

## بررسی امکان سنجی بهره‌گیری از ترکیب گیاهی ضد کوکسیدیوز هربومیکس آر بر عملکرد و سلامت در جوجه های گوشتی تلقیح شده با اووسیت های آیمریا

• مهدی هدایتی (نویسنده مسئول)

دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران.

• سعید خلجی

دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران.

• علیرضا سازمند

استادیار گروه آموزشی پاتوبیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

• امیرحسین خیرآبادی

کارشناسی ارشد علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران.

تاریخ دریافت: فروردین ۱۴۰۳ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۴۰۳

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۵۵۱۰۹۳۹

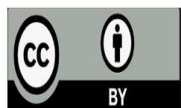
Email: mahvet77@gmail.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ASJ.2024.365749.2388

### چکیده

در این پژوهش ۱۶۰ قطعه جوجه گوشتی سویه آرین در ۴ گروه آزمایشی با ۴ تکرار و ۱۰ قطعه جوجه گوشتی در هر تکرار استفاده شد. گروه‌های آزمایشی شامل کنترل، کنترل به همراه ۲۰۰ گرم درتن دیکلازوریل، کنترل به همراه ۵۰۰ گرم درتن آمپرولیوم و کنترل به همراه ۱۰۰۰ گرم درتن هربومیکس آر بودند. در روز ۲۱ از پرورش بصورت تلقیح دهانی نیم سی سی از مخلوط حاوی ۱۰۰۰۰ عدد اووسیت اسپروله آیمریا تنلا، آیمریا آسرولینا و آیمریا ماکسیمیا به جوجه های گوشتی خوراندند و نمونه گیری در روزهای ۲۸ و ۳۵ روزگی انجام گرفت. در بررسی صفات عملکردی پیش از چالش با اووسیت آیمریا تفاوت معنی داری بین گروه های مختلف آزمایشی دیده نشد. همچنین بعد از چالش در ۳ هفته، تفاوت معنی داری بین صفات عملکردی (وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی) مشاهده نشد. در سن ۲۸ روزگی در بین تیمارها بیشترین وزن طحال و طول ایلئوم مربوط به جوجه‌هایی بود که هربومیکس آر مصرف کردند ( $P \leq 0/05$ ). همچنین در بررسی اثرات متقابل دارو و چالش در این سن بیشترین وزن طحال و طول ایلئوم در جوجه‌های تحت چالش، در هربومیکس آر مشاهده شد ( $P \leq 0/05$ ). در دوره رشد بیشترین امتیاز جراحات دوازدهه و ایلئوم به ترتیب در پرندگانی که جیره کنترل و جیره حاوی دیکلازوریل را مصرف کرده بودند دیده شد ( $P \leq 0/05$ ). در شمارش باکتری‌های مدفوعی از ناحیه سکوم مشخص شد که هربومیکس آر در این گروه به طور معنی داری سبب کاهش جمعیت باکتری های کلی فرمی و اشریشیا کولی شده است. به طور کلی مصرف هربومیکس آر باعث کاهش جمعیت میکروبی روده شده است ( $P \leq 0/05$ ). تعداد اووسیت ها در ۲۸ و ۳۵ روزگی در گروه کنترل با چالش بیشترین و در گروه چالش شده با مصرف آمپرولیوم و هربومیکس آر کمترین بودند ( $P \leq 0/05$ ).

واژه‌های کلیدی: هربومیکس آر، آیمریا، کوکسیدیوزیس، سلامت، آمپرولیوم، دیکلازوریل.



## Research Journal of Livestock Science No 147 pp: 41-60

Investigating the feasibility of using Herbo Mix R anti coccidial herbal compound on performance and health parameters in broiler chickens inoculated with *Eimeria oocysts*By: M.Hedayati<sup>\*1</sup>, S.Khalaji<sup>1</sup>, A.Sazmand<sup>2</sup>, A.Kheirabadi<sup>3</sup>

1 Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Malayer University, Malayer, Iran.

2 Assistant Professor, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran..

3 Master's degree in animal science, Faculty of Agriculture, Malayer University, Malayer, Iran.

Received: April 2024

Accepted: September 2024

In this research, 160 one-day-old broiler chickens of Arian strain broilers with an initial weight of 38 g were used in the form of a completely randomized design and as a factorial experiment in 4 experimental groups and 4 replications and each replications consisted of 10 chicks. The experimental groups included control, control with 200g/ton Diclazuril, control with 500g/ton Amprolium and control with 1000g/ton Herbomix R. On the 21st day of rearing, 0.5 cc of the mixture containing (10,000 sporulated oocysts of *Eimeria tenella*, *Eimeria acerulina* and *Eimeria maxima*) was fed as an oral inoculation, and sampling was done on the 28, and 35 d. In the examination of performance traits before challenge with *Eimeria oocysts*, no significant difference was seen between different experimental groups. Also after the challenge in 3 weeks, no significant difference was observed between performance traits (body weight, feed intake and feed conversion ratio). At the age of 28 day, among the treatments, the highest spleen weight and ileum length, were related to the chickens that consumed Herbomix R ( $P < 0.05$ ). Also, in the investigation of the mutual effects of drug and challenge at this age, the highest spleen weight and ileum length were observed in Herbomix R in challenged chickens ( $P < 0.05$ ). During the growth period, the highest scores of duodenal and ileum injuries were observed in birds that consumed control diet and diet containing diclazuril, respectively ( $P < 0.05$ ). The colony count from the cecum, it was found that Herbo R significantly reduced the population of *coliform* and *E. Coli* during this period ( $P < 0.05$ ). In general, the use of Herbomix R has reduced the intestinal microbial population. The number of oocysts on days 28 and 35 was the highest in the control group with the challenge and the lowest in the group challenged with Amprolium and Herbomix R ( $P < 0.05$ ).

Key words: Herbomix R, *Eimeria*, Coccidiosis, Health, Amprolium, Diclazuril.

## مقدمه

درگیری جوجه‌های گوشتی با سویه‌های مختلف آیمیریا منجر به افت عملکرد از لحاظ وزن‌گیری، خوراک مصرفی و راندمان تبدیل غذایی می‌شود و در صورت عدم اعمال روش‌های کنترل و درمان در گله‌ها، می‌تواند سلامتی و آسایش پرنده را دچار اختلال نماید. پژوهشگران معتقد هستند که اخیراً مقاومت دارویی به تمام ضد کوکسیدیوزها، توسط آیمیریا بوجود آمده است. مصرف مداوم ترکیبات ضد کوکسیدیوزی در طیور سبب می‌شود که

کوکسیدیوزیس یک بیماری دستگاه گوارش طیور است که توسط انگل درون یاخته‌ای آیمیریا ایجاد می‌شود. عمده ترین گونه های آیمیریا که در طیور ایجاد بیماری می نمایند شامل: ۱. آیمیریا نکاتریکس<sup>۱</sup>، ۲. آیمیریا ماگزیم<sup>۲</sup>، ۳. آیمیریا آسرولینا<sup>۳</sup>، ۴. آیمیریا برونیتی<sup>۴</sup>، ۵. آیمیریا تنلا<sup>۵</sup>، ۶. آیمیریا میتیس<sup>۶</sup>، ۷. آیمیریا پری کوکس<sup>۷</sup> می باشند (اوحدی نیا، ۱۳۸۳).

<sup>1</sup> E.necatrix<sup>2</sup> E.maxima<sup>3</sup> E.acervulina<sup>4</sup> E.brunetti<sup>5</sup> E.tenella<sup>6</sup> E.mitis<sup>7</sup> E.praecox

## مواد و روش‌ها

این آزمایش با ۱۶۰ قطعه جوجه‌گوشتی یک‌روزه نر سویه آرین در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. در این آزمایش ۱۶ واحد پرورشی (پن) شامل ۴ گروه و ۴ تکرار و ۱۰ قطعه جوجه‌گوشتی در هر واحد پرورشی به مدت ۳۵ روز پرورش داده شدند. در روز نخست آزمایش جوجه‌ها وزن‌کشی و در پن‌ها توزیع شدند. آب و خوراک در طول دوره پرورش به‌صورت آزادانه در اختیار آن‌ها قرار گرفت. جوجه‌ها از یک تا ۱۴ روزگی جیره آغازین، از ۱۵ تا ۲۸ روزگی جیره رشد و از ۲۹ تا ۳۵ روزگی جیره پایانی را مطابق جداول استاندارد احتیاجات غذایی جوجه‌های گوشتی سویه آرین دریافت کردند (جدول ۱). جیره‌های آزمایشی شامل: ۱) کنترل (بدون چالش با اوو سیست آیمیریا و فاقد هرگونه داروی ضد کوکسیدیوز)، ۲) کنترل به همراه ۲۰۰ گرم در تن دیکلازوریل، ۳) کنترل به همراه ۵۰۰ گرم در تن آمپرولیوم، ۴) کنترل به همراه ۱۰۰۰ گرم در تن داروی ضد کوکسیدیوز گیاهی هربومیکس آر، بودند و تکرارهای زوج از تیمارهای ۱، ۲، ۳ و ۴ به انگل کوکسیدیوز آلوده شدند. آیمیریاها جهت تلقیح در این آزمایش از بخش انگل‌شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران تهیه شدند. هم‌چنین داروهای آمپرولیوم و دیکلازوریل از شرکت رویان دارو و ترکیب گیاهی هربومیکس آر از شرکت طبیعت زیست فناوری پارس تهیه گردید. در انتهای هر هفته میزان مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک (تصحیح شده برای تلفات) به دست آمد. در سن ۲۸ و ۳۵ روزگی، از هر واحد آزمایشی ۱ قطعه جوجه به‌طور تصادفی انتخاب و پس از ثبت وزن، ذبح و پرکنی شد. اجزای لاشه توسط ترازوی با دقت بالا توزین شدند. در سنین ۲۸ و ۳۵ روزگی، از هر پن یک پرنده انتخاب و از طریق سیاهرگ بال خون‌گیری شد و نمونه‌های خون به‌دست آمد جهت بررسی میزان آلبومین، گلوبولین، پروتئین کل، آلکالین فسفاتاز، آلانین آمینو ترانسفراز و آسپارات آمینو ترانسفراز به آزمایشگاه ارسال شد. جهت بررسی ریخت‌شناسی روده در ناحیه ایلئوم به‌صورت تصادفی از هر گروه آزمایشی یک قطعه جوجه کشتار شد و سپس پنج سانتی‌متر از ناحیه ایلئوم را

ایمیریاها موجود در روده به روش پدیده انتخاب طبیعی و موتاسیون بر علیه دارو مقاوم شوند. مقاومت دارویی سبب کاهش تدریجی حساسیت ایمیریا نسبت به ترکیبات ضد کوکسیدیوزی می‌شود. بسیاری از گیاهان حاوی ترکیبات فعال با خواص ضد التهابی هستند، مانند کورکومین در زردچوبه و جینجرول در زنجبیل (Azeez و Lunghar، ۲۰۲۱). التهاب نقش مهمی در پاسخ ایمنی به کوکسیدیوز دارد. به عنوان یک جزء کلیدی در مکانیسم دفاعی بدن در برابر عفونت ناشی از انگل‌های کوکسیدیایی عمل می‌کند. با کاهش التهاب، این گیاهان می‌توانند به کاهش علائم بیماری کمک کرده و از سلامت کلی مرغ حمایت کنند. برخی از ترکیبات گیاهی دارای خواص ضد انگلی هستند، به این معنی که می‌توانند مستقیماً از رشد انگل‌های کوکسیدین جلوگیری کنند. به عنوان مثال، تیمول و کارواکرول موجود در پونه کوهی دارای فعالیت ضد انگلی قوی هستند، در حالی که آلیسین موجود در سیر از رشد آیمیریاها جلوگیری می‌کند (Lahlou و همکاران، ۲۰۲۱). این خواص ضد انگلی می‌تواند به کاهش تعداد انگل‌ها در روده مرغ، کاهش شدت بیماری و بهبود فعالیت دستگاه گوارش منجر شود. در نهایت، برخی از گیاهان دارای خواص تعدیل‌کننده سیستم ایمنی هستند که می‌تواند به تنظیم پاسخ ایمنی مرغ به انگل کمک کند. استفاده از داروهای گیاهی برای کنترل کوکسیدیوز طیور نتایج امیدوارکننده‌ای را نشان داده است. مکمل گیاهی هربومیکس آر، یک کمپلکس گیاهی از گیاهان دارویی است که از ماندگاری انگل در دستگاه گوارش جلوگیری می‌کند و با کاهش حضور آیمیریا و کاهش شیزونت‌ها مانع از شیوع کوکسیدیوز و متعاقب آن تورم روده نکروتیک می‌شود. این مکمل گیاهی با ایجاد محیطی مناسب برای باکتری‌های مفید روده و کاهش اسیدیته روده مانع از رشد باکتری کلسترییدیوم پرفرژنس می‌شود که می‌تواند قابلیت جذب روده‌ای را تحت تأثیر قرار دهد. این بررسی با هدف امکان‌سنجی به کارگیری مکمل گیاهی هربومیکس آر به جای دو داروی شیمیایی ضد کوکسیدیوزی بر عملکرد و سلامت گله در جوجه‌های تحت چالش انجام گرفته است.

استفاده از نرم افزار SAS و رویه مدل های خطی عمومی (GLM) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و داده های جمع آوری شده بعد از سن ۲۱ بصورت آزمایش فاکتوریل و با استفاده از رویه مدل های مختلط (MIXED) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. قبل از انجام آنالیز آماری، نرمال بودن داده ها و اثرات باقیمانده با آزمون Shapiro-Wilk سنجش شد. مدل آماری مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل داده ها تا سن ۲۱ روزگی (قبل از چالش با اوو سیست آیمیریا) و بعد از آن (بعد از چالش با اوو سیست آیمیریا) بشرح ذیل بود:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

$Y_{ij}$  = مقدار هر یک از مشاهدات

$\mu$  = میانگین کل

$T_i$  = اثر نوع جیره

$e_{ij}$  = اشتباه آزمایشی

$$y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + e_{ijk}$$

$K = y_{ijk}$  = آمین مشاهده در  $i$  آمین سطح عامل A و  $j$  آمین سطح عامل B

$\mu$  = میانگین کل

$A_i$  = اثر  $i$  آمین سطح عامل نوع جیره

$B_j$  = اثر  $j$  آمین سطح عامل چالش

$(AB)_{ij}$  = اثر متقابل  $i$  آمین سطح عامل A و  $j$  آمین سطح عامل B  
 $e_{ijk}$  = اشتباه آزمایشی

## نتایج و بحث

### صفات عملکرد رشد

در بررسی صفات عملکردی در ۳ هفته ابتدایی پرورش و پیش از چالش با اوو سیست های آیمیریا مشخص شد که تفاوت معنی داری بین گروه های مختلف آزمایشی وجود ندارد، اگرچه کمترین ضریب تبدیل خوراک در گروه کنترل و بیشترین مصرف خوراک در گروه دریافت کننده آمپرولیوم و بیشترین وزن در گروه کنترل در پایان ۳ هفتگی مشاهده شد (جدول ۲). بعد از چالش در ۳ هفتگی، فقط ضریب تبدیل خوراک تحت تاثیر قرار گرفته بود و کمترین میزان در گروه با چالش و مصرف آمپرولیوم

برش داده و بعد از شستشو و خارج کردن محتویات آن با سرنگ حاوی سرم نمک ۰/۹ درصد، در فرمالین (۱۰ درصد) قرار داده شد و به آزمایشگاه پاتولوژی جهت رنگ آمیزی و بافت شناسی ارسال شد. رنگ آمیزی با روش هماتوکسیلین و ائوزین (H& E) و پاس (PAS) انجام گرفت و سپس شاخص های ریخت شناسی شامل طول پرز (از نوک پرز تا محل اتصال پرز و کریپت)، عمق کریپت (از محل اتصال پرز و کریپت تا کف کریپت)، شمار سلول های گابلت و نسبت طول پرز به عمق کریپت با استفاده از میکروسکوپ نوری و به کمک نرم افزار ToupView (۲۰۱۳) بررسی شد (Hedayati et al., 2022). جهت شمارش باکتری های سکوم از محتویات سکوم پرنده کشتار شده یک گرم نمونه فضولات با استفاده از پنس در شرایط کاملاً استریل برداشته و به آزمایشگاه میکروبی شناسی ارسال شد. برای شمارش باکتری ها از روش رقیق سازی متوالی، کشت میکروبی در محیط اختصاصی و شمارش کلنی ها استفاده شد (Hedayati et al., 2022). همچنین جهت اندازه گیری pH پیش معده، سنگدان و دوازدهه مقدار یک گرم از محتویات هر یک از اندام های گوارشی به نسبت ۱ به ۱۰ با آب مقطر مخلوط و پس از ۳۰ ثانیه هم زدن pH محتویات با دستگاه pH متر (Metrohm AG CH-9101 Herisau, Switzerland) خوانده و ثبت شد (Hedayati et al., 2022). به منظور بررسی جراحات روده و شمارش تعداد اوو سیست های آیمیریا، در سنین ۲۸ و ۳۵ روزگی یک پرنده از هر پن کشتار و دستگاه گوارش از دوازده تا راست روده از لاشه پرنده خارج و سطح مخاطی دئودنوم، ژژنوم، ایلئوم و سکوم به صورت ماکروسکوپی بررسی و بر اساس توصیه شده توسط (Johnson و Reid, 1970) و بر اساس دستورالعمل درج شده در این روش بصورت امتیاز ۰ تا ۴ انجام گرفت، به گونه ای که روده سالم امتیاز ۰ و روده شدیداً درگیر امتیاز ۴ گرفتند. اوو سیست های مدفوعی نیز در سنین ۲۸ و ۳۵ روزگی با استفاده از لام مک مستر و روش مک مستر اصلاح شده شمارش شد. داده های به دست آمده از این آزمایشات تا سن ۲۱ روزگی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۴ تکرار با

*Eimeria oocysts*، پرندگان که قبل از چالش اسید بوتیریک دریافت کرده بودند، در مقایسه با پرندگان که خوراک غیر دارویی دریافت کردند، نرخ رشد بالاتری را پس از چالش نشان دادند. مطابق Rajput و همکاران. (۲۰۱۳) مشاهده کردند که افزودن مکمل گیاهی (کورکومین) در جیره پایه جوجه‌های گوشتی در مقایسه با گروه شاهد بدون مکمل، قابلیت هضم مواد مغذی پروتئین خام، چربی و انرژی قابل متابولیسم را به میزان قابل توجهی بهبود می‌بخشد. به طور مشابه، Elagib (۲۰۱۳) سطح بالایی از قابلیت هضم پروتئین خام و چربی خام، وزن زنده بدن، بهبود ارزش FCR و مصرف خوراک را با مکمل خمیر سیر در جیره جوجه‌های گوشتی ثبت کرد.

دیده شد اما معنی دار نشده است. همچنین مشخص شد که چالش باعث کاهش صفات عملکردی می‌شود. در پایان دوره پرورش بیشترین وزن در گروه چالش برای آمپرولیوم و برای بدون چالش در گروه هربومیکس آر بود اما موجب معنی داری نشده است (جدول ۳). بیماری کوکسیدیوز با افزایش تلفات، افزایش ضریب تبدیل خوراک، اختلال در سرعت رشد در جوجه‌های گوشتی و کاهش تولید، کارایی تولید طیور را کاهش می‌دهد (Lillehoj و همکاران، ۲۰۰۴). بنابراین، تحقیقات اخیر بر توسعه استراتژی‌های جایگزین کنترل بیماری از جمله معرفی اقدامات پیشگیری یا درمان جایگزین مانند مکمل‌های خوراکی غیرشیمیایی (Dalloul و همکاران، ۲۰۰۳a,b) می‌باشد. Leeson و همکاران (۲۰۰۵) گزارش داد که با چالش

## جدول ۱- اجزا جیره غذایی جوجه‌های گوشتی در دوره‌های مختلف آزمایش

| اجزا جیره غذایی (درصد) | ۱-۱۴ روزگی (درصد) | ۱۵-۲۹ روزگی (درصد) | ۳۰-۳۵ روزگی (درصد) |
|------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| دانه ذرت               | ۵۴/۷۳             | ۵۷/۴۳              | ۶۱/۲۱              |
| کنجاله سویا            | ۳۹                | ۳۶/۵               | ۳۳/۰۶              |
| روغن سویا              | ۱/۶               | ۱/۸                | ۲                  |
| کربنات کلسیم           | ۱/۱               | ۱                  | ۰/۸                |
| دی کلسیم فسفات         | ۲                 | ۱/۸                | ۱/۶                |
| نمک                    | ۰/۲               | ۰/۲                | ۰/۲                |
| مکمل ویتامینی*         | ۰/۲۵              | ۰/۲۵               | ۰/۲۵               |
| مکمل معدنی*            | ۰/۲۵              | ۰/۲۵               | ۰/۲۵               |
| لیزین                  | ۰/۲۷              | ۰/۲۲               | ۰/۱۸               |
| جوش شیرین              | ۰/۱               | ۰/۱                | ۰/۱                |
| متیونین                | ۰/۳               | ۰/۲۵               | ۰/۲                |
| کولین                  | ۰/۱               | ۰/۱                | ۰/۱                |
| ترئونین                | ۰/۱               | ۰/۱                | ۰/۰۵               |
| ترکیب شیمیایی خوراک    |                   |                    |                    |
| پروتئین                | ۲۳                | ۲۱                 | ۱۹                 |
| انرژی                  | ۲۹۰۰              | ۳۰۵۰               | ۳۲۰۰               |
| کلسیم                  | ۰/۹۸              | ۰/۸۲               | ۰/۷۸               |
| فسفر کل                | ۰/۷۰              | ۰/۶۱               | ۰/۵۱               |
| فسفر قابل دسترس        | ۰/۴۸              | ۰/۴                | ۰/۳۵               |
| لیزین کل               | ۱/۳۵              | ۱/۱                | ۰/۹۱               |
| متیونین                | ۰/۵۵              | ۰/۴۷               | ۰/۳۵               |
| متیونین+سیستین         | ۱/۰۲              | ۰/۹۱               | ۰/۸۰               |

هر ۲/۵ کیلوگرم از مکمل ویتامینی و معدنی حاوی: ویتامین A ۱۲۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین D3 ۵۰۰۰ واحد بین‌المللی؛ ویتامین E ۸۰ میلی گرم؛ ویتامین K ۳/۲ میلی گرم؛ ویتامین B1 ۳/۲ میلی گرم؛ ویتامین B2 ۸/۶ میلی گرم؛ و ویتامین B6 ۵/۴ میلی گرم؛ ویتامین B12 ۰/۰۱۷ میلی گرم؛ اسید نیکوتینیک ۶۰ میلی گرم؛ اسید فولیک ۲/۲۰ میلی گرم؛ اسید پنتوتنیک ۱۷ میلی گرم؛ بیوتین ۰/۳۰ میلی گرم؛ کولین ۱۷۰۰ میلی گرم؛ منگنز ۱۲۰ میلی گرم؛ روی ۱۱۰ میلی گرم؛ مس ۱۶ میلی گرم؛ آهن ۲۰ میلی گرم؛ سلنیوم ۰/۳۰ میلی گرم؛ ید ۱/۲۵ میلی گرم؛

جدول ۲: تاثیر داروهای مصرفی بر صفات عملکردی در ۳ هفته ابتدایی پرورش

| تیمارها     | ۷ روزگی       |                   |                  | ۱۴ روزگی      |                   |                  | ۲۱ روزگی      |                   |                  |
|-------------|---------------|-------------------|------------------|---------------|-------------------|------------------|---------------|-------------------|------------------|
|             | وزن بدن (گرم) | خوراک مصرفی (گرم) | ضریب تبدیل غذایی | وزن بدن (گرم) | خوراک مصرفی (گرم) | ضریب تبدیل غذایی | وزن بدن (گرم) | خوراک مصرفی (گرم) | ضریب تبدیل غذایی |
| کنترل       | ۹۰/۳۱         | ۱۰۲               | ۱/۰۹             | ۲۲۵/۵۹        | ۳۴۴/۶۹            | ۱/۴۸             | ۴۵۱/۰۳        | ۸۱۰/۴۷            | ۱/۶۷             |
| دیکلازوریل  | ۸۸/۲۲         | ۹۰/۳۷             | ۱/۰۲             | ۲۰۱/۲۸        | ۳۲۶/۳۸            | ۱/۶۲             | ۴۰۵/۴۹        | ۸۱۳/۶۹            | ۲                |
| آمپرولیوم   | ۸۶/۱۳         | ۸۰/۷۵             | ۰/۹۰             | ۳۷            | ۳۶۲/۸۱            | ۱/۶۶             | ۲۴            | ۸۹۷/۴۴            | ۲/۱۰             |
| هرو میکس آر | ۹۴/۶۵         | ۷۷/۳۱             | ۰/۸۱             | ۹۷            | ۳۶۶/۲۶            | ۱/۶۳             | ۴۱۵/۳۴        | ۸۲۸/۲۸            | ۲/۲۲             |
| SEM         | ۲/۲۶          | ۷/۴۸              | ۰/۰۷۷            | ۷/۷۴          | ۲۰/۴۸             | ۰/۰۹۳            | ۴             | ۷۳/۵۷             | ۰/۱۶             |
| سطح احتمال  | ۰/۱۰          | ۰/۱۱              | ۰/۱۴             | ۰/۱۴          | ۰/۵۷              | ۰/۵۸             | ۰/۳۲          | ۰/۵۰              | ۰/۱۲             |

جدول ۳: تاثیر داروهای مصرفی بعد از چالش بر صفات عملکردی

| تیمارها                   | ۲۸ روزگی      |                   |                  | ۳۵ روزگی      |                   |                  |
|---------------------------|---------------|-------------------|------------------|---------------|-------------------|------------------|
|                           | وزن بدن (گرم) | خوراک مصرفی (گرم) | ضریب تبدیل غذایی | وزن بدن (گرم) | خوراک مصرفی (گرم) | ضریب تبدیل غذایی |
| کنترل                     | ۷۶۱/۵۶        | ۱۸۴۷              | ۲/۰۸             | ۹۴۴/۸         | ۳۴۶۰              | ۲/۸۶             |
| دیکلازوریل                | ۶۲۹/۵۰        | ۱۵۸۷              | ۲/۱۶             | ۹۰۲/۸         | ۲۸۶۰              | ۲/۶۷             |
| آمپرولیوم                 | ۶۳۳/۱۳        | ۱۶۵۳              | ۲/۲۲             | ۹۵۷/۱۰        | ۳۱۸۷              | ۲/۷۰             |
| هرو میکس آر               | ۶۲۴/۱۱        | ۱۷۲۱              | ۲/۴۱             | ۹۴۳/۲۰        | ۳۱۵۵              | ۲/۷۹             |
| SEM                       | ۴۷/۶۶         | ۱۲۶/۴۱            | ۰/۱۴             | ۵۱/۷۵         | ۲۵۰/۰۹            | ۰/۱۸             |
| سطح احتمال                | ۰/۲۹          | ۰/۵۴              | ۰/۴۰             | ۰/۸۸          | ۰/۴۲              | ۰/۸۱             |
| چالش با اوو سیست کوکسیدیا |               |                   |                  |               |                   |                  |
| بدون چالش                 | ۶۷۶           | ۱۶۶۳              | ۲/۱۵             | ۹۴۸           | ۳۱۶۲              | ۲/۶۶             |
| چالش شده                  | ۶۴۷           | ۱۷۴۱              | ۲/۲۹             | ۹۲۵           | ۳۱۶۹              | ۲/۸۵             |
| SEM                       | ۳۳/۷۰         | ۸۹/۴۰             | ۰/۱۲             | ۳۶/۵۹         | ۱۷۶/۸۰            | ۰/۱۳             |
| سطح احتمال                | ۰/۵۸          | ۰/۵۵              | ۰/۳۶             | ۰/۶۵          | ۰/۹۱              | ۰/۳۱             |
| اثرات متقابل دارو* چالش   |               |                   |                  |               |                   |                  |
| کنترل                     | ۸۴۱           | ۱۵۲۹              | ۱/۶۲             | ۹۲۸           | ۳۳۳۵              | ۲/۷۳             |
| کنترل                     | ۶۸۱           | ۲۱۶۴              | ۲/۵۵             | ۹۶۱           | ۳۵۸۶              | ۳                |
| دیکلازوریل                | ۵۹۶           | ۱۵۷۶              | ۲/۲۵             | ۹۱۴           | ۲۷۴۰              | ۲/۵۳             |
| دیکلازوریل                | ۶۶۲           | ۱۵۹۸              | ۲/۰۷             | ۸۹۱           | ۲۹۷۹              | ۲/۸۱             |
| آمپرولیوم                 | ۶۳۶           | ۱۷۸۰              | ۲/۳۳             | ۹۶۱           | ۳۵۹۸              | ۲/۸۶             |
| آمپرولیوم                 | ۶۳۰           | ۱۵۲۶              | ۲/۱۵             | ۹۵۲           | ۲۷۷۵              | ۲/۵۴             |
| هرو میکس آر               | ۶۳۲           | ۱۷۶۶              | ۲/۴۴             | ۹۸۸           | ۲۹۷۵              | ۲/۵۲             |
| هرو میکس آر               | ۶۱۵           | ۱۶۷۶              | ۲/۳۸             | ۸۹۷           | ۳۳۳۵              | ۳/۰۶             |
| SEM                       | ۶۷/۴۱         | ۱۷۸/۸۰            | ۰/۲۲             | ۷۳/۱۹         | ۳۵۳/۶۲            | ۰/۲۶             |
| سطح احتمال                | ۰/۴۰          | ۰/۱۴              | ۰/۰۷             | ۰/۸۸          | ۰/۳۵              | ۰/۴۵             |

## بررسی صفات احشایی، اندام های گوارشی و امتیاز جراحات روده ای

در بررسی صفات احشایی مشخص شد که در نمونه گیری در ۲۸ روزگی وزن طحال و طول ایلئوم به طور معنی داری متاثر شده است به گونه ای که طحال در هر بومیکس آر بیشترین وزن و در دیکلازوریل کمترین وزن را داشته است ( $P \leq 0/05$ ). طول ایلئوم در هر بومیکس آر نسبت به سایر تیمارها تفاوت معنی داری را از خود نشان می دهد همچنین در بررسی اثرات متقابل، هر بومیکس آر در گروه های تحت چالش بیشترین طول ایلئوم را از خود نشان داده است ( $P \leq 0/05$ ). در سن ۲۸ روزگی بیشترین و کمترین وزن کبد به ترتیب در گروه های کنترل بدون چالش و چالش شده با اووسیست مشاهده شد ( $P \leq 0/05$ ) (جدول ۴). pH پیش معده و دوازدهه به طور معنی داری تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفتند، کمترین pH دوازدهه در گروه هر بومیکس آر و کمترین pH پیش معده در کنترل مشاهده شد ( $P \leq 0/05$ ) (جدول ۵). در امتیاز جراحات بیشترین امتیاز دوازدهه در دیکلازوریل دیده شد و بیشترین امتیاز ایلئوم در گروه کنترل مشاهده گردید که در هر دو امتیاز تفاوت معنی دار با سایر تیمارها مشهود است ( $P \leq 0/05$ ) (جدول ۵). در ۳۵ روزگی وزن قلب گروه در کنترل به طور معنی داری افزایش یافت و هم چنین pH ناحیه ایلئوم در گروه کنترل فاقد چالش افزایش یافته بود اما در سایر صفات معنی دار نبودند ( $P \leq 0/05$ ) (جدول ۶ و ۷). اسکور امتیاز جراحات روده اگر چه معنی دار نبودند ولی امتیاز آمپرولیوم و هر بومیکس آر نسبت به سایرین کمتر بودند (جدول ۶ و ۷). Ashayerizadeh و همکاران. (۲۰۰۹) گزارش کردند که برگ، ساقه، دانه، ریشه و پوست گیاهان دارویی حاوی ترکیبات فعال، تأثیر قابل توجهی در برابر بیماری های مختلف و بهبود هضم برای افزایش وزن و عملکرد لاشه جوجه های گوشتی داشتند. مخلوط مکمل های گیاهی مانند فلفل دلمه ای و کورکومین باعث افزایش وزن لاشه و

به حداقل رساندن امتیاز ضایعات روده در طیور نسبت به پرندگان آلوده تغذیه شده با جیره غذایی بدون مکمل شده است (Lee و همکاران، ۲۰۱۳؛ Rajput و همکاران، ۲۰۱۳). در مطالعات مختلف اثرات مفید مکمل های گیاهی بر افزایش وزن و عملکرد لاشه جوجه های گوشتی و بهبود وزن نسبی اندام ها گزارش شده است (Kumari و همکاران، ۲۰۰۷؛ Rajput و همکاران، ۲۰۱۳؛ Moryani و همکاران، ۲۰۲۱). در مقابل، Brenes و همکاران (۲۰۱۰) هیچ تغییری در وزن طحال و سایر اندام های جوجه های گوشتی تغذیه شده با مکمل های گیاهی (کورکومین) مشاهده نکردند. محدودیت مصرف مکمل های گیاهی در پرندگان مبتلا به کوکسیدیوز باعث کاهش وزن نسبی اندام ها می شود.

## بررسی بیوشیمیایی سرم خون

بررسی میزان آلبومین و گلوبولین و پروتئین تام در ۲۸ روزگی نشان داد که تیمارهای مختلف آزمایش اثر معنی داری بر این صفات نداشته است. در مورد آنزیم های کبدی و نیز فسفاتاز قلیایی تفاوت معنی داری مشاهده نشد ولی در مورد آنزیم آلانین آمینو ترانسفراز داده های بدست آمده در تمامی تیمارها به جز کنترل افزایشی بوده است (جدول ۸). در ۳۵ روزگی نتایج بیوشیمیایی شبیه به ۲۸ روزگی بود اما در گروه چالش و بدون چالش در گلوبولین و پروتئین تام نتایج معنی داری دیده شد به طوری که در گروه های بدون چالش این دو صفت به طور قابل توجهی بالاتر بودند ( $P \leq 0/05$ ) (جدول ۸). به گفته Dragen و همکاران. (۲۰۱۴)، تجویز عصاره گیاه سیر، سطح آلبومین، گلوبولین و پروتئین کل سرم را به دلیل اثر ضد التهابی و تعدیل کننده ایمنی سیر افزایش داد که ضایعات روده ای ایجاد شده در اثر عفونت آیمریا را بازسازی می کند.

جدول ۴: بررسی صفات احشایی گروه‌های مختلف آزمایشی در ۲۸ روزگی (واحد بر حسب درصد)

| ۲۸ روزگی                |           |       |       |                  |                    |                   |        |      |      |             |           |                    |
|-------------------------|-----------|-------|-------|------------------|--------------------|-------------------|--------|------|------|-------------|-----------|--------------------|
| تیمارها                 | لاشه      | سینه  | ران   | کبد              | طحال               | پیش معده          | سنگدان | قلب  | پورس | طول دوازدهه | طول ژژنوم | طول ایلئوم         |
| کنترل                   | ۷۶        | ۲۷/۹۰ |       | ۳/۵۰             | ۰/۱۲ <sup>ab</sup> | ۰/۶۰              | ۲/۵۰   | ۰/۸۰ | ۰/۱۳ | ۲/۵۰        | ۳/۷۰      | ۸/۵۵ <sup>b</sup>  |
| دیکلازوریل              | ۷۷        | ۲۷/۳۰ | ۲۴/۹۰ | ۳/۶۰             | ۰/۱                | ۰/۷۰              | ۲/۷۰   | ۰/۷۶ | ۰/۱۹ | ۲/۷۰        | ۴/۲۰      | ۹/۸۵ <sup>ab</sup> |
| آمپرولیوم               | ۷۸/۴۴     | ۲۸/۱۰ | ۲۴/۵۰ | ۳/۳۰             | ۰/۱۲ <sup>ab</sup> | ۰/۶۰              |        | ۰/۶۰ | ۰/۲۱ |             | ۴/۱۰      | ۵/۵۴               |
| هربو میکس آر            | ۷۸/۵۴     | ۲۸/۵۱ | ۲۴/۵۷ | ۳/۳۰             | ۰/۱۴ <sup>a</sup>  | ۰/۶۰              | ۲/۸۰   | ۰/۷۱ | ۰/۲۴ | ۲/۸۰        | ۴/۵۰      |                    |
| SEM                     | ۱/۰۹      | ۱/۳۵  | ۰/۸۴  | ۰/۱۴             | ۰/۰۰۶              | ۰/۰۶              | ۰/۱۲   | ۰/۰۴ | ۰/۰۳ | ۰/۱۲        | ۰/۲۶      | ۰/۴۲               |
| سطح احتمال              | ۰/۷۳      | ۰/۹۱  | ۰/۹۱  | ۰/۲۵             | ۰/۰۵               | ۰/۶۰              | ۰/۰۹   | ۰/۱۰ | ۰/۲۰ | ۰/۰۹        | ۰/۳۳      | ۰/۰۵               |
| چالش با اوو سیست        |           |       |       |                  |                    |                   |        |      |      |             |           |                    |
| کو کسید یا              |           |       |       |                  |                    |                   |        |      |      |             |           |                    |
| بدون چالش               | ۷۷        | ۲۷    | ۲۴/۷۰ | ۳/۶              | ۰/۱۱               | ۰/۶۴              | ۲/۸۰   | ۰/۷۵ | ۰/۲۱ | ۲/۸۰        | ۱/۰       |                    |
| چالش شده                | ۷۸        | ۲۸    | ۲۴/۸۰ | ۳/۲ <sup>b</sup> | ۰/۱۳ <sup>a</sup>  | ۰/۶۹              | ۲/۷۱   | ۰/۷۴ | ۰/۱۹ | ۲/۷۰        | ۴/۲۰      |                    |
| SEM                     | ۰/۷۷      | ۰/۹۶  | ۰/۵۹  | ۰/۱۱             | ۰/۰۰۴              | ۰/۰۴              | ۰/۰۸   | ۰/۰۳ | ۰/۰۲ | ۰/۰۸        | ۰/۱۹      | ۰/۳                |
| سطح احتمال              | ۰/۳۲      | ۰/۲۲  | ۰/۸۰  | ۰/۰۴             | ۰/۰۱               | ۰/۴۶              | ۰/۳۵   | ۰/۸۷ | ۰/۸۶ | ۰/۳۵        | ۰/۷۵      | ۰/۰۵               |
| اثرات متقابل دارو* چالش |           |       |       |                  |                    |                   |        |      |      |             |           |                    |
| کنترل                   | بدون چالش | ۷۶/۸۴ | ۲۴/۶۵ | ۴/۱ <sup>a</sup> | ۰/۱۴ <sup>b</sup>  | ۰/۷۰              | ۲/۶۵   | ۰/۹۳ | ۰/۱۷ | ۲/۶۵        | ۴/۱۵      | ۹/۱۵ <sup>e</sup>  |
| کنترل                   | با چالش   | ۷۷/۱۶ | ۲۵/۷۶ | ۲/۹ <sup>b</sup> | ۰/۱۱ <sup>d</sup>  | ۰/۶۱              | ۲/۳۴   | ۰/۷۶ | ۰/۰۸ | ۲/۳۴        | ۳/۴۶      | ۷/۹۶               |
| دیکلازوریل              | بدون چالش | ۷۵/۷۸ | ۲۷/۰۵ | ۳/۴ <sup>b</sup> | ۰/۱۰               | ۰/۵۹              | ۲/۷۱   | ۰/۷۵ | ۰/۲۴ | ۲/۷۱        | ۴/۳۴      | ۹/۴۴               |
| دیکلازوریل              | با چالش   | ۷۸/۹۵ | ۲۷/۶۶ | ۲۵/۰۷            | ۳/۹ <sup>b</sup>   | ۰/۸۰              | ۲/۸۷   | ۰/۷۶ | ۰/۱۵ | ۲/۸۷        | ۴/۱۱      | ۱۰/۳۰ <sup>e</sup> |
| آمپرولیوم               | بدون چالش | ۷۷/۵۴ | ۲۷/۰۷ | ۲۵/۰۴            | ۳/۵ <sup>b</sup>   | ۰/۱۲ <sup>d</sup> | ۳/۰۲   | ۰/۶۶ | ۰/۱۸ | ۳/۰۲        | ۳/۶۱      | ۸/۱۰ <sup>e</sup>  |
| آمپرولیوم               | با چالش   | ۷۹/۲۵ | ۲۹    | ۲۴/۱۰            | ۳/۱ <sup>b</sup>   | ۰/۱۳ <sup>c</sup> | ۲/۹۹   | ۰/۶۷ | ۰/۲۴ | ۲/۹۹        | ۴/۶۰      | ۹/۸۱               |
| هربو میکس آر            | بدون چالش | ۷۸/۹۰ | ۲۸/۳۰ | ۲۴/۵۰            | ۳/۴ <sup>b</sup>   | ۰/۰۹ <sup>d</sup> | ۳/۰۱   | ۰/۶۶ | ۰/۲۵ | ۳/۰۱        | ۴/۳۵      | ۹/۸۸ <sup>d</sup>  |
| هربو میکس آر            | با چالش   | ۷۸    | ۲۸/۶۸ | ۲۴/۵۴            | ۳/۱ <sup>b</sup>   | ۰/۱۸ <sup>a</sup> | ۲/۶۵   | ۰/۷۷ | ۰/۲۸ | ۲/۶۵        | ۴/۶۰      | ۱۱/۲۲ <sup>a</sup> |
| SEM                     |           | ۱/۵۵  | ۱/۹۲  | ۱/۱۸             | ۰/۲۰               | ۰/۰۰۹             | ۰/۱۷   | ۰/۰۶ | ۰/۰۵ | ۰/۱۷        | ۰/۳۸      | ۰/۶۰               |
| سطح احتمال              |           | ۰/۶۵  | ۰/۷۸  | ۰/۸۵             | ۰/۰۲               | ۰/۰۰۱             | ۰/۲۵   | ۰/۴۵ | ۰/۳۱ | ۰/۲۱        | ۰/۴۰      | ۰/۰۵               |

حروف مختلف (a,b, c,d,e) در هرستون برای هر پارامتر، اختلافات معنی‌دار را بین گروه‌ها نشان می‌دهد.

جدول ۵: بررسی pH پیش معده و امتیاز دوازدهه گروه های مختلف آزمایشی در ۲۸ روزگی

| ۲۸ روزگی                |                   |           |                   |          |           |                    |              |                    |
|-------------------------|-------------------|-----------|-------------------|----------|-----------|--------------------|--------------|--------------------|
| تیمارها                 | pH پیش معده       | سنگدان pH | pH دوازدهه        | pH ژژنوم | pH ایلئوم | امتیاز دوازدهه     | امتیاز ژژنوم | امتیاز ایلئوم      |
| کنترل                   | ۵/۵۰ <sup>b</sup> |           | ۶/۹۵ <sup>a</sup> | ۸۷/      | ۵/۳۷      |                    | ۰/۲۵         |                    |
| دیکلازوریل              | ۶/۳۰ <sup>a</sup> |           | ۶/۶۱ <sup>a</sup> | ۷۱/      | ۶/۷۴      | ۰/۷ <sup>a</sup>   | ۰/۲۴         | ۰/۲۱ <sup>b</sup>  |
| آمپرولیوم               | ۶/۳۰ <sup>a</sup> | ۹۰/       | ۶/۵۰              | ۶/۷۴     | ۶/۷۴      | ۰/۲۰ <sup>ab</sup> | ۷۵/          | ۰/۵۰ <sup>ab</sup> |
| هریو میکس آر            | ۶/۲۲ <sup>a</sup> |           | ۵/۹۰ <sup>b</sup> | ۱/       | ۲۳/       |                    | ۵۱/          | ۰/۲۰ <sup>b</sup>  |
| SEM                     | ۰/۱۸              | ۸/۸۴      | ۰/۲۱              | ۰/۱۷     | ۰/۷۸      | ۰/۱۷               | ۰/۲۷         | ۰/۱۷               |
| سطح احتمال              | ۰/۰۳              | ۰/۴۵      | ۰/۰۵              | ۰/۰۷     | ۰/۶۵      | ۰/۰۵               | ۰/۵۲         | ۰/۰۵               |
| چالش با اوو سیست        |                   |           |                   |          |           |                    |              |                    |
| کو کسید یا              |                   |           |                   |          |           |                    |              |                    |
| بدون چالش               | ۶                 | ۴         | ۶/۶۰              | ۶۰/      |           | ۰/۱۰               | ۳۰/          | ۰/۱۵ <sup>b</sup>  |
| چالش شده                | ۶/۲۳              |           | ۳۵/               | ۶/۵۰     | ۶/۵۲      | ۰/۳۰               | ۵۰/          | ۰/۸۰ <sup>a</sup>  |
| SEM                     | ۰/۱۳              | ۶/۲۵      | ۰/۱۵              | ۰/۱۲     | ۰/۵۵      | ۰/۱۲               | ۰/۱۹         | ۰/۱۲               |
| سطح احتمال              | ۰/۴۰              | ۰/۳۴      | ۰/۳۲              | ۰/۴۲     | ۰/۴۳      | ۰/۱۳               | ۰/۶۳         | ۰/۰۰۲              |
| اثرات متقابل دارو* چالش |                   |           |                   |          |           |                    |              |                    |
| کنترل                   | بدون              | ۵/۵۸      | ۴/۳۸              | ۶/۸۷     | ۶/۹۶      | ۳/۹۳               |              |                    |
| چالش                    |                   |           |                   |          |           |                    |              |                    |
| کنترل                   | با چالش           | ۵/۵۵      | ۴۰                | ۶/۹۴     | ۶/۷۵      | ۶/۸۰               | ۰/۵۰         |                    |
| دیکلازوریل              | بدون              | ۶/۲۱      | ۵/۹۱              | ۶/۸۰     | ۶/۷۱      | ۶/۷۱               | ۰/۵۱         |                    |
| چالش                    |                   |           |                   |          |           |                    |              |                    |
| دیکلازوریل              | با چالش           | ۶/۵۱      | ۴/۹۲              | ۶/۴۲     | ۶/۶۵      | ۶/۷۲               | ۰/۵۰         | ۰/۵۰ <sup>c</sup>  |
| آمپرولیوم               | بدون              | ۶/۳۲      |                   | ۶/۵۲     | ۶/۷۰      | ۶۰/                |              |                    |
| چالش                    |                   |           |                   |          |           |                    |              |                    |
| آمپرولیوم               | با چالش           | ۶/۴۴      | ۴/۸۶              | ۶/۵۸     | ۶/۸۳      | ۶/۹۴               | ۰/۵۰         | ۰/۵۰               |
| هریو میکس آر            | بدون              | ۶         | ۴/۳۴              | ۶/۱۸     | ۶/۳۴      | ۶/۷۷               | ۰/۵۰         | ۰/۵۰ <sup>c</sup>  |
| چالش                    |                   |           |                   |          |           |                    |              |                    |
| هریو میکس آر            | با چالش           | ۶/۳۴      | ۳/۶۶              | ۵/۶۵     | ۶/۹۵      | ۵/۸۰               | ۰/۵۰         |                    |
| SEM                     | ۰/۲۶              | ۱۲/۵۵     | ۰/۳۵              | ۰/۲۵     | ۱/۱۸      | ۰/۲۵               | ۰/۳۹         | ۰/۲۵               |
| سطح احتمال              | ۰/۹۰              | ۰/۴۰      | ۰/۷۳              | ۰/۷۸     | ۰/۴۱      | ۰/۵۰               | ۰/۵۰         | ۰/۰۰۶              |

حروف مختلف (a,b, c) در هر ستون برای هر پارامتر، اختلافات معنی دار را بین گروه ها نشان می دهد.

جدول ۶: بررسی صفات احشایی گروه‌های مختلف آزمایشی در ۳۵ روزگی (درصد)

| ۳۵ روزگی                |           |       |       |       |      |          |        |                   |      |             |                   |            |
|-------------------------|-----------|-------|-------|-------|------|----------|--------|-------------------|------|-------------|-------------------|------------|
| تیمارها                 | لاشه      | سینه  | ران   | کبد   | طحال | پیش معده | سنگدان | قلب               | بورس | طول دوازدهه | طول ژرژنوم        | طول ایلئوم |
| کنترل                   | ۷۸        | ۲۹    | ۲۴/۷۰ | ۲/۸۰  | ۰/۱۰ | ۰/۵۴     | ۱/۲۳   | ۰/۷۰ <sup>a</sup> | ۰/۲۲ | ۲/۱۵        | ۷/۳۸              | ۶/۳۶       |
| دیکلازوریل              | ۷۷        | ۲۷    | ۲۴/۲۸ | ۳/۲۵  | ۰/۱۶ | ۰/۵۷     | ۲/۳۶   | ۰/۷۰ <sup>a</sup> | ۰/۲۲ | ۲/۳۴        | ۸/۵۱              | ۸/۶۵       |
| آمپرولیوم               | ۷۷/۶۰     |       |       | ۲/۹۰  | ۰/۱۰ | ۰/۴۹     | ۲/۵۰   | ۰/۶۰ <sup>b</sup> | ۰/۱۹ | ۲/۵۰        | ۸/۳۸              | ۷/۸۳       |
| هربو میکس آر            | ۷۷/۷۸     |       |       | ۲/۹۴  | ۰/۱۱ | ۰/۵۵     | ۳/۱    | ۰/۶۰              | ۰/۱۵ | ۲/۳۳        | ۷/۷۹              | ۶/۹۰       |
| SEM                     | ۰/۹۵      | ۱/۲۹  | ۰/۶۶  | ۰/۱۸  | ۰/۰۱ | ۰/۰۲     | ۰/۱۲   | ۰/۰۲              | ۰/۰۳ | ۰/۱۲        | ۰/۶۵              | ۰/۶۷       |
| سطح احتمال              | ۰/۷۷      | ۰/۵۱  | ۰/۲۶  | ۰/۵۰  | ۰/۹۱ | ۰/۱۵     | ۰/۲۷   | ۰/۰۲              | ۰/۶۸ | ۰/۲۱        | ۰/۵۵              | ۰/۱۱       |
| چالش با اوو سیست        |           |       |       |       |      |          |        |                   |      |             |                   |            |
| کو کسیدیا               |           |       |       |       |      |          |        |                   |      |             |                   |            |
| بدون چالش               | ۷۸        | ۲۸/۲۱ | ۲۵    | ۳     | ۰/۰۹ | ۰/۵۵     | ۲/۲۰   | ۰/۶۵              | ۰/۱۹ | ۲/۲۴        | ۷/۲۰ <sup>b</sup> | ۶/۸۰       |
| چالش شده                | ۷۷        | ۲۸/۵۰ |       | ۲/۹۰  | ۰/۱۲ | ۰/۵۲     | ۲/۴۱   | ۰/۶۷              | ۰/۱۹ | ۲/۴۰        | ۸/۸۰ <sup>a</sup> | ۷/۹۰       |
| SEM                     | ۰/۶۷      | ۰/۹۰  | ۰/۴۷  | ۰/۱۳  | ۰/۰۱ | ۰/۰۱     | ۰/۰۹   | ۰/۰۲              | ۰/۰۲ | ۰/۰۹        | ۰/۴۶              | ۰/۴۷       |
| سطح احتمال              | ۰/۴۸      | ۰/۸۵  | ۰/۱۱  | ۰/۴۲  | ۰/۱۳ | ۰/۲۰     | ۰/۱۱   | ۰/۶۲              | ۰/۹۰ | ۰/۱۱        | ۰/۰۳              | ۰/۱۵       |
| اثرات متقابل دارو* چالش |           |       |       |       |      |          |        |                   |      |             |                   |            |
| کنترل                   | بدون چالش | ۷۹    | ۲۸/۹۰ | ۲۵    | ۲/۸۱ | ۰/۰۹     | ۰/۵۹   | ۲/۳۰              | ۰/۷۰ | ۰/۱۷        | ۲/۳۳              | ۶/۵۴       |
| کنترل                   | با چالش   | ۷۷    | ۲۹/۳۵ | ۲۳/۵۴ | ۲/۷۰ | ۰/۱۳     | ۰/۴۸   | ۱/۹۳              | ۰/۶۲ | ۰/۲۲        | ۱/۹۳              | ۸/۱۱       |
| دیکلازوریل              | بدون چالش | ۷۶    | ۲۵/۸۵ | ۲۴/۷۰ | ۳/۳۰ | ۰/۰۶     | ۰/۶۲   | ۲/۲۶              | ۰/۶۷ | ۰/۲۴        | ۲/۲۰              | ۷/۶۰       |
| دیکلازوریل              | با چالش   | ۷۷    | ۲۸/۵۴ | ۲۳/۶۵ | ۳/۱۱ | ۰/۱۵     | ۰/۵۲   | ۲/۵۲              | ۰/۷۸ | ۰/۲۰        | ۲/۵۵              | ۹/۳۴       |
| آمپرولیوم               | بدون چالش | ۷۷    | ۲۷/۹۰ | ۲۳/۱۶ | ۳/۱۱ | ۰/۰۹     | ۰/۴۷   | ۲/۳۳              | ۰/۵۷ | ۰/۲۰        | ۲/۳۴              | ۷/۶۵       |
| آمپرولیوم               | با چالش   | ۷۷    | ۲۷/۹۰ | ۲۴/۷۰ | ۲/۷۷ | ۰/۱۱     | ۰/۵۱   | ۲/۷۰              | ۰/۶۶ | ۰/۱۹        | ۲/۷۰              | ۹/۱۰       |
| هربو میکس آر            | بدون چالش | ۷۸    | ۳۰    | ۲۷    | ۲/۸۰ | ۰/۱۳     | ۰/۵۳   | ۰/۵۲              | ۰/۵۳ | ۰/۱۶        | ۲/۱۰              | ۶/۴۰       |
| هربو میکس آر            | با چالش   | ۷۶    | ۲۸/۵۰ | ۲۴/۵۰ |      | ۰/۰۸     | ۰/۵۸   | ۲/۶۵              | ۰/۶۰ | ۰/۱۵        | ۲/۶۰              | ۷/۳۱       |
| SEM                     |           | ۱/۳۴  | ۱/۸۳  | ۰/۹۴  | ۰/۲۶ | ۰/۰۲۱    | ۰/۰۳   | ۰/۱۸              | ۰/۰۴ | ۰/۰۴        | ۰/۱۸              | ۰/۹۵       |
| سطح احتمال              |           | ۰/۵۱  | ۰/۶۸  | ۰/۲۶  | ۰/۷۵ | ۰/۰۷     | ۰/۰۶   | ۰/۱۰              | ۰/۱۰ | ۰/۸۱        | ۰/۹۳              | ۰/۹۱       |

حروف مختلف (a,b) در هر ستون برای هر پارامتر، اختلافات معنی‌دار را بین گروه‌ها نشان می‌دهد.

جدول ۷: بررسی pH پیش معده و امتیاز دوازدهه گروه های مختلف آزمایشی در ۳۵ روزگی

| ۳۵ روزگی                |             |           |            |          |           |                   |              |               |
|-------------------------|-------------|-----------|------------|----------|-----------|-------------------|--------------|---------------|
| تیمارها                 | pH پیش معده | pH سنگدان | pH دوازدهه | pH ژژنوم | pH ایلنوم | امتیاز دوازدهه    | امتیاز ژژنوم | امتیاز ایلنوم |
| کنترل                   | ۵/۸۰        | ۴/۵۵      | ۶/۵۴       | ۶/۴۰     | ۶/۸۰      |                   | ۰/۷۰         | ۰/۷۰          |
| دیکلازوریل              | ۵/۶۰        | ۴/۳۳      | ۶/۷۰       | ۹/۱      | ۶/۹۱      | ۰/۲۰              | ۰/۲۱         | ۰/۲۰          |
| آمپرولیوم               | ۶           | ۴/۲۳      | ۶/۴۱       | ۶/۷۰     | ۶/۹۰      |                   | ۰/۲۰         | ۰/۲۰          |
| هریو میکس آر            | ۶/۳۰        | ۴/۴۴      | ۷          | ۶/۷۸     | ۷/۸       | ۰/۵۰              | ۵/۰          | ۰/۷۰          |
| SEM                     | ۰/۳۲        | ۰/۲۹      | ۰/۱۹       | ۰/۱۴     | ۰/۱۰      | ۰/۲۱              | ۰/۲۷         | ۰/۲۵          |
| سطح احتمال              | ۰/۴۲        | ۰/۸۷      | ۰/۳۶       | ۰/۲۰     | ۰/۷۰      | ۰/۳۰              | ۰/۵۴         | ۰/۳۳          |
| چالش با اووسیست         |             |           |            |          |           |                   |              |               |
| کو کسیدیا               |             |           |            |          |           |                   |              |               |
| بدون چالش               | ۶           | ۴/۵۰      | ۶/۸۶       | ۸/۸      | ۶/۹۰      | ۰/۱۲              | ۲/۴          | ۰/۲۲          |
| چالش شده                | ۵/۹۰        | ۴/۲۶      | ۵/۰        | ۶/۶۸     | ۶/۸۱      | ۰/۲۵              | ۰/۶۰         | ۰/۷۰          |
| SEM                     | ۰/۲۲        | ۰/۲۵      | ۰/۱۴       | ۰/۱۴     | ۰/۰۷      | ۰/۱۵              | ۰/۱۹         | ۰/۱۷          |
| سطح احتمال              | ۰/۸۱        | ۰/۲۳      | ۰/۲۰       | ۰/۳۳     | ۰/۳۲      | ۰/۵۰              | ۰/۲۳         | ۰/۰۸          |
| اثرات متقابل دارو* چالش |             |           |            |          |           |                   |              |               |
| کنترل                   | بدون چالش   | ۵/۱۱      | ۴/۲۷       | ۶/۸۶     | ۶/۶۰      | ۷/۱۰ <sup>a</sup> | ۰/۵۴         | ۰/۵۶          |
| کنترل                   | با چالش     | ۶/۰۶      | ۴/۸۰       | ۶/۳۵     | ۶/۲۳      | ۶/۶۱ <sup>c</sup> |              |               |
| دیکلازوریل              | بدون چالش   | ۵/۴۲      | ۴/۶۳       | ۶/۸۰     | ۶/۷۳      | ۶/۷۰ <sup>c</sup> |              |               |
| دیکلازوریل              | با چالش     | ۵/۷۰      |            | ۶/۷۷     | ۷/۱۳      | ۷/۱۰ <sup>a</sup> | ۰/۵۵         | ۰/۵۳          |
| آمپرولیوم               | بدون چالش   | ۶/۶۱      | ۴/۵۵       | ۶/۵۰     | ۶/۷۰      | ۶/۸۰ <sup>c</sup> |              |               |
| آمپرولیوم               | با چالش     | ۵/۵۶      | ۳/۹۶       | ۶/۳۰     | ۶/۷۰      |                   | ۰/۵۴         | ۰/۵۰          |
| هریو میکس آر            | بدون چالش   | ۶/۸۰      | ۴/۸۷       | ۶/۹۰     |           |                   | ۰/۵۷         | ۰/۵۱          |
| هریو میکس آر            | با چالش     | ۵/۹۰      |            |          | ۶/۵۴      | ۶/۵۰ <sup>c</sup> | ۰/۵۰         |               |
| SEM                     |             | ۰/۴۵      | ۰/۴۱       | ۰/۲۸     | ۰/۲۱      | ۰/۱۵              | ۰/۳۹         | ۰/۳۵          |
| سطح احتمال              |             | ۰/۰۶      | ۰/۳۱       | ۰/۷۲     | ۰/۲۰      | ۰/۰۴              | ۰/۸۵         | ۰/۸۶          |

حروف مختلف (a,b,c) در هر ستون برای هر پارامتر، اختلافات معنی دار را بین گروه ها نشان می دهد.

## بررسی جمعیت باکتریایی سکوم و شمارش تعداد اووسیست‌های انگل در مدفوع

در شمارش باکتری‌های مدفوعی از ناحیه سکوم مشخص شد که هربومیکس آر در ۲۸ روزگی به طور معنی‌داری (۰/۰۵ سبب کاهش جمعیت باکتری‌های کلی فرمی و اشیریشیاکولی شده است)  $(P \leq 0/05)$  . البته هربومیکس آر در ۲۸ و ۳۵ روزگی کاهش میزان سالمونلا را هم رقم زده است ولی معنی‌دار نیست. جمعیت باکتریایی کلی فرمی و سالمونلایی در ۲۸ روزگی در گروه فاقد چالش از گروه‌هایی که دچار چالش شده بودند بیشتر بوده است. در کل مصرف هربومیکس آر باعث کاهش جمعیت میکروبی کلی فرمی، اشیریشیاکولی و سالمونلایی شده است و بیشترین میزان جمعیت این باکتری‌ها در کنترل و سپس گروه دریافت‌کننده دیکلازوریل مشاهده گردید. اگرچه کاهش جمعیت باکتریایی ناشی از هربومیکس آر در ۳۵ روزگی هم مشاهده می‌شود ولی معنی‌دار نیست (جدول ۹). بسیاری از مطالعات نقش مهم میکرو فلور روده را در افزایش بروز و شدت کوکسیدیوز مستند کرده اند. در یک مطالعه مشخص شده است که نقش میکرو فلور روده در حفظ و حراست از روده و کاهش درگیری‌های روده بخصوص به بیماری کوکسیدیوز را سبب می‌شود، به گونه‌ای که اگر میکروفلور روده آسیب دیده باشد احتمال درگیری با کوکسیدیوز و ضایعات ناشی از این بیماری افزایش یافته است (Elmusharaf, ۲۰۰۷). Turk و Littlejohn (۱۹۸۷) اثرات آیمیریا آسرولینا، آیمیریا نکاتریکس، آیمیریا برونیتی و آیمیریا تنلا را بر روی ترکیب میکرو فلور روده مطالعه کردند. آنها گزارش دادند که تعداد باکتری‌های بی‌هوازی مدفوعی در روز ششم عفونت *E. acervulina*، در روزهای سوم، ششم، هفتم و چهاردهم عفونت *E. necatrix* و در روزهای سوم و ششم عفونت *E. brunetti* افزایش یافت. نویسندگان تغییرات مشاهده شده در جمعیت میکرو فلور را به تغییرات در مواد مغذی باقی‌مانده موجود در روده، ناشی از سوء جذب مواد مغذی توسط میزبان به دلیل حمله انگلی مرتبط می‌دانند.

تعداد اووسیست‌ها در ۲۸ و ۳۵ روزگی در گروه کنترل با چالش

بیشترین و در گروه چالش با مصرف آمپرولیوم کمترین بودند ( $P \leq 0/05$ ). البته بعد از آمپرولیوم، گروه هربومیکس آر قرار دارد. تعداد اووسیست‌ها در ۳۵ روزگی نسبت به ۲۸ روزگی در مدفوع افزایش چشمگیری داشت (جدول ۹). عملکرد جوجه‌های گوستی و امتیاز جراحات روده پارامترهای مهمی هستند که برای ارزیابی شدت بیماری‌های روده‌ای مانند کوکسیدیوز و آنتریت نکروزه استفاده می‌شوند. به گفته Taherpour و همکاران (۲۰۱۲) به نظر می‌رسد کاهش امتیاز ضایعه و ریزش اووسیست توسط افزودنی‌های خوراک ممکن است با کاهش pH و ایجاد شرایط برای افزایش میکرو فلور مفید مرتبط باشد. Taherpour و همکاران (۲۰۱۲) گزارش دادند، اگرچه تمام تیمارهایی که در آن‌ها افزودنی خوراک استفاده شده می‌توانند امتیاز جراحات را کاهش دهند، اما استفاده از پروبیوتیک یا ترکیب آن با سایر مکمل‌های خوراکی برای کاهش اووسیست مؤثرتر بود. چنین تأثیر مفیدی از گنجاندن پروبیوتیک در جیره ممکن است با حذف رقابتی و تولید ضد میکروبی باکتری اسید لاکتیک مرتبط باشد. با این حال، *Eimeria*، به عنوان یک انگل درون سلولی، باید به سلول‌های میزبان حمله کند تا تکثیر شود. ابتدا باید به سطوح اپیتلیال بچسبد. باکتری‌های پروبیوتیک سازگار با روده ممکن است برای مکان‌های چسبندگی رقابت کنند و گیرنده‌های مشترک روی سلول‌های اپیتلیال را اشغال کنند. این امر باعث تأخیر در نفوذ اووسیست‌های آیمیریا و در نتیجه تکثیر و ریزش آنها می‌شود. تعدادی از گیاهان طبیعی به عنوان افزودنی‌های جیره غذایی ضد کوکسیدیال آزمایش شده‌اند. آرتمیزینین، یک اندوپروکسید طبیعی می‌باشد که در کاهش برون ده اووسیست از هر دو عفونت *E. tenella* و *E. acervulina* زمانی که در سطوح ۸.۵ و ۱۷ ppm در جیره‌های اولیه تغذیه می‌شود، مؤثر بوده است (Allen و همکاران، ۱۹۹۷). همچنین در پژوهشی عصاره گیاهان آسیایی برای فعالیت ضد کوکسیدیایی علیه *E. tenella* مورد آزمایش قرار گرفتند که یک گونه به نام *Sophora flavescens* Aiton در کاهش جراحات، حفظ افزایش وزن بدن و کاهش تولید اووسیست اثرگذارتر بوده است (Youn و Noh، ۲۰۰۱).

### بررسی ریخت شناسی ناحیه ایلنوم

در گروه های تحت چالش، عمق کریپت و ارتفاع ویلی به طور معنی داری به ترتیب افزایش و کاهش یافته است. همچنین در گروه های چالش شده نسبت ارتفاع ویلی به عمق کریپت و شمار سلول های گابت کاهش نشان داد ( $P \leq 0.05$ ). در مقابل در مصرف داروهای آزمایشی، تغییر معنی داری مشاهده نشد اگر چه میزان ارتفاع ویلی و نسبت ارتفاع به عمق در گروه چالش دریافت کننده آمپرولیوم افزایش یافته است ( $P \leq 0.05$ ) (جدول ۱۰). پیشگیری از کوکسیدیوز در طیور متکی بر داروهای ضد کوکسیدیل جیره ای و برنامه های تجویز واکسیناسیون است. تحقیقات قبلی نشان داده است که واکسیناسیون کوکسیدیل ممکن است رشد جوجه های گوشتی را در سنین پایین کاهش دهد (Lee و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین نشان داده شده که، واکسیناسیون اوویست کوکسیدیوز علاوه بر کاهش سرعت رشد جوجه های گوشتی، ممکن است رشد روده کوچک جوجه های گوشتی را در سنین پایین کاهش دهد. Chapman (۲۰۱۴) نشان داد کرد که *Eimeria* می تواند منجر به سوء جذب مواد مغذی (*E. acervulina* و *E. mitis*)، التهاب اپیتلیال (*E. maxima*) و تخریب پرزها (*E. tenella*) شود. اسپوروزویت ها و مروزوئیت های آیمریا پروتئین هایی ترشح می کنند که توانایی ایجاد یک اتصال متحرک را در غشای سلول انگل میزبان دارند (Lal و همکاران، ۲۰۰۹؛ Cowper و همکاران، ۲۰۱۲). این اتصال متحرک به اسپوروزویت ها و مروزوئیت ها اجازه می دهد به سلول های اپیتلیال میزبان حمله کرده و مواد مغذی را به

صورت رقابتی جذب می کند. جذب ناکافی مواد مغذی از جمله ال-آرژنین، ترئونین (Wils-Plotz و همکاران، ۲۰۱۳) و ویتامین E (Allen و Fetterer، ۲۰۰۲) توسط سلول های اپیتلیال ممکن است در نهایت منجر به آسیب آنها و سرانجام مرگ شود. بر اساس مشاهدات میکروسکوپی نمونه های بافتی مشخص گردید، افزایش دز داروی سالینومایسین به طور چشمگیری از تخریب ویلی ها و مخاط روده توسط آیمریاها جلوگیری می کند اما به شدت بازده راندمان پرورشی را تحت تأثیر قرار می دهد (معیر و همکاران، ۱۳۸۹). عفونت های روده ای مانند کوکسیدیوز، باعث آتروفی پرزها (Assis و همکاران، ۲۰۱۰؛ Dersjant-Li و همکاران، ۲۰۱۶) و ضخیم شدن لامینا پروپریا (Dersjant-Li و همکاران، ۲۰۱۶؛ Bozkurt و همکاران، ۲۰۱۴) می شود که هضم و جذب مواد مغذی و متعاقباً عملکرد رشد را کاهش می دهد (Tsukahara و همکاران، ۲۰۱۸). یافته های Calik و همکاران (۲۰۱۹) نشان داد که چالش کوکسیدیوز به طور قابل توجهی مورفولوژی ژرژنوم و روده را با کاهش ارتفاع پرز و مساحت سطح تحت تأثیر قرار می دهد. Viveros و همکاران (۲۰۱۱) گزارش دادند که ترکیبات فنلی موجود در گیاهان دارویی مختلف، ممکن است التهاب روده را کاهش دهند، جذب مواد مغذی و فعالیت متابولیکی را بهبود بخشند. این ترکیبات همچنین ممکن است توانایی تغییر ساختار و عملکرد دستگاه گوارش را داشته باشند، به ویژه در زمانی که آنتی بیوتیک های محرک رشد در خوراک ممنوع هستند.

جدول ۸: اثرات داروهای مصرفی بعد از چالش بر فراسنجه های بیوشیمیایی سرم خون در ۳۵ و ۲۸ روزگی

| ۲۸ روزگی                  |             |             |                   |                   |             |             |             |             |             |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| AST (IU/ml)               | ALT (IU/ml) | ALP (IU/ml) | GLO (mg/dl)       | TP (mg/dl)        | ALB (mg/dl) | AST (IU/ml) | ALT (IU/ml) | ALP (IU/ml) | GLO (mg/dl) |
| ۱۹۴                       | ۴۷۰         | ۵۹/۵۰       | ۱                 | ۳/۱۵              | ۲/۱۵        | ۲۰۴         | ۷           | ۱۲/۷۵       | ۰/۹۰        |
| ۱۸۰                       | ۴/۵۰        | ۳۷/۵۰       | ۰/۹۰              | ۲/۸۷              | ۱/۹۷        | ۲۲۵         | ۷/۵۵        | ۹/۲۵        | ۰/۸۲        |
| ۱۹۷                       | ۵/۵۰        | ۸۱          | ۰/۸۰              | ۲/۹۲              | ۲/۰۵        | ۲۲۲         | ۹/۵۴        | ۱۱/۲۵       | ۰/۹۵        |
| ۱۸۸                       | ۴/۷۵        | ۶۹/۷۰       | ۰/۹۲              | ۲/۹               | ۱/۹۷        | ۲۰۹         | ۵/۷۵        | ۹           | ۰/۹۷        |
| ۹/۳۳                      | ۰/۸۱        | ۳۱/۱۵       | ۰/۰۵              | ۰/۱               | ۰/۰۶        | ۱۳/۲۲       | ۱/۰۱        | ۴/۳۷        | ۰/۰۷        |
| ۰/۵۰                      | ۰/۸۰        | ۰/۷۱        | ۰/۴۵              | ۰/۲۲              | ۰/۲۰        | ۰/۶۴        | ۰/۶۱        | ۰/۹۱        | ۰/۵۰        |
| چالش با اوو سیست کرکسیدیا |             |             |                   |                   |             |             |             |             |             |
| ۱۹۹                       | ۵/۰۰        | ۶۶          | ۱                 | ۳/۰۸ <sup>a</sup> | ۲/۰۸        | ۲۰۴         | ۶           | ۱۲/۱۲       | ۰/۸۷        |
| ۱۸۰                       | ۴/۷۱        | ۵۷          | ۰/۸۵ <sup>b</sup> | ۲/۸۳ <sup>b</sup> | ۱/۹۸        | ۲۲۶         | ۷/۳۷        | ۹           | ۰/۹۵        |
| ۶/۵۰                      | ۰/۵۰        | ۲۲/۰۳       | ۰/۰۳              | ۰/۰۷              | ۰/۰۴        | ۹/۳۵        | ۰/۷۱        | ۳/۰۹        | ۰/۰۵        |
| ۰/۰۶                      | ۰/۷۰        | ۰/۷۰        | ۰/۰۲              | ۰/۰۴              | ۰/۱۱        | ۰/۱۳        | ۰/۲۰        | ۰/۴۱        | ۰/۳۱        |
| اثرات متقابل دارو* چالش   |             |             |                   |                   |             |             |             |             |             |
| ۲۰۱                       | ۴           | ۳۰          | ۱/۱۰ <sup>b</sup> | ۳/۳۵              | ۲/۲۵        | ۲۰۱         | ۶           | ۱۸          | ۰/۸۰        |
| ۱۸۷                       | ۵/۵۰        | ۸۸          | ۰/۹۰ <sup>c</sup> | ۲/۹۵              | ۲/۰۵        | ۲۰۷         | ۸           | ۷/۵۱        | ۱           |
| ۱۹۲                       | ۴/۵۰        | ۴۷          | ۰/۸۱ <sup>c</sup> | ۲/۷۵              | ۱/۹۵        | ۲۰۰         | ۵           | ۷/۵۷        | ۰/۷۵        |
| ۱۶۸                       | ۴/۵۰        | ۲۸          | ۱ <sup>b</sup>    | ۳                 | ۲           | ۲۵۰         | ۱۰          | ۱۱          | ۰/۹۰        |
| ۱۹۴                       | ۵/۵۰        | ۱۲۱         | ۰/۹۵ <sup>b</sup> | ۳                 | ۲/۰۵        | ۲۱۳         | ۷           | ۱۳          | ۰/۹۵        |
| ۲۰۱                       | ۵/۵۰        | ۴۱          | ۰/۸۰ <sup>c</sup> | ۲/۸۵              | ۲/۰۵        | ۲۳۰         | ۶           | ۹/۵۰        | ۰/۹۵        |
| ۲۱۱                       | ۶           | ۶۶          | ۱/۱۵ <sup>a</sup> | ۳/۲۵              | ۲/۱۰        | ۲۰۳         | ۶           | ۱۰          | ۱           |
| ۱۶۴                       | ۳/۵۰        | ۷۳          | ۰/۷۰ <sup>d</sup> | ۲/۵۵              | ۱/۸۵        | ۲۱۶         | ۵/۵۰        | ۸           | ۰/۹۵        |
| ۱۳/۰۶                     | ۱/۱۴        | ۴۴/۰۶       | ۰/۰۷              | ۰/۱۴              | ۰/۰۹        | ۱۸/۷۰       | ۱/۴۲        | ۶/۱۹        | ۰/۱۰        |
| ۰/۲۵                      | ۰/۴۱        | ۰/۵۲        | ۰/۰۱              | ۰/۰۶              | ۰/۳۰        | ۰/۶۵        | ۰/۲۳        | ۰/۷۵        | ۰/۶۱        |

حروف مختلف (a, b, c, d) در هر ستون برای هر پارامتر، اختلافات معنی دار را بین گروه‌ها نشان می‌دهد.

جدول ۹: اثرات داروهای مصرفی بعد از چالش بر جمعیت میکروبی سکوم و جمعیت اووسیست های مدفوع

| تیمار ها                            | ۲۸ روزگی            |                   |                   |                   | ۳۵ روزگی            |                  |                 |                   |
|-------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|------------------|-----------------|-------------------|
|                                     | اشریشیاکولی (cfu/g) | سالمونلا (cfu/g)  | کلی فرم (cfu/g)   | اووسیست           | اشریشیاکولی (cfu/g) | سالمونلا (cfu/g) | کلی فرم (cfu/g) | اووسیست           |
| کنترل                               | ۸/۲۷                | ۷/۹۵              | ۸/۲۱              |                   | ۷/۶۸                | ۷/۰۴             | ۷/۹۴            |                   |
| دیکلازوریل                          | ۸/۱۳                | ۷/۴۲              | ۸/۱۲              |                   | ۷/۷۱                | ۶/۸۵             | ۷/۷۷            |                   |
| آمبرولیوم                           | ۸/۲۶                | ۷/۷۳              | ۸/۲۵              |                   | ۸/۱۳                | ۶/۴۳             | ۸/۱۷            |                   |
| هربومیکس آر                         | ۷/۵۸                | ۷/۳۳              | ۷/۵۴              |                   | ۸/۵۸                | ۷/۰۷             | ۷/۹۳            |                   |
| SEM                                 | ۰/۱۷                | ۰/۳۲              | ۰/۱۸              | ۷۶/۵۴             | ۰/۳۳                | ۰/۵۲             | ۰/۵۰            | ۲۲۴/۸۲            |
| سطح احتمال چالش با اووسیست کوکسیدیا | ۰/۰۶                | ۰/۶۱              | ۰/۰۸              | ۰/۰۰۰۱            | ۰/۲۱                | ۰/۸۵             | ۰/۹۰            | ۰/۰۴              |
| بدون چالش                           | ۸/۲۹ <sup>a</sup>   | ۷/۵۵              | ۸/۲۶ <sup>a</sup> | .                 | ۷/۹۱                | ۶/۸۴             | ۷/۹۳            |                   |
| چالش شده                            | ۷/۸۳ <sup>b</sup>   | ۷/۱               | ۷/۸۰ <sup>b</sup> |                   | ۸/۱۴                | ۶/۸۶             | ۷/۹۸            |                   |
| SEM                                 | ۰/۱۲                | ۰/۲۳              | ۰/۱۳              | ۵۴/۱۲             | ۰/۲۳                | ۰/۳۷             | ۰/۳۵            | ۹۷                |
| سطح احتمال                          | ۰/۰۲                | ۰/۵۰              | ۰/۰۴              | ۰/۰۰۰۱            | ۰/۵۰                | ۰/۹۰             | ۰/۹۰            | ۰/۰۰۱             |
| اثرات متقابل دارو* چالش             |                     |                   |                   |                   |                     |                  |                 |                   |
| کنترل                               | بدون چالش           | ۸/۶۵ <sup>a</sup> | ۷/۸۵ <sup>a</sup> | ۸/۶۹ <sup>a</sup> | .                   | ۶/۷۴             | ۷/۳۵            | ۷/۲۷ <sup>d</sup> |
| کنترل                               | با چالش             | ۷/۹۰ <sup>c</sup> | ۸/۰۵ <sup>a</sup> | ۷/۷۴ <sup>b</sup> |                     | ۸/۶۲             | ۶/۷۴            | ۸/۶۲              |
| دیکلازوریل                          | بدون چالش           | ۷/۸۵ <sup>c</sup> | ۶/۶۵ <sup>b</sup> | ۷/۸۵ <sup>b</sup> | <sup>d</sup>        | ۸/۱۳             | ۶/۸۵            | ۸/۰۵ <sup>d</sup> |
| دیکلازوریل                          | با چالش             | ۸/۴۱ <sup>a</sup> | ۸/۲۲ <sup>a</sup> | ۸/۳۹ <sup>a</sup> |                     | ۷/۳۱             | ۶/۸۵            | ۱/۵               |
| آمبرولیوم                           | بدون چالش           | ۸/۲۹ <sup>b</sup> | ۷/۷۴ <sup>a</sup> | ۸/۲۱ <sup>a</sup> | <sup>d</sup>        | ۸/۰۹             | ۶/۸۶            | ۸/۰۵ <sup>d</sup> |
| آمبرولیوم                           | با چالش             | ۸/۲۴ <sup>c</sup> | ۸/۰۱ <sup>a</sup> | ۸/۲۹ <sup>a</sup> |                     | ۸/۱۸             |                 | ۸/۲۹              |
| هربومیکس آر                         | بدون چالش           | ۸/۳۷ <sup>b</sup> | ۸/۱۳ <sup>a</sup> | ۸/۲۹ <sup>a</sup> | <sup>d</sup>        | ۸/۷۰             | ۶/۳۱            | ۸/۳۵              |
| هربومیکس آر                         | با چالش             | ۶/۸ <sup>d</sup>  | ۶/۶۵ <sup>b</sup> | ۶/۸۰ <sup>b</sup> |                     | ۸/۴۷             | ۷/۸۵            | ۷/۵۲              |
| SEM                                 |                     | ۰/۲۴              | ۰/۴۶              | ۰/۲۶              | ۲/۲۵                | ۰/۴۶             | ۰/۷۴            | ۰/۷۱              |
| سطح احتمال                          |                     | ۰/۰۱              | ۰/۰۵              | ۰/۰۱              | ۰/۰۰۰۱              | ۰/۰۹             | ۰/۴۰            | ۰/۴۲              |

حروف مختلف (a,b, c,d) در هر ستون برای هر پارامتر، اختلافات معنی دار را بین گروه ها نشان می دهد.

جدول ۱۰- بررسی پاتولوژی ناحیه ایلئوم در تیمارهای مورد آزمایش (در هر میکرومتر از بافت روده)

| ۲۸ روزگی                 |                    |                   |                   | ۳۵ روزگی |                   |                   |                   | تیمار ها    |
|--------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------|
| عمق                      | ارتفاع             | نسبت ارتفاع       | تعداد             | عمق      | ارتفاع            | نسبت ارتفاع       | تعداد             |             |
| کریپت                    | ویلی               | ویلی به عمق       | سلول های گابلت    | کریپت    | ویلی              | ویلی به عمق       | سلول های گابلت    |             |
| ۰/۸۲                     | ۳/۲۵ <sup>b</sup>  | ۴/۱۱              | ۵/۲۱              | ۰/۹۰     | ۳/۵۰              | ۴/۰۲              | ۶/۲۱ <sup>a</sup> | کنترل       |
| ۰/۹۷                     | ۴/۷۱ <sup>a</sup>  | ۵/۵۰              |                   | ۱/۰۲     | ۴/۵۰              | ۱/۵۵              | ۶/۵۰ <sup>a</sup> | دیکلازوریل  |
| ۰/۹۲                     | ۳/۹۰ <sup>ab</sup> | ۱/۲۵              | ۴/۷۰              | ۰/۹۷     | ۴/۵۵              | ۴/۷۴              | ۴/۲۰ <sup>b</sup> | آمپرولیوم   |
| ۰/۸۵                     | ۳/۹۰ <sup>ab</sup> | ۵/۴۷              | ۵/۲۶              | ۱/۰۵     | ۴/۴۰              | ۱/۳۳              | ۴/۵۰ <sup>b</sup> | هربومیکس آر |
| ۰/۰۸                     | ۰/۳۱               | ۰/۴۰              | ۰/۴۱              | ۰/۰۸     | ۰/۲۰              | ۰/۳۰              | ۰/۳۵              | SEM         |
| ۰/۵۰                     | ۰/۰۵               | ۰/۰۹              | ۰/۸۱              | ۰/۶۲     | ۰/۰۸              | ۰/۵۵              | ۰/۰۰۳             | سطح احتمال  |
| چالش با اووسپست کوکسیدیا |                    |                   |                   |          |                   |                   |                   |             |
| ۰/۷۱ <sup>b</sup>        | ۴/۸۱ <sup>a</sup>  | ۶/۷۰ <sup>a</sup> | ۶/۳۰ <sup>a</sup> | ۱/۹۱     | ۵/۲۰ <sup>a</sup> | ۵/۷۰ <sup>a</sup> | ۶/۵۰ <sup>a</sup> | بدون چالش   |
| ۱/۰۷ <sup>a</sup>        | ۳/۱۱ <sup>b</sup>  | ۲/۹۰ <sup>b</sup> | ۳/۷۰ <sup>b</sup> | ۱/۰۶     | ۳/۳۳ <sup>b</sup> | ۳/۱۰ <sup>b</sup> | ۴/۲۰ <sup>b</sup> | چالش شده    |
| ۰/۰۵                     | ۰/۲۰               | ۰/۳۰              | ۰/۳۰              | ۰/۰۵     | ۰/۱۱              | ۰/۲۵              | ۰/۲۵              | SEM         |
| ۰/۰۰۲                    | ۰/۰۰۰۷             | ۰/۰۰۰۱            | ۰/۰۰۰۴            | ۱/       | ۰/۰۰۰۱            | ۰/۰۰۰۱            | ۰/۰۰۰۲            | سطح احتمال  |
| اثرات متقابل دارو* چالش  |                    |                   |                   |          |                   |                   |                   |             |
| ۰/۷۰                     | ۳/۸۰               | ۵/۵۰              | ۶/۵۰              | ۰/۸۵     | ۴/۲۵              | ۵                 | ۷/۵۰ <sup>b</sup> | کنترل       |
| ۰/۹۵                     | ۲/۶۰               | ۲/۷۰              |                   | ۰/۹۵     | ۲/۹۵              | ۳/۰۵              |                   | کنترل       |
| ۰/۷۰                     | ۵/۳۰               | ۷/۵۰              | ۶/۵۰              | ۰/۹۵     | ۵/۷۲              | ۶                 | ۸/۵۰              | دیکلازوریل  |
| ۱/۲۵                     | ۴/۲۰               | ۳/۵۰              | ۳/۵۰              | ۱/       | ۳/۳۰              | ۳                 | ۴/۵۰              | دیکلازوریل  |
| ۰/۸۵                     | ۵/۵۰               |                   | ۵/۵۰              | ۰/۹۵     | ۵/۳۱              | ۵/۵۰              |                   | آمپرولیوم   |
| ۱                        | ۲/۴۰               | ۲/۵۰              |                   |          | ۳/۸۰              | ۴                 | ۴/۵۰ <sup>d</sup> | آمپرولیوم   |
| ۰/۶۰                     | ۴/۷۰               |                   |                   | ۰/۹۵     | ۵/۵۵              | ۶/۲۵              |                   | هربومیکس آر |
| ۱/۱۰                     | ۳/۲۵               | ۲/۹۰              | ۳/۵۰              | ۱/۲۵     | ۳/۳۱              | ۲/۵۵              | ۳ <sup>d</sup>    | هربومیکس آر |
| ۰/۱۱                     | ۰/۴۱               | ۰/۶۴              | ۰/۶۱              | ۰/۱۱     | ۰/۳۱              | ۰/۵۰              | ۱/۵۰              | SEM         |
| ۰/۳۱                     | ۰/۱۰               | ۰/۳۲              | ۰/۴۲              | ۰/۷۰     | ۰/۴۰              | ۰/۲۰              | ۰/۰۱              | سطح احتمال  |

حروف مختلف (a,b, c,d) در هر ستون برای هر پارامتر، اختلافات معنی‌دار را بین گروه‌ها نشان می‌دهد.

## نتیجه گیری

به طور کلی در مقایسه داروهای ضد کوکسیدیوز با هربومیکس آر در پارامترهای عملکردی، آمپرولیوم بیشترین وزن و کمترین ضریب تبدیل را از خود نشان داد. هربومیکس آر به عنوان یک مکمل گیاهی برای درمان کوکسیدیوزیس سبب کاهش جمعیت باکتریایی شد. همچنین در زمینه کاهش تعداد اووسیست ها بعد از آمپرولیوم جایگاه دوم را به خود اختصاص داد. هربومیکس آر موجب تفاوت معنی داری در وزن طحال وایلثوم گردید. همچنین در بررسی امتیاز جراحات روده ای در گروه های درگیر، هربومیکس آر به مانند آمپرولیوم نسبت به سایر گروه های آزمایشی، امتیاز عدد کمتری از خود نشان داد. با توجه به مطالعات حاضر می توان به کارگیری این ترکیب گیاهی را صرفاً با هدف پیشگیری از بروز کوکسیدیوزیس و نیز کاهش مقاومت دارویی به درمان های حاضر این بیماری پیشنهاد داد.

## منابع

- Ashayerizadeh, O., Dastar, B., Shargh, M. S., Ashayerizadeh, A., Rahmatnejad, E., and Hossaini, S. M. R. (2009). Use of garlic (*Allium sativum*), black cumin seeds (*Nigella sativa* L.) and wild mint (*Mentha longifolia*) in broiler chickens diets. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8(9), 1860-1863.
- Azeez, T. B., and Lunghar, J. (2021). Antiinflammatory effects of turmeric (*Curcuma longa*) and ginger (*Zingiber officinale*). *Inflammation and Natural Products*, 83-102.
- Bozkurt, M., Aysul, N., Kuçukyilmaz, K., Aypak, S., Ege, G., Catli, A. U., ... and Çınar, M. (2014). Efficacy of in-feed preparations of an anticoccidial, multienzyme, prebiotic, probiotic, and herbal essential oil mixture in healthy and *Eimeria* spp.-infected broilers. *Poultry science*, 93(2), 389-399.
- Brenes, A., Montoro, A. V., Cambrodón, I. G., Centeno, C., Calixto, F. D. S., and Arijá, I. (2010). Effect grape seed extract on growth performance, protein and polyphenol digestibilities, and antioxidant activity in chickens. *Spanish Journal of Agricultural Research*, (2), 326-333.
- Calik, A., Omara, I. I., White, M. B., Li, W., and Dalloul, R. A. (2019). Effects of dietary direct fed microbial supplementation on performance, intestinal morphology and immune response of broiler chickens challenged with coccidiosis. *Frontiers in veterinary science*, 6, 463.
- Chapman, H. D. (2014). Milestones in avian coccidiosis research: a review. *Poultry science*, 93(3), 501-511.
- Cowper, B., Matthews, S., and Tomley, F. (2012). The molecular basis for the distinct host and tissue tropisms of coccidian parasites. *Molecular and biochemical parasitology*, 186(1), 1-10.
- Dalloul, R. A., Lillehoj, H. S., Shellem, T. A., and Doerr, J. A. (2003a). Enhanced mucosal immunity against *Eimeria acervulina* in broilers fed a *Lactobacillus*-based probiotic. *Poultry science*, 82(1), 62-66.
- Allen, P. C., Danforth, H. A. R. R. Y., and Levander, O. A. (1997). Interaction of dietary flaxseed with coccidia infections in chickens. *Poultry Science*, 76(6), 822-827.
- Allen, P. C., and Fetterer, R. H. (2002). Effects of dietary vitamin E on chickens infected with *Eimeria maxima*: observations over time of primary infection. *Avian diseases*, 46(4), 839-846.
- Assis, R. C. L., Luns, F. D., Beletti, M. E., Assis, R. L., Nasser, N. M., Faria, E. S. M., and Cury, M. C. (2010). Histomorphometry and macroscopic intestinal lesions in broilers infected with *Eimeria acervulina*. *Veterinary parasitology*, 168(3-4), 185-189.
- اوحدی نیا، حسن. (۱۳۸۳)، بیماری کوکسیدیوز طیور، انتشارات علم و قلم، صفحه ۳۵-۱۵.
- معیر، ف. شجاعی، ش. ر. حسینی، ح. اسفندیاری، م. (۱۳۸۹). بررسی هیستوپاتولوژیک مسمومیت با سالینومایسین در جوجه های گوشتی مبتلا به کوکسیدیوز تجربی. پژوهش های بالینی دامپزشکی. (۱) ۲: ۱۵-۲۳.

- Dalloul, R. A., Lillehoj, H. S., Shellem, T. A., and Doerr, J. A. (2003b). Intestinal immunomodulation by vitamin A deficiency and lactobacillus-based probiotic in *Eimeria acervulina*-infected broiler chickens. *Avian Diseases*, 47(4), 1313-1320.
- Dragan, L., Gyorke, A., Ferreira, J. F., Pop, I. A., Dunca, I., Drăgan, M., ... and Cozma, V. (2014). Effects of *Artemisia annua* and *Foeniculum vulgare* on chickens highly infected with *Eimeria tenella* (Phylum Apicomplexa). *Acta veterinaria scandinavica*, 56, 1-7.
- Dersjant-Li, Y., Gibbs, K., Awati, A., and Klasing, K. C. (2016). The effects of enzymes and direct fed microbial combination on performance and immune response of broilers under a coccidia challenge. *Journal of Applied Animal Nutrition*, 4, e6.
- Elagib, H. A., El-Amin, W. I. A., and Malik, H. E. (2013). Effect of dietary garlic (*Allium sativum*) supplementation as feed additive on broiler performance and blood profile. *Journal of Animal Science Adventure*, 3(2): 58-64
- Elmusharaf, M. A. (2007). Alternative Anticoccidial Treatment of Broiler Chickens, *Utrecht*, chapter1, p.15.
- Hedayati, M., Khalaji, S., and Manafi, M. (2022). Lactobacilli spp. and *Zataria multiflora* essence as antibiotic substituent on broiler health and performance parameters. *Italian Journal of Animal Science*, 21(1), 1-7.
- Kumari, P., Gupta, M. K., Ranjan, R., Singh, K. K., and Yadava, R. (2007). Curcuma longa as feed additive in broiler birds and its pathophysiological effects, *Indian Journal of Experimental Biology*, 45(1), 272-277.
- Lahlou, R. A., Bounechada, M., Mohammadi, A., Silva, L. R., and Alves, G. (2021). Dietary use of *Rosmarinus officinalis* and *Thymus vulgaris* as anticoccidial alternatives in poultry. *Animal Feed Science and Technology*, 273, 114826.
- Lillehoj, H. S., Min, W., and Dalloul, R. A. (2004). Recent progress on the cytokine regulation of intestinal immune responses to *Eimeria*. *Poultry Science*, 83(4), 611-623.
- Leeson, S., Namkung, H., Antongiovanni, M., and Lee, E. H. (2005). Effect of butyric acid on the performance and carcass yield of broiler chickens. *Poultry science*, 84(9), 1418-1422.
- Lee, S. H., Lillehoj, H. S., Jang, S. I., Lillehoj, E. P., Min, W., and Bravo, D. M. (2013). Dietary supplementation of young broiler chickens with Capsicum and turmeric oleoresins increases resistance to necrotic enteritis. *British Journal of Nutrition*, 110(5), 840-847.
- Lee, J. T., Eckert, N. H., Ameiss, K. A., Stevens, S. M., Anderson, P. N., Anderson, S. M., ... and Caldwell, D. J. (2011). The effect of dietary protein level on performance characteristics of coccidiosis vaccinated and nonvaccinated broilers following mixed-species *Eimeria* challenge. *Poultry science*, 90(9), 1916-1925.
- Lal, K., Bromley, E., Oakes, R., Prieto, J. H., Sanderson, S. J., Kurian, D., and Tomley, F. M. (2009). Proteomic comparison of four *Eimeria tenella* life-cycle stages: unsporulated oocyst, sporulated oocyst, sporozoite and second-generation merozoite. *Proteomics*, 9(19), 4566-4576.
- Lahlou, R. A., Bounechada, M., Mohammadi, A., Silva, L. R., and Alves, G. (2021). Dietary use of *Rosmarinus officinalis* and *Thymus vulgaris* as anticoccidial alternatives in poultry. *Animal Feed Science and Technology*, 273, 114826.
- Moryani, A. A., Rajput, N., Naeem, M., Shah, A. H., and Jahejo, A. R. (2021). Screening of the Herbs and Evaluation of their Combined Effects on the Health and Immunity of Coccidiosis Challenged Broiler Chickens. *Pakistan Veterinary Journal*, 41(2).
- Reid, W. M., Kowalski, L. M., Taylor, E. M., and Johnson, J. (1970). Efficacy evaluations of robenzidene for control of coccidiosis in chickens. *Avian diseases*, 788-796.
- Rajput, N., Naeem, M., Ali, S., Zhang, J. F., Zhang, L., and Wang, T. (2013). The effect of dietary supplementation with the natural carotenoids curcumin and lutein on broiler pigmentation and immunity. *Poultry Science*, 92(5), 1177-1185.
- Turk, D. E., and Littlejohn, V. P. (1987). Coccidial infections and gut microflora. *Poultry science*, 66(9), 1466-1469.
- Taherpour, K., Moravej, H., Taheri, H. R., and Shivazad, M. (2012). Effect of dietary inclusion of probiotic, prebiotic and butyric acid glycerides on resistance against coccidiosis in

- broiler chickens. *The Journal of Poultry Science*, 49(1), 57-61.
- Tsukahara, T., Inoue, R., Nakayama, K., and Inatomi, T. (2018). Inclusion of *Bacillus amyloliquefaciens* strain TOA 5001 in the diet of broilers suppresses the symptoms of coccidiosis by modulating intestinal microbiota. *Animal Science Journal*, 89(4), 679-687.
- Viveros, A., Chamorro, S., Pizarro, M., Arija, I., Centeno, C., and Brenes, A. (2011). Effects of dietary polyphenol-rich grape products on intestinal microflora and gut morphology in broiler chicks. *Poultry science*, 90(3), 566-578.
- Wils-Plotz, E. L., Jenkins, M. C., and Dilger, R. N. (2013). Modulation of the intestinal environment, innate immune response, and barrier function by dietary threonine and purified fiber during a coccidiosis challenge in broiler chicks. *Poultry Science*, 92(3), 735-745.
- Youn, H. J., and Noh, J. W. (2001). Screening of the anticoccidial effects of herb extracts against *Eimeria tenella*. *Veterinary parasitology*, 96(4), 257-263.