

تأثیر سطوح افزایشی اسانس اسطوخودوس (*Lavandula angustifolia*) بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی

حسن نصیری مقدم^۱ - احمد حسن آبادی^۲ - نسیم بیدار^{۳*}

تاریخ دریافت: ۹۰/۷/۲۳

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۱/۲۹

چکیده

اثر اسانس اسطوخودوس (*Lavandula angustifolia*) بر عملکرد، خصوصیات لاشه و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار شامل جیره شاهد، جیره حاوی ویرجینیامایسین ۱۰٪ (۵۰ ppm) و سه جیره حاوی ۱۵۰، ۲۵۰ و ۳۵۰ ppm اسانس اسطوخودوس، در ۵ تکرار به مدت ۴۲ روز مورد آزمایش قرار گرفت. تفاوت معنی داری در مصرف خوراک بین تیمارهای آزمایشی ملاحظه نشد. جوجه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۳۵۰ ppm اسانس اسطوخودوس بیشترین و جیره شاهد کمترین افزایش وزن را نشان دادند. ضریب تبدیل غذایی در گروه دریافت کننده ۳۵۰ ppm اسانس اسطوخودوس در ۳ تا ۶ هفته‌گی به طور معنی داری بهتر از سایر گروه‌ها بود. اعمال تیمارها تأثیر معنی داری بر کلسترول، تری گلیسرید، لیپوپروتئین با چگالی بالا، لیپوپروتئین با چگالی پایین و لیپوپروتئین با چگالی خیلی پایین سرم خون، تلفات و خصوصیات لاشه در انتهای آزمایش نداشت. سطح ۳۵۰ ppm اسانس اسطوخودوس، میزان کلسیم سرم خون را به طور معنی داری افزایش داد. این نتایج نشان می‌دهد که اسانس اسطوخودوس می‌تواند بعنوان یک محرک رشد بالقوه در نظر گرفته شود. به نظر می‌رسد که این پاسخ‌ها وابسته به مقدار مورد استفاده باشد و ممکن است سطوح بالاتر برای حصول نتیجه مطلوبتر مورد نیاز باشد.

واژه‌های کلیدی: جوجه‌های گوشتی، اسانس اسطوخودوس، عملکرد، خصوصیات لاشه، فراسنجه‌های خونی

مقدمه

باشد (۴۶). به علاوه، اخیراً گزارشاتی مبنی بر خاصیت تحریک‌کنندگی هضم در دستگاه گوارش حیوانات توسط اسانس‌های گیاهی در دسترس است. فرض مسلم این است که این خواص می‌تواند به دلیل افزایش تولید آنزیم‌های هضمی و بهبود استفاده از محصولات هضمی در نتیجه افزایش عملکرد کبد باشد (۲۷، ۳۳ و ۴۸). همچنین، بررسی‌ها نشان داده‌اند که برخی گیاهان معطر و ترکیبات آنها می‌توانند مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی و محصول لاشه را بهبود بخشند (۴، ۶، ۲۸ و ۴۵).

به طور سنتی باور این است که روغن اسطوخودوس دارای خاصیت ضدباکتریایی، ضدقارچی، ضد نفخ (شل‌کننده عضلات صاف)، مسکن، ضد افسردگی است و در درمان سوختگی‌ها و گزیدگی حشرات مؤثر می‌باشد (۲۱ و ۲۴). همچنین پیشنهاد شده است که اسانس‌ها، از جمله اسانس اسطوخودوس، می‌توانند در درمان عفونت‌های باکتریایی مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها مؤثر باشند. به عنوان مثال، روغن *L. angustifolia* در غلظت کمتر از ۱ درصد دارای فعالیت *in vitro* در مقابل MRSA (استافیلوکوکوس اورئوس

در اتحادیه اروپا، استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در جیره طیور ممنوع شده است و مصرف کنندگان و خریداران تولیدات طیور در آمریکا تلاش دارند تا استفاده از آنها در جیره‌ها بطور کلی متوقف شود (۵۰). بنابراین تولیدات دامی در بسیاری از کشورها با محدودیت‌هایی در استفاده از محرک‌های رشد آنتی‌بیوتیکی مواجهه‌اند. در نتیجه استفاده از منابع دیگر برای حمایت از عملکرد و سلامت حیوان و مبارزه با میکروب‌ها یا پروتوزوآهای بیماری‌زا ضروری است (۴۴). نشان داده شده است که اسانس‌های استخراج شده از گیاهان دارای خواص ضد میکروبی هستند (۱۷). نحوه عمل ضد میکروبی آنها شامل ایجاد اختلال در دیواره سلولی میکروارگانیسم‌ها توسط تغییر در نفوذپذیری آن در مقابل کاتیون‌هایی نظیر H^+ و K^+ می‌باشد.

۳ و ۲، به ترتیب استاد، دانشیار و دانشجوی دکتری گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

* نویسنده مسئول: nasim_bidar@yahoo.com (Email:)

مقاوم به متی سیلین) و VRE (انتروکوکوس فکالیس مقاوم به وانکومایسین) می باشد (۳۷).

مطالعات بسیاری نشان داده اند که روغن های ضروری باعث کاهش میزان کلسترول می شوند (۱۱،۱۴ و ۱۸). لینالول از اجزاء اصلی اسانس اسطوخودوس می باشد (۱۲). در مطالعه ای مشخص شد که تغذیه لینالول به مدت ۶ هفته در موش ها باعث کاهش معنی دار کل میزان کلسترول و LDL گردید (۱۳).

هرچند هیچ گزارشی در مورد اثر اسانس اسطوخودوس بر عملکرد طیور در دسترس نیست، اما اثرات ضدباکتریایی این اسانس می تواند آن را به عنوان یک محرک رشد جایگزین آنتی بیوتیک در جیره طیور پیشنهاد کند. هدف این مطالعه بررسی اثر اسانس اسطوخودوس بر عملکرد، خصوصیات لاشه و فراسنجه های خونی در جوجه های گوشتی بود.

مواد و روش ها

جیره های آزمایشی شامل جیره آغازین (صفر تا ۱۰ روزگی)، جیره میانی (۱۱ تا ۲۴ روزگی) و جیره پایانی (۲۵ تا ۴۲) روزگی بودند. ترکیب جیره های آزمایشی در جدول ۱ نشان داده شده است. جیره ها بر مبنای کاتالوگ راس ۳۰۸ (۸) تنظیم شدند. ۵ تیمار آزمایشی عبارت بودند از: تیمار شاهد، ویرجینیامایسین ۱۰٪ (۵۰ ppm)، و سه سطح اسانس اسطوخودوس (۱۵۰، ۲۵۰ و ۳۵۰ ppm). این مکمل ها به جیره های پایه اضافه شدند. تمام جیره ها بر پایه ذرت وکنجاله سویا بودند و به صورت آزاد تغذیه شدند. این آزمایش به صورت یک طرح کاملاً تصادفی با ۵ تکرار طراحی گردید. ۳۰۰ جوجه مخلوط نر و ماده (راس ۳۰۸) در ابتدای ورود وزن شده و به ۲۵ پن (۱۲ پرنده در هرپن) تقسیم شدند. سیکل روشنایی از روز ۱ تا ۳ به صورت ۲۴ ساعت و سپس تا آخر دوره به صورت ۲۳ ساعت روشنایی و ۱ ساعت تاریکی بود. وزن بدن و مصرف خوراک به صورت هفتگی و تلفات به صورت روزانه ثبت شدند. در ۴۲ روزگی، یک پرنده از هر تکرارکشتار شد و خصوصیات لاشه (وزن لاشه، سینه، ران و چربی حفره بطنی) بررسی گردید. همه داده های درصدی قبل از آنالیز آماری به Arcsin تبدیل شدند. داده ها به صورت طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۵ تکرار با استفاده از رویه GLM در نرم افزار SAS (بنیاد SAS، ۲۰۰۲) آنالیز گردید (۴۱). تفاوت های بین میانگین تیمارها بوسیله آزمون چند دامنه ای دانکن آزموده شد و معنی داری در سطح ۵ درصد مورد بررسی قرار گرفت. مدل آماری مورد استفاده به صورت زیر بود:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Y_{ij}: مقدار عددی هریک از مشاهدات، μ: میانگین جمعیت، T_i: اثر جیره غذایی، ε_{ij}: اثر خطای آزمایش

جدول ۱- ترکیب جیره های آزمایشی^۱

اجزاء خوراکی	جیره پایه	(درصد)	
	آغازین	میانی	پایانی
ذرت	۵۲/۴۶	۵۳/۱۰	۵۷/۱۰
کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین خام)	۳۸/۲۷	۳۶/۹۹	۳۳/۲۴
گلوتن ذرت (۶۲ درصد پروتئین خام)	۱/۱۰	۱/۰۹	۱/۰۰
روغن آفتابگردان	۳/۲۸	۴/۹۰	۵/۰۰
سنگ آهک	۱/۲۵	۱/۰۹	۱/۰۶
دی کلسیم فسفات	۲/۰۰	۱/۶۰	۱/۵۰
نمک	۰/۳۷	۰/۳۸	۰/۳۷
مکمل ویتامینه ^۲	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی ^۳	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
L-ترئونین	۰/۱۰	-	-
DL-متیونین	۰/۳۶	۰/۲۵	۰/۲۰
L-لیزین	۰/۳۱	۰/۱۰	۰/۰۳

ترکیبات محاسبه شده

انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری/کیلوگرم)	۲۹۶۰	۳۰۹۰	۳۱۴۰
پروتئین خام (درصد)	۲۲/۷۱	۲۱/۸۶	۲۰/۴۱
کلسیم (درصد)	۱/۰۴	۰/۸۹	۰/۸۴
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۵۲	۰/۴۴	۰/۴۲
لیزین (درصد)	۱/۴۱	۱/۲۲	۱/۰۸
متیونین (درصد)	۰/۷۰	۰/۵۹	۰/۵۲
متیونین+سیستین (درصد)	۱/۰۶	۰/۹۴	۰/۸۵

۱- اسانس اسطوخودوس در سطوح (۲۵۰، ۱۵۰، ۳۵۰ ppm) و آنتی بیوتیک در سطح ۵۰ ppm به جیره های آزمایشی اضافه شد.

۲- هر کیلوگرم جیره تأمین کننده: ویتامین A (رتینیل استات)، ۹۰۰۰ واحد بین المللی؛ ویتامین D₃، ۳۰۰۰ واحد بین المللی؛ ویتامین E (DL-α-توکوفرل استات)، ۴۸ میلی گرم؛ ویتامین K، ۳ میلی گرم؛ تیامین، ۱/۸ میلی گرم؛ ریبوفلاوین، ۶ میلی گرم؛ پیریدوکسین، ۳ میلی گرم؛ ویتامین B12، ۰/۰۱۲ میلی گرم؛ نیاسین، ۴۲ میلی گرم؛ فولیک اسید، ۱/۲ میلی گرم؛ بیوتین، ۰/۲۴ میلی گرم؛ پنتوتینیک اسید، ۱۲ میلی گرم.

۳- هر کیلوگرم جیره تأمین کننده: منگنز، ۱۲۰ میلی گرم؛ روی، ۱۰۰ میلی گرم؛ آهن، ۸۰ میلی گرم؛ مس، ۲۰ میلی گرم؛ ید، ۲ میلی گرم؛ سلنیوم، ۰/۳ میلی گرم؛ کبالت، ۰/۵ میلی گرم.

نتایج و بحث

داده های عملکردی برای دوره های ۲۱-۰، روزگی، ۲۲ تا ۴۲ روزگی و ۴۲-۰ روزگی آنالیز شدند. جوجه های تغذیه شده با اسانس اسطوخودوس مصرف خوراک بیشتری نسبت به گروه شاهد داشتند، اما این تأثیر معنی دار نبود (جدول ۲). شن و همکاران (۴۲)، نشان دادند که رایحه روغن اسطوخودوس و ترکیب فعال آن، لینالول، باعث افزایش اشتها و وزن بدن در موش ها گردید. گزارش شده است که لینالول دارای خاصیت اشتهاآور در جیره هاست و فرآیند هضم را در حیوانات تحریک می کند (۹).

جدول ۲- اثر سطوح مختلف اسانس اسطوخودوس بر مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی جوجه های گوشتی در سنین مختلف

تیمار / روز	مصرف خوراک (گرم)			افزایش وزن (گرم)		ضریب تبدیل غذایی (گرم خوراک برای هر گرم اضافه وزن)		
	۰-۲۱	۲۲-۴۲	۴۳-۶۳	۰-۲۱	۲۲-۴۲	۰-۲۱	۲۲-۴۲	۴۳-۶۳
	۰-۲۱	۲۲-۴۲	۴۳-۶۳	۰-۲۱	۲۲-۴۲	۰-۲۱	۲۲-۴۲	۴۳-۶۳
شاهد	۹۹۷/۹۲	۲۳۳۱/۳۹	۳۳۲۹/۳۱	۱۱۷۶/۵۹ ^c	۱۱۷۵۳/۳۳ ^b	۱/۷۴	۱/۹۸ ^a	۱/۹۰
ویرجینیا مایسین ۱۰٪	۹۰۶/۷۴	۲۴۸۵/۰۷	۳۳۹۱/۸۱	۵۵۴/۲۳	۱۳۴۳/۷۱ ^{ab}	۱/۶۴	۱/۸۵ ^{ab}	۱/۷۹
۱۵۰ ppm اسانس	۱۰۳۱/۲۹	۲۵۳۱/۲۱	۳۵۶۲/۵۰	۵۹۱/۹۳	۱۲۷۲/۰۰ ^{bc}	۱/۷۶	۲/۰۰ ^a	۱/۹۲
۲۵۰ ppm اسانس	۱۰۲۱/۰۲	۲۴۲۳/۱۸	۳۴۴۴/۲۰	۵۹۹/۳۷	۱۳۲۸/۷۶ ^{ab}	۱/۷۰	۱/۸۳ ^{ab}	۱/۷۹
۳۵۰ ppm اسانس	۹۹۹/۳۳	۲۴۸۵/۸۷	۳۴۸۵/۱۰	۵۸۴/۷۴	۱۳۹۲/۴۳ ^a	۱/۷۲	۱/۷۹ ^b	۱/۷۶
SEM ^۱	۳۹/۸۸	۶۴/۶۵	۹۲/۴۸	۱۹/۰۷	۳۶/۰۸	۴۴/۶۰	۰/۰۶	۰/۰۶

۱- میانگین های هر ستون با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند ($P < 0.05$)
 ۲- میانگین خطای استاندارد

اسطوخودوس در سطح ۳۵۰ ppm، ضریب تبدیل غذایی بهتری نسبت به تیمار شاهد داشتند (جدول ۲). این مقدار اسانس ضریب تبدیل غذایی را نسبت به تیمار شاهد ۹/۶ درصد و نسبت به تیمار ویرجینیا مایسین ۳/۲ درصد بهبود داد. در کل دوره آزمایش، پرندگان مصرف کننده جیره حاوی ۲۵۰ ppm و ۳۵۰ ppm اسانس اسطوخودوس و جیره حاوی ویرجینیا مایسین ضریب تبدیل کمتری نسبت به سایر تیمارها داشتند، اما این اثر معنی دار نبود. در گزارشی اضافه کردن اسانس آویشن به جیره بلدرچین باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی گردید (۱۵).

افزایش وزن اسانس اسطوخودوس به طور معنی داری ضریب تبدیل را در دوره ۲۲ تا ۴۲ روزگی و افزایش وزن را در کل دوره آزمایش افزایش داد. این نتایج مثبت می تواند به دلیل ترکیبات موجود در اسانس اسطوخودوس باشد. ترکیبات اصلی موجود در اسانس اسطوخودوس شامل لینالول، لینالیل استات، ۱-ا-سینئول، β-اسیمن (معمولاً به هر دو صورت سیس و ترانس)، ترپینن-۴-ال و کامفورمی باشند (۱۲). طبق گزارشی لینالول دارای خواص تحریک کننده اشتها و فرآیند هضمی است (۹). به علاوه این ترکیب مانع رشد میکروارگانیسم های بیماری زا در سیستم گوارش می شود. این دانشمندان نشان دادند که لینالول بر اشرشیاکلی، پزودوموناس اروژینوزا، سالمونلا تیفیموریوم، استافیلوکوکوس اورئوس، کلسترییدیوم بوتولینوم و کلسترییدیوم پرفریژنس اثر منفی دارد. هویی و همکاران (۳۹)، نشان دادند اسانس اسطوخودوس در شرایط آزمایشگاهی دارای فعالیت ضدباکتریایی خوبی در مقابل چهار باکتری استافیلوکوکوس اورئوس، میکروکوکوس اسکوفورمانس، پروتئوس ولگاریس و اشرشیاکلی می باشد. واضح است که کنترل میکروفلور روده می تواند اثر مثبتی بر عملکرد پرند داشته باشد و اثرات مثبت مشاهده شده در این آزمایش می تواند به این دلیل باشد. میچ و همکاران (۳۵)، ثابت کردند که مخلوطی از اسانس ها می تواند کلونی سازی و تکثیر

اثرات مثبت اسانس ها بر مصرف خوراک قبلاً گزارش شده است (۴، ۲۸ و ۴۸). البته برخی مطالعات عدم تأثیر مثبت عصاره ها یا اسانس ها را بر مصرف خوراک و ضریب تبدیل را گزارش نمودند (۷ و ۲۷).

اثر افزودن اسانس اسطوخودوس یا آنتی بیوتیک در جیره بر افزایش وزن جوجه های گوشتی در جدول ۲ نشان داده شده است. در کل دوره و همچنین در دوره ۲۲ تا ۴۲ روزگی، افزایش وزن بین تیمارها به طور معنی داری ($P < 0.05$) متفاوت بود. جوجه های مصرف کننده جیره های حاوی ۲۵۰ ppm و ۳۵۰ ppm اسانس اسطوخودوس و ویرجینیا مایسین افزایش وزن بیشتری را نسبت به سایر تیمارهای آزمایشی نشان دادند. بیشترین افزایش وزن مربوط به جیره حاوی ۳۵۰ ppm اسانس اسطوخودوس بود. این تیمار در کل دوره آزمایش افزایش وزن را نسبت به تیمار شاهد به میزان ۱۲/۸ درصد بهبود داد. این بهبود نسبت به تیمار شاهد برای تیمارهای ppm ۲۵۰ اسانس اسطوخودوس، ویرجینیا مایسین و ۱۵۰ ppm اسانس اسطوخودوس، به ترتیب، ۱۰، ۸/۲ و ۶/۳ درصد بود. اضافه کردن ۳۵۰ ppm اسانس اسطوخودوس به جیره افزایش وزن را نسبت به گروه حاوی آنتی بیوتیک ۴/۲ درصد افزایش داد. اثرات مثبت اسانس ها در جیره بر وزن بدن قبلاً نیز مشاهده شده است (۳ و ۱۵). همچنین در مطالعه ای اضافه کردن دو عصاره گیاهی به جیره جوجه های گوشتی به طور معنی داری وزن بدن را در ۳۵ روزگی افزایش داد (۲۸). جامرز و همکاران (۳۳)، بیان نمودند که اضافه کردن ۱۵۰ یا ۳۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم عصاره گیاهی حاوی کاپسیسین، کارواکرول و سینامالدئید به جیره وزن بدن را به ترتیب ۵/۴ و ۸/۱ درصد افزایش داد. تیهون و همکاران (۴۴)، مشاهده نمودند که مخلوطی از اسانس ها وزن بدن جوجه های گوشتی را از صفر تا ۴۲ روزگی به میزان ۴/۵ درصد افزایش داد.

در دوره ۲۲ تا ۴۲ روزگی، پرندگان تغذیه شده با اسانس

همچنین اثر معنی داری بر تلفات مشاهده نشد. در مطالعه ای مشاهده شد که ترکیبی از اسانس‌ها اثری بر تلفات نداشت (۳). همچنین در تحقیقی نشان داده شد که خصوصیات لاشه تحت تأثیر مکمل سازی مخلوط اسانس‌ها قرار نگرفت (۱۰). در مطالعه آنها، اضافه کردن مخلوط اسانس‌ها به جیره، به طور معنی داری تلفات را تا ۲۱ روزگی کاهش داد. ایزابل و ساتوس (۳۰)، گزارش کردند که وزن لاشه و تلفات توسط عصاره‌های گیاهی تحت تأثیر قرار نگرفت. اما وزن سینه (به صورت درصدی از لاشه) در جیره‌های حاوی عصاره بیشتر بود. در مطالعه حاضر، وزن سینه در جیره‌های حاوی اسانس اسطوخودوس و جیره حاوی ویرجینامایسین بیشتر از جیره شاهد بود، اما این اثر معنی دار نبود (جدول ۳).

تغذیه اسانس‌های مختلف در جیره جوجه‌ها می‌تواند خاصیت کاهندگی کلسترول از خود نشان دهد (۱۹ و ۴۹). این خاصیت به اثر این ترکیبات در متوقف کردن فعالیت ۳-هیدروکسی-۳-متیل گلووتاریل کوآنزیم A ردوکتاز نسبت داده می‌شود (۱۹)، که این آنزیم تعیین کننده میزان سنتز کلسترول می‌باشد (۲۳). اما در آزمایش حاضر، میزان کلسترول (Chol)، تری گلیسرید (TG)، لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL)، لیپوپروتئین با چگالی پایین (LDL) و لیپوپروتئین با چگالی خیلی پایین (VLDL) در سرم خون جوجه‌های گوشتی تحت تأثیر سطوح مختلف اسطوخودوس قرار نگرفت (جدول ۴). هر چند تیمار ۳۵۰ ppm اسانس اسطوخودوس به لحاظ عددی کمترین میزان TG، LDL و VLDL را داشت. همچنین جیره‌های حاوی اسانس اسطوخودوس و ویرجینامایسین میزان HDL بیشتری نسبت به تیمار شاهد داشتند. به خوبی مشخص شده است که وجود یا عدم وجود خاصیت کاهندگی کلسترول اجزاء موجود در جیره حیوانات، به عوامل مختلفی نظیر نژاد، جنس، ترکیب خوراک و میزان استفاده از ترکیب مورد نظر در جیره دارد. رامچون و همکاران (۳۹)، پس از خوراندن عصاره اسطوخودوس به موش‌ها، تأثیر معنی داری بر کلسترول و تری گلیسرید پلاسما مشاهده نکردند.

کلستریدیوم پرفرینژنس را در روده جوجه‌های گوشتی کنترل کند. در آزمایشی جمعیت میکروبی سکوم توسط مخلوطی از اسانس‌ها تحت تأثیر قرار گرفت، به ویژه افزایش در میزان لاکتوباسیلوس و اشریشیاکلی در ۴۱ روزگی مشاهده شد (۴۴). در یک بررسی مکمل سازی اسانس پونه کوهی به آب آشامیدنی (۱۵۰ میلی لیتر در ۱۰۰۰ لیتر)، وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی پرنده را به میزان ۴ درصد بهبود بخشید و مدت زمان رسیدن به سن کشتار را ۱ روز کاهش داد (۴). وگت (۴۷)، به جوجه‌های گوشتی مخلوطی از اسانس‌ها و ۲۰ میلی گرم بر کیلوگرم ویرجینامایسین داد. اضافه کردن ویرجینامایسین منجر به بهبود رشد و ضریب تبدیل شد اما هیچ پاسخ معنی داری در رابطه با اسانس‌ها مشاهده نشد. بهبودهای مشاهده شده با ۳۵۰ ppm اسانس اسطوخودوس در آزمایش حاضر می‌تواند به دلیل اثر تحریک کنندگی این اسانس بر فرآیند هضمی باشد. نشان داده شده است که مکمل سازی اسانس‌ها قابلیت هضم ظاهری ایلئومی و کل دستگاه گوارش مواد مغذی را بهبود داد (۲۷). به طور مشابه، راماکریشنا و همکاران (۳۸)، گزارش کردند که اثربخشی لیپاز و آمیلاز پانکراس با مکمل سازی اسانس‌ها افزایش یافت. اثرات مثبت مشابه به وسیله جامرز و کامل (۳۱)، گزارش شده است. آنها مشاهده کردند که مکمل سازی اسانس‌ها هضم پروتئین، سلولز و چربی را در خوک‌ها افزایش داد. سوک و همکاران (۴۳)، گزارش نمودند که مکمل سازی مخلوط تجاری اسانس‌ها نرخ رشد و ضریب تبدیل غذایی را در جوجه‌های گوشتی بهبود داد. نتایج مشابهی در مطالعات اخیر نشان داده اند که اسانس‌ها بر پاتوژن‌های سیستم گوارش اثر منفی دارند (۳) و مصرف خوراک، نرخ رشد و ضریب تبدیل را بهبود می‌دهند (۳، ۲۲، ۲۵، ۲۸، ۴۵ و ۴۸). بسیاری از اسانس‌ها دارای خاصیت آنتی اکسیدانی در لاشه جوجه‌های گوشتی هستند (۵، ۱۶ و ۴۰). در مطالعه ای، اسانس اسطوخودوس خاصیت آنتی اکسیدانی قوی در شرایط آزمایشگاه نشان داد (۲۹). تأثیر تیمارها بر خصوصیات لاشه معنی دار نبود (جدول ۳).

جدول ۳- اثر سطوح مختلف اسانس اسطوخودوس بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی

تیمار	لاشه (درصد وزن زنده)	چربی حفره بطنی (درصد وزن لاشه)	سینه (درصد وزن لاشه)	ران‌ها (درصد وزن لاشه)
شاهد	۷۳/۰۱	۲/۱۰	۳۸/۶۳	۳۴/۲۶
ویرجینامایسین ۱۰٪	۷۲/۸۶	۲/۵۰	۴۰/۶۲	۳۴/۶۱
اسانس ۱۵۰ ppm	۷۲/۸۲	۱/۹۹	۳۹/۵۶	۳۵/۵۷
اسانس ۲۵۰ ppm	۷۰/۸۹	۲/۳۸	۳۹/۵۱	۳۶/۴۸
اسانس ۳۵۰ ppm	۷۲/۳۲	۲/۷۳	۴۰/۳۲	۳۳/۹۹
SEM ^۱	۱/۱۵	۰/۲۶	۱/۲۱	۰/۹۵

۱- میانگین خطای استاندارد

جدول ۴- اثر سطوح مختلف اسانس اسطوخودوس بر کلسترول (Chol)، تری گلیسرید (TG)، لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL)، لیپوپروتئین با چگالی پایین (LDL)، لیپوپروتئین با چگالی بسیار پایین (VLDL) و کلسیم (Ca) سرم خون جوجه های گوشتی بر حسب میلی گرم در دسی لیتر

در سن ۳۵ روزگی

تیمار	Chol	TG	HDL	LDL	VLDL	Ca
شاهد	۱۲۳/۴	۱۱۰/۰	۶۲/۲	۴۵/۴	۲۲/۰	۹/۷۶ ^b
ویرجینامایسین ۱۰٪	۱۴۰/۲	۱۱۵/۶	۷۳/۶	۴۴/۴	۲۳/۱	۱۱/۰۲ ^{ab}
اسانس ۱۵۰ ppm	۱۳۴/۶	۱۰۷/۸	۷۲/۶	۴۴/۶	۲۱/۶	۱۰/۹۴ ^{ab}
اسانس ۲۵۰ ppm	۱۴۰/۶	۱۳۱/۴	۷۵/۰	۴۷/۲	۲۶/۳	۱۱/۰۰ ^{ab}
اسانس ۳۵۰ ppm	۱۳۳/۲	۱۰۲/۶	۷۳/۶	۴۴/۲	۲۰/۵	۱۲/۶۶ ^a
SEM ^۱	۷/۷۸	۱۳/۰۲	۴/۴۵	۴/۸۷	۲/۶۰	۰/۷۶

میانگین های هر ستون با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند (P < ۰.۰۵)

۱- میانگین خطای استاندارد

(۲۰)، گزارش کردند استفاده از روغن ضروری رزماری باعث کاهش سطح کلسیم پلاسما در جوجه های گوشتی شد. متأسفانه، تاکنون گزارشی در مورد اثر مکمل سازی اسانس اسطوخودوس در جیره های طیور منتشر نشده است. این مطالعه نشان می دهد که مکمل سازی ۳۵۰ ppm اسانس اسطوخودوس در جیره جوجه های گوشتی به طور معنی داری شاخص وزن را در کل دوره آزمایش و ضریب تبدیل غذایی را در دوره ۲۲ تا ۴۲ روزگی بهبود داد. این نتایج ظاهراً به دلیل اثرات اشتها آور و محرک هضم این اسانس و عمل ضد میکروبی آن می باشد که می توانند عملکرد را بهبود دهند. هرچند مدارک بیشتری برای اثبات قابل رقابت بودن این اسانس با آنتی بیوتیک ها مورد نیاز است. به نظر می رسد که این پاسخ ها وابسته به مقدار استفاده از اسانس در جیره می باشد و ممکن است سطوح بالاتر برای حصول بهترین نتیجه مورد نیاز باشد.

این نتایج مشابه نتایج لی و همکاران (۳۴) بود که نشان دادند که لیپیدهای پلاسما تحت تأثیر جیره های حاوی اسانس گیاهی قرار نگرفتند. اضافه کردن ۳۵۰ ppm اسانس اسطوخودوس به طور معنی داری میزان کلسیم را در سرم خون افزایش داد. در دو مطالعه انجام گرفته بر روی مرغان تخمگذار افزودن اسانس اکالیپتوس و یا پودر برگ های آن سبب افزایش میزان کلسیم خون گردید (۱ و ۲). این افزایش می تواند در نتیجه هضم و جذب بهتر کلسیم جیره حاوی بیشترین سطح اسانس، در دستگاه گوارش باشد. پیش از این اثر افزودنی های محرک هضم بر افزایش کلسیم سرم خون مشاهده شده است (۲). موهلبائتر و همکاران (۳۶) مشاهده کردند که بعضی ترکیبات موجود در روغن های ضروری در موش هایی که تخمدان آنها برداشته شده بود، باعث جلوگیری از بازجذب استخوان و در نتیجه پیشگیری از استئوپروزیس گردید. همچنین فایکسووا و همکاران

منابع

- 1- Abd El-Motaal, A. M., A. M. H. Ahmed, A. S. A. Bahakaim, and M. M. Fath. 2008. Productive performance and immunocompetence of commercial laying hens given diets supplemented with eucalyptus. *Int. J. Poult. Sci.* 7 (5): 445-449.
- 2- Adil, S., T. Banday, G. A. Bhat, M. S. Mir, and M. Rehman. 2010. Effect of Dietary Supplementation of Organic Acids on Performance, Intestinal Histomorphology, and Serum Biochemistry of Broiler Chicken. *Vet. Med. Int.* doi:10.4061/2010/479485.
- 3-Alcicek, A., M. Bozkurt, and M. Cabuk. 2003. The effect of essential oil combination derived from selected herbs growing wild in Turkey on broiler performance. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 33: 89-94.
- 4-Ather, M. A. M. 2000. Polyherbal additive proves effective against vertical transmission of IBD. *World Poult.* 16: 50-52.
- 5-Basmacioglu, H., O. Tokusoglu, and M. Ergul. 2004. The effect of oregano and rosemary essential oils or alpha-tocopherol acetate on performance and lipid oxidation of meat enriched with n-3 PUFA's in broilers. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 34:197-210.
- 6-Bassett, R. 2000. Oreganos positive impact on poultry production. *World Poult.* 16(9): 31-34.
- 7-Botsoglou, N. A., E. Christaki, P. Florou-Paneri, I. Giannenas, G. Papageorgiou, and A. B. Spais. 2004. The effect of a mixture of herbal essential oils or α -tocopheryl acetate on performance parameters and oxidation of body lipid in broilers. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 34: 52-61.
- 8-Broiler nutrition specification. 2007. Ross 308 Broiler Nutrition-specification. Aviagen Company, Scotland.
- 9-Cabuk, M., A. Alcicek, M. Bozkurt, and N. Imre. 2003. Antimicrobial properties of the essential oils isolated from

- aromatic plants and using possibility as alternative feed additives. Pages 181-187 in II. National Animal Nutrition Congress. Konya, Turkey.
- 10-Cabuk, M., M. Bozkurt, A. Alcicek, Y. Akbas, and K. Kucukyilmaz. 2006. Effect of a herbal essential oil mixture on growth and internal organ weight of broilers from young and old breeder flocks. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 36 (2): 135-141.
- 11-Case, G. L., L. He, H. Mo, and C. E. Elson. 1995. Induction of geranyl pyrophosphate pyrophosphatase activity by cholesterol-suppressive isoprenoids. *Lipids.* 30:357-359.
- 12-Cavanagh, H. M. A., and J. M. Wilkinson. 2002. Biological activities of lavender essential oil. *Phytother. Res.* 16: 301-308.
- 13-Cho, S. Y., H. J. Jun, J. H. Lee, Y. Jia, K. H. Kim, and S. J. Lee. 2011. Linalool reduces the expression of 3-hydroxy-3-methylglutaryl CoA reductase via sterol regulatory element binding protein-2-and ubiquitin-dependent mechanisms. *FEBS Letters.* 585 (20): 3289-3296.
- 14-Craig, W. J. 1999. Health-promoting properties of common herbs. *Amer. J. Clin. Nutr.* 70 (suppl):491-499.
- 15-Denli, M., F. Okan, and A. M. Uluocak. 2004. Effect of dietary supplementation of herb essential oils on the growth performance carcass and intestinal characteristics of quail (*Coturnix coturnix japonica*). *S. Afr. J. Anim. Sci.* 34, 174-179.
- 16-Dorman, H. J. D., S. G. Deans, and P. Surai. 1995. Evaluation in vitro of plant essential oils as natural antioxidants. *J. Essential oil Res.* 7:645-651.
- 17-Dorman, H. J. D., and S. G. Deans. 2000. Antimicrobial agent from plants: antimicrobial activity of plant volatile oils. *J. Appl. Microbiol.* 88: 308-316.
- 18-Elson, C. E., G. L. Underbakke, P. Hanson, E. Shrago, R. H. Wainberg, and A. A. Qureshi. 1989. Impact of Lemongrass oil, an essential oil, on serum cholesterol. *Lipids.* 24: 677-679.
- 19-Elson, C. E. 1995. Suppression of mevalonate pathway activities by dietary isoprenoids: protective roles in cancer and cardiovascular disease. *J. Nutr.* 125: 1666-1672.
- 20-Faixova, Z., and S. Faix. 2008. Biological effects of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) essential oil (A Review). *Folia Veterinaria.* 52: 135-139.
- 21-Gattefosse, R. M. 1937. *Gattefosse's Aromatherapy*. 1th ed. Saffron Walden, UK.
- 22-Giannenas, I., P. Florou-Paneri, M. Papazahariadou, E. Christaki, N. A. Botsoglou, and A. B. Spais. 2003. Effect of dietary supplementation with oregano essential oil on performance of broilers after experimental infection with *Eimeria tenella*. *Arch. Tierernahr.* 57: 99-106.
- 23-Goldstein, J. L., and M. S. Brown. 1990. Regulation of the mevalonate pathway. *Nature.* 343: 425-430.
- 24-Grieve, M., and C. F. Leyel. 1931. *A Modern Herbal: The medicinal, culinary, cosmetic and economic properties, cultivation and folk-lore of herbs, grasses, fungi, shrubs, & trees with all their modern scientific uses.* Harcourt, Brace & Co., New York, USA.
- 25-Halle, I., R. Thomann, U. Bauermann, M. Henning, and P. Kohler. 2004. Effects of a graded supplementation of herbs and essential oils in broiler feed on growth and carcass traits. *Landbauforschung Volkenrode.* 54:219-229.
- 26-Hassan, M. S. H., M. H. E. Sanhoury, W. A. H. Ali, and A. M. H. Ahmed. 2011. Effect of using eucalyptus leaves as natural additives on productive, physiological, immunological and histological performance of laying Japanese quail. *Egypt. Poult. Sci.* 31: 305-329.
- 27-Hernandez, F., J. Madrid, V. Garcia, J. Orengo, and M. D. Megias. 2004. Influence of two plant extract on broiler performance, digestibility, and digestive organ size. *Poult. Sci.* 83: 169-17.
- 28-Hertrampf, J. W. 2001. Alternative antibacterial performance promoters. *Poult. Int.* 40: 50-52.
- 29-Hui, L., L. He, L. Huan, L. Xiaolan, and Z. Aiguo. 2010. Chemical composition of lavender essential oil and its antioxidant activity and inhibition against rhinitis-related bacteria. *Afr. J. Microb. Res.* 4(4):309-313.
- 30-Isabel, B., and Y. Santos. 2009. Effects of dietary organic acids and essential oils on growth performance and carcass characteristics of broiler chickens. *J. Appl. Poult. Res.* 18: 472-476.
- 31-Jamroz, D., and C. Kamel. 2002. Plant extracts enhance broiler performance. In non ruminant nutrition: Antimicrobial agents and plant extracts on immunity, health and performance. *J. Anim. Sci.* 80 (E. Suppl. 1): 41.
- 32-Jamroz, D., J. Orda, C. Kamel, A. Wiliczkiwicz, T. Wertelecki, and J. Skorupinska. 2003. The influence of phyto-genetic extracts on performance, nutrient digestibility, carcass characteristics, and gut microbial status in broiler chickens. *J. Anim. Feed Sci.* 12: 583-596.
- 33-Langhout, P. 2000. New additives for broiler chickens. *World Poult.* 16: 22-27.
- 34-Lee, K. W., H. Everts, H. J. Kappert, M. Frehner, R. Losa, and A. C. Beynen. 2003. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *Brit. Poult. Sci.* 44 (3): 450 -457.
- 35-Mitsch, P., K. Zitter-Eglseer, B. Kohler, C. Gabler, R. Losa, and I. Zimpernik. 2004. The effect of two different

- blends of essential oil components on the proliferation of *Clostridium perfringens* in the intestines of broiler chickens. *Poult. Sci.* 83:669-675.
- 36-Muhlbauer, R. C., A. Lozano, S. Palacio, A. Reinli, and R. Felix. 2003: Common herbs, essential oils and monoterpenes potently modulate bone metabolism. *Bone.* 32: 372-380.
- 37-Nelson, R. R. S. 1997. *In vitro* activities of five plant essential oils against methicillin –resistant *Staphylococcus aureus* and vancomycin–resistant *Enterococcus faecium*. *J. Antimicrob. Chemother.* 40:305-306.
- 38-Ramakrishna, R. R., K. Platel, and K. Srinivasan. 2003. *In vitro* influence of species and spice-active principles on digestive enzymes of rat pancreas and small intestine. *Nahrung.* 47: 408-412.
- 39-Ramchoun, M., H. Harnafi, C. Alem, M. Benlyas, L. Elrhaffari, and S. Amrani. 2009. Study on antioxidant and hypolipidemic effects of polyphenol-rich extracts from *Thymus vulgaris* and *Lavandula multifida*. *Phcog. Res.* 1:106-112.
- 40-Saricoban, C., and M. Ozcan. 2004. Antioxidative activity of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) and sage (*Salvia fruticosa* L.) essential oils in chicken fat. *J. Essential Oil Bearing Plants.* 7:91-95.
- 41-SAS Institute. 2002. SAS® User's Guide: Statistics. Version 9.00 Edition SAS Institute Inc., Cary, NC.
- 42-Shen, J., A. Nijijima, M. Tanida, Y. Horii, K. Maeda, and K. Nagai. 2005. Olfactory stimulation with scent of lavender oil affects autonomic nerves, lipolysis and appetite in rats. *Neuroscience Letters.* 383: 188-193.
- 43-Suk, J. C., H. S. Lim, and I. K. Paik. 2003. Effects of blended essential oil (CRINA®) supplementation on the performance, nutrient digestibility, small intestine microflora and fatty acid composition of meat in broiler chickens. *J. Anim. Sci. Tec.,* 45:777-786.
- 44-Tiihonen, K., H. Kettunen, M. H. L. Bento, M. Saarinen, S. Lahtinen, A. C. Ouweland, H. Schulze, and N. Rautonen. 2010. The effect of feeding essential oils on broiler performance and gut microbiota. *Brit. Poul. Sci.* 51 (3):381-392.
- 45-Tucker, L. 2002. Botanical broilers: Plant extracts to maintain poultry performance. *Feed Int.* 23:26-29.
- 46-Ultee, A., E. P. W. Kets, and E. J. Smid. 1999. Mechanisms of action of carvacrol on the food borne pathogen *Bacillus cereus*. *Appl. Environ. Microbiol.* 65: 4606-4610.
- 47-Vogt, H. 1991. Essential oils in broiler diets. *Landbauforschung Volkenrode.* 4:94-97.
- 48-Williams, P., and R. Losa. 2001. The use of essential oils and their compounds in poultry nutrition. *World Poul.* 17: 14-15.
- 49-Yu, S. G., N. M. Abuirmeileh, A. A. Qureshi, and C. E. Elson. 1994. Dietary b-ionone suppresses hepatic 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme A reductase activity. *J. Agric. Food. Chem.* 42: 1493-1496.
- 50-Zhang, K. Y., F. Yan, C. A. Keen, and P. W. Waldroup. 2005. Evaluation of microcapsulated essential oils and organic acids in diets for broiler chickens. *Int. J. Poul. Sci.* 4 (9):612-619.