



## تولیات دامی

دوره ۱۷ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۴

صفحه‌های ۲۴۵-۲۳۵

# تأثیر عصاره اتانولی بره‌موم، پودر رزماری و کرم‌خاکی بر عملکرد بلدرچین در حال رشد

سیدناصر خالقی میران<sup>۱</sup>، محمدمیر کریمی‌ترشیزی<sup>۲\*</sup>، شعبان رحیمی<sup>۳</sup>، محمدرضا باسامی<sup>۴</sup>، سکینه بابایی<sup>۱</sup>

۱. دانشجوی دکتری، گروه پرورش و مدیریت طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

۲. استادیار گروه پرورش و مدیریت طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

۳. استاد گروه پرورش و مدیریت طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

۴. استادیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۱۲/۱۵

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۳/۱۰/۳۰

### چکیده

تأثیر عصاره اتانولی بره‌موم سبز ایرانی، پودر رزماری و کرم‌خاکی بر عملکرد، سیستم ایمنی و فراسنجه‌های خونی بلدرچین ژاپنی، با استفاده از ۱۶۰ قطعه جوجه بلدرچین مخلوط نر و ماده در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار (شامل ۰/۱ درصد عصاره اتانولی بره‌موم، ۰/۵ درصد پودر برگ رزماری، ۰/۵ درصد پودر کرم‌خاکی و تیمار شاهد) و چهار تکرار و ۱۰ قطعه جوجه در هر تکرار به مدت ۴۲ روز بررسی شد. پودر کرم‌خاکی سبب بهبود عملکرد شد ( $P < 0/05$ ). اثر تیمارهای آزمایشی بر میزان تولید آنتی‌بادی علیه گلبول قرمز گوسفند معنی‌دار نبود. بالاترین عیار آنتی‌بادی علیه آنفلوآنزا و نیوکاسل به ترتیب مربوط به رزماری و بره‌موم بود ( $P < 0/05$ ). رزماری پاسخ بهتری را در ایمنی سلولی نشان داد ( $P < 0/05$ ). افزودن بره‌موم و رزماری به جیره، سبب بهبود فراسنجه‌های خونی شد و پودر کرم‌خاکی فقط تری‌گلیسرید، کلسترول و لیپوپروتئین با چگالی کم سرم خون را در مقایسه با تیمار شاهد کاهش داد ( $P < 0/05$ ). نتایج نشان داد که بره‌موم و رزماری علاوه بر تقویت سیستم ایمنی سبب کاهش گلوکز و لیپیدهای سرم شدند. پودر کرم‌خاکی عملکرد را بهبود بخشید، ولی اثر کمتری بر بهبود سیستم ایمنی و فراسنجه‌های خونی داشت.

کلیدواژه‌ها: ایمنی سلولی، ایمنی همورال، خواص آنتی‌اکسیدانی، گلوکز سرم، لیپیدهای سرم.

## مقدمه

تأثیر عصاره اتانولی بره‌موم سبز ایرانی، پودر رزماری و پودر کرم‌خاکی بر عملکرد، سیستم ایمنی و فراسنجه‌های خونی در بلدرچین ژاپنی است.

## مواد و روش‌ها

در تحقیق حاضر، از ۱۶۰ قطعه جوجه بلدرچین ژاپنی یک‌روزه در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار، چهار تکرار و ۱۰ قطعه جوجه (تعداد مساوی از هر جنس) در هر تکرار به مدت ۴۲ روز در داخل قفس استفاده شد. جیره غذایی پایه براساس احتیاجات مواد مغذی توصیه شده (۱۵) و بر پایه کتجاله سویا و ذرت و با نرم‌افزار UFFDA برای دوره رشد تنظیم شد (جدول ۱).

تیمارهای آزمایشی شامل جیره بدون افزودنی (شاهد) و جیره‌های حاوی ۰/۱ درصد عصاره اتانولی بره‌موم، ۰/۵ درصد پودر گیاه رزماری، ۰/۵ درصد پودر کرم‌خاکی (شرکت آمیزه طبیعت، تهران، ایران) بود. پرندگان از روز اول با جیره‌های آزمایشی تغذیه شدند. از ماسه به‌عنوان ماده بی‌اثر و پرکننده استفاده شد. نمونه بره‌موم از کندوهای مستقر در مناطق گوناگون استان خراسان رضوی جمع‌آوری و قبل از انجام آزمایش در فریزر قرار داده شد تا سخت و شکننده شود. سپس به نسبت یک به پنج (بره‌موم به اتانول ۷۰ درجه) مخلوط و توسط بن‌ماری اولتراسوند به مدت ۹۰ دقیقه یکنواخت شد. سوسپانسیون حاصل توسط کاغذ صافی فیلتر شد و از باقی‌مانده آن همانند مرحله قبل عصاره‌گیری و از این عصاره در جیره آزمایشی استفاده شد (۲). مقدار کل فنول موجود در ترکیبات استفاده‌شده از طریق رنگ‌سنجی به روش فولین-سیوکالتیو بررسی شد و برحسب میلی‌گرم اسیدتانیک به‌ازای هر گرم نمونه بیان شد. آزمایش در سه تکرار انجام و میانگین آن‌ها گزارش شد و نتایج حاصل با هیدروکسی تولوئن بوتیلید (BHT) به‌عنوان آنتی‌اکسیدان استاندارد مقایسه شد (۲۳).

استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها به‌عنوان محرک رشد در تغذیه حیوانی به دلیل بقایای دارویی و ایجاد سوبیه‌های میکروبی مقاوم با کاهش استقبال جامعه مواجه شده است. در تولید طیور، تقویت سیستم ایمنی به‌منظور کاهش بیماری‌های عفونی امری حیاتی است. کاهش تخریب سیستم ایمنی راهکار مهمی در صنعت طیور است. استفاده از افزودنی‌های غذایی با منشأ طبیعی مطمئن‌تر است و تأثیرات زیان‌آور کمتری دارد. استفاده از فرآورده‌های طبیعی و گیاهی در تغذیه حیوانی بیشتر از ترکیبات شیمیایی است و افزایش استفاده مؤثر از اجزای جیره به افزایش سریع وزن، تولید بالاتر و بهبود ضریب تبدیل غذایی می‌انجامد (۸).

بره‌موم از منابع غنی ترکیبات فنولیک گیاهی (فلاونوئیدها و اسیدهای فنولیک) است که ویژگی‌های متعددی همچون خواص آنتی‌اکسیدانی، ضدباکتریایی، ضدقارچی، ضدالتهابی و محرک سیستم ایمنی دارد. بره‌موم حاوی حدود ۴۵-۴۰ درصد رزین، ۳۰-۲۵ درصد اسید چرب، ۱۰ درصد اسانس، ۵ درصد گرده و ۵ درصد ترکیبات معدنی و آلی است (۱۱).

گیاه رزماری یا اکلیل کوهی (با نام علمی *Rosmarinus officinalis* L.) از گیاهان دارویی خانواده نعناعیان و از منابع مهم ترکیبات فنولیک با خواص آنتی‌اکسیدانی قوی است. هم‌چنین تأثیرات دارویی متعددی مانند اثر آنتی‌اکسیدانی، تحریک فاکتور رشد عصبی، فعالیت ضد میکروبی و ضد ویروسی و مهار سمیت کبدی، برای این گیاه مشاهده شده است (۵).

در سال‌های اخیر، کرم‌خاکی *Eisenia fetida* به دلیل خواص درمانی بسیاری چون ویژگی آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی، ضدسرطانی و ضدباکتریایی مورد توجه واقع شده است (۱۸). هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی

## تولیدات دامی

تأثیر عصاره اتانولی بره‌موم، پودر رزماری و کرم‌خاکی بر عملکرد بلدرچین در حال رشد

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره پایه در دوره رشد جوجه‌های بلدرچین (۴۲-۱ روزگی)

مقدار (درصد)	مواد خوراکی
۵۰/۷۰	ذرت
۴۲/۵۲	کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین خام)
۲	روغن گیاهی
۰/۷۵	دی‌کلسیم فسفات
۱/۳	کربنات کلسیم
۰/۳۳	نمک طعام
۰/۲۵	مکمل ویتامینی <sup>۱</sup>
۰/۲۵	مکمل معدنی <sup>۲</sup>
۰/۱۳	دی‌ال‌متیونین
۰/۱۱	ترئونین
۱/۷۴	ماسه
مواد مغذی محاسبه شده	
۲۸۲۰	انرژی قابل سوخت‌وساز (کیلوکالری بر کیلوگرم)
۲۳/۳۳	پروتئین خام (درصد)
۰/۷۹	کلسیم (درصد)
۰/۳۱	فسفر قابل دسترس (درصد)
۰/۴۹	متیونین (درصد)
۰/۸۵	متیونین+سیستین (درصد)
۱/۲۸	لیزین (درصد)
۱/۰۴	ترئونین (درصد)
۰/۱۵	سدیم (درصد)

۱. مقادیر تأمین شده در هر کیلوگرم جیره: ویتامین A: ۹۰۰۰ IU، ویتامین D3: ۲۰۰۰ IU، ویتامین E: ۱۸ IU، ویتامین K3: ۲ IU، ویتامین B1: ۱۸ IU، ویتامین B2: ۶۵/۰ IU، ویتامین B3: ۸/۹ IU، ویتامین B5: ۷/۲۹ IU، ویتامین B6: ۹۴/۲ IU، ویتامین B9: ۱ IU، ویتامین B12: ۱ IU، ویتامین C: ۵۰/۱۵ IU، ویتامین بیوتین: ۱ IU، و کولین کلراید: ۵۰۰ IU
۲. مقادیر تأمین شده در هر کیلوگرم جیره: ۹۲/۲ میلی‌گرم منگنز، ۵۰ میلی‌گرم آهن، ۷/۸۴ میلی‌گرم روی، ۱۰ میلی‌گرم مس، ۰/۷۲ میلی‌گرم ید، و ۰/۲ میلی‌گرم سلنیوم

بررسی عملکرد سیستم ایمنی همورال، جوجه‌ها در روز هفتم با واکسن نیوکاسل سویه B<sub>1</sub> از طریق قطره چشمی و در روز ۲۱ واکسن دوگانه نیوکاسل آنفلوانزا (سویه H<sub>9</sub>N<sub>2</sub>) به صورت تزریق زیرپوستی ایمن شدند. در روز ۲۳ پرندگان علیه بیماری نیوکاسل با سویه لاسوتا واکسینه

وزن بدن، مصرف خوراک در کل دوره اندازه‌گیری شد و ضریب تبدیل غذایی محاسبه شد. در پایان دوره آزمایش، از هر تیمار هشت قطعه بلدرچین انتخاب و از طریق قلب از آن‌ها خون‌گیری به عمل آمد. نمونه‌های خون برای تعیین صفات خونی و سنجش سیستم ایمنی آزمایش شدند. برای

## تولیدات دامی

دوره ۱۷ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۴

شدند. عیار پادتن ضد ویروس نیوکاسل و آنفلوانزا از طریق آزمایش مهار هم-آگلوتیناسیون تعیین شد. در روزهای ۲۱ و ۳۵ دو بار آنتی ژن گلبول قرمز گوسفند (SRBC) ۵ درصد به میزان ۰/۱ میلی لیتر در عضله سینه تزریق شد. روز ۴۲ از پرندگان خون گیری شد و عیار پادتن به کمک روش هم-آگلوتیناسیون اندازه گیری شد. به منظور ارزیابی ایمنی سلولی در ۴۲ روزگی، دو پرنده از هر پن پس از علامت گذاری با رنگ های متفاوت، در ناحیه ای بدون پر از پوست با مساحت تقریبی یک سانتی متر مربع در طرف راست با ۰/۰۵ میلی لیتر دی نیتروکلروبنزن (حاوی یک میلی گرم در میلی لیتر دی نیتروکلروبنزن) چالش داده شدند. به منظور بررسی میزان واکنش، ضخامت پوست پیش از چالش و ۲۴ ساعت پس از چالش اندازه گیری شد. هم چنین در ۴۲ روزگی دو پرنده از هر قفس برای تزریق داخل پوستی فیتوهماگلوتینین (PHA-M) در ناحیه پرده بالای انتخاب شدند. هر پرنده ۵۰ میکرو لیتر از محلول ۵۰ میکروگرم فیتوهماگلوتینین در ۵۰ میکرو لیتر بافر نمکی فسفات را دریافت کرد. ۲۴ ساعت پس از تزریق، ضخامت محل تزریق، اندازه گیری شد و به منظور بررسی میزان تکثیر سلول های T در سیستم ایمنی سلولی، اختلاف

شدند. عیار پادتن ضد ویروس نیوکاسل و آنفلوانزا از طریق آزمایش مهار هم-آگلوتیناسیون تعیین شد. در روزهای ۲۱ و ۳۵ دو بار آنتی ژن گلبول قرمز گوسفند (SRBC) ۵ درصد به میزان ۰/۱ میلی لیتر در عضله سینه تزریق شد. روز ۴۲ از پرندگان خون گیری شد و عیار پادتن به کمک روش هم-آگلوتیناسیون اندازه گیری شد. به منظور ارزیابی ایمنی سلولی در ۴۲ روزگی، دو پرنده از هر پن پس از علامت گذاری با رنگ های متفاوت، در ناحیه ای بدون پر از پوست با مساحت تقریبی یک سانتی متر مربع در طرف راست با ۰/۰۵ میلی لیتر دی نیتروکلروبنزن (حاوی یک میلی گرم در میلی لیتر دی نیتروکلروبنزن) چالش داده شدند. به منظور بررسی میزان واکنش، ضخامت پوست پیش از چالش و ۲۴ ساعت پس از چالش اندازه گیری شد. هم چنین در ۴۲ روزگی دو پرنده از هر قفس برای تزریق داخل پوستی فیتوهماگلوتینین (PHA-M) در ناحیه پرده بالای انتخاب شدند. هر پرنده ۵۰ میکرو لیتر از محلول ۵۰ میکروگرم فیتوهماگلوتینین در ۵۰ میکرو لیتر بافر نمکی فسفات را دریافت کرد. ۲۴ ساعت پس از تزریق، ضخامت محل تزریق، اندازه گیری شد و به منظور بررسی میزان تکثیر سلول های T در سیستم ایمنی سلولی، اختلاف

### نتایج و بحث

محتوای فنول در ترکیبات آزمایش شده متفاوت بود ( $P < 0/05$ ). بره موم بیشترین و کرم خاکی کمترین میزان فنول کل داشتند (جدول ۲). محتوای فنول کل بره موم و رزماری نسبت به BHT بیشتر بود ( $P < 0/05$ ). گزارش های متعددی در زمینه میزان فنول کل گیاه رزماری از ۴/۹۹ تا ۱۸۵ میلی گرم اسیدگالیک به ازای هر گرم نمونه وجود دارد (۲۴).

جدول ۲. میزان فنول کل در ترکیبات آزمایش شده

ترکیبات	محتوای فنول کل (میلی گرم اسیدتانیک بر گرم)
بره موم	۲۴۹/۶۵ <sup>a</sup>
رزماری	۱۱۵/۳۸ <sup>b</sup>
کرم خاکی	۳۱/۵۳ <sup>d</sup>
BHT	۸۶/۵۲ <sup>c</sup>
SEM	۵۲/۷۶
P-value	۰/۰۰۰۱

a-d: تفاوت ارقام در هر ستون با حروف نامشابه معنی دار است ( $P < 0/05$ ).

SEM: خطای معیار میانگین ها

## تولیدات دامی

دوره ۱۷ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۴

### تأثیر عصاره اتانولی بره‌موم، پودر رزماری و کرم‌خاکی بر عملکرد بلدرچین در حال رشد

تیمارها بر ضریب تبدیل معنی‌دار نبود که با گزارش‌های قبلی هم‌خوانی دارد (۱).  
در گروه‌های آزمایشی هزینه خوراک به‌ازای هر کیلوگرم وزن زنده به‌طور غیرمعنی‌دار در مقایسه با تیمار شاهد کمتر بود. در مقایسه با تیمار شاهد استفاده از بره‌موم، رزماری و کرم‌خاکی به‌ترتیب توانست هزینه خوراک را به میزان ۸۵۱، ۱۶۵۲ و ۱۷۹۵ ریال کاهش دهد. این امر می‌تواند نتیجه اثر گروه‌های آزمایشی بر عملکرد باشد. در آزمایشی، استفاده از پودر برگ رزماری به میزان ۰/۵ درصد در جیره جوجه‌های گوشتی، میزان افزایش وزن و بازده غذایی را بهبود بخشید، درحالی‌که سطوح بیش از ۰/۵ درصد، باعث کاهش رشد، بازده غذایی و استفاده از مواد مغذی شد (۷). در تأیید نتایج تحقیق حاضر، گزارش شده است که افزودن سطوح ۰/۵ درصد رزماری در جیره جوجه‌های گوشتی مصرف خوراک را افزایش داد، تغییرات افزایش وزن کمتر بود و ضریب تبدیل غذایی به میزان اندکی بهبود یافت (۲۵).

میزان ترکیبات فنولیک در بره‌موم به منشأ جغرافیایی آن بستگی دارد و از ۳۱/۲ تا ۳۰۲ میلی‌گرم اسیدگالیک به‌ازای هر گرم نمونه متغیر است (۱۴). مطالعات محدودی درباره میزان فنول کل کرم‌خاکی وجود دارد، به‌طوری‌که میزان فنول کل در کرم‌خازنده شب آفریقایی ۲۲۰/۶ و در کرم قرمز ۲۴۷ میلی‌گرم اسیدگالیک به‌ازای هر گرم نمونه مشاهده شده است (۳). در این آزمایش، محتوای فنول کل کرم‌خاکی به‌طور معنی‌دار از BHT کمتر بود. بسیاری از مطالعات نشان دادند بین ترکیبات فنولیک و خاصیت آنتی‌اکسیدانی فرآورده‌های طبیعی رابطه مستقیم وجود دارد و خاصیت آنتی‌اکسیدانی هر کدام از این مواد به ساختار شیمیایی آن‌ها وابسته است (۱۴ و ۲۴).  
مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه در کل دوره تحت تأثیر گروه‌های آزمایشی قرار گرفت (جدول ۳). پرندگان که در جیره خود پودر کرم‌خاکی دریافت کردند، مصرف خوراک و افزایش وزن بیشتری در مقایسه با سایر پرندگان داشتند ( $P < 0/05$ ). افزایش وزن بالاتر می‌تواند مصرف خوراک بیشتر در این گروه را توجیه کند. اثر

جدول ۳. تأثیر عصاره اتانولی بره‌موم، پودر رزماری و پودر کرم‌خاکی بر عملکرد جوجه‌های بلدرچین در کل دوره

تیمار	مصرف خوراک (گرم در روز)	افزایش وزن (گرم در روز)	ضریب تبدیل غذایی	هزینه خوراک به‌ازای هر کیلوگرم وزن زنده (ریال)
بره‌موم	۹/۰۸ <sup>c</sup>	۳/۵۲ <sup>b</sup>	۲/۵۸	۳۹۹۸۷
رزماری	۹/۵۸ <sup>b</sup>	۳/۷۷ <sup>b</sup>	۲/۵۴	۳۹۱۸۶
کرم‌خاکی	۱۰/۱۵ <sup>a</sup>	۴/۱۲ <sup>a</sup>	۲/۴۷	۳۹۰۴۳
شاهد	۹/۳۴ <sup>bc</sup>	۳/۴۵ <sup>b</sup>	۲/۷۲	۴۰۸۳۸
SEM	۰/۱۲	۰/۰۸	۰/۰۴	۵۰۶/۶۳
P-value	۰/۰۰۲	۰/۰۰۳	۰/۱۱	۰/۶۲

a-b-c: تفاوت ارقام در هر ستون با حروف نامشابه معنی‌دار است ( $P < 0/05$ ).

SEM: خطای معیار میانگین‌ها

## تولیدات دامی

دوره ۱۷ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۴

اثر تیمارهای آزمایشی بر میزان تولید آنتی‌بادی علیه گلبول قرمز گوسفند معنی‌دار نبود (جدول ۴). عیار آنتی‌بادی علیه نیوکاسل در پرندگان که جیره حاوی بره‌موم دریافت کردند، بالاتر از سایر پرندگان بود ( $P < 0/05$ ). عیار آنتی‌بادی علیه آنفلوانزا در پرندگان که با جیره حاوی رزماری تغذیه شدند از پرندگان شاهد و پرندگانی که پودر کرم خاکی در جیره خود دریافت کردند، بیشتر بود ( $P < 0/05$ ).

بره‌موم فرآورده‌ای طبیعی است که در آزمایش‌های متعددی اثر آن بر سیستم ایمنی برای مثال افزایش فعالیت ماکروفاژ، افزایش اینترلوکین یک، اینترلوکین دو، و اینترلوکین چهار آشکار شده است. در این زمینه، افزایش پاسخ ایمنی همورال در جوجه بلدرچین‌ها ممکن است مرتبط با ترکیبی از این پاسخ‌ها باشد، زیرا واضح است که لنفوسیت‌های B سیستم ایمنی، توسط این سایتوکاین‌ها تحریک می‌شود و سپس با تغییر در پلاسماسل‌ها به تولید پادتن می‌انجامد. در آزمایشی، با افزایش بره‌موم تا سطح ۰/۴ درصد عیار پادتن ضدویروس نیوکاسل در ۲۱ و ۴۲ روزگی افزایش و سطوح بالاتر موجب کاهش آن شد.

استفاده از بره‌موم در جیره، مصرف خوراک را در جوجه‌های گوشتی افزایش می‌دهد که با نتایج این تحقیق در تضاد است (۲۲). همسو با نتایج این تحقیق، گزارش گردید که استفاده از بره‌موم در طیور اثری بر افزایش وزن ندارد (۱۹). برخلاف این مطالعات، اثر مثبت بره‌موم بر افزایش وزن بدن نیز مشاهده شده است (۲۲). جیره‌های بلدرچین مکمل‌شده با ۰/۱ درصد بره‌موم (۴) و جیره‌های جوجه گوشتی حاوی ۰/۲ و ۰/۲۵ درصد عصاره الکلی بره‌موم ضریب تبدیل غذایی را بهبود داده است (۲۲). تفاوت در نتایج آزمایش‌های گوناگون درباره بره‌موم می‌تواند ناشی از سطح استفاده‌شده و منشأ جغرافیایی آن باشد (۱۱). تأثیر پودر کرم خاکی در بهبود عملکرد قبلاً نیز مشاهده شده است (۱۸). پودر کرم‌خاکی حاوی هیچ ماده ضد مغزی نیست که باعث کاهش عملکرد رشد در جوجه‌های گوشتی شود (۱۸). در بلدرچین‌های تغذیه‌شده با جیره‌های حاوی ۱۰ درصد پودر کرم‌خاکی افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی بهبود یافت (۱۶). در مقابل افزودن پودر کرم‌خاکی تا سطح ۵ درصد اثر معنی‌داری بر افزایش وزن بدن و عملکرد جوجه‌های گوشتی نداشت (۱۷).

جدول ۴. اثر عصاره اتانولی بره‌موم، پودر رزماری و پودر کرم‌خاکی بر پاسخ ایمنی همورال

تیمار	عیار پادتن علیه نیوکاسل*	عیار پادتن علیه آنفلوانزا*	عیار پادتن علیه SRBC**
بره‌موم	۶ <sup>a</sup>	۳/۵۰ <sup>ab</sup>	۱/۵
رزماری	۳ <sup>c</sup>	۴/۲۵ <sup>a</sup>	۲/۰
کرم‌خاکی	۴ <sup>b</sup>	۳/۲۵ <sup>b</sup>	۲/۲۵
شاهد	۳/۵ <sup>bc</sup>	۲ <sup>c</sup>	۱/۵
SEM	۰/۳۱	۰/۲۵	۰/۰۸
P-value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۱۸	۰/۱۴

ac: تفاوت ارقام در هر ستون با حروف نامشابه معنی‌دار است ( $P < 0/05$ ).

\*: عکس لگاریتم در مبنای دو رقتی که از هماگلوتیناسیون پیش‌گیری کرده است.

\*\*:: عکس لگاریتم در مبنای دوی رقتی که هماگلوتیناسیون کامل داشته است.

SEM: خطای معیار میانگین‌ها

## تولیدات دامی

دوره ۱۷ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۴

با پودر کرم‌خاکی وجود ندارد، ولی اثر مثبت آن بر سیستم ایمنی می‌تواند به دلیل تأثیرات ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی آن باشد (۱۸). تورم بافتی ناشی از DNCB دلالت بر پاسخ جوجه‌ها به این محلول به واسطه تجمع هتروفیل‌ها و سلول‌های تک‌هسته‌ای در ناحیه چالش پوست به علت نفوذ گرانولوسیت‌های چند هسته‌ای و لنفوسیت‌هاست (۱۰).

وزن نسبی بورس فابریسیوس تحت تأثیر گروه‌های آزمایشی قرار نگرفت، اما وزن نسبی طحال در پرندگان که با جیره‌های حاوی افزودنی تغذیه شدند، از پرندگان شاهد بیشتر بود ( $P < 0/05$ ) (جدول ۵). طحال دومین اندام لنفاوی است که در برابر پادگن در سرم واکنش می‌دهد. طحال در تولید پادتن و ایمنی با واسطه سلولی نقش دارد. بین میزان بره‌موم در جیره و تقویت سیستم ایمنی رابطه مستقیمی وجود دارد و در زمان استفاده از بره‌موم در جیره غذایی اندازه تیموس و سایر غدد لنفاوی در مقایسه با گروه شاهد افزایش نشان داد (۲). وزن نسبی اندام‌های لنفوئیدی در جوجه‌های تغذیه شده با ۰/۵ درصد رزماری افزایش یافت (۷). فرآورده‌های غنی از پلی‌فنول‌ها و فلاونوئیدها از طریق افزایش سلول‌های ایمنی شامل سلول‌های T کمکی، سلول‌های کشنده طبیعی، ماکروفاژها و سلول‌های دندریتی در پلاک‌های پی‌یر و طحال، سبب تحریک سیستم ایمنی می‌شوند. سلول‌های دندریتی بالغ نیز می‌توانند با ماکروفاژها برای تحریک آزادسازی سیتوکین‌ها و سلول‌های B برای تحریک تشکیل پادتن برهمکنش داشته باشند (۹).

غلظت کلاسترول، تری‌گلیسرید و لیپوپروتئین‌هایی با چگالی کم در خون پرندگان که با جیره‌های حاوی پودر کرم‌خاکی، پودر رزماری، یا بره‌موم تغذیه شدند، کمتر از پرندگان شاهد بود ( $P < 0/05$ ) (جدول ۶). کمترین میزان کلاسترول و تری‌گلیسرید به ترتیب در پرندگان مربوط به تیمارهای بره‌موم و رزماری مشاهده شد که از این نظر با همدیگر و با سایر تیمارها تفاوت داشتند ( $P < 0/05$ ).

همچنین با افزایش سطح بره‌موم در جیره، عیار پادتن ضد ویروس آنفلوانزا در ۲۱ و ۴۲ روزگی افزایش یافت که با نتیجه به دست آمده تا حدودی مطابقت دارد (۲). افزودن عصاره رزماری به جیره موش‌های جوان، اثری بر افزایش فعالیت سیستم ایمنی ندارد. بهبود سیستم ایمنی در تیمارهای حاوی گیاهان دارویی احتمالاً با کاهش جمعیت میکروبی مضر دستگاه گوارش همراه است که به افزایش سطح سلامتی و ایمنی جوجه‌ها کمک می‌کند (۵).

ماهیت آنتی‌اکسیدانی گیاهان دارویی نیز در کاهش تأثیرات منفی عوامل تنش‌زای محیطی و بهبود عملکرد سیستم ایمنی بدن برای مبارزه با انواع بیماری‌های گوناگون پیشنهاد شده است (۸). کرم‌خاکی تأثیرات ضد میکروبی، آنتی‌اکسیدانی و ضد التهابی دارد و اثر مستقیم آن بر سیستم ایمنی ممکن است مربوط به تحریک بافت‌های لنفاوی و اثر غیرمستقیم آن از طریق تغییر در جمعیت میکروبی دستگاه گوارش باشد (۱۸).

میزان تغییر ضخامت پرده بالی در پاسخ به تزریق فیتوهمگلوتینین در پرندگانی که با جیره حاوی رزماری تغذیه شدند، بیشتر از سایر پرندگان بود ( $P < 0/05$ ). در پرندگانی که پودر رزماری دریافت کردند، بیشترین میزان پاسخ پوست به DNCB مشاهده شد. هم‌چنین جیره‌های حاوی عصاره اتانولی بره‌موم و پودر کرم‌خاکی در چالش با DNCB پاسخ بیشتری را در مقایسه با گروه شاهد نشان دادند ( $P < 0/05$ ).

فیتوهمگلوتینین با اتصال به سلول‌های T به‌طور غیرمستقیم باعث تحریک آن‌ها می‌شود. همچنین باعث حساسیت شدید بازوفیل‌های پوستی می‌شود که به پاسخ تورمی پوست نسبت به فیتوهمگلوتینین می‌انجامد. برخلاف برخی گزارش‌ها (۵)، در آزمایش حاضر رزماری تحت شرایط بدون استرس توانست سیستم ایمنی سلولی را بهبود دهد. بره‌موم هم ایمنی سلولی و هم ایمنی همورال را تحریک می‌کند (۱۱). گزارشی در زمینه تحریک سیستم ایمنی سلولی

## تولیدات دامی

جدول ۵. اثر عصاره اتانولی بره‌موم، پودر رزماری و پودر کرم خاکی بر پاسخ ایمنی سلولی و اندام‌های لنفاوی

تیما	افزایش پاسخ پوست (درصد افزایش)		وزن نسبی اندام‌های لنفوییدی (گرم در ۱۰۰ گرم وزن بدن)	
	PHA	DNCB	طحال	بورس فابریسیوس
بره‌موم	۰/۷۸ <sup>b</sup>	۱/۸۱ <sup>b</sup>	۰/۰۹۴ <sup>a</sup>	۰/۱۰۳
رزماری	۱/۰۸ <sup>a</sup>	۲/۱۰ <sup>a</sup>	۰/۰۸۴ <sup>b</sup>	۰/۱۱۱
کرم‌خاکی	۰/۷۲ <sup>b</sup>	۱/۹۳ <sup>b</sup>	۰/۰۸۸ <sup>ab</sup>	۰/۱۱۵
شاهد	۰/۷۴ <sup>b</sup>	۱/۵۵ <sup>c</sup>	۰/۰۷۳ <sup>c</sup>	۰/۱۰۷
SEM	۰/۰۴۰	۰/۰۵۵	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲
P-value	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۱۷۱۷

ac: تفاوت ارقام در هر ستون با حروف نامشابه معنی‌دار است ( $P < 0.05$ ).

SEM: خطای معیار میانگین‌ها

جدول ۶. اثر عصاره اتانولی بره‌موم، پودر رزماری و پودر کرم خاکی بر فراسنجه‌های خون (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)

تیما	گلوکز	تری‌گلیسرید	کلسترول	لیپوپروتئین پر چگال	لیپوپروتئین کم چگال
بره‌موم	۱۸۳/۸۷ <sup>b</sup>	۱۵۷/۵۳ <sup>d</sup>	۱۳۱/۰۵ <sup>d</sup>	۴۸/۰۱ <sup>b</sup>	۵۳/۸۲ <sup>c</sup>
رزماری	۱۸۵/۸۸ <sup>b</sup>	۱۹۱/۰۸ <sup>c</sup>	۱۵۷/۵۳ <sup>c</sup>	۵۷/۸۱ <sup>a</sup>	۶۲/۱۱ <sup>b</sup>
کرم‌خاکی	۲۰۴/۱۰ <sup>a</sup>	۲۰۱/۲۶ <sup>b</sup>	۱۷۱/۵۵ <sup>b</sup>	۶۲/۶۰ <sup>a</sup>	۶۸/۷۱ <sup>b</sup>
شاهد	۲۰۶/۵۱ <sup>a</sup>	۲۱۵/۷۱ <sup>a</sup>	۱۸۲/۲۴ <sup>a</sup>	۵۷/۸۸ <sup>a</sup>	۸۴/۳۳ <sup>a</sup>
SEM	۳/۰۷	۵/۷۱	۵/۱۳	۱/۷۶	۳/۰۶
P-value	۰/۰۰۰۷	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۸۸	۰/۰۰۰۱

ad: تفاوت ارقام در هر ستون با حروف نامشابه معنی‌دار است ( $P < 0.05$ ).

SEM: خطای معیار میانگین‌ها

گلوکز خون می‌شوند. ترکیبات آنتی‌اکسیدان موجود در فرآورده‌های طبیعی جذب گلوکز را در روده کاهش می‌دهند، این اثر احتمالاً با مهار آنزیم‌های گوارشی آلفا-آمیلاز و آلفا-گلوکوزیداز که در هیدرولیز کربوهیدرات شرکت دارند، مهار انتقال گلوکز از غشای روده باریک، و به تأخیر انداختن تخلیه محتویات معده به روده باریک صورت می‌گیرد. آنتی‌اکسیدان‌های گیاهی اثر شبه‌انسولینی دارند و جذب گلوکز را در بافت‌های محیطی افزایش

غلظت گلوکز در خون پرنده‌گانی که با جیره حاوی رزماری و یا بره‌موم تغذیه شدند، کمتر از سایر پرنده‌گان بود ( $P < 0.05$ ). آزمایش‌های گوناگون نشان داد که مصرف عصاره‌های گیاهی و بره‌موم به کاهش سطوح کلسترول، گلوکز و تری‌گلیسرید پلاسما می‌انجامد (۶). تأثیرات هیپوگلیسمیک بره‌موم و رزماری را می‌توان به اثر آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فلاونوییدی موجود در آن نسبت داد و فلاونویدها اثر آنتی‌اکسیدانی دارند و موجب کاهش

## تولیدات دامی

دوره ۱۷ ■ شماره ۲ ■ پاییز و زمستان ۱۳۹۴



و نیز می توان از رزماری و بره موم به عنوان آنتی اکسیدان طبیعی و جایگزینی مناسب آنتی اکسیدان های مصنوعی و آنتی بیوتیک ها در صنعت طیور استفاده کرد که با افزایش سطح ایمنی می تواند عامل مهمی در جلوگیری از بروز برخی از بیماری های رایج در طیور شود.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از شرکت آمیزه طبیعت به دلیل اهدای کرم خاکی قدردانی می شود.

### منابع

1. Acikgoz Z, Yucel B and Altan O (2011) The effects of propolis supplementation on broiler performance and feed digestibility. *Archiv Fur Geflugelkunde*. 69: 117-122.
2. Aghdam Shahryar H, Namvari M, Nourollahi H and Shaddel Tili A (2011) Effect of alcoholic extract propolis on immune system in broiler chickens. *Basic and Applied Scientific Research*. 1(11): 2094-2097.
3. Aldaraji QM, Halimoon N and Majid NM (2013) Antioxidant activity and total phenolic content of earthworm paste of *Lumbricus rubellus* (red worm) and *Eudrilus eugenia* (African night crawler). *Entomology and Nematology*. 5(3): 33-37.
4. Denli M, Cankaya S, Silici S, Okan F and Uluocak AN (2005) Effect of dietary addition of Turkish propolis on the growth performance, carcass characteristics and serum variables of quail (*Coturnix coturnix Japonica*). *Asian - Australasian Journal of Animal Sciences*. 18: 848-854.
5. Faixova Z and Faix S (2008) Biological effect of rosemary (*rosmarinus officinalis*) essential oil (A Review). *Folia Veterinaria*. 52(3-4): 135-139.

می دهند. همچنین آنتی اکسیدان ها با تأثیر بر سلول های بتای جزایر لانگرهانس موجب افزایش انسولین و کاهش گلوکز در بدن می شوند (۱۲). تغذیه جوجه های گوشتی با ۵/۰ درصد رزماری میزان گلوکز، لیپید کل و محتوای کلسترول سرم را کاهش داد (۷).

تحقیقاتی در زمینه اثر پودر کرم خاکی بر فراسنجه های خونی وجود ندارد ولی تأثیر آنتی اکسیدانی و مقادیر بالای ترکیبات فنولیک آن مشخص شده است (۱۸). مکانیسم عمل ترکیبات آنتی اکسیدان در کاهش لیپیدها و لیپوپروتئین ها از طریق مهار بیوسنتز کلسترول و افزایش تبدیل کلسترول به اسیدهای صفاوی، همچنین افزایش فعالیت لیپوپروتئین لیپاز است، به این ترتیب غلظت کلسترول که از اجزای تشکیل دهنده لیپوپروتئین ها است کاهش می یابد و در پی آن از سنتز لیپوپروتئین ها نیز کاسته می شود. این سازوکار احتمالاً توجیه کننده کاهش کلسترول و لیپوپروتئین ها در مطالعه حاضر است. از طرف دیگر، لیپوپروتئین با چگالی بالا غنی از پروتئین و حاوی کلسترول کمی است. آنزیم لسیتین کلسترول آسیل ترانسفراز در سطح ذرات تازه ساز لیپوپروتئین با چگالی بالا، کلسترول و فسفاتیدیل کولین باقی مانده شیلومیکرون و لیپوپروتئین با چگالی بسیار کم را به استرهای کلسترول تبدیل می کند تا لیپوپروتئین با چگالی بالا ایجاد شود. با کم شدن این لیپوپروتئین ها ساخت لیپوپروتئین با چگالی بالا کاهش می یابد. این امر می تواند توجیه کننده کاهش لیپوپروتئین با چگالی بالا در پرندگان که در جیره خود بره موم دریافت کردند، باشد (۱۳).

نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان داد که بره موم و رزماری فنول کل بیشتری دارند و در نتیجه این امر می تواند فعالیت آنتی اکسیدانی بیشتر را در این ترکیبات توجیه کند. براساس یافته های این آزمایش استفاده از پودر کرم خاکی در جیره طیور می تواند سبب بهبود عملکرد شود

### تولیدات دامی

6. Fuliang HU, Hepburn HR, Xuan H, Chen M, Daya S and Radloff SE (2005) Effects of propolis on blood glucose, blood lipid and free radicals in rats with diabetes mellitus. *Pharmacological Research*. 51: 147-152.
7. Ghazalah AA and Ali AM (2008) Rosemary leaves as a dietary supplement for growth in broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*. 7(3): 234-239.
8. Hashemi SR and Davoodi H (2012) Herbal plants as new immuno-stimulator in poultry industry: a review. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*. 7(2): 105-116.
9. Karasawa K, Uzuhashi Y, Hirota M and Otani HA (2011) matured fruit extract of date palm tree (*Phoenix dactylifera* L.) stimulates the cellular immune system in mice. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 59: 11287-11293.
10. Khaleghi Miran SN, Karimi Torshizi MA, Bassami MR and Jandaghi H (2010) Effect of three immunostimulants on some of indicators of broilers' immune response. *Japan Poultry Science Association*. 47: 321-325.
11. Lotfy M (2011) Biological activity of bee propolis in health and disease. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention* 7: 22-31.
12. Lukacinova A, Mojzis J, Benacka R, Keller J, Maguth T, Kurila P, Vasko L, Racz O and Nistiar F (2008) Preventive Effects of Flavonoids on Alloxan-Induced Diabetes Mellitus in Rats. *Acta Veterinaria Brno*. 77: 175-182.
13. Madani H, Ahmadi Mahmood Abadi N and Vahdati A (2006) Effects of hydroalcoholic extract of *Anethum graveolens* (Dill) on plasma glucose and lipid levels in diabetes induced rats. *Iranian Journal of Diabetes and Lipid Disorders*. 2(5): 109-116.
14. Mohammadzadeh S, Sharriatpanahi M, Hamedi M, Amanzadeh Y, Ebrahimi SES and Ostad SN (2007) Antioxidant power of Iranian propolis extract. *Food Chemistry*. 103: 729-733.
15. NRC (1994) *Nutrient Requirements of Poultry*. National Academy press, Washington, DC.
16. Prayogi HS (2011) The effect of earthworm meal supplementation in the diets of quails growth performance in attempt to replace the use of fish meal. *International Journal of Poultry Science*. 10(10): 804-806.
17. Resnawati H (2004) The carcass cutting weight and abdominal fat of broilers fed by earthworm meal. *Proceeding of Natinal Seminar "Animal Science and Technology"*, August 4-5<sup>th</sup>, 473-478.
18. Rezaeipour V, Aghajan Nejad O and Youseftabar Miri M (2014) Growth performance, blood metabolites and jejunum morphology of broiler chickens fed diets containing earthworm (*Eisenia foetida*) meal as a source of protein. *International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research*. 2(8): 2483-2494.
19. Sahin A, Baylan M, Sahinler N, Canogullari S and Gul A (2003) The effects of propolis on fattening performance and carcass traits of Japanese quail. *Uludag Bee*. 12: 42-44.
20. Sahu S, Chawla R and Uppal B (2005) Comparison of two methods of estimation of low density lipoprotein cholesterol, the direct versus friedewald estimation. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*. 20: 54-61.
21. SAS Institute Inc. (2002) *SAS® User's Guide: Statistics*. Version 9.0 Cary NC USA.
22. Shalmany SK and Shivazad M (2006) The effect of diet propolis supplementation on ross broiler chicks performance. *International Journal of Poultry Science*. 5(1): 84-88.

23. Sun T, Xu Z, Wu CT, Janes M, Prinyawiwatkul W and No HK (2007) Antioxidant activities of different colored Sweet Bell Pepper (*Capsicum annum* L.). Food Science. 72: 98-102.
24. Tavassoli S and Emam Djomeh Z (2011) Total phenols, antioxidant potential and antimicrobial activity of methanol extract of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.). Global Veterinaria. 7(4): 337-341.
25. Yasar S, Namik D, Fatih G, Gokcimen A and Selcuk K (2011) Effects of inclusion of aeriell dried parts of some herbs in broiler diets. Animal and Plant Sciences. 21(3): 465-476.