نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد ۵، شماره ۱، بهار ۱۳۹۲، ص. ۲۸-۲۰

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 5, No. 1, Spring 2013, p. 20-28

# مقایسه اثر افزودن اسانس گیاه دارویی بومی مرو تلخ (*Salvia mirzayanii*) با آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین بر عملکرد، متابولیت‌های خون و برخی از فراسنجه‌های ایمنی جوجه‌های گوشتی

رضا مصدق[۱]- سمیه سالاری[۲*]- محسن ساری[۳]- طاهره محمدآبادی[۴] - محسن تقی زاده[۵]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۶/۴
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۲/۳

## چکیده

به منظور بررسی تأثیر اسانس گیاه دارویی بومی مرو تلخ (*Salvia mirzayanii*) و مقایسه آن با آنتی‌بیوتیک آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار، ۵ تکرار و ۱۲ پرنده در هر تکرار به مدت ۴۲ روز با استفاده از تیمارهای شاهد، آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین ۱۰ درصد (۱۰۰ ppm) و سه سطح اسانس مرو تلخ (۲۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ ppm) انجام پذیرفت. افزایش وزن و مصرف خوراک به صورت هفتگی ثبت و تجزیه لاشه و خون‌گیری در سن ۲۸ و ۴۲ روزگی صورت پذیرفت. در ۲۲ تا ۴۲ روزگی (دوره رشد)، بیش‌ترین افزایش وزن در سطح ۲۰۰ ppm اسانس و در۱ تا ۴۲ روزگی (کل دوره) در سطوح ۲۰۰ و ۶۰۰ ppm اسانس مشاهده گردید. تیمارهای ۲۰۰و ۶۰۰ ppm اسانس مرو تلخ به طور معنی‌دار بیش‌ترین مصرف خوراک در دوره رشد و کل دوره آزمایش را به خود اختصاص دادند. بهترین ضریب تبدیل خوراک در دوره رشد و کل دوره مربوط به تیمار ۲۰۰ ppm اسانس بود. وزن سنگدان و کل دستگاه گوارش به طور معنی‌دار با افزودن آنتی‌بیوتیک کاهش یافت. افزودن اسانس کاهش معنی‌دار کلسترول، HDL و LDL خون را موجب گردید. تیمار ۴۰۰ ppm اسانس بیش‌ترین و تیمار ۶۰۰ ppm کم‌ترین وزن بورس فابریسیوس را به طور معنی‌دارنشان دادند. افزودن اسانس موجب کاهش معنی‌دار ائوزینوفیل خون گردید. نتایج نشان داد که اسانس این گونه از مریم‌گلی می‌تواند به عنوان یک محرک رشد در نظر گرفته شده و سطوح پایین اسانس این گیاه موجب بهبود عملکرد و تقویت سیستم ایمنی می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** اسانس مرو تلخ، آنتی‌بیوتیک، عملکرد، فراسنجه‌های خونی، سیستم ایمنی

## مقدمه

استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد طیور از سال ۲۰۰۶ در اتحادیه اروپا، ممنوع شده و افزایش نگرانی‌های عمومی در رابطه با بقایای آنتی‌بیوتیکی، محدودیت فزاینده استفاده از این ترکیبات در سراسر جهان را به دنبال داشته است (۹ و ۲۱). به علت اهمیت بازده اقتصادی در پرورش جوجه‌های گوشتی و با در نظر گرفتن این نکته که ممنوعیت بهره‌برداری از آنتی‌بیوتیک باعث کاهش تولید و بازده خوراک می‌شود، در سال‌های اخیر تحقیقات زیادی در رابطه با جایگزین‌های آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد صورت گرفته است. مطالعات اخیر نشان می‌دهند که گیاهان داروئی، عصاره و یا ترکیبات مؤثره[۶] موجود در اسانس آن‌ها می‌توانند با داشتن خواص ضد میکروبی، به عنوان جایگزینی مناسب برای آنتی‌بیوتیک‌ها مورد توجه قرار گیرند. به دلیل ماهیت چربی دوست روغن‌های مؤثره موجود در برخی گیاهان دارویی، این ترکیبات می‌توانند به طور کامل در ساختار غشایی باکتری‌ها به خصوص باکتری گرم منفی اختلال ایجاد نمایند (۱۵). همچنین، محققان در چندین مطالعه نشان داده‌اند که برخی روغن‌های مؤثره موجود در اسانس‌ها دارای خاصیت تحریک‌کنندگی دستگاه گوارش، افزایش تولید آنزیم‌های گوارشی، بهبود استفاده از

۱، ۳ و۴- به ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد و استادیاران گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان
۲- استادیار گروه علوم طیور، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان
(*- نویسنده مسئول: Email: somayehsallary@yahoo.com)
۵- استادیار گروه بیوشیمی و تغذیه دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی کاشان، اصفهان

6- Essential oil

Archive of SID
www.SID.ir

محصولات هضمی و پاسخ ایمنی بدن می باشند (۶، ۱۷، ۲۴ و ۳۶).

مرو تلخ، گیاهی بوته‌ای و چند ساله متعلق به شاخه گیاهان گل-دار (*Magnoliophyta*)، خانواده *Lamiaceae*، زیرخانواده *Stachyoideae*، جنس *Salvia* و گونه *mirzayanii* می‌باشد که رویشگاه‌های این گونه، اقلیم گرم و نیمه خشک بیابانی جنوب ایران است. در اسانس گیاه مرو تلخ تعداد ۸۱ ترکیب شناسایی شده است که مهم‌ترین آن‌ها لینالیل استات (۷/۶٪)، لینالول (۹/۰٪)، ۱، ۸-سینئول (۸/۰ ٪)، ۸-استوکسی لینالول (۱۱/۰ ٪)، اسپاتولنول، دلتا-کادنین، آلفا-تریپینیل استات، آلفا-کادینول، آلفا-ترپینئول، بتا-اودسمول، کوبنول و اوکالیپتول می‌باشد (۳۸). ویژگی ضد میکروبی این گیاه از دیرباز در فرهنگ عمومی طب سنتی مناطق جنوبی کشور شناخته شده ولی تاکنون مطالعه‌ای در رابطه با خواص روغن‌های مؤثره موجود در اسانس آن در تغذیه طیور صورت نپذیرفته است.

هدف از این مطالعه بررسی اثر اسانس مریم‌گلی بر عملکرد، خصوصیات لاشه، متابولیت‌های خونی و پارامترهای ایمنی در جوجه‌های گوشتی است.

## مواد و روش‌ها

در این آزمایش از تعداد ۳۰۰ قطعه جوجه گوشتی نر سویه راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۲۵ واحد آزمایشی استفاده شد که جوجه‌ها بر روی بستر قرار داشتند. جوجه‌ها به ۵ تیمار با ۵ تکرار اختصاص یافتند، به نحوی که در هر واحد آزمایشی با ابعاد ۱۲۰×۱۰۰متر مربع و ارتفاع ۷۵ سانتی‌متر از ۱۲ قطعه جوجه با میانگین وزنی مشابه استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل تیمار شاهد، آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین ۱۰٪ (۱۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره) و سه سطح اسانس مرو تلخ (۲۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم جیره) بود. جهت تهیه اسانس، سرشاخه‌های گیاه از رویشگاه‌های طبیعی آن در جنوب استان فارس، شهرستان لار جمع‌آوری گردید و برای اسانس‌گیری به شرکت داروسازی باریج اسانس ارسال شد. جیره‌های آزمایشی شامل جیره آغازین (صفر تا ۲۱ روزگی) و جیره رشد (۲۲ تا ۴۲ روزگی) بودند که اسانس و آنتی‌بیوتیک به جیره‌های پایه اضافه شدند. تمام جیره‌ها بر پایه ذرت و کنجاله سویا بودند که بر مبنای NRC (۱۹۹۴) تنظیم و به صورت آزاد تغذیه شدند (۲۸). ترکیب جیره‌های آزمایشی در جدول یک نشان داده شده است. وسایل گرمایشی، هواکش سالن و چندین بخاری برای رسیدن دمای سالن به حد مطلوب مورد استفاده قرار گرفت. برنامه نوردهی از سن ۱ تا ۳ روزگی به صورت ۲۴ ساعته و سپس تا آخر دوره به صورت ۲۳ ساعت روشنائی و ۱ ساعت تاریکی بود. همه جوجه‌ها در روزهای ۱۴ و ۱۸، واکسن‌های گامبورو و نیوکاسل دریافت کردند. میزان خوراک مصرفی و افزایش وزن پرندگان به صورت هفتگی محاسبه شد و در تمام محاسبات برای تلفات تصحیح صورت پذیرفت. در سن ۲۸ روزگی، یک پرنده از هر تکرار انتخاب شده و جهت تعیین تیتر آنتی‌بادی علیه گامبورو و نیوکاسل و شمارش گلبول‌های سفید، خون‌گیری از ورید بال به عمل آمد و سپس پرنده مورد نظر جهت تعیین وزن اندام‌های ایمنی بورس فابریسیوس و طحال (به صورت درصدی از وزن زنده) کشتار شد. در سن ۴۲ روزگی، یک قطعه پرنده از هر تکرار انتخاب شده و خون‌گیری جهت بررسی برخی فراسنجه‌های خون شامل گلوکز، کلسترول، HDL، LDL و تری‌گلیسرید انجام گردید. در هر واحد آزمایشی برای اندازه‌گیری فاکتورهای خونی، از لوله‌های آزمایش حاوی ماده ضد انعقاد خون هپارین استفاده شد و از طریق ورید بال، خون‌گیری به عمل آمد. نمونه‌های خون پس از یک ساعت که در انکوباتور برای جدا شدن سرم از لخته نگهداری شد، با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ کرده و پس از خارج نمودن لوله‌ها از دستگاه، در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شد و سپس با استفاده از کیت استاندارد فراسنجه های خون بررسی شدند. سپس پرنده مورد نظر کشتار شد و خصوصیات لاشه شامل وزن سینه، ران، سنگدان، کل دستگاه گوارش، کبد، چربی حفره بطنی به صورت درصدی از وزن زنده اندازه‌گیری شد. در این بررسی، برای تعیین عیار پادتن تستHI نیوکاسل و تست الایزا گامبورو از کیت بایوچک استفاده شد (۴ و ۲۵). شمارش تمایزی سلول‌های سفید خون (مونوسیت، لنفوسیت، هتروفیل و ائوزینوفیل) با استفاده از رنگ‌آمیزی گیمسا-رایت انجام شد (۲۶). همه داده‌هایی که به صورت درصد بودند قبل از آنالیز آماری به Arc Sin تبدیل شدند و سپس اعداد واقعی گزارش شدند. داده‌های حاصل از تحقیق با استفاده از رویه GLM در نرم‌افزار SAS (SAS, ۲۰۰۴) آنالیز گردید (۳۱)، و مقایسه میانگین تیمارها به وسیله‌ی آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال P<۰/۰۵ انجام شد.

## نتایج و بحث

### عملکرد رشد

اثر تیمارهای آزمایشی بر میانگین خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف پرورشی در جدول شماره ۲ گزارش شده است. میانگین خوراک مصرفی در ۲۱ روز ابتدایی پرورش در بین گروه‌های آزمایشی اختلاف معنی‌داری نشان نداد (P>۰/۰۵). اثر تیمارهای آزمایشی بر میانگین خوراک مصرفی در ۲۲ تا ۴۲ روزگی و کل دوره پرورش (۱-۴۲ روزگی) اختلاف معنی‌داری داشت به طوری که بیش‌ترین مصرف خوراک در۲۲ تا ۴۲ روزگی و در کل دوره در سطح ۲۰۰ ppm اسانس مشاهده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

**جدول ۱- ترکیب مواد خوراکی و مواد مغذی جیره‌ها در طول دوره آزمایش بر حسب درصد**

| اجزای جیره (درصد) | جیره آغازین (۱ تا ۲۱ روزگی) | جیره رشد (۲۲ تا ۴۲ روزگی) |
|---|---|---|
| ذرت | ۵۴/۳ | ۶۱/۵ |
| کنجاله سویا (CP٪۴۳) | ۳۹ | ۳۲/۴۹ |
| روغن آفتابگردان | ۲/۴۵ | ۲/۴۵ |
| سنگ آهک | ۱/۲۸ | ۱/۳۹ |
| دی کلسیم فسفات | ۱/۸۴ | ۱/۲۵ |
| نمک طعام | ۰/۴۷ | ۰/۳۵ |
| مکمل مواد معدنی[۱] | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ |
| مکمل ویتامینه[۱] | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ |
| دی ال- متیونین | ۰/۱۶ | ۰/۰۷ |
| **مقدار مواد مغذی (محاسبه شده)** | | |
| انرژی قابل سوخت و ساز (kcal/kg) | ۳۰۲۰ | ۳۱۱۰ |
| پروتئین خام (٪) | ۲۱/۶۴ | ۱۹/۴۲ |
| چربی خام (٪) | ۴/۸۳ | ۵/۰۵ |
| کلسیم (٪) | ۱ | ۰/۹ |
| فسفر قابل دسترس (٪) | ۰/۴۸ | ۰/۳۶ |
| سدیم (٪) | ۰/۲۰ | ۰/۱۵ |
| ترئونین | ۰/۸۹ | ۰/۷۹ |
| لیزین (٪) | ۱/۳۷ | ۱/۱۸ |
| متیونین (٪) | ۰/۵ | ۰/۳۸ |
| متیونین + سیستئین (٪) | ۰/۸۸ | ۰/۷۴ |

*- اسانس مرو تلخ در سطوح ۲۰۰، ۴۰۰ و ۶۰۰ ppm و آنتی‌بیوتیک در سطح ۱۰۰ ppm به جیره‌های آزمایشی اضافه شد.

۱-این مقادیر به ازای هر کیلوگرم جیره مواد مغذی زیر را تأمین می‌کرد: ویتامین A، ۱۱۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ کوله کلسیفرول، ۲۳۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین E، ۱۲۱ واحد بین‌المللی؛ ویتامین $K_3$، ۲ میلی‌گرم؛ ویتامین $B_{12}$، ۰/۰۲ میلی‌گرم؛ تیامین،۴ میلی‌گرم؛ ریبوفلاوین، ۴۰ میلی‌گرم؛ اسید فولیک، ۰/۷۵ میلی‌گرم؛D- بیوتین، ۰/۰۷۵ میلی‌گرم؛ پیرودوکسین، ۴ میلی‌گرم؛ کولین کلراید، ۸۴۰ میلی‌گرم؛ اتوکسی کوئین، ۰/۱۲۵ میلی‌گرم؛ منگنز، ۱۰۰ میلی‌گرم؛آهن، ۸۰ میلی‌گرم؛ روی، ۶۰ میلی‌گرم؛مس، ۸ میلی‌گرم؛ ید، ۰/۵ میلی‌گرم؛ کبالت، ۰/۲ میلی‌گرم و سلنیوم،۰/۱۵ میلی‌گرم

اثر تیمارهای آزمایشی بر میانگین افزایش وزن جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف پرورشی در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. در ارتباط با افزایش وزن، بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری در دوره آغازین (۲۱-۱ روزگی) وجود نداشت، اما در دوره رشد (۴۲-۲۲ روزگی) سطح ۲۰۰ ppm اسانس بیش‌ترین افزایش وزن را داشت (P<۰/۰۵). همچنین در کل دوره سطوح ۲۰۰ و ۶۰۰ ppm اسانس مرو تلخ بیش‌ترین افزایش وزن را داشتند که با تیمار حاوی آنتی‌بیوتیک تفاوت معنی‌داری نداشت (P<۰/۰۵).

اثر تیمارهای آزمایشی بر ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف پرورشی در جدول شماره ۲ گزارش شده است. در سه هفته ابتدایی دوره پرورش ضریب تبدیل خوراک تیمارها اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند (P>۰/۰۵) اما از لحاظ عددی، آنتی‌بیوتیک نسبت به بقیه گروه‌ها ضریب تبدیل بهتری داشت. اثر تیمارهای آزمایشی بر میانگین ضریب تبدیل خوراک در سه هفته پایانی دوره پرورش با هم اختلاف معنی‌داری داشته و سطح ۲۰۰ ppm اسانس بهترین ضریب تبدیل خوراک را نشان داد (P<۰/۰۵). اثر تیمارهای آزمایشی بر ضریب تبدیل خوراک در کل دوره پرورش (۴۲-۱) نیز اختلاف معنی‌داری نشان داد به طوری‌که تیمار سطح ۲۰۰ ppm اسانس مرو تلخ توانست بیش‌ترین تأثیر را در بهبود ضریب تبدیل خوراک بر جای گذارد.

تاکنون مطالعه‌ای در رابطه با استفاده از اسانس این گونه از مریم-گلی در تغذیه طیور انجام نشده است، اما مطالعات انجام شده روی سایر گیاهان دارویی، نتایج متناقضی را نشان داده است (۱۳). محققان گزارش کردند که اضافه کردن پونه کوهی و روغن‌های مؤثره بدست آمده از آن به خوراک جوجه‌های گوشتی، خوراک مصرفی روزانه را کاهش داده است (۱۶). لینالول یکی از روغن‌های مؤثره مهم در اسانس مرو تلخ است و شاید بتوان اثرات مثبت این اسانس بر مصرف خوراک را به این ترکیب نسبت داد.

Archive of SID

www.SID.ir

**جدول ۲- اثر سطوح مختلف اسانس مرو تلخ (*Salvia mirzayanii*) بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در سنین مختلف**

| سن جوجه‌ها (روز) | تیمارها | | | | | SEM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | شاهد | ppm ۲۰۰ | ppm ٤۰۰ | ppm ٦۰۰ | آنتی‌بیوتیک | |
| **مصرف خوراک (پرنده/گرم)** | | | | | | |
| ۱-۲۱ | ۱۱۳۸/۴۲ | ۱۱۳۵/۵۰ | ۱۱۲۶/۷۶ | ۱۱۲۸/۹۹ | ۱۱۲۷/۳۱ | ۱۷/۲۲ |
| ۲۲-۴۲ | ۲۴۰۳/۳۴$^{b}$ | ۲۷۳۰/۳۸$^{a}$ | ۲۳۶۵/۶۶$^{b}$ | ۲۶۴۴/۷۳$^{a}$ | ۲۷۲۱/۲۴$^{a}$ | ۶۷/۴۶ |
| ۱-۴۲ | ۳۵۴۱/۸۰$^{b}$ | ۳۸۶۵/۹۰$^{a}$ | ۳۴۹۲/۴۰$^{b}$ | ۳۷۷۳/۷۰$^{a}$ | ۳۸۴۸/۶۰$^{a}$ | ۷۲/۲۴ |
| **افزایش وزن (پرنده/گرم)** | | | | | | |
| ۱-۲۱ | ۶۵۳/۴۰ | ۶۵۵/۹۵ | ۶۳۲/۳۰ | ۶۶۸/۲۶ | ۶۷۰/۵۸ | ۱۴/۶۹ |
| ۲۲-۴۲ | ۱۱۰۸/۶۵$^{c}$ | ۱۴۳۷/۰۳$^{a}$ | ۱۰۹۱/۶۴$^{c}$ | ۱۳۰۲/۶۵$^{b}$ | ۱۳۱۴/۵۲$^{b}$ | ۳۸/۲۵ |
| ۱-۴۲ | ۱۷۶۲/۰۶$^{b}$ | ۲۰۹۲/۹۸$^{a}$ | ۱۷۲۳/۹۰$^{b}$ | ۱۹۷۰/۹۰$^{a}$ | ۱۹۸۵/۱۱$^{a}$ | ۴۶/۵۹ |
| **ضریب تبدیل خوراک (گرم:گرم)** | | | | | | |
| ۱-۲۱ | ۱/۷۴ | ۱/۷۳ | ۱/۷۸ | ۱/۶۹ | ۱/۶۸ | ۰/۰۳۱ |
| ۲۲-۴۲ | ۲/۱۷$^{a}$ | ۱/۹۰$^{b}$ | ۲/۱۶$^{a}$ | ۲/۰۳$^{ab}$ | ۲/۰۷$^{a}$ | ۰/۰۴۳ |
| ۱-۴۲ | ۲/۰۱$^{ab}$ | ۱/۸۴$^{c}$ | ۲/۰۲$^{a}$ | ۱/۹۱$^{bc}$ | ۱/۹۴$^{abc}$ | ۰/۰۳۳ |

abc- میانگین های هر ستون با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند ($P<۰/۰۵$)

گزارش شده است که لینالول دارای خاصیت اشتهاآور در جیره است و فرآیند هضم را در حیوانات تحریک می‌کند (۷). در تأیید این یافته، شن و همکاران (۳۲)، نشان دادند که لینالول به عنوان روغن مؤثره غالب در اسانس اسطوخودوس، باعث افزایش اشتها و وزن بدن در موش‌ها می‌گردد که در تطابق با نتایج آزمایش حاضر می‌باشد.

اثرات مثبت اسانس‌ها در جیره بر وزن بدن در دیگر مطالعات نیز مشاهده شده است (۲ و ۱۳). تیهونن و همکاران (۳۴)، مشاهده نمودند که مخلوطی از اسانس‌ها وزن بدن جوجه‌های گوشتی را از ۱ تا ۴۲ روزگی به میزان ۴/۵ درصد افزایش داد. عصاره و اسانس از لحاظ مواد تشکیل دهنده‌شان شباهت زیادی به یکدیگر دارند، عصاره رقت کمتری داشته اما اسانس به دلیل خلوص بیشتر دارای روغن‌های مؤثره با کارایی بالاتری بوده و در آزمایشات جهت اطمینان از نتایج حاصله مورد استفاده قرار می‌گیرد. تأثیر مواد مؤثره گیاهی ممکن است به علت استفاده بهتر از مواد غذایی باشد که موجب بهبود در رشد می‌شود. همچنین بالابردن اشتها، تحریک ترشح مواد هضمی و اثر ضد باکتریایی از جمله سازوکارهایی هستند که می‌توانند در توجیه بهبود عملکرد مورد توجه قرار گیرند (۲۲).

تاکنون تأثیر اسانس مرو تلخ در تغذیه طیور مورد بررسی قرار نگرفته است، اما گزارشات متعدد بر روی سایر عصاره‌ها و اسانس‌های گیاهی نتایج متفاوتی ارائه کرده‌اند. بهبود ضریب تبدیل با افزودن آویشن و دارچین که از نظر برخی ترکیبات موثره نزدیک به مرو تلخ می‌باشند، بهبود ضریب تبدیل را به دنبال داشته است که اثر مثبت سینامالدئید بر قابلیت هضم مواد مغذی از جمله دلایل ارائه شده است (۳). محققین با اضافه کردن مخلوط روغن‌های مؤثره حاصل از چندین گیاه دارویی وحشی به جیره جوجه‌های گوشتی گزارش کردند که ضریب تبدیل نسبت به گروه شاهد و تیمار تغذیه شده با آنتی-بیوتیک بهبود یافت (۲). پیشنهاد شده است که روغن‌های مؤثره می‌توانند با بکارگیری بهتر مواد مغذی به واسطه افزایش آنزیم‌های هضمی سبب بهبود ضریب تبدیل خوراک شوند که بهبود قابلیت هضم ایلئومی گزارش شده توسط برخی محققین تأییدی بر این ادعا است (۱۷).

خواص شبه آنتی‌بیوتیکی لینالول در برابر اشرشیاکلی، سالمونلا تیفیموریوم، استافیلوکوکوس اورئوس و چند گونه از کلستریدیوم نشان داده شده است (۳۳). همچنین فعالیت ضد میکروبی اسانس دیگر گونه‌های مریم‌گلی در مقابل گونه‌های سالمونلا[1]، اشرشیاکلای[2]، کاندیدا آلبیکانس[3]، شیگلاسانی[4]، باسیلوس ساب[5] و کریپتوکوکوس نئوفرمانس[6] گزارش شده است (۳۳). مشخص شده است که تأثیر آنتی‌بیوتیک بر بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی به واسطه احتیاج پایین‌تر خوراک به ازای هر واحد افزایش وزن می‌باشد که بهبود ضریب تبدیل خوراک در نتیجه آن رخ خواهد داد (۲۰). بنابراین کاهش جمعیت باکتری‌های نامطلوب در دستگاه گوارش توسط روغن‌های مؤثره موجود در اسانس مورد استفاده در آزمایش حاضر می‌تواند توجیه کننده بهبود ضریب تبدیل مشاهده شده باشد.

1- Salmonella
2- *Escherichia coli*
3- *Candida albicans*
4- *Shigella sonei*
5- *Bacillus subtilis*
6- *Cryptococcus neoformans*

Archive of SID

www.SID.ir

### خصوصیات لاشه و ایمنی

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی در جدول شماره ۳ بر حسب درصدی از وزن زنده نشان داده شده است. اعمال تیمارهای آزمایشی بر وزن سنگدان و کل دستگاه گوارش اثر معنی‌داری را نشان داده است (P<۰/۰۵) به طوری‌که تیمار کنترل بیشترین وزن را به خود اختصاص داده است و با سایر تیمارها به جز تیمار آنتی‌بیوتیک تفاوت معنی‌داری ندارد. وزن نسبی ران، سینه، کبد و چربی حفره بطنی تحت تأثیر اعمال تیمارها قرار نگرفت که این نتایج مطابق با مطالعات دیگران است (۷ و ۱۷).

اثر تیمارهای آزمایشی بر تیتر آنتی‌بادی و وزن نسبی اندام‌های ایمنی در جدول ۳ نشان داده شده است. تیتر آنتی‌بادی علیه واکسن نیوکاسل و گامبورو در بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری را نشان نداد اما بیش‌ترین تیتر نیوکاسل به لحاظ عددی مربوط به تیمار شاهد و بیش‌ترین تیتر گامبورو مربوط به تیمار آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین بود. وزن نسبی بورس فابریسیوس تحت تأثیر معنی‌دار تیمارها قرار گرفت (P<۰/۰۵) به طوری که بیش‌ترین درصد وزن نسبی بورس فابریسیوس در ۲۸ روزگی درسطح ۴۰۰ ppm اسانس دیده شد. در بین سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری از نظر درصد وزن نسبی بورس دیده نشد، ولی کم‌ترین آن مربوط به تیمار حاوی ۶۰۰ ppm اسانس بود. وزن نسبی طحال در بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری را نشان نداد، ولی بیش‌ترین درصد وزن نسبی طحال در تیمار ۲۰۰ ppm اسانس دیده شد.

محققان، تاکنون گزارشات متفاوتی از تأثیر مواد مؤثر موجود درگیاهان دارویی بر اجزای لاشه منتشر نموده‌اند اما سازوکاری که توجیه‌کننده اختلافات مشاهده شده باشد در دست نیست. دنلی و همکاران (۱۳)، با کاربرد روغن‌های ضروری آویشن نشان دادند که درصد لاشه تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت اما وزن چربی حفره بطنی کاهش یافت. ایزابل و سانتوس (۱۹)، گزارش کردند که وزن لاشه و تلفات توسط عصاره‌های گیاهی تحت تأثیر قرار نگرفت، اما وزن سینه (به صورت درصدی از وزن لاشه) در جیره‌های حاوی عصاره بیشتر بود. به نظر می‌رسد جمع‌بندی در رابطه با دلیل یا چگونگی اثرگذاری گیاهان دارویی بر خصوصیات لاشه دشوار بوده و مطالعات بیشتری در این رابطه مورد نیاز است.

باکتری‌ها ممکن است تولید ایمنوگلوبولین‌ها را که برای محافظت مسیر روده‌ای از عفونت ضروری می‌باشد، کاهش دهند. در نتیجه آنتی‌بیوتیک‌ها با توجه به ویژگی کاهش تعداد باکتری می‌توانند تولید ایمنوگلوبولین‌ها را افزایش دهند (۱۰). مشاهده شده که در حیوانات معمولی دارای فلور میکروبی، سطوح بالاتری از ایمنوگلوبولین و فعالیت فاگوسیتوزی نسبت به حیوانات عاری از میکروب وجود دارد. به دلیل برخی مشابهت‌ها در ترکیبات مؤثره مریم‌گلی با آویشن، طغیانی و همکاران (۳۵)، گزارش کردند که آویشن دارای ترکیباتی است که اثرات ضد باکتریایی و ضد قارچی دارد که دلیل آن به خاطر ترکیبات عمده آویشن است که به آن ویژگی‌های آنتی‌اکسیدانی می‌بخشد. همچنین با بررسی اثر آویشن و آنتی‌بیوتیک بر روی تیتر آنتی‌بادی علیه نیوکاسل و آنفولانزا در ۲۴ روزگی، SRBC در ۲۸ روزگی و وزن اندام‌های لنفی از قبیل بورس فابریسیوس و طحال در ۴۲ روزگی تفاوت معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد مشاهده نشد.

**جدول ۳- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر تیتر آنتی‌بادی، وزن نسبی اندام‌های ایمنی در سن ۲۸ روزگی و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی**

| | تیمارها | | | | | SEM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | شاهد | ۲۰۰ ppm | ۴۰۰ ppm | ۶۰۰ ppm | آنتی‌بیوتیک | |
| **خصوصیات لاشه (درصدی از وزن زنده) در ۴۲ روزگی** | | | | | | |
| سینه | ۲۲/۲۰ | ۲۱/۲۰ | ۲۲/۸۰ | ۲۳/۸۰ | ۲۳/۶۰ | ۱/۱۲ |
| ران | ۲۲/۴۰ | ۱۹/۴۰ | ۲۰/۶۰ | ۲۳/۸۰ | ۲۳/۸۰ | ۱/۶۹ |
| کبد | ۲/۸۷ | ۲/۴۹ | ۲/۶۸ | ۲/۳۷ | ۲/۹۴ | ۰/۲۱ |
| سنگدان | ۳/۳۴$^{a}$ | ۳/۰۴$^{ab}$ | ۳/۲۵$^{a}$ | ۲/۹۸$^{ab}$ | ۲/۵۹$^{b}$ | ۰/۱۷ |
| چربی حفره بطنی | ۱/۴۴ | ۱/۲۹ | ۱/۵۹ | ۱/۶۲ | ۱/۲۵ | ۰/۱۴ |
| کل دستگاه گوارش | ۱۰/۱۰$^{a}$ | ۹/۱۷$^{ab}$ | ۹/۹۱$^{a}$ | ۹/۴۶$^{ab}$ | ۸/۱۷$^{b}$ | ۰/۵۱ |
| **تیتر آنتی‌بادی و وزن نسبی اندام‌های ایمنی (به صورت درصدی از وزن زنده) در ۲۸ روزگی** | | | | | | |
| نیوکاسل ($log_2$) | ۵/۶ | ۵/۴ | ۴/۸ | ۵/۰ | ۵/۴ | ۰/۴۵۰ |
| تست الایزا گامبورو | ۱۱۸۸/۴ | ۱۱۵۳/۶ | ۱۲۴۰/۴ | ۱۲۳۳/۸ | ۱۲۹۹/۲ | ۱۳۶/۳ |
| طحال | ۰/۱۳۶ | ۰/۱۵۲ | ۰/۱۳۶ | ۰/۱۳۸ | ۰/۱۲۶ | ۰/۰۱۲ |
| بورس فابریسیوس | ۰/۲۵۴$^{ab}$ | ۰/۲۴۶$^{ab}$ | ۰/۲۹۳$^{a}$ | ۰/۲۱۰$^{b}$ | ۰/۲۵۸$^{ab}$ | ۰/۰۲۰ |

ab- میانگین های هر ستون با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند (P <۰/۰۵)

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج برخی تحقیقات انجام گرفته در ارتباط با صمغ بره‌موم نشان داده است که استفاده از بره‌موم در جیره غذایی موجب بهبود پاسخ-های ایمنی شده است زیرا بره‌موم دارای فلاونوئیدهایی است که باعث افزایش فاکتور فعال‌کننده لنفوسیت (اینترلوکین) توسط ماکروفاژها در نتیجه تمایز سلول‌های B و تبدیل شدن آن‌ها به ماستسل‌ها و در نهایت افزایش ایمونوگلوبولین‌ها می‌شود (۳۴ و ۴۰). ولن‌وبر و همکاران (۳۷)، ترکیبات فلاونوئیدی چون اپی‌ژنین، اسکوتلارین، لوتئولین و هیدروکسی لوتئولین در اندام‌های هوایی گیاه مرو تلخ، گزارش نموده‌اند که شاید بتوان بهبود پاسخ ایمنی به خصوص در ارتباط با تیتر گامبورو در آزمایش حاضر را به این ترکیبات نسبت داد. خواص ضد باکتریایی اسانس‌های گیاهی عمدتاً به ترکیبات فنولیک‌شان نسبت داده می‌شود. بنابراین پیشنهاد شده که نحوه‌ی عمل آن‌ها شبیه سایر ترکیبات فنولیک می‌باشد و به طور کلی بیان شده که این ترکیبات باعث ایجاد اختلال در غشای سیتوپلاسمی سلول، اختلال در جابجایی پروتون، جریان انتقال الکترون و انتقال فعال و انعقاد محتوای سلول می‌شوند. طی بررسی که توسط گریت‌هد (۱۵)، انجام شده است، فعالیت ضد میکروبی اسانس‌های گیاهی در شرایط درون‌تنی به خاطر ماهیت چربی دوستی آن‌ها می‌باشد که باعث تخریب یکپارچگی و ساختار غشای باکتریایی از طریق غیرفعال‌سازی آنزیم‌های خارج سلولی باکتریایی یا از طریق تنظیم بالا دستی دفاع‌های ایمونولوژیکی می‌شود. میچ و همکاران (۲۷)، با بررسی ترکیبی از روغن‌های مؤثره و شناسایی مواد مؤثره آن که حاوی تیمول، کارواکرول، اوکگنول، کورکومین و پیپرین بود بیان نمودند که این مواد سبب کاهش تکثیر کلستریدیوم پرفرنجنس در روده و افزایش سطح ایمنی بدن آن‌ها می‌گردد که شاید بتوان بهبود پاسخ ایمنی در ارتباط با تیتر گامبورو و وزن نسبی بورس فابریسیوس را در سطح ppm ۴۰۰ اسانس را به این موارد ربط داد.

### فراسنجه‌های خون و گلبول‌های سفید

اثر تیمارهای آزمایشی بر برخی متابولیت‌های خونی جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی در جدول شماره ۴ آورده شده است. اعمال تیمارهای آزمایشی بر غلظت گلوکز و تری‌گلیسرید اثر معنی‌داری را نشان نداده است (P>۰/۰۵) اما به لحاظ عددی، گلوکز در تیمار آنتی-بیوتیک و تری‌گلیسرید در سطح ppm ۶۰۰ اسانس بیش‌ترین مقادیر را نشان داده‌اند. بالاترین سطوح کلسترول، HDL و LDL در تیمار شاهد مشاهده گردید که افزودن سطوح مختلف اسانس گیاه دارویی سبب کاهش این فراسنجه‌های مرتبط با متابولیسم چربی گردید.

در جدول شماره ۴ اثر تیمارهای آزمایشی بر گلبول‌های سفید نشان داده شده است. درصد گلبول‌های سفید خون شامل لنفوسیت، هتروفیل و مونوسیت تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت (P>۰/۰۵). با این حال ائوزینوفیل در بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری داشت به طوری که بیش‌ترین درصد ائوزینوفیل متعلق به تیمار آنتی-بیوتیک بوده که با تیمار شاهد و سطح ppm ۴۰۰ اسانس اختلاف معنی‌داری نداشت (P<۰/۰۵) و کم‌ترین درصد ائوزینوفیل را نیز تیمار ppm ۶۰۰ اسانس دارا بود. ضمناً در شاخص نسبت هتروفیل به لنفوسیت اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید (P>۰/۰۵).

**جدول ٤- اثر تیمارهای آزمایشی بر درصد گلبول‌های سفید خون در ۲۸ روزگی و فراسنجه‌های خونی (میلی‌گرم در دسی لیتر)جوجه‌های گوشتی درسن ٤٢ روزگی**

| | تیمارها | | | | | SEM |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | شاهد | ppm ۲۰۰ | ppm ٤۰۰ | ppm ٦۰۰ | آنتی‌بیوتیک | |
| **درصد گلبول‌های سفید خون در ۲۸ روزگی** | | | | | | |
| لنفوسیت | ۶۸/۲ | ۷۰/۴ | ۷۰/۰ | ۷۰/۴ | ۶۹/۴ | ۲/۸۲۰ |
| هتروفیل | ۱۸/۰ | ۲۰/۰ | ۱۸/۸ | ۲۱/۰ | ۱۷/۸ | ۱/۵۷۰ |
| ائوزینوفیل | ۱۲/۸$^{a}$ | ۹/۴$^{bc}$ | ۱۱/۶$^{ab}$ | ۸/۴$^{c}$ | ۱۳/۴$^{a}$ | ۰/۸۹۰ |
| مونوسیت | ۲/۶ | ۱/۶ | ۰/۶ | ۲/۲ | ۰/۸ | ۰/۸۳۰ |
| H/L[1] | ۰/۲۶۴ | ۰/۲۸۴ | ۰/۲۶۸ | ۰/۲۹۸ | ۰/۲۵۶ | ۰/۰۳۱ |
| **فراسنجه‌های خونی (میلی‌گرم در دسی لیتر) در ٤٢ روزگی** | | | | | | |
| گلوکز | ۲۲۴/۸ | ۲۲۲/۶ | ۲۲۶/۴ | ۲۳۰/۸ | ۲۵۲/۰ | ۱۰/۶۹ |
| کلسترول | ۱۴۴/۶$^{a}$ | ۱۲۰/۰$^{b}$ | ۱۰۲/۸$^{b}$ | ۱۰۳/۰$^{b}$ | ۱۱۵/۶$^{b}$ | ۶/۵۵ |
| HDL | ۱۰۴/۴$^{a}$ | ۹۳/۸$^{ab}$ | ۸۳/۴$^{b}$ | ۸۵/۲$^{b}$ | ۹۵/۶$^{ab}$ | ۵/۸۳ |
| LDL | ۳۱/۵۲$^{a}$ | ۱۹/۷۶$^{b}$ | ۱۰/۶۴$^{c}$ | ۷/۶۰$^{c}$ | ۱۵/۴۴$^{b}$ | ۱/۵۵ |
| تری‌گلیسرید | ۵۶/۶ | ۴۸/۸ | ۵۴/۲ | ۵۷/۰ | ۴۹/۴ | ۳/۸۱ |

abc- میانگین های هر ستون با حروف غیرمشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند (P <۰/۰۵)

۱- نسبت هتروفیل به لنفوسیت

Archive of SID

www.SID.ir

در مطالعه‌ای کریگ (۱۱)، نقش گیاهان دارویی و روغن‌های مؤثره را در کاهش کلسترول و محافظت در برابر سرطان گزارش نمود. همچنین کاهش غلظت کلسترول سرم با افزودن روغن‌های مؤثره به جیره در جوجه‌های گوشتی نشان داده شده (۸) که با نتایج این مطالعه مطابقت دارد. مکمل نمودن گیاه دارویی می‌تواند بواسطه فعالیت باکتری‌های اسید لاکتیکی، با تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده صفراوی و دکونژوگه نمودن آن‌ها و همچنین از طریق کاهش pH مجرای روده، در کاهش غلظت کلسترول مؤثر باشند. حلالیت اسیدهای صفراوی غیرمزدوج در pH پایین کاهش می‌یابد و در نتیجه از روده کمتر جذب شده و بیشتر در مدفوع ترشح می‌شوند (۲۳). در نتیجه کبد برای برقراری مجدد چرخه کبدی اسیدهای صفراوی، قسمت بیشتری از کلسترول را به صفرا تبدیل می‌کند و بنابراین از غلظت کلسترول در بافت‌ها و خون کاسته می‌شود (۳۰). ترکیبات خالص روغن‌های مؤثره فعالیت ۳ هیدروکسی ۳ متیل گلوتاریل کوآنزیم آ (HMG-COA) ردوکتاز کبدی را مهار می‌کند (۱۲). این آنزیم یک آنزیم تنظیمی کلیدی در سنتز کلسترول می‌باشد. بر طبق گزارش کیس و همکاران (۸)، مهار پنج درصدی HMG-COA ردوکتاز، کلسترول سرم طیور را تا ۲ درصد کاهش می‌دهد. در مطالعه کیوراشی و همکاران (۳۰)، گزارش دادند که یک ارتباط بین فعالیت HMG-COA ردوکتاز و کلسترول کل و LDL در جوجه‌ها وجود دارد، اما ارتباطی با HDL مشاهده نشد. در تحقیقی هود و همکاران (۱۸)، این فرضیه را که روغن‌های مؤثره جیره‌ای ممکن است بیوسنتز ایزوپنتیل پیروفسفات، پیش‌ساز سنتز کلسترول را مهار کند را آزمایش کردند. در آزمایشی، پرکیوال (۲۹)، گزارش نمودند که لاکتوباسیل‌ها می‌توانند در روده کوچک، کلسترول را متابولیسم نموده و جذب نمایند و سبب کاهش جذب آن از طریق خون شوند. کاهش در سطح کلسترول می‌تواند به سبب جذب کلسترول توسط لاکتوباسیلوس باشد (۱۴).

تاکنون مطالعه‌ای در زمینه تأثیر اسانس گیاه مرو تلخ بر درصد سلول‌های سفید خون جوجه‌های گوشتی انجام نشده است. رسولی و رضایی (۱)، با تجزیه و شناسایی ترکیبات اسانس گیاه مریم‌گلی با دستگاه گاز کروماتوگرافی طیف سنج جرمی (GC/MS) نشان دادند که ترکیبات مونوترپنی موجود در آن باعث خاصیت ضد میکروبی روغن‌های اسانسی می‌شوند. ترکیبات اصلی در اسانس مریم‌گلی منوترپن‌های کتونی شامل camphor و thujone می‌باشد (۳۲). همچنین امیرغفران و همکاران (۵)، در بررسی تأثیر *Salvia mirzayanii* بر روی سیستم ایمنی و القای مرگ سلولی در لنفوسیت‌های خون انسان نشان دادند که سطوح پایین استفاده از عصاره *Salvia mirzayanii* اثرات تحریک سیستم ایمنی و سطوح بالای استفاده از آن اثرات سرکوب‌کننده سیستم ایمنی را به دنبال داشته است. در مطالعه‌ای دیگر ضیائی و همکاران (۳۹)، این گیاه را با استفاده از کروماتوگرافی ستونی و کروماتوگرافی لایه نازک مورد مطالعه قرار دادند و ماده اسپاتولنول[1] همراه با اثرات ممانعت‌کننده‌های ایمنی را در گیاه مرو تلخ مورد شناسایی قرار دادند که در غلظت ۶۲ درصد اسپاتولنول بیش‌ترین کاهش میزان تکثیر لنفوسیت‌ها نشان داده شد. در نهایت مشخص شد که اسپاتولنول، ظرفیت مهارتکثیرلنفوسیت‌ها را داشته و احتمالاً در القای مرگ سلولی (آپوپتوزیس[2]) در این سلول‌ها مؤثر است که در مورد تحقیق حاضر، تأثیری بر درصد لنفوسیت‌ها دیده نشد.

## نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج بدست آمده از این آزمایش، می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که کاربرد اسانس مرو تلخ در سطح پایین (۲۰۰ ppm) برای بهبود عملکرد مؤثرتر بود. شاید بتوان دلیل کاهش برخی فراسنجه‌های عملکردی در سطوح بالاتر اسانس را به وجود مونوترپن‌های کتونی موجود در اسانس مرو تلخ نسبت داد، زیرا این مواد در سطوح بالای استفاده می‌توانند خاصیت سمی داشته باشند. همچنین این اسانس در سطوح پایین برای تقویت سیستم ایمنی مؤثرتر است، زیرا در سطوح بالاتر اثرات منفی بر سیستم ایمنی مشاهده شده است اما با توجه به محدودیت آزمایشات صورت پذیرفته با استفاده از این گیاه دارویی بومی جمع‌بندی در خصوص بهترین سطح استفاده از آن دشوار بوده و مطالعات بیشتر و تخصصی‌تری به ویژه در حوزه سیستم ایمنی مورد نیاز است.

## منابع


۱- رسولی، ا.، و م. ب. رضائی. ۱۳۷۹. بررسی فعالیت ضد میکروبی و ترکیبات شیمیایی اسانس گل‌های اسطوخدوس و مریم‌گلی. مجله دانشگاه علوم پزشکی کرمان. ۷(۴):۱۸۱-۱۷۳.

2- Alçiçek, A., M. Bozkurt, and M. Çabuk. 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.


1- Spathulaenol
2- Apoptosis

Archive of SID

www.SID.ir

3- AL-Kassie, G. A. M. 2009. Influence of two plant extracts derived from thyme and common on broiler performance. Pakistan Vet. J. 29(4):1-5.
4- Allenow, H. 1982. Newcastle disease laboratory diagnosis and vaccine evaluation Hong-Kong University Press. pp: 213-218.
5- Amirghofran, Z., M. Bahmani, A. Azadmehr, K. Javidnia, M. Ramazani, and A. Ziaei. 2010. Effect of *Salvia mirzayanii* on the immune system and induction of apoptosis in peripheral blood lymphocytes. J. Natur. Prod. Res. 24(6):500-508.
6- Ather, M. A. M. 2000. Polyherbal additive proves effective against vertical transmission of IBD. World Poult. Sci. J. Elsevier. 16:50-52.
7- Çabuk, M., M. Bozkurt, A. Alçiçek, Y. Akbaş, and K. Küçükyılmaz. 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. 36:35-41.
8- 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.
9- Chaves, A. V., K. Stanford, M. E. R. Dugan, L. L. Gibson, T. A. McAllister, F. Van Herk, and C. Benchaar. 2008. Effects of cinnamaldehyde, garlic and juniper berry essential oils on rumen fermentation, blood metabolites, growth performance, and carcass characteristics of growing lambs. J. Livestock Sci. 117:215-224.
10- Coleman, N. A. G. 1978. The influence of non-sterified fatty acids on feeding activity of chicks. J. Poult. Sci. 57:1124-1128.
11- Craig, W. J. 1999. Health-promoting properties of common herbs. Am. J. Clin. 70:491-499.
12- Crowell, P. L. 1999. Prevention and therapy of cancer by dietary monoterpenes. J. Nutr. 129:775-778.
13- Denli, M., F. Okanand, and A. M. Uluocak. 2004. Effect of dietary supplementation of herb essential oils on the growth performance carcass and intestinal characteristics of quail (coturnix japonica). S. Afr. J. Anim. Sci. 34:174-179.
14- Gilliland, S. E., C. R. Nelson, and C. Maxwell. 1985. Assimilation of cholesterol by *Lactobacillus acidophilus* bacteria. Appl. Envir. Microb. 49:337-381.
15- Greathead, H. 2003. Plants and plant extracts for improving animal productivity. Proc. Nutr. Soc. 62:279-290.
16- 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. Http://www.cabi.org/animalscience/uploads/file/animalscience/additionalfiles/wpsabalatonfured/292-294Halle.pdf. 54:219-229.
17- Hernandez, F., J. Madrid, V. Garcia, J. Orengo, and M. D. Megias. 2004. Influence of two plant extracts on broiler performance digestibilities and digestive organ size. J. Poult. Sci. 83:169-174.
18- Hood, R. L., W. M. Bailey, and D. Svoronos. 1978. The effect of dietary monoterpenes on the cholesterol level of eggs. J. Poult. Sci. 57:304-306.
19- 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.
20- Jamroz, D., A. Wiliczkiewicz, T. Wertelecki, J. Orda, and J. Skorupinska. 1995. Effect of application of avilamycin (Maxus) and different levels of crude protein in concentrate mixtures on the nitrogen excretion of amino acids in broiler chickens. Arch Geflügelk. 59:152-157.
21- Jang, I. S., Y. H. Ko, S. Y. Kong, and C. Y. Lee. 2007. Effect of a Commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens. J. Anim. Feed Sci. and Tech. 134:304-315.
22- Kamel, C. 2001. Tracing modes of action and the roles of plant ectracts in non-ruminants. Pages 135-150 In: Recent advances in animal nutrition. Garnsoworthy, P. C., Wiseman, J. eds, Nottingham University Press, Nottingham.
23- Klaver, F. A. M., and R. van der Meer. 1993. The assumed assimilation of cholesterol by lactobacilli and *Bifidobacterium bifidum* is due to their bils salt-deconjugating activity. Appli. Envir. Microb. 59:1120-1124.
24- Langhout, P. 2000. New additives for broiler chickens. World Poult.Sci. J. Elsevier. 16:22-27.
25- Leslie, H., and C. H. Frank. 1989. Practical Immunology. Third ed. p: 23.
26- Lucas, A. M., and C. Jamroz. 1961. Atlas of avian hematology agriculture monograph 25. USDA, Washington, DC.
27- 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 perfingens* in the intestines of broiler chickens. J. Poult. Sci. 83:669-675.
28- National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.
29- Percival, M. 2001. Choosing a probiotic supplement. Clinical Nutrition Insights. Adv. Nutr. Publ. 6:1-9.
30- Qureshi, A. A., Z. Z. Din, N. Abuirmeileh, W. C. Burger, Y. Ahmad, and C. E. Elson. 1983. Suppression of avian

Archive of SID

www.SID.ir

hepatic lipid metabolism by solvent extracts of garlic: Impact on serum lipids. J. Nutr. 113:1746-1755.
31- SAS Institute. 2004. SAS User's Guide. Version 9.1.4th ed. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
32- Shen, J., A. Niijima, 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(1-2):188-193.
33- Sivropoulou, A., C. Nikolaou, E. Papanikolaou, S. Kokkini, T. Lanaras, and M. Arsenakis. 1997. Antimicrobial, cytotoxic, and antiviral activities of *Salvia fructicosa* essential oil. J. Agri. and Food Chem. 48(8).
34- Tiihonen, K., H. Kettunen, M. H. L. Bento, M. Saarinen, S. Lahtinen, A. C. Ouwehand, H. Schulze, and N. Rautonena. 2010. The effect of feeding essential oils on broiler performance and gut microbiota. J. Br. poult. sci. 51(3):381-392.
35- Toghyani, M., M. Tohidi, A. A. Gheisari, and S. A. Tabeidian. 2010. Performance, immunity, serum biochemical and hematological parameters in broiler chicks fed dietary thyme as alternative for an antibiotic growth promoter. Afr. J. Biotech. 9(40):6819-6825.
36- Tucker, L. 2002. Botanical broilers: Plant extracts to maintain poultry performance. Feed Int. 23:26-29.
37- Wollen weber, E., M. Dorr, A. Rustaiyan, J. Ritman, and E. Graven. 1992. Exudate Flavonoids of some *Salvia* and a *Trichostema* Species. Phytochemistry. 47:782-784.
38- Yamini, Y., M. Khajeh, E. Ghasemi, M. Mirza, and K. Javidnia. 2008. Comparison of essential oil compositions of *Salvia mirzayanii* obtained by supercritical carbon dioxide extraction and hydrodistillation methods. Food Chem. 108:341-346.
39- Ziaei, A., M. Ramezani, L. Wright, C. Paetz, B. Schneider, and Z. Amirghofran. 2010. Identification of spathulenol in *Salvia mirzayanii* and the immunomodulatory effects. J. Natur. Prod. Res. 25(4):557-62.
40- Ziaran, H. R., H. R. Rahmani, and J. Pourreza. 2005. Effects of dietary oil extracted of *propolis* on immune response and broilers performance. Pakistan J. Bio. Sci. 8(10):1485-1490.

Archive of SID

www.SID.ir