



تولیدات دامی

دوره ۲۱ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۸

صفحه‌های ۹۷-۸۷

تأثیر سطوح مختلف اسانس رایج و میکروکپسوله‌شده مرزه خوزستانی بر ریخت‌شناسی روده و عملکرد جوجه‌های گوشتی

عمران آذرباد^۱، حسن کرمانشاهی^{۲*}، اکبر یعقوبفر^۳، امیر میمندی‌پور^۴

۱. دانشجوی دکتری، گروه علوم دامی، دانشگاه بین‌المللی امام رضا (ع)، مشهد، ایران.
۲. استاد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
۳. استاد پژوهشی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
۴. استادیار، گروه زیست فناوری دامی، پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری، کرج، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۱۰/۲۸

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۷/۰۳/۱۲

چکیده

به‌منظور تعیین اثرات افزودن سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستانی در دو شکل رایج و میکروکپسوله‌شده در جیره بر عملکرد، پاسخ ایمنی، فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و ریخت‌شناسی روده باریک جوجه‌های گوشتی، آزمایشی با استفاده از تعداد ۴۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه راس ۳۰۸ (مخلوط دو جنس)، در پنج تیمار، چهار تکرار و ۲۰ قطعه جوجه در هر تکرار، در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل: جیره شاهد (بدون افزودنی)، جیره‌های حاوی سطوح ۴۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس مرزه و جیره‌های حاوی سطوح ۰/۵ و یک درصد اسانس کپسوله‌شده مرزه بودند. افزودن سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستانی در دو شکل رایج و میکروکپسوله‌شده به جیره جوجه‌های گوشتی، تأثیری بر مقدار مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی، پاسخ ایمنی و تعداد گلبول‌های سفید و قرمز نداشت. اما تیمارهای آزمایشی حاوی اسانس مرزه رایج و میکروکپسوله‌شده نسبت به تیمار شاهد سبب کاهش معنی‌دار وزن زنده بدن پرندگان گردید. میزان هورمون‌های تیروئیدی (T3 و T4) و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون (کلسترول، تری‌گلیسرید، HDL و LDL) تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. با این‌که صفات بافت‌شناسی روده باریک مانند عرض پرز، عمق کریپت و نسبت طول پرز به عمق کریپت تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت، ولی سطح ۰/۵ درصد اسانس کپسوله‌شده مرزه سبب کاهش نسبت طول به عرض پرز به‌صورت معنی‌داری گردید ($P < 0/05$). با توجه به نتایج آزمایش حاضر، استفاده از دو شکل رایج و میکروکپسوله‌شده اسانس مرزه، اثری بر عملکرد، فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی ندارد.

کلیدواژه‌ها: اسانس مرزه، بافت‌شناسی روده، جوجه گوشتی، فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون.

مقدمه

مرزه خوزستانی (*Satureja khuzistanica*) یکی از گیاهان خانواده نعناعیان و از جمله گیاهان دارویی می‌باشد. اسانس گیاه مرزه حاوی درصد قابل توجهی از ترکیبات پلی‌فنلی به‌خصوص کارواکرول است. کارواکرول، یک ترکیب فنلی با طعم و مزه تند و تلخ و خاصیت ضدمیکروبی و آنتی‌اکسیدانی است، که به فراوانی در مرزه خوزستانی یافت می‌شود. این ترکیب بر خلاف تیمول (ترکیب پلی‌فنلی) سمیت زیادی در مرغ و انسان ندارد [۱ و ۲].

ترکیبات مؤثره اسانس مرزه دارای اثرات خاصیت ضدمیکروبی هستند که بر عملکرد غشای سلولی باکتری اثر می‌گذارند [۱۰ و ۱۵]. این ترکیبات احتمالاً سبب تغییر در نفوذپذیری غشای سیتوپلاسمی باکتری به یون هیدروژن (H^+) و پتاسیم (K^+) می‌شوند [۱۱]. همچنین می‌توانند در مقابل باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی مؤثر واقع شوند [۱۱].

گزارش شده است افزودن اسانس مرزه به جیره جوجه‌های گوشتی سبب کاهش معنی‌دار مصرف خوراک می‌شود [۱۷]. تحقیقات نشان داده است که طعم خوراک از جمله عوامل مهمی است که می‌تواند موجب افزایش یا کاهش مصرف خوراک در جوجه‌های گوشتی شود [۱۲]. ترکیبات گیاهی و مواد مؤثره آن‌ها از طریق حس بویایی و چشایی موجب تغییر در عملکرد برخی فعالیت‌های فیزیولوژیکی در طیور به‌خصوص در دستگاه گوارش شده و از این طریق میزان مصرف خوراک را تحت تأثیر قرار می‌دهند [۹]. کارواکرول با تأثیر بر سیستم عصبی مرکزی باعث تعدیل اشتها شده و مصرف خوراک را کاهش می‌دهد [۹]. گزارش شده است که استفاده از پودر گیاه مرزه و همچنین کارواکرول موجب بهبود معنی‌دار ضریب تبدیل در جوجه‌های گوشتی می‌شود [۲۴].

در مطالعه‌ای استفاده از اسانس مرزه با افزایش غلظت

آنتی‌بادی علیه گلبول قرمز گوسفندی (SRBC) سبب بهبود پاسخ ایمنی در جوجه‌های گوشتی شد [۴]. اسانس مرزه خواص ضدباکتری داشته بنابراین می‌توان از آن به‌عنوان یک منبع گیاهی که دارای ترکیبات ضدباکتریایی است، استفاده کرد [۴].

اسانس گیاه دارویی مرزه کپسوله‌شده با نانوپلیمرهای زیستی کیتوزان و الژینات که از پلیمرهای طبیعی هستند، دارای خصوصیتی از قبیل غیرسمی بودن برای سلول‌های بدن، تجزیه‌پذیری و سازگاری در بدن و اتصال به سلول‌های دیواره گوارشی می‌باشند. علاوه بر این، با توجه به این‌که کیتوزان مورد استفاده در کپسوله یک مولکول با شارژ الکتریکی مثبت است، می‌تواند با باکتری‌های دارای بار منفی در سطح خود اتصال برقرار کند و مانع از رشد آنها شود. همچنین، کیتوزان باعث افزایش میزان ترکیبات تریپتوفانی و فنلی می‌شود [۲۱]. هدف از این تحقیق مطالعه اثرات ترکیبات مؤثره اسانس مرزه در دو شکل رایج و میکروکپسوله شده بر عملکرد، فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون، پاسخ ایمنی و ریخت‌شناسی روده باریک جوجه‌های گوشتی بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش با استفاده از تعداد ۴۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه راس ۳۰۸ (مخلوط دو جنس) در پنج تیمار، چهار تکرار و ۲۰ قطعه جوجه در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل: شاهد (بدون افزودنی)، جیره‌های حاوی سطوح ۴۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس رایج مرزه و جیره‌های حاوی سطوح ۰/۵ و یک درصد اسانس کپسوله‌شده مرزه بودند.

جیره‌های آزمایشی براساس جداول نیازمندی متداول سویه راس ۳۰۸ برای سه دوره پرورشی آغازین (یک تا ۱۰ روزگی)، رشد (۱۱-۲۴ روزگی) و پایانی (۲۵-۴۲ روزگی)

تولیدات دامی

تأثیر سطوح مختلف اسانس رایج و میکروکپسوله‌شده مرزه خوزستانی بر ریخت‌شناسی روده و عملکرد جوجه‌های گوشتی

تنظیم شد (جدول ۱). مدیریت پرورش جوجه در سالن بر اساس دفترچه راهنمای سویه راس ۳۰۸ انجام شد. ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس گیاه مرزه در جدول ۲ ارائه شده است. همان‌طورکه مشاهده می‌شود ترکیبات عمده اسانس مرزه خوزستانی کارواکرول (۳۹/۷۴ درصد) و پارا-سیمن (۲۴/۵ درصد) می‌باشد.

جدول ۱. اجزای جیره‌های آزمایشی پایه در سه دوره آغازین، رشد و پایانی جوجه‌های گوشتی^۱

اجزای جیره‌های غذایی (درصد)	جیره آغازین (یک - ۱۰ روزگی)	جیره رشد (۲۴ - ۱۱ روزگی)	جیره پایانی (۴۲ - ۲۵ روزگی)
ذرت	۵۴/۳۲	۵۸/۰۰	۶۶/۰۰
کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین)	۳۹/۸۰	۳۵/۲۲	۲۹/۰۰
روغن سویا	۲/۱۵	۳/۳۰	۲/۰۰
صاف	۰/۸	۰/۷۰	۰/۶۵
دی کلسیم فسفات	۱/۷۵	۱/۶۵	۱/۳۰
مکمل معدنی ^۲	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی ^۳	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
نمک	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۰
دی‌ال - متیونین	۰/۲۸	۰/۲۰	۰/۲۰
ال - لیزین	۰/۱۷	۰/۲۰	۰/۱۵
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

مواد مغذی محاسبه شده

انرژی قابل سوخت‌وساز (کیلوکالری بر گرم)	۲/۹۸۰	۳/۱۰۰	۳/۱۵۰
پروتئین خام (درصد)	۲۳/۰۰	۲۱/۲۴	۱۹/۰۸
متیونین (درصد)	۰/۵۱	۰/۵۰	۰/۴۷
متیونین + سیستین (درصد)	۰/۹۵	۰/۸۱	۰/۷۶
لیزین (درصد)	۱/۲۹	۱/۲۳	۱/۰۴
ترئونین (درصد)	۰/۸۰	۰/۷۱	۰/۶۳
تریپتوفان (درصد)	۰/۳۵	۰/۲۶	۰/۲۲
کلسیم (درصد)	۰/۹۸	۰/۹۰	۰/۷۶
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۴۶	۰/۴۴	۰/۳۷
سدیم (درصد)	۰/۲۰	۰/۲۰	۰/۲۰
لینولیک اسید (درصد)	۱/۲۵	۱/۲۰	۱

۱. جیره‌های پایه بدون افزودن اسانس مرزه در سه دوره پرورشی در این جدول آورده شده است، سایر تیمارهای آزمایشی شامل اسانس رایج به میزان ۴۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم و اسانس کپسوله‌شده مرزه به میزان ۰/۵ و ۱ درصد جیره می‌باشد.

۲. هر کیلوگرم مکمل معدنی شامل: ۹۹/۲۰۰ میلی‌گرم اکسید منگنز (MnO)، ۸۵ میلی‌گرم اکسید روی (ZnO)، ۵۰ میلی‌گرم سولفات آهن (FeSO₄)، ۱۰ میلی‌گرم سولفات مس (CuSO₄)، ۰/۲ میلی‌گرم سلنیوم (سدیم سلنیت)، ۱۳ میلی‌گرم ید (یدات کلسیم).

۳. هر کیلوگرم مکمل ویتامینی شامل: ۴۴۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۷۲۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D₃، ۴۴۰ میلی‌گرم ویتامین E، ۷۰ میلی‌گرم کوپلامین، ۶۵ میلی‌گرم تیامین، ۳۲۰ میلی‌گرم ربیوفلاوین، ۲۹۰ میلی‌گرم اسید پانتوتیک، ۱۲۲۰ میلی‌گرم نیاسین، ۶۵ میلی‌گرم پیریدوکسین، ۲۲ میلی‌گرم بیوتین و ۲۷۰ میلی‌گرم کولین کلراید.

تولیدات دامی

دوره ۲۱ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۸

جدول ۲. ترکیبات تشکیل دهنده اسانس گیاه مرزه خوزستانی

ردیف	ترکیبات شیمیایی	درصد
۱	آلفا- فلاندرین	۲/۳۰
۲	آلفا- پائین	۱/۲۰
۳	بتا- مایرین	۲/۲۰
۴	پارا- سیمن	۲۴/۵۰
۵	گاما- ترپینن	۲۱/۷
۶	آلفا- ترپینول	۰/۱۵
۷	کارومتول	۱/۹۵
۸	کومینول	۰/۲۴
۹	کارواکول	۳۹/۷۴
۱۰	تیمول استات	۰/۳۲
۱۱	بتا- کایفینل	۰/۴۶
۱۲	گرماکرین سی	۰/۱۹
۱۳	گرماکرین بی	۰/۴۲
۱۴	اسپاتونلول	۰/۳۱
۱۵	دلتا- کادینن	۰/۱۱

گلوبول قرمز گوسفندی) و بررسی پاسخ پادتن جوجه‌ها، در سن ۲۸ روزگی، ۰/۵ میلی‌لیتر سوسپانسیون هشت درصد گلوبول قرمز گوسفندی استریل و خالص‌سازی شده به‌عنوان یک آنتی‌ژن غیربیماری‌زا به ورید بال یک قطعه پرنده از هر تکرار تزریق شد. سپس هفت روز پس از تزریق از همان پرنده‌ها خون‌گیری به‌عمل آمد. تیتراژ آنتی‌بادی تولیدشده علیه SRBC با استفاده از میکروتیتر به روش HI انجام شد [۲۳]. هورمون‌های تیروئیدی (T3 و T4) به‌روش رقابتی و به‌کمک آنتی‌بادی منوکلونال اندازه‌گیری شد. در این روش چاهک‌ها توسط آنتی‌بادی منوکلونال که علیه مولکول‌های T3 است، پوشش داده شدند. برای اندازه‌گیری T3 با اضافه کردن ۱۰۰ میکرولیتر محلول متوقف‌کننده (Stop Solution) به هر چاهک ادامه واکنش‌های آنزیمی متوقف گردید. برای سنجش جذب نوری هر چاهک از دستگاه الیزاریدر (مدل ۱۶۶۷۰ HumaReader HS، آلمان) با طول موج ۴۵۰ نانومتر استفاده شد.

برای بررسی ویژگی‌های ریخت‌شناسی روده، در انتهای دوره پرورش (۴۲ روزگی) یک قطعه پرنده (جنس نر) از هر تکرار کشتار و از بخش میانی ژرژنوم نمونه‌گیری شد. قطعات جداشده با استفاده از سرنگ ۵۰ میلی‌لیتری حاوی بافر فسفات‌سالین شستشو شدند. سپس نمونه‌ها در ظرف حاوی محلول تثبیت‌کننده حاوی فرمالین ۱۰ درصد تا زمان انجام آزمایشات مربوطه نگهداری شدند. از نمونه‌های تثبیت‌شده ژرژنوم، قطعاتی به ابعاد دو سانتی‌متر مربع تهیه و به‌کمک یک تیغ ظریف، لایه مخاطی از لایه نازک زیر مخاط جدا و به‌مدت سه دقیقه در محلول رنگ‌آمیزی پرپودیک اسید شیف (PAS) قرار داده شد. پس از شستشو با آب مقطر، لایه مخاطی روی پلیت حاوی پارافین جامد با کمک سوزن مهار شد. برای جلوگیری از خشک شدن نمونه‌ها در طول انجام آزمایش،

برای ارزیابی فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون (کلسترول، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین با دانسیته پایین (LDL) و لیپوپروتئین با دانسیته بالا (HDL))، پاسخ ایمنی سلولی (شمارش تفکیکی گلوبول‌های سفید خون) و تعداد گلوبول‌های سفید و قرمز خون و همچنین هماتوکریت در سن ۳۷ روزگی یک قطعه پرنده (جنس نر) از هر تکرار انتخاب و از ورید بال خون‌گیری شد. بخشی از خون برای شمارش سلولی در لوله‌های حاوی EDTA ریخته شد و به آزمایشگاه ارسال گردید. سرم بخش دیگر نمونه‌های خون بعد از لخته شدن، جدا و در فریزر با دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد تا زمان اندازه‌گیری فراسنجه‌های مورد نظر نگهداری شد. کلیه فراسنجه‌های مورد مطالعه در این طرح به‌کمک کیت‌های استاندارد شرکت پارس آزمون اندازه‌گیری شد. جهت تعیین پاسخ ایمنی هومورال (تیتراژ آنتی‌بادی علیه

تولیدات دامی

مشاهده نشد (جدول ۳). در این راستا می‌توان علت عدم تأثیر ماده مؤثره اسانس مرزه خوزستانی در دو شکل رایج و میکروکپسوله‌شده بر بهبود عملکرد به دلیل ترکیبات پلی فنلی به‌خصوص کارواکرول که یک ترکیب فنلی با طعم و مزه تند و تلخ است. همچنین تأثیر آن بر سیستم عصبی مرکزی که باعث تعدیل اشتها و مصرف خوراک می‌شود، اشاره نمود.

برخی مطالعات حاکی از این است که مصرف سطوح مختلف مرزه اثر معنی‌داری بر عملکرد (مصرف خوراک و ضریب تبدیل) جوجه‌های گوشتی در شرایط مطلوب پرورشی نداشت و از این نظر با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد [۱۴]، گرچه در آزمایش حاضر وزن زنده بدن در اثر استفاده از تیمارهای آزمایشی حاوی سطوح مختلف اسانس مرزه در دو شکل رایج و میکروکپسوله کاهش یافت که از این لحاظ با نتایج مطالعات پژوهشگران ذکرشده مطابقت نداشت. گزارش شده است که استفاده از اسانس مرزه تأثیر مثبتی بر افزایش وزن روزانه در جوجه‌های گوشتی دارد [۱۴]. در مطالعه انجام شده توسط برخی پژوهشگران عنوان شد که صفات مربوط به عملکرد گله (مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل) تحت تأثیر افزودن اسانس مرزه در آب، در سن یک تا ۴۲ روزگی قرار نگرفت [۱]. نتایج یک مطالعه مشخص کرد که استفاده از مقادیر مختلف اسانس گیاه مرزه در آب، سبب کاهش معنی‌دار مصرف خوراک و ضریب تبدیل و افزایش معنی‌دار افزایش وزن روزانه شد [۳]. گزارش شده است افزودن اسانس مرزه به میزان ۲۵ میلی‌گرم در کیلوگرم سبب کاهش معنی‌دار مصرف خوراک می‌شود [۱۷]. بیان شده است که کارواکرول با تأثیر بر سیستم عصبی مرکزی باعث تعدیل اشتها شده و مصرف خوراک را کاهش می‌دهد [۹]. اسانس‌های روغنی گیاهان دارویی موجب بهبود ضریب تبدیل خوراک

روی آن‌ها با بافر فسفات‌سالین پوشانده شد. زیر بینیکولار با بزرگنمایی ۲۵ برابر توسط چاقوی ظریف جراحی ردیف‌هایی از پرزها تهیه شد. ردیف‌های برش‌خورده به کمک یک پنس ظریف روی اسلاید میکروسکوپی قرار داده شد و روی آن‌ها یک قطره گلیسرین ریخته و روی برش‌ها با لامل پوشانده شد. نمونه زیر میکروسکوپ با درشت‌نمایی ۱۰۰ برابر بررسی شد. برای اندازه‌گیری ابعاد، یکی از عدسی‌های چشمی میکروسکوپ به گراتیکول مجهز شد. سپس طول، عرض پرز و عمق کریپت با انطباق گراتیکول بر ناحیه مورد نظر اندازه‌گیری شد [۱۹].

داده‌های به‌دست‌آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱) [۲۰] و رویه GLM برای مدل آماری (رابطه ۱) تجزیه و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد مقایسه شدند.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij} \quad (1)$$

که در این رابطه، Y_{ij} مقدار هر مشاهده؛ μ میانگین جامعه؛ T_i اثر تیمار آزمایشی و e_{ij} اثر اشتباه آزمایشی است.

نتایج و بحث

نتایج تأثیر افزودن سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستانی در دو شکل رایج و میکروکپسوله‌شده بر صفات عملکردی جوجه‌های گوشتی در کل دوره (یک تا ۴۲ روزگی) در جدول ۳ آورده شده است. استفاده از جیره‌های حاوی سطوح ۴۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس مرزه و همچنین سطوح ۰/۵ و یک درصد اسانس کپسوله‌شده مرزه نسبت به تیمار شاهد سبب کاهش معنی‌دار وزن زنده بدن در سن ۴۲ روزگی شد ($P < 0/05$)، درحالی‌که بر مصرف خوراک و ضریب تبدیل اثری

آنزیم‌های گوارشی، افزایش کارایی استفاده از مواد مغذی خوراک، افزایش کارایی کبد، افزایش اشتها به دلیل بهبود عطر و طعم خوراک نسبت داده‌اند [۱۸]. از طرفی این پژوهشگران بیان کرده‌اند که عدم بهبود در صفات فوق می‌تواند به عواملی نظیر عدم کفایت مواد فعال گیاهی مورد استفاده، کافی نبودن مدت زمان استفاده یا روش نادرست استفاده از مواد، تراکم و غلظت نامناسب مواد مورد استفاده، شرایط خاص و پاسخ‌های متفاوت حیوانات مورد آزمایش و مواردی مشابه باشد [۱۸].

نتایج تأثیر افزودن سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستانی در دو شکل رایج و میکروکپسوله‌شده بر ویژگی‌های ریخت‌شناسی روده باریک (ژژنوم) جوجه‌های گوشتی در جدول ۴ نشان داده شده است. استفاده از جیره‌های حاوی سطوح ۴۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس مرزه و سطوح ۰/۵ و یک درصد اسانس کپسوله‌شده مرزه نسبت به تیمار شاهد سبب تفاوت معنی‌دار در صفات عرض پرز، عمق کریپت و نسبت طول پرز به عمق کریپت نشد (جدول ۴). با این‌که از لحاظ عددی جیره حاوی سطح ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس مرزه بیشترین افزایش طول پرز را در مقایسه با تیمار حاوی سطح ۰/۵ درصد اسانس کپسوله‌شده مرزه داشت (جدول ۴).

جوجه‌های گوشتی می‌شود [۱۳]. نتایج برخی تحقیقات نشان دادند که استفاده از اسانس و پودر گیاه مرزه و همچنین کارواکروول سبب بهبود ضریب تبدیل غذایی در جوجه‌های گوشتی شد [۲۴]. برخی پژوهشگران گزارش کردند که گیاهان دارویی و عصاره آن‌ها بر خوراک مصرفی تأثیری ندارند [۱۶]. در مطالعه‌ای گزارش شد که بین تیمارهای آزمایشی حاوی سطوح مختلف اسانس مرزه در ارتباط با افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد، که عدم مشاهده تأثیر معنی‌دار اسانس مرزه بر افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی به دلیل وجود شرایط مطلوب پرورش نسبت داده شد [۴]. مشخص شده است که افزودنی‌های گیاهی و فراورده‌های آن‌ها زمانی بر عملکرد پرند مؤثر خواهند بود که پرندگان تحت شرایط نامطلوب پرورشی نظیر قابلیت هضم پایین جیره، بهداشتی نبودن محیط پرورشی، وجود بیماری، میکروارگانیزم‌های بیماری‌زا و یا وجود استرس در گله قرار بگیرند [۸]. همچنین پژوهشگران گزارش کردند که دلایل تأثیر فرآورده‌ها و مشتقات گیاهی بر بهبود صفات رشد و عملکردی را به مواردی مانند اثر تحریکی این فرآورده‌ها بر دستگاه گوارش و فرآیند هضم، تحریک و تشدید ترشح

جدول ۳. تأثیر افزودن سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستانی در دو شکل رایج و میکروکپسوله‌شده بر میانگین صفات عملکردی جوجه‌های گوشتی در کل دوره (یک تا ۴۲ روزگی)

تیمار	وزن زنده بدن (گرم)	خوراک مصرفی (گرم)	ضریب تبدیل غذایی
شاهد (بدون افزودنی)	۲۴۷۴/۶ ^a	۴۲۳۳/۰	۱/۷
۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس مرزه	۲۳۳۷/۲ ^b	۴۲۰۰/۱	۱/۸
۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس مرزه	۲۳۰۷/۲ ^b	۴۱۸۳/۵	۱/۸
۰/۵ درصد اسانس کپسوله‌شده مرزه	۲۳۴۳/۲ ^b	۴۰۸۹/۷	۱/۷
یک درصد اسانس کپسوله‌شده مرزه	۲۲۷۴/۴ ^b	۳۶۰۳/۷	۱/۶
SEM	۳۳/۰	۱۱/۳	۰/۲
P-value	۰/۰۰۷	۰/۳۳	۰/۴۵

a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف غیر مشابه در هر ستون معنی‌دار است ($P < 0.05$).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

تولیدات دامی

دوره ۲۱ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۸

تأثیر سطوح مختلف اسانس رایج و میکروکپسوله‌شده مرزه خوزستانی بر ریخت‌شناسی روده و عملکرد جوجه‌های گوشتی

مواد فعال گیاهی مورد استفاده، کافی نبودن مدت زمان استفاده یا روش نادرست استفاده از مواد، تراکم و غلظت نامناسب مواد مورد استفاده، شرایط خاص و پاسخ‌های متفاوت حیوانات مورد آزمایش و مواردی مشابه باشد [۱۸].

استفاده از جیره‌های حاوی سطوح ۴۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس مرزه و سطوح ۰/۵ و یک درصد اسانس کپسوله‌شده مرزه اثری بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون نداشت (جدول ۵). نتایج مطالعه حاضر با نتایج برخی تحقیقات مبنی بر عدم تأثیرپذیری HDL، کلسترول و تری‌گلیسرید با تیمارهای حاوی اسانس مرزه همخوانی دارد [۵ و ۶].

همچنین کمترین نسبت طول به عرض پرز مربوط به جیره حاوی سطح ۰/۵ درصد اسانس کپسوله‌شده مرزه بود ($P < 0/05$). مخاط دستگاه گوارش اولین بافتی است که در تماس با ترکیبات تغذیه‌ای است. وضعیت مخاط و ساختار میکروسکوپی آن شاخص خوبی از پاسخ روده به مواد فعال در خوراک و تغییرات مورفولوژی روده‌ای مانند پرزهای کوتاه‌تر و عمیق‌شدن کریپت در حضور مواد سمی می‌باشد [۲۲]. ترکیبات مؤثره موجود در اسانس‌های گیاهی می‌تواند اثرات سودمندی بر دستگاه گوارش داشته باشد که این اثر در راستای تغییر در ساختار روده و جذب مواد مغذی است، عدم تأثیر این ترکیبات بر مورفولوژی روده می‌تواند به عواملی نظیر عدم کفایت

جدول ۴. تأثیر افزودن سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستانی در دو شکل رایج و میکروکپسوله‌شده بر میانگین صفات ریخت‌شناسی ژژنوم روده باریک (میکرومتر) در جوجه‌های گوشتی (۴۲ روزگی)

تیمار	طول پرز	عرض پرز	عمق کریپت	نسبت طول به عرض پرز	نسبت طول پرز به عمق کریپت
شاهد (بدون افزودنی)	۳۴۴/۹	۳۲/۷	۳۳/۰	۱۰/۷ ^a	۳۳/۷
۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس مرزه	۳۸۹/۱	۳۲/۴	۳۰/۷	۱۲/۱ ^a	۳۲/۴
۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس مرزه	۴۲۵/۰	۳۶/۳	۲۸/۵	۱۱/۹ ^a	۳۶/۳
۰/۵ درصد اسانس کپسوله‌شده مرزه	۲۹۹/۶	۴۰/۹	۳۱/۰	۷/۳ ^b	۴۰/۹
یک درصد اسانس کپسوله‌شده مرزه	۳۹۳/۰	۳۱/۴	۳۱/۷	۱۲/۶ ^a	۳۱/۴
SEM	۲۶/۱	۲/۴	۲/۵	۰/۷	۲/۴
P-value	۰/۰۹	۰/۱۸	۰/۹۲	۰/۰۰۶	۰/۱۸

a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف غیرمشابه در هر ستون معنی‌دار است ($P < 0/05$).
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

جدول ۵. تأثیر افزودن سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستانی در دو شکل رایج و میکروکپسوله‌شده بر میانگین فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون جوجه‌های گوشتی

تیمار	T3 (ng/ml)	T4 (ng/ml)	کلسترول (mg/dl)	تری‌گلیسرید (mg/dl)	HDL (mg/dl)	LDL (mg/dl)
شاهد (بدون افزودنی)	۵/۰	۹/۴	۱۱۸/۷	۱۰۵/۰	۶۷/۴	۴۱/۳
۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس مرزه	۴/۰	۱۰/۵	۱۲۸/۳	۹۷/۷	۷۶/۸	۴۶/۲
۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس مرزه	۴/۵	۱۶/۱	۱۱۷/۰	۸۲/۵	۷۱/۴	۴۰/۹
۰/۵ درصد اسانس کپسوله‌شده مرزه	۶/۹	۱۱/۳	۱۱۱/۰	۹۰/۰	۶۶/۳	۳۸/۰
یک درصد اسانس کپسوله‌شده مرزه	۶/۰	۱۲/۳	۱۱۸/۴	۹۳/۰	۷۱/۵	۳۹/۸
SEM	۰/۸	۱/۹	۶/۸	۱۳/۱	۳/۹	۳/۷
P-value	۰/۲۵	۰/۴۱	۰/۷۱	۰/۸۹	۰/۵۷	۰/۷۵

HDL: لیپوپروتئین‌های با دانسیته بالا، LDL: لیپوپروتئین‌های با دانسیته پایین. T3 & T4، تری و تترا یدوتیرونین.
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

تولیدات دامی

دوره ۲۱ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۸

و شرایط محیط پرورش باشد. تعداد سلول‌های خونی یکی از فاکتورهای سلامتی و عملکرد صحیح سیستم ایمنی پرنده می‌باشد و تغییرات آن به‌عنوان یکی از ابزارهای ارزیابی سیستم ایمنی به‌کار می‌رود. گلبول‌های سفید به‌عنوان اولین سد دفاعی بدن شناخته می‌شود و تغییر نسبت اجزای تشکیل دهنده آن بسیار مهم است [7].

با توجه به نتایج حاصل، افزودن سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستانی در دو شکل رایج و میکروکپسوله شده به جیره جوجه‌های گوشتی سبب کاهش وزن زنده گردید. همین‌طور تأثیری بر پاسخ ایمنی سلولی، هومورال و تعداد گلبول‌های سفید و قرمز، همچنین میزان هورمون‌های تیروئیدی (T3 و T4)، فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم خون (کلسترول، تری‌گلیسرید، HDL و LDL) و برخی صفات ریخت‌شناسی روده باریک نداشت. لذا با توجه به نتایج این تحقیق، استفاده از اسانس مرزه در دو شکل رایج و کپسوله‌شده در سطوح مورد استفاده در این مطالعه، قابل توصیه نمی‌باشد.

افزودن سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستانی در دو شکل رایج و میکروکپسوله‌شده اثری بر پاسخ ایمنی سلولی، ایمنی هومورال، تعداد گلبول‌های سفید و قرمز خون و هماتوکریت جوجه‌های گوشتی نداشتند (جدول 6). نتایج مطالعه حاضر در زمینه پاسخ ایمنی هومورال و سلولی با نتایج تحقیقی دیگر مبنی بر افزایش پاسخ به SRBC و بروز تفاوت معنی‌دار در درصد سلول‌های سفید خون (مونوسیت، ائوزینوفیل، هتروفیل، لنفوسیت و نسبت هتروفیل به لنفوسیت) با استفاده از سطوح مختلف اسانس مرزه مغایرت داشت [4]. همچنین پژوهشگران در مطالعه‌ای دیگر، تفاوت معنی‌دار در درصد گلبول‌های سفید خون (هتروفیل، لنفوسیت و نسبت هتروفیل به لنفوسیت) با افزایش سطح اسانس مرزه نسبت به گروه شاهد را نشان دادند که با نتایج پژوهش حاضر از لحاظ درصد گلبول‌های سفید خون (نوتروفیل، لنفوسیت، مونوسیت و ائوزینوفیل) مغایرت دارد [5]. یکی از دلایل مغایرت نتایج مطالعات مذکور با مطالعه حاضر می‌تواند تنوع در نوع فرآوری مرزه، غلظت مواد مؤثره

جدول 6. تأثیر افزودن سطوح مختلف اسانس مرزه خوزستانی در دو شکل رایج و میکروکپسوله‌شده بر میانگین پاسخ ایمنی

سلولی، ایمنی هومورال، گلبول‌های سفید و قرمز خون و هماتوکریت جوجه‌های گوشتی

SRBC (Log ₂)	PCV (درصد)	ائوزینوفیل (درصد)	منوسیت (درصد)	لنفوسیت (درصد)	نوتروفیل (درصد)	WBC (×10 ⁶ /μl)	RBC (×10 ⁶ /μl)	تیمار
۵/۷	۳۷/۴	۱/۳	۰/۳	۷۲/۷	۲۵/۷	۸۷/۲	۳/۰	شاهد (بدون افزودنی)
۵/۳	۴۱/۸	۲/۳	۰/۷	۷۳/۳	۲۳/۷	۹۱/۹	۲/۹	۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس مرزه
۷/۵	۳۹/۲	۱/۰	۰/۵	۷۶/۵	۲۲/۰	۸۳/۵	۲/۸	۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس مرزه
۵/۵	۴۱/۷	۰/۵	۰/۰	۸۳/۰	۱۶/۵	۹۰/۵	۲/۸	۰/۵ درصد اسانس کپسوله‌شده مرزه
۵/۰	۳۸/۹	۱/۸	۰/۸	۷۴/۸	۲۲/۶	۹۲/۱	۲/۸	یک درصد اسانس کپسوله‌شده مرزه
۱/۰	۱/۰۸	۰/۷	۰/۴	۴/۹	۴/۵	۴/۷	۰/۰۳	SEM
۰/۶۸	۰/۴۳	۰/۶۲	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۸۵	۰/۱۶	۰/۸۰	P-value

RBC: سلول‌های قرمز خون، WBC: سلول‌های سفید خون، PCV: هماتوکریت، SRBC: گلبول قرمز گوسفندی.

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

تولیدات دامی

دوره ۲۱ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۸

منابع

- Pereira PWZ and Rizzo P (2008) Plant extracts used as growth promoters in broilers. *Brazilian Journal of Poultry Science* 2: 109-115.
9. Brenes A and Rourab E (2010) Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology* 158: 1-14.
 10. Cowan M (1999) Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Review* 12: 564-582.
 11. Deans SG and Ritchie G (1987) Antibacterial properties of plant essential oils. *Int. Journal Food Microbiology* 5: 165-80.
 12. Deyoe CW, Dvies RE, Krishnan R, Khaund R and Couch JR (1962) Studies on the taste preference of the chick. *Poultry Science* 41(3): 781-784.
 13. Garcia V, Catala Gregori P, Hernandez F, Megras MD and Madrid J (2006) Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestine mucosa morphology, and meat yield of broilers. *Journal of Applied Poultry Research* 16: 555-562.
 14. Ghalamkari G H, Toghiani M, Tavalaeian E, Landy N, Ghalamkari Z and Radnezhad H (2011) Efficiency of different levels of *Satureja hortensis* L. (Savory) in comparison with an antibiotic growth promoter on performance, carcass traits, immune responses and serum biochemical parameters in broiler chickens. *African Journal of Biotechnology* 10(61): 13318-13323.
 15. Gopi M, Karthik K, Manjunathachar HV, Tamilmahan P, Kesavan M, Dashprakash M, Balaraju BL and Purushothaman MR (2014) Essential oils as a feed additive in poultry nutrition. *Advances in Animal Veterinary Science* 2(1): 1-7.
 16. Hernandez F, Madrid J, Gracia 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.
 17. Jang IS, Ko YH, Kang SY and Lee CY (2006) Effect of a commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens. *Journal of Animal Science and Biotechnology* 134(3): 304-315.
 18. Kalantar M, Saki AA, Zamani P and Aliarabi H (2011) Effect of drinking thyme essence on performance, energy and protein efficiency and economical indices of broiler chickens. *Pajouhesh and Sazandegi (In Animal Sciences)* 92: 59-67.
۱. خسروی نیا ح، شهبواری ر، قاسمی ص (۱۳۹۱). تأثیر افزودن اسانس مرزه خوزستانی به آب آشامیدنی، بر ترکیب شیمیایی، پروفیل اسیدهای چرب و میزان کلسترول عضلات سینه و ران در جوجه‌های گوشتی. *مجله تحقیقات دام و طیور*. ۱(۴): ۵۸-۴۷.
 ۲. خسروی نیا ح، علیرضایی م، قاسمی ص و نعمتی ش (۱۳۹۴) تأثیر اسانس مرزه خوزستانی بر pH پس از کشتار و پتانسیل آنتی‌اکسیداتیو عضله سینه مرغ گوشتی تحت تنش گرمایی. *مجله تحقیقات دامپزشکی*. ۷(۲): ۲۲۷-۱۳۴.
 ۳. روستائی علی مهر م، عزیزی ه و حقیقیان رودسری م (۱۳۹۴) اثر اسانس گیاه مرزه بر عملکرد و میکرو فلور روده جوجه‌های گوشتی. *نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی)*. ۱۰۸: ۱۲-۳.
 ۴. زاده‌امیری م، بوجارپور م، سالاری س، ممویی م و قربانپور م (۱۳۹۳) اثر سطوح مختلف اسانس مرزه بر عملکرد، خصوصیات لاشه و برخی از فراسنجه‌های ایمنی و خونی جوجه‌های گوشتی. *پژوهش‌های تولیدات دامی*. ۵(۹): ۱۲-۱.
 ۵. صفامهرع، چاووشی ف و نوبخت ع (۱۳۹۶) اثرات آویشن، مرزه با و بدون آنزیم بر عملکرد، فراسنجه‌های خونی و ایمنی در جوجه‌های گوشتی. *پژوهش‌های تولیدات دامی*. ۱۶: ۷۸-۷۰.
 ۶. طیبی م، خسروی نیا ح و آذرفر، آ (۱۳۹۲) اثر سطوح جیره‌ای اسانس مرزه خوزستانی بر ذخیره و توزیع چربی در لاشه مرغ گوشتی. *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*. دانشگاه لرستان.
 7. AL-Sultan SI (2003) The effect of *Curcuma longa* (Turmeric) on overall performance of broiler chickens. *International Journal of Poultry Science* 2(5): 351-353.
 8. Barreto MSR, Menten JFM, Racanicci AMC,

19. Rezaian M, Yaghobfar A and Barin A (2007) Effects of pellet and mesh diets on the activity of the microflora, and morphology of the small intestine of broiler chicks. 16th European Symposium on Poultry Nutrition. Strasbourg, France.
20. SAS Institute (2004) SAS User's Guide. Statistical Analytical System. Carry, NC, SAS Institute Inc.
21. Shi-bin Y and Iion Ch (2011) Effect of dietary supplementation of chatoyant on growth performance and immune index in ducks. African Journal of Biotechnology 11: 3490-3495.
22. Viveros A, Chamorro S, Pizarro M, Arija I, Centeno C and Brenes, A (2011) Effects of dietary polyphenol-rich grape products on intestinal microflora and gut morphology in broiler chicks. Poultry Science 90: 566-578.
23. Wegmann TG and Smithies OA (1966) Simple hemagglutination system requiring small amounts of red cells and antibodies. Transfusion. 6: 67-75.
24. Zamani Moghaddam AK, Ghannadi AR, Gafarian A and Shojadoost B (2007) The effect of *Satureja hortensis* on performance of broiler chickens NDHI titers. 16th European Symposium on Poultry Nutrition. Strasbourg, France.



Animal Production

(College of Abouraihan – University of Tehran)

Vol. 21 ■ No. 1 ■ Spring 2019

Effect of different levels of *Satureja khuzistanica* essential oil in conventional and microcapsulated forms on intestinal morphology and performance of broiler chickens

Emran Azarbad¹, Hassan Kermanshahi^{2*}, Akbar Yaghobfar³, Amir Meimandipor⁴

1. Ph.D. Student, Department of Animal Science, Imam Reza International University, Mashhad, Iran.
2. Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University, Mashhad, Iran.
3. Professor, Animal Science Research Institute, Agricultural Research, Education, and Extension Organization, Karaj, Iran.
4. Assistant Professor, Department of Animal Biotechnology, National Institute of Genetic Engineering and Biotechnology, Karaj, Iran.

Received: June 2, 2018

Accepted: January 18, 2019

Abstract

In order to determine the effects of adding different levels of *Satureja khuzistanica* essential oil in two conventional and microcapsulated forms into the diet on performance, immune response, blood biochemical parameters and intestinal morphology of broiler chickens, an experiment was conducted using 400 Ross 308 (mixed sex) broiler chickens, in five treatments, four replicates and 20 chickens per each replicate. The experiment was done in a completely randomized design. Treatments included control (no additive), dietary containing levels of 400 and 500 mg/kg *Satureja* essential oil and dietary containing levels of 0.5 and 1.00 percent capsulated *Satureja* essential oil. Adding different levels of *Satureja khuzistanica* essential oil in conventional and microcapsulated forms to diet of broiler chickens had no effect on feed intake, FCR, immune response and the number of white and red blood cells. However, experimental treatments containing conventional and microcapsulated form of *Satureja* essential oil caused a significant decrease in body weight of the birds relative to than the control treatment. The level of thyroid hormones (T3 and T4) and blood biochemical parameters (cholesterol, triglyceride, HDL and LDL) were not affected by the experimental treatments. Although small intestine histology traits like width of villi, depth of crypt and length of villi to depth of crypt ratio were not affected by the experimental treatments, the level of 0.5 percent capsulated *Satureja* essential oil caused a significant decrease in length to width of villi ratio ($P < 0/05$). According to the results of the present experiment, using of two common and microcapsulated *Satureja* essential oil forms, have not any effect on performance, blood biochemical parameters and immune response.

Keywords: Blood Biochemical Parameters, Broiler Chicken, Cell Count, Intestinal Histology, *Satureja* Essential Oil.