دوره شانزدهم ـ شماره ۱ ـ بهار ۱۳۹۹
DOI: 10.22055/ivj.2019.151148.2075

تأثیر مصرف سطوح مختلف مخلوط گیاهان پونه و آویشن بر رشد، ویژگی‌های لاشه و سیستم ایمنی بلدرچین‌های ژاپنی

امید عباسی[۱] و محسن دانشیار[۲*]

تاریخ دریافت: ۹۷/۷/۱۳ تاریخ پذیرش: ۹۸/۳/۱۹

چکیده

گیاهان دارویی پونه و آویشن از گیاهان مؤثر بر عملکرد و سیستم ایمنی طیور هستند. این آزمایش جهت بررسی تأثیر مصرف سطوح مختلف صفر، ۰/۲۵، ۰/۵ و ۱ درصد مخلوط گیاهان پونه و آویشن (به نسبت مساوی) بر عملکرد، اندام‌های داخلی، خصوصیات لاشه و سیستم ایمنی بلدرچین های ژاپنی انجام گرفت. برای این منظور از ۲۰۰ قطعه بلدرچین ژاپنی ۱۴ روزه در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۵ تکرار برای هر یک (۱۰ قطعه جوجه در هر تکرار) استفاده شد. مصرف مخلوط پونه و آویشن تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک در هفته‌های مختلف و کل دوره‌ی بلدرچین‌های ژاپنی نداشت. وزن طحال تحت تأثیر همه‌ی سطوح مخلوط گیاهی به طور معنی‌داری افزایش یافت و بیش‌ترین افزایش مربوط به پرندگان تغذیه شده با ۱ درصد مخلوط پونه و آویشن بود. ازدیاد حساسیت تأخیری (ایمنی سلولی) تحت تأثیر سطوح مخلوط گیاهان آویشن و پونه به طور معنی‌داری کاهش یافت و با افزایش سطح مخلوط گیاهی، کاهش بیش‌تری برای این پارامتر مشاهده گردید. مصرف سطوح ۰/۵ و ۱ درصد مخلوط آویشن و پونه منجر به افزایش تیتر پادتن در مقایسه با سطح پایین مخلوط گیاهی و تیمار شاهد گردید. مصرف همه‌ی سطوح مخلوط گیاهی باعث مقادیر بالاتر تکثیر لنفوسیتی و انفجار تنفسی در مقایسه با تیمار شاهد گردید. به طور کلی، مصرف سطوح ۰/۵ و ۱ درصد مخلوط پودر آویشن و پونه در بلدرچین‌های ژاپنی موجب افزایش تیتر پادتن علیه پادگن گلبول قرمز گوسفند، تکثیر لنفوسیتی، قابلیت انفجار تنفسی و کاهش ازدیاد حساسیت تأخیری می‌گردد.

کلمات کلیدی: بلدرچین ژاپنی، پونه، آویشن، عملکرد تولید، ایمنی سلولی

مقدمه

بلدرچین ژاپنی، یک نوع از گونه‌های مختلف طیور بوده که دارای گوشتی مغذی و لذیذ و همچنین پتانسیل تولید تخم بالایی است و می‌تواند نقش مهمی در ایجاد تنوع در منابع تأمین گوشت سفید در برنامه‌ی غذایی انسان ایفا نماید. بازده‌ی تبدیل خوراک مصرفی به گوشت تولیدی در بلدرچین ژاپنی می‌تواند نقش کلیدی در اقتصاد پرورش این پرنده داشته باشد؛ بنابراین بسیار ضروری است که بازده‌ی خوراک در بلدرچین برای تولید گوشت بهبود پیدا کند (Chimote et al. 2009). بلدرچین با داشتن اکثر خصوصیات مناسب مثل جثه‌ی کوچک، رشد سریع، بلوغ زودرس، تولید بالای تخم، فاصله‌ی کوتاه تخم‌گذاری (حدود ۲۰ ساعت)، فاصله‌ی کوتاه نسل، نیاز کم به محیط پرورش از نظر مساحت، نیاز به خوراک کم، توانایی تحمل سطوح بالای شوری آب مصرفی، دوره‌ی کوتاه انکوباسیون، مقاومت به بسیاری از بیماری‌های متداول جوجه‌های گوشتی، کیفیت بالای گوشت و تخم، قیمت بالای محصولات، هزینه‌ی کم مواد غذایی و درمان و بازگشت سریع سرمایه به عنوان پرنده‌ای با ارزش و اقتصادی شناخته شده است و هم اکنون در بسیاری از کشورهای جهان پرورش داده می‌شود.

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران
[۲*] دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران m.daneshyar@urmia.ac.ir (نویسنده‌ی مسئول)

بهبود سیستم ایمنی در طیور به دلایلی مانند شکست واکسیناسیون، بیماری‌های تضعیف کننده‌ی سیستم ایمنی و مصرف نادرست آنتی‌بیوتیک‌ها، حائز اهمیت است. از سوی دیگر، انتخاب طیور برای رشد سریع‌تر تا حدودی باعث کاهش پاسخ ایمنی بدن می‌شود. سیستم ایمنی بدن شبکه‌ای از بافت‌ها، اندام‌ها و سلول‌ها است که با همکاری یکدیگر به دفاع از بدن در برابر حملات سلول‌ها و عوامل بیگانه می‌پردازد. بدن موجود زنده یک محیط ایده آل را جهت رشد اجرام بیماری‌زا فراهم می‌نماید، لذا عملکرد سیستم ایمنی تعیین کننده از بین رفتن یا رشد عامل بیماری در بدن موجود زنده است. بنابراین رمز موفقیت یک سیستم ایمنی سالم، تشخیص سلول‌های خودی از بیگانه است (Qureshi et al. 1994).

سیستم ایمنی وظیفه‌ی حفاظت موجود زنده در برابر عوامل خارجی و هم‌چنین حفظ هموستاز بدن را بر عهده دارد. این سیستم از انواع سلول‌های مسئول برای پاسخ ایمنی تشکیل شده است و این سلول‌ها در مواجهه با مواد زیان‌آور و میکروارگانیسم‌ها با آن‌ها درگیر شده تا انسجام بافت‌های بدن میزبان را فراهم آورند (Bhattacharya 2014).

گیاهان دارویی و اسانس‌های آن‌ها دارای خاصیت ضد-میکروبی بوده و این ویژگی، احتمالاً ناشی از خاصیت چربی‌دوستی این ترکیبات اعمال می‌باشد. مشخص شده است که کارواکرول[1] و تیمول[2] می‌توانند سبب تخریب غشاء خارجی باکتری و تخلیه‌ی محتویات آن شوند. همچنین سینامالدئید نیز همانند کارواکرول و تیمول سبب مهار رشد باکتری‌های روده می‌شود. خواص ضدمیکروبی ترکیبات فنولی از طریق اثر بر دیواره‌ی سلولی باکتری است. این ترکیبات بر غشاء سیتوپلاسمی تأثیر می‌گذارند و نفوذپذیری یون‌های H^+ و K^+ را تغییر می‌دهند (Sikkema et al. 1994). کاهش گرادیان یونی باعث تخریب فرآیندهای ضروری سلولی شده و تخلیه‌ی اجزاء سلولی را فراهم می‌کند و منجر به عدم تعادل آب درون سلولی، متلاشی شدن غشاء و جلوگیری از سنتز ATP و در نهایت مرگ سلولی می‌شود (Ultee and Smid 2001). خاصیت آنتی‌اکسیدانی گیاهان دارویی یکی دیگر از اثرات سودمند آن‌ها بر تقویت سیستم ایمنی است و در این زمینه، خصوصیات آنتی‌اکسیدانی قوی گیاهان و ادویه‌جات مخصوصاً ترکیبات فنلی خانواده‌ی نعناعیان به خوبی مشخص شده است (Dorman and Deans 2000).

همچنین مشخص شده است که گیاهان دارویی موجب بهبود عملکرد روده، کاهش زمان عبور خوراک و افزایش فعالیت آنزیم‌های گوارشی و ترشحات هضمی می‌شوند و احتمالاً از این طریق مواد مغذی بیش‌تری را برای فعالیت سودمند سیستم ایمنی در دسترس قرار می‌دهند. افزودنی-های گیاهی حاوی مواد فعال بوده و سبب افزایش مصرف خوراک، فعال کردن آنزیم‌های هضمی و تحریک عملکرد ایمنی می‌شوند (Lee et al. 2005). با توجه به هزینه‌ی پایین کشت گیاهان دارویی مختلف نظیر پونه و آویشن، این گیاهان می‌توانند با محرک‌های رشد سنتتیک رقابت کنند. آویشن باغی یکی از گیاهان دارویی بوده و دارای نام علمی *Thymus vulgaris* L می‌باشد. این گیاه معطر بوده و متعلق به خانواده‌ی نعناییان (Lamiaceae) است که به صورت بوته‌های پرپشت خودروی وحشی در دامنه‌های خشک و بین تخته‌سنگ‌های نواحی مدیترانه، شمال آفریقا و قسمت‌هایی از آسیا می‌روید (Kabouche et al. 2005). به خاطر داشتن خصوصیات ضدمیکروبی، آنتی‌اکسیدانی، ضد اسپاسم، خلط آور، گندزا، اشتهاآور، ضد سرفه، ضد نفخ و ضد کرم در طب سنتی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Hernandez et al. 2004). تانن‌ها، ساپونین‌ها، گلیکوزیدها و اسانس‌ها مهم‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده‌ی عصاره‌ی آویشن هستند. تیمول، کارواکرول، پاراسیمول،

1- Carvacrol
2- Thymol

لینالول و سیمول اجزای تشکیل‌دهنده‌ی اسانس آویشن می‌باشند (Abdulkarimi et al. 2011). ساپونین‌ها می‌توانند باعث کاهش سطوح کلسترول شوند. کارواکرول نیز غلظت تری‌گلیسریدهای پلاسما را کاهش می‌دهد (Lee et al. 2005). گیاه پونه با نام علمی *Mentha longifolia* از خانواده‌ی Labiatae به عنوان یک گیاه دارویی سنتی است که اغلب در درمان‌های داخلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. ارزش آن به واسطه‌ی فعالیت‌های ضد میکروبی، ضدعفونی‌کننده، ضد اسپاسم، صفراوی، ضد نفخ، کنترل سیستم عصبی مرکزی بوده، همچنین اثرات سودمند آن بر هضم مشخص شده است پونه علاوه بر خاصیت ضدمیکروبی و آنتی‌اکسیدانی بالا، دارای خاصیت ضد قارچی، تحریک‌کننده‌ی اشتها، افزایش‌دهنده‌ی قابلیت هضم مواد مغذی و خوراک مصرفی، بهبوددهنده‌ی وضعیت محیط دستگاه گوارش است. پونه به واسطه‌ی داشتن فلاونوئید و فنل بالا می‌تواند به عنوان عامل مؤثر در حذف رادیکال‌های سوپر اکسید و هیدروکسیل عمل نماید (Pirmohamammadi et al. 2016a). ترکیبات گیاهی به طور عمومی اثرات سودمندی بر سیستم ایمنی دارند. از سوی دیگر، گیاهان دارویی و معطر به واسطه‌ی تولید متابولیت‌های ثانویه از به وجود آمدن تنش‌های فیزیولوژیکی و محیطی حاصل از میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند (Daneshyar 2012). بر اساس شواهد فوق به نظر می‌رسد که گیاهان آویشن و پونه می‌توانند موجب تقویت سیستم ایمنی در طیور و به خصوص بلدرچین شوند. تا کنون تحقیقی در رابطه با اثرات این گیاهان بر سیستم ایمنی بلدرچین‌های ژاپنی گزارش نشده است. البته اثرات دیگر این گیاهان بر طیور مختلف بررسی شده است. برای مثال، مصرف اسانس گیاهان پونه کوهی و آویشن (۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم اسانس در کیلوگرم) خوراک باعث کاهش تیوباربیتوریک اسید، میزان خون آبه و افت در نتیجه پخت شده است اما pH و ظرفیت نگهداری آب را افزایش داده است (Hajipour Dehbalaei et al. 2016). گزارش شده است که مصرف ۰/۷۵ درصد پودر گیاه پونه باعث افزایش خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک و بهبود کیفیت پوسته و کاهش عدد هاو در بلدرچین‌های تخم‌گذار گردید ولی مصرف سطح مشابهی از آویشن (۰/۷۵ درصد) تأثیری بر عملکرد نداشت اما وزن تخم را افزایش داد (Nobakht et al. 2014). اثرات مفید مخلوط عصاره‌های آویشن و پونه (۵۰۰ میلی‌گرم از هر کدام در کیلوگرم خوراک) در جیره‌های آلوده به آفلاتوکسین در جوجه‌های گوشتی بر وزن بدن، ضریب تبدیل خوراک، ارتفاع پرز و تعداد سلول‌های گابلت روده‌ی باریک گزارش شده است (Manafi et al. 2018).

لذا با توجه به خصوصیات ذکر شده برای گیاهان پونه و آویشن، به نظر می‌رسد که مصرف مخلوط این گیاهان می‌تواند موجب بهبود عملکرد، خصوصیات لاشه و وضعیت ایمنی طیور گردد. لذا تحقیق اخیر با هدف بررسی تأثیر مخلوط گیاهان مذکور بر رشد، بازدهی لاشه و فراسنجه‌های سیستم ایمنی در بلدرچین‌های ژاپنی انجام گردید.

مواد و روش کار

این تحقیق در سالن آموزشی و تحقیقاتی پرورش بلدرچین گروه علوم دامی دانشگاه ارومیه انجام شد. در این تحقیق از ۲۰۰ قطعه جوجه‌ی بلدرچین در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۵ تکرار برای هر یک (۱۰ قطعه جوجه در هر تکرار) استفاده گردید. تیمارهای آزمایشی شامل سطوح مختلف صفر، ۰/۲۵، ۰/۵ و ۱ درصد مخلوط گیاهان آویشن و پونه (۵۰ به ۵۰ درصد) بودند. جیره‌ی پایه بر اساس ذرت- کنجاله‌ی سویا بوده و با توجه به نیازمندی‌های بلدرچین ژاپنی در NRC (۱۹۹۴) تنظیم شد. جیره‌های آزمایشی از سن دو هفتگی تا آخر دوره‌ی آزمایش (۳۵ روزگی) مورد استفاده قرار گرفتند. تمام پرندگان تیمارهای مختلف آزمایشی به طور مداوم به آب تازه دسترسی داشتند و مخلوط مساوی پودر گیاهان دارویی آویشن و پونه در چهار سطح مشخص به صورت ترکیب

با جیره در اختیار آن‌ها قرار گرفت. میزان روشنایی برای تمام تیمارها تا هفت روزگی ۲۴ ساعت روشنایی بوده و از هفت روزگی به بعد یک ساعت خاموشی اعمال شد. جیره‌ی غذایی پرندگان آزمایشی مطابق با توصیه‌های انجمن ملی تحقیقات[1] (NRC 1994) و با استفاده از نرم-افزار UFFDA[2] تنظیم شد. همه‌ی جیره‌های آزمایشی دارای سطح یکسانی از ۲۸۴۰ کیلوکالری در کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم و ۲۳/۵۲ درصد پروتئین خام و بالانس آنیون و کاتیون ۲۶۱ میلی اکی والان در کیلوگرم بودند.

مصرف خوراک و افزایش وزن بدن در طول هفته‌های سوم، چهارم، پنج و کل دوره برای تکرارهای مختلف آزمایشی اندازه‌گیری شد و سپس با تقسیم مصرف خوراک بر افزایش وزن زنده، ضریب تبدیل خوراک در طول هفته-های مختلف آزمایشی محاسبه گردید.

در پایان آزمایش (۳۵ روزگی)، یک بلدرچین از هر تکرار (۵ پرنده از هر تیمار) به طور تصادفی انتخاب شد و بعد از وزن‌کشی کشتار شد. بخش‌های مختلف لاشه از قبیل کل لاشه، سینه و ران‌ها جدا و وزن شد. همچنین اندام‌های داخلی کبد، قلب، سنگدان، طحال و کل روده نیز جداسازی و توزین شدند و وزن نسبی بخش‌های مختلف لاشه و اندام‌های داخلی به صورت درصد وزنی این بخش-ها به ازای وزن زنده محاسبه گردید.

همچنین نمونه‌های خونی بعد از کشتار در پایان آزمایش (۳۵ روزگی) جمع‌آوری گردید و جهت بررسی و اندازه-گیری تیتر پادتن علیه پادگن گلبول قرمز گوسفند، تکثیر لنفوسیتی، قابلیت انفجار تنفسی وکاهش ازدیاد حساسیت تأخیری مورد استفاده قرار گرفتند. برای اندازه‌گیری تیتر پادتن علیه SRBC در روز ۱۸ و ۲۸ دوره‌ی آزمایش تزریق، یک جوجه به ازای هر تکرار انتخاب و ۰/۲ میلی‌لیتر محلول گلبول قرمز گوسفندی ۵ درصد به عضله‌ی سینه تزریق شد. ۵ روز بعد تزریق دوم اقدام به تزریق ۰/۱ میلی‌لیتر محلول SRBC ۱ درصد به پای چپ بلدرچین‌ها تزریق شد. پس از گذشت ۴۸ ساعت و قبل از خون‌گیری ضخامت پای پرنده‌ها به کمک کولیس (Mauser Dial Caliper-Germany) سنجیده شد. پاسخ ازدیاد حساسیت تأخیری[3] (DTH)، به عنوان شاخصی از واکنش ایمنی سلولی طبق رابطه‌ی زیر محاسبه گردید (Azizi et al. 2017).

$$\text{شاخص واکنش ایمنی سلولی} = \frac{\text{مقدار تورم پای راست} - \text{مقدار تورم پای چپ}}{\text{مقدار تورم پای راست}} \times 100$$

بعد از سنجش DTH، برای اندازه‌گیری پاسخ ایمنی هومورال علیه SRBC خون بلدرچین‌های ژاپنی پس از کشتار در لوله‌های آزمایشی ریخته شد. به منظور تعیین تیتر پادتن پس از جداسازی سرم، از روش میکروهماگلوتیناسیون استفاده شد. برای این منظور رقت-های ۱ به ۲ از محلول در حجم ۵۰ میکرولیتر از سرم تهیه و به همه رقت‌ها، سوسپانسیون ۱ درصد SRBC در حجم ۵۰ میکرولیتر افزوده شد. سپس لوله‌ها به مدت ۲ ساعت در ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد انکوبه شدند و پس از آن آخرین رقتی که موجب آگلوتینه شدن سلول‌های RBC شده بود، به عنوان تیتر آگلوتینه شدن در نظر گرفته شد (Abtahi Froushani et al. 2015). همچنین در یک سری دیگر از آزمایشات، در انتهای مطالعه اقدام به خون‌گیری استریل همراه با سیترات سدیم از حیوانات شد. سپس RBC نمونه اخذ شده با استفاده از محلول هایپوتونیک (۸ میلی‌گرم/لیتر، بی کربنات پتاسیوم ۱ گرم بر لیتر و EDTA 7/3 میلی-گرم بر لیتر) لیز شدند. مابقی سلول‌ها در محیط کشت RPMI-1640 به حالت سوسپانسیون در آمد و با به شیوه مرسوم توسط لام نئوبار و رنگ آمیزی تریپان بلو رنگ شد (Vuorte et al. 2001).

برای سنجش قابلیت انفجار تنفسی در جمعیت سلول-های فاگوسیتیک خون محیطی ابتدا سوسپانسیون سلولی به

1- National Research Council
2- User Friendly feed Formulation Done Again
3- Delayed-type hypersensitivity

تعداد 2×10^{6} cell/ml تهیه شد. این سلول‌ها در پلیت‌های کشت ۲۴ خانه به مدت دو ساعت در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد و ۵ درصد دی اکسید کربن انکوبه شدند و سپس خانه‌ها با محیط کشت هنکس به منظور حذف لنفوسیت‌ها شستشو داده شدند. سلول‌های باقی‌مانده به مدت یک ساعت با مخمر اپسونیزه انکوبه گردید. سپس ۱۰۰ میکرولیتر محلول زیموزان و NBT (نیترو بلو تترازولیوم) (شرکت Sigma –آمریکا) به هر یک از خانه‌ها اضافه گردید و به مدت یک ساعت دیگر انکوبه شدند. در نهایت ۴۰۰ میکرولیتر N-N دی متیل فورماید به هر یک از خانه‌ها اضافه گردید و با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه در دمای ۴ درجه‌ی سانتی‌گراد سانتریفیوژ گردید. ۲۰۰ میکرولیتر از مایع رویی از هر یک از خانه‌ها را در میکروپلیت ۹۶ خانه‌ای ریخته و نتیجه با الایزا نگار در طول موج ۵۴۰nm قرائت گردید (Abtahi Froushani et al. 2014).

برای بررسی میزان تکثیر سلول‌های ایمنی با روش MTT [۳- (۴،۵ –دی متیل تیازول ۲-ایل)-۵،۲- دی فنیل تترازولیوم بروماید] پس از شمارش سلول‌ها، سوسپانسونی حاوی 2×10^{6}cell/ml تهیه شد و ۱۰۰µl از آن در هر یک از چاهک‌های پلیت ۹۶ خانه‌ای ته تخت ریخته شد. برای هر نمونه سه تکرار بدون حضور پادگن و سه تکرار در حضور ۵۰µl از محلول فیتوهماگلوتینین (۱ mg/ml) در نظر گرفته شد. به عنوان بلانک نیز در سه چاهک از محیط RPMI خالی استفاده شد. بعد از ۷۲ ساعت گرمخانه‌گذاری در انکوباتور حاوی ۵ درصد CO2 به هر چاهک ۲۵µl محلول MTT (شرکت Sigma –آمریکا) (۵ mg/ml در PBS) افزوده شده، به مدت ۴ ساعت دیگر گرمخانه‌گذاری گردید. در این مدت احیاء ماده MTT توسط سلول‌های زنده و در حال تکثیر سبب تشکیل کریستال‌های فورمازون گردید که با افزودن ۱۰۰ میکرولیتر DMSO به حالت محلول در آمد. سپس شدت رنگ در طول موج ۴۹۰nm تعیین و ایندکس تحریک بر اساس رابطه‌ی زیر محاسبه گردید (Abtahi Froushani et al. 2014).

$$\text{اندکس تحریک} = \frac{\text{بلانک--- درحضورفیتوهماآگلوتینین--}}{\text{بلانک--- درعدم حضور فیتوهماآگلوتینین--}}$$

داده‌های به دست آمده در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۵ تکرار برای هر یک با استفاده از نرم‌افزار SAS ، ۲۰۰۳ مورد بررسی و آنالیز قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج

تأثیر سطوح مختلف آویشن و پونه بر مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک بلدرچین‌های ژاپنی به ترتیب در Table 1, 2 and 3 آمده است. نتایج نشان داد که مصرف پودر پونه و آویشن در هیچکدام از هفته‌های آزمایشی تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن هفتگی و کل دوره در بلدرچین‌های ژاپنی نداشت (P>۰/۰۵). در هفته‌ی چهارم، افزایش وزن تمایل به معنی‌دار شدن داشت (P=۰/۰۸) و افزایش وزن پرنده‌های تغذیه شده با ۱ درصد مخلوط گیاهی به طور عددی بالاتر از مقدار مربوط به سایر تیمارهای آزمایشی بود. مصرف خوراک نیز در هیچ کدام از هفته‌های آزمایشی و کل دوره تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (P>۰/۰۵). ضریب تبدیل خوراک در هیچکدام از هفته‌های آزمایشی و کل دوره تحت تأثیر مصرف مخلوط پونه و آویشن قرار نگرفت. در هفته‌ی چهارم، ضریب تبدیل خوراک تمایل به معنی‌دار شدن داشت (P=۰/۰۹۵) و ضریب تبدیل خوراک پرنده‌های تغذیه شده با ۱ درصد مخلوط گیاهی به طور عددی بالاتر از مقدار مربوط به سایر تیمارهای آزمایشی بود.

Table 1. The effects of different levels of Mentha and Thyme powders on weekly and total weight gain (gr) of Japanese quails

Mentha and Thyme (%)	Week 3	Week 4	Week 5	Total period
0.00	42.24	50.68	39.10	132.02
0.25	39.68	51.84	39.94	131.46
0.50	40.04	51.18	40.90	132.12
1.00	41.16	49.32	41.26	131.74
SEM	0.61	0.37	0.42	0.66
P value	0.46	0.08	0.26	0.98

Table 2. The effects of different levels of Mentha and Thyme powders on weekly and total feed intake (gr) of Japanese quails

Mentha and Thyme (%)	Week 3	Week 4	Week 5	Total period
0.00	139.00	163.04	214.64	516.68
0.25	139.20	164.28	214.42	517.90
0.50	139.18	163.94	215.10	518.22
1.00	139.64	164.06	215.34	519.04
SEM	0.26	0.27	0.31	0.68
P value	0.86	0.41	0.73	0.70

Table 3. The effects of different levels of Mentha and Thyme powders on weekly and total feed conversion ratio of Japanese quails

Mentha and Thyme (%)	Week 3	Week 4	Week 5	Total period
0.00	3.32	3.21	5.49	3.91
0.25	3.51	3.17	5.36	3.94
0.50	3.48	3.20	5.26	3.92
1.00	3.39	3.32	5.23	3.94
SEM	0.05	0.02	0.06	0.02
P value	0.49	0.095	0.38	0.97

خصوصیات لاشه و وزن نسبی اندام‌های داخلی بلدرچین‌های ژاپنی

تأثیر سطوح مختلف پودر مخلوط پونه و آویشن بر خصوصیات لاشه و وزن نسبی اندام‌های داخلی به ترتیب در Table 4 and 5 آمده است. استفاده از سطوح مختلف پودر مخلوط گیاهان آویشن و پونه، تأثیر معنی‌داری بر خصوصیات لاشه از جمله وزن نسبی سینه، ران، کبد، قلب و سنگدان نداشت (P>۰/۰۵). وزن نسبی روده‌ی باریک به طور معنی‌داری تحت تأثیر سطوح ۰/۵ و ۱ درصد، افزایش یافت (P<۰/۰۵). وزن طحال نیز تحت تأثیر همه‌ی سطوح مخلوط پونه و آویشن به طور معنی‌داری افزایش یافت و بیش‌ترین افزایش مربوط به بالاترین سطح مخلوط پونه و آویشن (۱ درصد) بود (P<۰/۰۵).

Table 4. The effects of different levels of Mentha and Thyme powders on carcass relative weights (carcass part weight to live weight) of Japanese quails

Mentha and Thyme (%)	Thigh	Breast	Carcass
0.00	14.74	21.83	62.45
0.25	14.20	24.17	64.54
0.50	14.88	24.77	64.91
1.00	14.86	23.68	60.82
SEM	1.66	2.02	1.92
P value	0.91	0.16	0.88

Table 5. The effects of different levels of Mentha and Thyme powders on internal organs relative weights (% of live weight) of Japanese quails

Mentha and Thyme (%)	Liver	Heart	Gizzard	Intestine	Spleen
0.00	2.27	0.82	2.11	4.92[b]	0.105[c]
0.25	2.24	0.86	2.02	4.93[b]	0.153[b]
0.50	2.46	1.02	2.28	5.68[a]	0.167[ab]
1.00	2.23	0.87	1.97	5.35[a]	0.191[a]
SEM	0.53	0.04	0.29	0.71	0.01
P value	0.88	0.21	0.39	0.007	0.001

[a,b,c] means in the same column with different superscripts differ significantly (P<0.05).

فراسنجه‌های ایمنی

بر اساس داده‌های Table 6، ازدیاد حساسیت تأخیری (ایمنی سلولی) تحت تأثیر همه‌ی سطوح مخلوط گیاهان آویشن و پونه به طور معنی‌داری کاهش یافت و با افزایش سطح مخلوط گیاهی، کاهش بیش‌تری برای این فراسنجه مشاهده گردید و بیش‌ترین کاهش مربوط به بالاترین سطح مخلوط گیاهی (۱ درصد) بود (P<۰/۰۵). مصرف سطوح ۰/۵ و ۱ درصد مخلوط آویشن و پونه منجر به افزایش عیار پادتن در مقایسه با سطح پایین مخلوط گیاهی و تیمار شاهد گردید (P<۰/۰۵). مصرف همه‌ی سطوح مخلوط گیاهی باعث مقادیر بالاتر تکثیر لنفوسیتی و انفجار تنفسی در مقایسه با تیمار شاهد گردید و روند افزایشی با افزایش سطح مخلوط گیاهی مشاهده گردید (P<۰/۰۵).

Table 6. The effects of different levels of Mentha and Thyme powders on inherent immunity (respiratory bursting ability), cellular immune delayed-type hypersensitivity and lymphocyte proliferation) and humoral immune (SRBC antibody titer) of Japanese quails

Mentha and Thyme (%)	Delayed-type hypersensitivity (%)	SRBC antibody titer (log 2)	Lymphocyte proliferation (Nanometer)	Respiratory bursting ability (Nanometer)
0.00	0.89[a]	0.026[b]	1.19[d]	0.33[d]
0.25	0.68[b]	0.026[b]	1.78[c]	0.36[c]
0.50	0.55[bc]	0.104[a]	2.38[b]	0.42[b]
1.00	0.44[c]	0.104[a]	3.26[a]	0.45[a]
SEM	0.05	0.01	0.24	0.01
P value	0.001	0.006	<0.0001	<0.0001

[a,b,c,d] means in the same column with different superscripts differ significantly (P<0.05).

بحث

نتایج تحقیق اخیر عدم تأثیر مصرف مخلوط گیاهان آویشن و پونه را بر عملکرد بلدرچین‌های ژاپنی نشان داد. مشابه با نتایج مطالعه‌ی اخیر، مشخص شده است که مکمل‌سازی دو مخلوط اسانس تجاری (یکی شامل پونه‌ی کوهی، دارچین و فلفل و دیگری حاوی مریم‌گلی، آویشن و رزماری) در جیره‌های بر پایه‌ی گندم- ذرت – کنجاله‌ی سویا تأثیری بر مصرف خوراک، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک کل دوره جوجه‌های گوشتی نداشت (Glasser and Fiederlein 1990). استفاده از گیاه دارویی آویشن و نعناع در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی تأثیری بر مصرف خوراک ندارد (Ocak et al. 2008). مشابه با تحقیق حاضر، گزارش شده است که گیاه و اسانس گیاهان دارویی (آویشن، پونه، مرزنجوش، رزماری و بومادران به میزان ۱ گرم اسانس در کیلوگرم و ۱۰ گرم گیاه در کیلوگرم) تأثیر معنی‌داری بر افزایش وزن جوجه‌های گوشتی از سن ۷ تا ۲۸ روزگی نداشت (Abdulkarimi et al. 2011). البته به طور متفاوتی مشخص شده است که مصرف ۰/۵ درصد گیاه پونه به تنهایی و یا مخلوط آن با آویشن (۰/۲۵ درصد

از هر کدام) باعث بهبود افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک در جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی می‌گردد (Pirmohammadi et al. 2016b). همچنین در بلدرچین-های تخم‌گذار، مصرف ۰/۷۵ درصد پودر گیاه پونه باعث افزایش خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک شده است ولی مصرف سطح مشابهی از آویشن (۰/۷۵ درصد) تأثیری بر عملکرد نداشته است. اثرات مفید مخلوط عصاره‌های آویشن و پونه (۵۰۰ میلی‌گرم از هر کدام در کیلوگرم خوراک) نیز در جیره‌های آلوده به آفلاتوکسین در جوجه-های گوشتی بر وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک مشخص شده است (Manafi et al. 2018). عدم مشابهت نتایج محققین فوق با تحقیق اخیر می‌تواند ناشی از تفاوت در نوع پرنده‌ی مورد استفاده (مرغ گوشتی یا بلدرچین تخم-گذار)، شرایط دمایی (تنش گرمایی) و جیره (آلوده به آفلاتوکسین) است.

همچنین نتایج بررسی خصوصیات لاشه و اندام‌های داخلی بلدرچین‌ها نشان داد که وزن نسبی لاشه، سینه، ران، کبد، قلب و سنگدان تحت تأثیر مصرف مخلوط گیاهی قرار نگرفت (P>۰/۰۵) اما استفاده از مخلوط پودر گیاهان پونه و آویشن موجب افزایش وزن کل روده و طحال گردید و بیش‌ترین تأثیر را بالاترین سطح مخلوط گیاهی (۱ درصد) داشت. در این راستا گزارش شده است که استفاده از روغن‌های ضروری پونه کوهی، دارچین، فلفل قرمز، عصاره‌های پنیرک، آویشن و رزماری در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی تغییری در وزن اندام‌های داخلی شامل سنگدان و کبد و لوزالمعده ایجاد نکرد (Hernandez et al. 2004). مشخص شده است که وزن نسبی کبد در جوجه‌های دریافت کننده‌ی مخلوط عصاره‌ی پونه‌ی کوهی و رازک بیش‌تر از پرندگان تیمارهای دیگر بود (Bozkurt et al. 2008).

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که مصرف مخلوط پودر آویشن و پونه در بلدرچین‌های ایمن شده با گلبول قرمز گوسفندی موجب افزایش تیتر پادتن علیه پادگن گلبول قرمز گوسفند، تکثیر لنفوسیتی، قابلیت انفجار تنفسی و کاهش ازدیاد حساسیت تأخیری گردید و نسبت هتروفیل به لنفوسیت را افزایش داد. تغییر در پاسخ‌های سیستم ایمنی موجود زنده به دنبال چالش‌های ایمونولوژیک، نقش مهمی را در بهبود عملکرد طبیعی سایر دستگاه‌های بدن بازی می‌کند. امروزه استفاده از گیاهان دارویی با خاصیت تعدیل کننده‌ی ایمنی، فعال کننده‌ی سیستم ایمنی و ضد التهابی، جایگزین نوینی برای داروهای شیمیایی دارای عوارض جانبی شده است. مکانیسم عمل محصولات گیاهان دارویی به خوبی مشخص نگردیده، ولی پیشنهاد شده است که آن‌ها نفوذپذیری غشاهای سلولی را تغییر می‌دهند و باعث نابودی باکتری‌های بیماری‌زا می‌شوند. سیستم ایمنی عموماً از گیاهان دارویی و ادویه‌جات غنی از فلاوونوئیدها، ویتامین C و کاروتنوئیدها بهره‌مند می‌شود. گیاهان حاوی ترکیبات فلاوونوئید و ترپنی مثل آویشن با افزایش فعالیت ویتامین C و اثرات ضد باکتریایی خود باعث افزایش عملکرد سیستم ایمنی در حیوانات می‌شوند (Vakiloddin et al. 2015). همچنین مواد فعال موجود در گیاهان می‌توانند از طریق تکثیر لنفوسیت‌ها، رهاسازی سایتوکین‌ها، فعالیت سلول کشنده‌ی طبیعی و فاگوسیتوز عملکرد سیستم ایمنی را تقویت کنند (Ao et al. 2011). عصاره‌های پاسخ ایمنی بدن را به وسیله‌ی گیاهی با افزایش فعالیت ویتامین C و فعالیت فاگوسیت‌ها افزایش می‌دهند (Cook and Samman 1996) گزارش شده است که مصرف گیاهان دارویی (مرزه، نعناع فلفلی و سنجد) در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی سبب افزایش پاسخ‌های ایمنی اولیه و افزایش تعداد سلول‌های آنتی‌بادی و پاسخ پادتن در پاسخ به تزریق گلبول‌های قرمز خون گوسفند از طریق تقویت سیستم ایمنی بدن می‌شود (Lavina et al. 2009). گزارش شده است که اسانس نعناع و اکالیپتوس ایمنی سلولی را در جوجه‌های گوشتی تقویت می‌کنند (Awaad et al. 2010).

ترکیبات گیاهی به طور عمومی اثرات سودمندی بر روی سیستم ایمنی دارند. از سویی دیگر، گیاهان دارویی و معطّر به واسطه‌ی تولید متابولیت‌های ثانویه از به وجود آمدن

تنش‌های فیزیولوژیکی و محیطی حاصل از میکروارگانسیم‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند. مطالعات زیادی نشان داده‌اند که پونه‌ی کوهی و آویشن باعث تحریک و ارتقای سیستم ایمنی بدن می‌شوند. ارتقای ایمنی بدن در مقابل تنش‌های محیطی باعث بهبود فراسنجه‌های مربوط به ایمنی خون در بلدرچین‌ها خواهد شد (Saki et al. 2014). ایمنی با واسطه‌ی سلول‌های T نقش مهمی را در بیماری‌های خودایمن اختصاصی اندام خاص بازی می‌کند. ازدیاد حساسیت تأخیری نمونه‌های پاسخ ایمنی با واسطه‌ی سلول‌های T در ایجاد واکنش‌های التهابی دخالت دارد. برای بروز واکنش ازدیاد حساسیت تأخیری باید دسته‌ای خاص از سلول‌های T توسط پادگن خاصی تحریک شوند. اغلب پاسخ ازدیاد حساسیت تأخیری به واسطه‌ی سلول‌های Th1 و ماکروفاژ القا می‌گردد (Andrikopoulos et al. 2000). در مطالعه‌ی حاضر بر خلاف افزایش معنی‌دار تکثیر سلول‌های T در گروه تیمار نسبت به گروه شاهد، میزان واکنش ازدیاد حساسیت تأخیری در گروه تیمار کاهش معنی‌دار یافته بود؛ بنابراین ممکن است که افزایش تکثیر سلول‌های T به دلیل پولاریزه شدن آن‌ها به سمت دیگری فرضاً Th2 بوده است. افزایش تولید پادتن که در تحقیق حاضر مشاهده شده است از این فرضیه حمایت می‌کند. به عبارت بهتر، به نظر می‌رسد که عصاره‌ی گیاهان آویشن و پونه باعث شیفت پاسخ‌های ایمنی از سمت ایمنی سلولی به سمت ایمنی هومورال گردیده است. سلول‌های رده مونوسیت – ماکروفاژ از جمله بازیگران مهم پاسخ‌های حساسیت تأخیری می‌باشند.

تولید واسطه‌های التهابی توسط SRBC از جمله ساز و کارهای التهاب‌زایی این ماده است. کاهش عملکردهای التهاب‌آور سلول‌های مونوسیت–ماکروفاژ به دنبال تیمار پرندگان با گیاهان آویشن و پونه در تحقیق اخیر، ممکن است که اثرات مهارکننده‌ی التهاب ناشی از SRBC توسط این ماده را توجیه کند. از آن جایی که شدت انفجار تنفسی در سلول‌های بیگانه‌خوار به طور مشخصی افزایش می‌یابد، بنابراین به نظر می‌رسد که پودر گیاهان آویشن و پونه اثر واقعاً مفیدی در تقویت سیستم ایمنی پرندگان از جمله دفاع ضد میکروبی و یا کمک به تقویت ایمنی به دنبال واکسیناسیون علیه یک باکتری داخل (به طور مثال بروسلا) داشته باشد.

بر اساس نتایج تحقیق اخیر، مصرف سطوح ۰/۵ و ۱ درصد مخلوط پودر آویشن و پونه در بلدرچین‌های ژاپنی تأثیری بر عملکرد تولید ندارد ولی موجب افزایش تیتر پادتن علیه پادگن گلبول قرمز گوسفند، تکثیر لنفوسیتی، قابلیت انفجار تنفسی و کاهش ازدیاد حساسیت تأخیری می‌گردد و لذا می‌تواند برای مقابله با بیماری‌های میکروبی مفید باشد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله نهایت تقدیر و تشکر خود را از زحمات و راهنمایی‌های آقای دکتر سید میثم ابطحی‌فروشانی دانشیار گروه میکروبیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه و همچنین اساتید و مسئولین آزمایشگاه‌های گروه علوم دامی دانشگاه ارومیه ابراز می‌دارند.

تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافعی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

منابع مالی

تحقیق اخیر با حمایت‌های مالی معاونت پژوهشی دانشگاه ارومیه و در قالب طرح پژوهشی پایان‌نامه‌ای انجام گرفته است.

منابع

Abdulkarimi, R.; Daneshyar, M. and Aghazadeh, A. (2011). Thyme (*Thymus vulgaris*) extract consumption darkens liver, lowers blood cholesterol, proportional liver and abdominal fat weights in broiler chickens. Italian Journal of Animal Science, 20:101-105.

Abtahi Froushani, S.M.; Nafisi, S.; Esmaeili Gouvarchin Ghaleh, H. and Mansouri Motlagh, B. (2015). Journal of Shahid Sadoughi University Medical Science, 23: 432-39.

Abtahi Froushani, S.M. and Galeh, H.E. (2014). New insight into the immunomodulatory mechanisms of Tretinoin in NMRI mice. Iranian Journal of Basic Medical Science, 17: 632-637.

Andrikopoulos, S.; Verchere, C.B.; Terauchi, Y.; Kadowaki, T. and Kahn, S.E. (2000). Beta-cell glucokinase deficiency and hyperglycemia are associated with reduced islet amyloid deposition in a mouse model of type 2 diabetes. Diabetes, 49: 2056-2062.

Ao, X.; Yoo, J.; Zhou, T.; Wang, J.; Meng, Q.; Yan, L. et al. (2011). Effects of fermented garlic powder supplementation on growth performance, blood profiles and breast meat quality in broilers. Livestock Science. 141: 85-89.

Awaad, M.H.H.; Abdel-Alim, G.A.; Sayed Kawkab, K.S.S.; Ahmed, A.; Nada, A.A.; Metwalli, A.S.Z. and Alkhalaf, A.N. (2010). Immunostimulant effects of essential oils of peppermint and eucalyptus in chickens. Pakistan Veterinary Journal. 30: 61-66.

Azizi, K.; Daneshyar, M.; Abtahi, S. and Goldani, S.H. (2017). Performance, carcass characteristics and immune response of *Japanese quails* to different levels of *Mentha piperita* L. powder. Iran Journal of Medicinal Aromatic Plants, 33: 820-836.

Bhattacharya, S. (2014). Immport disseminating data to the public for the future of immunology. Immunology Research, 58: 234-239.

Bozkurt, M.; Kucukyilmaz, K.; Catli, A.U. and Cinar, M. (2008). Growth performance and slaughter characteristic of broiler chickens fed with antibiotic, mannan oligosaccharide and dextran oligosaccharide supplemented diets.International Journal of Poultry Science, 7: 969-977.

Chimote, M.J.; Barmase, B.S.; Raut, A.S.; Dhok, A.P. and Kuralka, S.V. (2009). Efficacy of feeding yeast and acidifier on performance of *Japanese quails*. Veterinary World, 2: 185-186.

Cook, N.C. and Samman, S. (1996). Flavonoidschemistry, metabolism, cardioprotective effects, and dietary sources. Journal of Nutrition Biochemistry. 7: 66-76.

Daneshyar, M. (2012). Effect of dietary turmeric on antioxidant properties of thigh meat in broiler chickens after slaughter. Animal Science Journal. 83: 599-604.

Dorman, H.J.D. and Deans, S.G. (2000). Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. Journal of Applied Microbiolgy, 88: 308-316.

Glasser, L. and Fiederlein, R.L. (1990). The effect of various cell separation procedures on assays of neutrophil function. American Journal of Clinical Pathology, 93: 662-669.

Hajipour Dehbalaei, Sh.; Afsharmanesh, M. and Sami, M. (2016). Effect of essential oils of thyme, oregano and their combination on quality of quail meat in comparison with virginiamycin. Journal of Food Hygiene, 5: 45-54.

Hernandez, F.; Madrid, J.; Garcia, V.; Orengo, J. and Megias, M.D. (2004). Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. Poultry Science, 83: 169-174.

Kabouche, A.; Kabouche, Z. and Bruneau, C. (2005). Analysis of the essential oil of *Thymus numidicus* (Poiret) from Algeria. Flavour and Fragrance Journal, 20: 235-6.

Lavina, S.; Gabi, D.; Drinceano, D.; Stef, D.; Daniela, M.; Julean, C. et al. (2009). The effect of medicinal plants and plant extracted oils on broiler duodenum morphology and immunological profile. Journal of Romanian Society of Biological Sciences. 14: 4606-4614.

Lee, S.J.; Umano, K.; Shibamoto, T. and Lee, K.G. (2005). Identification of volatitle components in basil (*Ocimum basilicum* L.) and thyme leaves (*Thymus vulgaris* L.) and their antioxidant properties. Food Chemistry, 91: 131-137.

Manafi, M.; Hedayati, M. and Arak, H. (2018). The effect of concomitant use of ethanolic mixture extractions of Thyme and Oregano on performance and morphology of gastrointestinal tract in broilers fed contaminated feed with Aflatoxin B1. Journal of Animal Science Research, 38: 1-16.

Nobakht, A.; Azarfar, S.; Mehmannavaz, Y. and Ghalehnovei, A. (2014). Effect of using different levels of pennyroyal (Mentha Plugium L.) and Thyme (Thymus Vulgaris) medicinal plants on performance and blood metabolites of Japanese laying quails. Animal Science Journal, 109: 3-14.

NRC (1994). Nutrient requirements of poultry. Ninth Revised Edition, 1994, National Academy Press, Washington D.C.

Ocak, N.; Erener, F.; Burak, A.K.; Sunga, M.; Altop, A. and Ozmen, A. (2008). Performance of broilers fed diets supplemented with dry peppermint (*Mentha piperita*) or thyme (*Thymus vulgaris* L.) leaves as growth promoter source. Czech Journal of Animal Science, 53: 169-175.

Pirmohammadi, A.; Daneshyar, M.; Farhoomand, P.; Aliakbarlu, J. and Hamian, F. (2016a). Effects of *Thymus vulgaris* and *Mentha pulegium* on colour, nutrients and peroxidation of meat in heat-stressed broilers. South African Journal of Animal Science, 46: 278-284.

Pirmohammadi, A., Daneshyar, M. and Farhoomand, P. (2016b). Effect of Thymus vulgaris and Mentha pulegium powders on performance, carcass characteristics and some blood parameters of broilers under heat stress condition. Iranian Veterinary Journal, 20: 11: 12-25.

Qureshi, M.A. and Havenstein, G.B. (1994). A comparison of the immune performance of a 1991 commercial broiler with a 1957 randombred strain when fed "typical" 1957 and 1991 broiler diets. Poultry Science, 73: 1805-1812.

Saki, A.A.; Kalantar, M. and Khoramabadi, V. (2014). Effects of drinking thyme essence (*Thymus vulgaris* L.) on growth performance, immune response and intestinal selected bacterial population in broiler chickens. Poultry Science Journal, 2: 113-123.

Sikkema, J.; dse Bont, J.A.M. and Poolman, B. (1994). Interactions of cyclic hydrocarbons with biological membranes. Journal of Biological Chemistry, 269: 8022-8028.

Ultee, A. and Smid, E.J. (2001). Influence of carvacrol on growth and toxin production by *Bacillus cereus*. International Journal of Food Microbiology, 64, 373-378.

Vakiloddin, S.; Fuloria, N.; Fuloria, S.; Dhanaraj, S.A.; Balaji, K. and Karupiah, S. (2015). Evidences of hepatoprotective and antioxidant effect of *Citrullus colocynthis* fruits in paracetamol induced hepatotoxicity. Pakistan Journal of Pharmacology Science, 28: 951-957.

Vuorte, J.; Jansson, S.E. and Repo, H. (2001). Evaluation of red blood cell lysing solutions in the study of neutrophil oxidative burst by the DCFH assay. Cytometry. 43:290-296.

Received: 05.10.2018
Accepted: 09.06.2019

© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Vol. 16, No. 1, Spring, 2020
DOI: 10.22055/ivj.2019.151148.2075

Effect of different levels of *Mentha longifolia* and *Thymus vulgaris* powders on growth, carcass characteristics and immune system of Japanese quails

Abasi, O.[1] and Daneshyar, M.[2]

Received: 05.10.2018 Accepted: 09.06.2019

Abstract

Mentha and Thyme medicinal plants are the effective plants on the performance and immune system of poultry. This experiment was conducted to investigate the effect of different levels of 0, 0.25, 0.5, and 1.0% Mentha and Thyme mixture on performance, internal organs, carcass characteristics, and immunity system of Japanese quail. For this purpose, two hundred Japanese quails on day 14 were used in a completely randomized design with 4 treatments and 5 replicates for each (10 chicks per replicate). Consumption of different levels of Thyme and Mentha mixture had no significant effect on weight gain, feed intake, and feed conversion ratio during the different weeks of age or whole the experimental period in Japanese quail. The relative weight of spleen was increased by all the different levels of plant mixtures and the highest spleen weight was related to the birds fed 1.0% of Thyme and Mentha mixture. Delayed-type hypersensitivity (cellular immune) was decreased by all levels of plant mixtures and more decreased at the higher levels of plant mixtures. The consumption of 0.5 and 1.0% of Thyme and Mentha mixtures caused the increased antibody titers as compared to the low plant's mixture (0.25%) and the control diet. All plant mixtures caused higher lymphocyte proliferation and respiratory bursting as compared to control treatment. In conclusion, consumption of 0.5 and 1.0% of Thyme and Mentha mixture increase the antibody titer against sheep red blood cells, lymphocyte proliferation, and respiratory bursting ability and decrease the delayed-type hypersensitivity in Japanese quail.

Key words: Japanese quil, *Mentha longifolia*, *Thymus vulgaris*, performance, Cellular Immunity

1- MSc Student of Animal Science, Urmia University, Urmia, Iran
2- Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran
Corresponding Author: Daneshyar, M., E-mail: m.daneshyar@urmia.ac.ir