دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

"مقاله پژوهشی"

بررسی ویژگی‌های بافتی بیضه، تخمدان و روده بلدرچین ژاپنی با جیره دارای پودر و اسانس کندر

مژگان محمودی[۱]، مهدی خدایی مطلق[۲]، حسینعلی قاسمی[۳] و امیرحسین خلت ابادی فراهانی[۳]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه اراک
۲- دانشیار، دانشگاه اراک (نویسنده مسوول: mmotlagh2002@gmail.com)
۳- دانشیار، دانشگاه اراک

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۱۱
صفحه: ۱۲۶ تا ۱۳۳

چکیده

این پژوهش به‌منظور بررسی اثرات سطوح مختلف کندر بر رشد، هماتولوژی، ریخت شناسی روده و بافت شناسی بیضه و تخمدان در بلدرچین ژاپنی انجام پذیرفت. آزمایش با تعداد ۴۵۰ قطعه جوجه بلدرچین ژاپنی در قالب کاملاً تصادفی با ٦ تیمار و ٥ تکرار (۱۵ جوجه در هر تکرار) صورت پذیرفت. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از: جیره پایه فاقد هرگونه افزودنی (تیمار شاهد) و جیره پایه حاوی آنتی‌بیوتیک باسیتراسین (تیمار ۲)، ۱g/kg پودر کندر (تیمار ۳)، ۲g/kg پودر کندر (تیمار ٤)، ۲۰mg/kg اسانس کندر (تیمار ٥) و یا ٤۰mg/kg اسانس کندر (تیمار ٦). نتایج نشان داد که تعداد گلبول سفید خون در تیمار ٥ نسبت به تیمار ۲ و ٤ افزایش معنی‌داری نشان داد (p<۰/۰۵). همچنین بافت همبند داخلی در بیضه در تیمار ٦ نسبت به تیمار ٤ افزایش معنی‌داری نشان داد (p<۰/۰۵). در مقابل هیچ اثر معنی‌داری از پودر یا اسانس کندر روی عملکرد رشد، هماتولوژی و فراسنجه‌های مورفولوژی روده، تخمدان و بیضه در مقایسه با گروه شاهد مشاهده نشد (p>۰/۰۵). به‌عنوان نتیجه‌گیری، استفاده از پودر یا اسانس کندر در جیره بلدرچین ژاپنی مقدار گلبول سفید را افزایش داد اما سایر فراسنجه‌ها را تغییر نداد.

واژه‌های کلیدی: بلدرچین ژاپنی، بیضه، تخمدان، کندر، مورفولوژی روده، هماتولوژی

مقدمه

کاربرد گیاهان دارویی در جیره جوجه‌های گوشتی سبب افزایش وزن جوجه‌های گوشتی، کاهش میزان مرگ و میر و به‌طور قابل توجهی باعث بهبود ضریب تبدیل خوراک می‌شود. تحقیقات پیشین نشان داده اند که مکمل‌های گیاهی در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی اثر قابل توجهی بر عملکرد تولید و کیفیت لاشه دارند. این گام دیگری برای تشویق استفاده از مکمل‌های طبیعی به‌عنوان محرک رشد می‌باشد. بسته به خاستگاه گیاهی، فرآورده‌های گیاهی که مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ شامل قسمت‌های مختلف گیاه (برگ، ساقه و ریشه)، روغن‌های ضروری، عصاره‌های گیاهی، متابولیت‌های ثانویه گیاهی و سایر مشتقات گیاهی می‌باشند (۷). همچنین مکانیسم‌هایی که گیاهان و مشتقات آن می‌توانند بر سلامت موجودات و بهبود کارآیی آنها مؤثر واقع شوند، شامل اثر گیاهان دارویی بر فلور میکروبی دستگاه گوارش، بهبود سیستم ایمنی (۵)، افزایش مقاومت به استرس‌های مختلف (۳)، اثر متابولیت‌های ثانویه گیاهی بر بیان ژنی (۲۱) و اثر گیاهان بر کاهش اکسید کننده‌های موجود در غذا و افزایش فعالیت‌های آنتی‌اکسیدان‌ها در بدن می‌باشد (۶،۴).

کندر، گیاهی از خانواده *Burseraceae* و جنس *Boswellia* می‌باشد. اسید باسولیک یکی از ترکیبات فعال در کندر است که دارای ترکیبات ضد باکتریایی حاوی فنولیک می‌باشد. اسید باسولیک یک اسید آلی برای از بین بردن دیواره سلولی باکتریایی بوده و گزارش شده است که تولید مثل را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۴) همچنین در یک مطالعه عصاره کندر بر روی فولیکول اثر تحریک کنندگی داشت و تعداد فولیکول‌های تخمدان به‌طور معنی‌داری افزایش یافت (۹). نتایج تحقیقی در موش صحرایی نر نشان داد که صمغ رزینی عصاره‌ی آبی کندر قادر به بهبود شاخص‌های باروری از جمله درصد تحرک، تعداد اسپرم و غلظت تستوسترون سرم می شود (۲۰). همچنین استفاده از پودر کندر نسبت هتروفیل به لنفوسیت را در جوجه‌های گوشتی کاهش، اما نسبت آلبومین به گلوبولین افزایش داد. کندر به‌دلیل اثر تحریک کنندگی بر تکثیر و افزایش لنفوسیت‌ها و ماکروفاژها داشت و موجب بهبود ایمنی هومورال گردید. همچنین خاصیت ضد التهابی این گیاه، باعث کاهش نسبت هتروفیل به لنفوسیت، بزرگ شدن طحال و بورس گردید (۱۹). در آزمایشی دیگر استفاده از پودر کندر سبب بهبود معنی‌دار در عملکرد رشد، هماتولوژی (گلبول قرمز، غلظت هموگلوبین، کل پروتئین، گلوبولین) و پاسخ ایمنی (تیتر آنتی‌بادی علیه ویروس آنفولانزای مرغی) در جوجه‌های گوشتی شد (۲۲).

با وجود اثرات سودمند پودر کندر و یا عصاره آن در سایر حیوانات، تاکنون هیچ‌گونه تحقیقی در زمینه آثار کندر روی بلدرچین ژاپنی انجام نشده است. همچنین اغلب آزمایشات در خصوص استفاده از گیاه کندر در جیره طیور بویژه جوجه‌های گوشتی معطوف به استفاده از پودر یا رزین این گیاه بوده است و کمتر از اسانس آن استفاده شده است. این تحقیق با هدف بررسی اثر کندر بر رشد، هماتولوژی، مورفولوژی روده و خصوصیات بافت شناسی بیضه و تخمدان در بلدرچین ژاپنی انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه آموزشی- پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه اراک (بخش فیزیولوژی) انجام شد. در این

پژوهش کندر از شرکت گل داروی اصفهان تهیه شد. اسانس‌گیری با استفاده از دستگاه کلونجر در آزمایشگاه استحصال گیاهان دارویی دانشگاه اراک انجام گرفت. دستگاه کلونجر برای تعیین روغن فرار در نمونه مورد استفاده قرار می‌گیرد. توده گیاه خشک گیاه در سیستم مشابه در دستگاه کلونجر ریخته شد و سه برابر وزن گیاه، آب به آن اضافه شد. اسانس موجود در گیاه به‌مدت ۵ ساعت به‌صورت تقطیر با آب استخراج شد. به‌دلیل فرار بودن اسانس و تثبیت آن در آب آشامیدنی، اسانس به‌دست آمده با پلی‌سوربات ۸۰ (به‌عنوان یک عامل امولسیون) به نسبت ۱ به ۲ مخلوط شد.

آزمایش با تعداد ۴۵۰ قطعه جوجه بلدرچین ژاپنی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار و ۵ تکرار (۱۵ جوجه در هر تکرار) صورت پذیرفت و تیمارها عبارت بودند از تیمار شاهد (جیره پایه فاقد مکمل)، تیمار ۲ (جیره پایه + آنتی‌بیوتیک باسیتراسین)، تیمار ۳ (جیره پایه + g/kg ۱ پودر کندر)، تیمار ۴ (جیره پایه + g/kg ۲ پودر کندر)، تیمار ۵ (جیره پایه + ۲۰mg/kg اسانس کندر) و تیمار ۶ (جیره پایه + mg/kg ۴۰ اسانس کندر). در طول دوره پرورش، دسترسی جوجه‌ها به آب و خوراک آزاد بوده و مراقبت‌های لازم منطبق با اصول علمی پرورش و روش‌های توصیه شده بود. جوجه‌ها از ابتدا تا پایان دوره با یک نوع جیره تغذیه شدند جدول (۱).

جدول ۱- ترکیب تشکیل‌دهنده جیره‌های آزمایشی

Table 1. Composition of experimental diets

ذرت (%)	۵۴/۵۸
کنجاله سویا (%)	۳۶/۸۷
کنجاله گلوتن ذرت (%)	۴/۵۰
روغن سویا (%)	۰/۸۴
دی کلسیم فسفات (%)	۰/۸۲
کربنات کلسیم (%)	۱/۳۳
نمک (%)	۰/۳۴
مکمل معدنی(%)	۰/۲۵
مکمل ویتامینی(%)	۰/۲۵
L- لایزین هیدروکلراید	۰/۱۲
متیونین DL	۰/۰۶
ترئونین-L	۰/۰۴
ترکیب محاسبه شده	
انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)	۲۹۰۰
پروتئین (درصد)	۲۴
کلسیم (درصد)	۰/۸۰
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۳۰
سدیم (درصد)	۰/۱۶
لایزین (درصد)	۱/۳۰
متیونین + سیستئین (درصد)	۰/۷۵
ترئونین (درصد)	۱/۰۲

۱. مواد معدنی تأمین شده توسط مکمل معدنی (میلی‌گرم در کیلوگرم جیره): آهن (۵۰)، منگنز (۱۰۰)، روی (۸۵)، مس (۱۰)، سلنیوم (۰/۲) و ید (۱).
۲. ویتامین‌های تامین شده توسط مکمل ویتامینی (میلی‌گرم در هر کیلوگرم جیره): رتینول (۳/۷۸)، آلفا توکوفرول استات (۳۰)، کوله کلسیفرول (۰/۰۵۵)، منادیون (۲)،پیریدوکسین (۰/۳)، تیامین (۱/۸)، ویتامین B_{12} (۰/۰۱۵)، ریبوفلاوین (۶/۶)، نیاسین (۳۰)، اسید پانتوتنیک (۱۰)، بیوتین (۰/۱)، کولین (۲۵۰) و فولاسین (۱).

خوراک مصرفی به‌صورت روزانه پس از وزن شدن در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت. برای محاسبه میزان خوراک مصرفی هر واحد آزمایشی مقدار خوراک باقی‌مانده در پایان هر مرحله پرورشی از کل خوراک داده شده در طول دوره کسر می‌شد. برای محاسبه میزان میانگین خوراک مصرفی در هر مرحله پرورشی از روش روز مرغ استفاده می‌شد تا رشد و مصرف خوراک جوجه‌های تلف شده در طی آزمایش منظور شود و از دقت آزمایش کاسته نشود. برای محاسبه افزایش وزن هر واحد در هر دوره زمانی، اختلاف وزن انتها و ابتدای دوره پرورش تعیین شد. قبل از توزین، خوراک پرندگان به‌مدت ۳ ساعت قطع شد تا از لحاظ وضعیت دستگاه گوارش یکسان باشند. ضریب تبدیل غذایی نیز از تقسیم خوراک مصرفی بر افزایش وزن محاسبه شد.

در پایان آزمایش، عملیات کشتار و خون‌گیری، از هر تکرار دو قطعه بلدرچین (نر و ماده) به‌صورت تصادفی انتخاب شد. نمونه خون از طریق سرخرگ گردنی جمع‌آوری شد (به‌صورت جداگانه در لوله‌های حاوی و فاقد مواد ضدانعقادی EDTA). پس از پرکنی، قطع سر و پاها و خروج امعاء و احشاء تخمدان و بیضه جدا و وزن آن‌ها اندازه‌گیری شد.

نمونه خون به لوله‌های ونوجکت محتوی ۰/۵ سی‌سی ماده ضد انعقاد اتیلن دی آمین تترااستیک اسید (EDTA)، جمع‌آوری و به‌منظور اندازه‌گیری فراسنجه‌های هماتولوژی خون (میزان گلبول قرمز، گلبول سفید، هموگلوبین، هماتوکریت و جمعیت تفریقی گلبول‌های سفید) به آزمایشگاه منتقل شد.

به‌منظور شمارش تعداد گلبول‌های قرمز از لام هماسیتومتر استفاده شد. تعداد گلبول قرمز در پنج مربع از ۲۵ مربع مرکز لام هماسیتومتر، شمارش شده و مجموع سلول‌های پنج مربع در ۱۰۰۰۰ ضرب شد تا تعداد گلبول قرمز در میکرولیتر خون حاصل شود. اندازه‌گیری هموگلوبین با استفاده از کیت شرکت پارس آزمون به‌روش رنگ سنجی و سیان‌مت‌هموگلوبین انجام شد. روش انجام آزمایش به این صورت بود که مقدار ۲۰ میکرولیتر خون موجود در لوله‌های محتوی ماده ضد انعقاد خون را در لوله‌های آزمایش ریخته و پنج سی‌سی معرف آماده

در اپکلین، حاوی پتاسیم فری‌سیانید، به آن اضافه شد. هموگلوبین خون با این معرف واکنش داده و به سیان تبدیل می‌شود. در نهایت جذب محلول توسط دستگاه اسپکتروفتومتر با طول موج ۵۴۰ نانومتر قرائت شد. غلظت هموگلوبین بر حسب گرم در دسی‌لیتر محاسبه گردید. پس از تهیه گسترش خونی مناسب برای شمارش تفریقی لکوسیت‌ها نوبت به رنگ‌آمیزی می‌رسد. که در این مورد دو روش رنگ‌آمیزی رایت و گیمسا از همه متداول‌تر است که در این آزمایش شمارش گلبول‌های سفید به‌روش گیمسا انجام گرفت. جهت تعیین هماتوکریت، نمونه‌های خون موجود در لوله‌های موئین با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه به‌مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شدند و سپس با استفاده از خط‌کش هماتوکریت درصد هماتوکریت تعیین شد.

برای بررسی صفات مورفولوژیکی پس از کشتار جوجه‌ها و خارج نمودن محتویات دستگاه گوارش، ۲-۳ سانتی‌متر از قسمت میانی ژژونوم برش و در فرمالین ۱۰ درصد جهت ثبوت غوطه‌ور شدند. پس از آن مراحل آماده‌سازی و پاساژ بافتی شامل آبگیری، شفاف سازی و غوطه‌ورسازی در پارافین صورت گرفته و قالب‌های پارافینی تهیه و با استفاده از میکروتوم، برش‌های شش میکرومتری از قالب‌ها تهیه و گسترش‌های بافتی بوسیله هماتوکسیلین-ائوزین رنگ‌آمیزی شدند. پس از آن با استفاده از میکروسکوپ نوری مجهز به دوربین و هیستومورفومتری گسترش‌های (Zeiss Carl, Oberkochen, Germany Axiovision) نرم‌افزار بافتی صورت گرفت. ارتفاع وعرض پرزها و نیز عمق کریپت روده‌ها اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری‌ها در میدان‌های دید میکروسکوپی تصادفی صورت گرفت. طول پرز از نوک پرز تا محل تقاطع پرز-کریپت اندازه‌گیری شد. عرض پرزها برای قسمت بالا و پایین پرز اندازه‌گیری شد. میانگین حاصل از ده پرز برای هر برش به‌عنوان عدد میانگین برای آنالیزهای بعدی مورد استفاده قرار گرفت.

از هر تکرار دو جوجه (نر و ماده) به‌صورت تصادفی انتخاب کرده و پس از جدا کردن نمونه بافت تخمدان و بیضه را جدا کرده و پس از وزن‌کشی در داخل فالون حاوی فرمالین ۱۰٪ قرار داده شد سپس به آزمایشگاه بافت‌شناسی جهت انجام آنالیز فرستاده شد.

تجزیه داده‌ها به‌وسیله نرم‌افزار آماری SAS (9.2) با استفاده از رویه GLM انجام گرفت. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSMIN در سطح احتمال ۵٪ انجام گرفت. در این تحقیق از طرح کاملاً تصادفی استفاده شد. مدل آماری مورد استفاده در این آزمایش به‌صورت زیر بود:

$$Yij = \mu + Ai + eij$$

Yij: مقدار هر مشاهده
μ: میانگین مشاهدات
Ai: اثر تیمار
eijk: اثر باقیمانده (اشتباه آزمایشی)

نتایج و بحث

نتایج آزمایش مرتبط با تأثیر پودر و اسانس کندر بر افزایش وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در بلدرچین‌های ژاپنی از ۱ تا ۴۲ روزگی در جدول ۲ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که بین تیمارهای آزمایشی از نظر فراسنجه‌های ذکر شده در طی دوره ۴۲ روزه تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد ($p>0/05$).

نتایج مربوط به جدول ۳ نشان داد که مؤلفه‌های گلبول قرمز، هموگلوبین، هماتوکریت، ترومبوسیت، لنفوسیت، هتروفیل، نسبت هتروفیل به لنفوسیت، مونوسیت، ائوزینوفیل، بازوفیل دارای تفاوت معنی‌دار نبوده ($p>0/05$) و مؤلفه گلبول سفید در تیمار دریافت‌کننده ۲۰mg/kg اسانس کندر نسبت به تیمار آنتی‌بیوتیک و ۲g/kg پودر کندر افزایش معنی‌داری نشان داد ($p<0/05$) همچنین در تیمار دریافت کننده ۲g/kg پودر کندر نسبت به گروه کنترل و گروه دریافت‌کننده ۱g/kg پودر کندر کاهش معنی‌داری مشاهده شد ($p<0/05$).

نتایج مربوط به جدول ۴ نشان می‌دهد که در رابطه با مؤلفه طول و عرض ویلی در بین تیمارها تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد ($p>0/05$). در خصوص مؤلفه‌ی عمق کریپت در گروه دریافت‌کننده ۴۰mg/kg اسانس کندر نسبت به آنتی‌بیوتیک افزایش معنی‌داری مشاهده شد ($p<0/05$) (شکل ۱) .

طبق نتایج آزمایش صورت گرفته با محوریت مصرف کندر و تأثیر آن بر تخمدان در بلدرچین‌های ژاپنی در جدول ۵ ترسیم شده است. نتایج نشان داد که مصرف کندر روی هیچ یک از مؤلفه‌های اپیتلیال، کورتکس و مدولا بین تیمارها تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد ($p>0/05$).

نتایج اثرات آنتی‌بیوتیک، پودر و اسانس کندر بر بیضه در جدول ۶ (شکل ۲) ترسیم شده است. نتایج نشان داد که مصرف این گیاه دارویی بر مؤلفه‌های ضخامت لوله‌های اسپرم‌ساز، اپیتلیوم لوله‌های اسپرم‌ساز، اسپرماتوگونیا، اسپرماتوسیت و اسپرماتید بین تیمارها تفاوت معنی‌دار نداشت ($p>0/05$). در خصوص مؤلفه بافت همبند بیضه در گروه دریافت کننده ۴۰mg/kg اسانس کندر نسبت به تیمار ۲g/kg پودر کندر افزایش معنی‌داری مشاهده شد ($p<0/05$). همچنین در گروه ۱g/kg پودر کندر نسبت به گروه ۲g/kg پودر کندر افزایش معنی‌داری در بافت همبند بیضه مشاهده شد ($p<0/05$).

جدول ۲- اثرات آنتی‌بیوتیک، پودر و اسانس کندر بر عملکرد رشد در بلدرچین

Table 2. Effects of antibiotic, frankincense powders and essential oils on growth performance in quails

	تیمارها							
	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴	گروه ۵	گروه ۶	SEM	P-Value
افزایش وزن بدن (گرم)								
۱ تا ۲۱ روزگی	۱۰۳/۲۸	۹۶/۸۶	۱۰۲/۶۸	۱۰۲/۶۵	۹۹/۵۴	۱۰۲/۴۹	۳/۰۳	۰/۶۳۸
۲۲ تا ۴۲ روزگی	۱۴۲/۴۹	۱۴۳/۰۶	۱۳۷/۶۰	۱۳۶/۳۸	۱۳۹/۸۷	۱۴۱/۰۴	۲/۳۱	۰/۳۱۸
۱ تا ۴۲ روزگی	۲۴۵/۷۶	۲۳۹/۹۳	۲۴۰/۲۸	۲۳۹/۳۸	۲۳۹/۴۱	۲۴۳/۵۳	۳/۲۱	۰/۶۲۹
میانگین خوراک مصرفی (گرم)								
۱ تا ۲۱ روزگی	۲۲۹/۶۰	۲۱۷/۰۰	۲۱۹/۴۵	۲۱۷/۷۰	۲۳۳/۸۰	۲۳۰/۳۷	۳/۱۶	۰/۲۷۷
۲۲ تا ۴۲ روزگی	۲۹۲/۷۶	۵۴۴/۰۴	۵۶۲/۰۳	۵۴۸/۲۴	۲۶۴/۹۰	۵۸۱/۰۷	۱۲/۸۹	۰/۱۳۴
۱ تا ۴۲ روزگی	۸۲۲/۳۶	۷۶۱/۰۴	۷۸۱/۸۴	۷۶۵/۹۴	۷۹۸/۷۰	۸۱۱/۴۴	۱۶/۱۴	۰/۱۰۴
ضریب تبدیل								
۱ تا ۲۱ روزگی	۲/۲۲	۲/۲۴	۲/۱۶	۲/۱۲	۲/۳۵	۲/۲۵	۰/۰۹۱	۰/۵۹۷
۲۲ تا ۴۲ روزگی	۵/۷۸	۵/۳۲	۵/۶۸	۵/۶۲	۵/۱۱	۵/۷۵	۰/۱۴۲	۰/۲۲۹
۱ تا ۴۲ روزگی	۳/۳۵	۳/۱۷	۳/۲۶	۳/۲۰	۳/۳۴	۳/۳۳	۰/۰۶۶	۰/۳۲۸

گروه ۱: شاهد، گروه ۲: آنتی‌بیوتیک باسیتراسین، گروه ۳: ۱ میلی‌گرم در کیلوگرم پودر کندر، گروه ۴: ۲ میلی‌گرم در کیلوگرم پودر کندر، گروه ۵: ۲۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس کندر، گروه ۶: ۴۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس کندر. میانگین‌های هر ردیف برای هر صفت که دارای حرف مشابه نمی‌باشند دارای اختلاف آماری معنی‌داری هستند ($p<۰/۰۵$). SEM: میانگین خطای استاندارد.

جدول ۳- اثرات آنتی‌بیوتیک، پودر و اسانس کندر بر سلول‌های خونی در بلدرچین‌های ژاپنی

Table 3. Effects of antibiotic, frankincense powders and essential oils on blood cells in quails

	تیمارها							
	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴	گروه ۵	گروه ۶	SEM	P-Value
گلبول سفید ($10^{3}/\mu l$)	۱۹/۷^{ab}	۱۷/۴۳^{bc}	۱۹/۵۲^{ab}	۱۶/۸۶^{c}	۲۱/۲۰^{a}	۱۸/۲۰^{bc}	۰/۷۵	۰/۰۱
گلبول قرمز ($10^{6}/\mu l$)	۲/۶۵	۲/۵۸	۲/۷۵	۲/۸۲	۲/۵۸	۲/۶۳	۰/۱۱	۰/۵۰
هموگلوبین (g/dl)	۱۱/۳۳	۱۰/۴۳	۱۱/۹۶	۱۱/۵۳	۱۱/۸۳	۱۲	۰/۷۵	۰/۴۲
هماتوکریت (٪)	۳۴/۲۶	۳۱/۴۰	۳۷/۵۰	۳۴/۶۳	۳۵/۲۶	۳۶/۰۶	۱/۵۳	۰/۱۹
ترومبوسیت (٪)	۳۳/۳۸	۳۵/۶۷	۳۶/۶۷	۳۷/۶۷	۳۷/۶۷	۱۵۸/۳۳	۴۹/۱۴	۰/۴۵
لنفوسیت (٪)	۷۳	۷۲/۶۶	۷۵/۳۲	۷۱/۳۳	۷۱/۶۶	۷۳	۴/۴۱	۰/۹۸
هتروفیل (٪)	۱/۳۳	۱۸/۶۶	۱۸/۳۳	۲۱/۳۳	۲۱/۳۳	۱۵/۶۶	۳/۹۲	۰/۹۰
هتروفیل/ لنفوسیت (٪)	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۴	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۲۲	۰/۰۷	۰/۹۳
مونوسیت (٪)	۳/۳۳	۴	۲/۳۳	۳/۶۶	۳	۶/۶۶	۱/۲۰	۰/۲۴
ائوزینوفیل (٪)	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۵۲	۱
بازوفیل (٪)	۲/۳۳	۲/۶۶	۲	۱/۶۶	۲	۲/۶۶	۰/۷۲	۰/۸۹

گروه ۱: شاهد، گروه ۲: آنتی‌بیوتیک باسیتراسین، گروه ۳: ۱g/kg پودر کندر، گروه ۴: ۲g/kg پودر کندر، گروه ۵: ۲۰mg/kg اسانس کندر، گروه ۶: ۴۰mg/kg اسانس کندر. میانگین‌های هر ستون برای هر عامل که دارای حرف مشابه نمی‌باشند دارای اختلاف آماری معنی‌داری هستند ($p<۰/۰۵$). SEM: میانگین خطای استاندارد.

جدول ۴- اثرات آنتی‌بیوتیک، پودر و اسانس کندر بر مورفومتری روده کوچک در بلدرچین‌های ژاپنی

Table 4. Effects of antibiotic, frankincense powders and essential oils on small intestine morphometric in Quails

	تیمار							
	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴	گروه ۵	گروه ۶	SEM	P-Value
طول ویلی(µm)	۷۰۳/۳	۶۱۲/۵	۷۹۴/۲	۵۴۵	۷۴۰	۵۷۴/۲	۱۰۱/۵۹	۰/۴۸
عرض ویلی(µm)	۱۳۰	۱۶۵/۳۳	۱۱۶	۱۹۴	۱۰۳/۳۳	۱۰۸	۳۱/۵۱	۰/۳۲
عمق کریپت(µm)	۷۴/۶۷^{ab}	۶۷/۶۴^{b}	۸۸^{ab}	۸۶/۶۷^{ab}	۱۰۰^{ab}	۱۰۶/۶۷^{a}	۸/۰۱	۰/۰۲

گروه ۱: شاهد، گروه ۲: آنتی‌بیوتیک باسیتراسین، گروه ۳: ۱g/kg پودر کندر، گروه ۴: ۲g/kg پودر کندر، گروه ۵: ۲۰mg/kg اسانس کندر، گروه ۶: ۴۰mg/kg اسانس کندر. میانگین‌های هر ستون برای هر عامل که دارای حرف مشابه نمی‌باشند دارای اختلاف آماری معنی‌داری هستند ($p<۰/۰۵$). SEM: میانگین خطای استاندارد.

جدول ۵- اثرات آنتی‌بیوتیک، پودر و اسانس کندر بر تخمدان در بلدرچین‌های ژاپنی

Table 5. Effects of antibiotic, frankincense powders and essential oils on ovary in quails

	تیمار							
موارد	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴	گروه ۵	گروه ۶	SEM	P-Value
ارتفاع اپیتلیال(µm)	۲۴/۶۶	۱۶	۲۲	۲۷/۳۳	۲۲	۲۶/۶۶	۶/۵۶	۰/۸۴
ضخامت کورتکس(µm)	۱۵۷/۳۳	۱۵۹/۳۳	۱۵۲/۶۷	۱۸۶/۶۷	۱۷۳/۳۳	۱۴۹/۳۳	۱۹/۵۵	۰/۷۵
ضخامت مدولا(µm)	۲۲۰	۲۲۶/۶۷	۲۲۹/۳۳	۲۶۲	۲۲۸/۶۷	۲۳۷/۳۳	۳۳/۴۸	۰/۹۵

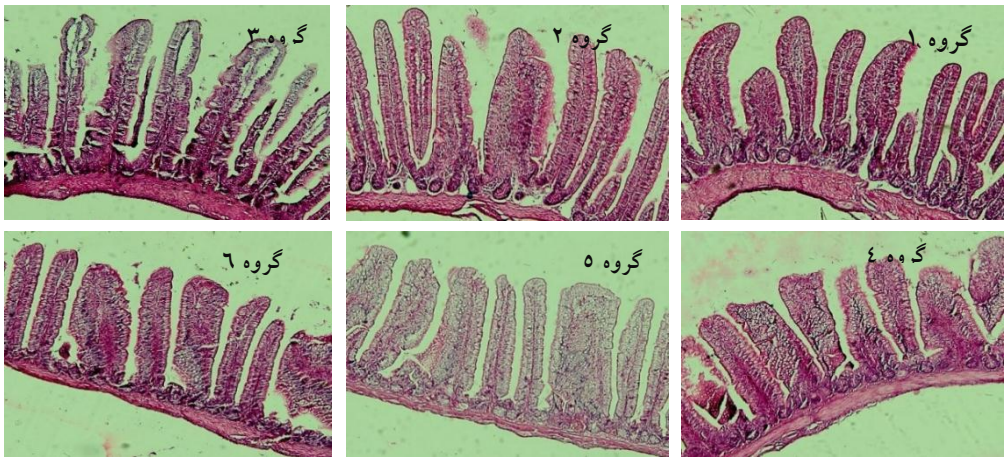
گروه ۱: شاهد، گروه ۲: آنتی‌بیوتیک باسیتراسین، گروه ۳: ۱g/kg پودر کندر، گروه ۴: ۲g/kg پودر کندر، گروه ۵: ۲۰mg/kg اسانس کندر، گروه ۶: ۴۰mg/kg اسانس کندر. میانگین‌های هر ستون برای هر عامل که دارای حرف مشابه نمی‌باشند دارای اختلاف آماری معنی‌داری هستند ($p<۰/۰۵$). SEM: میانگین خطای استاندارد.

جدول ۶- اثرات آنتی‌بیوتیک، پودر و اسانس کندر بر بیضه در بلدرچین‌های ژاپنی

Table 6. Effects of antibiotic, frankincense powders and essential oils on testis in quails

موارد	تیمار						
	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳	گروه ۴	گروه ۵	گروه ۶	SEM	P-Value
ضخامت لوله‌های اسپرم‌ساز (µm)	۲۵۲/۶۷	۲۶۶	۲۴۷/۳۳	۲۴۰	۲۷۳/۳۳	۲۲۱/۳۳	۲۶/۳۲	۰/۷۷
اپیتلیوم لوله‌های اسپرم‌ساز (µm)	۶۹/۳۳	۷۶/۶۷	۷۳/۳۳	۶۸/۶۷	۷۶	۶۸/۶۷	۷/۷۸	۰/۹۴
تونیکا آلبوژینا (µm)	۱۴/۶۶	۲۸	۲۰/۶۶	۲۰/۶۶	۱۸	۱۸	۳/۷۴	۰/۲۷
بافت همبند داخلی (µm)	۱۴^{ab}	۱۳/۳۳^{ab}	۱۶/۶۶^{ab}	۱۱/۳۳^{b}	۱۴^{ab}	۱۸/۶۶^{a}	۱/۴۴	۰/۰۴
اسپرماتوگونیا (µm)	۵/۸۰	۷/۰۶	۵/۸۶	۷/۰۶	۷/۸۰	۶/۲۰	۰/۸۹	۰/۵۷
اسپرماتوسیت (µm)	۶	۵/۶۰	۷/۴۶	۶/۲۶	۵/۶۰	۸/۲۶	۰/۸۰	۰/۱۷
اسپرماتید (µm)	۳/۶۰	۴/۵۳	۵/۳۳	۵/۴۰	۸/۲۶	۶/۴۰	۲/۱۱	۰/۷۱

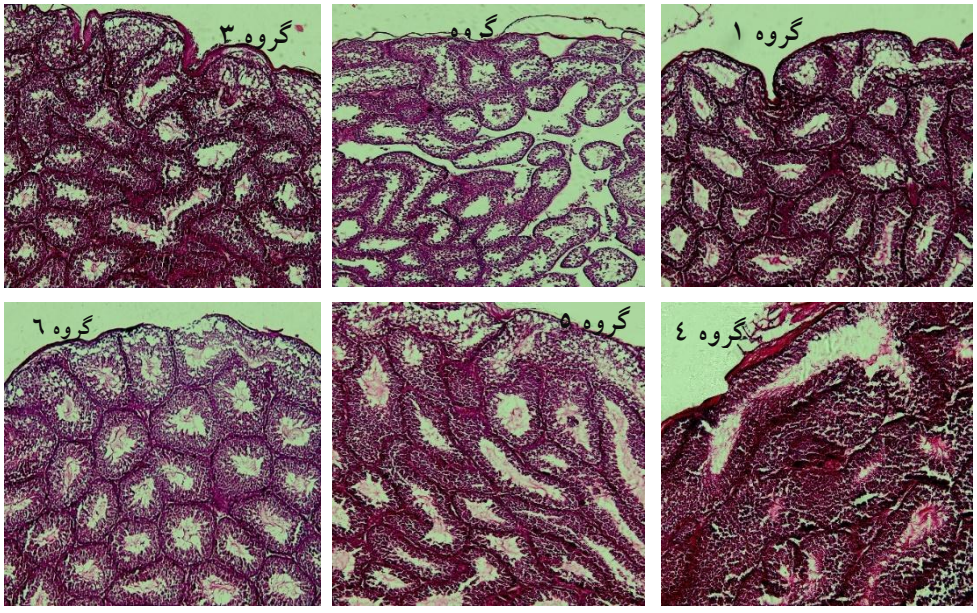
گروه ۱: شاهد، گروه ۲: آنتی‌بیوتیک باسیتراسین، گروه ۳: ۱g/kg پودر کندر، گروه ۴: ۲g/kg پودر کندر، گروه ۵: ۲۰mg/kg اسانس کندر، گروه ۶: ۴۰mg/kg اسانس کندر. میانگین‌های هر ستون برای هر عامل که دارای حرف مشابه نمی‌باشند دارای اختلاف آماری معنی‌داری هستند ($p<۰/۰۵$). SEM: میانگین خطای استاندارد



شکل ۱- تصاویر میکروسکوپیک از مورفومتری روده کوچک (ژژنوم) در بلدرچین (بزرگنمایی ۴۰).

Figure 1. The microscopic features of the jejunum mucosa in quails (magnification 40×).

تصاویر مربوط به تکرار ۲ همه تیمارها می‌باشد. گروه ۱: شاهد، گروه ۲: آنتی‌بیوتیک باسیتراسین، گروه ۳: ۱g/kg پودر کندر، گروه ۴: ۲g/kg پودر کندر، گروه ۵: ۲۰mg/kg اسانس کندر، گروه ۶: ۴۰mg/kg اسانس کندر.



شکل ۲- تصاویر میکروسکوپیک از بافت بیضه در بلدرچین (بزرگنمایی ۴۰).

Figure 2. The microscopic features of the testis tissue in quails (magnification 40×).

تصاویر مربوط به تکرار ۳ همه تیمارها می‌باشد. گروه ۱: شاهد، گروه ۲: آنتی‌بیوتیک باسیتراسین، گروه ۳: ۱g/kg پودر کندر، گروه ۴: ۲g/kg پودر کندر، گروه ۵: ۲۰mg/kg اسانس کندر، گروه ۶: ۴۰mg/kg اسانس کندر.

در نتایج حاضر اثر معنی‌داری از افزودن پودر گیاه دارویی کندر و یا اسانس آن بر مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی بلدرچین مشاهده نشد. به‌طور کلی مطالعات در زمینه استفاده از گیاه کندر بخصوص استفاده از اسانس این گیاه دارویی در طیور محدود است. در یک مطالعه در جوجه‌های گوشتی استفاده از رزین *B.serrata* در سطح ۲ و ۲/۵ درصد باعث ایجاد روند منفی در مصرف خوراک در طول دوره رشد شد در نتیجه ضریب تبدیل خوراک و شاخص بهره‌وری اقتصادی بهبود یافت که برخلاف نتایج حاضر بود (۱۱). اگرچه در یک مطالعه گزارش شد که حضور کندر در دستگاه گوارش به‌علت وجود باسولیک اسید می‌تواند باعث تحریک ترشح آنزیم‌های لوزالمعده شود و به‌عنوان یک محرک، دفع گاز و کاتالیزور برای اشتها عمل کند و هضم و جذب مواد مغذی را بهبود بخشد (۱۵)، در این مطالعه نتایج مثبتی از افزودن این گیاه بصورت پودر خشک یا اسانس خالص بر عملکرد رشد مشاهده نشد. از طرف دیگر گزارش شده است که اثرات مفید مکمل‌های محرک رشد مانند آنتی‌بیوتیک، پودر خشک شده بخش‌های مختلف گیاهان دارویی یا فرآورده‌های آنها نظیر عصاره و اسانس در شرایط چالشی نظیر بیماری، تنش و یا حتی کمبود جزئی مواد مغذی در مقایسه با شرایط نرمال بارزتر می‌باشد (۱). با توجه به این مطالب گفته شده، از آنجایی‌که در مطالعه حاضر شرایط محیطی آزمایش نرمال بود و هیچگونه تنش تغذیه‌ای هم وجود نداشت، بنابراین می‌توان عدم وجود تاثیر مثبت پودر کندر یا اسانس آن بر عملکرد رشد را به عدم وجود شرایط تنشی در این آزمایش نسبت داد.

نتایج ما با نتایج Hazim و همکاران (۲۰۱۳) منطبق نبود که مشخص شد که افزودن پودر کندر به آب آشامیدنی افزایش معنی‌داری در تعداد کل سلول‌های قرمز خون و غلظت هموگلوبین و حجم سلول‌های خونی و غلظت پروتئین و کلسیم و فسفر در پلاسمای خون در مقایسه با گروه شاهد مشاهده شد. اما در مقابل، مشاهده شد که پرندگان دریافت کننده پودر کندر افزایش معنی‌داری در تعداد کل سلول‌های سفید خون در مقایسه با گروه شاهد نشان دادند که با نتایج این آزمایش منطبق بود. همچنین نتایج ما مشابه نتایج Pooja و همکاران (۲۰۱۲) بود که گزارش کردند موش‌های تیمار شده با *B.Serrata* با ۳ دوز مختلف ۱۰۰ و ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم/کیلوگرم عصاره الکلی *Boswellia* هیچ تغییری در فراسنجه‌های هماتولوژیک مانند شمارش گلبول سفید، گلبول قرمز، هماتوکریت و تعداد پلاکت در مقایسه با گروه کنترل مشاهده نشد. با این‌حال، Sharma و همکاران (۱۹۹۸ و ۱۹۹۶) گزارش دادند که موش‌های درمان شده با ۲۵ تا ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم کندر در روز به‌مدت ۲۱ روز با دوزهای بیش از ۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم در روز، موجب کاهش پلی مورفونوکلییک (PMN) و افزایش جمعیت لنفوسیت‌ها شد. در آزمایش حاضر یک اثر افزایشی روی جمعیت گلبول‌های سفید در گروه سطح کم اسانس کندر مشاهده شد که البته این بهبود در مقایسه با سطح بالای پودر و اسانس کندر و آنتی‌بیوتیک مشاهده شد که مشابه اثر عصاره کاسنی روی جمعیت گلبول‌های سفید بود (۳)، از آنجایی‌که این نتایج با نتایج مرتبط با جمعیت تفریقی گلبول‌های سفید به‌ویژه میزان لنفوسیت‌ها همخوانی نداشت بنابراین نمی‌توان در جهت اثرات مفید کندر بر بهبود وضعیت سیستم ایمنی قضاوت کرد.

گیاهان دارویی به‌دلیل خاصیت آنتی‌اکسیدانی می‌توانند جذب مواد مغذی را به‌دلیل افزایش طول ویلی و عمق کریپت افزایش دهند (۱۸،۱۰). عصاره‌های *B.seratta* و *B.carterii* شرایط التهابی در روده را با مهار لوکوسیت الاستاز و تخریب گلیکوز آمینوگلیکان کاهش می‌دهند. گروه‌های دریافت کننده مکمل ۲ و ۲/۵٪ رزین *Boswellia Serrata* کاهش در عمق کریپت بدون تأثیر معنی‌دار بر طول ویلی را نشان دادند (۱۱) که در تضاد با نتایج ما بود.

نتایج ما در تضاد با نتایج جهرمی و همکاران (۹) بود که نشان داد عصاره کندر بر روی فولیکول- هورمون اثر تحریک کنندگی دارد و تعداد فولیکول‌های تخمدان به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد و از آنجا که کندر دارای خواص آنتی‌اکسیدانی قوی است که رادیکال‌های آزاد را از بدن حذف می‌کند. مقدار آنتی‌اکسیدان‌ها در مایع فولیکولار با کاهش استرس اکسیداتیو در فاز فولیکولی در چرخه تخمدان افزایش می‌یابد که فولیکول‌های آترزیا را مهار کرده و در نتیجه باعث افزایش فولیکول تخمدان می‌شود. از آنجا که بسیاری از اثرات درمانی کندر از طریق مهار آنزیم ۵- لیپواکسیژناز از طریق مهار آراشیدونیک همچنین مهار تولید پروستاگلاندین‌ها و با توجه به نقش پروستاگلاندین‌ها در تولید گنادوتروپین می‌باشد در نتیجه اسیدهای باسولیک در کندر اثرات منفی خود تنظیمی گنادوتروپین در هورمون‌های جنسی را مهار می‌کند. علاوه بر این عصاره کندر می‌تواند به‌طور مستقیم بر استروئید تخمدان تأثیر بگذارد. نتایج نشان داد که باسولیک اسیدهای رزین کندر خواص استروئیدی دارند در نتیجه اسیدهای باسولیک باعث افزایش غلظت هورمون‌های تخمدان می‌شوند. مطالعه تخمدان نشان داد که باسولیک اسید و عصاره باسولیا باعث فعال شدن پروتئین کیناز شده و پروتئین کیناز باعث فسفوریله کردن آنزیم‌های کلیدی درگیر در سنتز هورمون‌های استروئیدی می‌شود. در نتیجه افزایش فعالیت پروتئین کیناز به‌وسیله ترکیبات موجود در عصاره کندر همچنین باعث افزایش استروئید تحت اثر این عصاره می‌شود.

صمغ رزینی عصاره‌ی آبی کندر در موش صحرایی نر، موجب افزایش قابل ملاحظه‌ای در شاخص‌های باروری از جمله درصد تحرک، تعداد اسپرم و میزان تستوسترون سرم می‌شود که نشانگر مناسب بودن این ماده‌ی گیاهی جهت افزایش شانس باروری است (۲۰). در مطالعه دیگر Nusier و همکاران (۲۰۰۷) گزارش دادند، تجویز عصاره‌ی صمغ کندر، توانایی باروری در موش صحرایی نر را افزایش می‌دهد. کندر به‌طور غیرمستقیم موجب افزایش ترشح هورمون‌های تحریک کننده‌ی گنادوتروپین از هیپوتالاموس و به‌دنبال آن افزایش ترشح هورمون‌های گنادوتروپین از هیپوفیز قدامی و در نتیجه افزایش تستوسترون می‌شود.

به‌عنوان نتیجه‌گیری کلی، می‌توان گفت که هیچ اثر منفی یا مثبتی از پودر یا اسانس کندر بر فراسنجه‌های رشد،

هماتولوژی، مورفولوژی روده و تولیدمثلی در مقایسه بـا جیـره فاقد افزودنی (شاهد) در بلدرچین‌های ژاپنی تحت شرایط ایـن آزمایش مشاهده نشد اما مقدار گلبول سفید را افزایش داد.

منابع

1. Alimohamadi, K., K. Taherpour, H.A. Ghasemi and F. Fatahnia. 2014. Comparative effects of using black seed (*Nigella sativa*), cumin seed (*Cuminum cyminum*), probiotic or prebiotic on growth performance, blood haematology and serum biochemistry of broiler chicks. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 98: 538-546.
2. Asadi, M., M. Mohammadi and M. Roostaei Alimehr. 2014. Effect of alcoholic chicory (Cichorium Intybus L.) extract on performance and immune response of broilers. Research on Animal Production, 5(9): 36-49.
3. Basmacioglu, H., O. Tokusoglu and M. Ergul. 2004. The effect of oregano and rosemary essential oils or alpha-tocopheryl acetate on performance and lipid oxidation of meat enriche. South African Society for Animal Science, 34(3): 197-210.
4. Dorman, H.J.D., S.G. Deans and R.C. Noble. 1995. Evaluation in vitro of plant essential oils as natural antioxidants. Journal of Essential Oil Research, 7(3): 645-51.
5. Guo, F.C., R.P. Kwakkel, B.A. Williams, H.K. Parmentier, W.K. Li and Z.Q. Yang. 2004. Effects of mushroom and herb polysaccharides on cellular and humoral immune responses of emieria tenella-infected chickens. Poultry Science, 83(7): 1124-1132.
6. Hashemi, S.R. and H. Davoodi. 2010. Phytogenics as new class of feed additive in poultry industry. Journal of Animal Veterinary Advances, 9(17): 2295-304.
7. Hashemi, S.R., B. Dastar, S. Hassani and J.A. Ahangari. 2007. Growth performance body temperature and blood proteins in broilers in response to betaine supplement and dietary protein level under heat stress. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 14(2): 138-47.
8. Hazim, J., A.L. Daraji, A.S. Ahmed and R.M. Yasery. 2013. Effect of supplementation of different levels frankincense to drinking water on certain hermatological traits of broiler. Journal of Biological Chemistry and Environmental Sciences, 8(2): 589-601.
9. Jahromi, H.K. and H.K. Jashni. 2016. Investigating the effect of aqueous extract of Olibanum on folliculogenesis in rats. International Journal of Advanced Biotechnology and Research, 7(4): 528-532.
10. Khalaji, S., M. Zaghari, K.H. Hatami, S. Hedari-Dastjerdi, L. Lotfi and H. Nazarian. 2011. Black cumin seeds, Artemisia leaves (Artemisia sieberi), and camellia L. plant extract as phytogenic products in broiler diets and their effects on performance, blood constituents, immunity and cecal microbial population. Poultry Science, 90: 2500-2510.
11. Kiczorowska, B., W. Samoliska, A.R. M. Al-Yasiry and D. Kowalczyk Pecka. 2016. Effect of Boswellia Serrata dietary supplementation on growth performance gastrointestinal microflora and morphology of broilers. Annals of Animal Science, 15-10.
12. Nusier, M.K., H.N. Bataineh, Z.M. Bataieh and H.M. Daradka. 2007. Effect of frankincense (Boswellia Thurifera) on reproductive system in adult male rat. Journal of Health Science, 53(4): 365-370.
13. Pooja, S., K. Mathai Chacko, M.L. Aggarwal, B. Bhat, R.K. Khandal, S. Sultana and B.T. Kuruvilla. 2012. A-90 Day Gavage safety assessment of Boswellia Serrata in Rats. Toxiclogy International, 19(3): 273-278.
14. Ramzi, A., A. Mothana, S. Hasson, D. Wulfschultze, M. Annette and L. Ulrike. 2011. Phytochemical composition and in vitro antimicrobial and antioxidant actives of essential oil of three dndemic soqotraen Boswellia species. Food Chemistry, 126: 1149-1154.
15. Rao, R.M., Z.A. Khan and H. Shah. 2001. Toxicity studies in mice of commiphora momol oleo gum resin. Journal of Ethnopharmacol, 76(2): 151-154.
16. Sharma, M.L. and G.B. Singh. 1998. Anti- arthritic activity of Boswellic acid in bovine serum albumin (BSA) induced arthritis. International Journal of Pharmacology, 11(6): 647-652.
17. Sharma, M.L., A. Kaul, A. Khajuria, S. Singh and G.B. Singh. 1996. Immunomodulatory activity of boswellic acids (Pentacyclic triterpene acids) from Boswellia Serrata. Phytotherapy Research, 10: 107-112.
18. Soroush, S.Z., S.J. Hosseini-Vashan, N. Afzali and A. Allahressani. 2020. Effects of Olive Leaves Extract and olive oil on growth performance, nutrient digestibility and ileum morphology of Japanese quails. Research on Animal Production, 11(28): 11-21.
19. Tabatabaei, S.N. 2016. Effect of olibanum (Boswellia Thurifera) as afeed additive on performance, some blood biochemical and intestinal morphology in broiler chicks. Research Opinions in Animal Veterinary Science, 6(4): 130-134.
20. Tavakkolifar, B., M. Massoudi and J. Zarringhalam. 2009. Review on pharmacological activities of gum olibanum. Journal of Medicinal Plants, 4(32): 1-13.
21. Westerheide, S.D., J.D. Bosman, B.N.A. Mbadugha, T.L.A. Kawahara, G. Matsumoto, S. Kim, W. Gu, J.P. Devlin and R.B. Silverman. 2004. Celastrols as inducers of the heat shock response and cytoprotection. Journal Biological Chemistry, 279(53): 56053-60.
22. Yasiry AL, R.M.A., S.A.H. Jawad, K.J. Menati, S.A. Naji and I.H. Lokman. 2016. Effects of boswellia Carterii and *Boswellia Serrata* in drinking water on the growth performance, hematology traits and immune response of broiler chicken. Journal of Food and Dairy Technology, 4(4): 27-37.

The survey of Tissue Properties in Testes, Ovaries and Intestines of Japanese Quail with Diets Containing Frankincense Powder and Its Essential Oil

Mozhgan Mahmoudi[1], Mahdi Khodaie-Mothagh[2], Hosein Ali Ghasemi[3] and Amir Hossein Khaltabadi Farahani[3]

1- Graduated M.Sc. Student, Arak University
2- Associate Professor, Arak University (Corresponding author: mmotlagh2002@gmail.com
3- Associate Professor, Arak University
Received: December 30, 2020 Accepted: March 1, 2021

Abstract

This study was performed to investigate the effects of frankincense on growth performance, hematology, intestinal morphology, and testicular and ovarian histology in Japanese quails. The experiment was conducted with 450 Japanese quail chicks in a completely randomized design with 6 treatments and 5 replicates (15 chicks per replicate). The experimental treatments were as follows: basal diet with no additives (control treatment), and basal diet supplemented with bacitracin antibiotic (treatment 2), 1g/kg of frankincense powder (treatments 3), 2g/kg frankincense powder (treatments 4), 20 mg/kg frankincense essential oils (treatment 5), or 40 mg/kg frankincense essential oils (treatment 6). The results showed that the number of white blood cells in treatment 5 was significantly greater than those in treatments 2 and 4 ($P<0.05$). The internal connective tissue layer of the testes was thicker in treatment 6 than that in the treatment 4 ($P<0.05$). In contrast, no significant effect of frankincense powder or essential oils on growth performance, hematology, and morphological features of the intestine, ovarian, and testes was observed as compared with the control group ($P>0.05$). In conclusion, the use of frankincense powder or essential oils increased the number of white blood cells but it did not change the other parameters.

Keywords: Frankincense, Hematology, Intestinal morphology, Ovarian, Quail chick, Testes