذیرش: ۲۲ مهرماه ۱۴۰۵

چکیده

گیاهان دارویی به دلیل اثرات مفید بر سلامت انسان و دام و طیور، در سال‌های اخیر توجه گسترده‌ای را به خود جلب کرده‌اند. شیرین بیان (*Glycyrrhiza glabra*) یکی از گیاهان دارویی مهم از خانواده حبوبات (Fabaceae) است که ترکیب اصلی فعال آن گلیسیریزین می‌باشد. عصاره ریشه شیرین بیان دارای خواص ضد میکروبی قابل توجهی از جمله اثرات ضدباکتریایی، ضدقارچی، ضدویروسی و ضدتک‌یاخته‌ای است. در این مطالعه، تعداد ۲۲۵ قطعه بلدرچین ژاپنی یک‌روزه بدون در نظر گرفتن جنسیت، به صورت تصادفی در ۵ گروه آزمایشی با سه تکرار و ۱۵ پرنده در هر تکرار تقسیم شدند. گروه شاهد جیره پایه بر اساس ذرت و سویا دریافت کرد. گروه‌های آزمایشی دوم، سوم و چهارم به ترتیب جیره پایه همراه با ۲۰۰، ۴۰۰ و ۸۰۰ میلی گرم عصاره الکلی ریشه شیرین بیان در هر کیلوگرم خوراک دریافت کردند. گروه پنجم نیز جیره پایه همراه با ۵۰۰ میلی گرم آنتی‌بیوتیک باسیتراسین در هر کیلوگرم خوراک دریافت نمود. نتایج نشان داد که افزودن ۴۰۰ میلی گرم عصاره الکلی ریشه شیرین بیان در هر کیلوگرم جیره می‌تواند موجب بهبود برخی شاخص‌های عملکرد رشد در بلدرچین ژاپنی شود ($P < 0.05$). با توجه به خصوصیات زیست‌فعال گزارش شده برای شیرین بیان، این عصاره می‌تواند به عنوان یک افزودنی گیاهی بالقوه در جیره بلدرچین مورد توجه قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: شیرین بیان، گیاه دارویی، عصاره الکلی، بلدرچین ژاپنی

مقدمه

پایین می‌باشد (۳۹). گسترش پرورش صنعتی بلدرچین می‌تواند به عنوان یک جایگزین مؤثر در صنعت طیور، نقش مهمی در افزایش تولید پروتئین حیوانی و ارتقای امنیت غذایی ایفا کند (۱۷، ۲۶، ۲۷). با توجه به ظرفیت تولید گوشت و تخم، بلدرچین پتانسیل قابل توجهی برای تأمین بخشی از نیاز پروتئینی انسان دارد.

برای مدت طولانی، آنتی‌بیوتیک‌ها به منظور پیشگیری و درمان بیماری‌ها و همچنین بهبود عملکرد رشد در طیور مورد

گونه‌های مختلفی از بلدرچین در آسیا، آفریقا و بخش‌هایی از اروپا وجود دارند. این پرندگان کوچک از خانواده Phasianidae هستند. پرورش بلدرچین ژاپنی (*Coturnix coturnix japonica*) به منظور تولید گوشت و تخم رایج است (۴، ۲۴). این گونه علاوه بر سازگاری با شرایط پرورش و محیط‌های آزمایشگاهی، دارای ویژگی‌هایی از جمله رشد سریع، تخم‌گذاری بالا، بلوغ جنسی زودرس و هزینه نگهداری



مانند گلیسیریزین و فلاونوئیدها است (۲۳). ریشه شیرین بیان دارای ۱ تا ۹ درصد گلیسیریزین بوده و اثرات متعددی از جمله بهبود رشد، تعدیل سیستم ایمنی، فعالیت آنتی اکسیدانی، ضدویروسی و ضدالتهابی دارد (۵، ۲۵). همچنین عصاره این گیاه شامل فلاونوئیدهایی مانند لیکویریتین، فورموننتین و ایزوفلاونوئیدها، و ساپونین های تری ترپنوئیدی نظیر اسید گلیسیرتینیک، گلیسیریزین و اسید شیرین بیان، به همراه ترکیباتی مانند نشاسته، قندها، اسیدهای آمینه، تانن ها، کومارین ها و کولین است (۴۱).

براین اساس، مطالعه حاضر باهدف بررسی اثر عصاره الکلی ریشه شیرین بیان بر عملکرد رشد و جمعیت میکروبی روده در بلدرچین ژاپنی طراحی و اجرا شد.

مواد و روش کار

ریشه شیرین بیان از یک منبع معتبر تهیه و عصاره الکلی آن با استفاده از اتانول ۷۰ درصد استخراج شد. بدین منظور، یک کیلوگرم ریشه خشک شیرین بیان پس از آسیاب شدن، در دستگاه پرکولاتور قرار گرفت و با اتانول ۷۰ درصد به طور کامل پوشانده شد. محلول حاصل هر ۲۴ ساعت به مدت سه روز جمع آوری و حلال مجدداً جایگزین گردید. سپس فرایند استخراج تا ۷۲ ساعت ادامه یافت. در نهایت، جهت حذف حلال و تغلیظ عصاره، از دستگاه روتاری تحت خلأ استفاده شد و عصاره نهایی برای استفاده در آزمایش نگهداری گردید (۵۰).

این مطالعه در سالن تحقیقاتی پرورش طیور دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهرکرد انجام شد. تعداد ۲۲۵ قطعه بلدرچین ژاپنی یک روزه بدون در نظر گرفتن جنسیت، به صورت تصادفی در ۵ گروه آزمایشی با ۳ تکرار (۱۵ قطعه در هر تکرار) توزیع شدند. گروه ها شامل: گروه اول شاهد با جیره پایه ذرت-سویا، گروه دوم دریافت کننده ۲۰۰ میلی گرم عصاره شیرین بیان در هر کیلوگرم جیره، گروه سوم دریافت کننده ۴۰۰ میلی گرم عصاره شیرین بیان، گروه چهارم دریافت کننده ۸۰۰ میلی گرم عصاره شیرین بیان (۱)، و

استفاده قرار می گرفتند. باین حال، نگرانی های ناشی از ایجاد مقاومت میکروبی و باقی مانده های دارویی در محصولات دامی، منجر به محدودیت یا ممنوعیت استفاده از آن ها در بسیاری از کشورها به عنوان افزودنی خوراک شده است (۲، ۲۸، ۳۷). باسیتراسین متیلن دی سالیسیلات یکی از آنتی بیوتیک های محرک رشد پر کاربرد است که برای بهبود عملکرد، کارایی تغذیه ای و سلامت عمومی در سیستم های پرورش متراکم استفاده می شود. مکانیسم اثر آن شامل مهار سنتز دیواره سلولی باکتری از طریق جلوگیری از دفسفریلایسون پیروفسفات و اختلال در انتقال پیش سازهای پپتیدوگلیکان است که در نهایت منجر به تخریب دیواره سلولی و مرگ باکتری می شود (۱۰). باین وجود، استفاده مداوم از این ترکیب می تواند منجر به بروز مقاومت آنتی بیوتیکی و باقی ماندن آن در فرآورده های طیور شود که تهدیدی برای سلامت مصرف کنندگان محسوب می گردد (۸، ۴۷).

محدودیت استفاده از آنتی بیوتیک ها در جیره طیور، موجب افزایش توجه به جایگزین های طبیعی شده است تا از کاهش عملکرد تولیدی و خسارات اقتصادی جلوگیری شود. در دو دهه اخیر، استفاده از ترکیباتی نظیر پروبیوتیک ها، پری بیوتیک ها، سین بیوتیک ها، فیتوبیوتیک ها، آنزیم ها، اسانس ها و اسیدهای آلی در تغذیه طیور به طور گسترده مورد توجه قرار گرفته است (۳). گیاهان دارویی از دیرباز در طب مکمل و سنتی مورد استفاده قرار گرفته اند و به صورت کامل یا اجزای مختلف گیاه، عصاره ها یا فرآورده های مشتق شده، از طریق روش های مختلف مصرف می شوند (۴۹). این گیاهان دارای خواص متعددی از جمله اثرات ضد میکروبی، ضدالتهابی، آنتی اکسیدانی، ضد استرس، اشتها آور و ضددرد هستند و استفاده از آن ها در تغذیه دام و طیور نتایج مثبتی نشان داده است (۷).

شیرین بیان (*Glycyrrhiza glabra*) گیاهی چندساله و علفی است که از گذشته به عنوان طعم دهنده در غذاها، نوشیدنی ها و فرآورده های دارویی مورد استفاده قرار گرفته است (۳۲، ۴۶). این گیاه حاوی ترکیبات فعال زیستی مهمی





برنامه نوری شامل ۲۳ ساعت روشنایی و ۱ ساعت تاریکی بود. دمای سالن در روز اول ۳۷ درجه سانتی‌گراد تنظیم و به تدریج تا پایان هفته سوم به ۲۵ درجه سانتی‌گراد کاهش یافت و تا پایان دوره در همین دما ثابت نگه داشته شد. افزایش وزن و میزان مصرف خوراک به صورت هفتگی ثبت شد و بر اساس آن ضریب تبدیل غذایی محاسبه گردید. جیره‌های غذایی بر اساس ترکیبات مواد اولیه و نیازهای تغذیه‌ای بلدرچین ژاپنی مطابق با توصیه‌های NRC در سال ۱۹۹۴ تنظیم شدند (۳۰) (جدول ۱).

گروه پنجم دریافت‌کننده ۵۰ میلی‌گرم باسیتراسین در هر کیلوگرم خوراک بودند (۱۳).

پرندگان در پن‌هایی با ابعاد ۱۵۰ × ۹۰ × ۱۰۰ سانتی‌متر نگهداری شدند و در طول دوره آزمایش (۶ هفته) به آب و خوراک به صورت آزاد دسترسی داشتند. جوجه‌ها تا ۷ روزگی با جیره پایه تغذیه شدند و در روز هفتم پس از وزن‌کشی، به گونه‌ای تقسیم‌بندی شدند که میانگین وزن اولیه در تمام پن‌ها یکنواخت باشد.

جدول ۱- مواد تشکیل دهنده و ترکیب محاسبه شده جیره پایه.

ترکیب	مقدار (kg)
مواد تشکیل دهنده	
ذرت	۵۰۸/۳
سویا	۴۴۰
روغن گیاهی	۲۲
دی‌کلسیم فسفات	۹/۸
کربنات کلسیم	۱۲/۲
نمک	۲/۳
جوش شیرین	۱/۳
مکمل معدنی ^۱	۱
مکمل ویتامینه ^۲	۱
متیونین	۰/۲
ترئونین	۰/۹
کولین	۱
مواد مغذی محاسبه شده	
انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)	۲۹۰۰
پروتئین خام (/.)	۲۴
کلسیم (/.)	۰/۸
فسفر قابل دسترس (/.)	۰/۳
متیونین + سیستئین (/.)	۰/۷۵
لیزین (/.)	۱/۳۴
ترئونین (/.)	۱/۰۲

^۱ به ازای هر کیلوگرم جیره دارای ۶۰ میلی‌گرم Mg، ۱۲۰ میلی‌گرم Fe، ۵ میلی‌گرم Cu، ۲۵ میلی‌گرم Zn، ۰/۳ میلی‌گرم ید می‌باشد.

^۲ در هر کیلوگرم جیره دارای این مواد است: ۱۶۵۰ واحد ویتامین A، ۷۵۰ واحد ویتامین D₃، ۱۲ واحد ویتامین E، ۱ میلی‌گرم ویتامین K، ۴ میلی‌گرم ویتامین B₂، ۰/۰۰۳ میلی‌گرم ویتامین B₁₂، ۱۰ میلی‌گرم پانتوتنیک اسید، ۴۰ میلی‌گرم نیکوتینیک اسید، ۱ میلی‌گرم فولیک اسید.



(Design) تجزیه و تحلیل شدند. سطح معنی داری در تمامی آزمون‌ها $P < 0.05$ در نظر گرفته شد.

تمامی مراحل نگهداری، مدیریت، نمونه برداری و کار با بلدرچین‌های ژاپنی، پس از تأیید کمیته اخلاق در پژوهش‌های حیوانی کارگروه / کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه شهرکرد و بر اساس دستورالعمل‌های مصوب مراقبت و استفاده از حیوانات آزمایشگاهی انجام شد (کد اخلاق: IR.SKU.REC.1401.049؛ تاریخ تأیید: ۱۴۰۱/۰۷/۱۲).

نتایج

مصرف خوراک تجمعی بلدرچین‌های ژاپنی طی دوره ۶ هفته‌ای در بین تیمارهای مختلف تفاوت معنی داری نشان داد. در هفته ششم، گروه‌های دریافت کننده ۴۰۰ و ۸۰۰ میلی گرم عصاره شیرین بیان در مقایسه با گروه شاهد، مصرف خوراک بیشتری نشان دادند ($P = 0.027$). در مقابل، مصرف خوراک در گروه دریافت کننده باسیتراکسین به طور معنی داری کمتر از گروه شاهد بود. در سایر دوره‌های زمانی اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد (جدول ۲).

برای ارزیابی عملکرد رشد در تمامی گروه‌های آزمایشی، وزن بدن، افزایش وزن هفتگی و میزان مصرف خوراک (FI) در سنین ۷، ۱۴، ۲۱، ۲۸، ۳۵ و ۴۲ روزگی اندازه گیری شد و بر اساس آن ضریب تبدیل غذایی (FCR) محاسبه گردید. به منظور بررسی اثر عصاره شیرین بیان بر جمعیت میکروبی روده، در روز ۴۲، از هر گروه ۶ قطعه بلدرچین به صورت تصادفی انتخاب و نمونه برداری از محتویات سکوم انجام شد. سپس یک گرم از نمونه سکومی در ۹ میلی لیتر سرم فیزیولوژی استریل حاوی ۰/۱٪ پپتون قرار داده شد و به خوبی همگن گردید. از این سوسپانسیون، رقت‌های ده دهی (serial ten-fold dilutions) تهیه شد و سپس از رقت‌های مناسب، ۰/۱ میلی لیتر روی محیط کشت Blood agar تلقیح و پس از انکوباسیون در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد به مدت ۲۴ ساعت، پلیت‌های دارای کلنی قابل شمارش انتخاب شدند؛ تعداد کلنی‌ها شمارش و جمعیت کل باکتری‌ها برحسب CFU/g محتویات سکوم محاسبه و گزارش شد (۳۴).

داده‌های حاصل با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه (One-way ANOVA) و آزمون تعقیبی توکی (Tukey's post hoc test) در نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ قالب یک طرح کاملاً تصادفی (Completely Randomized)

جدول ۲- مصرف خوراک تجمعی بلدرچین ژاپنی در تیمارهای مختلف (g/bird)

گروه‌ها	کنترل	شیرین ۲۰۰	شیرین ۴۰۰	شیرین ۸۰۰	باسیتراکسین	خطای استاندارد	P value
۰ تا ۱ هفتگی	۲۷/۳۰	۲۷/۲۹	۲۷/۳۰	۲۷/۳۱	۲۷/۳۶	۰/۱۸۴	۰/۶۸۳
۰ تا ۲ هفتگی	۱۰۴/۴۳	۱۰۵/۲۵	۱۰۵/۸۸	۱۰۴/۸۸	۱۰۶/۲۹	۰/۳۰۳	۰/۳۲۱
۰ تا ۳ هفتگی	۲۰۸/۶۹	۲۱۰/۰۱	۲۱۴/۰۲	۲۱۱/۵۱	۲۰۷/۸۴	۱/۱۳۷	۰/۴۹۹
۰ تا ۴ هفتگی	۳۵۸/۳۳	۳۶۱/۲۴	۳۶۰/۵۷	۳۶۲/۲۲	۳۴۹/۶۴	۱/۵۸۳	۰/۰۵۲
۰ تا ۵ هفتگی	^{ab} ۵۶۲/۶۵	^{ab} ۵۶۲/۳۸	^{ab} ۵۶۲/۶۳	^b ۵۶۷/۴۷	^a ۵۴۸/۸۰	۲/۱۱۳	۰/۰۲۸
۰ تا ۶ هفتگی	^{ab} ۷۹۵/۷۳	^{ab} ۷۹۱/۵۸	^b ۷۹۸/۸۱	^b ۷۹۸/۹۷	^a ۷۷۹/۴۷	۲/۴۲۷	۰/۰۲۷

^{a-b} تفاوت میانگین‌ها در هر ردیف با حروف متفاوت معنی دار است ($P < 0.05$).

میلی گرم عصاره شیرین بیان و گروه باسیتراکسین وزن بدن بالاتری نسبت به سایر گروه‌ها نشان دادند ($P < 0.001$). در هفته ششم، بالاترین وزن بدن در گروه‌های دریافت کننده ۲۰۰

میانگین وزن بدن بلدرچین‌های ژاپنی در هفته‌های مختلف تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی داری نشان داد. در هفته چهارم، گروه‌های دریافت کننده ۸۰۰

گروه دریافت کننده ۸۰۰ میلی گرم عصاره شیرین بیان کمترین وزن بدن را در مقایسه با سایر تیمارها نشان داد (جدول ۳).

و ۴۰۰ میلی گرم عصاره شیرین بیان مشاهده شد که به طور معنی داری بیشتر از گروه شاهد بود ($P < 0.001$). در مقابل،

جدول ۳- میانگین وزن بدن بلدرچین ژاپنی در تیمارهای مختلف (g)

گروه	کنترل	شیرین ۲۰۰	شیرین ۴۰۰	شیرین ۸۰۰	باسیتراکسین	خطای استاندارد	P value
هفته اول	۲۱/۱۵	۲۱/۱۵	۲۱/۱۵	۲۱/۱۵	۲۱/۱۵	۰/۰	۱/۰۰
هفته دوم	۵۴/۲۷	۵۵/۱۲	۵۵/۸۳	۵۵/۲۶	۵۵/۳۳	۰/۲۳۳	۰/۳۴۵
هفته سوم	ab۱۰۰/۰۲	a۹۹/۱۲	ab۱۰۱/۵۵	ab۱۰۱/۱۵	b۱۰۲/۵۴	۰/۳۸۸	۰/۰۱۶
هفته چهارم	a۱۴۸/۳۸	a۱۵۰/۷۰	a۱۵۱/۲۶	b۱۵۴/۵۷	b۱۵۵/۷۵	۰/۷۵۵	۰/۰۰۰
هفته پنجم	a۲۰۹/۷۳	ab۲۱۰/۱۱	b۲۱۴/۴۴	a۲۰۹/۱۰	ab۲۱۱/۰۱	۰/۶۳۲	۰/۰۲۷
هفته ششم	b۲۴۵/۵۲	bc۲۵۱/۴۰	c۲۵۱/۳۶	a۲۳۹/۵۲	bc۲۴۷/۹۲	۱/۲۵۰	۰/۰۰۰

^{a-c} تفاوت میانگین ها در هر ردیف با حروف متفاوت معنی دار است ($P < 0.05$).

هفته های چهارم تا ششم بهبود معنی داری در FCR نسبت به گروه شاهد نشان داد ($P < 0.001$). در مقابل، در هفته ششم، گروه دریافت کننده ۸۰۰ میلی گرم عصاره شیرین بیان بالاترین مقدار FCR را در بین تیمارها داشت (جدول ۴).

نتایج مربوط به ضریب تبدیل خوراک نشان داد که در هفته پنجم و ششم، گروه دریافت کننده ۴۰۰ میلی گرم عصاره شیرین بیان دارای FCR پایین تری نسبت به گروه شاهد بود ($P < 0.001$). همچنین، گروه دریافت کننده باسیتراکسین در

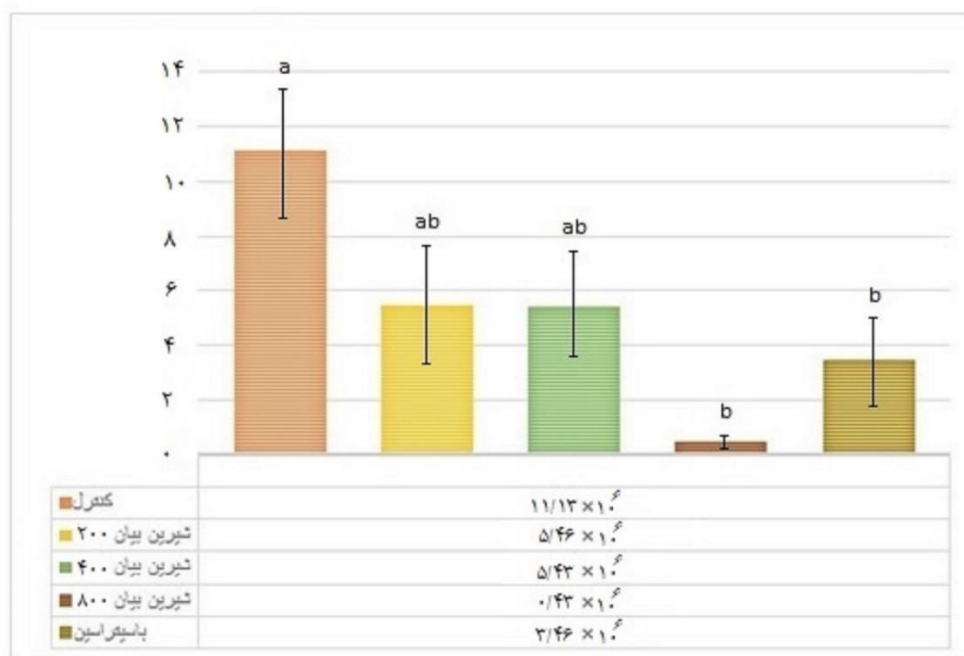
جدول ۴- ضریب تبدیل خوراک (FCR) در تیمارهای مختلف

گروه	کنترل	شیرین ۲۰۰	شیرین ۴۰۰	شیرین ۸۰۰	باسیتراکسین	خطای استاندارد	P value
۰ تا ۱ هفتگی	۱/۲۹	۱/۲۹	۱/۲۹	۱/۲۹	۱/۲۹	۰/۰	۱/۰۰
۰ تا ۲ هفتگی	۱/۹۲	۱/۹۱	۱/۹۰	۱/۹۰	۱/۹۲	۰/۰۰۵	۰/۴۰۱
۰ تا ۳ هفتگی	ab۲/۰۹	b۲/۱۲	b۲/۱۱	ab۲/۰۹	a۲/۰۳	۰/۰۱۰	۰/۰۱۷
۰ تا ۴ هفتگی	c۲/۴۱	c۲/۴۰	bc۲/۳۸	b۲/۳۴	a۲/۲۴	۰/۰۱۷	۰/۰۰۰
۰ تا ۵ هفتگی	b۲/۶۸	b۲/۶۸	a۲/۶۲	b۲/۷۱	a۲/۶۰	۰/۰۱۲	۰/۰۰۰
۰ تا ۶ هفتگی	c۳/۲۴	a۳/۱۵	b۳/۱۸	d۳/۳۴	a۳/۱۴	۰/۰۱۹	۰/۰۰۰

^{a-d} تفاوت میانگین ها در هر ردیف با حروف متفاوت معنی دار است ($P < 0.05$).

($P < 0.05$). اگرچه کاهش بار میکروبی در گروه ۸۰۰ میلی گرم عصاره شیرین بیان نسبت به باسیتراکسین بیشتر بود، اما این تفاوت از نظر آماری معنی دار نبود (شکل ۱).

بررسی شمارش کل باکتری های قابل کشت در محتویات سکوم در پایان هفته ششم نشان داد که تعداد کل باکتری ها در گروه های دریافت کننده ۸۰۰ میلی گرم عصاره شیرین بیان و باسیتراکسین به طور معنی داری کمتر از گروه شاهد بود



شکل ۱- اثر سطوح مختلف عصاره شیرین بیان و باسیتراسین بر شمارش کل باکتری‌های قابل کشت در محتویات سکوم در بلدرچین ژاپنی در ۴۲ روزگی (CFU/g)
^{a-b} تفاوت میانگین‌ها در هر ردیف با حروف متفاوت معنی‌دار است ($P < 0.05$).

بحث

تولید فشرده طیور نیازمند به‌کارگیری راهکارهای تغذیه‌ای مناسب برای حفظ و ارتقای عملکرد تولیدی است. در سال‌های اخیر، استفاده از افزودنی‌های خوراکی با منشأ گیاهی به‌عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد موردتوجه قرار گرفته است (۱۶، ۱۸، ۲۹، ۳۳). محدودیت‌ها و ممنوعیت استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در بسیاری از کشورها به دلیل نگرانی‌های مرتبط با باقی‌مانده‌های دارویی، گسترش مقاومت آنتی‌بیوتیکی و اثرات زیست‌محیطی، ضرورت استفاده از جایگزین‌های طبیعی را افزایش داده است (۹). در این راستا، گیاهان دارویی به‌عنوان منابع بالقوه ترکیبات زیست‌فعال، نقش مهمی در بهبود عملکرد رشد، وضعیت ایمنی و سلامت روده در طیور ایفا می‌کنند (۱۱، ۴۲).

گیاهان دارویی از دیرباز در طب سنتی و مکمل مورد استفاده قرار گرفته‌اند و دارای خواص متعددی از جمله اثرات آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی، ضد میکروبی و تعدیل‌کننده سیستم ایمنی هستند (۴۳، ۴۵). شیرین بیان (*Glycyrrhiza glabra*) یکی از این گیاهان است که به‌طور گسترده در صنایع غذایی و دارویی به‌عنوان طعم‌دهنده و ترکیب دارویی مورد استفاده قرار گرفته و دارای ترکیبات فعال زیستی متعددی از جمله گلیسیریزین و فلاونوئیدهاست (۶، ۴۶). در مطالعه حاضر، استفاده از عصاره الکلی ریشه شیرین بیان در سطح ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم جیره منجر به بهبود وزن نهایی و کاهش ضریب تبدیل غذایی در مقایسه با گروه شاهد شد. این یافته‌ها با گزارش‌های قبلی همسو است که نشان داده‌اند مکمل‌های حاوی شیرین بیان می‌توانند موجب بهبود عملکرد رشد و کارایی خوراک در طیور



در رابطه با مصرف خوراک، در گروه‌های دریافت‌کننده ۴۰۰ و ۸۰۰ میلی گرم عصاره شیرین بیان افزایش معنی دار مصرف خوراک مشاهده شد. این افزایش ممکن است به بهبود خوش خوراکی جیره و تحریک اشتها مرتبط باشد. در مطالعه سالاری و همکاران نیز افزایش مصرف خوراک در نتیجه استفاده از عصاره شیرین بیان در آب آشامیدنی گزارش شده است (۳۸). باین حال، در برخی مطالعات دیگر اثر معنی داری بر مصرف خوراک مشاهده نشده است (۱۵، ۲۰، ۴۰) که می‌تواند ناشی از تفاوت در دوز، شکل مصرف یا شرایط پرورش باشد.

نتایج این مطالعه همچنین نشان داد که عصاره شیرین بیان بر شمارش کل باکتری‌های قابل کشت در محتویات سکوم اثر قابل توجهی داشت، به طوری که در سطح ۸۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم و همچنین گروه باسیترا سین، کاهش معنی داری در تعداد کل باکتری‌ها مشاهده شد. این یافته با گزارش‌های قبلی مبنی بر خواص ضد میکروبی شیرین بیان همخوانی دارد (۶، ۲۲). ترکیبات زیست فعال موجود در شیرین بیان از جمله فلاونوئیدها و ساپونین‌ها دارای فعالیت ضد میکروبی علیه باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی هستند (۲۲، ۴۴).

با وجود کاهش بار میکروبی در سطح ۸۰۰ میلی گرم، این گروه از نظر عملکرد رشد نسبت به سطوح ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم کارایی پایین تری نشان داد. این موضوع نشان می‌دهد که کاهش مشاهده شده در شمارش کل باکتری‌های قابل کشت ممکن است با تغییر در برخی جنبه‌های محیط میکروبی روده همراه باشد؛ باین حال، به دلیل ارزیابی نشدن ترکیب میکروبیوتا، این مکانیسم در مطالعه حاضر قابل تأیید نیست. در مقابل، سطوح متوسط عصاره (به ویژه ۴۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم) احتمالاً موجب ایجاد تعادل بهینه بین کنترل میکروبی و حفظ فلور مفید روده شده است که می‌تواند دلیل بهبود همزمان عملکرد رشد و FCR در این گروه باشد.

شوند (۳، ۶، ۲۱). به عنوان مثال، Alagawany و همکاران گزارش کردند که مکمل شیرین بیان می‌تواند با بهبود هضم و تحریک اشتها موجب افزایش رشد شود (۶). همچنین افزایش وزن بدن و بهبود FCR در مطالعات دیگر نیز در پاسخ به مصرف شیرین بیان مشاهده شده است (۲۱، ۳۵).

در مقابل، نتایج این مطالعه نشان داد که سطح بالاتر عصاره شیرین بیان (۸۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم) در مراحل ابتدایی می‌تواند موجب بهبود برخی شاخص‌های رشد شود، اما در پایان دوره، این سطح با کاهش کارایی رشد و افزایش ضریب تبدیل غذایی همراه بود. این موضوع می‌تواند بیانگر اثرات غیرخطی و وابسته به دوز شیرین بیان باشد که در آن سطوح بالاتر ممکن است موجب اختلال در تعادل فیزیولوژیک، تغییر در میکروبیوتای روده یا کاهش کارایی مصرف مواد مغذی شوند. چنین پاسخ غیرخطی برای بسیاری از افزودنی‌های گیاهی و فیتوبیوتیک‌ها در طیور گزارش شده است و نشان می‌دهد که اثرات آن‌ها لزوماً خطی و وابسته به افزایش دوز نیست (۶، ۳۵). در این زمینه، مطالعات مروری و تجربی متعددی نیز این الگو را تأیید کرده‌اند. Windisch و همکاران در سال ۲۰۰۸ گزارش کردند که ترکیبات گیاهی مورد استفاده در تغذیه دام و طیور بسته به غلظت مصرف می‌توانند اثرات متفاوتی بر عملکرد رشد و سلامت روده داشته باشند، به طوری که سطوح بهینه موجب بهبود عملکرد شده اما افزایش بیش از حد دوز می‌تواند اثرات خنثی یا حتی منفی ایجاد کند (۴۸). علاوه بر این، Reisinger و همکاران در سال ۲۰۱۱ در بررسی اثر اسانس‌های گیاهی در طیور گزارش کردند که پاسخ حیوان به این ترکیبات وابسته به سطح مصرف بوده و دوزهای متوسط معمولاً اثرات مطلوب تری نسبت به دوزهای بالا یا پایین دارند (۳۶). این شواهد از این فرضیه در مطالعه حاضر حمایت می‌کند که اثرات مشاهده شده در سطح بالای شیرین بیان احتمالاً ناشی از برهم خوردن تعادل فیزیولوژیک و اکولوژیک روده در دوزهای بالا بوده و منجر به کاهش کارایی رشد در مقایسه با سطوح متوسط شده است.





پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها، سین‌بیوتیک‌ها، اسیدهای آلی و آنزیم‌ها، ضروری به نظر می‌رسد. افزودنی‌های مذکور در ادبیات تغذیه طیور به‌عنوان گروه‌های مهم جایگزین آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد شناخته می‌شوند.

منابع

1. Abo-Samaha MI, Alghamdi YS, El-Shobokshy SA, Albogami S, El-Maksoud EM, Farrag F, Soliman MM, Shukry M, El-Hack ME. Licorice extract supplementation affects antioxidant activity, growth-related genes, lipid metabolism, and immune markers in broiler chickens. *Life*. 2022 Jun 17;12(6):914.
2. Abd El-Hack ME, Alagawany M, Abdel-Moneim AM, Mohammed NG, Khafaga AF, Bin-Jumah M, Othman SI, Allam AA, Elnesr SS. Cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) oil as a potential alternative to antibiotics in poultry. *Antibiotics*. 2020 Apr 26;9(5):210.
3. Abdel-Moneim AM, Shehata AM, Khidr RE, Paswan VK, Ibrahim NS, El-Ghoul AA, Aldhumri SA, Gabr SA, Mesalam NM, Elbaz AM, Elsayed MA. Nutritional manipulation to combat heat stress in poultry—A comprehensive review. *Journal of Thermal Biology*. 2021 May 1;98:102915.
4. Ainsworth SJ, Stanley RL, Evans DJ. Developmental stages of the Japanese quail. *Journal of Anatomy*. 2010 Jan;216(1):3-15.
5. Alagawany M, Elnesr SS, Farag MR. Use of liquorice (*Glycyrrhiza glabra*) in poultry nutrition: Global impacts on performance, carcass and meat quality.

بااین‌حال، لازم است نتایج مربوط به شمارش باکتری‌ها با احتیاط تفسیر شوند؛ زیرا در این مطالعه تنها شمارش کل باکتری‌های قابل‌کشت در محتویات سکوم ارزیابی شد؛ بنابراین، داده‌های حاضر امکان تعیین تغییرات در ترکیب میکروبیوتای سکوم یا تفکیک جمعیت‌های باکتریایی اختصاصی، از جمله لاکتوباسیل‌ها، *شریشیا کلائی* و کلی‌فرم‌ها، را فراهم نمی‌کند. از این‌رو، کاهش مشاهده‌شده در شمارش کل باکتری‌ها نباید به‌عنوان کاهش کلی میکروبیوتا یا تغییر قطعی در جمعیت باکتری‌های مفید و مضر تفسیر شود. پژوهش‌های آینده باید با استفاده از کشت‌های انتخابی برای گروه‌های باکتریایی هدف و/یا روش‌های مولکولی، مانند تعیین توالی ژن 16S rRNA، تغییرات ترکیب و تنوع میکروبیوتای سکوم را در پاسخ به سطوح مختلف عصاره شیرین بیان بررسی کنند.

در مجموع، نتایج این مطالعه نشان داد که افزودن عصاره الکلی ریشه شیرین بیان، به‌ویژه در سطح ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره، می‌تواند برخی شاخص‌های عملکرد رشد و ضریب تبدیل غذایی را در بلدرچین ژاپنی بهبود بخشد. همچنین، سطح ۸۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره و باسیتراکسین موجب کاهش شمارش کل باکتری‌های قابل‌کشت در محتویات سکوم شدند. بااین‌حال، از آنجاکه جمعیت‌های باکتریایی اختصاصی و ترکیب میکروبیوتای سکوم در این مطالعه ارزیابی نشدند، درباره اثر عصاره شیرین بیان بر فلور میکروبی روده یا تعادل باکتری‌های مفید و مضر نمی‌توان نتیجه‌گیری قطعی کرد.

باوجود پتانسیل عصاره شیرین بیان به‌عنوان یک افزودنی گیاهی، توجیه‌پذیری اقتصادی و امکان کاربرد تجاری آن مستلزم بررسی هزینه تهیه، استانداردسازی، پایداری، دسترسی به ماده اولیه و اثر آن بر هزینه خوراک به‌ازای هر واحد افزایش وزن است؛ بنابراین، انجام مطالعات آینده با تحلیل اقتصادی، دامنه‌های دوزی متفاوت و مقایسه با ترکیب عصاره شیرین بیان با جایگزین‌های غیرآنتی‌بیوتیکی، از جمله





- glabra and HPLC analysis. *Int J Pharm Pharmacol Sci*. 2013;5(2):157-60.
13. Crisol-Martínez E, Stanley D, Geier MS, Hughes RJ, Moore RJ. Understanding the mechanisms of zinc bacitracin and avilamycin on animal production: linking gut microbiota and growth performance in chickens. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 2017;101(11):4547-4559.
 14. Dhama K, Sharun K, Gugjoo MB, Tiwari R, Alagawany M, Iqbal Yatoo M, Thakur P, Iqbal HM, Chaicumpa W, Michalak I, Elnesr SS. A comprehensive review on chemical profile and pharmacological activities of *Ocimum basilicum*. *Food Reviews International*. 2023 Jan 2;39(1):119-47.
 15. Dogan SC, Baylan MA, Erdoğan Z, Küçükgül AL, Bulancak A. The effects of Licorice (*Glycyrrhiza glabra*) root on performance, some serum parameters and antioxidant capacity of laying hens. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 2018;20(04):699-706.
 16. El Basuini MF, Teiba II, Zaki MA, Alabssawy AN, El-Hais AM, Gabr AA, Dawood MA, Zaineldin AI, Mzengereza K, Shadrack RS, Dossou S. Assessing the effectiveness of CoQ10 dietary supplementation on growth performance, digestive enzymes, blood health, immune response, and oxidative-related genes expression of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Fish & Shellfish Immunology*. 2020 Mar 1; 98:420-8.
 17. Geldenhuys G, Hoffman LC, Muller N. Gamebirds: A sustainable food source in Southern Africa?. *Food Security*. 2013 Apr;5:235-49.
 18. Gong J, Yin F, Hou Y, Yin Y. Chinese herbs as alternatives to antibiotics in feed World's Poultry Science Journal. 2019 Jun;75(2):293-304.
 6. Alagawany M, Elnesr SS, Farag MR, Abd El-Hack ME, Khafaga AF, Taha AE, Tiwari R, Yatoo MI, Bhatt P, Marappan G, Dhama K. Use of licorice (*Glycyrrhiza glabra*) herb as a feed additive in poultry: Current knowledge and prospects. *Animals*. 2019 Aug 7;9(8):536.
 7. Alagawany M, Farag MR, Salah AS, Mahmoud MA. The role of oregano herb and its derivatives as immunomodulators in fish. *Reviews in Aquaculture*. 2020 Nov;12(4):2481-92.
 8. Attia YA, Zeweil HS, Alsaffar AA, El-Shafy AS. Effect of non-antibiotic feed additives as an alternative to flavomycin on productivity, meat quality and blood parameters in broilers. *Arch. Geflügelk*. 2011 Jan 1;75:40-8.
 9. Ayalew H, Zhang H, Wang J, Wu S, Qiu K, Qi G, Tekeste A, Wassie T, Chanie D. Potential feed additives as antibiotic alternatives in broiler production. *Frontiers in Veterinary Science*. 2022 Jun 17;9:916473.
 10. Butaye P, Devriese LA, Haesebrouck F. Antimicrobial growth promoters used in animal feed: effects of less well known antibiotics on gram-positive bacteria. *Clinical microbiology reviews*. 2003 Apr;16(2):175-88.
 11. Calik A, Omara II, White MB, Evans NP, Karnezos TP, Dalloul RA. Dietary non-drug feed additive as an alternative for antibiotic growth promoters for broilers during a necrotic enteritis challenge. *Microorganisms*. 2019 Aug 13;7(8):257.
 12. Chopra PK, Saraf BD, Inam FA, Deo SS. Antimicrobial and antioxidant activities of methanol extract roots of *Glycyrrhiza*



- and *Vibrio vulnificus*. Food Science and Biotechnology. 2011 Dec;20:1577-83.
25. Mahmoud HK, Reda FM, Alagawany M, Farag MR. Ameliorating deleterious effects of high stocking density on *Oreochromis niloticus* using natural and biological feed additives. Aquaculture. 2021 Jan 30;531:735900.
 26. Marareni M, Mnisi CM. Growth performance, serum biochemistry and meat quality traits of Jumbo quails fed with mopane worm (*Imbrasia belina*) meal-containing diets. Veterinary and Animal Science. 2020 Dec 1;10:100141.
 27. Mbhele FG, Mnisi CM, Mlambo V. A nutritional evaluation of insect meal as a sustainable protein source for jumbo quails: Physiological and meat quality responses. Sustainability. 2019 Nov 22;11(23):6592.
 28. Mehdi Y, Létourneau-Montminy MP, Gaucher ML, Chorfi Y, Suresh G, Rouissi T, Brar SK, Côté C, Ramirez AA, Godbout S. Use of antibiotics in broiler production: Global impacts and alternatives. Animal nutrition. 2018 Jun 1;4(2):170-8.
 29. Mohamed LA, El-Hindawy MM, Alagawany M, Salah AS, El-Sayed SA. Effect of low-or high-CP diet with cold-pressed oil supplementation on growth, immunity and antioxidant indices of growing quail. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. 2019 Sep;103(5):1380-7.
 30. NRC. Nutritional requirements of poultry 9th rev. Washington (DC): National Academy Press; 1994.
 31. Ocampo CL, Gómez-Verduzco G, Tapia-Perez G, Gutierrez OL, Sumano LH. Effects of glycyrrhizic acid on productive for swine and poultry production: potential and challenges in application. Canadian Journal of Animal Science. 2014 Jun;94(2):223-41.
 19. Hosny M, Abdelnabi MA, Essa NM, Ali AA. Effect of licorice extract on growth performance, meat yield and plasma analysis of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). Archives of Agriculture Sciences Journal. 2020 Aug 1;3(2):55-66.
 20. Hosseini SA, Goudarzi M, Zarei A, Meimandipour A, Sadeghipanah A. The effects of funnel and licorice on immune response, blood parameter and gastrointestinal organs in broiler chicks. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research. 2014 Sep 23;30(4):583-90.
 21. Jagadeeswaran A, Selvasubramanian S. Growth promoting potentials of indigenous drugs in broiler chicken. Int. J. Adv. Vet. Sci. Technol. 2014 Jun 18; 3:93-8.
 22. Karahan F, Avsar C, Ozyigit II, Berber I. Antimicrobial and antioxidant activities of medicinal plant *Glycyrrhiza glabra* var. *glandulifera* from different habitats. Biotechnology & Biotechnological Equipment. 2016 Jul 3;30(4):797-804.
 23. Karkanis A, Martins N, Petropoulos SA, Ferreira IC. Phytochemical composition, health effects, and crop management of liquorice (*Glycyrrhiza glabra* L.): A medicinal plant. Food reviews international. 2018 Feb 17;34(2):182-203.
 24. Kassim N, Mtenga AB, Lee WG, Kim JS, Shim WB, Chung DH. Production of *Coturnix* quail immunoglobulins Y (IgYs) against *Vibrio parahaemolyticus*



38. Salary J, Kalantar M, Ala MS, Ranjbar K, Matin HH. Drinking water supplementation of licorice and aloe vera extracts in broiler chickens. *Scientific Journal of Animal Science*. 2014;3(2):41-8.
39. Scholtz ND, Halle I, Dänicke S, Hartmann G, Zur B, Sauerwein H. Effects of an active immunization on the immune response of laying Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) fed with or without genetically modified *Bacillus thuringiensis*-maize. *Poultry Science*. 2010 Jun 1;89(6):1122-8.
40. Sedghi M, Golian A, Kermanshahi H, Ahmadi H. Effect of dietary supplementation of licorice extract and a prebiotic on performance and blood metabolites of broilers. *South African Journal of Animal Science*. 2010 Jan 1;40(4):371-80.
41. Shalaby MA, Ibrahim HS, Mahmoud EM, Mahmoud AF. Some effects of *Glycyrrhiza glabra* (liquorice) roots extract on male rats. *Egyptian Journal of Natural Toxins*. 2004 Dec; 1:83-94.
42. Stratev D, Zhelyazkov G, Noundou XS, Krause RW. Beneficial effects of medicinal plants in fish diseases. *Aquaculture International*. 2018; 26(1):289-308.
43. Su JL, Shi BL, Zhang PF, Sun DS, Li TY, Yan SM. Effects of yucca extract on feed efficiency, immune and antioxidative functions in broilers. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 2016;59: e16150035.
44. Sultana S, Haque A, Hamid K, Urmi KF, Roy S. Antimicrobial, cytotoxic and antioxidant activity of methanolic extract of *Glycyrrhiza glabra*. *Agric Biol JN Am*. 2010;1(5):957-60.
- and immune parameters of broilers. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*. 2016;18(03):435-42.
32. Preedy VR, editor. *Essential oils in food preservation, flavor and safety*. Academic press; 2015 Sep 28.
33. Puvača N, Čabarkapa I, Petrović A, Bursić V, Prodanović R, Soleša D, Lević J. Tea tree (*Melaleuca alternifolia*) and its essential oil: antimicrobial, antioxidant and acaricidal effects in poultry production. *World's Poultry Science Journal*. 2019 Jun;75(2):235-46.
34. Reda FM, Alagawany M, Mahmoud HK, Mahgoub SA, Elnesr SS. Use of red pepper oil in quail diets and its effect on performance, carcass measurements, intestinal microbiota, antioxidant indices, immunity and blood constituents. *Animal*. 2020 May;14(5):1025-33.
35. Reda FM, El-Saadony MT, El-Rayes TK, Farahat M, Attia G, Alagawany M. Dietary effect of licorice (*Glycyrrhiza glabra*) on quail performance, carcass, blood metabolites and intestinal microbiota. *Poult Sci*. 2021;100(8):101266.
36. Reisinger N, Steiner T, Nitsch S, Schatzmayr G, Applegate TJ. Effects of a blend of essential oils on broiler performance and intestinal morphology during coccidial vaccine exposure. *Journal of Applied Poultry Research*. 2011 Oct 1;20(3):272-83.
37. Roth N, Käsbohrer A, Mayrhofer S, Zitz U, Hofacre C, Domig KJ. The application of antibiotics in broiler production and the resulting antibiotic resistance in *Escherichia coli*: A global overview. *Poultry science*. 2019 Apr 1;98(4):1791-804.





48. Windisch W, Schedle K, Plitzner C, Kroismayr A. Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of animal science*. 2008 Apr 1;86(suppl_14):E140-8.
49. Yattoo MI, Saxena A, Gopalakris A, Alagawany M, Dhama K. Promising antidiabetic drugs, medicinal plants and herbs: An update. *International Journal of Pharmacology*. 2017;13(7):732-45.
50. Yewale S, Farash Z, Kulkarni S, Palghadmal S, Athawale N, Sawant L, Bhope S, Padmanabhan S. Effect of solvent polarity on extraction yield of total flavonoids with special emphasis to glabridin from *Glycyrrhiza glabra* roots. *Fabad Eczacılık Bilimler Dergisi*. 2022; 1(47):1-2.
45. Surai PF, Kochish II, Fisinin VI, Kidd MT. Antioxidant defence systems and oxidative stress in poultry biology: An update. *Antioxidants*. 2019 Jul 22;8(7):235.
46. Tamer CE, Ömeroğlu PY, Çopur ÖU. Functional and traditional nonalcoholic beverages in Turkey. In *Non-alcoholic Beverages 2019 Jan 1* (pp. 483-521). Woodhead Publishing.
47. Toghyani M, Toghyani M, Gheisari A, Ghalamkari G, Mohammadrezaei M. Growth performance, serum biochemistry and blood hematology of broiler chicks fed different levels of black seed (*Nigella sativa*) and peppermint (*Mentha piperita*). *Livestock science*. 2010 Apr 1;129(1-3):173-8.





Iran. J. Vet. Clin. Sci.; 2026; 20(1): 103-115.
<http://doi.org/10.22034/ijvcs.2026.15092.1105>

Effect of alcoholic extract of licorice (*glycyrrhiza glabra*) on growth performans and intestinal microflora of Japanese quails in comparison with antibiotic bacitracin

Mohamad Rasool Amini¹; Abdolkarim Zamani-Moghaddam^{2*}; Masoud Ghorbanpour³; Hossein Hassanpour⁴; Seyed Sattar Tohidifar²

1. MSCS student of Poultry Hygiene and Diseases, Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Shahrekord- Iran.
2. Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Shahrekord- Iran.
3. Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Shahrekord- Iran.
4. Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord University, Shahrekord- Iran.

Summary

Received: 3 June 2026

Accepted: 14 October 2026

Medicinal plants have recently attracted considerable attention due to their beneficial effects on the health of humans, livestock, and poultry. Licorice (*Glycyrrhiza glabra*) is an important medicinal plant belonging to the Fabaceae family, with glycyrrhizin as its main active compound. Licorice root extract possesses notable antimicrobial properties, including antibacterial, antifungal, antiviral, and antiprotozoal activities. In this study, a total of 225 one-day-old Japanese quails, regardless of sex, were randomly allocated into six experimental groups with three replicates and 15 birds per replicate. The control group received a basal diet based on corn and soybean meal. The second, third, and fourth experimental groups were fed the basal diet supplemented with 200, 400, and 800 mg/kg of alcoholic licorice root extract, respectively. The fifth group received the basal diet supplemented with 500 mg/kg of bacitracin antibiotic. The results showed that dietary supplementation with 400 mg/kg of alcoholic licorice root extract may improve selected growth-performance parameters in Japanese quail ($P < 0.05$). Given the reported bioactive properties of licorice, this extract may be considered a potential phytogetic feed additive in Japanese quail diets.

Keywords: Licorice, medicinal plant, alcoholic extract, Japanese quail

* Corresponding Author Email: azamani2@yahoo.com

