

مقاله پژوهشی

ارزیابی اثر افزودن اسانس اکالیپتوس و مورد به جیره بر عملکرد، خصوصیات لاشه و سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی

زینب زهرایی مقدم^۱، علی آقائی^{۱*}، محمدرضا قربانی^۲، صالح طباطبایی و کیلی^۱

۱- گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاتانی، ایران

۲- گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی شیروان، دانشگاه بجنورد، بجنورد، ایران

*مسئول مکاتبات: aghaei@asnrukh.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۲۸

DOI: 10.22034/ascij.2023.1996824.1541

چکیده

این پژوهش به منظور ارزیابی عملکرد، صفات لاشه و سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با اسانس اکالیپتوس و مورد انجام پذیرفت. برای اجرای آزمایش تعداد ۲۵۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه (مخلوط دو جنس) سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۵ تکرار و ۱۰ جوجه در هر تکرار به مدت ۴۲ روز استفاده شد. تیمارها شامل ۱- جیره پایه (شاهد) ۲- جیره پایه همراه با ۲۵۰ میلی‌گرم اسانس اکالیپتوس ۳- جیره پایه همراه با ۲۵۰ میلی‌گرم اسانس مورد ۴- جیره پایه همراه با ۱۲۵ میلی‌گرم اسانس اکالیپتوس و ۱۲۵ میلی‌گرم اسانس مورد ۵- جیره پایه همراه با ۲۵۰ میلی‌گرم اسانس اکالیپتوس و ۲۵۰ میلی‌گرم اسانس مورد بودند. نتایج نشان داد تیمارها تاثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک نداشتند. اما سبب کاهش وزن بدن و افزایش ضریب تبدیل خوراک در مقایسه با تیمار شاهد شدند. تیمارها سبب کاهش وزن نسبی سینه و افزایش چربی بطنی در مقایسه با تیمار شاهد شدند ($p < 0/05$). عیار آنتی‌بادی علیه گلبول‌های قرمز گوسفند در سن ۲۸ روزگی تحت تاثیر تیمارها قرار گرفت ($p < 0/05$)، و بیشترین مقدار آن در تیمار دریافت کننده ۲۵۰ میلی‌گرم اسانس مورد مشاهده شد، ولی وزن نسبی طحال و بورس و عیار آنتی‌بادی علیه گلبول‌های قرمز در سن ۲۸ روزگی تحت تاثیر تیمارها قرار نگرفت ($p > 0/05$). این یافته‌ها نشان داد افزودن اسانس اکالیپتوس و مورد باعث کاهش عملکرد، کاهش وزن نسبی سینه، افزایش چربی حفره بطنی و افزایش عیار آنتی‌بادی علیه گلبول‌های قرمز گوسفند شد.

کلمات کلیدی: ایمنی، اکالیپتوس، مورد، جوجه گوشتی، رشد.

مقدمه

در تغذیه دام و طیور به عنوان محرک رشد به علت ایجاد مقاومت در پاتوژن‌ها و امکان باقیماندن آن‌ها در محصولات تولیدی محدود شده است (۲۸). بطوریکه در بسیاری از نقاط جهان توصیه‌های فراوانی در راستای عدم استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد شده است، بنابراین برای جبران کاهش

استفاده از افزودنی‌های غذایی در تغذیه طیور راه حل مناسبی برای بهره‌وری بیشتر از خوراک توسط حیوان محسوب می‌شود. آنتی‌بیوتیک‌ها یکی از افزودنی‌های غذایی هستند که به منظور جلوگیری از رشد پاتوژن‌های روده‌ای، تحریک رشد و بهبود عملکرد در تغذیه طیور استفاده می‌شوند. استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها

رشد، یافتن جایگزین‌های مناسب ضروری است (۸). در سال‌های اخیر در مورد جایگزینی آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره طیور تحقیقات گسترده‌ای صورت گرفته است. از جایگزین‌های غیردرمانی آنتی‌بیوتیک‌ها می‌توان به آنزیم‌ها، اسیدهای آلی، پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها، گیاهان و روغن‌های اتری، محرک‌های ایمنی در تغذیه و همچنین رعایت دقیق اصول قرنطینه و بهداشت اشاره کرد (۲۲). گیاهان دارویی و عصاره‌ی آن‌ها با تاثیر بر ترکیب و فلور دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی باعث تقویت سیستم ایمنی، کاهش کلسترول خون در نهایت بهبود عملکرد در جوجه‌های گوشتی می‌شوند (۱۳). اکالیپتوس با نام علمی *Eucalyptus globulus labill* گیاهی از خانواده *Myrtaceae* و یکی از معروف‌ترین گیاهانی است که آثار ضد میکروبی آن از دیرباز مورد توجه بوده است (۵). منشأ این گیاه استرالیا است اما در سراسر جهان به ویژه در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری رشد می‌کند. در انسان از برگ این گیاه برای کاهش احتقان بینی در سرما خوردگی در ماه‌های سرد و زمستان استفاده می‌شود. اکالیپتول (۸۱-۸۰-سینئول) یک اکسیدترین و ماده اصلی تشکیل دهنده (حدود ۶۰ تا ۹۰ درصد) روغن اکالیپتوس است که باعث تقویت سیستم ایمنی بدن می‌شود، همچنین به عنوان ماده طعم‌دهنده در محصولات غذایی استفاده می‌شود (۶، ۲۹). اسانس تولید شده از برگ‌های اکالیپتوس دارای ترکیبات موثری از جمله ۱ و ۸-سینئول، لیمونن، آلفا پینن و ۵-سیمن می‌باشد. آوادو همکاران گزارش کردند که پودر و اسانس حاصل از برگ‌های اکالیپتوس باعث اثرات محرک رشد و تقویت سیستم ایمنی می‌شوند (۱). استفاده از اسانس اکالیپتوس در طیور موجب بهبود تحمل گرما و همچنین پاسخ ایمنی می‌شود (۲۴). گزارش شده افزودن سطوح ۰/۷۵، ۱ و ۱/۲۵ درصد مخلوطی از اسانس‌های آویشن، رزماری و اکالیپتوس باعث بهبود عملکرد

رشدی در جوجه‌های گوشتی می‌شوند (۳۱). جعفری و همکاران اثرات مخلوطی از پودر گیاهان دارویی که حاوی پودر اکالیپتوس بود را بر عملکرد تولیدی مرغ‌های تخمگذار مورد بررسی قرار دادند و مشاهده کردند که افزودن سطوح ۱، ۲ و ۳ درصدی مخلوطی از پودر گیاهان دارویی بر وزن تخم مرغ، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی اثر معنی‌داری ندارد (۱۰). گیاه مورد با نام علمی *Myrtus communis* و خانواده *Myrtaceae* درختچه‌ای کوچک با برگ‌های همیشه سبز بوده که در شرایط عادی ارتفاع آن ۱ تا ۳ متر است، اسانس برگ مورد حاوی ترپینولن، سینئول، لینالول، ترپینئول، لینالیل استات می‌باشد و از ترکیبات موثر گیاه مورد می‌توان به اسیدهای فنولی مانند گالیک اسید، وانلیک اسید، فرولیک اسید، تانن‌ها مانند گالوتانین و فلاونوئیدها مانند میریستین، کاتچین و کوئرستین اشاره کرد (۲۷). از روغن‌های مورد برای نگهداری مواد غذایی و در طب سنتی برای درمان ناهنجاری‌های تنفسی، اسهال، بواسیر و فعالیت‌های ضد التهابی استفاده می‌شود (۳). صادقی و همکاران در بررسی استفاده از اسانس مورد در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره حاوی آفلاتوکسین گزارش کردند اضافه کردن اسانس مورد در جیره حاوی آفلاتوکسین سبب کاهش اثرات منفی آفلاتوکسین در جوجه‌های گوشتی می‌شود (۲۵). بنابراین هدف از این پژوهش ارزیابی عملکرد رشد، خصوصیات لاشه و سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با اسانس اکالیپتوس و مورد بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در ایستگاه تحقیقاتی پرورش طیور دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان انجام گرفت. برای انجام این آزمایش از ۲۵۰ قطعه جوجه گوشتی راس (۳۰۸) در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۵ تکرار و ۱۰ قطعه جوجه در هر تکرار به مدت ۴۲ روز استفاده شد. جیره‌های

آزمایشی شامل: جیره شاهد (جیره پایه بدون افزودنی گیاهی)، جیره پایه + ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس اکالیپتوس، جیره پایه + ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس مورد، جیره پایه + ۱۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس مورد، جیره پایه + ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس اکالیپتوس و ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس مورد. اسانس‌های مورد استفاده از شرکت گیاهان دارویی طبیب داروی کاشان تهیه، با روغن مخلوط و به صورت دوره‌ای به جیره افزوده می‌شد. جیره‌ها بصورت آردی بوده و برای سه مرحله آغازین (از ابتدای ورود تا ۱۰ روزگی)، مرحله رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی) و پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی) براساس جدول احتیاجات غذایی جوجه‌های گوشتی نژاد راس سویه‌ی ۳۰۸ (۲۰۱۹) تنظیم شدند (جدول ۱). جوجه‌ها از سن ۱ تا ۴۲ روزگی بر روی بستر پوشال پرورش داده شدند و شرایط پرورشی شامل برنامه نوری، درجه حرارت و رطوبت مطابق پیشنهادات سویه راس اجرا شد. دسترسی به آب و خوراک در طی دوره آزمایش آزادانه بود. صفات عملکردی شامل مصرف خوراک، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل خوراک طی سه دوره آغازین، رشد و پایانی

رکوردبرداری شدند. میزان تلفات تیمارها به صورت روزانه ثبت گردید. در پایان دوره آزمایش، دو قطعه پرنده از هر تکرار که وزن آن در حد میانگین وزنی هر تکرار بود و سوسپانسیون گلبول قرمز گوسفندی دریافت نکرده بود به طور تصادفی انتخاب، توزین و کشتار گردید و وزن نسبی اجزای لاشه شامل وزن نسبی سینه، ران‌ها، پشت و بال، کبد، سنگدان، دستگاه گوارش، طحال، بورس، چربی محوطه بطنی، پانکراس و پیش معده براساس درصدی از وزن زنده محاسبه شد. جهت بررسی اثرات اسانس اکالیپتوس و مورد بر سیستم ایمنی، در سن ۲۱ و ۳۵ روزگی جوجه‌ها، مقدار ۱ میلی‌لیتر از سوسپانسیون گلبول‌های قرمز ۲۰ درصد (SRBC) به عضله سینه دو قطعه جوجه (یک خروس و یک مرغ) از هر تکرار تزریق شد. هفت روز پس از هر تزریق (روزهای ۲۸ و ۴۲ از سن جوجه‌ها) از طریق سیاهرگ بال خون‌گیری به عمل آمد و پاسخ ایمنی مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام شد.

جدول ۱- ترکیب جیره پایه مورد استفاده در طول دوره پرورش جوجه‌های گوشتی (درصد)

مواد خوراکی	دوره آغازین (۱۰-۱ روزگی)	دوره رشد (۲۴-۱۱ روزگی)	دوره پایانی (۴۲-۲۵ روزگی)
ذرت	۵۲/۵۰	۵۶/۲۲	۶۰/۵۰
کنجاله سویا	۳۵/۸۱	۳۱/۷۲	۲۸/۳۹
گلوتن	۴	۴	۲/۵۰
دی کلسیم فسفات	۱/۸۰	۱/۶۰	۱/۴۵
پودر صدف	۱/۳۰	۱/۲۰	۱/۱۰
نمک	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰
لیزین	۰/۱۸	۰/۱۴	۰/۱۱
متیونین	۰/۲۶	۰/۲۲	۰/۲
مکمل معدنی*	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی**	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
چربی	۳/۲۵	۴	۴/۸۵
مجموع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

مواد مغذی تامین شده		
۳۱۹۹	۳۱۰۱	۳۰۰۰
		انرژی قابل متابولیسم (Kcal/Kg)
۱۹/۵۰	۲۱/۵۰	۲۳
		پروتئین خام
۰/۸۴	۰/۹۳	۱/۰۱
		متیونین + سیستئین
۱/۰۴	۱/۱۸	۱/۳۲
		لیزین
۰/۸۰	۰/۸۸	۰/۹۷
		کلسیم
۰/۴۰	۰/۴۴	۰/۴۸
		فسفر قابل دسترس
۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸
		سدیم
۳/۳۱	۳/۴۶	۳/۶۷
		فیبر

* مکمل ویتامینی شامل (مقادیر به ازای هر کیلوگرم جیره): ۸۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۲۵۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D3، ۲۵ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۲ واحد بین‌المللی ویتامین K3، ۲ میلی‌گرم ویتامین B1، ۶ میلی‌گرم ویتامین B2، ۴۰ میلی‌گرم ویتامین B3، ۱۰ میلی‌گرم ویتامین B5، ۰/۱ میلی‌گرم B7، ۳ میلی‌گرم ویتامین B6، ۱ میلی‌گرم ویتامین B9، ۰/۰۱ میلی‌گرم ویتامین B12، ۲۰۰ میلی‌گرم کولین کلراید می‌باشد. ** مکمل معدنی شامل (مقادیر به ازای هر کیلوگرم جیره): ۷۰ میلی‌گرم منگنز، ۴۰ میلی‌گرم آهن، ۸۴ میلی‌گرم روی، ۱۰ میلی‌گرم مس، ۰/۴ میلی‌گرم ید و ۰/۳ میلی‌گرم سلنیوم می‌باشد.

نتایج

با افزودن اسانس اکالیپتوس و مورد کاهش یافته بود ($p < 0/05$) به گونه‌ای که بیشترین افزایش وزن در گروه شاهد مشاهده شد.

ضریب تبدیل خوراک: تاثیر اسانس اکالیپتوس و مورد بر ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی در جدول ۴ نشان داده شده است. نتایج این جدول نشان می‌دهد که در دوره ۱۰-۱۱ روزگی و ۲۴-۱ روزگی ضریب تبدیل غذایی گروه‌های مختلف آزمایشی از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده است ($p > 0/05$)، این در حالیست که ضریب تبدیل غذایی جوجه‌ها در کل دوره (۴۲-۱ روزگی) به صورت معنی‌داری با افزودن اسانس اکالیپتوس و مورد افزایش یافته بود ($p < 0/05$). بطوریکه کم‌ترین ضریب تبدیل غذایی در تیمار شاهد مشاهده شد. استفاده از اسانس اکالیپتوس و مورد در دوره‌های آغازین و رشد تاثیر آماری معنی‌داری بر ضریب تبدیل غذایی تیمارهای مختلف نداشت ($p > 0/05$). در دوره رشد اثر اسانس اکالیپتوس و مورد سبب افزایش ضریب تبدیل غذایی تیمارهای مختلف شده بود اما این افزایش از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. استفاده از اسانس اکالیپتوس و

شاخص‌های عملکردی: خوراک مصرفی: تاثیر

اسانس اکالیپتوس و مورد بر میانگین خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی در جدول ۲ نشان داده شده است. همانطور که از نتایج این جدول پیداست تفاوت آماری معنی‌داری در میانگین خوراک مصرفی گروه‌های مختلف آزمایشی به صورت تجمعی مشاهده نشد ($p > 0/05$). استفاده از اسانس اکالیپتوس و مورد تاثیر معنی‌داری بر میانگین خوراک مصرفی تیمارهای مختلف نداشتند ($p > 0/05$). در دوره‌های رشد و پایانی، جوجه‌های دریافت کننده ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس اکالیپتوس به اضافه ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس مورد از لحاظ عددی خوراک مصرفی کمتری نسبت به تیمارهای دیگر داشتند.

افزایش وزن: تاثیر اسانس اکالیپتوس و مورد بر افزایش وزن جوجه‌های گوشتی جدول ۳ نشان داده شده است. نتایج این جدول نشان می‌دهد که در دوره‌های (۱۰-۱۱ روزگی) و (۲۴-۱ روزگی) افزایش وزن گروه‌های مختلف آزمایشی از لحاظ آماری معنی‌دار نبود، این درحالیست که افزایش وزن جوجه‌ها در کل دوره (۴۲-۱ روزگی) به صورت معنی‌داری

را داشتند که اختلاف آن‌ها نسبت به تیمار شاهد معنی‌دار بود.

تاثیر اسانس اکالیپتوس و مورد بر سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی: نتایج حاصل از تاثیر اسانس اکالیپتوس و مورد بر عیار آنتی‌بادی ضد SRBC و وزن نسبی برخی اندام‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی در جدول ۵ نشان داده شده است. همانطور که از نتایج این جدول پیداست وزن نسبی اندام‌های ایمنی نظیر بورس و طحال تحت تاثیر اسانس اکالیپتوس و مورد قرار نگرفتند ($p > 0/05$). تاثیر تیمارهای آزمایشی بر تیترا آنتی‌بادی اولیه معنی‌دار بود و تیمار شاهد کمترین مقدار را نسبت به بقیه تیمارها داشت و تیمار دریافت کننده ۲۵۰ میلی‌گرم اسانس مورد نسبت به تیمار شاهد و تیمار دریافت کننده ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس اکالیپتوس افزایش معنی‌داری نشان داد ($p < 0/05$). تیترا آنتی‌بادی ثانویه تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی افزایش یافت اما این افزایش از لحاظ آماری معنی‌دار نیست ($p > 0/05$). با یک نگاه اجمالی به نتایج بدست آمده از اثر تیمارهای آزمایشی بر سطح آنتی‌بادی‌های تولید شده در برابر آنتی-ژن SRBC، مشاهده می‌گردد تمام تیمارهای آزمایشی هم در سن ۲۸ روزگی و هم در سن ۴۲ روزگی سطح آنتی‌بادی بیشتری نسبت به گروه شاهد داشتند.

مورد بر ضریب تبدیل غذایی در دوره پایانی (۴۲-۲۵ روزگی) معنی‌دار بود ($p < 0/05$) و تیمار شاهد نسبت به تیمارهای دیگر دارای ضریب تبدیل بهتری بود.

خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی: نتایج حاصل از تاثیر اسانس اکالیپتوس و مورد بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی بر حسب درصدی از وزن زنده در جدول ۵ نشان داده شده است. وزن نسبی ران‌ها، کبد، پیش معده، پانکراس تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند ($p > 0/05$). همانطور که از نتایج جدول پیداست تاثیر تیمارهای مختلف آزمایشی بر چربی بطنی تفاوت معنی‌داری را نشان داد و تیمارهای دریافت کننده ۱۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس اکالیپتوس به اضافه ۱۲۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس مورد و ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس اکالیپتوس به اضافه ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس مورد بیشترین مقدار و تیمار شاهد کمترین مقدار چربی بطنی را به خود اختصاص دادند ($p < 0/05$)، همچنین وزن نسبی سینه به طور معنی‌داری ($p < 0/05$) تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت و تیمارهای دریافت کننده ۱۲۵ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس اکالیپتوس به اضافه ۱۲۵ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس مورد و ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس اکالیپتوس به اضافه ۲۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس مورد، کمترین مقدار

جدول ۲- تاثیر اسانس اکالیپتوس و مورد بر میانگین خوراک مصرفی (گرم) جوجه‌های گوشتی در مراحل مختلف پرورشی

تیمارها	تجمعی				
	۱-۲۴	۱-۴۲	آغازین (۱-۱۰)	رشد (۱۱-۲۴)	پایانی (۲۵-۴۲)
شاهد	۲۲۰/۱۷	۱۱۶۳/۱۰	۳۶۷۰/۳	۹۴۲/۹۳	۲۵۰۷/۲
* ۲۵۰ اسانس اکالیپتوس	۲۲۶/۸	۱۱۵۳/۲۳	۳۵۴۹/۶۳	۹۲۶/۴۳	۲۳۹۶/۴
۲۵۰ اسانس مورد	۲۲۱/۲	۱۱۷۱/۰۲	۳۶۵۴/۲۲	۹۴۹/۸۲	۲۴۸۳/۲
۱۲۵ اسانس اکالیپتوس + ۱۲۵ اسانس مورد	۲۲۳/۸	۱۱۸۵/۱۷	۳۶۲۰/۷۷	۹۶۱/۳۷	۲۴۳۵/۶
۲۵۰ اسانس اکالیپتوس + ۲۵۰ اسانس مورد	۲۲۳	۱۱۳۷/۶۷	۳۴۷۵/۰۷	۹۱۴/۶۷	۲۳۳۷/۴
SEM	۴/۰۰۳	۱۸/۴۲	۶۲/۲۹	۱۵/۹۵	۵۱/۴۲
p-Value	۰/۷۹	۰/۴۵	۰/۱۹	۰/۲۸	۰/۱۷

SEM خطای استاندارد میانگین، P-Value سطح اطمینان، * میلی‌گرم در کیلوگرم جیره

جدول ۳- تاثیر اسانس اکالیپتوس و مورد بر میانگین افزایش وزن (گرم) جوجه‌های گوشتی در مراحل مختلف پرورشی

تیمارها	تجمعی					دوره‌ای
	۱۰-۱	۲۴-۱	۴۲-۱	آغازین (۱-۱۰)	رشد (۱۱-۲۴)	
شاهد	۲۲۷/۱۲	۷۹۲/۲۱	۲۲۸۱/۵۰ ^a	۱۸۹/۷۲	۶۰۲/۴۹	۱۴۸۹/۳ ^a
۲۵۰* اسانس اکالیپتوس	۲۲۸/۷	۷۷۱/۰۵	۲۱۴۱/۴۵ ^b	۱۹۱/۳	۵۷۹/۷۵	۱۳۷۰/۴ ^b
۲۵۰ اسانس مورد	۲۲۵/۵	۷۸۱/۰۸	۲۱۶۸/۱۶ ^{ab}	۱۸۸/۱	۵۹۲/۹۸	۱۳۸۷/۰۸ ^b
۱۲۵ اسانس اکالیپتوس + ۱۲۵ اسانس مورد	۲۲۵/۴	۷۸۳/۷۲	۲۱۴۱/۱۲ ^b	۱۸۸	۵۹۵/۷۲	۱۳۵۷/۴ ^b
۲۵۰ اسانس اکالیپتوس + ۲۵۰ اسانس مورد	۲۳۰/۸	۷۵۴/۳۵	۲۰۶۸/۶۵ ^b	۱۹۳/۴	۵۶۰/۹۵	۱۳۱۴/۳ ^b
SEM	۴/۷۲	۲۰/۷۳	۴۱/۹۳	۴/۷۲	۱۷/۵۵	۲۶/۵۲
p-Value	۰/۹۱	۰/۷۴	۰/۰۲	۰/۹۱	۰/۴۹	۰/۰۰۲۵

در هر ستون میانگین‌های با حروف نامشابه دارای اختلاف معنی‌دار هستند.

جدول ۴- تاثیر اسانس اکالیپتوس و مورد بر میانگین ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی در مراحل مختلف پرورشی

تیمارها	تجمعی					دوره‌ای
	۱۰-۱	۲۴-۱	۴۲-۱	آغازین (۱۰-۱)	رشد (۱۱-۲۴)	
شاهد	۰/۹۶۹	۱/۴۶۹	۱/۶۰۸ ^b	۱/۱۶۱	۱/۵۶۶	۱/۶۸۳ ^b
۲۵۰* اسانس اکالیپتوس	۰/۹۹۲	۱/۴۹۸	۱/۶۵۸ ^{ab}	۱/۱۸۶	۱/۶۰۱	۱/۷۴۹ ^a
۲۵۰ اسانس مورد	۰/۹۸۱	۱/۵۰۱	۱/۶۸۶ ^a	۱/۱۷۶	۱/۶۰۴	۱/۷۹ ^a
۱۲۵ اسانس اکالیپتوس + ۱۲۵ اسانس مورد	۰/۹۹۳	۱/۵۱۷	۱/۶۹۱ ^a	۱/۱۹۲	۱/۶۲۰	۱/۷۹۳ ^a
۲۵۰ اسانس اکالیپتوس + ۲۵۰ اسانس مورد	۰/۹۶۶	۱/۵۰۸	۱/۶۷۹ ^a	۱/۱۵۳	۱/۶۳۲	۱/۷۷۸ ^a
SEM	۰/۰۰۸	۰/۰۲۶	۰/۰۱۷	۴/۷۲	۰/۰۳۴	۰/۰۱۷
p-Value	۰/۱۲	۰/۷۵	۰/۰۱	۰/۹۱	۰/۷۰	۰/۰۰۱

جدول ۵- اثر اسانس اکالیپتوس و مورد بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی (درصدی از وزن زنده)

تیمارها	سینه	ران	قابل طبخ	کبد	پیش‌معه	پانکراس	چربی بطنی
شاهد	۲۳/۵۶ ^a	۲۰/۶۴	۲۱/۹۸	۲/۱۰	۰/۵۷	۰/۲۳	۱/۱۹ ^b
۲۵۰* اسانس اکالیپتوس	۲۲/۱۹ ^{ab}	۱۹/۷۳	۲۱/۳۵	۲/۰۱	۰/۵۳	۰/۲۰	۱/۳۶ ^b
۲۵۰ اسانس مورد	۲۲/۳۸ ^{ab}	۱۹/۷۷	۲۱/۵۶	۲/۰۰	۰/۵۸	۰/۲۲	۱/۲۰ ^b
۱۲۵ اسانس اکالیپتوس + ۱۲۵ اسانس مورد	۲۱/۱۱ ^b	۲۰/۱۳	۲۱/۴۷	۲/۰۸	۰/۵۵	۰/۲۴	۱/۷۶ ^a
۲۵۰ اسانس اکالیپتوس + ۲۵۰ اسانس مورد	۲۰/۵۹ ^b	۲۰/۰۷	۲۱/۸۷	۱/۸۸	۰/۵۱	۰/۲۰	۱/۹۷ ^a
SEM	۰/۶۴۵	۰/۶۱۹	۰/۴۵۷	۰/۰۹۵	۰/۰۲۸	۰/۰۲	۰/۱۰
p-Value	۰/۰۳	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۵۱	۰/۴۴	۰/۵۷	۰/۰۱

جدول ۶- تاثیر اسانس اکالیپتوس و مورد بر سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی در پایان دوره

تیمارها	وزن نسبی برخی اندام‌های ایمنی در سن ۴۲ روزگی	عبار آنتی‌بادی ضد SRBC
شاهد	بورس	طحال
	۰/۱۶۲	۰/۱۰۸
۲۵۰* اسانس اکالیپتوس	۰/۱۶۰	۰/۱۰۹
۲۵۰ اسانس مورد	۰/۱۹۶	۰/۱۴۰
۱۲۵ اسانس اکالیپتوس + ۱۲۵ اسانس مورد	۰/۱۸۴	۰/۱۰۴
۲۵۰ اسانس اکالیپتوس + ۲۵۰ اسانس مورد	۰/۱۸۶	۰/۱۲۵
SEM	۰/۰۱۷	۰/۰۱۵
p-Value	۰/۵۴	۰/۴۸
	۴۲ روزگی	۲۸ روزگی
	۴/۶	۲/۶ ^b
	۵	۲/۸ ^b
	۵/۳	۴/۳ ^a
	۴/۸	۳/۴ ^{ab}
	۵/۴	۳/۴ ^{ab}
	۰/۴۱۲	۰/۳۳۴
	۰/۶۲	۰/۰۲

بحث

و ضریب تبدیل غذایی را بهبود دادند. در آزمایش حاضر افزودن مقادیر متفاوت اسانس اکالیپتوس و مورد سبب کاهش وزن بدن شد که همسو با این نتایج فرهادی و همکاران (۶) گزارش کردند با افزودن ۳۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم پودر برگ اکالیپتوس به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی وزن بدن کاهش یافت، این محققین علت کاهش وزن را به سطوح بالای تانن نسبت دادند. تانن‌ها در اکالیپتوس و سایر گونه‌های گیاهی وجود دارند و معمولاً به عنوان ضد-مغذی در نظر گرفته می‌شوند زیرا با اجزاء تشکیل دهنده خوراک مانند پروتئین‌ها و مواد معدنی تعامل دارند و آن‌ها را از دسترس خارج می‌کنند (۲۰). همچنین تانن‌ها با فعالیت آنزیم‌ها تداخل دارند و باعث آسیب مرفولوژیکی به روده می‌شوند، بنابراین این مکانیسم‌ها جذب مواد مغذی را کاهش داده و سبب کاهش عملکرد می‌شوند (۱۵). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که افزودن اسانس اکالیپتوس و مورد سبب افزایش معنی‌دار ضریب تبدیل جوجه‌های گوشتی می‌شود که با نتایج پژوهش‌های رحیمی و همکاران (۲۳) و فرخ‌نیا و همکاران (۷) موافق بود. ضریب تبدیل خوراک جوجه‌ها به افزایش وزن روزانه و مصرف خوراک روزانه آنها بستگی دارد. یک توضیح برای این نتیجه این است که اسانس اکالیپتوس و مورد به دلیل تحریک سیستم ایمنی و

نتایج تحقیق اخیر نشان می‌دهد که تغذیه مقادیر مختلف اسانس اکالیپتوس و مورد بر خوراک مصرفی تاثیر معنی‌داری نداشت، که مطالعه حاضر با پژوهش‌های نامیان و همکاران (۱۹)، موهبدینی و همکاران (۱۷)، مشایخی و همکاران (۱۶) و شجاعیان و همکاران (۲۹) مطابقت دارد، این محققین گزارش کردند که سطوح و اشکال مختلف برگ اکالیپتوس (پودر و اسانس) در جوجه‌های گوشتی تاثیر معنی‌داری بر خوراک مصرفی ندارند. به استثنای مطالعه موهبدینی و همکاران (۱۷) در سایر مطالعات تیمارهای آزمایشی بر افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک نیز تاثیر معنی‌داری نداشتند. موهبدینی و همکاران (۱۷) بیان کردند افزودن سطوح مختلف اسانس اکالیپتوس به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی بر مصرف خوراک تاثیر معنی‌داری نداشت، اما بصورت معنی‌داری وزن بدن را افزایش و ضریب تبدیل خوراک را کاهش داد. شجاعیان و همکاران (۲۹) گزارش کردند تغذیه سطوح مختلف پودر برگ اکالیپتوس در هیچکدام از دوره‌های پرورشی تاثیر معنی‌داری بر خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک در جوجه‌های گوشتی ندارد. اما در آزمایش دیگری، صالحی‌فر و همکاران (۲۶) گزارش کردند، تیمارهای دریافت کننده اسانس مورد نسبت به تیمار شاهد مصرف خوراک و وزن بدن را افزایش

اسانس مورد قرار نگرفتند. برخلاف نتایج حاضر، مشایخی و همکاران (۱۶) بیان کردند استفاده از پودر برگ اکالیپتوس در جوجه‌های گوشتی وزن نسبی لاشه و سینه را بصورت معنی‌داری افزایش داد، این محققین افزایش وزن نسبی لاشه و سینه توسط اکالیپتوس را به اسانس‌های آن و تاثیر آن‌ها بر هضم، جذب و افزایش وزن بدن نسبت دادند. مطابق با نتایج آزمایش حاضر گزارش شده افزودن برگ نعنای به میزان ۰/۲ درصد به جیره باعث افزایش معنی‌دار چربی حفره شکمی در طیور می‌شود (۲۱). اما در آزمایش دیگری، خیری و همکاران (۱۲) بیان کردند وزن نسبی چربی بطنی در تیمارهای دریافت‌کننده عصاره آبی اکالیپتوس اختلاف معنی‌داری با تیمار شاهد نشان داد و با افزایش سطح عصاره آبی اکالیپتوس، درصد وزن چربی بطنی کاهش یافت. دلیل تفاوت در نتایج بدست آمده می‌تواند مربوط به گونه-ی گیاه مورد مطالعه، تفاوت در میزان ماده موثره موجود در آن‌ها و میزان ماده مورد استفاده باشد، علاوه بر این کیفیت جیره و شرایط محیطی بر پاسخ حیوان به افزودن عصاره به جیره متفاوتند (۴ و ۱۱). نتایج نشان می‌دهد وزن نسبی اندام‌های ایمنی نظیر بورس و طحال تحت تاثیر اسانس اکالیپتوس و مورد قرار نگرفتند، ولی تیترا آنتی‌بادی ثانویه تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی افزایش یافت اما این افزایش از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. خاصیت تقویت‌کنندگی سیستم ایمنی بدن توسط اکالیپتوس و مورد در آزمایش‌های مختلف گزارش شده است (۶، ۱۶، ۲۶ و ۲۹). موافق با نتایج آزمایش حاضر گزارش شده جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با پودر و اسانس اکالیپتوس نسبت به گروه کنترل پاسخ آنتی‌بادی اولیه بیشتری در مقابل گلبول‌های قرمز گوسفندی داشتند اما تفاوت در پاسخ آنتی‌بادی ثانویه معنی‌دار نبود (۶). طبق گزارشات اکالیپتوس با افزایش فعالیت فاگوسیت‌ها و تعداد مونوسیت‌ها باعث می‌شود فاکتور

هدایت مصرف انرژی خوراک به این سمت، موجب افت افزایش وزن روزانه این تیمارها می‌شوند، در نتیجه باعث افزایش ضریب تبدیل خوراک در این تیمارهای گردند. یکی دیگر از دلایل اثر منفی اسانس‌های اکالیپتوس و مورد در این آزمایش را شاید بتوان به غلظت نامناسب اسانس‌های مورد استفاده، افزایش مدت استفاده و یا روش نادرست استفاده از مواد بیان کرد. از سوی دیگر تحریک سیستم ایمنی ممکن است اثرات منفی بر رشد داشته باشد زیرا مواد مغذی بیشتری برای سنتز آنتی‌بادی‌ها و رشد اندام‌های ایمنی توزیع و مصرف می‌شوند، در نتیجه مواد مغذی قابل دسترس برای رشد کاهش یابند (۳۰). نتایج نشان می‌دهد افزودن اسانس اکالیپتوس و مورد تاثیر معنی‌داری بر وزن نسبی ران، کبد، پشت و بال، دستگاه گوارش، پیش‌معده، سنگدان و پانکراس نداشت؛ اما تاثیر تیمارهای آزمایشی بر چربی بطنی تفاوت معنی‌داری را نشان داد. مطالعات انجام شده بر روی اثرات اکالیپتوس و مورد بر وزن نسبی اجزاء لاشه و مکانیسم اثر آن‌ها بر این اندام‌ها در جوجه‌های گوشتی محدود می‌باشد. باربورو همکاران (۲) با استفاده از سطوح ۰/۱ و ۰/۲ درصد اسانس اکالیپتوس به همراه آنتی‌بیوتیک فارماستیم نشان دادند، وزن کل اندام‌های خوراکی نسبت به گروه شاهد به طور معنی‌داری افزایش یافت که این بهبود معنی‌دار به دلیل ترکیب Eucalyptol موجود در اسانس برگ اکالیپتوس بود که با تقویت سیستم آنتی‌اکسیدانی و ایمنی بدن، منجر به افزایش وزن بیشتر گردید. محمودی بردزردی و همکاران (۱۴) در تحقیقی که روی اسانس مورد به عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک انجام دادند گزارش کردند، وزن نسبی سینه، ران، چربی محوطه بطنی، کبد، قلب و دستگاه گوارش تحت تاثیر مکمل‌های ذکر شده قرار نگرفتند. همچنین در آزمایشی دیگر صالحی‌فر و همکاران (۲۶) گزارش کردند وزن نسبی سینه، ران، سنگدان، کبد و لوزالمعده تحت تاثیر

(۱۰). تیترا آنتی‌بادی انجام شده علیه گلبول‌های قرمز گوسفندی در این آزمایش در مرحله اول تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی به صورت معنی‌داری افزایش یافته بود اما در مرحله دوم نسبت به تیمار شاهد افزایش یافته بود اما از لحاظ آماری معنی‌دار نبود، گزارش شده تنوع پاسخ به آنتی‌بادی ضد SRBC به دنبال ایمن‌سازی اولیه و ثانویه بستگی به دوز و مسیر آنتی‌ژن، فاصله واکسیناسیون، سیستم سنجش و سن، جنس و رده مرغ‌های استفاده شده دارد (۱۸).

نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج این آزمایش نشان داد استفاده از اسانس اکالیپتوس و مورد تاثیر بر مصرف خوراک نداشت اما سبب کاهش وزن بدن و افزایش ضریب تبدیل خوراک در دوره پایانی و کل دوره شد. استفاده از اسانس اکالیپتوس و مورد سبب کاهش وزن نسبی سینه و افزایش چربی حفره بطنی شد اما بر وزن نسبی اندام‌های لنفوی، ران‌ها، پشت و بال، کبد، پیش‌معه، پانکراس، دستگاه گوارش و سنگدان تاثیر معنی‌داری نداشتند. افزودن اسانس اکالیپتوس و مورد تیترا آنتی-بادی اولیه علیه گلبول‌های قرمز گوسفندی را به صورت معنی‌داری افزایش داد اما تاثیر معنی‌داری بر تیترا آنتی‌بادی ثانویه نداشتند.

منابع

1. Awaad M.H.H., Abdel-Alim G.A., Sayed K.S., Kawkab S., Ahmed A., Nada A.A., Metwalli A.S.Z., Alkhala A.N. 2010. Immunostimulant effects of essential oils of peppermint and eucalyptus in chickens. *Pakistan Veterinary Journal*, 30(2):61-66.
2. Barbour E.K., El-Hakim R.G., Kaadi M.S., Shaib H.A., Gerges D.D., Nehme P.A. 2006. Evaluation of the histopathology of the respiratory system in essential oil-treated broilers following a challenge with mycoplasma gallisepticum and/or H9N2 influenza virus. *International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*, 2006:293-300.

رونویسی هسته‌ی سلول و اینترلوکین‌های ۴ و ۶ در زمان وجود التهاب در بدن کاهش معنی‌داری پیدا کند. همچنین ۱ و ۸-سینتولکه ترکیب اصلی اسانس اکالیپتوس است، ترشح سیتوکین‌ها را افزایش می‌دهد، این ترکیب فعالیت آنتی‌اکسیدانی بسیار بالایی داشته و سیستم آنتی‌اکسیدانی را تقویت کرده و رادیکال‌های آزاد تولید شده در بدن را کاهش می‌دهد، و با توجه به اینکه آنتی‌اکسیدان‌ها عمل صرفه‌جویی کننده بر همدیگر داشته بطوریکه افزودن آن‌ها سطح و عملکرد سایر آنتی‌اکسیدان‌های بدن از قبیل سلنیوم را افزایش می‌دهد، سلنیوم نیز بر ایتترفرون‌ها و آدنوزین مونوفسفات حلقوی سلولی تاثیر گذاشته و رشد سلولی را افزایش داده و در نهایت مقاومت نسبت به پاتوژن را افزایش و رشد پاتوژن را کند می‌کند (۲۹). از سوی دیگر، صالحی‌فر و همکاران (۲۶) در آزمایشی که بر روی اسانس مورد در جوجه‌های گوشتی انجام دادند گزارش کردند، تیترا آنتی‌بادی علیه SRBC در مرحله اول پس از ایمن‌سازی تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت و معنی‌دار نبود اما تاثیر تیمارهای آزمایشی بر پاسخ آنتی‌بادی ثانویه معنی‌دار بود، وزن نسبی اندام‌های لنفوی (بوس فابریسیوس و طحال) از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (۲۶). در سایر گونه‌های طیور نیز مطالعاتی صورت گرفته که نتایج متفاوتی بدست آمده، از آن جمله حسن و همکاران (۹) در آزمایشی اکالیپتوس را در سطح ۰/۲۵ و ۰/۵ درصد جیره بر روی بلدرچین ژاپنی مورد ارزیابی قرار دادند و مشاهده کردند که تیترا آنتی‌بادی تولید شده علیه بیماری نیوکاسل و آنفولانزای مرغی تولید شده و همچنین وزن نسبی طحال و تیموس در گروه تغذیه شده با اکالیپتوس افزایش یافته است. در پژوهش دیگری گزارش شده استفاده از مخلوط پودر گیاهان دارویی که حاوی اکالیپتوس بود، بر عیار آنتی‌بادی علیه گلبول‌های قرمز گوسفند در مرغ‌های تخم‌گذار تاثیر معنی‌دار نداشت

10. Jafari N., Mahdizadeh M., Karimi K. 2013. Effect of dietary medicinal herbs on performance, egg quality and immunity response of laying hens. *Advances in Environmental Biology*, 7(13):4382-4389.
11. Khamisabadi H., Poorhesabi Q. 2017. Effect of peppermint and thyme extracts in combination or separately on yield, carcass characteristics and intestinal microflora of broilers. *Journal of Animal Science*, 117:55-66. (In Persian).
12. Kheyri M., Afzali N., Hosseini-Vashan, S.J., Namaei M.H. 2016. Investigation the effect of water eucalyptus globulose extracts on performance and carcass characteristics parameters of broiler chickens. *Conference On New Research in Animal Sciences*, 2016:545-548. (In Persian).
13. Lee K.W., Everts H., Beyen A.C. 2004. Essential oils in broiler nutrition. *International Journal of Poultry Science*, 3(12):738-752.
14. Mahmoodi Bardzardi M., Ghazanfari S., Salehi A., Sharifi S.D. 2014. Growth Performance, Carcass Characteristics, Antibody Titer and Blood Parameters in Broiler Chickens Fed Dietary Myrtle (*Myrtus communis*) Essential Oil as an Alternative to Antibiotic Growth Promoter. *Poultry Science Journal*, 2(1):37-49.
15. Mansoori B., Nodeh H., Modirsanei M., Kiaei M.M., Farkhoy M. 2007. Evaluating the influence of tannic acid alone or with polyethylene glycol on the intestinal absorption capacity of broiler chickens, using d-xylose absorption test. *Animal Feed Science Technology*, 134: 252-260.
16. Mashayekhi H., Mazhari M., Esmaeilipour O. 2018. Eucalyptus leaves powder, antibiotic and probiotic addition to broiler diets: effect on growth performance, immune response, blood components and carcass traits. *Department of Animal Science*, 2049-2055.
17. Mohebodini H., Jazi V., Ashayerizadeh A., Toghiani M., Tellez-Isaias G. 2021. Productive parameters, cecal microflora, nutrient digestibility, antioxidant status, and
3. Bouzabata A., Bazzali O., Cabral C., Goncalves J., Cruz M., Bighelli A., Tomi F., Salgueiro L. 2015. *Myrtus communis* L. as source of a bioactive and safe essential oil. *Journal Food and Chemical Toxicology*, 75: 166-172.
4. Cross D.E., Mcdevitt R.M., Hillman K., Acamovic T. 2007. The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 of 28 days of age. *British Poultry Science*, 48(4):496-506.
5. Ebadollahi A., Sendi J.J., Maroufpoor M., Rahimi-Nasrabadi M. 2017. Acaricidal potentials of the terpenerich essential oils of two Iranian Eucalyptus species against Tetranychusurticae Koch. *Journal of Oleo Science*, 66(3):307-314.
6. Farhadi D., Karimi A., Sadeghi G., Sheikahmadi A., Habibian M., Raei A., Sobhani K. 2017. Effects of using eucalyptus (*Eucalyptus globulus* L.) leaf powder and its essential oil on growth performance and immune response of broiler chickens. *Iranian Journal of Veterinary Research, Shiraz University*, 18(1):60-62
7. Farrokhnia R., Moslemipur F., Maghsoudlou S., Ghanbari F. 2020. Evaluation of the Effect of Adding Coneflower and Thyme Extracts to Diet on Performance, Carcass Characteristics, Blood Parameters and Immunity Status of Broiler Chickens. *Iranian Journal of Animal Science Research*, 12(1):75-86. (In Persian).
8. Ghazanfari S., Adib Moradi M., Rahimi Niat F. 2015. Effects of different levels of Artemisia sieberi essential oil on intestinal morphology characteristics, microflora population immune system in broiler chickens. *Journal of Veterinary Research*, 70(2):195-202. (In Persian).
9. Hassan M.S., El Sanhoury H.M., Ali W.A.H., Ahmed A.M.H. 2011. Effect on using Eucalyptus leaves as natural additives on productive, physiological, immunological and histological performance of laying Japanese quail. *Egypt Poultry Science*, 31(2):305-329.

- and poultry nutrition. *The Second International Conference and the Sixth National Conference on Organic and Conventional Agriculture*, 2019:1-9. (In persian).
25. Sadeghi A.A., Mohamadi-Saei M., Ahmadvand H. 2013. The effect of *Myrtus communis* oil extract on growth performance, serum biochemistry and humoral immune responses in broiler chicks fed diet containing aflatoxin B1. *Archives Animal Breeding*, 56(84):842-850.
26. Salehifar E., Abbasi M., Bahari-Kashani R. 2017. Effects of Myrtle (*Myrtus communis*) essential oil on growth performance, carcass characteristics, intestinal morphology, immune response and blood parameters in broiler chickens. *Journal of Livestock Science*, 8:63-71.
27. Salehpour K., Mohammadabadi T., Ghorbani M.R. 2019. The effect of myrtle leaves and essential oil on the fermentation characteristics and digestibility in Arabi sheep. *Journal of Animal Science Research*, 28(2):143-157. (In persian).
28. Sharefi D., HasaniKhorsand S., Khadem A., Salehi A. 2011. Four Herbs on Yield and Serum Lipids of Broiler Chickens. *Journal of Medicinal Plants*, (8):83-92. (In persian)
29. Shojaeian K., Habibi R., Sharyari R., Jalilvand G.H. 2016. Effects of different levels of Eucalyptus (*Eucalyptus globules*) leaf powder on performance, carcass characteristics and immune response of broiler chicks. *Journal of Animal Science Research*, 27(1):81-94. (In persian).
30. Takahashi K., Mashiko, T., Akiba Y. 2000. Effect of dietary concentration of xylitol on growth in male broiler chicks during immunological stress. *Poultry Science*, 79:743-747.
31. Yaghoobzadeh M.K., Ghazvinian M. Choobchian A. Mahdavi F. Alemi B. 2012. Effects of saponin and herb oil extracts mixed with feed on broiler performance and carcass characteristics. *Poultry Science*, 91(Suppl. 1):124.
- thigh muscle fatty acid profile in broiler chickens fed with Eucalyptus globulus essential oil. *Poultry Science*, 2021:1-10.
18. Munns P.L., Lamont S.J. 1991. Research note: Effects of age and immunization interval on the anamnestic response to T-cell- dependent and T-cell-independent antigens in chickens. *Poultry Science*, 70:2371-2374.
19. Namamian Y., Torki M., Mohammadi H. 2020. Effect of dietary inclusion of eucalyptus and marshmallow leaf powder on growth performance and blood biochemical parameters of broiler chickens. *Animal Production Research*, 9(4):11-21. (In Persian).
20. Nyman M.E., Bjorck I.M. 1989. In vivo effects of phytic acid and polyphenols on the bioavailability of poly-saccharides and other nutrients. *Journal of Food Science*, 54:1332-1335.
21. Ocak C., Erener G., Burak A.K.F., Sungu M., Altop A., Ozmen A. 2008. Performance of broilers fed diets supplemented with dry peppermint (*Mentha piperita L*) or thyme (*Thymus vulgaris L*) leaves as growth promoter source. *Czech Journal of Animal Science*, 53(4):169-175.
22. Page S.W. 2006. Current use of antimicrobial growth promoters in food animals: The benefits, P 19-51. In: Barug, D., De Jong, J., Kies, A.K., and Verstegen, M. (eds.), *Antimicrobial Growth Promoters: Where Do We Go from Here?* Wageningen Academic Publishers, Wageningen, the Netherlands.
23. Rahimi S., Teymourizadeh Z., Karimi Torshizi M.A., Omidbaigi R., Rokni H. 2011. Effect of the three herbal extracts on growth performance, immune system, blood factors and intestinal selected bacterial population in broiler chickens. *Journal of Agriculture Science and Technology*, 13:527-539.
24. Rahmani H., Mirzaei Aghjehgheshlagh F., Navidshad B., Nikbin S., Moradzadeh Somarin Z.H. 2019. A review on the eucalyptus herb and its effect on livestock

Effects of Eucalyptus and Myrtle Essential Oil on Performance, Carcass Characteristics and Immune System of Broiler Chickens

Zainab Zohrabi Moghadam¹, Ali Aghaei^{1*}, Mohammad Reza Ghorbani², Saleh Tabatabai Vakili¹

- 1- Department of Animal Science, Faculty of Animal science and Food Technology, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Iran
- 2- Department of Animal Sciences, Shirvan Faculty of Agriculture, University of Bojnord, Bojnord, Iran

Abstract

This research was conducted in order to evaluate the performance, carcass characteristics and immune system of broiler chickens feed with eucalyptus and myrtle essential oil. Number of 250 one-day-old broiler chickens (mixed of two sexes) of Ras 308 strain were used in a completely randomized design with 5 treatments and 5 repetitions and 10 chickens in each repetition for 42 days. The treatments include 1- basic ration (control) 2- basic ration with 250 mg/kg of eucalyptus essential oil 3- basic ration with 250 mg/kg of essential oil myrtle, 4- basic ration with 125 mg/kg of essential oil Eucalyptus and 125 mg/kg essential oil of myrtle, 5- The basic diet was supplemented with 250 mg/kg of eucalyptus essential oil and 250 mg/kg of myrtle essential oil. The results showed that the treatments had no significant effect on feed consumption. But they caused a decrease in body weight and an increase in the feed conversion ratio compared to the control treatment. The treatments caused a decrease in the relative weight of the breast and an increase in abdominal fat compared to the control treatment ($p < 0.05$). The titer of antibody against red blood cells of sheep at the age of 28 days was affected by the treatments ($p < 0.05$), and the highest amount was observed in the treatment receiving 250 mg/kg of the myrtle essential oil, but the relative weight of the spleen and bursa and the titer of antibody against red blood cells Reds at the age of 28 days were not affected by the treatments ($p > 0.05$). These findings showed that the addition of eucalyptus essence and the myrtle caused a decrease in performance, a decrease in the relative weight of the breast, an increase in abdominal cavity fat, and an increase in the antibody level against sheep red blood cells.

Keywords: Safety, Eucalyptus, Myrtle, Broiler, Growth.