DOI: 10.22055/IVJ.2020.225795.2246
DOR: 20.1001.1.17356873.1400.17.4.11.8

مقایسه‌ی اثر ضد کوکسیدیایی عصاره‌های مرزنجوش (*Origanum vulgarea*) و دِرمَنه (*Artemisia sieberi*) با سالینومایسین در جوجه‌های گوشتی

سیدصدرالدین موسوی‌نسب[۱]، سیدمحمدمهدی کیائی[۲*]، محمدحسن بزرگمهری‌فرد[۲]، صادق رهبری[۳] و سعید چرخکار[۴]

[۱] دانشجوی دکترای تخصصی بهداشت و بیماری‌های طیور، دانشکده دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
[۲] استاد گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
[۳] استاد گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
[۴] استادیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

دریافت: ۱۳۹۹/۱/۲۱ پذیرش: ۱۳۹۹/۴/۸

چکیده

کوکسیدیوز مهم‌ترین بیماری انگلی روده‌ای طیور است. به دلیل مقاومت این انگل در برابر ترکیبات ضدکوکسیدی شیمیایی و وجود باقی‌مانده‌های دارویی در گوشت و تخم مرغ، یافتن ترکیبات ضدکوکسیدیایی جدید ضروری است. عصاره‌های گیاهی، جایگزین‌های بی‌خطری هستند زیرا باعث مقاومت دارویی و باقی‌مانده در گوشت و تخم‌مرغ نمی‌شوند. این مطالعه به مقایسه‌ی تأثیرات دو عصاره‌ی گیاهی مَرزَنجوش و دِرمَنه به تنهایی و ترکیب آن‌ها با داروی ضدکوکسیدیوز سالینومایسین بر روی شاخص‌های عملکردی طیور گوشتی در طی چالش کوکسیدیوزی پرداخته است. تعداد ۲۱۶ قطعه جوجه‌ی گوشتی یک روزه رأس ۳۰۸ به صورت کاملاً تصادفی به شش گروه تقسیم شدند. دو نوع عصاره‌ی گیاهی و سالینومایسین به همراه گروه‌های کنترل مثبت و منفی مورد آزمایش قرار گرفتند. تمام گروه‌ها به جز کنترل منفی، در سن ۲۱ روزگی با مخلوطی از اُاُسیست‌های اسپوروله شده ایمریا از راه خوراکی آلوده شدند. افزایش وزن بدن، مصرف خوراک، ضریب تبدیل و تلفات به طور هفتگی اندازه‌گیری شدند. میزان دفع اُاُسیست‌ها و درجه‌بندی ضایعات روده‌ای، تا سه هفته پس از آلوده‌سازی به صورت هفتگی بررسی شد. شاخص‌های تولید پرندگان آلوده شده با ایمریا در مقایسه با پرندگان غیرآلوده، کاهش یافت. بهترین نتایج برای گروه درمان شده با ترکیب دو عصاره و گروه سالینومایسین بود که از نظر وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل نتایج بهتری داشتند و به طور معنی‌داری بهتر از کنترل مثبت بودند. دفع اُاُسیست‌ها در هر گرم از مدفوع در گروه‌های درمان شده با عصاره‌های گیاهی به طور بارزی در مقایسه با گروه کنترل مثبت کاهش یافته بود. به نظر می‌رسد برای دستیابی به نتایج مطلوب‌تر در کنترل و پیشگیری از کوکسیدیوز، عملکرد تولیدی بالاتر و بهبود ضایعات روده‌ای در جوجه‌های گوشتی، استفاده از ترکیب عصاره‌های *اوریگانوم وولگار* و *آرتیمیزیا سیبری* سودمندتر از مصرف هر یک از آن‌ها به تنهایی است. در نهایت، مطالعات بیشتری با ترکیب این عصاره‌های گیاهی با دُزهای متفاوت توصیه می‌شود.

کلمات کلیدی: مرزنجوش، دِرمَنه، سالینومایسین، کوکسیدیوز، جوجه گوشتی

*نویسنده مسئول : سیدمحمدمهدی کیائی، استاد گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
E-mail: kiaei@ut.ac.ir

© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

مقدمه

کوکسیدیوز پرندگان یک بیماری بسیار مهم روده‌ای و تهدیدی مهم در صنعت تولید ماکیان گوشتی می‌باشد (Pop et al, 2019). این بیماری توسط انگل‌های تک‌یاخته جنس ایمریا ایجاد می‌شود (Chapman, Jeffers, & Williams 2010; Gilbert et al, 2011). انگل‌های کوکسیدیایی با تکثیر در روده‌های پرنده باعث آسیب بافتی شدیدی می‌شوند. این آسیب ممکن است باعث اختلال در روند تغذیه‌ای، فرآیندهای گوارشی و جذب مواد مغذی شده و منجر به نشانه‌هایی مانند کمبود آب بدن، خونریزی‌های روده‌ای، کاهش رنگدانه‌های پوستی و افزایش حساسیت به سایر بیماری‌ها شود. نشانه‌های بالینی کوکسیدیوز شامل اسهال یا مدفوع نرم و مخاطی همراه با خون، رشد ضعیف، اختلال در ضریب تبدیل غذایی و افزایش مرگ و میر می‌باشند (Hafez, 2008).

اُاُسیست‌های اسپورزای ایمریا مقاومت زیادی را در محیط خارج از خود نشان می‌دهند (Mirzaei & Dahmardeh, 2016) تابلوی نشانه‌های بالینی در گونه‌های مختلف کوکسیدیوز متفاوت است، گاهی با حمله به اعماق مخاط روده‌ها، باعث آسیب گسترده و ضایعات کالبدگشایی شده و گاهی چندان مخرب نیستند، اما تأثیر شگرفی در افت عملکرد تولیدی پرنده دارند (Morris & Gasser, 2006). متاسفانه، به دلیل استفاده منظم از این داروهای ضدکوکسیدیوزی، سویه‌های ایمریا به مواد ضدکوکسیدیایی مقاوم شده‌اند (Peek & Landman, 2003). علاوه بر این‌ها، شواهدی قوی وجود دارد که نشان می‌دهد ممکن است بقایای برخی ضدکوکسیدیوزها در گوشت و تخم‌مرغ باقی بماند و انسان آن را مصرف کند که این از جمله نقاط ضعف داروهاست (Olejnik, Szprengier-Juszkiewicz, & Żmudzk, 2009). صرف نظر از واکسن‌های ضدکوکسیدیوزی که گران هستند، ارایه راهکارهای جایگزین برای کنترل کوکسیدیوز مورد نیاز است. به نظر می‌رسد ترکیبات گیاهی در کنترل کوکسیدیوز ظرفیت بالایی دارند (Abbas, Colwell, & Gilleard, 2012). مطالعات زیادی در مورد کاربرد متابولیت‌های گیاهی برای بهبود عملکرد و سلامتی جوجه‌های گوشتی در حال انجام است (Ghorbani et al, 2014). گیاهان دارویی از گذشته‌های دور برای درمان بیماری‌ها استفاده می‌شده‌اند. اخیراً گیاهان دارویی به دلیل کاهش اثربخشی ترکیبات ضدکوکسیدیایی و نگرانی مصرف‌کنندگان محصولات طیوری نسبت به باقی‌مانده‌های دارویی در محصولات خوراکی انسان، بیشتر مورد توجه قرار گرفته‌اند (Kim et al, 2013). به دلیل افزایش تقاضا برای محصولات غذایی گیاهی طبیعی، بسیاری از عصاره‌های گیاهی برای درمان کوکسیدیوز طیور مورد مطالعه قرار گرفته‌اند تا راه‌های جدیدی برای جایگزینی داروهای ضدکوکسیدیوزی پیدا شود (Masood et al, 2013).

اوریگانوم وولگار یا *مرزنجوش* گیاهی از تیره نعناعیان، خشبی، پایا، معطر، ماده‌ای خوراکی با کمترین باقی‌مانده و تأثیر سمی در مقایسه با سایر مواد شیمیایی است (Alagawany et al, 2018). بر اساس گزارش‌های متعدد، عصاره *اوریگانوم وولگار* دارای خواص ضدمیکروبی، ضدانگلی، ضد التهابی، آنتی‌اکسیدانی با افزایش توان سیستم ایمنی است (Chuang et al, 2018; Coccimiglio, Alipour, Jiang, Gottardo, & Suntres 2016; Garcia-Diez et al, 2017; Veenstra & Jeremy, 2019; Vujicic et al, 2015).

طبق پژوهشی در سال ۲۰۱۵، مصرف *اوریگانوم وولگار* باعث کاهش علایم کوکسیدیوز از جمله کاهش ضایعات روده‌ای و دفع اُاُسیست در مدفوع و همچنین باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی و شاخص کارایی اروپایی گردید (Mohiti-Asli & Ghanaatparast-Rashti, 2015). پژوهشی دیگر نشان داد که استفاده از *اوریگانوم وولگار* سبب بهبود و سلامت دستگاه گوارش در برابر بیماری‌های روده‌ای می‌شود (Veenstra & Jeremy, 2019). در سال ۲۰۰۳، مطالعه‌ای نشان داد که *کارواکرول* و *تیمول* به عنوان

ماده‌های مؤثر *اوریگانوم وولگار* اثرات ضدانگلی در برابر *ایمریا تنلا* و *ایمریا آسروولینا* دارند (Giannenas et al, 2003). همچنین در مطالعه‌ای دیگر در سال ۲۰۱۹ تأثیر کارآمد *اوریگانوم وولگار* بر روی کوکسیدیوز و کاهش ضایعات سکومی گزارش شده است (Pop et al, 2019).

آرتیمیزینین و مشتقات آن نیز می‌توانند اثر ضدمالاریایی داشته باشند. آرتیمیزینین برای اولین بار در سال ۱۳۵۱ خورشیدی (۱۹۷۲ میلادی) در چین از برگ‌های گیاه آرتیمیزیا آنووا تهیه شد. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که عصاره‌ی آرتیمیزیا سیبری دارای اثرات ضدکوکسیدیایی است (Arab et al, 2012).

از آن جا که پژوهش‌ها نشان می‌دهند که هر دو گیاه *اوریگانوم وولگار* (واجد مواد مؤثر کارواکرول و تیمول) و *آرتیمیزیا سیبری* (حاوی ماده‌ی مؤثره‌ی آرتیمیزینین) دارای فعالیت ضدکوکسیدیایی هستند، و با توجه به این که مصرف عصاره‌ی هر کدام از این گیاهان به تنهایی قادر به کنترل همه‌ی ایمریاهای شایع در مزارع پرورشی کشور نبوده و هر کدام بر روی برخی ایمریاها مؤثر و بر روی برخی دیگر مؤثر نبوده‌اند، لذا به نظر می‌رسد که ترکیب این دو عصاره بتواند تأثیر بیشتری بر روی طیف وسیع‌تری از انواع گونه‌های ایمریا داشته باشد و در برابر عفونت‌های کوکسیدیایی مختلف در جوجه‌های گوشتی همانند ضدکوکسیدیوزهای یونوفوره عمل کند. هدف این مطالعه مقایسه اثرات پیشگیری‌کننده و کنترل‌کننده *اوریگانوم وولگار*، *آرتیمیزیا سیبری* و همچنین ترکیب آن‌ها با یکدیگر در مقایسه با داروی ضدکوکسیدیوزی یونوفوره سالینومایسین سدیم برای کنترل کوکسیدیوز در طیور گوشتی است.

مواد و روش کار

این مطالعه در مرکز تحقیقات طیور در دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس و با مجوز کمیته‌ی اخلاق دانشگاه انجام شد. در این پژوهش تعداد ۲۱۶ قطعه جوجه‌ی گوشتی یک روزه سویه‌ی راس ۳۰۸ در سالن و بر روی بستر تراشه چوب و با روشنایی سراسری کل سالن پرورش داده شدند. از سیستم‌های گرمایش و سرمایش مرکزی برای حفظ دمای مورد نیاز سالن استفاده شد. برنامه‌ی روشنایی در طول دوره‌ی آزمایشی به صورت ۲۳ ساعت روشنایی و ۱ ساعت خاموشی بود. برای به حداقل رساندن گازهای آمونیاک و دی‌اکسیدکربن، میزان تهویه بر اساس دما و سن پرندگان تنظیم شد. در این تحقیق پرندگان به شش گروه با سه زیرگروه برای هر کدام تقسیم شدند که به هر زیرگروه تعداد ۱۲ قطعه جوجه اختصاص یافت. جوجه‌ها از سن شانزده روزگی تا پنج روز پیش از کشتار مورد درمان قرار گرفتند.

طرح آزمایش

گروه‌های مورد مطالعه شامل: گروه اول: کنترل چالش داده نشده و بدون هیچ گونه درمان (کنترل منفی)؛ گروه دوم: کنترل چالش داده شده و بدون هیچ گونه درمان (کنترل مثبت)؛ گروه سوم: سالینومایسین سدیم (تولید داخل) ۵۰۰ گرم/تن خوراک؛ گروه چهارم: تجویز عصاره الکلی *اوریگانوم وولگار* ۲/۵ میلی‌لیتر در لیتر در آب آشامیدنی (دارای ماده‌ی مؤثر کارواکرول به میزان ۶۳/۲۰ میلی‌گرم در میلی‌لیتر و ماده‌ی مؤثر تیمول به میزان ۲۱/۴۳ میلی‌گرم در میلی‌لیتر)؛ گروه پنجم: تجویز عصاره‌ی الکلی *آرتیمیزیا سیبری*، ۵ میلی‌لیتر در هر لیتر آب آشامیدنی (دارای ماده‌ی مؤثره‌ی آرتیمیزینین به میزان ۱/۱ میلی‌گرم در میلی‌لیتر)؛ گروه ششم: تجویز مخلوط عصاره الکلی *آرتیمیزیا سیبری* و *اوریگانوم ولگار* ۷/۵ میلی‌لیتر در لیتر آب آشامیدنی (۲/۵ میلی‌لیتر در لیتر عصاره *اورگانو وولگار* و ۵ میلی‌لیتر در لیتر عصاره *آرتیمیزیا سیبری*). گیاه *اوریگانوم وولگار* از مناطق مختلف استان فارس همچنین گیاه *آرتیمیزیا سیبری* از منطقه ندوشن یزد تهیه و عصاره-های آن‌ها با روش بیان شده در پژوهش آلمیدا و همکاران تهیه شدند (Almeida et al, 2014). به طور خلاصه برای عصاره‌گیری از گیاه *اوریگانوم وولگار*، ابتدا برگ‌های گیاه در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد خشک و سپس به وسیله‌ی

آسیاب به صورت پودر تبدیل گردیده و از روش خیساندن برای تهیه‌ی عصاره استفاده شد. برای این منظور ابتدا به نسبت ۹۰ به ۱۰ بر روی پودر خشک گیاه، متانول و آب مقطر ریخته شد تا سطح پودر را به طور کامل بپوشاند. سپس به مدت ۱۵ دقیقه محلول و پودر به هم زده شد تا کاملاً مخلوط گردند. محلول به دست آمده پس از ۲۴ ساعت از کاغذ صافی عبور داده شد. برای تهیه‌ی عصاره‌ی *آرتیمیزیا سیبری*، ابتدا ۱۰۰ گرم از برگ خشک گیاه، شسته شده و تحت تهویه‌ی هوا خشک گردید و به پودر تبدیل شد. پودر برگ خشک شده با ۱ لیتر اتانول ۷۰ درصد مخلوط و در فلاسک ۱ لیتری ارلن‌مایر ریخته شد. این فلاسک برای جلوگیری از اکسیداسیون و تخریب توسط نور در فویل آلومینیوم پیچیده شد. این ترکیب‌ها در یک اتاق تاریک با دمای کنترل‌شده، نگهداری و با حرکات دایره‌ای همگن، فیلتر و تبخیر شد. برای به دست آوردن استخراج‌های هیدروالکلی، حلال‌ها تبخیر شده و عصاره‌ی اتانولی هر یک از گیاه‌ها آماده استفاده گردید.

برای این مطالعه یک برنامه‌ی تغذیه سه مرحله‌ای آغازین، رشد و پایانی (به ترتیب از ۱–۱۰ ، ۱۱–۲۸ و ۲۹–۴۲ روزگی) بر اساس دفترچه راهنمای تولید مرغ گوشتی سویه راس ۳۰۸ سال ۲۰۱۶/۱۳۹۵ در نظر گرفته شد. همه‌ی گروه‌ها جیره‌ی غذایی بر پایه‌ی ذرت – سویا دریافت کردند. Table 1 ترکیب مواد خوراکی و غلظت مواد مغذی در تمام جیره‌های غذایی مورد آزمایش را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که آب و خوراک به صورت نامحدود در اختیار پرندگان قرار گرفت.

Table 1: Nutrient content of diets of broilers (as-fed basis): starter (day 1-14), grower (day 15-28), and finisher (day 29-42)

Item	Starter	Grower	Finisher
Ingredients (%)			
Corn	58.62	62.84	65.74
Soybean meal (44%)	35.5	32	29
Soybean oil	1.2	1.5	1.8
Dicalcium phosphate [1]	1.2	1.1	1.1
$CaCO_3$ (38%)	1.3	1.2	1.1
Sodium chloride	0.3	0.3	0.3
L-Lysine HCl	0.2	0.14	0.15
DL-methionine	0.27	0.2	0.19
L-Treonine	0.11	-	-
Choline chloride	0.7	0.17	0.083
Phytase	0.05	0.05	0.05
Vitamin premix [2]	0.25	0.25	0.25
Mineral premix [3]	0.25	0.25	0.25
Contents by calculation			
ME (kcal/kg)	2940	3025	3080
CP (%)	21.45	20.15	19.08
Lys (%)	1.39	1.15	1.11
Met (%)	0.98	0.89	0.83
Met + Cys (%)	1.03	0.91	0.85
Available phosphorus (%)	0.49	0.46	0.44
Calcium (%)	0.98	0.89	0.88

[1] Contained 20% P and 23% Ca,

[2] Vitamin premix provided the following (per kg of diet): 12,000 IU of retinyl acetate, 5,000 IU of cholecalciferol, 80 IU of dl-α-tocopheryl acetate, 3.2 mg of menadione sodium bisulfite, 3.2 mg of thiamine, 8.6 mg of riboflavin, 60 mg of nicotinic acid, 17 mg of calcium d-pantothenate, 5.4 mg of pyridoxine, 2.2 mg of folic acid, 0.02 mg of cyanocobalamine

[3] Trace mineral premix provides the following (per kg of diet): 250 mg of choline chloride, 0.17 mg of biotin, 120 mg of $MnSO_4.H_2O$, 20 mg of $FeSO_4.7H_2O$, 110 mg of ZnO, 16 mg of $CuSO_4.5H_2O$, 1.25 mg of iodized NaCl, 0.3 mg of Na_2SeO_3

در این تحقیق از سه مخلوط گونه ایمریا شامل *ایمریا آسروولینا*، *ایمریا ماکسیما* و *ایمریا تنلا* استفاده شد که از مزرعه‌های تولیدی جوجه گوشتی در استان تهران جدا شدند. برای القای اسپورزایی آن‌ها را در محلول بی‌کرومات پتاسیم ۲/۵ درصد نگهداری و تا زمان چالش در دمای یخچال (۵-۲ درجه‌ی سانتی‌گراد) نگهداری شدند. اُاُسیست‌های کوکسیدیایی درست پیش از چالش دوباره شمارش شدند. برای عفونی‌سازی جوجه‌های گروه‌های ۲ تا ۶ در سن ۲۱ روزگی، هر پرنده توسط ۰/۵ میلی‌لیتر محلول سوسپانسیون حاوی ۴×۱۰^{۴} اُاُسیست اسپوروله ایمریا اسروولینا، ۳×۱۰^{۴} اُاُسیست اسپوروله ایمریا ماکسیما و ۵×۱۰^{۴} اُاُسیست اسپوروله ایمریا تنلا، از راه تلقیح دهانی به داخل چینه‌دان (گاواژ چینه‌دان) آلوده شد. پرندگان گروه کنترل منفی نیز با ۰/۵ میلی‌لیتر نرمال سالین تلقیح دهانی شدند.

اثرات تیمارهای مختلف بر اساس افزایش وزن بدن، میزان مصرف خوراک، مرگ‌ومیر، ضریب تبدیل غذایی، شاخص کارایی اروپایی، میزان دفع اُاُسیست در هر گرم مدفوع (OPG) و درجه‌بندی ضایعات روده‌ای بررسی شدند. وزن بدن و میزان مصرف خوراک جوجه‌ها در هر تکرار و هر گروه به صورت هفتگی تا پایان آزمایش (به مدت شش هفته) اندازه‌گیری شد. میزان مرگ و میر در کل دوره مطالعه (روزهای ۴۲-۱) ثبت شد. همچنین افزایش وزن بدن و میزان مصرف خوراک پیش و پس از چالش برآورد شد. ضریب کارایی اروپایی در پایان دوره پژوهش با فرمول زیر مورد بررسی قرار گرفت:

$$\text{شاخص کارایی اروپایی} = \frac{\text{وزن بدن (کیلوگرم)} \times \text{زنده مانی (درصد)}}{\text{ضریب تبدیل غذایی (کیلوگرم خوراک/کیلوگرم وزن)} \times \text{سن (روز)}} \times 100$$

در روزهای هفتم، چهاردهم و بیست و یکم پس از ایجاد چالش، با قرار دادن مقوای سفید کف هر پِن، نمونه‌های مدفوع جمع‌آوری و اُاُسیست‌های دفع شده در هر گرم از مدفوع (OPG) محاسبه شدند. نمونه‌های مدفوع پس از همگن‌سازی، در محلول شکر رقیق شدند. برای ارزیابی مقدار دفع اُاُسیست در هر گرم از نمونه‌های مدفوع توسط لام مک‌مستر و میکروسکوپ (کارل ZEISS با استاندارد ۲۰ ،اوبرکوچن آلمان) با بزرگنمایی ۱۰ برابر اندازه‌گیری شد. در روزهای ۵، ۱۴ و ۲۱ پس از چالش درجه‌بندی ضایعات روده‌ای با استفاده از روش جانسون و رید ارزیابی شد (Johnson & Reid 1970). در این روزها دو پرنده به ازای هر پِن به طور کاملا تصادفی انتخاب شده و پس از وزن‌کشی، به روش شکستگی گردن ذبح و کالبدگشایی شدند. ناحیه‌ی روده برای ضایعات کوکسیدیایی در نواحی فوقانی، میانی و سکوم توسط دو متخصص مورد بررسی قرار گرفت. نمرات ضایعه‌ها به ترتیب ۰ ، ۱ ، ۲ ، ۳ یا ۴ از بدون ضایعه تا شدیدترین ضایعه ثبت شدند.

در تجزیه و تحلیل آماری برای ارزیابی نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو – ویلک (Shapiro-Wilk) و برای تساوی واریانس‌ها از آزمون بارتلت (Bartlett) استفاده شد. برای مقایسه بین گروه‌های پژوهش از آنالیز واریانس (ANOVA) و برای مقایسه‌های چندگانه بین گروه‌ها از آزمون بونفرونی (Bonferroni) استفاده گردید. آنالیز داده ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ انجام شد. سطح معنی‌داری در کلیه آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

نتایج شاخص‌های عملکردی جوجه‌های گوشتی مورد مطالعه در Table 2 گزارش شده است. در طی ۲۱ روز ابتدایی آزمایش (پیش از شروع چالش)، افزایش وزن بدن

(P = ۰/۶۳۱)، میزان مصرف خوراک (P = ۰/۶۲۹) و ضریب تبدیل غذایی (P = ۰/۵۰۳) بین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری نداشت. در دوره‌ی زمانی پس از چالش (۲۹ تا ۴۲ روزگی)، همه‌ی گروه‌ها کاهش وزن، کاهش مصرف خوراک و افزایش ضریب تبدیل غذایی را نشان دادند که در مقایسه با گروه کنترل منفی اختلاف معنی‌داری داشتند (P<۰/۰۰۱).

Table 2: The effects of *Origanum vulgare*, *Artemisia sieberi* and their mixture extracts in comparison with salinomycin sodium on the performance of coccidian challenged broilers

Item	Days	Treatment						P-value	SEM
		Negative control	Positive control	Salinomycin	*Origanum vulgare*	*Artemisia sieberi*	*vulgare O. sieberi + A.*		
BWG (g)	1-21	839.4[a]	827.1[a]	835.9[a]	840.2[a]	836.6[a]	840.4[a]	0.631	2.343
	22-42	1625.7[a]	1145.5[e]	1510.4[b]	1247[d]	1258[d]	1379.8[c]	<0.001	40.353
	1-42	2465.2[a]	1972.6[e]	2346.4[b]	2087.3[d]	2094.6[d]	2220.3[c]	<0.001	40.947
FI (g)	1-21	1070.2[a]	1048.9[a]	1069[a]	1074.8[a]	1071[a]	1073.9[a]	0.629	4.454
	22-42	3033.4[a]	2649.7[c]	2937.3[ab]	2717.8[c]	2680.9[c]	2795.3[bc]	<0.001	35.446
	1-42	4103.6[a]	3698.6[d]	4006.3[ab]	3792.6[cd]	3752[cd]	3869.3[bc]	<0.001	36.427
FCR	1-21	1.274[a]	1.268[a]	1.278[a]	1.279[a]	1.280[a]	1.277[a]	0.503	0.001
	22-42	1.865[a]	2.313[f]	1.944[b]	2.179[d]	2.131[d]	2.026[c]	<0.001	0.036
	1-42	1.664[a]	1.874[e]	1.707[b]	1.817[d]	1.791[d]	1.742[c]	<0.001	0.089
EEF	1-42	342.7[a]	229.6[d]	318[ab]	258.2[cd]	262.9[cd]	294.9[bc]	<0.001	9.637

[a, b, c, d,e.f] Means within a row with no common superscripts differ significantly ([*] P<0.05). SEM: Standard error of the means, BWG: Body weight gain, FI: Feed intake, FCR: Feed conversion ratio, EEF: European efficiency factor.

در بین گروه‌های چالش شده، گروه‌های ۳ و ۶، که به ترتیب به وسیله‌ی سالینومایسین سدیم و ترکیب دو عصاره تیمار شده بودند، از نظر وزن بدن، میزان مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی نتایج بهتری داشتند. این نتیجه به طور معنی‌داری بهتر از گروه کنترل مثبت بود (P<۰/۰۰۱). گروهی که عصاره *آرتیمیزیا سیبری* را در آب آشامیدنی دریافت کرده بودند، نسبت به گروه کنترل مثبت دارای تفاوت معنی‌دار در وزن بدن (P=۰/۰۰۴) و ضریب تبدیل غذایی بود (P<۰/۰۰۱). گروهی که *اورگانوم وولگارِ* را در آب آشامیدنی دریافت کرده بودند در مقایسه با گروه شاهد مثبت دارای تفاوت معنی‌دار در شاخص وزن بدن (P=۰/۰۰۶) و در میزان مصرف خوراک نیز تفاوت معنی-داری داشتند (P<۰/۰۰۱). گروهی که ترکیب عصاره‌های *اورگانو وولگارِ* و *آرتیمیزیا سیبری* را به طور همزمان مصرف کرده بودند در مقایسه با گروه *آرتیمیزیا سیبری* دارای تفاوت معنی‌دار در شاخص‌های وزن بدن (P=۰/۰۰۳) و ضریب تبدیل غذایی (P<۰/۰۰۱) و نسبت به گروه *اوریگانوم وولگارِ* دارای تفاوت معنی‌دار در شاخص‌های وزن بدن (P=۰/۰۰۲) و ضریب تبدیل غذایی بودند (P<۰/۰۰۱). در مقایسه گروه‌های تیمار گیاهی با گروه تیمار سالینومایسین سدیم، هیچکدام از تیمارهای گیاهی نتوانستند نتیجه‌ی مشابهی را با گروه سالینومایسین سدیم به دست آورند و عملکرد گروه سالینومایسین سدیم در مقایسه با هر سه گروه تیمار گیاهی دارای تفاوت معنی‌داری در شاخص وزن بدن نسبت به گروه *اوریگانوم وولگارِ* و *آرتیمیزیا سیبری* (P<۰/۰۰۱) همچنین با گروه ترکیب هر دو عصاره بود (P=۰/۰۰۳). به علاوه عملکرد گروه سالینومایسین سدیم در مقایسه با هر سه گروه تیمار گیاهی دارای تفاوت معنی‌داری در شاخص ضریب تبدیل غذایی با گروه‌های *اوریگانوم وولگارِ* و *آرتیمیزیا سیبری*

(P<۰/۰۰۱) همچنین تفاوت معنی‌دار با گروه ترکیب هر دو عصاره بود (P=۰/۰۰۱). لازم به ذکر است که تأثیر چالش *ایمریایی* در میزان مصرف خوراک پرنده‌ها مشهود بود.

میزان مرگ و میر در تمامی گروه‌ها در کل دوره آزمایش تفاوت معنی‌داری نداشت. در برآورد شاخص کارایی اروپایی، گروه سالینومایسین سدیم نتایج معنی‌دار بهتری را نسبت گروه‌های تیمار *اورگانو وولگاره* (P=۰/۰۰۲) و *آرتیمیزیا سیبری* (P=۰/۰۰۳) داشت. در مقایسه شاخص کارایی اروپایی گروه‌های چالش شده با گروه کنترل مثبت فقط گروه سالینومایسین سدیم (P<۰/۰۰۱) و گروه ترکیب هر دو عصاره (P=۰/۰۰۱) تفاوت معنی‌داری داشتند.

Figure 1 میزان دفع اُاُسیست در هر گرم مدفوع (OPG) گروه‌های مورد مطالعه را در روزهای ۷، ۱۴ و ۲۱ پس از چالش ایمریایی نشان می‌دهد که کلیه گروه‌ها دارای تفاوت معنی‌دار با گروه شاهد مثبت بودند (P<۰/۰۰۱). ۷ و ۱۴ روز پس از چالش عفونی‌زایی، مقدار دفع اُاُسیست‌ها از گروه سالینومایسین سدیم به طور معنی‌داری کمتر از گروه کنترل مثبت و گروه *اوریگانوم وولگار* (P<۰/۰۰۱) و گروه آرتیمیزیا سیبری (P=۰/۰۰۱) بود. ۷ روز پس از چالش عفونی‌زایی گروه سالینومایسین سدیم کاهش دفع اُاُسیست معنی‌داری را در مقایسه با گروه هر دو عصاره نشان داده (P=۰/۰۰۴) ولی در روزهای ۱۴ و ۲۱ پس از چالش این تفاوت معنی‌دار نبود. ۲۱ روز پس از چالش عفونی‌زایی، مقدار دفع اُاُسیست‌ها در گروه سالینومایسین سدیم فقط در مقایسه با گروه‌های *اوریگانوم وولگار* و شاهد مثبت معنی-دار بود (P<۰/۰۰۱).

پس از گالبدگشایی، ضایعات ناشی از عفونت کوکسیدیایی (Lesion Score) در بخش‌های مختلف روده در گروه‌های مختلف بررسی و درجه‌بندی شد. همان طور که در Table 3 درج گردیده است، بالاترین میزان ضایعات در ۲۶ روزگی در گروه کنترل مثبت مشاهده شد.

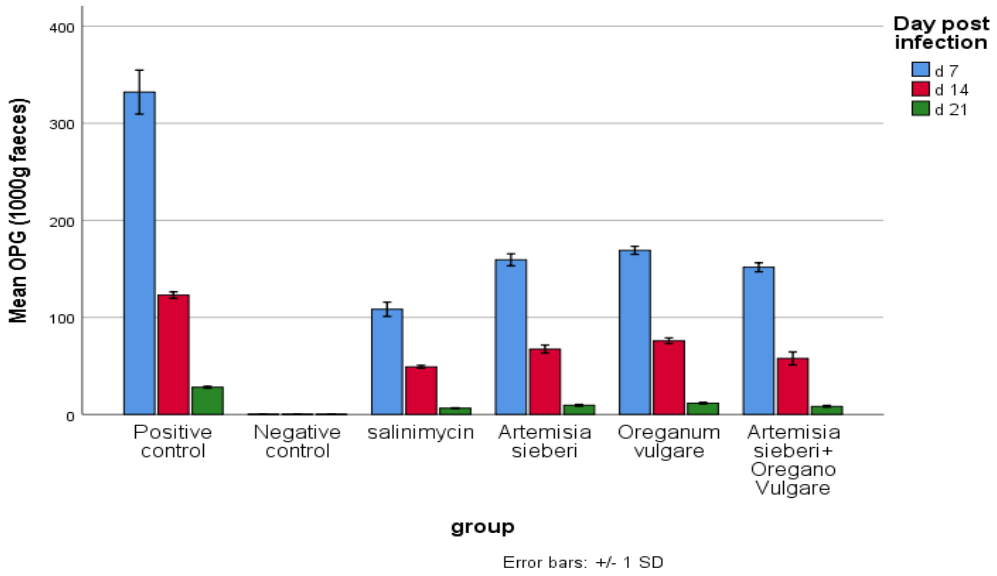

Figure 1: The effects of *Origanum vulgare*, *Artemisia sieberi* and their mixture extracts in comparison with salinomycin sodium on the OPG of coccidian-challenged broilers

گروه ترکیب دو عصاره در مقایسه با گروه‌هایی که فقط یکی از عصاره‌های را دریافت کرده بودند، ضایعات روده‌ای کمتری داشته ولی تفاوت آن‌ها معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵).

گروه سالینومایسین سدیم نتایج بهتری را در کاهش ضایعات روده‌ای نسبت به سایر تیمارهای گیاهی نشان داد که تفاوت آن‌ها نیز معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵).

Table 3: The effects of *Origanum vulgare*, *Artemisia sieberi* and their mixture extracts in comparison with salinomycin sodium on the Lesion scores of coccidian challenged broilers

Days	Intestine segment	Treatment						P-value	SEM
		Negative control	Positive control	Salinomycin	*Origanum vulgare*	*Artemisia sieberi*	*O.vulgare* + *A.sieberi*		
26th	Upper	0^{a}	3.33^{c}	2.16^{b}	2.83^{bc}	2.83^{bc}	2.5^{bc}	<0.001	0.268
	Middle	0^{a}	3^{b}	2.33^{b}	2.5^{b}	2.83^{b}	2.16^{b}	<0.001	0.261
	Cecum	0^{a}	4^{c}	2^{b}	2.66^{b}	2.33^{b}	2^{b}	<0.001	0.294
35th	Upper	0^{a}	2.5^{c}	1.16^{b}	2^{bc}	1.83^{bc}	1.83^{bc}	<0.001	0.207
	Middle	0^{a}	2^{b}	1.5^{b}	1.66^{b}	2^{b}	1.66^{b}	=001	0.187
	Cecum	0^{a}	2.66^{c}	1.16^{b}	2^{bc}	1.83^{bc}	$1.5b^{b}$	<0.001	0.217
42th	Upper	0^{a}	2^{c}	0.83^{ab}	1.16^{bc}	1^{b}	1^{b}	<0.001	0.156
	Middle	0^{a}	1.83^{d}	0.5^{ab}	1^{bcd}	1.33^{d}	0.83^{bc}	<0.001	0.150
	Cecum	0^{a}	2.16^{c}	0.66^{ab}	1^{b}	0.83^{ab}	0.66^{ab}	<0.001	0.169

[a, b, c, d] Means within a row with no common superscripts differ significantly (P<0.05). SEM: Standard error of the means.

بحث

در این مطالعه عصاره‌های گیاهی برای پیشگیری و درمان کوکسیدیوز در جوجه‌های گوشتی ارزیابی گردیده است. اثر عصاره‌های *اوریگانوم وولگار* و *آرتیمیزیا سیبری* به *همراه* اثربخشی ماده‌ی مؤثر آن‌ها شامل کارواکرول، تیمول و آرتیمیزینین در کنترل کوکسیدیوز در جوجه‌های گوشتی پیش از این نیز گزارش شده است. اثرات چالش *ایمریایی* در مصرف خوراک جوجه‌ها پس از ۲۱ روز مشهود بود. ایجاد چالش با اُاُسیست‌های *ایمریا* منجر به کاهش مصرف خوراک در همه‌ی گروه‌های مورد مطالعه شد. کاهش مصرف خوراک نشانه‌ی بارز کوکسیدیوز بالینی است (Hafez, 2008). همچنین به کارگیری ترکیب عصاره‌های *اوریگانوم وولگار* و *آرتیمیزیا سیبری* باعث بهبود شاخص‌های عملکردی رشد مشابه تأثیر داروی ضدکوکسیدیوز یونوفوره سالینومایسین سدیم شد.

نتایج به دست آمده در این تجربه مشابه نتایج Batungbacal و همکاران در سال ۲۰۰۷ بود. به گفته‌ی آن‌ها مصرف عصاره‌ی *اوریگانوم وولگار* برای درمان چالش کوکسیدیوزی منجر به کاهش ضایعات روده‌ای و اُاُسیست‌های دفع شده می‌شود (Batungbacal, Hilomen, & Luis, Centeno, Carandang, 2008). طبق بررسی Alagawany و همکاران در سال ۲۰۱۸، استفاده از *اوریگانوم وولگار* به میزان ۶۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم در جیره‌ی غذایی طیور سبب افزایش وزن بدن شده و استفاده از ۱ درصد اسانس *اوریگانوم وولگار* در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی باعث بهبود ضریب تبدیل غذایی و افزایش مصرف خوراک می‌شود (Alagawany et al, 2018).

Mohiti-Asli و Ghanaatparast-Rashti نیز در پژوهشی در سال ۲۰۱۵ با استفاده از *اوریگانوم وولگار* به مقدار ۵۰۰ پی‌پی‌ام در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی چالش شده با کوکسیدیوز افزایش شاخص کارایی اروپایی، کاهش دفع اُاُسیست و بهبود وضعیت بستر نسبت به گروه کنترل مثبت را گزارش نمودند (Mohiti-Asli & Ghanaatparast-Rashti, 2015).

Giannenas و همکاران در یک مطالعه در سال ۲۰۰۳ تأثیر مکمل رژیم غذایی *اوریگانوم وولگار* بر عملکرد جوجه‌های گوشتی چالش داده شده با کوکسیدیوز را بررسی کردند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که مواد مؤثره *اوریگانوم وولگار* که به طور عمده *کارواکرول* و *تیمول* هستند، در کاهش ضایعات *ایمریا تنلا* و *ایمریا آسروولینا* کارآمد بوده‌اند (Giannenas et al, 2003). همچنین Pop

و همکاران در سال ۲۰۱۹ تأثیرات *اوریگانوم وولگار* را بر روی جوجه‌های گوشتی چالش شده با کوکسیدیوز در قسمت سکومی بررسی کردند. در این بررسی کاهش ضایعات سکومی در اثر مصرف *اوریگانوم وولگار* را مشاهده نمودند. در مطالعه‌ی ما نیز مشابه با نتایج فوق با مصرف عصاره *اوریگانوم وولگار* ضایعات در ناحیه‌ی سکوم کاهش یافت (Pop et al, 2019).

Jiao و همکاران در سال ۲۰۱۸ نشان دادند که مصرف *آرتیمیزینین* و برگ‌های آرتیمیزیا آنووا ممکن است باعث کاهش اسهال و بهبود ضایعات روده‌ای-سکومی جوجه‌های گوشتی چالش داده شده با *ایمریا* شود(Jiao et al, 2018). این مطالعه مشابه دستاوردهای پژوهش‌های Arab و همکاران در سال‌های ۲۰۰۶ و ۲۰۱۲ بوده است. طبق یافته‌های آن‌ها مصرف عصاره‌ی *آرتیمیزیا سیبری* و عصاره-ی گرانوله شده آن موجب کاهش میزان دفع اُاُسیست در هر گرم مدفوع به همراه کاهش شدت عفونت کوکسیدیایی می‌شود. همچنین دُزهای روزانه ۱ و ۲/۵ میلی‌گرم در کیلوگرم عصاره‌ی *آرتیمیزیا سیبری* ممکن است کوکسیدیوز را درمان کند.

با بررسی درجه‌بندی ضایعات پنج روز پس از شروع چالش *ایمریایی* در قسمت‌های میانی روده که اکثرا نشان‌دهنده‌ی آلودگی با *ایمریا ماکسیما* بوده و در مقایسه با گروه کنترل مثبت و سایر گروه‌ها چنین به نظر می‌رسد که ضایعات در گروه *آرتیمیزیا سیبری* تقریبا مشابه با گروه کنترل مثبت است. این بدان معناست که *آرتیمیزیا سیبری* تقریبا تاثیر خاصی بر روی *ایمریا ماکسیما* در ابتدای چالش ندارد. این دستاورد ما مشابه نتایج Arab و همکاران در سال ۲۰۰۶ است که گزارش نموده‌اند عصاره‌ی *آرتیمیزیا سیبری* در برابر عفونت *ایمریا ماکسیما* اثر محافظتی ندارد. با این حال، عصاره‌ی *آرتیمیزیا سیبری* در کاهش ضایعات قسمت‌های ابتدایی (دئودنوم) و سکوم روده اثرات مفیدی دارد، به این معنا که *آرتیمیزیا سیبری* دارای اثرات مفیدی بر روی *ایمریا آسروولینا* و *ایمریا تنلا* است (Arab, Rahbari, Rassouli, Moslemi, & Khosravirad, 2006). همچنین نتایج ما مشابه نتایج مطالعه ای دیگر در سال ۲۰۱۷ است که ضایعات روده‌ای و کاهش دفع اُاُسیست را با مصرف *آرتیمیزینین* گزارش داده‌اند (Wiedosari & Wardhana, 2017) همچنین Kheirabadi و همکاران در سال ۲۰۱۴ شاهد بهبود شاخص‌های عملکردی و کاهش معنی‌دار دفع اُاُسیست‌ها در جوجه‌های گوشتی چالش شده با کوکسیدیوز بودند که با عصاره‌ی گرانوله شده *آرتیمیزیا سیبری* درمان شده بودند (Kheirabadi et al, 2014).

بر اساس نتایج مندرج در Table 3 مشاهده شد که پنج روز پس از ایجاد چالش *ایمریایی*، درجه‌ی ضایعات روده‌ای در گروه‌های تیمار گیاهی نسبت به گروه دارویی سالینومایسین‌سدیم نسبتاً بالاتر بود، اما در روزهای چهاردهم و بیست و یکم پس از چالش، میزان ضایعات روده‌ای در تیمارهای دریافت‌کننده‌ی عصاره‌های گیاهی نزدیک به گروه یونوفوره بود که به نظر می‌رسد عصاره‌های گیاهی تأثیر خود را نسبت به داروهای ضدکوکسیدیایی دیرتر نشان می‌دهند. در بررسی دفع اُاُسیست در هر گرم مدفوع نیز همین پدیده مشاهده شد. ترکیب عصاره‌های *اوریگانوم وولگار* و *آرتیمیزیا سیبری* نیز نتایج مشابه‌ای داشت که در آن میزان ضایعات روده‌ای کمتر از میزان آن در گروه‌های مصرف‌کننده‌ی عصاره‌ی هر یک از گیاهان به تنهایی بود.

به نظر می‌رسد که برای دستیابی به پیامدهای مطلوب‌تر در کنترل و پیشگیری از کوکسیدیوز، داشتن عملکرد تولیدی بیشتر و پیشگیری از ضایعات روده‌ای در جوجه‌های گوشتی، استفاده از ترکیب عصاره‌های *اوریگانوم وولگار* و *آرتیمیزیا سیبری* کارآمدتر از استفاده از هر یک از آن‌ها به تنهایی است. همچنین توصیه می‌شود که مدت زمان تجویز و استفاده از این ترکیب افزایش یابد. در نهایت، انجام مطالعات بیشتری در مورد ترکیب این عصاره‌های گیاهی با دُزهای متفاوت توصیه می‌شود.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از دکتر سیدنورالدین موسوی‌نسب بابت مشاوره و آنالیز آماری تحقیق به علاوه از پرسنل آزمایشگاه انگل‌شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات و دانشگاه تهران بابت همکاری صمیمانه در این پژوهش سپاسگزاری می‌کنند. همچنین نویسندگان از دانکشده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس تهران بابت همکاری جهت اجاره سالن تحقیقاتی برای انجام پژوهش سپاسگزاری می‌کنند.

تعارض منافع

نویسندگان مقاله اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تعارض منافعی ندارند.

منابع مالی

این تحقیق در قالب پایان‌نامه‌ی دکتری تخصصی انجام گرفته و هزینه‌ی اجرای آن به صورت شخصی توسط نویسنده‌ی اول به علاوه کمک هزینه نویسنده دوم انجام پذیرفته است.

منابع

Abbas, R.Z., Colwell, D.D., & Gilleard, J. (2012). Botanicals: An alternative approach for the control of avian coccidiosis. *World's Poultry Science Journal*, *68*, 203–215.

Abdisa, T., Hasen, R., Tagesu, T., Regea, G., & Tadese, G. (2019). Poultry coccidiosis and its prevention, and control. *Journal of Veterinary and Animal Research*, *2*, 103.

Alagawany, M., Abd El-hack, M.E., Farag, M.R., Shaheen, H.M., Abdel-Latif, .A., Noreldin, A.E., & Patra, A.K. (2018). The usefulness of o*regano* and its derivatives in poultry nutrition. *World's Poultry Science Journal*, *74*, 463-474.

Almeida, G.F.D., Thamsborg, S.M., Madeira, A., Ferreira, J.F.S., Magalhães, P.M., Dematte, L., Horsted, K., & Hermansen, J.E. (2014). The effects of combining *Artemisia annua* and *Curcuma longa* ethanolic extracts in broilers challenged with infective oocysts of *Eimeria acervulina* and *E. maxima*. *Parasitology*, *141*, 347–355.

Arab, H.A., Kaboutari Katadj, J., Rahbari, S; Nibian, S., Soltan Mohammadi, A.R., & Pirali Kheirabadi, K.H. (2012). Comparison the anticoccidial effect of granulated extract of *artemisia sieberi* vs pure artemisinin in experimental broiler chicken coccidiosis. *Journal of Veterinary Research*, *67(2)*, 119–125.

Arab, H.A., Rahbari, S., Rassouli, A., Moslemi, M.H., & Khosravirad, F.D.A. (2006). Determination of *artemisinin* in *Artemisia sieberi* and anticoccidial effects of the plant extract in broiler chickens. *Tropical Animal Health and Production*, *38*, 497–503.

Batungbacal, M., Hilomen, G., Luis, E., Centeno, J., & Carandang, N. (2007). Comparative efficacy of *oregano* (*Origanum vulgare*) extract and amprolium in the control of coccidiosis and their effect on broiler performance. *Philippine Journal of Veterinary Medicine*, *44*, *91-99*.

Chapman, H.D., Jeffers, T.K., & Williams, R.B. (2010). Forty years of monensin for the control of coccidiosis in poultry. *Poultry Science*, *89*, 1788–1801.

Chuang, L.T., Tsai, T.H., Lien, T.J., Huang, W.C., Liu, J.J., Chang, H., Chang, M.L., & Tsai, P.J. (2018). Ethanolic extract of *Origanum vulgare* suppresses propionibacterium acnes-induced inflammatory responses in human monocyte and mouse ear edema models. *Molecules*, *23(8)*, 1987.

Coccimiglio, J., Alipour, M., Jiang, Z.H., Gottardo, C., & Suntres, Z. (2016). Antioxidant, antibacterial, and cytotoxic activities of the ethanolic *Origanum vulgare* extract and its major constituents. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, *2*, 1-8.

Garcia-Diez, J., Alheiro, J., Pinto, A.L., Soares, L., Falco, V., Fraqueza, M.J., & Patarata, L. (2017). Influence of food characteristics and food additives on the antimicrobial effect of garlic and *Oregano* essential oils. *Foods*, *10*, 6(6).

Ghorbani, M.R., Bojarpur, M., Mayahi, M., Fayazi, J., Fatemi Tabatabaei, S.R., & Tabatabaei, S. (2014). Effect of purslane (*Portulaca oleracea* L.) on performance and carcass characteristic of broiler chickens. *Iran, Iranian Veterinary Journal*, *9(4)*, 88-97.

Giannenas, P.M., Florou-Paneri, M., Papazahariadou, E., Christaki, E., Botsoglou, N.A., & Spais, A.B. (2003). Effect of dietary supplementation with *oregano* essential oil on performance of broilers after experimental infection with Eimeria tenella. *Archives of Animal Nutrition*, *57*, 99-106.

Gilbert, E.R., Cox, C.M., Williams, P.M., McElroy, A.P., Dalloul, R.A., Ray, W.K., Barri, A., Emmerson, D., Wong, E.A., & Webb, J.K. (2011). *Eimeria* species and genetic background influence the serum protein profile of broilers with coccidiosis. *PloS One*, *6(2)*, 10.

Hafez, H.M. (2008). Poultry coccidiosis: Prevention and control approaches. *Archiv Fur Geflugelkd*, *72(1)*, 2–7.

Johnson, J., & Reid, W.M. (1970). Anticoccidial drugs: Lesion scoring techniques in battery and floor-pen experiments with chickens. *Experimental Parasitology*, *28*, 30–36.

Jiao, J., Yang, Y., Liu, M., Li, J., Cui, Y., Yin, S., & Tao, J. (2018). *Artemisinin* and *Artemisia annua* leaves alleviate *Eimeria tenella* infection by facilitating apoptosis of host cells and suppressing inflammatory response. *Veterinary Parasitology*, *254*, 172–177.

Kheirabadi, K.P., Katadj, J.K., Bahadoran, S., Da Silva, J.A.T., Samani, A.D., & Bashi, M.C. (2014). Comparison of the anticoccidial effect of granulated extract of *Artemisia sieberi* with monensin in experimental coccidiosis in broiler chickens. *Experimental Parasitology*, *41(1)*, 129–133.

Kim, D.K., Lillehoj, H.S., Lee, S.H., Jang, S.I., Lillehoj, E.P., & Bravo, D. (2013). Dietary *Curcuma longa* enhances resistance against *Eimeria maxima* and *Eimeria* tenella infections in chickens, *Poultry Science*, *92(10)*, 2635-2643.

Masood, S., Abbas, R.Z., Iqbal, Z., Mansoor, M.K., Sindhu, Z.U.D., Zia, M.A., & Khan, J.A. (2013). Role of natural antioxidants for the control of coccidiosis in poultry. *Pakistan Veterinary Journal*, *33*, 401-407.

Mirzaei, M., & Dahmardeh, E. (2016). The Prevalence of Eimeria species in sheep in Zabol city, *Iran. Iranian Veterinary Journal*, *11(4)*, *98-105*.

Mohiti-Asli, M., & Ghanaatparast-Rashti, M. (2015). Dietary *oregano* essential oil alleviates experimentally induced coccidiosis in broilers. *Preventive Veterinary Medicine*, *120 (2)*, 195-202.

Morris, G.M., & Gasser, R.B. (2006). Biotechnological advances in the diagnosis of avian coccidiosis and the analysis of genetic variation in *Eimeria*. *Biotechnology Advances*, *24*, 590–603.

Olejnik, M., Szprengier-Juszkiewicz, T., & Żmudzk, I.J. (2009). Coccidiostats residues in poultry tissues and eggs. *Medycyna Weterynaryjna*, *65(12)*, 807-811.

Peek, H.W., & Landman, W.J. (2003). Resistance to anticoccidial drugs of Dutch avian *Eimeria* spp. field isolates originating from 1996, 1999 and 2001. *Avian Pathology*, *32*, 391–401.

Pop, L.M., Varga, E., Coroian, M., Nedisan, M.E., Mirceam, V., Dumitrache, M.O., Farczadi, L., Fulop, I., Croitoru, M.D., Fazakas, M., & Gyorke, A. (2019). Efficacy of a commercial herbal formula in chicken experimental coccidiosis. *Parasites & Vectors*, *12*, 343.

Veenstra, J.P., & Jeremy, J.J. (2019). *Oregano* (*Origanium Vulgare*) extract for food preservation and improving gastrointestinal health. *International Journal of Nutrition*, *3(4)*, 43–52.

Vujicic, M., Nikolic, I., Kontogianni, V.G., Saksida, T., Charisiadis, P., Orescanin-Dusic, Z., Blagojevic, D., Stosic-Grujicic, S., Tzakos, A.G., & Stojanovic, I. (2015). Methanolic extract of *Origanum vulgare* ameliorates type 1 diabetes through antioxidant, anti-inflammatory and anti-apoptotic activity. *British Journal of Nutrition*, *113(5)*, 770–82.

Wiedosari, E., & Wardhana, A.H. (2017). Anticoccidial activity of *Artemisinin* and Extract of *Artemsia annua* leaves in chicken infected by *Eimeria tenella*. *Indonesian Journal of Animal and Veterinary Science*, *22(4)*, 196-204.

Received: 09.04.2020
Accepted: 28.06.2020

Vol. 17, No. 4, Winter, 2022 **Original Article**

DOI: 10.22055/IVJ.2020.225795.2246
DOR: 20.1001.1.17356873.1400.17.4.11.8

Comparison the anticoccidial effect of *Origanum vulgare* and *Artemisia sieberi* with salinomycin in broilers

Seyed Sadraddin Mousavinasab[1], Seyed Mohammad Mehdi Kiaei[2*], Mohammad Hasan Bozorgmehrifard[2], Sadegh Rahbari[3] and Saeed Charkhkar[4]

[1] Resident in Hygiene and Diseases of Poultry, Faculty of Veterinary Medicine, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
[2] Professor, Department of Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
[3] Professor, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
[4] Assistant Professor, Department of Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Received: 09.04.2020 Accepted: 28.06.2020

Abstract

Coccidiosis is the most important intestinal parasitic disease of poultry. The safe alternative of anticoccidial drugs are herbal extracts, because they don't results drug resistance and residues in meat and eggs. The present study compared the effects of two herbal extracts, *Origanum vulgare* and *Artemisia sieberi*, as well as their combination with the salinomycin sodium anticoccidial drug on the broilers' performance parameters during the coccidiosis challenge. A total of two hundred and sixteen, one-day-old Ross 308 broilers were randomly divided into six groups. Two types of herbal extracts and an ionophore anticoccidial drug were investigated with positive and negative control groups. The birds in of groups, except negative control group, were inoculated with a mixture of Eimeria sporulated oocysts at 21 days of age. Body weight gain, feed intake, feed conversion ratio, and mortality rates were assessed weekly. The rate of oocyst per gram and the lesion scoring were assessed weekly up to three weeks after challenge. Growth parameters of the birds that were challenged with Eimeria were reduced when compared to the uninfected birds. The best results were obtained in the groups that were treated with salinomycin sodium and a mixture of two herbal extracts, which had better results in terms of body weight, food intake and feed conversion ratio, which was significantly better than the positive control group. The OPG in groups treated with herbal extracts had significantly reduced compared to the positive control group. It seems that using a combination of *Origanum vulgare* and *Artemisia sieberi* extracts is more efficient than using any of them alone for achieving better results in controlling and preventing coccidiosis, having more productive function and preventing intestinal lesions in broiler chickens. Finally, further studies are recommended with the combination of these herbal extracts with different dosages.

Keywords: *Origanum vulgare*, *Artemisia siberi*, Salinomycin, Coccidiosis, Broiler

[*] **Corresponding Author**: Seyed Mohammad Mehdi Kiaei, Professor in the department of Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
E-mail: kiaei@ut.ac.ir

© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).