

تأثیر سطوح مختلف پودر بره موم بر عملکرد و سیستم ایمنی جوجه‌های بلدرچین در دوره‌ی رشد

مینا قاسمی دارستانی^۱، سیدروح اله ابراهیمی محمودآباد^{۱*} و روح اله کیان‌فر^۲

تاریخ دریافت: ۹۴/۳/۹ تاریخ پذیرش: ۹۴/۹/۱۷

^۱گروه علوم دامی، واحد شهرقدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

^۲گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

*مسئول مکاتبه: Email: Ebrahimi yazd@yahoo.com

چکیده

زمینه مطالعاتی: پودر بره موم دارای ترکیباتی است که بر عملکرد و سیستم ایمنی جوجه بلدرچین موثر است. **هدف:** مطالعه‌ی حاضر به منظور بررسی اثرات مصرف سطوح مختلف پودر بره موم (۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ میلی گرم در هر کیلوگرم) بر عملکرد و سیستم ایمنی جوجه‌های بلدرچین اجرا شد. **روش کار:** این آزمایش به مدت ۳۶ روز با استفاده از ۳۲۰ قطعه بلدرچین ژاپنی یک روزه (مخلوط دو جنس)، در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۴ تکرار در هر تیمار انجام شد. برای ارزیابی اثرات تیمارها وزن زنده، میانگین مقدار خوراک مصرفی، ضریب تبدیل خوراک، فاکتور تولیدی اروپا، شاخص عملکرد تولید، پاسخ ایمنی و فراسنجه‌های لاشه اندازه‌گیری شد. **نتایج:** نتایج آزمایش نشان داد که مصرف پودر بره موم به میزان ۱۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم سبب افزایش معنی‌داری در وزن زنده، بهبود ضریب تبدیل خوراک، بهبود فاکتور تولیدی اروپا و شاخص عملکرد نسبت به گروه شاهد و گروه دریافت کننده ۵۰۰ و ۱۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم بره موم شد ($P < 0/05$). مصرف پودر بره موم تأثیری بر درصد بازده لاشه جوجه‌ها نداشت ($P > 0/05$). مصرف ۱۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم بره موم سبب افزایش تیترا آنتی بادی علیه بیماری نیوکاسل و آنفلوآنزا و تعداد کل گلبول‌های سفید در جنس نر و ماده نسبت به گروه شاهد شد ($P < 0/05$). مصرف پودر بره موم در هر سه سطح، درصد هماتوکریت را در جنس نر جوجه‌های بلدرچین نسبت به گروه شاهد افزایش داد ($P < 0/05$). نتیجه‌گیری نهایی: بر اساس نتایج این آزمایش، عملکرد رشد و پاسخ ایمنی جوجه‌های بلدرچین با مصرف پودر بره موم به میزان ۱۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم نسبت به سایر تیمارها بهتر بود.

واژگان کلیدی: بلدرچین ژاپنی، پودر بره موم، تیترا آنتی بادی، عملکرد، گلبول‌های سفید

مقدمه

سریع و جثه کوچک، تولید بالای تخم و فاصله کوتاه تخم‌گذاری، نیاز به خوراک کم، نیاز به محیط پرورش با مساحت کم، کیفیت بالای گوشت و تخم (کلسترول کم)، مقاومت به بسیاری از بیماری‌های رایج جوجه‌های گوشتی (برونشیت، نیوکاسل و آنفلوآنزای مرغی)،

بلدرچین از لحاظ جانور شناسی به راسته‌ی مرغان، خانواده‌ی قرقاول، زیر خانواده‌ی مرغان مزرعه و گونه‌ی بلدرچین تعلق دارد. در طی چهار دهه گذشته، بلدرچین بدلیل داشتن ویژگی‌های مطلوب از جمله رشد

عنوان مثال می‌توان انواع آنزیم‌ها، پروبیوتیک‌ها، پروتئین تک سلولی، مخمرها و بره موم را نام برد (مهدی زاده و همکاران ۱۳۸۳).

بره موم از ترکیب صمغ گیاهان، موم، شهد گل و گرده ساخته شده و مقدار و نوع ترکیبات آن بسته به مکان، زمان جمع‌آوری و روش تولید آن متفاوت است و شامل ۴۵ تا ۵۵ درصد رزین‌ها، ۲۵ تا ۳۵ درصد موم و اسیدهای چرب، ۱۰ درصد روغن فرار، ۵ درصد گرده گل و ۵ درصد دیگر آن از ترکیبات آلی، ویتامینها و عناصر معدنی مانند نقره، سدیم، جیوه، مس، منگنز، آهن، کلسیم، وانادیم و سیلیس است. روغن‌های فرار بره موم دارای فعالیت ضد میکروبی و ضد قارچی است (فارنلی ۲۰۰۱). بره موم خواص ضد میکروبی (کوجومگیو و همکاران ۱۹۹۹ و اسفورسینو همکاران ۲۰۰۰)، ضد قارچی (اوتاو همکاران ۲۰۰۱ و ساوایا همکاران ۲۰۰۲)، ضد ویروسی (آماروسو همکاران ۱۹۹۴) و تحریک کننده‌ی سیستم ایمنی (دیموو و همکاران ۱۹۹۱) را دارد. یک کلنی زنبور عسل سالانه به طور متوسط حدود ۱۵۰ تا ۲۰۰ گرم بره موم جمع‌آوری می‌کند.

با توجه به ویژگی‌های ذکر شده برای بره موم (خواص ضد میکروبی، ضد قارچی، ضد ویروسی، ضد التهابی، تحریک کننده‌ی سیستم ایمنی و ...) تاکنون تحقیقی در مورد اثرات افزودن پودر بره موم بر عملکرد رشد و پاسخ ایمنی جوجه‌های بلدرچین انجام نشده است؛ بنابراین هدف از این پژوهش بررسی اثرات پودر بره موم بر عملکرد رشد و پاسخ ایمنی جوجه‌های بلدرچین در دوره‌ی رشد بود.

مواد و روش‌ها

تعداد ۳۲۰ جوجه یکروزه بلدرچین از جوجه‌کشی تهیه و پس از وزن‌کشی به صورت مخلوط به پن‌ها منتقل شدند. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و در هر تیمار ۴ تکرار با ۲۰ قطعه جوجه در هر تکرار

بعنوان پرنده‌ی ای با ارزش و تجاری مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است (یالسین و همکاران ۱۹۹۵). گوشت بلدرچین به دلیل داشتن طعم مطبوع، پروتئین زیاد و کلسترول بسیار کم، طرفداران زیادی را به خود جلب نموده است و همچنین برای درمان بعضی از بیماری‌ها مانند ضعف اعصاب، ناراحتی‌های روانی و بی‌خوابی مؤثر است (پاندا و سینگ ۱۹۹۰، مهینی حسینعلی نیا ۱۳۷۵ و نصیری ۱۳۷۶).

رشد و توسعه‌ی روز افزون پرورش طیور به شیوه‌ی متراکم سبب افزایش مصرف مواد افزودنی در جیره‌ی طیور شده است. شروع استفاده از افزودنی‌ها در خوراک طیور به استفاده از آنتی‌بیوتیک در اواخر دهه‌ی ۱۹۴۰ برمی‌گردد (فورست ۱۹۹۱). با توجه به افزایش مصرف انواع مواد افزودنی در خوراک و افزایش تولیدات فرآورده‌های طیور به راحتی می‌توان حجم و میزان مصرف آنتی‌بیوتیک که تهدید کننده‌ی محیط زیست و سلامت انسان هستند را پیش‌بینی کرد. بر اساس گزارش‌های موجود، افزایش روز افزون ناهنجاری‌های مادرزادی، وقوع بیماری‌های مزمن، افزایش مقاومت میکروبی به دلیل مصرف بی‌رویه آنتی‌بیوتیک‌ها است. مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره‌ی طیور در اتحادیه اروپا از سال ۲۰۰۶ ممنوع شده است (گارسیا و همکاران ۲۰۰۷). بنابراین استفاده از افزودنی‌هایی که ضمن حفظ ویژگی‌های مطلوب فاقد اثرات زیست‌محیطی باشند، مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. در راستای تامین نیاز پروتئین جمعیت رو به افزایش کشور، پژوهشگرهای علوم دامی همواره سعی و تلاش زیادی در امر افزایش تولیدات، در کوتاه‌ترین زمان ممکن و با صرف حداقل هزینه و کمترین عوارض جانبی نموده‌اند و در دهه‌های اخیر پژوهش‌های خود را به استفاده از افزودنی‌های بیولوژیکی در جیره‌ی طیور، جهت افزایش و بهبود تولیدات طیور معطوف داشته‌اند. از افزودنی‌های بیولوژیکی که در جیره‌های طیور استفاده می‌شود، به

شست و شو به وسیله‌ی محلول‌های ضد عفونی رایج، همچون هوآسان و گاز فرمالدئید ضد عفونی انجام شد. برای هر پن یک آبخوری و یک دانخوری مخصوص بلدرچین در نظر گرفته شد. دمای سالن قبل از ورود جوجه‌ها به ۳۷ درجه سانتی‌گراد رسید. و هفتگی دمای سالن به میزان ۳ تا ۴ درجه‌ی سانتی‌گراد تا پایان هفته‌ی چهارم کاهش یافت. دمای سالن در هفته‌ی پنجم تا پایان دوره‌ی پرورش در حدود ۲۱ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. رطوبت سالن در روز اول در حدود ۶۵ درصد تأمین شد و از روز دوم به بعد رطوبت به ۵۰ تا ۵۵ درصد رسانده شد. واکسیناسیون جوجه‌ها بر علیه ویروس نیوکاسل و آنفلوانزا در پایان هفته‌ی چهارم انجام شد. در پایان دوره (روز سی و ششم) وزن زنده، مقدار خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک بر حسب روز جوجه محاسبه شد. زنده مانی جوجه‌ها بصورت درصد و با کسر تلفات مشخص شد. با توجه به اطلاعات بدست آمده، فاکتور تولیدی اروپا، شاخص عملکرد تولید و نسبت بازده پروتئین طبق فرمول‌های زیر به دست آمد:

$$\text{میانگین وزن بدن به کیلوگرم} \times \text{شاخص تولیدی اروپایی} = \frac{\text{زنده مانی}}{\text{FCR} \times \text{میانگین سن (روز)}}$$

$$\text{شاخص عملکرد تولید کل مصرف خوراک (گرم)} = \frac{\text{وزن زنده (گرم)}}{\text{شاخص عملکرد تولید}}$$

ایمنی بلدرچین‌ها از طریق اندازه‌گیری وزن غده‌ی تیموس و بورس فابرسیوس بر اساس گرم و ایمینوگلوبولین خون از نظر آنتی بادی تولید شده بر علیه ویروس نیوکاسل و آنفلوانزا با تیتراسیون خون (تست HI) در روز سی و ششم مورد بررسی قرار گرفت (هاریس ۱۹۶۴).

انجام شد. نیازهای غذایی بلدرچین‌ها از جداول NRC (۱۹۹۴)، استخراج و جیره‌ی غذایی بر پایه‌ی ذرت و سویا تنظیم شد (جدول ۱). جیره‌ی تهیه شده به چهار مقدار مساوی تقسیم شد و مقادیر ۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم پودر بره موم به ترتیب به تیمارهای ۱، ۲، ۳ و ۴ اضافه شد. سالن پرورش مجهز به سیستم تهویه، روشنایی و گرمایی بود. تهویه‌ی سالن از طریق هواکش‌ها که در سالن تعبیه شده بود، انجام گرفت. برای آماده‌سازی جایگاه ابتدا سالن از گرد و غبار و آلودگی و بقایای پرورش دوره قبل کاملاً پاک شد.

جدول ۱- اجزاء و ترکیبات شیمیایی جیره آزمایش

اجزاء	درصد
ذرت	۴۷/۶۵
سویا	۳۵/۲۰
گلوتن ذرت	۷/۰۰
گندم	۵/۲۰
روغن	۱/۲۶
دی کلسیم فسفات	۰/۸۵
سنگ آهک	۱/۳۵
متیونین	۰/۱۸
لایزین	۰/۲۰
ترئونین	۰/۱۲
مواد معدنی و ویتامین	۰/۵۰
جوش شیرین	۰/۳۰
نمک	۰/۱۵

ترکیبات شیمیایی	مقدار در جیره
انرژی قابل سوخت و ساز ظاهری تصحیح شده برای تعادل صفر نیتروژن	۲۸۹۹/۵ کیلوکالری
پروتئین خام	۲۴/۰۵ درصد
کلسیم	۰/۸۲ درصد
فسفر کل	۰/۳۰ درصد
کلر	۰/۱۲ درصد
سدیم	۰/۱۵ درصد
لیزین	۱/۲۶ درصد
متیونین	۰/۵۹ درصد
ترئونین	۱/۰۲ درصد
اسید لینولئیک	۱/۲۱ درصد

اثر مصرف سطوح مختلف پودر بره موم بر عملکرد جوجه‌های بلدرچین (مخلوط دو جنس) از ۱ تا سی و شش روزگی در جدول ۲ نشان داده شده است. مصرف سطوح مختلف پودر بره موم اثر معنی‌داری بر وزن زنده و افزایش وزن روزانه جوجه‌های بلدرچین داشت ($P < 0.05$)؛ به طوریکه بیشترین وزن زنده و افزایش وزن روزانه با مصرف جیره حاوی پودر بره موم به میزان ۱۰۰۰ میلی گرم در هر کیلوگرم خوراک و کمترین وزن زنده و افزایش وزن روزانه با مصرف جیره شاهد مشاهده شد. نتایج فوق با نتایج دوران و همکاران (۲۰۱۳) و تایب و سلیمان (۲۰۱۴)، هماهنگی دارد. دوران و همکاران (۲۰۱۳)، افزایش وزن زنده مرغ‌های تخم‌گذار را با مصرف عصاره‌ی الکلی بره موم به میزان ۴۰۰ میلی گرم در هر کیلوگرم خوراک گزارش کردند. تایب و سلیمان (۲۰۱۴)، نیز افزایش وزن زنده در جوجه‌های بلدرچین را با سطوح مختلف پودر بره موم (۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم در هر لیتر آب مصرفی) گزارش کردند. همچنین آسیگاز و همکاران (۲۰۰۵)، سطوح مختلف عصاره‌ی اتری بره موم (۵۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ میلی گرم در هر کیلوگرم خوراک) استفاده کردند و گزارش کردند که مصرف جیره حاوی ۴۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم عصاره‌ی اتری بره موم سبب کاهش وزن زنده و خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی شد. حقیقیان رودسری و همکاران (۱۳۸۳)، افزایش وزن روزانه‌ی جوجه‌های گوشتی را با مصرف جیره‌ی حاوی عصاره‌ی روغنی بره موم به میزان ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم، گزارش کردند. زیاران و همکاران (۲۰۰۵)، از عصاره‌ی روغنی بره موم به میزان (۰، ۴۰، ۷۰، ۱۰۰، ۴۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم خوراک) جوجه‌های گوشتی استفاده کردند و نتیجه گرفتند که عصاره‌ی روغنی بره موم اثری بر افزایش وزن روزانه نداشت.

بهبود وزن زنده و افزایش وزن روزانه با مصرف بره موم را می‌توان به وجود فلاونوئیدهای موجود در بره

در روز سی و ششم تمام جوجه‌های باقی مانده (۲۹۳ قطعه) در واحدهای آزمایشی کشتار شدند و پس از پرکنی و خارج کردن اندام‌های داخلی، درصد لاشه اندازه‌گیری شد. سپس لاشه به قطعات مختلف تقسیم و درصد قطعات (سینه، ران، کمر و گردن و بال) نسبت به لاشه اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS (۲۰۰۱) آنالیز شدند. برای صفات مربوط به لاشه و فراسنجه‌های خونی که به طور جداگانه در هر جنس اندازه‌گیری شد، از مدل آماری زیر استفاده شد.

$$X_{ijk} = \mu + a_i + sex_j + e_{ijk}$$

X_{ijk} = تعداد هر مشاهده

μ = اثر میانگین

a_i = اثر تیمار

Sex_j = اثر ثابت جنس

e_{ijk} = اثر خطای آزمایش

برای صفاتی مثل وزن قبل از تفکیک جنسی بلدرچین‌ها، ضریب تبدیل غذایی، مقدار خوراک مصرفی از تجزیه کواریانس استفاده و نسبت جنسی به عنوان کواریت در مدل قرار داده شد تا اثری که جنس بر این صفات گذاشت بود، تصحیح شود. مدل آماری بکار رفته در تجزیه و تحلیل این داده‌ها بصورت زیر بود.

$$X_{ijk} = \mu + a_i + b_{SR}(SR_{ij} - SR) + e_{ijk}$$

X_{ijk} = تعداد هر مشاهده

μ = اثر میانگین

a_i = اثر تیمار

b_{SR} = اثر ثابت مربوط به نسبت جنسی

SR_{ij} = ام‌انسبت جنسی در تکرار

SR = میانگین نسبت جنسی

e_{ijk} = اثر خطای آزمایش

نتایج و بحث

اثر مصرف سطوح مختلف پودر بره موم بر وزن زنده و افزایش وزن روزانه جوجه‌های بلدرچین

موم نسبت داد. فلاونوئیدها با نشان دادن اثرات آنتی اکسیدانی به وسیله‌ی باند شدن با عناصر یا رادیکال‌های آزاد در سلامت دستگاه گوارش نقش دارند (وانگ و همکاران ۲۰۰۴). علاوه بر این اجزای بره موم فعالیت ضد میکروبی داشته (کوجومگیو و همکاران ۱۹۹۹) و سبب سلامت روده شده و افزایش هضم و جذب را به دنبال دارند. همچنین گروه هیدروکسیل موجود در ترکیبات فلاونوئیدی بره موم می‌تواند عملکردی شبیه استروژن داشته و در طیور با ایفای نقش هورمون رشد سبب افزایش وزن می‌شود (زیاران و همکاران ۲۰۰۵).

مصرف پودر بره موم به میزان ۱۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم خوراک مصرفی سبب افزایش وزن کمتری نسبت به جیره‌ی حاوی ۱۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم خوراک پودر بره موم شد. سطوح بالای بره موم پروتئین‌های سطح سلولی و گونه‌های واکنش پذیر اکسیژنرا افزایش داده و سطح پتانسیل غشای میتوکندریایی را کاهش می‌دهد و با سیگنال‌های واسطه‌ی پروتئین‌های سطح سلولی، سبب بروز آپوپتوز یا مرگ سلولی می‌شوند (هونگژوان و همکاران ۲۰۱۱).

جدول ۲- اثر مصرف سطوح مختلف پودر بره موم بر میانگین صفات عملکردی جوجه‌های بلدرچین (مخلوط دو جنس) در کل دوره (۳۶ روزگی)

تیمار	وزن زنده (گرم)	ضریب تبدیل خوراک	مقدار خوراک مصرفی (گرم)	تعداد تلفات	درصد زنده مانده	شاخص بازده تولید اروپا ^۲	شاخص عملکرد ^۳
شاهد	۱۸۷/۸۳ ^d	۳/۱۸ ^a	۵۸۷/۲۸	۲/۷۵ ^a	۸۶/۲۵ ^b	۱۲۵/۹۴ ^d	۳۱/۵۴ ^d
۵۰۰ میلی گرم	۲۱۳/۶۳ ^b	۲/۷۳ ^c	۵۸۱/۶۹	۱/۵۰ ^b	۹۲/۵۰ ^a	۲۰۶/۳۳ ^b	۳۶/۶۱ ^b
۱۰۰۰ میلی گرم	۲۳۵/۸۱ ^a	۲/۴۰ ^d	۵۸۴/۳۳	۱/۲۵ ^b	۹۳/۷۵ ^a	۲۵۴/۳۳ ^a	۴۰/۳۵ ^a
۱۵۰۰ میلی گرم	۱۹۹/۴۸ ^c	۲/۹۴ ^b	۵۸۳/۴۱	۱/۲۵ ^b	۹۳/۷۵ ^a	۱۸۱/۷۶ ^c	۳۴/۰۸ ^c
سطح معنی‌داری	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	۰/۷۲	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱
اشتباه معیار میانگین‌ها ^۱	۲/۲۰	۰/۰۲	۴/۸۹	۰/۲۹	۱/۴۸	۴/۴۵	۰/۲۷
اثر بره موم در مقابل تیمار شاهد	۰/۰۳	۰/۰۰۶	۰/۵۶	۰/۰۰۸	۰/۰۰۸	۰/۰۱	۰/۰۱

^{a,b,c,d} در هر ستون، میانگین‌های با حروف غیر مشابه از لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار دارند ($P < 0.05$)

1-Standard error of means

2-European Production Efficiency Factor

3-Performance Index

اثر مصرف سطوح مختلف پودر بره موم بر میانگین خوراک مصرفی

مصرف سطوح مختلف پودر بره موم از ۱ تا ۳۶ روزگی به میزان ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم خوراک اثر معنی‌داری بر مقدار خوراک مصرفی نداشت. نتایج فوق با نتایج آزمایش‌های زیاران و همکاران (۲۰۰۵) و دوران و همکاران (۲۰۱۳)، هماهنگی دارد. زیاران و همکاران (۲۰۰۵)، از سطوح ۰، ۴۰، ۷۰، ۱۰۰، ۴۰۰ و ۷۰۰ میلی گرم در کیلوگرم عصاره‌ی روغنی بره موم در جوجه‌های گوشتی استفاده کردند و نتیجه گرفتند عصاره‌ی روغنی بره موم اثری بر مقدار خوراک مصرفی نداشت. دوران و همکاران (۲۰۱۳)، از عصاره‌ی الکلی بره موم به میزان ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم در کیلوگرم خوراک مرغ‌های تخم‌گذار استفاده کردند و نتیجه گرفتند عصاره‌ی الکلی بره موم اثر معنی‌داری بر مقدار خوراک مصرفی نداشت. ولی نتایج آزمایش حاضر با نتایج خجسته شلمانی و تاتینا (۱۳۸۸) و خجسته شلمانی و شیوازاد (۲۰۰۶) هماهنگی ندارد. خجسته شلمانی و تاتینا (۱۳۸۸)، افزایش مقدار خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی را با مصرف عصاره‌ی الکلی بره موم به میزان ۲۵۰ میلی گرم گزارش کردند. همچنین خجسته شلمانی و شیوازاد (۲۰۰۶)، افزایش مقدار خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی را با مصرف عصاره‌ی الکلی بره موم به میزان ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم گزارش کردند. همچنین خجسته شلمانی و شیوازاد (۲۰۰۶)، افزایش مقدار خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی را با مصرف عصاره‌ی الکلی بره موم به میزان ۲۵۰ و ۲۰۰ میلی گرم در کیلوگرم گزارش کردند. آنها افزایش مقدار خوراک مصرفی را به بهبود طعم خوراک با مصرف بره موم نسبت دادند. بره موم حاوی رزین موم و ترکیب وانیلین است که در طعم خوراک نقش مثبت دارد (کاوآزونی و همکاران ۱۹۹۸). این اختلاف در نتایج آزمایش‌ها می‌تواند به نوع بره موم مورد استفاده باشد که بر خوشخوراکی جیره‌ها و میزان مصرف خوراک مؤثر است.

اثر مصرف سطوح مختلف پودر بره موم بر ضریب تبدیل خوراک

مصرف پودر بره موم از ۱ تا ۳۶ روزگی اثر معنی‌داری بر ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های بلدرچین نداشت ($P < 0.05$); بطوریکه در کل دوره بدترین ضریب تبدیل خوراک (۳/۱۸)، با مصرف جیره شاهد و بهترین ضریب تبدیل خوراک (۲/۴۰)، با مصرف جیره‌ی حاوی پودر بره موم به میزان ۱۰۰۰ میلی گرم در هر کیلوگرم خوراک مشاهده شد. نتایج فوق با نتایج خجسته شلمانی و شیوازاد (۲۰۰۶) و خجسته شلمانی و تاتینا (۱۳۸۸)، هماهنگی دارد. خجسته شلمانی و شیوازاد (۲۰۰۶)، بهبود ضریب تبدیل جوجه‌های گوشتی را با مصرف عصاره‌ی الکلی بره موم به میزان ۲۰۰ و ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم گزارش کردند. خجسته شلمانی و تاتینا (۱۳۸۸)، نیز بهبود ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی را با مصرف عصاره‌ی الکلی بره موم به میزان ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم گزارش کردند. ولی این نتایج، با یافته‌های کیایی و همکاران (۱۳۸۶) و دوران و همکاران (۲۰۱۳)، هماهنگی نداشت. کیایی و همکاران (۱۳۸۶)، از سطوح ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم پودر بره موم در خوراک جوجه‌های گوشتی استفاده کردند و گزارش کردند که پودر بره موم تأثیری بر ضریب تبدیل نداشت. دوران و همکاران (۲۰۱۳)، از سطوح ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم عصاره‌ی الکلی بره موم در کیلوگرم خوراک مرغ‌های تخم‌گذار استفاده کردند و نتیجه گرفتند که مصرف سطوح مختلف پودر بره موم تأثیری بر ضریب تبدیل خوراک نداشت.

بره موم حاوی فلاونوئیدها است که گروه هیدروکسیل آنها در موقعیتی مشابه استروژن قرار گرفته است. از آنجاییکه استروژن اثرات آنابولیکی دارد (شارما و همکاران، ۱۹۷۱)، می‌توان پیش‌بینی کرد که فلاونوئیدها می‌توانند بر ترشح هورمون رشد و سنتز کلسترول و در نتیجه افزایش وزن در حیوانات مؤثر باشند

کاهش تلفات و افزایش زنده مانی جوجه‌ها می‌تواند به دلیل تقویت سیستم ایمنی از طریق افزایش فعالیت ماکروفاژها، تغییر جمعیت میکروبی در روده‌ی باریک و تحریک بافتهای لنفاوی با استفاده از سطوح مختلف بره موم باشد (هگازی و همکاران ۱۹۹۵ و طاهری و همکاران ۲۰۰۵).

اثر مصرف سطوح مختلف پودر بره موم بر شاخص بازده تولید اروپا و شاخص عملکرد تولید

مصرف سطوح مختلف پودر بره موم اثر معنی‌داری بر شاخص بازده تولید اروپا و شاخص عملکرد تولید ($P < 0.05$). بهترین شاخص بازده تولید اروپا ($254/32$)، با مصرف جیره‌ی حاوی ۱۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم پودر بره موم و کمترین آن ($125/94$)، با مصرف جیره‌ی شاهد مشاهده شد. بهترین شاخص عملکرد تولید ($40/35$ درصد)، با مصرف جیره‌ی حاوی ۱۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم پودر بره موم و کمترین آن ($31/54$ درصد)، با مصرف جیره‌ی شاهد مشاهده شد. بهترین نسبت بازده پروتئین ($1/67$)، با مصرف جیره‌ی حاوی پودر بره موم به میزان ۱۰۰۰ میلی گرم در هر کیلوگرم خوراک و کمترین آن ($1/31$)، با مصرف جیره‌ی شاهد مشاهده شد. بهبود شاخص بازده تولید اروپا در این آزمایش با نتایج کاتارزینا و همکاران (2014) و لی و زانگ (2002)، هماهنگی دارد. ولی با نتایج کیایی و همکاران (1386)، هماهنگ نیست. کیایی و همکاران (1386)، از ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم پودر بره موم در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی استفاده کردند و گزارش کردند که پودر بره موم بر شاخص بازده تولید اثری نداشت. لی و زانگ (2002)، از ۲/۵ درصد بره موم در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی استفاده کردند و افزایش ۹/۷ درصدی در شاخص بازده تولید را گزارش کردند. کاتارزینا و همکاران (2014)، گزارش کردند که مصرف ۱۰ و ۵۰ میلی گرم در کیلوگرم عصاره‌ی بره موم پودری شکل در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی، سبب بهبود شاخص

(هاوستین ۲۰۰۲). همچنین افزایش قابلیت هضم مواد غذایی نیز با استفاده از مکمل بره موم گزارش شده است (سون و همکاران ۲۰۱۱). در مطالعه حاضر با افزایش وزن در مقابل عدم تغییر خوراک مصرفی، ضریب تبدیل خوراک بهبود یافت.

اثر مصرف سطوح مختلف پودر بره موم بر میانگین تلفات و درصد زنده مانی

مصرف سطوح مختلف پودر بره موم ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم خوراک، سبب کاهش معنی‌دار تلفات و افزایش زنده‌مانی جوجه‌های بلدرچین در دوره‌ی رشد شد ($P < 0.05$). کمترین تلفات و بیشترین زنده‌مانی در گروه‌های دریافت کننده پودر بره موم به میزان ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم خوراک مصرفی و بیشترین تلفات و کمترین زنده‌مانی با مصرف جیره‌ی شاهد مشاهده شد. نتایج آزمایش حاضر با نتایج خجسته شلمانی و تاتینا (1388) و خجسته شلمانی و شیوازاد (2006)، هماهنگی دارد. خجسته شلمانی و شیوازاد (2006)، کاهش تلفات جوجه‌های گوشتی را با مصرف جیره‌های حاوی ۲۰۰ و ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم عصاره‌ی الکی بره موم گزارش کردند. خجسته شلمانی و تاتینا (1388)، نیز کاهش تلفات جوجه‌های گوشتی را با مصرف جیره‌ی حاوی ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم عصاره‌ی الکی بره موم گزارش کردند. همچنین، ساهین و همکاران (2003)، مقادیر ۶ و ۱۲ میلی گرم در کیلوگرم عصاره‌ی الکی بره موم را در جیره‌ی جوجه‌های بلدرچین استفاده کردند و افزایش زنده مانی ۵ تا ۸ درصدی را در جوجه‌های بلدرچین گزارش کردند. تاب و سلیمان (2014)، نیز ۲۰۰، ۱۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی گرم بره موم را در هر لیتر آب جوجه‌های بلدرچین اضافه کردند و افزایش زنده مانی را در جوجه‌های بلدرچین گزارش کردند.

کاتارزینا و همکاران (۲۰۱۴)، نیز گزارش کردند که مصرف ۱۰ و ۵۰ میلی گرم در کیلوگرم عصاره‌ی بره موم پودری شکل تأثیری بر درصد قطعات لاشه (درصد سینه) و درصد لاشه جوجه‌های گوشتی جنس نر نداشت؛ ولی مصرف پودر بره موم سبب بهبود وزن کل لاشه، سینه، ران‌ها، گردن و بال‌ها در جنس نر شد. دنلی و همکاران (۲۰۰۵)، گزارش کردند که مصرف سطوح مختلف پودر بره موم (صفر، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ گرم در کیلوگرم جیره) تأثیری بر بازده لاشه جوجه‌های بلدرچین نداشت؛ ولی مصرف پودر بره موم سبب افزایش معنی‌دار وزن کل لاشه، وزن گوشت بدون چربی، استخوان‌ها، اعماق و احشاء و کاهش وزن چربی و پوست می‌شود.

بازده تولید شد. بهبود شاخص بازده تولید می‌تواند به دلیل اثربخشی بره موم بر افزایش وزن زنده و بازده خوراک و کاهش میزان تلفات باشد و در نتیجه شاخص بازده تولید در جوجه‌های دریافت کننده ۱۰۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم پودر بره موم بهبود یافت (لی و زانگ، ۲۰۰۲).

اثر مصرف سطوح مختلف پودر بره موم بر درصد لاشه و قطعات لاشه (جنس نر و ماده)

اثر مصرف سطوح مختلف پودر بره موم بر درصد لاشه و قطعات لاشه جوجه‌های بلدرچین (جنس نر و ماده) در جدول ۳ نشان داده شده است. مصرف سطوح مختلف پودر بره موم اثر معنی‌داری بر درصد سینه، ران‌ها، بال و کمر و گردن در جنس نر و ماده و بر درصد لاشه در مخلوط دو جنس نداشت ($P > 0.05$).

جدول ۳- اثر مصرف سطوح مختلف پودر بره موم بر درصد بازده لاشه و قطعات لاشه جوجه‌های بلدرچین (جنس نر و ماده)

تیمار	سینه (درصد)		ران (درصد)		بال (درصد)		کمر و گردن (درصد)		بازده لاشه (درصد)
	ماده	نر	ماده	نر	ماده	نر	ماده	نر	مخلوط دو جنس
شاهد	۴۴/۱۳	۴۳/۳۶	۲۲/۴۰	۲۲/۲۹	۵/۹۰	۹/۰۹	۲۶/۴۹	۲۴/۲۲	۶۳/۹۴
۵۰۰ میلی گرم	۴۴/۶۰	۴۵/۰۱	۲۲/۷۹	۲۲/۶۷	۵/۹۷	۸/۱۴	۲۵/۴۲	۲۳/۰۶	۵۹/۲۰
۱۰۰۰ میلی گرم	۴۴/۳۰	۴۲/۵۷	۲۳/۱۱	۲۲/۷۳	۵/۴۰	۸/۰۳	۲۶/۰۰	۲۵/۴۱	۵۹/۰۹
۱۵۰۰ میلی گرم	۴۲/۹۱	۴۱/۹۳	۲۳/۲۲	۲۳/۲۸	۵/۳۷	۸/۲۹	۲۷/۶۰	۲۵/۷۳	۶۱/۸۷
سطح معنی داری	۰/۲۳	۰/۷۱	۰/۸۴	۰/۹۱	۰/۱۳	۰/۱۹	۰/۷۶	۰/۴۴	۰/۱۶
اشتباه معیار میانگین‌ها	۰/۷۸	۱/۱۳	۰/۴۵	۰/۶۸	۰/۴۱	۱/۰۸	۱/۳۳	۱/۰۱	۱/۷۳

ماده)، با مصرف جیره‌ی حاوی پودر بره موم به میزان ۱۰۰۰ میلی گرم در هر کیلوگرم خوراک مشاهده شد. نتایج آزمایش حاضر با نتایج طاهری و همکاران (۲۰۰۵)، هماهنگی دارد. طاهری و همکاران (۲۰۰۵)، افزایش عیار پادتن ضد ویروس نیوکاسل و آنفلوانزا را در سطح بالاتر از ۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم عصاره‌ی الکلی بره موم، گزارش کردند. خالقی میران و همکاران (۱۳۸۷)، افزایش تیتراز آنتی بادی ضد ویروس نیوکاسل و آنفلوانزا را در سطح ۳۰۰ میلی گرم در کیلوگرم

اثر مصرف سطوح مختلف بره موم بر ایمنی جوجه‌های بلدرچین (جنس نر و ماده)

اثرات مصرف سطوح مختلف پودر بره موم بر پاسخ ایمنی جوجه‌های بلدرچین جنس نر و ماده به ترتیب در جدول ۴ و ۵ نشان داده شده است. اثر مصرف سطوح مختلف پودر بره موم اثر معنی‌داری بر تست ND و AI (تیتراز آنتی بادی بر علیه بیماری نیوکاسل و آنفلوانزا در هر دو جنس داشت) ($P < 0.05$). بیشترین تیتراز آنتی بادی تولید شده علیه بیماری نیوکاسل و آنفلوانزا (جنس نر و

سطوح مختلف پودر بره موم بر تعداد اجزای گلبول‌های سفید مؤثر نبود و تنها سبب افزایش کل گلبول‌های سفید شد که این خود بیانگر تحریک سیستم ایمنی بدن میزبان است. سطوح مخاطی بدن پرندگان در تماس مستقیم با محیط و ترشحات داخلی این سطوح در دفاع بدن میزبان دخیل هستند. افزایش آنتی‌ژن‌های خوراکی از جمله بره موم و متعاقباً نفوذ آنتی‌ژن‌ها باعث مهاجرت سلول‌های مربوطه به بافت لنفاوی موجود در دستگاه گوارش (مثل ماکروفاژها و لنفوسیت‌ها) می‌شود. این سلول‌ها از طریق غدد لنفاوی به جریان خون راه می‌یابند. این مهاجرت سلولی سبب تولید IgA می‌شود. IgA در ترشحات بافت‌ها یافت می‌شود و نوع اصلی ایمونوگلوبولین‌ها و نخستین خط دفاعی بدن در برابر میکروارگانیزم‌ها و ویروس‌ها است (خالقی میران و همکاران ۱۳۸۷). مصرف سطوح مختلف پودر بره موم اثر معنی‌داری بر وزن و درصد غدد تیموس در جنس نر و ماده نداشت ($P > 0.05$). ولی مهدیزاده و همکاران (۱۳۸۳) با استفاده از سطوح ۱۰ تا ۴۰ میلی گرم در کیلوگرم محلول روغنی بره موم در مرغ‌های تخم‌گذار، افزایش وزن غدد بورس و تیموس را گزارش کردند. حقیقیان رودسری و همکاران (۱۳۸۳) گزارش کردند که مصرف ۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم عصاره‌ی روغنی بره موم سبب افزایش وزن بورس و تیموس شد. اینگ و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند که افزودن ۱ تا ۴ درصد باقیمانده عصاره گیری بره موم در جیره جوجه‌های گوشتی سبب بهبود پاسخ ایمنی نشد و تنها تغییرات جزئی در وزن تیموس و درصد مونوسیت‌ها مشاهده شد که با نتایج مطالعه حاضر هماهنگی ندارد. متناقض بودن نتایج این آزمایش با نتایج آزمایش‌های محققین ذکر شده می‌تواند به دلیل نوع و ترکیب بره موم مصرفی باشد. بیش از ۳۰۰ نوع ترکیب شیمیایی مختلف در نمونه‌های بره موم مناطق مختلف شناسایی شده است (بانسکوتا و همکاران ۲۰۰۱) که نوع این ترکیبات به محل و زمان جمع آوری نمونه‌ها و منبع

عصاره‌ی الکی بره موم گزارش کردند. بره موم به طور مستقیم با تحریک بافت‌های لنفاوی و به صورت غیر مستقیم از طریق تغییر در جمعیت میکروبی دستگاه گوارش باعث بهبود سیستم ایمنی می‌شود. علاوه بر این، فلاونوئیدهای موجود در بره موم از طریق افزایش وزن غدد لنفاوی و بالا رفتن میزان سلول‌های B و T سبب افزایش عیار پادتن در خون می‌شوند (بانکوا و مارکوا، ۱۹۸۳) و بدلیل دارا بودن خاصیت آنتی‌اکسیدانی و ضد التهاب مانع از سنتز پروستاگلاندین در بدن شده و در نتیجه باعث تقویت سیستم ایمنی می‌شود (خجسته شلمانی و تاتینا، ۱۳۹۰).

مصرف سطوح مختلف پودر بره موم اثر معنی‌داری بر تعداد کل گلبول‌های سفید داشت ($P < 0.05$)؛ ولی اثر معنی‌داری بر تعداد نوتروفیل‌ها، ائوزینوفیل‌ها، مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها نداشت ($P > 0.05$). بیشترین تعداد کل گلبول‌های سفید در جنس نر با مصرف جیره‌ی حاوی پودر بره موم به میزان ۱۰۰۰ میلی گرم در هر کیلوگرم خوراک مشاهده شد. نتایج آزمایش حاضر با نتایج شیهاب و علی (۲۰۱۲) هماهنگی داشته و با نتایج ستین و همکاران (۲۰۱۰) هماهنگی ندارد. شیهاب و علی (۲۰۱۲) از مقادیر ۰/۵، ۱، ۲ و ۳ میلی گرم در کیلوگرم بره موم در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی استفاده کردند و نشان دادند که مصرف بره موم سبب افزایش گلبول‌های سفید می‌شود. ستین و همکاران (۲۰۱۰)، گزارش کردند که سطوح مختلف پودر بره موم (۰/۵، ۱، ۳ و ۶ گرم در کیلوگرم) بر تعداد گلبول‌های سفید مرغ‌های تخم‌گذار اثری ندارد. زیاران و همکاران (۲۰۰۵)، کاهش تعداد هتروفیل و افزایش تعداد لنفوسیت‌ها را در سطوح ۷۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم عصاره‌ی روغنی بره موم گزارش کردند. فریتاس و همکاران (۲۰۱۱)، افزایش معنی‌دار هتروفیل و لنفوسیت را با مصرف ۵۰ میلی گرم در کیلوگرم جیره‌ی مرغ‌های تخم‌گذار گزارش کردند.

گیاهی مورد تغذیه‌ی زنبورها بستگی دارد (گرین وی و همکاران ۱۹۹۱ و مارخام و همکاران، ۱۹۹۶).

مصرف پودر بره موم به میزان ۱۵۰۰ میلی گرم در کیلوگرم خوراک مصرفی سبب بروز پاسخ ایمنی کمتری نسبت به میزان ۱۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم خوراک شد. اسپلر و همکاران (۱۹۸۸) گزارش کردند که افزایش مقدار بره موم اثرات ممانعت کننده‌ای بر تولید آنتی بادی و سلول‌های ایمنی ساز طحال موش داشت. این اثر می تواند به ترکیبات اصلی بره موم مانند فلاونوئیدها و بنزن نسبت داده شود. مقادیر زیاد بنزن می‌تواند اثر منفی بر عملکرد ایمنی داشته باشد (ستین و همکاران ۲۰۱۰). لانگ و همکاران (۱۹۷۳)، کاهش سطوح IgA و IgG، بدون کاهش سطح IgM را در افرادی که در معرض بنزن و همولوگ‌های آن بودند، گزارش کردند. این نتایج می‌تواند عمل سرکوبگرانه‌ی بنزن را بر سلول‌های تولید کننده‌ی ایمونوگلوبولین نشان دهد. همچنین آیرون و مور (۱۹۸۰)، اثر نسبتاً سمی انتخابی بنزن در گردش لنفوسیت‌های B را در خرگوش‌ها گزارش کردند.

جدول ۴- اثر مصرف سطوح مختلف پودر بره موم بر پاسخ ایمنی جوجه‌های بلدرچین (جنس نر)

تیمار	تیتراآنتی بادی علیه بیماری نیوکاسل ^۱	تیترا آنتی بادی علیه آنفلوآنزای نوع A ^۲	تعداد گلبول سفید	تعداد نوتروفیل	تعداد لنفوسیت	تعداد ائوزینوفیل	تعداد مونوسیت	هماتوکریت (درصد)	بورس (گرم)	بورس (درصد)	تیموس (گرم)	تیموس (درصد)
شاهد	۱/۷۵ ^b	۴/۰۰ ^b	۲۰۱۶۶/۷ ^c	۱۴/۵۰	۶۱/۵۰	۱/۵۰	۲/۰۰	۳۶/۲۵ ^b	۰/۶۳	۰/۰۰۵۳	۰/۶۴	۰/۰۰۵۴
۵۰۰ میلی گرم	۳/۲۵ ^{ab}	۴/۵۰ ^{ab}	۲۲۱۰۰/۰ ^b	۱۵/۵۰	۶۸/۵۰	۲/۰۰	۲/۵۰	۴۵/۵۰ ^a	۰/۷۶	۰/۰۰۶۳	۰/۶۶	۰/۰۰۵۵
۱۰۰۰ میلی گرم	۴/۰۰ ^a	۵/۰۰ ^a	۲۳۲۳۷/۵ ^a	۱۵/۷۵	۷۹/۰۰	۲/۰۰	۲/۷۵	۴۶/۰۰ ^a	۰/۹۱	۰/۰۰۶۷	۰/۶۷	۰/۰۰۴۹
۱۵۰۰ میلی گرم	۳/۰۰ ^{ab}	۴/۰۰ ^b	۲۱۶۰۰/۰ ^b	۱۵/۲۵	۶۶/۰۰	۲/۰۰	۲/۲۵	۴۳/۵۰ ^a	۰/۵۳	۰/۰۰۴۳	۰/۵۴	۰/۰۰۴۴
اشتباه معیار میانگین‌ها	۰/۴۸	۰/۲۵	۷۰۰/۸	۰/۶۲۵	۵/۳۶	۰/۴۵	۰/۲۲	۱/۸۰	۰/۱۱	۰/۰۰۵	۰/۰۶	۰/۰۰۰۴

1-Newcastle disease

2-A. Influenza

^{a,b,c} در هر ستون، میانگین‌های با حروف غیر مشابه از لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار دارند ($P < 0.05$)

جدول ۵- اثر مصرف سطوح مختلف پودر بره موم بر پاسخ ایمنی جوجه‌های بلدرچین (جنس ماده)

تیمار	تیتراآنتی بادی علیه بیماری نیوکاسل	تیترا آنتی بادی علیه آنفلوآنزای نوع A	تعداد گلبول سفید	تعداد نوتروفیل	تعداد لنفوسیت	تعداد ائوزینوفیل	تعداد مونوسیت	هماتوکریت (درصد)	بورس (گرم)	بورس (درصد)	تیموس (گرم)	تیموس (درصد)
شاهد	۳/۰۰ ^b	۴/۲۵ ^b	۲۰۹۵۰ ^b	۱۹/۰۰	۶۸/۰۰	۱/۷۵	۲/۲۵	۳۰/۰۰ ^b	۰/۵۵ ^b	۰/۰۰۴۵ ^c	۰/۶۷	۰/۰۱۳۲
۵۰۰ میلی گرم	۳/۵۰ ^b	۴/۷۵ ^b	۲۴۵۲۵ ^a	۱۹/۷۵	۷۱/۰۰	۲/۵۰	۳/۰۰	۴۲/۷۵ ^a	۰/۷۴ ^a	۰/۰۰۵۶ ^a	۰/۶۸	۰/۰۱۱۵
۱۰۰۰ میلی گرم	۵/۵۰ ^a	۶/۲۵ ^a	۲۴۰۱۲ ^a	۲۰/۰۰	۷۶/۵۰	۲/۲۵	۳/۲۵	۴۲/۵۰ ^a	۰/۷۵ ^a	۰/۰۰۵۳ ^a	۱/۰۰	۰/۰۱۶۴
۱۵۰۰ میلی گرم	۳/۷۵ ^b	۴/۷۵ ^b	۲۳۰۲۵ ^{ab}	۱۹/۷۵	۶۹/۰۰	۲/۲۵	۲/۲۵	۳۴/۲۵ ^b	۰/۵۲ ^b	۰/۰۰۴۱ ^c	۰/۶۶	۰/۰۱۲۷
اشتباه معیار میانگین‌ها	۰/۵۱	۰/۴۳	۶۲۵/۰	۰/۸۳	۴/۱۶	۰/۳۸	۰/۲۹	۲/۱۲	۰/۰۴۲	۰/۰۰۰۳	۰/۱۲	۰/۰۰۰۲

^{a,b,c} در هر ستون، میانگین‌های با حروف غیر مشابه از لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار دارند ($P < 0.05$)

همچنین گزارش شده است که سطوح پایین ساپونین (از مواد مؤثره‌ی بره موم)، می‌تواند قطر پرزهای روده را افزایش دهد. افزایش قطر پرزها باعث افزایش نفوذپذیری سلول‌های روده به مولکول‌هایی مانند فریتین می‌شود. ممکن است فریتین بر میزان هموگلوبین و درصد هماتوکریت اثر گذار باشد. از سوی دیگر افزایش نفوذ پذیری به جذب سایر مواد غذایی مانند اسید فولیک، کمک می‌کند (سیمن و همکاران ۱۹۷۳).

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده از این آزمایش، به منظور حصول بهترین نتیجه در عملکرد رشد و همچنین پاسخ ایمنی جوجه‌های بلدرچین، مصرف مقدار ۱۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم پودر بره موم در هر کیلوگرم جیره‌ی جوجه‌ها توصیه می‌شود.

سپاسگزاری

از همکاری و مساعدت معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس به جهت حمایت مالی تشکر و قدردانی می‌شود.

اثر استفاده از سطوح مختلف پودر بره موم اثر معنی‌داری بر درصد هماتوکریت (جنس نر و ماده) داشت. ($P < 0.05$). بیشترین میزان هماتوکریت در جنس نر با مصرف جیره‌ی حاوی پودر بره موم به میزان ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ میلی گرم در هر کیلوگرم خوراک مشاهده شد. نتایج فوق با نتایج آزمایش‌های ستین و همکاران (۲۰۱۴)، هماهنگی دارد ولی با نتایج فریتاس و همکاران (۲۰۱۱)، مطابقت ندارد. ستین و همکاران (۲۰۱۰)، گزارش کردند که مصرف ۳ گرم در کیلوگرم پودر بره موم سبب افزایش هماتوکریت مرغ‌های تخم‌گذار شد. فریتاس و همکاران (۲۰۱۱)، گزارش کردند که سطوح مختلف پودر بره موم (۱۰ تا ۵۰ میلی گرم در کیلوگرم) اثری بر هماتوکریت مرغ‌های تخم‌گذار نداشت.

هماتوکریت به نسبت حجمی گلبول‌های قرمز در خون گفته می‌شود که معمولاً با هموگلوبین اندازه‌گیری می‌شود. افزایش هموگلوبین با مصرف پودر بره موم به دلیل افزایش جذب آهن از دستگاه گوارش و افزایش ساخت هموگلوبین می‌باشد. آهن جزئی از ساختمان هموگلوبین است و بره موم سبب تحریک بافت‌ها شده و باعث افزایش فعالیت میتوز سلولی و افزایش ساخت پروتئین هموگلوبین می‌شود (هارو و همکاران ۲۰۰۰).

منابع مورد استفاده

- خالقی میران س ن، کریمی م، باسامی م و رجنی ج، ۱۳۸۷. تأثیر فیتوبیوتیک جمع‌آوری شده توسط زنبورعسل بر سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی. اولین همایش فن‌آوری‌های نوین در کشاورزی و منابع طبیعی.
- خجسته شلمانی س و تاتینا م، ۱۳۸۸. بررسی اثر تغذیه‌ای بره موم بر عملکرد متابولیسمی جوجه‌های گوشتی آرین. فصلنامه علمی پژوهشی زیست‌شناسی جانوری، سال دوم، شماره دوم، صفحه ۴۴-۳۷.
- خجسته شلمانی س و تاتینا م، ۱۳۹۰. تأثیر استفاده از بره موم در جیره بر پاسخ ایمنی همورال جوجه‌های گوشتی راس. مجله علوم زیستی واحد لاهیجان، سال پنجم، شماره چهارم، جلد دوم، صفحه ۸۵-۹۲.
- حقیقیان رودسری م، مهدیزاده م، باقرزاده کاسمانی ف، ابوالقاسمی ع، لطف الهیان ه و موسوی ف، ۱۳۸۳. بررسی اثر عصاره روغنی بره موم بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. نشریه علوم و صنایع کشاورزی، شماره هجدهم، دوره اول، صفحه ۶۵-۵۷.
- کیایی م، منصوری ب، مدیر صانعی م، بزرگمهری فرد م، غلامیان ب، قلیان چی لنگرودی ا و ربانی م، ۱۳۸۶. مقایسه‌ی اثر استفاده از بره موم و ویرجینامایسین در جیره بر عملکرد تولید و پاسخ ایمنی در جوجه‌های گوشتی، مجله‌ی تحقیقات دامپزشکی، شماره شصت و دو، صفحه ۳۷۲-۳۶۷.

- مهدیزاده م، پوررضاح و جوکار ع، ۱۳۸۳. اثرات استفاده از بره موم در جیره بر روی عملکرد و سیستم ایمنی مرغان تخمگذار تجاری، مجله ی پژوهش و سازندگی، شماره شصت و چهارم، صفحه ۸۹-۸۵.
- مهینی حسینعلی نیا ع، ۱۳۷۵. بررسی علل مرگ و میر ناشی از باکتریهای گرم منفی در جوجه بلدرچین‌های تلف شده یک تا سه روزه در استان آذربایجان شرقی. پایان نامه جهت اخذ دکترای دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز، صفحه ۸۰.
- نصیری م، ۱۳۷۶. بلدرچین غذایی تازه در سفره شما، مجله دامدار، شماره هشتاد و دو، صفحه ۳۲-۳۱.
- Acikgoz Z, Yucel B and Altan O, 2005. The effects of propolis supplementation on broiler performance and feed digestibility. *Archiv fur Geflügelkunde*. 69: 117-122.
- Amaros M, Simoes CMO, Girre L, Sauvager F and Cormier M, 1994. Comparison of the anti herpes simplex virus activities of propolis and 3-methyl-butyl -2-enyl caffeate. *Journal of Natural Products*. 57: 644-647.
- Bankova VS and Marekova NL, 1983. A study on flavonoids of propolis. *Journal of Natural Products*. 46: 471-474.
- Banskota AH, Tezuka Y and Kadota S, 2001. Recent progress in pharmacological research of propolis. *International Journal of Phytotherapy Research*. 15: 561-571.
- Cavazzoni V, Adami A and Castrovilli C, 1998. Performance of broiler chickens supplemented with *Bacillus coagulans* as probiotic. *British Journal of Poultry Science*. 39: 526-529.
- Cetin E, Silici S, Cetin N and Guclu BK, 2010. Effect of diet containing different concentrations of propolis on hematological and immunological variables in laying hens. *Journal of poultry Science*. 89:1703-1708.
- Dimov V, Ivanovska N, Manolova N, Bankova V, Nikolov N and Popov S, 1991. Immunomodulatory action of propolis. Influence on anti-infectious protection and macrophage function. *Journal of Apidologie*. 22: 155-162.
- Duran O, Kaan M and Sibel S, 2013. Effect of dietary propolis supplementation on performance and egg quality in laying hens. *Journal of animal and veterinary advances*. 12(2): 269-275.
- 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 Science*. 18(6): 848-854.
- Eyng C, Murakami AE, Santos TC, Silveira TGV, Pedroso RB and Lourenco DAL, 2015. Immune responses in broiler chicks fed propolis extraction residue supplemented diet. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*. 28(1): 135-142.
- Fearnley J, 2001. *Bee Propolis: Natural Healing from the Hive*, Souvenir Press, London, UK.
- Frost AJ and Woolcock JB, 1991. Antibiotics and animal production. In: *Microbiology of Animals and Animal Products*, ed. JB. Woolcock, New York, NY: Elsevier. 181-194.
- Freitas JA, Vanat N, Pinheiro JW, Balarin MR, Sforcin JM and Venancio EJ, 2011. The effects of propolis on antibody production by laying hens. *Poultry Science*. 90 (6):1227-1233.
- Garcia V, Gregori PC, Hernandez F, Megias MD and Madrid J, 2007. Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, Intestine mucosa morphology, and meat yield of broilers. *Journal of Poultry Research*. 16: 555-562.
- Greenway W, May J, Schaysbrook T and Whatley FR, 1991. Identification by gas chromatography mass spectrometry of 150 compounds in propolis. *Zeitschrift fur Naturforschung*. 42: 111-121.
- Hariss RJC, 1964. *The techniques in experimental virology tested*. Academic Pres, Newyork.
- Harro A, Aliaga L, Francisco M and Barrionuevo MJM, 2000. Benefical effect of propolis on the metabolism of iron, calcium, phosphorus and magnesium in rats with nutritional ferropenic anemia. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 78: 5715-5722.
- Havsteen B, 2002. The biochemistry and medical significance of the flavonoids. *Journal of Pharmacology and Therapeutics*. 96: 67-202.
- Hegazi AG, Miniawy HF and Miniawy FA, 1995. Effect of some honeybee products on immune response of chicken infected with virulent NDV. *Egyptian Journal of Immunology*. 2: 79-86.

- Hongzhan X, Jing ZH, Junying M, Yajing L, Yafang CH and Fuliang H, 2011. Effect of Brazilian propolis on human umbilical vein endothelial cell apoptosis. *Food and Chemical Toxicology*. 49 (1): 78-85.
- Irons RD and Moore BJ, 1980. Effect of short term benzene administration on circulating lymphocyte subpopulations in the rabbit: Evidence of a selective B-lymphocyte sensitivity. *Research communications in Chemical Pathology and Pharmacology*. 27:147-155.
- Katarzyna K, Elzbieta W, Kazimierz W, Włodzimierz M, Daria M and Magdalena W, 2014. The effect of dietary propolis supplementation on the growth performance of broiler chickens. *Polish Journal of Natural Sciences*, 29(2): 105-117.
- Khojasteh Shalmany S and Shivazad M, 2006. The effect of diet propolis supplementation on Ross broiler chickens performance. *International Journal of Poultry Science*. 5(1): 84-88.
- Kujumgiev A, Tsvetkova I, Serkedjieva Y, Bankova V, Christov R and Popov S, 1999. Antibacterial, antifungal and antiviral activity of propolis of different geographic origin. *Journal of Ethnopharmacology*, 64: 235-240.
- Lange A, Smolik R, Zatoński W and Szymańska J, 1973. Serum immunoglobulin levels in workers exposed to benzene, toluene and xylene. *International Arch Arbeitsmed*. 31: 37-44.
- Li Z and Zhang Z, 2002. Effects of ration supplemented with propolis on live weight gain of broilers. *China Poultry Science*. 24 (2): 22-26.
- Markham KE, Mitchel KA, Wilkins AL, Daldy JA and Lu Y, 1996. HPLC and GC-MS identification of the major organic constituents in New Zealand propolis. *Journal of Phytochemistry*. 42: 205-211.
- NRC, National Research Council, 1994: *Nutrient Requirements of Poultry*. 9th ed. National Academy Press, Washington, DC.
- Ota C, Unterkircher C, Fantinato V and Shimuzu MT, 2001. Anti fungal activity of propolis on different species of *Candida*. *Mycoses Journal*. 44: 375-378.
- Panda B and Singh RP, 1990. Developments in processing quail meat and eggs. *World's Poultry Science Journal*. 46: 219-230.
- SAS, 2001. SAS/Stat Software. Changes and enhancement through release 6.12 SAS Inst. Inc. Cary. NC, USA. 164-170.
- 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 Journal*. 12: 42-44.
- Sawaya AC, Palma HF, Caetano AM, Marcucci FM, Silvacunha MC, Araujo IB and Shimizu CEP, 2002. Comparative study of in vitro methods used to analyze the activity of propolis extracts with different compositions against species of *Candida*. *Letters in Applied Microbiology*. 35: 203-207.
- Scheller S, Gazda G, Pietsz G, Szumlas J, Eckert J and Shani J, 1988. The ability of ethanol extract of propolis to stimulate plaque formation in immunized mouse spleen cells. *Pharmacological Research Communications*. 20: 323-328.
- Seeman P, Cheng D and Iles GF, 1973. Structure of membrane holes in, osmotic and saponin. *Journal of Cell Biology*. 56(2): 519-527.
- Seven I, Tatli Seven P and Silisi S, 2011. Effects of dietary Turkish propolis as alternative to antibiotic on growth and laying performances, nutrient digestibility and egg quality in laying hens under heat stress. *Revue De Medecine Veterinaire*. 4: 186-191.
- Sforcin JM, Fernandes Junior A, Lopes C, Bankova V and Funari SRC, 2000. Seasonal effect on Brazilian propolis antibacterial activity. *Journal of Ethnopharmacology*. 73: 243-249.
- Sharma R, Gupta SK and Arora RB, 1971. Structure-activity relationship in some isoflavonoids with reference to their estrogenic activity. *Journal of Scientific and Industrial Research*. 21: 190-192.
- Shihab, I.M., Ali, B.Z. 2012. Effect of propolis in diet supplementation on the immune response against Newcastle disease and hematological picture in broiler chicks. *Al-Anbar Journal of Veterinary Science*. 5: 40-46.
- Taheri HR, Rahmani HR and Pourreza J, 2005. Humoral immunity of broilers is affected by oil extracted propolis in the diet. *International Journal of Poultry Science*, 4(6): 414-417.

- Tayeb IT and Sulaiman BF, 2014. Effect of propolis supplementation on productive performance in local quail. *Iranian Journal of Applied Animal Science*. 4(3), 621-627.
- Wang BJ, Lien YH and YU ZR, 2004. Supercritical fluid extractive fractionation. Study of the antioxidant activities of propolis. *Journal of Food Chemistry*. 86: 237-243.
- Yalcin S, Oguz I and Otles S, 1995. Carcass characteristics of quail (*Coturnix Coturnix Japonica*) slaughtered at different ages. *Journal of British Poultry Science*, 36: 393-399.
- Ziaraan HR, Rahmani HR and Pourreza J, 2005. Effect of dietary oil extract of propolis on immune response and broiler performance. *Pakistan Journal of Biological Science*. 8: 1485-1490.

Effect of feeding different levels of propolis powder on performance and immune function of growing Japanese quail

M Ghasemi Darestani¹, SR Ebrahimi Mahmoudabad^{1*} and R Kianfar²

Received: May 30, 2015

Accepted: December 08, 2015

¹Department of Animal Science, Shahr-e-Qods Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

²Department of Animal Science, Faculty of agriculture, Tabriz University, Tabriz, Iran

*Corresponding author: E mail: Ebrahimiyazd@yahoo.com

Abstract

BACKGROUND: Propolis powder has compounds that is effective on performance and immune system of quails. **OBJECTIVES:** The present study was conducted to investigate the effects of feeding different levels of propolis powder (0, 500, 1000 and 1500 mg / kg) on performance and immune system of quail chicks. **METHODS:** Three hundred and twenty day-old Japanese quails (hatche) were allocated in a completely randomly design with 4 treatments and 4 replications per treatment until 36 days olds. At the end of experiment, live weight, feed conversion ratio, feed intake, European production efficiency factor, performance index, protein efficiency ratio, immune response and carcass parameters were measured. **RESULTS:** At 36 days of age, results showed that using 1000 mg/kg propolis powder as compared to other treatments increased live weight and improved feed conversion ratio, European production efficiency factor and performance index ($P < 0.05$). Consumption of propolis powder had not significant effect on carcass percentage of quails. Feeding 1000 mg/kg propolis powder as compared to control group increased antibody titers against Newcastle disease and influenza and the total number of white blood cells in the males and females ($P < 0.05$). Consumption of 1000 mg/kg propolis powder increased weight of bursa fabricius gland in females ($p < 0.05$). Propolis powder consumption increased percentage of hematocrit in males as compared to control group ($P < 0.05$). **CONCLUSIONS:** According to results of this experiment, growth performance and immune system of Japanese quail chicks fed diet containing 1000 mg/kg of propolis powder was better than other treatments.

Key words: Japanese quail, Propolis powder, Antibody titer, performance, White blood cells