نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۱۰، بهـار ۱۳۹۵
ص‌ص: ۵۵~٦٦

اثرات روغن اسانس کپسوله شده‌ی پونه، روغن اسانس پونه، پروبیوتیک و آنتی بیوتیک بر عملکرد، خصوصیات لاشه و فراسنجه‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی

- **وحید قاسملو**
دانش‌آموخته کارشناسی ارشد موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- **سید عبداله حسینی** (نویسنده مسئول)
دانشیار ، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- **هوشنگ لطف الهیان**
استادیار موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.
- **امیر میمندی پور**
استادیار پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری.

تاریخ دریافت : مرداد ۱۳۹۳ تاریخ پذیرش : دی ۱۳۹۳

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۳۱۱۹۹۰۱
Email: hosseini1355@gmail.com

چکیده

این آزمایش به منظور ارزیابی اثرات پروبیوتیک، آنتی بیوتیک، روغن اسانس گیاه دارویی پونه و روغن اسانس کپسوله شده‌ی پونه بر عملکرد، خصوصیات لاشه و ایمنی جوجه‌های گوشتی آرین انجام گردید. تعداد ٦٢٥ قطعه جوجه‌ی گوشتی سویه‌ی آرین در قالب طرح کاملا تصادفی با ۵ تیمار و ۵ تکرار از سن ۱ تا ٤٢ روزگی مورد آزمایش قرار گرفتند. تیمارها شامل:۱- تیمار شاهد بدون افزودنی،۲- تیمار شاهد+ پروبیوتیک(۰/۱ گرم در کیلوگرم پروتکسین)،۳- تیمار شاهد + آنتی بیوتیک(۰/۱۵گرم در کیلوگرم آویلامایسین)، ٤- تیمار شاهد + روغن اسانس پونه(۰/۲ گرم در کیلوگرم) و ۵- تیمار شاهد + روغن اسانس کپسوله پونه(۱ گرم در کیلوگرم) بودند. نتایج نشان دادند استفاده از روغن اسانسی کپسوله شده‌ی پونه بر وزن پرنده، خوراک مصرفی، درصد ماندگاری و شاخص تولید اثر معنی داری نداشت(P>۰/۰۵). مقایسه میانگین‌های درصد لاشه و درصد ران معنی دار نبود(P>۰/۰۵) ولی میانگین‌های درصد سینه تمایل به معنی‌داری نشان داد(P=۰/۰۷). عیار پادتن علیه گلبول قرمز گوسفندی(P=۰/۰۷) وایمنوگلوبولینG(P=۰/۰۹) تمایل به معنی‌داری داشتند، ولی سطح ایمنوگلوبولین M معنی دار نبود(P>۰/۰۵). استفاده ازتیمارهای پروبیوتیک، آنتی بیوتیک، روغن اسانس گیاه دارویی پونه و روغن اسانس کپسوله شده‌ی پونه تاثیر معنی داری بر سطح گلبول‌های سفید خون نداشتند(P>۰/۰۵). به طور کلی براساس نتایج تحقیق حاضر، روغن اسانس کپسوله شده‌ی پونه بر صفات عملکردی، خصوصیات لاشه و ایمنی جوجه‌های گوشتی تاثیر معنی‌دار نداشت. با توجه به پایداری و استفاده آسان‌تر شکل کپسوله شده روغن اسانس پونه، تحقیقات تکمیلی دیگری می‌تواند اثرات سودمندی آن را مشخص نماید.

واژه‌های کلیدی: جوجه‌های گوشتی، روغن اسانسی پونه‌ی کپسوله شده، آنتی بیوتیک،عملکرد، سیستم ایمنی.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 110 pp: 55-66

The effect of essential oil encapsulated oregano, oregano oil, probiotic and antibiotic on performance, carcass characteristics and immune system parameters of broiler chickens

Vahid Ghasemloo[1], Seyed Abdollah Hosseini[*1], Houshang Lotfollahian[1] and Amir Meimandipour[2]
1: Master of Science, Associate Professor and Assistant Professor, Animal Science Research Institute.
2: Assistant Professor, National Institute of genetic engineering and biotechnology, Iran.
*(Corresponding Author; E-mail: hosseini1355@gmail.com)

Received: August 2014 **Accepted: January 2015**

An experiment was conducted to investigate the effects of probiotics, antibiotics, oregano oil and encapsulated oregano oil on performance, carcass characteristics and safety of Arian broiler chicks. A total of 625 broiler chicks Arian in a completely randomized design with 5 treatments and 5 replicates were tested at the age of 1 to 42 days. Treatment include: 1- basal diet (negative control),2- basal diet+probiotic(0.1kgProtexin),3- basal diet+antibiotic (0.15kgAvilamycin),4- basal diet+oregano oil(0.2 /kg) and 5- basal diet+encapsulated oregano oil(1 g per kg).The results showed, using encapsulated oregano oil had no significant effects on bird weight, feed intake and survival index(P>0.05).Experimental groups had no significant effects on carcass and leg percentage (P>0.05), but its effects on breast percentage had tend to be significant (P=0.07).The effects of treatments on SRBC response and immunoglobulin G (p=0.09)unlike immunoglobulin M tend to be significant. The use of probiotics, antibiotics, oregano oil and encapsulated oregano oil had no significant effect on the level of white blood cells (P>0.05). According to result, using oregano oil in the form of encapsulation had no significant effect on performance traits, carcass characteristics and immune responses, but these effects were higher numerically in this group in comparison to using ordinary form of it, so higher investigation in the case of using oregano oil in the form of capsulation will be suggested

Key words: broiler, oregano oil, encapsulated oregano oil, antibiotics, performance, immune system

مقدمه

یکی از اهداف مرغداری ارگانیک، پرورش و عرضه‌ی تولیداتی است که در طول دوره‌ی پرورش از آنتی‌بیوتیک و مواد دارویی با منشا شیمیایی متداول در پرورش طیور استفاده نشود. با توجه به اثرات منفی بقایای آنتی‌بیوتیک‌ها و مقاومت آنتی‌بیوتیکی ناشی از مصرف این مواد، یافتن جایگزینی که بتواند ضمن حفظ سرعت رشد وعملکرد مناسب، مخاطرات ناشی از مصرف آنتی‌بیوتیک را کاهش دهد می‌تواند به لحاظ علمی و عملی مفید باشد. آنتی-بیوتیک‌ها به دلیل ایجاد سویه‌های مقاوم باکتری‌ها(مقاومت دوجانبه یا چندجانبه در عوامل بیماریزا) و امکان انتقال به سایر گونه‌ها به‌ویژه سویه‌های مشترک بین انسان و دام، ماندگاری بقایای دارویی در فرآورده‌های دامی مورد استفاده‌ی انسان و بر هم زدن تعادل میکروبی دستگاه گوارش، مشکلات جدی در بهداشت عمومی و دامی به‌وجود آورده‌اند (Thakar و همکاران، ۲۰۰۴).استفاده از پروبیوتیک‌ها نیز مشکلاتی مانند تهیه شدن از دستگاه گوارش، زنده و پایدار ماندن در شرایط مختلف دمایی و هضم وجذبی و.... را دارد. ترکیبات گیاهان دارویی افزودنی‌های جایگزینی هستند که در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته‌اند. مفهوم ترکیبات گیاهی به اجزای قابل استفاده گیاهان معطر و اسانس‌های حاصل از این گیاهان دلالت دارد(kamel ۲۰۰۰، Windisch و همکاران ۲۰۰۸).

پونه گونه‌ای از خانواده‌ی *لابیاته*[1] و شامل ۲۰ گونه است که در سراسر دنیا پراکنده شده‌اند. این گیاه دارویی یکی از گونه‌های نعناع بوده که به طور معمول به پنی‌رویال مشهور است. رویشگاه طبیعی این گیاه در اروپا، شمال آفریقا و در آسیای صغیر و خاورمیانه است(Chalchat و همکاران، ۲۰۰۰). روغن اسانس پونه ازطریق تقطیر بخار گیاهان گونه‌های مختلف پونه به دست می‌آید و شامل بیش از ۳۰ نوع ترکیب است که بیشترآن‌ها ترکیبات فنولیک با فعالیت‌های متنوع هستند(Economou ۱۹۹۱، Sivropoulou وهمکاران۱۹۹۶، Adam و همکاران۱۹۹۸). در پژوهشی Mathlouthi و همکاران (۲۰۱۳)،

[1]- *Labiatae*

عنوان کردند که حدود ۶۵ درصد از ترکیبات پونه کوهی شامل تیمول و کارواکرول بود(به ترتیب ۴ و ۶۰/۵ درصد). دخـــیلی و هـمکاران(۱۳۸۵) بـر روی اثـرات ضـدمـیکروبی اسانس ســه گـیاه دارویی رازیانه، مرزن جوش و پونه‌ی معطر بر سالمونلاتیفی‌موریوم تحقیق کردند و نتایج آن‌ها نشان داد که فعالیت اسانس پونه معطر از دو آنتی بیوتیک اکسی تتراسایکلین و اریترومایسین شدیدتر است.

یکی از مشکلات استفاده از اسانس‌ها فرار بودن آن‌ها و گران شدن جیره‌های مصرفی با استفاده از این افزودنی‌هاست. ازآن‌جا که نقش روغن اسانس‌ها و مواد معطر گیاهی در محصولات به دلیل تبخیر یا ناپایداری شیمیایی به مرور زمان از بین می‌رود، روش‌های فراوانی جهت افزایش پایداری و ماندگاری روغن اسانس‌ها به کار برده شده است که رهایش کنترل شده‌ی روغن اسانسی کپسوله شده از مهم‌ترین آن‌هاست، به این معنی که فرم کپسوله شده‌ی ترکیبات فعال، میزان آزاد سازی مواد را کنترل نموده و با کاهش اکسیداسیون، تصعید و یا حتی اثرات متقابل با دیگر اجزای موجود در محصول نهایی، از این ترکیبات محافظت می کند(Keller،۲۰۰۱Gortziوهمکاران۲۰۰۶). دلایل بسیاری برای استفاده از این تکنیک وجود دارد که از مهمترین آن‌ها آزاد سازی کنترل شده و پیوسته، حفاظت از محتویات درونی در برابر آثار محیطی، پوشاندن عطر، طعم و بو، جداسازی اجزای ناسازگار، کاهش خطرات، افزایش ایمنی و کاهش فرار بودن را می توان نام برد. این کپسول‌ها را می‌توان از طیف گسترده‌ای از مواد طبیعی مانند دانه‌های گیاهی و طبیعی، اسپورهای باکتری و پوسته‌ی تخم‌مرغ یا مواد دیگر تولید نمود. از جمله موادی که به این منظور استفاده می شود کیتوزان و آلژینات از پلیمرهای طبیعی می‌باشد. این پلیمرها به‌دلیل دارا بودن خصوصیاتی از قبیل سمی نبودن برای سلول‌های بدن، تجزیه پذیری و سازگاری در بدن و اتصال به سلول‌های دیواره گوارشی به‌طور گسترده در صنایع غذایی و دارویی(تهیه میکروکپسول‌های حاوی دارو) مورد استفاده قرار می‌گیرند (Zaru و همکاران۲۰۰۹).

علاوه بر این، با توجه به این‌که کیتوزان یک مولکول با شارژ الکتریکی مثبت است می‌تواند با باکتری‌های دارای شارژ منفی در سطح خود اتصال برقرار کرده و مانع از رشد آن‌ها بشود. بررسی‌ها نشان داده است که مصرف کیتوزان در جیره باعث بهبود عملکرد و خصوصیات ایمنی در اردک‌ها شده است(Yuan Shi-bin وChen Hong،۲۰۱۲).

در این آزمایش اثرات پروبیوتیک، آنتی بیوتیک، روغن اسانسی گیاه دارویی پونه و روغن اسانس کپسوله شده‌ی پونه بر عملکرد و خصوصیات لاشه و ایمنی جوجه‌های گوشتی آرین بررسی شد. هدف اصلی این آزمایش جایگزینی روغن اسانسی کپسوله‌شده‌ی گیاه دارویی پونه با آنتی‌بیوتیک جهت جلوگیری از اثرات نامطلوبی که در مصرف کنندگان به جا می‌گذارد و همچنین جایگزینی روغن اسانس کپسوله شده‌ی پونه با روغن اسانس معمولی پونه جهت جلوگیری از مصرف زیاد روغن اسانس و کاهش هزینه استفاده از روغن اسانس و اثر بخشی مطلوب استفاده از روغن اسانس به فرم کپسوله می باشد.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش تعداد ۶۲۵ قطعه جوجه‌ی گوشتی سویه‌ی آرین مخلوط دو جنس در قالب طرح کاملا تصادفی با ۵ تیمار و ۵ تکرار(هر تکرار دارای ۲۵ قطعه جوجه) از سن ۱ تا ۴۲ روزگی مورد آزمایش قرار گرفتند. تیمارها شامل:۱) تیمار شاهد بدون افزودنی۲) تیمار شاهد+ پروبیوتیک(۰/۱گرم در کیلوگرم پروتکسین)۳) تیمار شاهد + آنتی بیوتیک(۰/۱۵ گرم در کیلوگرم آویلامایسین)۴)تیمار شاهد + روغن اسانس پونه(۰/۲گرم درکیلوگرم) و ۵)تیمار شاهد + روغن اسانس کپسوله شده‌ی پونه(۱ گرم در کیلوگرم) بودند. در هر گرم روغن اسانس کپسوله شده‌ی پونه ۰/۰۰۵ گرم اسانس استفاده شده است. اسانس پونه به صورت آماده خریداری شد و مقداری از اسانس در پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری کپسوله شد. برای کپسوله کردن اسانس پونه از پلیمرهای زیستی کیتوزان و آلژینات استفاده شد. اسانس پونه با چربی جیره مخلوط شده و سپس با مقداری از سویای جیره به حجم مورد نیاز برای مخلوط شدن به جیره‌ی اصلی

رسید. اسانس کپسوله شده با مقداری از جیره مخلوط گردید و مخلوط به دست آمده به جیره‌ی اصلی اضافه گردید. جیره‌های آزمایشی بر پایه ذرت و سویا با استفاده از دفترچه راهنمای آرین و جداول NRC (۱۹۹۴) با استفاده از نرم افزار UFFDA تنظیم گردید(جدول ۱). خوراک مصرفی، وزن و تعداد جوجه‌های هر تکرار به صورت هفتگی مورد اندازه گیری قرار گرفته و با توجه به داده‌های به دست آمده افزایش وزن، افزایش وزن هفتگی، ضریب تبدیل غذایی و شاخص تولید محاسبه گردید. شاخص تولید با استفاده از رابطه‌ی زیر محاسبه گردید:

$$\text{شاخص تولید} = \frac{\text{میانگین وزن زنده} \times \text{درصدماندگاری}}{\text{ضریب تبدیل غذایی} \times \text{طول دوره}} \over 10$$

در سن ۲۸ روزگی، از هر تکرار آزمایشی ۲ پرنده انتخاب و ۰/۶ میلی لیتر محلول سوسپانسیون ۱۰ درصد گلبول قرمز گوسفندی(SRBC) که سه بار با سرم فیزیولوژیک شستشو داده شده بود، از طریق ورید بال به آن‌ها تزریق گردید؛ پرندگان انتخاب شده با اسپری رنگی علامت‌گذاری شدند. در سن ۳۵ روزگی از پرندگان مزبور نمونه خون گرفته شد. نمونه‌ها به مدت ۱ روز در شرایط آزمایشگاهی نگهداری و سپس سرم خون جدا شد. نمونه‌های خون به مدت ۳۰ دقیقه در دمای ۵۵ درجه سانتی-گراد در گرم‌خانه گذاشته شدند تا سیستم کمپلمان و عدم تداخل آن با پادتن ضد گلبول قرمز گوسفند خنثی گردد. برای تعیین تیتر پاسخ کل از روش هماگلوتیناسیون میکروتیتر استفاده شد(Isakov و همکاران۲۰۰۵، Ambrose و Donner ۱۹۷۳). در هنگام قرائت نمونه‌ها، لگاریتم در مبنای ۲ عکس آخر رقتی که در آن هماگلوتیناسیون دیده می شد به عنوان عیار پادتنی ثبت گردید. برای تعیین IgG و IgM که اجزا پاسخ به SRBC هستند با جدا سازی پادتن مقاوم به مرکاپتواتانول که در حقیقت IgG است و کسر این مقدار از پاسخ کل، آنتی بادی حساس به مرکاپتواتانول به دست آمد که معرف IgM می باشد(Delhanty و Solmon,۱۹۹۶). جهت شمارش کل گلبول‌های سفید و شمارش تفریقی گلبول‌های سفید(هتروفیل، لنفوسیت، نسبت هتروفیل به لنفوسیت) در ۳۵ روزگی از هر تکرار یک قطعه جوجه به طور تصادفی انتخاب شده و با استفاده از سرنگ‌هایی که از قبل با EDTA آغشته شده بود، از آن‌ها خونگیری انجام و نمونه‌ها بلافاصله به آزمایشگاه انتقال داده شدند. برای شمارش کل گلبول‌های سفید از لام هموسیتومتر و برای شمارش تفریقی گلبول‌های سفید از تهیه گسترش و رنگ آمیزی با گیمسا و در نهایت از میکروسکوپ نوری استفاده گردید. در پایان آزمایش از هر قفس ۲ قطعه جوجه گوشتی انتخاب و پس از کشتار و تفکیک لاشه به قطعات مورد نظر، درصد لاشه و درصد قطعات مختلف محاسبه و داده‌های به دست آمده ثبت گردیدند. در پایان، داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزار اکسل دسته بندی و به کمک نرم افزارSAS(۲۰۰۳-۲۰۰۲) از روش آنالیز واریانس یک طرفه تجزیه و تحلیل شده و میانگین‌ها با آزمون دانکن مقایسه گردیدند. روش مورد استفاده برای اجرا در قالب طرح یک طرفه‌ی کاملاً تصادفی و مدل ریاضی استفاده شده به صورت زیر بود. فراسنجه‌هایی که با استفاده از دو جوجه در هر تکرار اندازه گیری شدند با طرح کاملا تصادفی و چند مشاهده در هر تکرار آنالیز گردیدند.

$$xij = \mu + \delta j + Eij$$

xij = مقدار مشاهده شده

μ = میانگین جامعه

δj =اثر هر تیمار

Eij =اثر خطای آزمایش

جدول ۱- جیره‌های مورد استفاده و ترکیبات شیمیایی آن‌ها در مراحل مختلف آزمایش

ماده خوراکی و ترکیب شیمیایی	۱۴-۰ روزگی	۲۸-۱۴ روزگی	۴۲-۲۸ روزگی
ذرت(درصد)	۴۸/۶	۴۵/۷	۴۵/۵۵
گندم(درصد)	۶/۷۸	۱۵	۲۰
کنجاله سویا(درصد)	۳۶/۵	۳۲	۲۷/۹
پودر ماهی(درصد)	۲/۱	۱/۴	۰/۵
چربی(درصد)	۱/۶	۲/۱	۲
جوش شیرین(درصد)	۰/۲	۰/۱۵	۰/۱۵
دی کلسیم فسفات(درصد)	۱/۹	۱/۶۸	۱/۸
پوسته صدف(درصد)	۱/۲۵	۱/۰۵	۱/۱
نمک(درصد)	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال- متیونین(درصد)	۰/۲۷	۰/۱۷	۰/۱۸
ال- لایزین(درصد)	۰/۰۵	ـــ	۰/۰۷
مکمل ویتامینی[1] و معدنی[2](درصد)	۰/۵	۰/۵	۰/۵
مواد مغذی محاسبه شده			
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری)	۲۸۵۱	۲۹۳۷	۲۹۶۵
پروتئین (درصد)	۲۲/۲۳	۲۰/۳۹	۱۸/۵
ترئونین (درصد)	۰/۸۵	۰/۷۷	۰/۶۹
متیونین+سیستین (درصد)	۰/۹۹	۰/۸۳	۰/۷۸
لایزین (درصد)	۱/۲۸	۱/۱۰	۱
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۵۰	۰/۴۵	۰/۴۵
کلسیم (درصد)	۱/۰۶	۰/۹۰	۰/۹
سدیم(درصد)	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۱۶
تعادل آنیون - کاتیون	۲۵۸	۲۳۴	۲۱۶

۱-مکمل ویتامینی در هر کیلوگرم خوراک دارای ویتامین A، ۹۰۰۰ واحد بین المللی. ویتامین B_1، ۱/۸ میلیگرم. ویتامین B_2، ۶/۶ میلیگرم. نیاسین، ۳۰ میلیگرم. کلسیم پانتوتنات، ۱۰ میلیگرم. ویتامین B_6، ۳ میلیگرم. فولیک اسید ۱ میلی گرم. ویتامین B_{12}، ۰/۰۱۵ میلیگرم. بیوتین ۰/۱ میلی گرم. ویتامین D_3، ۲۰۰۰ واحد بین المللی. ویتامین E، ۱۸ واحد بین المللی. ویتامین K_3، ۲ میلی گرم. کولین کلراید ۵۰۰ میلی گرم.

۲- مکمل مواد معدنی در هر کیلوگرم خوراک دارای منگنز (اکسید منگنز)، ۱۰۰ میلیگرم. آهن (سولفات آهن H_2O ۷)، ۵۰ میلی گرم. روی (اکسید روی)، ۱۰۰ میلیگرم. مس (سولفات مس $5H_2O$)، ۱۰ میلی گرم. ید (یدات کلسیم)، ۱ میلی گرم. سلنیوم (سدیم سلنیت)، ۰/۲ میلی گرم.

نتایج و بحث

نتایج اثرات تیمارهای مختلف بر وزن جوجه‌ها در سنین مختلف در جدول ۲ آمده است. در سن ۲۸ روزگی، وزن بدن تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت(P<۰/۰۵). بیشترین وزن مربوط به تیمار پروبیوتیک و کمترین وزن مربوط به تیمار پونه کپسوله بود. مقایسه میانگین‌های وزن بدن جوجه‌ها در ۳۵ روزگی تمایل به معنی‌داری را نشان داد(P=۰/۰۹)، که بیشترین و کمترین وزن در این مرحله با سن ۲۸ روزگی انطباق دارد. مقایسه میانگین‌های وزن بدن در دوره‌های سنی دیگر تفاوت معنی داری نشان ندادند (P>۰/۰۵). Alçiçek و همکاران (۲۰۰۴) اظهار داشتند که وزن زنده در گروهی از جوجه‌ها که با روغن اسانسی پونه‌ی‌کوهی تغذیه شده بودند، بالاتر از گروه شاهد بود. Bassett (۲۰۰۰) دریافت که استفاده از روغن اسانسی پونه‌ی کوهی به مقدار ۱۵۰ میلی لیتر در هر لیتر آب مصرفی، وزن بدن را به مقدار ۴ درصد افزایش داد. Mathlouthi و همکاران (۲۰۱۳)، با مطالعه‌ای بر روی جوجه‌های گوشتی نرنشان دادند که جیره به همراه آنتی‌بیوتیک آویلامایسین وزن بدن، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل را نسبت به جیره‌ی پایه بهبود بخشید، اما اختلاف معنی‌داری در عملکرد بین تیمارهای آنتی‌بیوتیک، پونه‌ی کوهی، رزماری و اسانس تجاری مخلوط گیاهان دارویی نبود که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.

نتایج اثرات تیمارهای مختلف بر افزایش وزن جوجه‌ها در سنین مختلف در جدول ۳ آمده است. میانگین‌های افزایش وزن زنده در ۲۸-۲۱ روزگی برای تیمارهای آنتی بیوتیک و پروبیوتیک نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری داشت(P<۰/۰۵) اما تیمارهای دارای پونه تفاوت معنی‌داری با دیگر تیمارهای آزمایشی نداشتند. گزارش شده که روغن اسانسی پونه‌ی کوهی در مقادیر ۱۴۷ گرم(Halle و همکاران، ۲۰۰۴) و ۱۵۰ گرم(Cabuk و همکاران، ۲۰۰۶) افزایش وزن روزانه را بهبود می‌دهد.

نتایج اثرات تیمارهای مختلف بر خوراک مصرفی در سنین مختلف در جدول ۴ آمده است. میانگین‌های خوراک مصرفی در طول دوره پرورش معنی‌دار نبود(P>۰/۰۵). نتایج این تحقیق در رابطه با خوراک مصرفی با نتایج دیگر محققان متفاوت است. Cabukو همکاران (۲۰۰۶) و Alçiçek و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که در اثر استفاده از پونه‌ی کوهی در جیره‌های جوجه‌های گوشتی خوراک مصرفی بهبود یافت. یافته‌های Denli و همکاران(۲۰۰۴) و Parlat و همکاران(۲۰۰۵) نیز با یافته‌های این محققین مطابقت داشت.

نتایج ضریب تبدیل غذایی در سنین مختلف در جدول ۵ آمده است. میانگین‌های ضریب تبدیل غذائی تنها در هفته اول پرورش تمایل به معنی‌داری نشان می‌دهند(P=۰/۰۶) به صورتی که تیمار شاهد بهترین و تیمار پروبیوتیک بدترین ضریب تبدیل را داشتند. در کل دوره بدترین ضریب تبدیل در تیمار پونه کپسوله و بهترین ضریب تبدیل در تیمارآنتی بیوتیک دیده شد. نتایج این تحقیق در رابطه با ضریب تبدیل غذائی با نتایج دیگر محققان مغایرت دارد(Alçiçekو همکاران,۲۰۰۳،Halle و همکاران,۲۰۰۴،Cabuk و همکاران، ۲۰۰۶).

نتایج اثرات تیمارهای مختلف بر درصد ماندگاری و شاخص تولیددر پایان دوره پرورشی در جدول ۶ آمده است. میانگین‌های درصد ماندگاری و شاخص تولید در بین تیمارهای مختلف آزمایش معنی‌دار نبودند(P>۰/۰۵).از آن‌جا که این آزمایش در محیطی کاملا ضدعفونی شده و با رعایت کلیه نکات بهداشتی انجام شد، ممکن است که این امر منجر به کاهش اثر تیمارها بر تلفات شده باشد. شاخص تولید در بر گیرنده فاکتورهایی چون درصد ماندگاری گله، سن بارگیری، ضریب تبدیل غذائی و وزن بدن در پایان دوره است و هرچه این عدد بزرگتر باشد ملاک بالاتر بودن سطح مدیریتی در گله است. در گله‌های با مدیریت مطلوب و عالی مقدار این شاخص به بالاتر از ۳۰۰ می‌رسد، اما در کشور ما مقدارمطلوب این شاخص حدود ۲۵۰ است(شریعتمداری و همکاران، ۱۳۸۴).

نتایج اثرات تیمارهای مختلف بر خصوصیات لاشه در سن ۴۲ روزگی در جدول ۷ آمده است. میانگین‌های درصد لاشه و درصد ران بین تیمارهای مختلف آزمایشی معنی‌دار نبودند(P>۰/۰۵) ولی

میانگین‌های درصد سینه تمایل به معنی‌داری نشان می‌دهد(P=۰/۰۷). درصد لاشه در تیمار پونه کپسوله شده عدد بالاتری را نسبت به تیمار شاهد، آنتی‌بیوتیک و پونه نشان داد و پایین‌ترین عدد مربوط به تیمار شاهد بود. پایین‌ترین درصد سینه و درصد ران مربوط به تیمار شاهد می باشد. Alçiçek و همکاران(۲۰۰۴) نیز اظهار داشتند که درصد لاشه در گروهی از جوجه‌ها که با روغن اسانسی پونه‌ی‌کوهی تغذیه شده بودند، بالاتر از گروه شاهد بود. بر اساس گزارش Jamroz و همکاران (۲۰۰۲) با افزودن مواد مؤثره تیمول، کارواکرول، سینامآلدئید به جیره جوجه‌های گوشتی نسبت ماهیچه سینه بهبود یافت. بهبود نسبت ماهیچه‌ی سینه می‌تواند به علت بهتر شدن قابلیت هضم آمینواسیدها باشد(Tschirch ، ۲۰۰۰).

نتایج اثرات تیمارهای مختلف برعیار پادتن علیه گلبول قرمز گوسفندی، ایمنوگلوبولین G و ایمنوگلوبولین M در جدول ۸ آمده است. اختلاف بین میانگین‌های به دست آمده برعیار پادتن علیه گلبول قرمز گوسفندی، ایمنوگلوبولین G تمایل به معنی داری نشان می‌دهد(P=۰/۰۷) ودر رابطه با ایمنوگلوبولین Mمعنی‌دار نبود(P>۰/۰۵). عیار پادتن علیه گلبول قرمز گوسفندی در تیمار پونه‌ی کپسوله شده بالاترین و در تیمار پونه کمترین مقدار است. بیشترین سطح IgG مربوط به تیمار آنتی بیوتیک و کمترین سطح مربوط به تیمار پونه می باشد، تیمار پونه‌ی کپسوله شده سطح ایمنی بهتری نسبت به تیمار پونه نشان می‌دهد. افزایش سطوح آنتی بادی‌ها در بدن منجر به بهبود عملکرد ایمنی می‌شود. نتایج حاصل از مطالعه رحیمی و همکاران،(۱۳۸۱) نشان می‌دهد که پروبیوتیک و آنتی‌بیوتیک تاثیر معنی‌داری بر میزان پادتن ضد گلبول قرمز گوسفندی(SRBC) ندارند. نوبخت و همکاران(۱۳۸۹) عنوان کردند که استفاده ۱/۵درصدی از سه گیاه دارویی گزنه، پونه و کاکوتی در دوره آغازین و رشد اثر معنی‌داری بر صفات ایمنی(هتروفیل، لنفوسیت و هتروفیل به لنفوسیت)جوجه‌های گوشتی دارد(p<۰/۰۵).

نتایج اثرات تیمارهای مختلف بر گلبول‌های سفید خون جوجه‌های گوشتی مورد آزمایش در جدول ۹ آمده است. اختلاف بین میانگین‌های به دست آمده در رابطه با این صفات معنی‌دار نبود(P>۰/۰۵). کمترین تعداد گلبول سفید در تیمار پونه‌ی کپسوله شده مشاهده شد. شمارش هتروفیل‌ها و لنفوسیت‌ها و تعیین نسبت بین آن‌ها در خون شاخص مهمی برای تعیین میزان استرس در پرنده‌ها ذکر شده است (پناهی دهقان و همکاران، ۱۳۷۴).

در مطالعه‌ای نوبخت و همکاران(۱۳۸۹) عنوان کردند که استفاده ۱/۵ درصدی از سه گیاه دارویی گزنه، پونه و کاکوتی در دوره آغازین و رشد دارای اثر معنی‌داری بر سلول‌های خونی جوجه‌های گوشتی می‌گردد، همچنین در تحقیقی دیگر نوبخت و مقدم(۱۳۹۲) بیان کردند که استفاده از گیاه دارویی پونه به مقدار ۰/۵ درصد در جیره‌ی غذایی مرغ‌های تخم‌گذار، اثرات مثبتی بر سلول‌های خون(هتروفیل، لنفوسیت و هتروفیل به لنفوسیت) مرغ‌های تخم گذار دارد که با نتایج به دست آمده در این پژوهش تطابق ندارد.

با توجه به این‌که در آزمایشات مختلف، گیاهان مورد استفاده جهت اسانس‌گیری از مناطق مختلف هستند و مرحله‌ی رشد گیاه اسانس‌گیری شده و اندام‌های مورد استفاده جهت اسانس‌گیری نیز متفاوت می باشند، این موضوع می تواند باعث ایجاد نتایج مختلف در تحقیقات گردد. یکی از اهداف تولید محصول سالم و ارگانیک، عدم استفاده از مواد شیمیایی سنتتیک است، لذا اسانس‌های گیاهی جایگزین مناسبی به جای آنتی بیوتیک می‌باشند و کپسوله کردن اسانس برای حفظ مواد موثره‌ی اسانس مفید می‌باشد. با توجه به جداول، در پایان دوره‌ی پرورشی تیمار پونه‌ی کپسوله شده تفاوت عددی بهتری را نسبت به تیمار شاهد و تیمار پونه نشان می‌دهد؛ هر چند که این تفاوت‌ها معنی دار نیستند. با توجه به نتایج به دست آمده در این تحقیق و مزایای استفاده از شکل کپسوله شده‌ی روغن اسانسی پونه(عدم فرار بودن روغن اسانسی، نگهداری آسان، جلوگیری از اثرات متقابل احتمالی با دیگر مواد جیره و کاربرد آسان‌تر) می توان در مورد جایگزینی آن با آنتی بیوتیک و اسانس معمولی پونه تحقیقات تکمیلی را انجام داد.

جدول ۲- اثرات تیمارهای آزمایشی مختلف بر وزن بدن جوجه‌ها (گرم) در سنین مختلف (روز)

تیمار/سن(روز)	۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۴۲
شاهد	۱۶۱	۳۳۲	۶۸۱	۱۱۲۹^{b}	۱۶۶۳^{ab}	۲۱۹۶
پروبیوتیک	۱۶۱	۳۲۷	۶۹۷	۱۲۲۵^{a}	۱۷۱۲^{a}	۲۲۳۳
آنتی‌بیوتیک	۱۶۰	۳۴۱	۶۸۳	۱۲۱۵^{a}	۱۷۰۲^{ab}	۲۲۶۳
اسانس پونه	۱۶۱	۳۲۳	۶۷۱	۱۱۵۹^{ab}	۱۶۴۷^{ab}	۲۱۸۲
پونه کپسوله شده	۱۵۹	۳۴۴	۶۷۴	۱۱۴۴^{b}	۱۶۳۸^{b}	۲۲۰۸
SEM	۱/۲۶۷	۳/۱۹۳	۵/۳۲	۱۱/۹۱	۱۰/۷۶	۱۵/۶۳
P-value	۰/۹۸	۰/۱۵	۰/۶۱	۰/۰۲	۰/۰۹	۰/۵۳

حروف متفاوت در هر ستون نشانه‌ی اختلاف معنی‌دار آماری هستند (P<۰/۰۵)

جدول ۳- اثرات تیمارهای مختلف بر افزایش وزن روزانه (گرم/مرغ/روز) در دوره‌های مختلف(روز)

تیمار/ سن(روز)	۰-۷	۷-۱۴	۱۴-۲۱	۲۱-۲۸	۲۸-۳۵	۳۵-۴۲
شاهد	۱۷/۲	۲۴/۶	۴۹/۹	۶۴/۰^{b}	۷۶/۳	۷۶/۲
پروبیوتیک	۱۶/۷	۲۴/۱	۵۲/۸	۷۵/۴^{a}	۶۹/۷	۷۴/۴
آنتی‌بیوتیک	۱۷/۲	۲۵/۷	۴۸/۸	۷۵/۹^{a}	۶۹/۷	۸۰/۱
اسانس پونه	۱۷/۱	۲۲/۸	۴۹/۸	۶۹/۷^{ab}	۶۹/۷	۷۶/۴
پونه کپسوله شده	۱۶/۸	۲۶/۲	۴۷/۰	۶۷/۲^{ab}	۷۰/۶	۸۱/۳
SEM	۰/۱۸۳	۰/۴۷۶	۱/۰۱۲	۱/۴۶۶	۱/۸۱۶	۱/۹۱۵
P-value	۰/۹۱۳	۰/۱۶۱	۰/۵۲۴	۰/۰۲۳	۰/۷۶۹	۰/۷۹۴

حروف متفاوت در هر ستون نشانه‌ی اختلاف معنی‌دار آماری هستند (P<۰/۰۵)

جدول ٤- اثرات تیمارهای مختلف بر خوراک مصرفی(گرم) در دوره‌های مختلف(روز)

تیمار/ سن(روز)	۰-۷	۰-۱۴	۰-۲۱	۰-۲۸	۰-۳۵	۰-۴۲
شاهد	۱۴۷	۴۹۳	۱۱۳۰	۲۰۱۷	۳۲۶۷	۴۴۷۲
پروبیوتیک	۱۶۸	۴۸۷	۱۱۱۳	۲۰۲۴	۳۲۲۹	۴۵۳۸
آنتی‌بیوتیک	۱۶۶	۴۹۶	۱۱۱۸	۱۹۶۰	۳۰۹۱	۴۴۴۴
اسانس پونه	۱۶۹	۴۸۰	۱۱۴۶	۱۹۶۶	۳۱۱۲	۴۴۵۳
پونه کپسوله شده	۱۶۶	۴۹۸	۱۱۳۷	۲۰۷۳	۳۲۲۱	۴۵۳۱
SEM	۱/۵۲۳	۲/۹۸۳	۷/۵۱۵	۲۷/۶۹۶	۳۰/۳۳۸	۳۵/۵۱۶
P-value	۰/۹۳۶	۰/۳۵۸	۰/۶۶۶	۰/۷۲۲	۰/۵۳۰	۰/۸۹۶

جدول ۵- اثرات تیمارهای مختلف بر ضریب تبدیل غذایی(گرم/گرم)در دوره‌های مختلف(روز)

تیمار/ سن(روز)	۰-۷	۰-۱۴	۰-۲۱	۰-۲۸	۰-۳۵	۰-۴۲
شاهد	۱/۰۲۰^{b}	۱/۴۸۶	۱/۶۶۴	۱/۷۸۸	۱/۹۰۲	۲/۰۳۷
پروبیوتیک	۱/۰۵۶^{a}	۱/۴۹۲	۱/۵۹۸	۱/۶۵۴	۱/۸۸۶	۲/۰۳۱
آنتی‌بیوتیک	۱/۰۳۴^{ab}	۱/۴۵۶	۱/۶۳۴	۱/۶۱۶	۱/۸۱۶	۱/۹۶۳
اسانس پونه	۱/۰۵۰^{a}	۱/۴۹۲	۱/۷۱۲	۱/۶۹۸	۱/۸۸۸	۲/۰۴۴
پونه کپسوله شده	۱/۰۴۶^{ab}	۱/۴۴۶	۱/۶۸۶	۱/۸۱۲	۱/۹۶۶	۲/۰۵۲
SEM	۰/۰۰۴۴	۰/۰۱۱۱	۰/۰۱۸	۰/۰۲۹	۰/۰۱۹	۰/۰۱۶
P-value	۰/۰۶۴	۰/۵۷۸	۰/۳۴۶	۰/۱۵۹	۰/۱۶۶	۰/۴۱۸

حروف متفاوت در هر ستون نشانه‌ی اختلاف معنی‌دار آماری هستند($P<0/05$)

جدول ٦- اثرات تیمارهای مختلف بر درصد ماندگاری و شاخص تولید

تیمار	درصد ماندگاری	شاخص تولید
شاهد	۹۵/۸	۲۴۶/۱۴
پروبیوتیک	۹۶/۵	۲۵۲/۹۳
آنتی‌بیوتیک	۹۵	۲۶۰/۶۸
اسانس پونه	۹۴/۳	۲۴۰/۸۶
پونه کپسوله شده	۹۶	۲۴۵/۳۶
SEM	۰/۷۴۱	۳/۳۰۱
P-value	۰/۹۱۰	۰/۳۷۵

جدول ۷- اثرات تیمارهای مختلف بر خصوصیات لاشه

تیمار	درصد لاشه	درصد سینه	درصد ران
شاهد	۶۴/۶۶۷	۲۱/۶۶۷^{b}	۲۰/۳۳۳
پروبیوتیک	۶۷/۶۶۷	۲۳/۰۰۰^{ab}	۲۲/۰۰۰
آنتی‌بیوتیک	۶۷/۳۳۳	۲۳/۵۰۰^{a}	۲۱/۵۰۰
اسانس پونه	۶۷/۰۰۰	۲۳/۱۶۷^{a}	۲۱/۱۶۷
پونه کپسوله شده	۶۷/۵۰۰	۲۳/۳۳۳^{a}	۲۱/۵۰۰
SEM	۰/۵۱۴۳	۰/۲۲۹۶	۰/۲۳۰۷
P-value	۰/۳۴۲	۰/۰۷۴	۰/۲۲

حروف متفاوت در هر ستون نشانه‌ی اختلاف معنی‌دار آماری هستند ($P<0/05$)

جدول ۸- اثرات تیمارهای مختلف بر پاسخ جوجه‌های گوشتی به گلبول قرمز گوسفندی

تیمار	عیار پادتن علیه گلبول قرمز گوسفندی	ایمنوگلوبولین G	ایمنوگلوبولین M
شاهد	۵/۱۷[a]	۳/۰۰[a]	۲/۱۷
پروبیوتیک	۴/۴۷[ab]	۲/۶۷[ab]	۲/۰۰
آنتی‌بیوتیک	۴/۸۳[ab]	۳/۱۷[a]	۱/۶۷
اسانس پونه	۳/۵۰[b]	۱/۶۷[b]	۱/۸۳
پونه کپسوله شده	۵/۳۳[a]	۲/۶۷[ab]	۲/۶۷
SEM	۰/۲۲۵	۰/۱۸۸	۰/۱۳۵
P-value	۰/۰۷۳	۰/۰۹۵	۰/۱۶۲

حروف متفاوت در هر ستون نشانه‌ی اختلاف معنی‌دار آماری هستند (P<۰/۰۵)

جدول ۹- اثرات تیمارهای مختلف بر شمارش گلبول‌های سفید

تیمار	تعداد گلبول‌های سفید	هتروفیل	لنفوسیت	نسبت هتروفیل به لنفوسیت
	تعداد در میکرولیتر		درصد	
شاهد	۲۷۰۰۰	۲۵/۰۰	۷۲/۲۵	۰/۳۴۸
پروبیوتیک	۲۷۱۵۰	۲۳/۷۵	۷۳/۵۰	۰/۳۲۵
آنتی‌بیوتیک	۲۶۹۰۰	۲۴/۵۰	۷۲/۵۰	۰/۳۳۸
اسانس پونه	۲۸۳۰۰	۲۵/۲۵	۷۱/۷۵	۰/۳۵۲
پونه کپسوله شده	۲۵۹۰۰	۲۵/۵۰	۷۲/۰۰	۰/۳۵۹
SEM	۴۰۰/۸۲	۰/۶۷۱	۰/۶۷۴	۰/۰۱۲
P-value	۰/۴۹۵	۰/۹۴۷	۰/۹۵۳	۰/۹۳۷

منابع

پناهی دهقان، م.ر.، رسول نژاد فریدونی، س.، زنده روح کرمانی، ر.، مدیر صانعی، م.، معافی محمود آبادی، م.، میرسلیمی، س.م. و نیک نفس، ف.(۱۳۷۴). فیزیولوژی پرندگان. چاپ اول. ناشر: واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر. صفحه. ۸۷۰.

رحیمی، ش.، خاک سفیدی، ا. و موسوی، ط. (۱۳۸۱). مقایسه اثر پروبیوتیک و آنتی بیوتیک بر سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران. دوره ۸ شماره ۲.

دخیلی،م.، زهرایی صالحی، ت.، ترابی گودرزی، م. و خاوری،ا. (۱۳۸۵). ارزیابی اثرات ضدمیکروبی اسانس چهار گیاه دارویی بر سالمونلاتیفی موریوم و مقایسه آن‌ها با آنتی‌بیوتیک‌های رایج در دامپزشکی. فصلنامه گیاهان دارویی، سال پنجم، شماره ۲۰، پاییز ۸۵.

شریعتمداری، ف.، رضایی،م.، ج. و لطف الهیان، ه.(۱۳۸۴). مقایسه عملکرد صفات تولیدی آمیخته‌های تجارتی جوجه‌های گوشتی. *پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان*. ش ۶۷، ص. ۶۸-۷۴.

نوبخت، ع.، رحیم زاده، م. و مهمان نواز، ی. (۱۳۸۹). بررسی اثرات سطوح مختلف مخلوط گیاهان دارویی گزنه، پونه و کاکوتی در مراحل آغازین و رشد بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی

و ایمنی خون جوجه‌های گوشتی. مجموعه مقالات پنجمین کنگره علوم دامی کشور.

نوبخت, ع.، و مقدم، م. (۱۳۹۲). بررسی اثرات استفاده از سطوح مختلف گیاه دارویی پونه بر عملکرد، صفات کیفی تخم مرغ، فراسنجه‌های بیوشیمیایی و ایمنی خون در مرغ‌های تخم‌گذار. *نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی). شماره ۱۰۰. پاییز ۱۳۹۲*

Adam, K., Sivropoulou, A., Kokkini, S., Lanaras, T. and Arsenakis, M. (1998). Antifungal activities of Origanum vulgare susp. Hirtum, Mentha spicata, Lavandula angustifolia, and Salvia fruticosa essential oils against human pathogenic fungi. *Journal of Agricultural Food Chemistry,* 46: 1739-1745.

Alçiçek, A., Bozkurt, M. and Çabuk, M. (2004). The effects of a mixture of herbal essential oil, an organic acid or a probiotic on broiler performance. *South African Journal of Animal Science,* 34: 217-222.

Alçiçek, A., Bozkurt, M. and Çabuk, M. (2003). The effects of an essential oil combination derived from selected herbs growing wild in turkey on broiler performance. *South African Journal of Animal Science,* 33:89-94.

Ambrose, C.T. and Donner, A. (1973) Application of the analysis of variance to hemagglutination titration. *Journal of Immunological Methods,* 3: 165-210.

Bassett, R. (2000). Oregano's positive impact on poultry production. *World's Poultry Science Journal,* 16 (9): 31-34.

Cabuk, M., Alcicek, A., bozkurt, M. and Imre, N. (2003). Antimicrobial properties of essential oils isolated from aromatic plants and using possibility as alternative feed additives.Ll. *National animal nutrition congress*, 184-187.

Cabuk, M., Bozkurt, M., Alcicek, A., Akbas, Y. and Kücükyilmaz, K. (2006). Effect of a herbal essential oil mixture on growth and internal organ weight of broilers from young and old breeder flocks. *South African Journal of Animal Science*, 36:135–141.

Chalchat, J. C., Gorunovlc, M.S., Maksimovlc, Z. A. and Petrovlc, S. D. (2000) Essential oil of wild growing *Mentha pulegium* from Yugoslavia. *Journal of Essential Oil Research*, 12: 598–600.55.

Delhanty, J. and Solomon, J.B. (1996). The nature of antibodies to goat erythrocyst in the developing chicken. *Journal of Immunological Methods*, 11: 103-113.

Denli, M., Okan, F. and Uloucak, A.M. (2004). Effect of dietary supplementation of herb essential oils on the growth performance carcass and intestinal characteristics of quail (Coturnix coturnix japonica). *South African Journal of Animal Science*, 34: 174-179.

Dorman, H. J. and Deans, S.G. (2000). Antimicrobial agents from plants: Antibacterial activity of plant volatile oils. *Journal of Applied Microbiology*, 88:308–316.

Economou, K.D., Oreopoulou, V. and Thomopoulos, C.D. (1991). Antioxidant properties of some plant extracts of the *Labiatae family. Journal American Oil Chemists Society,* 68*:* 109-113.

Giannenas, I., Florou-Paneri, P., Papazahariadou, M., Chiristaki, E., Botsoglou, N.A. and Spais, A.B. (2003). Effect of diatery supplementation with oregano essential oil on performance of broilers after experimental infection whith Eimeria tenella. *Archive Tierernahrung*, 57: 99-106.

Gortzi, O., Lalas, S., Chinou, I., Tsaknis, J. (2006). Reevaluation of antimicrobial and antioxidant activity of *Thymus spp.* Extracts before and after encapsulation in liposomes. *Journal of Food Protection*, 69: 2998-3005.

Gulcin, I., Kufrevioglu, O.I., Oktay, M. and Buyukokuroglu, M.E. (2004). Antioxidant, antimicrobial, antiulcer and analgesic activities of nettle (Uritica dioica L.).*Journal of Ethnopharacology*, 90: 205-215.

Halle, I., Thomann, R., Bauermann, U., Henning, M. and Köhler, P. (2004). Effects of a graded supplementation of herbs and essential oils in broiler feed on growth and carcass traits. *Landbauforshung Volkenrode,* 54: 219-229.

Isakov, N., Feldmann, M. and Segal, S. (2005). The mechanism of modulation of humoral immune responses after injection of mice with SRBC. *Journal of Immunology,* 128: 969-97.

Jamroz, D. And Kamel, C. (2002). Plant Extracts Enhance Broiler Performance. *Journal of Animal Science,* 80(4): 140-148.

Kamel, C. (2000) A novel look at a classic approach of plant extracts.*Feed Mix,* 11: 19-21.

Keller, B.C. (2001). Liposomes in Nutrition. *Trends in Food Science and Technology,* 12*:* 25-31.

Lee, K.G. and Shibamoto, T. (2002). Determination of antioxidant potential of volatile extract isolated from various herbs and spices. *Journal of Agricultural and Food Chemistry,* 50: 4947-4952.

Mathlouthi, N., Bouzaienne, T., Oueslati, I., Recoquillay, F., Hamdi, M., Urdaci, M. and Bergaoui, R. (2013). Use of rosemary, oregano and a commercial blend of essential oils in broiler chickens: In vitro antimicrobial activities and effects on growth performance. *Journal of Animal Science,* 90:813-823.

Mahboubi, M. and Haghi, G. (2008). Antimicrobial activity and chemical composition of *Mentha pulegium* essential oil. *Journal of Ethno pharmacology,* 119: 325-327.

Meister, A., Bernhardt, G., Christoffel, V. and Bushauer, A. (1999). Antispasmodic activity of thymus vulgaris extract on the isolated guinea-pig trachea: discrimination between drug and ethanol effects. *Journal of Medicinal Plant and Natural Product Research,* 65: 512-516.

Parlat, S. S., Yildiz, A. Ö., Olgun, O. and Y. Cafadar. (2005). Usage of oregano essential oil (*origanum vulgare L*.) extracts for growth stimulant antibiotic in quail rations. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*., 19: 7-12.

Pina-Vaz, C., Goncalves Rodrigues, A., Pinto, E., Costa-de-Oliviera, S., Tavares, C., Salgueiro, L., Cavaleiro, C., Goncalves, M.J. and Martinez-de-Oliveira, J. (2004). Antifungal activity of thymus oils and their major compounds. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 18: 73-78.

SAS. SAS/STAT. (2002-2003). Software: chang and enhancement through realease 9.1 SAS Instit. Inc., Cary, USA.

Sivropoulou, A., Papanikolaou, E., Nikolaou, C., Kokkini, S., Lanaras, T. and Arsenakis, M. (1996) Antimicrobial and cytotoxic activities of Origanum Essential oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry,*44*:* 1202-1205.

Thakar, N.M., Chairmam, D.M., McElroy, A.R., Novak, C.L. and Link, R.L. (2004). Pharmacological screening of some medicinal plants as antimicrobial and feed additives. Msc Thesis. Department of Animal Science.*Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virgina USA*. 73P.

Tschirch, H.(2000) The use of natural plant extracts as production enhancers in Modern Animal Rearing Practices. *Zeszyly Naukowe Akademici Rolniczej Wroclaw, Zootechnik. XXV* (376): 25-39. (In Polish)

Windisch, W., Schedle, K., Plitzner, C. And Kroismayr, A. (2008). Use of Phytogenic Products as Feed Additives for Swine and Poultry.*Journal of Animal Science,*86:E140-E148.

Yuan, Shi-bin. and Hong, C. (2012). Effects of dietary supplementation of chitosan on growth performance and immune index in ducks. *African Journal of Biotechnology*, 11: 3490 -3495

Zaru, M., Manca, M., Fadda, A.M. and Antimisiaris, S.G. (2009). Chitosan-coated liposomes for delivery to lungs by nebulisation *Colloids and Surfaces*, B 71 88–95.