



# تولیدات دامی

دوره ۲۴ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۴۰۱

صفحه‌های ۲۱۱-۲۰۱

DOI: 10.22059/jap.2022.334009.623657

## مقاله پژوهشی

### تأثیر عصاره آشامیدنی اکالیپتوس و افزودن پودر فلفل سیاه به جیره بر عملکرد، فراسنجه‌های خون و جمعیت میکروبی روده و نای جوجه‌های گوشتی

فرید مسلمی‌پور<sup>۱\*</sup>، طاهره آفتابی<sup>۲</sup>، شهریار مقصودلو<sup>۳</sup>، ابراهیم غلامعلی‌پور علمداری<sup>۴</sup>

۱. دانشیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران.
  ۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران.
  ۳. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران.
  ۴. استادیار، گروه تولیدات گیاهی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران.
- تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۸/۲۴      تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۲۳

#### چکیده

اثر استفاده از عصاره کلروفومی برگ اکالیپتوس در آب آشامیدنی و پودر فلفل سیاه در جیره بر عملکرد، ویژگی‌های لاشه، فراسنجه‌های خون و جمعیت میکروبی روده و نای با استفاده از ۱۶۰ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه کاب ۵۰۰ در یک طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و چهار تکرار به مدت ۴۲ روز بررسی شد. تیمارها شامل ۱- جیره پایه (شاهد)، ۲- جیره پایه و افزودن ۰/۱ درصد عصاره اکالیپتوس در آب آشامیدنی، ۳- جیره حاوی ۰/۲ درصد فلفل سیاه و ۴- جیره حاوی ۰/۲ درصد فلفل سیاه و ۰/۱ درصد عصاره اکالیپتوس در آب بودند. در کل دوره، مصرف خوراک جوجه‌هایی که عصاره آشامیدنی اکالیپتوس یا پودر فلفل در جیره و یا هر دوی آن‌ها را دریافت کردند، کم‌تر از پرندگان شاهد بود ( $P < 0.05$ ). عصاره اکالیپتوس باعث افزایش وزن نسبی شش‌ها و کاهش وزن نسبی قلب و چربی شکمی جوجه‌ها شد ( $P < 0.05$ ). مصرف عصاره اکالیپتوس، پودر فلفل و یا هر دوی آن‌ها غلظت گلوکز، کلسترول و اسیداوریک سرم خون جوجه‌ها را کاهش داد ( $P < 0.05$ ). جوجه‌هایی که عصاره آشامیدنی اکالیپتوس و پودر فلفل سیاه در جیره و یا هر دوی آن‌ها را مصرف کردند، جمعیت اشریشیاکلاسی روده‌ای آن‌ها به‌طور معنی‌دار از گروه شاهد کم‌تر بود ( $P < 0.05$ ). هم‌چنین، مصرف عصاره آشامیدنی اکالیپتوس باعث کاهش معنی‌دار جمعیت مایکوپلاسمای سهراهی نای جوجه‌ها نسبت به گروه شاهد شد ( $P < 0.05$ ). نتایج نشان داد که استفاده از عصاره آشامیدنی اکالیپتوس باعث کاهش چربی شکمی و جمعیت میکروبی روده و نای و افزودن پودر فلفل سیاه به جیره باعث کاهش جمعیت میکروبی روده جوجه‌های گوشتی می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** اکالیپتوس، ایمنی، جوجه گوشتی، عملکرد، فلفل سیاه.

### Effect of eucalyptus oral extract and adding black pepper powder in diet on performance, blood metabolites and microbial population of intestine and syrinx of broiler chickens

Farid Moslemipur<sup>1\*</sup>, Tahereh Aftabi<sup>2</sup>, Shahriar Maghsoudlou<sup>3</sup>, Ebrahim Gholamalipour Alamdari<sup>4</sup>

1. Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Gonbad Kavoo University, Gonbad Kavoo, Iran.
2. Former M.Sc. Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Gonbad Kavoo University, Gonbad Kavoo, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Gonbad Kavoo University, Gonbad Kavoo, Iran.
4. Assistant Professor, Department of Plant Production, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Gonbad Kavoo University, Gonbad Kavoo, Iran.

Received: November 15, 2021

Accepted: March 14, 2022

#### Abstract

The effect of using eucalyptus (*Eucalyptus SPP*) leaf chloroform oral extract (EE) and black pepper (*Piper nigrum*) powder (BP) in diet on growth performance, carcass traits, blood parameters and microbial populations of intestine and syrinx was investigated in a completely randomized design using 160 Cobb 500 day-old chicks and four treatments, four replicates and 10 birds per replicate for 42 days. The treatments were 1- basal diet (control), 2- basal diet supplemented with 0.1 % EE solution in drinking water, 3- basal diet supplemented with 0.2% BP, and 4- basal diet supplemented with 0.2% BP and 0.1% EE solution in drinking water. Over the study, feed intake of chickens consumed oral EE or BP in diet and/or the combination of them was lower than chickens in control group ( $P < 0.05$ ). Oral EE resulted in greater percentile lungs weight and lower heart and abdominal fat weights ( $P < 0.05$ ). Using oral EE or BP in diet and/or the combination of them caused a significant decrease in serum concentrations of glucose, cholesterol and uric acid ( $P < 0.05$ ). Chickens consumed oral EE or BP in diet and/or the combination of them showed a significant lower intestinal E-coli population than control birds ( $P < 0.05$ ). In addition, using oral EE decreased Mycoplasma population of syrinx of broilers ( $P < 0.05$ ). The results showed that using oral EE leads to lowered abdominal fat and microbial populations of intestine and syrinx while adding BP in diet leads a decrease in microbial populations of intestine in broiler chickens.

**Keywords:** Black pepper, Broiler chicken, Eucalyptus, Immunity, Performance.

## مقدمه

استفاده از برخی گیاهان دارویی و مشتقات آنها در پرورش طیور باعث بهبود عملکرد رشد، کاهش بیماری‌ها، بهبود عملکرد دستگاه گوارش و قابلیت هضم و به دنبال آن کاهش استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها می‌شود [۱]، ۱۱ و ۲۰]. ترکیبات مؤثر این گیاهان را می‌توان با مصرف مستقیم و یا افزودن اسانس یا عصاره آنها در خوراک یا آب آشامیدنی پرندگان، استفاده نمود. این ترکیبات از طریق افزایش ترشحات آنزیمی و یا کاهش اثرات منفی عوامل بیماری‌زا در دستگاه گوارش، باعث بهبود کارایی استفاده از خوراک می‌شوند. البته جنبه‌های طبیعی و ایمن بودن این گیاهان و از سوی دیگر فراهمی و اقتصادی بودن مصرف آنها نیز باید مورد توجه باشد [۱۳].

لفل سیاه از هسته گیاه فلفل و از میوه‌های رشد کرده و نرسیده گیاهی با نام علمی *Piper nigrum* از تیره فلفل به دست می‌آید [۱۴]. مهم‌ترین ترکیب مؤثر فلفل، پپیرین است که باعث افزایش تولید حرارت از بافت چربی و سرعت‌بخشیدن به سوخت‌وساز انرژی در بدن می‌شود [۱۹]. فلفل سیاه غنی از ترکیبات آنتی‌اکسیدانتی و ضد میکروبی می‌باشد [۱۶]. در پژوهشی افزودن پودر فلفل سیاه در جیره باعث بهبود وزن زنده، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک و هم‌چنین افزایش مصرف خوراک در جوجه‌های گوشتی شد [۱۵] ولی در پژوهشی دیگر، تأثیر معنی‌دار در وزن زنده، افزایش وزن و مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی با استفاده از پودر فلفل سیاه در جیره مشاهده نشد [۵]. نتایج یک پژوهش نشان داد که استفاده از پودر فلفل سیاه در در جیره جوجه‌های گوشتی باعث افزایش وزن بدن آنها می‌شود [۲۵]. از سوی دیگر گزارش شده است که افزودن عصاره فلفل سیاه در آب آشامیدنی جوجه‌های گوشتی باعث کاهش جمعیت باکتری‌های اشریشیاکلاسی و افزایش لاکتوباسیل‌های روده

آنها شد. استفاده از سطح پایین فلفل سیاه در جیره (۰/۵ درصد) باعث بهبود افزایش وزن زنده و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی در ۳۵ روزگی شد [۱۲]. مطالعات تکمیلی نشانگر بهبود شاخص‌های ریخت‌شناسی روده باریک جوجه‌ها بود. هم‌چنین سطح لیپیدهای خون جوجه‌ها با مصرف فلفل سیاه کاهش یافت [۲۴].

اکالیپتوس با نام علمی *Eucalyptus spp.* از تیره موردیان (Myrtaceae)، گیاهی درختی و چند ساله است. مهم‌ترین ماده موجود در اسانس این گیاه، ۸۱-سینئول (اکالیپتول) بوده که ۷۰ تا ۸۰ درصد وزن مواد اسانسی را تشکیل می‌دهد که باعث باز شدن مجاری هوایی در جوجه‌های گوشتی می‌شود [۱۰]. در یک پژوهش، استفاده از عصاره اکالیپتوس در جیره جوجه‌های گوشتی باعث کاهش جمعیت اشریشیاکلاسی و افزایش لاکتوباسیل‌های روده شد که می‌تواند عامل افزایش قابلیت هضم ایلتومی مواد مغذی باشد. استفاده از عصاره اکالیپتوس در جیره باعث افزایش بهبود وزن بدن و کاهش ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی در کل دوره پرورش شد [۱۷] و [۱۸]. پژوهش‌گران کاهش در جمعیت باکتری‌های سالمونلا و اشریشیاکلاسی روده‌ای را با افزودن پودر برگ اکالیپتوس به جیره جوجه‌های گوشتی مشاهده کردند [۴]. هم‌چنین مشاهده شده است که عصاره و پودر برگ اکالیپتوس در تغذیه بلدرچین‌ها از طریق سرکوب باکتری‌های گرم منفی و کلستریدیوم و در نتیجه کاهش تجزیه اسیدهای آمینه در روده باعث افزایش وزن بدن و بهبود بازده استفاده از مواد مغذی می‌شود [۱]. در پژوهشی دیگر، استفاده از عصاره برگ اکالیپتوس در آب آشامیدنی باعث بهبود ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی شد [۲]. بر خلاف پژوهش‌های یادشده، استفاده از پودر برگ اکالیپتوس در جیره بلدرچین‌های تخم‌گذار تأثیر معنی‌دار بر شاخص‌های تولیدی و ویژگی‌های لاشه نداشت [۱۱].

## تولیدات دامی

تأثیر عصاره آشامیدنی اکالیپتوس و افزودن پودر فلفل سیاه به جیره بر عملکرد، فراسنجه‌های خون و جمعیت میکروبی روده و نای

#### جوجه‌های گوشتی

درجه سانتی‌گراد خشک شد [۲۱]. سپس، سوسپانسیون پنج درصد وزنی-حجمی نمونه و حلال با قرارگرفتن در دستگاه لرزاننده به مدت ۷۲ ساعت تهیه شد. مخلوط حاصل سانتریفیوژ شد (۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه) و برای تبخیر حلال از نمونه آزمایشی از دستگاه تبخیرکننده گردان (Rotary evaporator) مدل HS-3001 (Hahnshin S&T Co., Ltd., Republic of Korea) استفاده شد. در نهایت، عصاره حاصل با نسبت یک میلی‌لیتر در هر لیتر آب آشامیدنی، به عبارت دیگر نسبت حجمی ۰/۱ درصد استفاده شد [۲]. میوه فلفل سیاه (خالص و بدون اجسام خارجی)، به صورت تجاری از بازار تهیه و با آسیاب برقی کاملاً پودر شد و در زمان تهیه جیره‌های آزمایشی به صورت همگن به آن‌ها افزوده شد.

در پایان دوره پرورش (۴۲ روزگی)، از هر تکرار یک قطعه پرنده که وزن آن‌ها به میانگین وزنی همان واحد نزدیک بود، کشتار شد. از سیاهرگ گردنی جوجه‌ها دو نمونه خون گرفته شد. نمونه خون کامل توسط لوله آزمایشی دارای EDTA (ماده ضد انعقاد خون) جمع‌آوری و بدون درنگ به آزمایشگاه منتقل شد. تعداد گلبول‌های قرمز، گلبول‌های سفید، نوترفیل‌ها و لنفوسیت‌ها، هموگلوبین و حجم متراکم سلول (Packed cell volume: PCV) در نمونه‌های خون، اندازه‌گیری شد. هم‌چنین، نمونه‌های سرم خون پس از سانتریفیوژ، جمع‌آوری و منجمد شد و از نظر غلظت فراسنجه‌های خونی شامل پروتئین تام، اسیداوریک، گلوکز، تری‌گلیسریدها و کلسترول به روش طیف‌سنجی نوری (اسپکتروفتومتری) و به کمک کیت‌های تجاری شرکت پارس آزمون بررسی شدند. پس از کشتار، وزن لاشه، ران‌ها، سینه، کبد، طحال، بورس، سنگدان و چربی حفره شکمی با ترازوی دیجیتال با دقت یک‌صدم گرم اندازه‌گیری و بازده لاشه و وزن نسبی بخش‌های لاشه (به صورت نسبتی از وزن زنده) محاسبه شد [۲۲].

با توجه به گرایش روزافزون به استفاده از گیاهان دارویی در پرورش طیور و برای مقایسه اثرات استفاده جداگانه و هم‌زمان فلفل سیاه و اکالیپتوس در پرورش جوجه‌های گوشتی، هدف این آزمایش بررسی اثرات افزودن عصاره کلروفومی برگ اکالیپتوس در آب آشامیدنی و پودر فلفل سیاه در جیره بر شاخص‌های تولیدی، ویژگی‌های لاشه، برخی فراسنجه‌های خون و ایمنی و جمعیت میکروبی سهراهی نای و روده جوجه‌های گوشتی بود.

#### مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر مصرف عصاره اکالیپتوس در آب آشامیدنی و پودر فلفل سیاه در جیره بر عملکرد، فراسنجه‌های خون و جمعیت میکروبی روده و نای جوجه‌های گوشتی، تعداد ۱۶۰ قطعه جوجه گوشتی سویه کاب ۵۰۰ در قالب یک طرح کاملاً تصادفی در چهار گروه تیماری با چهار تکرار و ۱۰ قطعه جوجه در هر تکرار بر روی بستر استفاده شد. طول مدت این آزمایش ۴۲ روز بود که براساس توصیه شرکت برای نژاد کاب ۵۰۰ به سه دوره پرورشی آغازین (یک تا ۱۰ روزگی)، رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی) و پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی) تقسیم و جیره‌های آزمایشی هر دوره تنظیم شد (جدول ۱). تیمارهای آزمایشی شامل ۱- جیره پایه (شاهد)، ۲- جیره پایه و افزودن ۰/۱ درصد عصاره اکالیپتوس در آب آشامیدنی (۱۰۰ میلی‌لیتر عصاره اکالیپتوس در ۱۰۰ لیتر آب آشامیدنی)، ۳- جیره حاوی ۰/۲ درصد فلفل سیاه و ۴- جیره حاوی ۰/۲ درصد فلفل سیاه و ۰/۱ درصد عصاره اکالیپتوس در آب بودند. جیره‌های آزمایشی از ابتدا تا انتهای دوره پرورش به صورت تغذیه آزاد در اختیار پرندگان قرار گرفت.

برای تهیه عصاره کلروفومی اکالیپتوس، ابتدا برگ‌های آن در سایه خشک شد. برای جلوگیری از تخریب ترکیبات اسانسی به مدت ۴۸ ساعت در آون با دمای ۴۰

#### تولیدات دامی

دوره ۲۴ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۴۰۱

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آغازین، رشد و پایانی

جیره‌های غذایی			اقلام جیره غذایی (درصد)
پایانی (۲۵-۴۲ روزگی)	رشد (۱۱-۲۴ روزگی)	آغازین (یک تا ۱۰ روزگی)	
۶۵/۸۹	۶۴/۶۹	۵۹/۹۱	ذرت (۸/۵ درصد پروتئین)
۲۶/۳۹	۲۸/۷۸	۳۴/۱۷	کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین)
۳/۴۷	۲/۱۱	۱/۸۷	روغن گیاهی سویا
۱/۶۹	۱/۸۲	۱/۴۲	دی‌کلسیم فسفات
۱/۰۹	۱/۱۳	۱/۱۷	کربنات کلسیم
۰/۳۶	۰/۳۹	۰/۴۴	نمک خوراکی
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	پیش‌مخلوط ویتامینی <sup>۱</sup>
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	پیش‌مخلوط مواد معدنی <sup>۲</sup>
۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	دی‌ال-متیونین
۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۰	ال-لیزین هیدروکلراید
۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۳	ال-ترئونین
۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	ویتامین دی <sup>۳</sup>
۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۲	ضد کوکسید یوز (دی‌کلانزوریل)
۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۰۹	فیلر <sup>۳</sup>
۱۰۰/۰۰	۱۰۰/۰۰	۱۰۰/۰۰	جمع
			مواد مغذی محاسبه شده
۳۱۰۰	۳۰۰۰	۲۹۲۰	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)
۱۷/۵۷	۱۸/۴۹	۲۰/۴۰	پروتئین خام (درصد)
۱/۰۲	۱/۰۸	۱/۱۷	لیزین (درصد)
۰/۵۰	۰/۵۱	۰/۵۴	متیونین (درصد)
۰/۷۹	۰/۸۲	۰/۸۷	متیونین + سیستین (درصد)
۰/۶۹	۰/۷۱	۰/۷۹	ترئونین (درصد)
۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۱۹	سدیم (درصد)
۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۳۱	کلر (درصد)
۰/۷۳	۰/۷۷	۰/۸۷	پتاسیم (درصد)
۱۸۳	۱۹۴	۲۱۸	تعادل الکترولیتی (میلی‌اکی والان گرم/گیلوگرم)
۰/۸۸	۰/۹۳	۰/۸۷	کلسیم (درصد)
۰/۴۴	۰/۴۷	۰/۴۱	فسفر قابل دسترس (درصد)

۱. هر کیلوگرم جیره پس از افزودن ۲/۵ کیلوگرم مکمل ویتامینی دارای ویتامین آ: ۹۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین دی ۳: ۲۰۰۰ واحد بین‌المللی، ویتامین ای: ۱۸ میلی‌گرم، ویتامین ک۳: ۲ میلی‌گرم، ویتامین ب ۱: ۱/۷۵ میلی‌گرم، ویتامین ب ۲: ۶/۶ میلی‌گرم، ویتامین نیاسین: ۳۰ میلی‌گرم، اسید پنتوتینیک: ۱۰ میلی‌گرم، ویتامین ب ۶: ۳ میلی‌گرم، ب ۹: ۱ میلی‌گرم، ب ۱۲: ۰/۱۵ میلی‌گرم، بیوتین ۰/۰۱ میلی‌گرم و آنتی‌اکسیدانت: ۱ میلی‌گرم بود.

۲. هر کیلوگرم جیره پس از افزودن ۲/۵ کیلوگرم مکمل مواد معدنی دارای ۱۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۵۰ میلی‌گرم آهن، ۸۰ میلی‌گرم روی، ۱۰ میلی‌گرم مس، ۱ میلی‌گرم ید، ۰/۲ میلی‌گرم سلنیوم و ۲۵۰ میلی‌گرم وکولین کلراید بود.

۳. مخلوطی از نسبت ۵۰:۵۰ خاک اره و ماسه شسته و خشک شده بود.

## تولیدات دامی

دوره ۲۴ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۴۰۱

تأثیر عصاره آشامیدنی اکالیپتوس و افزودن پودر فلفل سیاه به جیره بر عملکرد، فراسنجه‌های خون و جمعیت میکروبی روده و نای

#### جوجه‌های گوشتی

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + E_{ij} \quad (\text{رابطه ۱})$$

که در این رابطه،  $Y_{ijk}$ ، مقدار هر مشاهده؛  $\mu$ ، میانگین کل مشاهده‌ها؛  $A_i$ ، اثر تیمار آزمایشی و  $E_{ijk}$ ، خطای آزمایشی است.

#### نتایج و بحث

تأثیر تیمارهای آزمایشی (مصرف عصاره آشامیدنی اکالیپتوس و افزودن پودر فلفل سیاه به جیره) بر مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی در بازه‌های یک تا ۱۰ روزگی و یک تا ۲۴ روزگی معنی‌دار نبود، اما مصرف خوراک در گروه شاهد (بدون گیاهان دارویی) به‌طور معنی‌دار نسبت به سایر گروه‌های تیماری بیش‌تر بود ( $P < 0.05$ ). تفاوت معنی‌دار در مصرف خوراک ۱-۴۲ روزگی جوجه‌هایی که عصاره آشامیدنی اکالیپتوس و یا پودر فلفل سیاه در جیره استفاده کردند، مشاهده نشد (جدول ۲). در هیچ‌کدام از دوره‌های پرورش، اثر تیمارهای آزمایشی بر افزایش وزن، وزن زنده و ضریب تبدیل جوجه‌های گوشتی معنی‌دار نبود.

مصرف فلفل سیاه باعث آزاد شدن مقادیر بالای پپرازین سیترات موجود در آن در دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی می‌شود که می‌تواند جریان شیرابه‌های گوارشی را در سرتاسر معده افزایش دهد [۷]. یافته‌های یک پژوهش نشان داد که تغذیه پودر فلفل سیاه در جیره به‌طور قابل توجهی وزن بدن، ضریب هضم پروتئین خام، عصاره نیتروژن آزاد، کل مواد مغذی قابل هضم و انرژی قابل سوخت‌وساز را در جوجه‌های گوشتی افزایش می‌دهد [۱۵]. در پژوهشی دیگر، مصرف عصاره و پودر برگ اکالیپتوس از طریق سرکوب باکتری‌های گرم منفی و کلستریدیوم، که عامل کاهش رشد هستند، منجر به افزایش وزن بدن و بهبود مصرف و جذب مواد مغذی در بلدرچین‌های ژاپنی شد [۱]. به‌خوبی مشخص شده است که حضور جمعیت باکتری‌های مضر در دستگاه گوارش ممکن است باعث تجزیه اسیدهای آمینه شود و در

به‌منظور بررسی جمعیت میکروبی روده، جوجه‌ها به‌مدت هشت ساعت گرسنگی داده شدند تا روده به‌طور کامل از مواد غذایی خالی شود. پس از کشتار جوجه‌ها، نمونه‌های روده آن‌ها در داخل لوله‌های استریل به سرعت به آزمایشگاه منتقل شدند. جهت استریل‌نمودن سطح خارجی روده، به‌مدت یک دقیقه در بنزالکونیوم کلراید یک درصد قرار داده شده و سپس با آب مقطر استریل به‌طور کامل شست‌وشو شدند. بخش ایلئوم روده در محیط کاملاً استریل از دستگاه گوارش جدا شده و در هاون چینی استریل همراه با محلول نمکی نرمال استریل (NaCl ۰/۸۵w/v درصد) همگن شده و رقت‌های سریالی در دامنه  $10^{-1}$  تا  $10^{-8}$  تهیه شد. از رقت‌های فوق تحت شرایط استریل، حجمی معادل ۱۰۰ میکرولیتر برداشته و به پلیت حاوی محیط‌های کشت TSA (Tryptic soy nutrient agra) که مناسب برای کشت باکتری‌های اشریشیاکلاسی است منتقل و در سطح آن پخش شد. پلیت‌های فوق به‌مدت ۴۸ ساعت در انکوباتور با حرارت ۳۷ درجه سلسیوس نگهداری و پرگنه‌های تشکیل‌شده شمارش شد. سپس عدد به‌دست‌آمده در عکس رقت سریالی ضرب شد [۱۸]. پس از کشتار جوجه‌ها برای تهیه کشت میکروبی از سهراهی نای (Syrinx) یا حنجره پشتی (Caudal larynx) جوجه‌ها جهت اندازه‌گیری کلونی مایکوپلاسمای پرندگان، نمونه بافت موردنظر همانند روش بیان‌شده در بالا تهیه و در محیط کشت جامد فری (Frey agar medium) تلقیح شد [۹]. نمونه‌های سهراهی نای صرفاً از گروه شاهد و گروهی که عصاره اکالیپتوس در آب آشامیدنی مصرف کردند، تهیه شد.

داده‌های حاصل براساس رابطه (۱) و در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS نسخه ۹/۱ (۲۰۰۳) تجزیه [۲۳] و میانگین‌ها توسط آزمون کم‌ترین اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شدند.

#### تولیدات دامی

دوره ۲۴ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۴۰۱

نشان داده است که ترکیبات تند فلفل به ویژه پپیرین، آمیلاز بزاقی را فعال می کند که باعث افزایش تولید بزاق و ترشحات معده شده که می تواند باعث بهبود مصرف خوراک شود [۱۴]. همچنین، پیشنهاد شده است که تأثیر فلفل سیاه بر بهبود وزن بدن و خصوصیات لاشه جوجه های گوشتی ممکن است به دلیل افزایش قابلیت هضم مواد غذایی باشد. فلفل سیاه دارای ترکیب فعال کپسایسین می باشد که غنی از ویتامین C است که می تواند در بهبود عملکرد پرنده مؤثر باشد [۷].

یافته های یک پژوهش نشان داد که استفاده از عصاره برگ اکالیپتوس در سطح ۱۰۰ میلی لیتر در ۱۰۰ لیتر آب آشامیدنی جوجه های گوشتی باعث کاهش معنی دار ضریب تبدیل خوراک در کل دوره آزمایش شد که با نتایج پژوهش حاضر هم خوانی ندارد [۲]. همانند آنچه در مورد فلفل سیاه بیان شد فرض بر این است که ترکیبات مؤثر اکالیپتوس با کاهش جمعیت باکتری های مضر در دستگاه گوارش از جمله باکتری های گرم منفی و کلستریدیوم ها و در نتیجه به حداقل رساندن تأثیر تخریبی آنها بر مواد هضمی، منجر به افزایش وزن بدن و بهبود راندمان رشد طیور گوشتی می شود [۱ و ۱۳].

نتیجه جذب آنها را کاهش دهد. فلفل سیاه قادر به کاهش جمعیت میکروبی مضر دستگاه گوارش و بهبود میزان جذب اسیدهای آمینه می باشد و از این طریق باعث بهبود عملکرد طیور می شود [۱۳]. در یک مطالعه، استفاده از سطوح صفر، ۰/۵ و یک درصد پودر فلفل سیاه در جیره غذایی جوجه های گوشتی در سن یک تا ۲۱ روزگی باعث تفاوت معنی دار در وزن بدن آنها نشد [۵]، که با نتایج پژوهش حاضر همسو می باشد. برخلاف آن، یافته های پژوهشی دیگر نشان داد که استفاده از پودر فلفل سیاه در سطح ۰/۰۲ درصد و ترکیب پودر فلفل سیاه به همراه پودر زنجبیل در سطح ۰/۰۲ درصد در جیره غذایی جوجه های گوشتی در سن یک تا ۴۲ روزگی باعث افزایش معنی دار وزن بدن جوجه ها شد که با نتایج پژوهش حاضر سازگار نبود [۲۵].

نتایج یک پژوهش نشان داد که افزودن پودر فلفل سیاه به جیره در سطوح ۰/۵، ۰/۷۵ و ۱ درصد به طور معنی دار باعث افزایش مصرف خوراک جوجه های گوشتی شد، اما در پژوهشی دیگر، استفاده از سطوح صفر، ۰/۵ و ۱ درصد پودر فلفل سیاه در جیره غذایی در سن یک تا ۲۱ روزگی تفاوت معنی دار بر مصرف خوراک جوجه های گوشتی نداشت [۵]. مطالعات روی ترکیبات مؤثر فلفل

جدول ۲. اثر مصرف عصاره آشامیدنی اکالیپتوس و پودر فلفل سیاه در جیره بر عملکرد رشد جوجه های گوشتی

سطح معنی داری	خطای استاندارد میانگین ها	تیمار			شاهد	دوره پرورش (روز)	متغیر
		فلفل + اوکالیپتوس	اوکالیپتوس	فلفل			
۰/۴۴۳	۷/۷۱	۳۸۶/۱۳	۳۷۷/۳۸	۳۷۴/۱۳	۳۳۸/۰۴	۱-۱۰	
۰/۲۹۷	۲۶/۰۵	۱۵۵۲/۶۴	۱۵۸۰/۶۳	۱۶۲۶/۷۵	۱۵۸۴/۳۸	۱-۲۴	خوراک مصرفی (دوره پرنده/گرم)
۰/۰۲۷	۵۸/۷۱	۴۲۴۶/۵۳ <sup>b</sup>	۴۲۹۰/۸۸ <sup>b</sup>	۴۳۳۶/۳۸ <sup>b</sup>	۴۵۲۵/۸۳ <sup>a</sup>	۱-۴۲	
۰/۶۰۲	۸/۰۲	۲۵۳/۰۲	۲۵۳/۷۵	۲۴۲/۳۸	۲۴۲/۱۳	۱-۱۰	
۰/۳۸۳	۱۹/۷۵	۹۸۶/۱۳	۱۰۰۵/۶۱	۱۰۱۲/۶۳	۱۰۳۶/۵۰	۱-۲۴	افزایش وزن (دوره پرنده/گرم)
۰/۳۹۸	۵۵/۷۲	۲۳۱۶/۲۵	۲۲۹۷/۰۲	۲۳۴۱/۲۵	۲۴۲۷/۶۳	۱-۴۲	
۰/۷۶۸	۰/۰۴۰	۱/۵۲۶	۱/۴۸۱	۱/۴۸۳	۱/۵۲۳	۱-۱۰	
۰/۵۳۲	۰/۰۳۴	۱/۵۷۰	۱/۵۶۸	۱/۶۰۳	۱/۵۳۰	۱-۲۴	ضریب تبدیل غذایی (گرم/گرم)
۰/۹۰۸	۰/۰۳۳	۱/۸۳۶	۱/۸۶۵	۱/۸۵۲	۱/۸۶۰	۱-۴۲	

a-b: تفاوت میانگین ها با حروف نامشابه در هر ردیف معنی دار است ( $P < 0/05$ ).

تأثیر عصاره آشامیدنی اکالیپتوس و افزودن پودر فلفل سیاه به جیره بر عملکرد، فراسنجه‌های خون و جمعیت میکروبی روده و نای

### جوجه‌های گوشتی

بافت چربی در سنین بالاتر رشد جوجه‌های گوشتی اتفاق می‌افتد [۲۲].

تأثیر استفاده از عصاره آشامیدنی اکالیپتوس و پودر فلفل سیاه در جیره بر غلظت گلوکز، پروتئین تام و اسیداوریک سرم خون جوجه‌های گوشتی معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ). غلظت گلوکز سرم خون جوجه‌ها در گروه شاهد به‌طور معنی‌دار نسبت به سایر گروه‌های تیماری بیشتر بود. بیش‌ترین غلظت پروتئین تام سرم خون در گروه فلفل+اکالیپتوس مشاهده شد که تفاوت معنی‌دار با سایر گروه‌های تیماری داشت. غلظت اسیداوریک سرم خون جوجه‌ها در گروه شاهد به‌طور معنی‌دار نسبت به سایر گروه‌های تیماری بیشتر بود ( $P < 0/05$ ). نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر تیمارهای آزمایشی بر غلظت تری‌گلیسریدها، کلسترول، HDL و LDL سرم خون جوجه‌های گوشتی معنی‌دار نبود. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که غلظت کلسترول سرم خون در جوجه‌های گروه شاهد نسبت به جوجه‌هایی که گیاهان دارویی دریافت کردند، به‌طور معنی‌دار بیشتر بود ( $P < 0/05$ ).

تأثیر استفاده از عصاره آشامیدنی اکالیپتوس و پودر فلفل سیاه در جیره بر بازده لاشه و وزن نسبی لاشه قابل مصرف، ماهیچه سینه، ران‌ها، چربی حفره شکمی، جگر، سنگدان، غده بورس فابریسیوس و طحال جوجه‌های گوشتی معنی‌دار نبود (جدول ۳). وزن نسبی شش‌های جوجه‌ها در گروه اکالیپتوس و گروه فلفل+اکالیپتوس به‌طور معنی‌دار از گروه‌های شاهد و فلفل بیش‌تر بود. درصد وزن شش‌ها در گروه فلفل نسبت به گروه شاهد معنی‌دار بود. وزن نسبی قلب جوجه‌ها در گروه‌های اکالیپتوس و فلفل+اکالیپتوس به‌طور معنی‌دار از گروه‌های شاهد و فلفل کم‌تر بود ( $P < 0/05$ ). درصد چربی حفره شکمی در گروه اکالیپتوس و گروه فلفل+اکالیپتوس به‌طور معنی‌دار از گروه‌های شاهد و فلفل کم‌تر بود.

با توجه به این‌که چربی حفره شکمی نیز در جوجه‌هایی که عصاره اکالیپتوس مصرف کردند کاهش یافته است، این تأثیر می‌تواند از یک‌سو ناشی از تأثیر مواد مؤثره اکالیپتوس و از سوی دیگر به‌خاطر کاهش مصرف خوراک در هفته‌های پایانی آزمایش باشد زیرا که توسعه

جدول ۳. اثر مصرف عصاره آشامیدنی اکالیپتوس و پودر فلفل سیاه در جیره بر بازده لاشه و وزن نسبی اجزای لاشه جوجه‌های گوشتی

متغیر	تیمار			خطای استاندارد	
	شاهد	فلفل	اکالیپتوس	میانگین‌ها	معنی‌داری
بازده لاشه	۷۰/۰۹	۷۳/۴۷	۷۳/۲۵	۲/۸۴	۰/۵۶۲
سینه	۲۴/۵۸	۲۵/۹۲	۲۸/۳۰	۰/۹۲	۰/۱۰۸
ران‌ها	۲۰/۷۵	۲۰/۵۶	۲۰/۲۰	۰/۵۹	۰/۷۱۷
چربی شکمی	۲/۲۷ <sup>a</sup>	۲/۲۳ <sup>a</sup>	۱/۹۶ <sup>b</sup>	۰/۰۴	۰/۱۴۰
شش‌ها	۰/۴۸ <sup>b</sup>	۰/۵۱ <sup>b</sup>	۰/۵۵ <sup>a</sup>	۰/۰۱	۰/۰۲۳
قلب	۰/۴۷ <sup>a</sup>	۰/۴۵ <sup>a</sup>	۰/۴۰ <sup>b</sup>	۰/۰۱	۰/۰۴۷
کبد	۲/۵۳	۲/۳۰	۲/۲۱	۰/۰۸	۰/۲۱۴
سنگدان	۱/۴۹	۱/۵۳	۱/۴۰	۰/۰۵	۰/۶۹۴
بورس فابریسیوس	۰/۱۲	۰/۱۳	۰/۱۲	۰/۰۲	۰/۳۶۰
طحال	۰/۱۰	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۰۱	۰/۳۴۴

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

## تولیدات دامی

دوره ۲۴ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۴۰۱

می‌رسد که ترکیبات موجود در فلفل سیاه در ناحیه انتهایی مجاری جمع‌کننده ادرار که ناحیه بازجذب اسیداوریک می‌باشد، بازجذب آن را کاهش می‌دهد، در نتیجه میزان آن در ادرار افزایش و در خون کاهش می‌یابد [۱۳].

از آنجایی که خون‌گیری از جوجه‌ها در پایان دوره آزمایش (۴۲ روزگی) انجام شده و طبق جدول (۲)، میزان خوراک مصرفی جوجه‌ها با مصرف عصاره اکالیپتوس و فلفل سیاه و ترکیب آن‌ها در دوره پایانی کاهش یافته است، بخشی از کاهش در غلظت گلوکز، کلسترول و اسیداوریک خون می‌تواند ناشی از کاهش مصرف خوراک باشد و شاید اگر خون‌گیری در زمان‌های مختلف انجام می‌شد نتایج دیگری حاصل می‌شد.

نتایج نشان داد که تیمارهای آزمایشی تأثیر معنی‌دار بر میانگین غلظت هموگلوبین، درصد حجم فشرده سلولی، غلظت هموگلوبین سلولی (Mean Corpuscular Hemoglobin: MCH)، میانگین حجم سلولی (Mean Corpuscular Volume: MCV)، pH، تراکم گلبول‌ها سفید و درصد افتراقی نوتروفیل‌ها و لنفوسیت‌های خون جوجه‌ها نداشت (جدول ۵).

یافته‌ها نشان داده است که ترکیبات فعال موجود در فلفل سیاه می‌تواند بر گیرنده‌های هورمونی در غده آدرنال تأثیر گذاشته و در نهایت باعث کاهش ترشح ACTH شود که این هورمون با افزایش شرایط تنش در بدن، باعث بالارفتن قند خون می‌شود. بنابراین پیشنهاد شده که مصرف فلفل سیاه می‌تواند قند خون را کاهش دهد [۱۰ و ۲۶] که این موضوع با یافته‌های پژوهش حاضر، موافق بود. همان‌طور که در جدول (۴) مشاهده می‌شود، مصرف جداگانه و هم‌زمان پودر فلفل سیاه و عصاره اکالیپتوس باعث کاهش معنی‌دار سطح کلسترول پلاسمای خون جوجه‌ها شد. از جمله علت‌های مؤثر در کاهش سطح کلسترول خون، بالارفتن سطح الیاف خام موجود در جیره‌های غذایی در زمان استفاده از گیاهان دارویی می‌باشد که به‌خوبی مشخص شده است که وجود الیاف خام زیاد در جیره غذایی، باعث افزایش دفع صفرا شده که می‌تواند موجب کاهش سطح کلسترول خون شود [۶]. هم‌چنین، درباره تأثیر مصرف گیاهان دارویی بر سطح اسیداوریک خون گزارش شده است که فلفل سیاه تا حدودی اثر مثبت بر دفع مواد زائد در بدن دارد. به‌نظر

جدول ۴. اثر مصرف عصاره آشامیدنی اکالیپتوس و پودر فلفل سیاه در جیره بر غلظت فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم خون

جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی

سطح معنی‌داری	خطای استاندارد میانگین‌ها	تیمار				متغیر
		شاهد	فلفل	اوکالیپتوس	فلفل + اوکالیپتوس	
۰/۰۰۶	۸/۰۴	۱۷۲/۴۸ <sup>a</sup>	۱۲۷/۶۰ <sup>b</sup>	۱۴۳/۶۵ <sup>b</sup>	۱۳۲/۶۳ <sup>b</sup>	گلوکز (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)
۰/۱۳۸	۰/۱۶	۷/۱۱	۷/۰۹	۷/۰۲	۶/۲۳	پروتئین تام (گرم در دسی‌لیتر)
۰/۵۴۲	۴/۰۷	۸۷/۸۰	۸۱/۵۴	۸۵/۲۲	۸۹/۷۰	تری‌گلیسریدها (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)
۰/۰۴۹	۳/۱۲	۱۹۲/۹۰ <sup>a</sup>	۱۷۷/۵۲ <sup>b</sup>	۱۷۲/۱۷ <sup>b</sup>	۱۷۵/۸۲ <sup>b</sup>	کلسترول (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)
۰/۰۲۵	۰/۱۲	۷/۵۱ <sup>a</sup>	۶/۳۹ <sup>b</sup>	۶/۴۷ <sup>b</sup>	۶/۳۵ <sup>b</sup>	اسید اوریک (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)
۰/۶۶۷	۳/۲۳	۱۳۱/۷۰	۱۴۲/۸۲	۱۴۰/۴۷	۱۳۸/۶۷	لیپوپروتئین با چگالی بالا (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)
۰/۵۴۹	۰/۴۱	۱۷/۵۳	۱۶/۳۰	۱۷/۰۴	۱۷/۹۳	لیپوپروتئین با چگالی خیلی پایین (میلی‌گرم در دسی‌لیتر)

a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف نامشابه در هر ردیف معنی‌دار است (P<۰/۰۵).

## تولیدات دامی

دوره ۲۴ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۴۰۱



تأثیر عصاره آشامیدنی اکالیپتوس و افزودن پودر فلفل سیاه به جیره بر عملکرد، فراسنجه‌های خون و جمعیت میکروبی روده و نای جوجه‌های گوشتی

جدول ۵. اثر مصرف عصاره آشامیدنی اکالیپتوس و پودر فلفل سیاه در جیره بر فراسنجه‌های خون‌شناسی جوجه‌های گوشتی

متغیر	تیمار			خطای استاندارد	
	شاهد	فلفل	اوکالیپتوس	فلفل + اوکالیپتوس	میانگین‌ها
گلبول‌های قرمز ( $10^6 \times$ در میکرولیتر)	۱۳/۵۲	۱۳/۶۷	۱۴/۸۳	۱۵/۶۵	۱/۱۸
هموگلوبین (گرم در میلی‌لیتر)	۸/۶۶	۸/۲۲	۹/۶۵	۹/۴۵	۰/۳۸
حجم متراکم سلولی (درصد)	۲۵/۷۵	۲۴/۰۰	۲۶/۵۰	۲۸/۵۰	۱/۹۳
میانگین هموگلوبین سلولی (پیکوگرم)	۶/۴۲	۶/۹۲	۶/۶۷	۶/۳۰	۰/۴۱
میانگین حجم سلولی (فمتولیترا)	۱۹/۴۲	۱۸/۸۰	۱۸/۳۵	۱۶/۱۵	۱/۰۲
گلبول‌های سفید ( $10^3 \times$ در میکرولیتر)	۲۰/۵۰	۲۳/۰۰	۲۶/۱۲	۲۸/۲۵	۲/۰۹
نوتروفیل‌ها (درصد)	۶۱/۲۵	۵۶/۲۵	۴۹/۲۵	۵۶/۵۰	۳/۵۸
لنفوسیت‌ها (درصد)	۳۸/۵۰	۳۸/۵۰	۳۹/۷۰	۴۰/۵۰	۳/۳۸

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

باکتری‌های اشریشیاکالای و لاکتوباسیلوس در مقایسه با تیمار شاهد و افزودن آنتی‌بیوتیک داشته است [۱۲]. در توجیه این نتایج بیان شده است که کپسایسین موجود در فلفل سیاه در رژیم غذایی جوجه‌های گوشتی موجب افزایش مقاومت به سالمونلا و جلوگیری از تأثیر منفی آن بر اندام‌های گوارشی در طول دوره رشد می‌شود. در بررسی ترکیبات مؤثر فلفل مشخص شد که آلکالوئیدهایی مانند پپیرین، پپیریدین و روغن‌های فرار، فعالیت ضدباکتری از خود نشان دادند که سازوکار این ویژگی باکتری‌کشی در از بین بردن نفوذپذیری غشای سلولی باکتری‌ها می‌باشد. هم‌چنین بیان شده است که ممکن است ویژگی ضدباکتریایی اکالیپتوس به دلیل افزایش فعالیت ترشحی غده تیروئید باشد [۸ و ۱۹].

اغلب پژوهش‌های صورت گرفته در بخش بیماری‌های دستگاه تنفسی طیور مربوط به گونه مایکوپلاسما گالی سپتیکوم می‌باشد. این‌گونه، عامل درگیری‌های تنفسی، افت تولید (گوشت و تخم‌مرغ)، افزایش مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های ویروسی مانند برونشیت عفونی و آنفلوآنزای طیور است. به نظر می‌رسد اکالیپتوس از طریق گشادکردن مسیر تنفسی، زمینه را برای رشد بیماری‌زها محدود می‌کند [۹].

استفاده از عصاره آشامیدنی اکالیپتوس و پودر فلفل سیاه در جیره به‌طور معنی‌دار ( $P < 0/05$ ) باعث کاهش جمعیت اشریشیاکالای روده کوچک جوجه‌ها شد (جدول ۶). جمعیت این باکتری در گروه فلفل، اکالیپتوس و فلفل+اکالیپتوس به‌طور معنی‌دار ( $P < 0/05$ ) از گروه شاهد کم‌تر بود. تفاوت معنی‌دار بین سه گروه دریافت‌کننده گیاهان دارویی مشاهده نشد.

افزودن عصاره اکالیپتوس در آب آشامیدنی جوجه‌های گوشتی باعث کاهش معنی‌دار جمعیت مایکوپلاسما پرنده‌گان در سه راهی نای آن‌ها شد ( $P < 0/05$ )، به‌طوری که جمعیت مایکوپلاسما در گروه اکالیپتوس به‌طور کاملاً معنی‌دار کم‌تر از گروه شاهد بود (۱۲/۳۳ در مقابل ۳۳/۲۵ کلونی در گرم).

در یک پژوهش، افزودن پودر برگ اکالیپتوس در سطح یک و دو درصد به جیره غذایی جوجه‌های گوشتی تأثیر معنی‌دار بر کاهش تعداد باکتری‌های سالمونلا و اشریشیاکالای روده‌ای داشته است [۴]، که با یافته‌های پژوهش حاضر موافق بود. در پژوهشی دیگر گزارش شد که افزودن عصاره فلفل سیاه در سطح دو میلی‌گرم در میلی‌لیتر آب آشامیدنی جوجه‌های گوشتی تأثیر معنی‌دار بر کاهش

## تولیدات دامی

دوره ۲۴ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۴۰۱

جدول ۶. اثر مصرف عصاره آشامیدنی اکالیپتوس و پودر فلفل سیاه در جیره بر جمعیت اشریشیاکلای بخش ایلنوم روده و سه راهی نای جوجه‌های گوشتی (کلونی در گرم)

متغیر	تیمار			خطای استاندارد	سطح معنی داری
	شاهد	فلفل	فلفل + اوکالیپتوس		
اشریشیاکلای (روده)	۵۰/۲۵ <sup>a</sup>	۱۳/۵۰ <sup>b</sup>	۶/۲۰ <sup>b</sup>	۳/۸۵	۰/۰۰۶
مایکوپلاسما (سه راهی نای)	۳۳/۲۵ <sup>a</sup>	-	۱۲/۳۳ <sup>b</sup>	۱/۹۲	۰/۰۰۸

a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف نامشابه در هر ردیف معنی دار است (P<۰/۰۵).

- functions. *Egyptian Poultry Science*, 15: 111-139.
- Abu-Taleb AM, Salah HM, Ezzat IE and El-Barkouky E (2003) Effect of feeding camphor (*Eucalyptus Globules*) leaves on some immunity characteristics, growth and gut microflora of Japanese quails. *Isotope and Radiation Research*, 35 (4): 701-711.
- Akbarian A, Golian A, Kermanshahi H, Gilani A and Moradi S (2012) Influence of turmeric rhizome and black pepper on blood constituents and performance of broiler chickens. *African Journal of Biotechnology*, 11 (34): 8606-8611.
- Akiba Y and Matsumoto T (1982) Effects of dietary fibers on lipid metabolism in liver and adipose tissue in chicks. *Journal of Nutrition*, 112: 1577-1585.
- Al-Kassie GAM, Ghassan Y, Butris JA and Ajeena J (2012) The potency of feed supplemented mixture of hot red pepper and black pepper on the performance and some hematological blood traits in broiler diet. *International Journal of Advanced Biological Research*, 2: 53-57.
- Awaad MHH, Abdel-Alim GA, Sayed KSS, Kawkab, Ahmad A, Nada AA, Metwalli ASZ and Alkhalaf AN (2010) Immunostimulant effect of essential oils of peppermint and eucalyptus in chickens. *Pakistan Veterinary Journal*, 30 (2): 61-66.
- Bradbury JM (2001) Avian Mycoplasmosis, In: Jordan, F., et al. (Ed.), *Poultry Disease*, (5th ed., pp. 178-193). W.B. Saunders Company.
- Davison TF, Rowell LG and Rea J (1983) Effects of dietary corticosterone on peripheral blood lymphocyte and granulocytes populations in immature domestic fowl. *Research in Veterinary Science*, 34: 236-239.
- Fathi MM, Al-Homidan I, Ebeid TA, Abou-Emera OK and Mostafa MM (2020) Dietary supplementation of Eucalyptus leaves enhances eggshell quality and immune response in two varieties of Japanese quails under tropical condition. *Poultry Science*, 99: 879-885.

نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از عصاره آشامیدنی ۰/۱ درصد برگ اکالیپتوس در کاهش جمعیت مایکوپلاسما پرنده‌ها در سه راهی نای، جمعیت اشریشیاکلای روده‌ای و چربی شکمی جوجه‌های گوشتی مؤثر است. هم‌چنین، افزودن ۰/۲ درصد فلفل سیاه در جیره می‌تواند باعث کاهش جمعیت اشریشیاکلای روده‌ای جوجه‌های گوشتی شود.

### تشکر و قدردانی

از دانشگاه گنبد کاووس برای حمایت مالی و فراهم کردن امکانات آزمایشگاهی، تشکر و قدردانی می‌گردد.

### تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

### منابع مورد استفاده

- Abd El-Latif SA, El-Yamany AT and Eman AFE (2004) Evaluation of using different levels and sources of medicinal herbs in growing Japanese quail diets. *Egyptian Poultry Science*, 7: 69-81.
- Al-Fataftah ARA and Abdelqader A (2013) Effect of *Salix babylonica*, *Populus Nigra* and *Eucalyptus Camaldulensis* extracts in drinking water on performance and heat tolerance of broiler chickens during heat stress. *American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, 13 (10): 1309-1313.
- Abdel-Malak NY, Abde-Malak MS, El-Gendi GM and Naguib EF (1995) Effect of different levels of herbal feed additive on broiler performance in relation to some metabolic

12. Ghaedi H, Nasr J, Kheiri F, Miri Y and Rahimian Y (2013) Effect of use virginiamycin as probiotic, black pepper extract as phytogetic feed additive on performance of broiler chicks. Scholarly Journal of Agricultural Science, 3(12): 521-525.
13. Greathead H (2003) Plants and plant extracts for improving animal productivity. Proceedings of Nutrition Society, 62: 279-290.
14. Herati H and Marjuki M (2011) Effect of feeding red ginger as phytobiotic on broiler slaughter weight and meat quality. International Journal of Poultry Science, 12: 983-986.
15. Hosseini Mansoub N (2011) Comparison of using different level of black pepper with probiotic on performance and serum composition on broilers chickens. Journal of Basic and Applied Scientific Research, 11: 2425-2428.
16. Khalaf AN, Shakya AK, Al-Othman A, El-Agbar Z and Farah H (2008) Antioxidant activity of some common plants. Turkish Journal of Biology, 32: 51-55.
17. Mashayekhi H, Mazhari M and Esmailipour O (2018) Eucalyptus leaves powder, antibiotic and probiotic addition to broiler diets: effect on growth performance, immune response, blood components and carcass traits. Animal, 12 (10): 2049-2055.
18. Mohebodini H, Jazi V, Ashayerizadeh A, Toghyani M and Tellez-Isaias G (2021) Productive parameters, cecal microflora, nutrient digestibility, antioxidant status, and thigh muscle fatty acid profile in broiler chickens fed with Eucalyptus globulus essential oil. Poultry Science, 10: 1-10.
19. Moorthy M, Ravikumar S, Viswanathan K and Edwin SC (2009) Ginger, pepper and curry leaf powder as feed additives in broiler diet. International Journal of Poultry Science, 8: 779-782.
20. Najafi P and Torki M (2010) Performance, blood metabolites and immunocompetence of broiler chicks fed diets included essential oils of medicinal herbs. Journal of Animal and Veterinary Advances, 7: 1164-1168.
21. Omidbeigi R (2000) Production and processing of medicinal plants. 6<sup>th</sup> Edn., Astan Qods Razavi Publication, Mashhad. 286 p. (In Persian)
22. Perreault N and Leeson S (1992) Age-related carcass composition changes in male broiler chickens. Canadian Journal of Animal Science, 72: 919-929.
23. SAS (2003) Statistical Analysis System. SAS Release 9.1 for windows, SAS Institute Inc. Cary, NC, USA.
24. Singh J, Sharma M, Mehta N, Singh ND, Kaur P, Sethi APS and Sikka SS (2018) Influence of supplementation of black pepper powder through feed in broiler chickens on their growth performance, blood profile, meat sensory qualities and duodenum morphology. Indian Journal of Animal Sciences, 88 (2): 215-221.
25. Valiollahi MR, Rahimian Y, Miri Y, Asgarian F and Rafiee A (2014) Effect of ginger (*Zingiber officinale*) and black pepper (*Piper nigrum* L.) powder on performance, haematological parameters and antibody titre in broiler chicks. Research Opinions in Animal and Veterinary Sciences, 4: 128-132.
26. Yoshioka M, Lim K, Kikuzato S, Kiyonage A, Tanka H and Suzuki M (1995) Effect of red pepper diet on the energy metabolism in men. Journal of Nutritional Science and Vitaminology, 41: 647-650.