

## بررسی تأثیر افزودنی های یونوفور سالینومایسین و مادورامایسین بر عملکرد، اجزای لاشه و غلظت تعدادی از املاح سرم خون جوجه های گوشتی

• یحیی ابراهیم نژاد

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر (نویسنده مسئول)

• اسماعیل عطایی ورجوی

دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر

• کامبیز ناظرعدل

استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر

تاریخ دریافت: بهمن ماه ۱۳۸۶ تاریخ پذیرش: تیرماه ۱۳۸۹

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۴۴۱۴۹۸۶۰

Email: ebrahimnezhad@gmail.com

### چکیده

این آزمایش به منظور مطالعه ی اثر داروهای یونوفور ضد کوکسیدیوز (سالینومایسین، مادورامایسین و نسبت ترکیبی آنها) بر عملکرد، صفات کیفی لاشه و غلظت تعدادی از املاح سرم خون جوجه های گوشتی انجام گرفت. آزمایش شامل ۴ تیمار (۱ جیره ی پایه، ۲ جیره ی پایه با ۶۰ میلی گرم سالینومایسین در هر کیلوگرم جیره ۳) جیره ی پایه با ۵ میلی گرم مادورامایسین در کیلوگرم جیره و ۴) جیره ی پایه با ۳۰ میلی گرم سالینومایسین و ۲/۵ میلی گرم مادورامایسین در کیلوگرم جیره بود. برای انجام این آزمایش از ۲۷۲ قطعه جوجه ی گوشتی نر یک روزه از سویه ی تجاری (راس - ۳۰۸) در ۱۶ تکرار ۱۷ قطعه ای در قالب طرح کاملاً تصادفی، استفاده شد. برای تغذیه ی جوجه ها در طول دوره ی آزمایش (۵۶-۱ روزگی)، از جیره ی غذایی بر پایه ی ذرت-کنجاله ی سویا استفاده شد. نتایج نشان دادند که استفاده از ترکیب دو یونوفور موجب کاهش وزن بدن در سنین ۴۲، ۵۶ روزگی و کل دوره ی پرورش می گردد ( $p < 0.05$ )، در صورتی که بین گروه های دریافت کننده ی سالینومایسین و مادورامایسین اختلاف معنی داری در رابطه با افزایش وزن وجود نداشت. مصرف غذا در گروه های دریافت کننده ی داروهای ترکیبی در سن ۴۲ روزگی کاهش یافت ( $p < 0.05$ )، در صورتی که در سنین ۲۱، ۵۶ روزگی و کل دوره، اختلاف معنی داری از لحاظ مصرف غذا بین گروه های آزمایشی وجود نداشت. ضریب تبدیل غذایی در گروه های دریافت کننده ی سالینومایسین نسبت به سایر گروه ها کاهش یافت ( $p < 0.05$ ). درصد تلفات تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. اثر نوع دارو بر روی درصد چربی حفره ی شکمی و میزان کلسیم سرم خون معنی دار بود ( $p < 0.05$ ).

کلمات کلیدی: جوجه ی گوشتی، سالینومایسین، عملکرد، مادورامایسین، یونوفور

Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 87 pp: 1-9

### The effect of ionophore additives of salinomycin and maduramycin on performance, carcass yield and concentration of some minerals of serum in broiler chicks

By: Y. Ebrahimnejad, Assistant Professor of Islamic Azad University, Shabestar Branch (Corresponding Author; Tel: +989144149860), Ataie Varjoei E. Former Student of MS of Islamic Azad University, Shabestar Branch and Nazer Adl K. Professor of Islamic Azad University, Shabestar Branch.

This experiment was carried out in order to study the effect of Ionophore anticoccidial drugs (salinomycin, maduramycin and their combination) and the comparison of those effects on the performance, carcass characteristics and concentration of some minerals of serum in broiler chicks. This experiment was included four treatments: 1) basal diet, 2) basal diet with 60 mg/kg salinomycin, 3) basal diet with 5 mg/kg maduramycin and 4) basal diet with 30 mg/kg salinomycin plus 2.5 mg/kg maduramycin. For this experiment, we considered 272 one-day-old commercial broiler chicks from the Ross -308. These chicks were used in 16 sub groups containing 17 chicks per sub group in complete randomized design. The rations of chicks during the experimental period (1-56 days) were based on the corn-soybean meal diet. The results showed that, the group receiving combined drugs, reduced the body weight at the whole raising period and the ages of 42 and 56 days old ( $p < 0.05$ ), while there was not any significant difference of weight gain in those groups that received Salinomycin and Maduramycin. Feed intake was reduced at the age of 42 day old in those group receiving combined drugs ( $p < 0.05$ ), while there was not any significant difference in the experimental groups, considering the feed intake at the ages of 21 and 56 days old, and the whole raising period. Feed conversion ratio was significantly reduced in the group receiving Salinomycin ( $p < 0.05$ ). The mortality percentage was not affected by the experimental treatments. Also, the results showed that there was a significant effect of the kind of drug being used, on the percentage of abdominal fat and the amount of calcium in blood serum ( $p < 0.05$ ).

**Key words:** Broiler chicks, Salinomycin, Performance, Maduramycin, Ionophore

#### مقدمه

داروهای یونوفور آنتی بیوتیک‌های مونوکربوکسیلیک پلی اتری هستند که فرآورده‌ی مادورامایسین، حاصل از تخمیر گونه‌های استرپتومایسین بوده و برای کنترل و پیشگیری از بروز بیماری کوکسیدیوز، به صورت گسترده‌ای در صنعت پرورش طیور مورد استفاده قرار می‌گیرند. داروهای یونوفوری ضد کوکسیدیوز در حال حاضر شامل موننسین، سالینومایسین، لازالوسید، ناراسین، مادورامایسین و سمدورامایسین می‌باشند (۸). آنتی بیوتیک‌های یونوفوری با تعدادی از کاتیون‌های یک و دو ظرفیتی ترکیب شده، به صورت مجموعه‌های دوتایی، انتقال یون‌های فلزی را از میان غشای آب‌گریز لیپیدی میسر می‌سازند، و هنگامی که به جیره افزوده می‌شوند، قابلیت دسترسی بیولوژیک، جذب و برداشت روده‌ای و ذخیره‌ی بافتی مواد مغذی را تغییر می‌دهند (۱۱). چنان که از گزارش‌های متعدّد استنباط می‌شود، این داروها هنگامی که به جیره اضافه می‌شوند باعث کاهش رشد می‌گردند، و این در حالی است که سطح مجاز داروها رعایت شده و آلودگی کوکسیدیوزی در گله وجود نداشته باشد (۲۹). گزارش‌ها حاکی از این است که سالینومایسین رشد جوجه‌های دریافت‌کننده‌ی این دارو را نسبت به گروه شاهد کاهش می‌دهد (۲۳، ۲۷، ۳۴). برخی نیز به این نتیجه دست نیافتند (۷، ۱۶، ۱۸، ۲۶). هم‌چنین، کاهش رشد قابل توجهی، با مصرف ۱۲۵ قسمت در میلیون لازالوسید در جیره، در آزمایش‌های بستر مشاهده شده است

(۵).

Keshavarz و McDougald (۱۶) دریافتند که کاهش رشد ناشی از این داروها در مقادیر بالا، مربوط به خواص بی‌اشتها کنندگی آنها بوده که باعث کاهش مصرف غذا می‌شوند. McDougald و Mcquision (۲۱) در حالی که گزارش نمودند که مصرف غذا در پرندگان دریافت‌کننده‌ی لازالوسید و سالینومایسین نسبت به گروه شاهد بیشتر می‌باشد.

McDougald و همکاران (۲۲) و ابراهیم نژاد (۱) گزارش کردند، هنگامی که داروهای یونوفور سالینومایسین و لازالوسید، در مقادیر مجاز توصیه شده به جوجه‌های گوشتی داده می‌شود، تأثیر معنی‌داری روی درصد تلفات جوجه‌های دریافت‌کننده این دارو نسبت به گروه شاهد مشاهده نمی‌شود. Logan و همکاران (۱۹) و Con way و همکاران (۹) گزارش کردند، ۲۵ قسمت در میلیون سمدورامایسین تأثیر بهتری نسبت به ۶۰ قسمت در میلیون سالینومایسین در کنترل آسیب‌های کوکسیدیایی و تلفات داشت.

برخی از پژوهشگرانی که اثر متقابل بین کوکسیدیواستات‌های یونوفور و متیونین را گزارش کرده‌اند، معتقدند کاهش رشد ناشی از این داروها به وسیله اضافه نمودن متیونین برطرف می‌شود (۲۷، ۲۹، ۳۳). در صورتی که، پژوهشگران دیگر ارتباطی بین داروهای یونوفور با متیونین پیدا نکردند (۱۸). هم‌چنین، گزارش شده است که لازالوسید نیاز جوجه‌های

داده های جمع آوری شده به وسیله ی برنامه ی مدل های خطی عمومی نرم افزار آماری SAS (۳۱) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و سپس مقایسه ی میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن (۱۰) انجام گرفت.

### نتایج و بحث افزایش وزن بدن

مقایسه میانگین اثر داروهای کوکسیدایوساتات یونوفوری بر افزایش وزن بدن جوجه های گوشتی در جدول ۲ آورده شده است. نتایج نشان دادند، افزودن داروهای یونوفور در مقادیر توصیه شده به جیره، وزن بدن را در سن ۲۱-۱ روزگی تحت تاثیر قرار نداد، ولی در ۴۲-۲۲ روزگی و کل دوره پرورش، تفاوتی از لحاظ افزایش وزن بدن، بین گروه های آزمایشی دریافت کننده ی سالیونومایسین و مادورامایسین وجود نداشت، در صورتی که افزایش وزن بدن در این دو گروه آزمایشی نسبت به گروه آزمایشی دریافت کننده ی داروی ترکیبی (۳۰ میلی گرم سالیونومایسین + ۲/۵ میلی گرم مادورامایسین در کیلو گرم جیره) و گروه شاهد، بیشتر بود ( $P < 0.05$ ). از طرفی، افزایش وزن بدن در ۴۲-۲۲ روزگی و کل دوره پرورش در گروه آزمایشی دریافت کننده ی داروی ترکیبی (۳۰ میلی گرم سالیونومایسین + ۲/۵ میلی گرم مادورامایسین در کیلو گرم جیره) نسبت به گروه های دریافت کننده داروی سالیونومایسین و مادورامایسین به تنهایی، کمتر ولی نسبت به گروه شاهد بیشتر بود ( $P < 0.05$ ). به نظر می رسد علت معنی دار بودن نوع دارو در پاسخ به افزایش وزن بدن، تفاوت در مکانیسم عمل، تداخلات دارویی بین داروها و همچنین تفاوت در انتخاب و انتقال کاتیون ها باشد. این یافته با نتایج حاصل از مطالعات انجام شده ی قبلی در زمینه ی تأثیر استفاده از داروهای یونوفوری ضد کوکسیدیوز و اثرات متقابل این داروها هنگام مصرف هم زمان آنها بر افزایش وزن جوجه های گوشتی هم خوانی دارد (۱، ۳).

### مصرف خوراک

نتایج حاصله در جدول ۳ نشان داد که اختلاف بین میزان مصرف خوراک در گروه های آزمایشی فقط در سن ۴۲ روزگی معنی دار بود ( $P < 0.05$ ). همان (۱۴) به کاهش معنی دار میزان مصرف غذا در جوجه های گوشتی گروه شاهد در مقایسه با گروه های آزمایشی دریافت کننده ی کوکسیدایوساتات های یونوفوری اشاره نموده و دلیل آن را با بروز عفونت کوکسیدیایی مرتبط دانست.

بررسی مقدار خوراک مصرفی جوجه ها در دوره ی ۴۲ روزگی نشان داد که گروه شاهد در این دوره که اوج عفونت کوکسیدیایی می باشد، کمترین مقدار خوراک را مصرف نموده است. به نظر می رسد این امر به طور محتمل به دلیل عدم مصرف دارو و احتمال بروز عفونت کوکسیدیایی خفیف در این گروه باشد. لازم به ذکر است، در این آزمایش علائمی از عفونت کوکسیدیایی خفیف قابل مشاهده، در گروه شاهد دیده نشد. این نتیجه با نتایج حاصل از سایر مطالعات هم خوانی دارد (۱۴).

افزودن سالیونومایسین و مادورامایسین به تنهایی به جیره ی غذایی، موجب افزایش میزان مصرف خوراک در سن ۴۲ روزگی و همچنین کل

گوشتی را به سولفات غیر آلی افزایش می دهد. شاید این پدیده به علت افزایش نیاز جوجه ها به اسیدهای آمینه ی گوگردار باشد (۱۵).

Briton و Gwyther (۱۳) گزارش کردند، موننسین در مقادیر ۱۰۰، ۱۲۰، ۱۶۰ و ۲۰۰ قسمت در میلیون، اثری بر غلظت پلاسمایی کاتیون های  $Ca^{++}$ ،  $K^+$ ،  $Na^+$  و  $Mg^{++}$  ندارد، در صورتی که ۱۰۰ و ۲۰۰ قسمت در میلیون لازالوسید، افزایش چشم گیری را در غلظت پلاسمایی  $K^+$  و  $Ca^{++}$  باعث شد. Scott و Austic (۳۲) مشاهده کردند، نقش اصلی موننسین افزایش سدیم داخل سلولی و افزایش خروج پتاسیم از داخل سلول می باشد. هم چنین گزارش شده است موننسین، سدیم و کلسیم داخل سلولی را افزایش می دهد (۶).

با توجه به این که گزارش های ضد و نقیضی در مورد کاهش رشد احتمالی در هنگام استفاده از داروهای یونوفور در جوجه های گوشتی وجود دارد، بنابراین هدف از این تحقیق بررسی اثر دو نوع داروی یونوفور ضد کوکسیدیوز سالیونومایسین و مادورامایسین طبق مقدار توصیه ی کارخانه سازنده و مخلوطی از این دو به نسبت ۵۰:۵۰ بر کاهش عملکرد احتمالی و اجزای لاشه ی جوجه های گوشتی بود

### مواد و روش ها

در این آزمایش، تعداد ۲۷۲ قطعه جوجه ی گوشتی نر یک روزه از سویه ی تجاری (راس-۳۰۸) به چهار گروه ۱۷ قطعه ای تقسیم گردیدند. جوجه های مورد آزمایش در قفس هایی به ابعاد ۲×۱ متر مربع در بستر نگهداری شده و از تراشه های چوب به عنوان بستر استفاده گردید. در هر یک از قفس ها، از یک آبخوری و یک دانخوری معمولی استفاده شد. برای تغذیه ی جوجه ها در طی دوره ی آزمایش از جیره ی غذایی پایه ی بر اساس ذرت و کنجاله ی سویا در سه مرحله ی آغازین، رشد و پایانی به ترتیب در سنین ۲۱-۱، ۴۲-۲۲ و ۵۶-۴۳ روزگی بر اساس توصیه NRC (۲۵) استفاده شد (جدول ۱).

آزمایش از سن یک تا ۵۶ روزگی ادامه داشت، و در قالب طرح پایه ی کاملاً تصادفی، با چهار تکرار برای هر گروه انجام شد. جوجه ها در طول آزمایش به صورت آزاد<sup>۱</sup> به آب و غذا دسترسی داشتند. جیره های مصرفی توسط جوجه های موجود در گروه های آزمایشی عبارت بودند از: (۱) جیره ی پایه (۲) جیره ی پایه با ۶۰ میلی گرم سالیونومایسین در کیلوگرم جیره (۳) جیره ی پایه با ۵ میلی گرم مادورامایسین در کیلوگرم جیره (۴) جیره ی پایه با ۳۰ میلی گرم سالیونومایسین و ۲/۵ میلی گرم مادورامایسین در کیلوگرم جیره. در روزهای ۲۱، ۴۲ و ۵۶ جوجه ها وزن کشی و سپس مقدار خوراک مصرفی هر تکرار اندازه گیری و سپس ضریب تبدیل غذایی محاسبه گردید.

به منظور ارزیابی اثر داروهای یونوفوری بر روی درصد اجزای لاشه (وزن قلب، کبد و چربی حفره ی شکمی) در سن ۵۶ روزگی از هر تکرار دو جوجه نر که وزن شان نزدیک به میانگین آن تکرار بود، انتخاب و پس خونگیری، ذبح شده و درصد اجزای لاشه ی آنها نیز تعیین شد. بعد از جدا سازی سرم، غلظت سدیم و پتاسیم سرم به روش AOAC و توسط دستگاه فلیم فتومتر<sup>۲</sup> و کلسیم سرم طبق روش های آنیمی با استفاده از کیت های زیست-شیمی<sup>۳</sup> آماده و توسط دستگاه اسپکتروفتومتر مشخص گردیدند.

جدول ۱- ترکیب و اجزای تشکیل دهنده ی جیره های غذایی پایه (درصد) در دوره های آغازین، رشد و پایانی

مواد خوراکی (درصد)	جیره ی آغازین	جیره ی رشد	جیره ی پایانی
ذرت	۵۳/۵۳	۵۵/۴۸	۵۵/۸۱
کنجاله ی سویا	۳۵/۰۳	۲۸/۹۲	۲۴/۲
گندم	۶/۰۰	۱۰/۰۰	۱۵/۰۰
روغن سویا	۱/۸۴	۲/۰۰	۱/۹۴
پودراستخوان	۱/۹۷	۱/۵۵	۱/۲۵
پودر پوسته ی صدف	۰/۵۴	۱/۰۰	۱/۰۲
نمک طعام	۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۲۵
مکمل معدنی ۱	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی ۱	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال- متیونین	۰/۲۵	۰/۱۶	۰/۰۳
ال- لیزین هیدروکسی کلراید	-	۰/۰۵	-
ترکیبات محاسبه شده			
انرژی قابل متابولیسم (کیلو کالری بر کیلو گرم)	۲۹۳۲/۶۰	۳۰۰۰	۳۰۵۰
پروتئین خام (درصد)	۲۰/۸۰	۱۸/۷۵	۱۷/۱۳
کلسیم (درصد)	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۸۰
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۴۲	۰/۳۵	۰/۳۰
سدیم (درصد)	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۲
کلر (درصد)	۰/۲۴	۰/۲۳	۰/۱۸
پتاسیم (درصد)	۰/۸۸	۰/۷۸	۰/۷۲
متیونین (درصد)	۰/۵۵	۰/۴۴	۰/۵۲
متیونین + سیستئین (درصد)	۰/۸۹	۰/۷۵	۰/۶۰
تریپتوفان (درصد)	۰/۲۹	۰/۲۵	۰/۲۳
لیزین (درصد)	۱/۱۰	۱/۰۰	۰/۸۵

۱. هر ۲/۵ کیلو گرم مکمل تأمین کننده مواد زیر است: منگنز ۱۰۰ گرم، روی ۶۵ گرم، آهن ۵۰ گرم، مس ۵ گرم، کبالت ۰/۱ گرم، سلینوم ۰/۲ گرم، ویتامین MIU A ۱۱، ویتامین B1 ۱/۵ گرم، ویتامین B2 ۶ گرم، ویتامین B3 ۱۲ گرم، ویتامین B6 ۱/۵ گرم، ویتامین B12 ۱۶ میلی گرم، ویتامین MIU D3 ۱/۸، ویتامین E ۱۸ گرم، ویتامین K3 ۲/۵ گرم، فولاسین ۱ گرم، نیاسین ۳۰ گرم، بیوتین ۱۰۰ میلی گرم، کولین کلراید ۵۵۰ گرم و آنتی اکسیدان ۱۰۰ گرم.

۲. تعادل آنیون و کاتیون برای جیره آغازین، رشد و پایانی به ترتیب ۲۲۲/۶۷، ۱۹۹/۹۱ و ۱۸۵/۶۱ میلی اکی والان در کیلو گرم بود که به صورت زیر محاسبه گردید: [درصد سدیم جیره × ۱۰۰۰۰] + [جرم مولکولی سدیم] + [درصد پتاسیم جیره × ۱۰۰۰۰] : جرم مولکولی پتاسیم] - [درصد کلر جیره × ۱۰۰۰۰] : جرم مولکولی کلر

جدول ۲- اثر داروهای کوکسیدیواستات یونوفوری بر افزایش وزن جوجه‌های گوشتی (گرم) در سنین مختلف

کل دوره	۴۳-۵۶ روزی	۲۲-۴۲ روزی	۱-۲۱ روزی	گروه های آزمایشی
۲۵۵۸/۷ <sup>c</sup>	۷۹۷/۸ <sup>b</sup>	۱۲۱۷/۱ <sup>c</sup>	۵۴۳/۸	(۱) جیره ی پایه (شاهد)
۲۸۵۸/۴ <sup>a</sup>	۹۱۸/۰ <sup>a</sup>	۱۳۹۳/۰ <sup>a</sup>	۵۴۷/۴	(۲) جیره ی پایه + ۶۰ میلی گرم سالیونومایسین در کیلوگرم جیره
۲۷۹۴/۸ <sup>a</sup>	۸۹۷/۸ <sup>a</sup>	۱۳۵۴/۲ <sup>a</sup>	۵۴۲/۸	(۳) جیره ی پایه + ۵ میلی گرم مادورامایسین در کیلوگرم جیره
۲۶۳۰/۸ <sup>b</sup>	۸۱۳/۵ <sup>b</sup>	۱۲۷۶/۰ <sup>b</sup>	۵۴۱/۳	(۴) جیره ی پایه + ۳۰ میلی گرم سالیونومایسین + ۲/۵ میلی گرم مادورامایسین در کیلوگرم جیره
۱۶/۰۱	۲۱/۸۳	۱۶/۳	۲/۸۱	انحراف استاندارد میانگین (SEM)

- در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند، باهم اختلاف معنی دار دارند ( $p < 0.05$ ).

جدول ۳- اثر استفاده از داروهای کوکسیدیواستات یونوفوری بر خوراک مصرفی (گرم) در جوجه‌های گوشتی

کل دوره	۴۳-۵۶ روزی	۲۲-۴۲ روزی	۱-۲۱ روزی	تیمار های آزمایشی
۵۹۸۷/۷	۲۶۷۱/۸	۲۵۱۳/۴ <sup>c</sup>	۸۰۲/۵	(۱) جیره ی پایه (شاهد)
۶۰۱۲/۶	۲۴۴۷/۹	۲۷۵۶/۵ <sup>a</sup>	۸۰۸/۲	(۲) جیره ی پایه + ۶۰ میلی گرم سالیونومایسین در کیلوگرم جیره
۵۹۶۵/۹	۲۴۷۸/۸	۲۷۱۵/۴ <sup>a</sup>	۷۷۱/۷	(۳) جیره ی پایه + ۵ میلی گرم مادورامایسین در کیلوگرم جیره
۵۸۹۶/۴	۲۴۶۶/۲	۲۶۴۵/۸۰ <sup>b</sup>	۷۸۴/۴	(۴) جیره ی پایه + ۳۰ میلی گرم سالیونومایسین + ۲/۵ میلی گرم مادورامایسین در کیلوگرم جیره
۲۴/۳۵	۲۷/۲۹	۲۸/۵۷	۱۰/۰۲	انحراف استاندارد میانگین (SEM)

- در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند، باهم اختلاف معنی دار دارند ( $p < 0.05$ ).

جدول ۴- اثر استفاده از داروهای کوکسیدیواستات یونوفوری بر ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی

کل دوره	۴۳-۵۶ روزی	۲۲-۴۲ روزی	۱-۲۱ روزی	تیمار های آزمایشی
۲/۳۴ <sup>a</sup>	۳/۲۴ <sup>a</sup>	۲/۰۶ <sup>a</sup>	۱/۴۷	(۱) جیره ی پایه (شاهد)
۲/۱۰ <sup>c</sup>	۲/۶۶ <sup>c</sup>	۱/۹۸ <sup>c</sup>	۱/۴۷	(۲) جیره ی پایه + ۶۰ میلی گرم سالیونومایسین در کیلوگرم جیره
۲/۱۳ <sup>bc</sup>	۲/۷۶ <sup>c</sup>	۲/۰۰ <sup>bc</sup>	۱/۴۴	(۳) جیره ی پایه + ۵ میلی گرم مادورامایسین در کیلوگرم جیره
۲/۲۴ <sup>b</sup>	۲/۸۸ <sup>b</sup>	۲/۰۳ <sup>ab</sup>	۱/۴۶	(۴) جیره ی پایه + ۳۰ میلی گرم سالیونومایسین + ۲/۵ میلی گرم مادورامایسین در کیلوگرم جیره
۰/۰۱۵	۰/۰۶۸	۰/۰۱۵	۰/۰۱۵	انحراف استاندارد میانگین (SEM)

- در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند، باهم اختلاف معنی دار دارند ( $p < 0.05$ ).

جدول ۵- اثر استفاده از داروهای کوکسیدیواستات یونوفوری بر غلظت سدیم، پتاسیم و کلسیم سرم خون جوجه‌های گوشتی

کلسیم (میلی گرم بر دسی لیتر)	پتاسیم (میلی مول بر لیتر)	سدیم (میلی مول بر لیتر)	تیمار های آزمایشی
۴/۷۵ <sup>c</sup>	۳/۹۴	۱۴۸/۱۸	(۱) جیره ی پایه (شاهد)
۶/۷۲ <sup>a</sup>	۴/۱۹	۱۴۶/۳۰	(۲) جیره ی پایه + ۶۰ میلی گرم سالیونامیسین در کیلوگرم جیره
۷/۷۰ <sup>a</sup>	۴/۰۴	۱۴۶/۷۳	(۳) جیره ی پایه + ۵ میلی گرم مادوراامیسین در کیلوگرم جیره
۶/۴۲ <sup>ab</sup>	۴/۰۴	۱۴۷/۰۵	(۴) جیره ی پایه + ۳۰ میلی گرم سالیونامیسین + ۲/۵ میلی گرم مادوراامیسین در کیلوگرم جیره
۰/۳۳۵	۰/۱۳۷	۲/۰۸	انحراف استاندارد میانگین (SEM)

- در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند، باهم اختلاف معنی دار دارند ( $p < 0.05$ ). (>)

جدول ۶- اثر استفاده از داروهای کوکسیدیواستات یونوفوری بر درصد اجزای لاشه جوجه‌های گوشتی (به صورت درصدی از وزن زنده ی بدن)

چربی حفره ی شکمی (درصد)	قلب (درصد)	کبد (درصد)	تیمار های آزمایشی
۱/b۹۸	۰/۴۲	۲/۱۷	(۱) جیره ی پایه (شاهد)
۲/a۲۰	۰/۴۲	۲/۲۰	(۲) جیره ی پایه + ۶۰ میلی گرم سالیونامیسین در کیلوگرم جیره
۲/a۲۲۵	۰/۴۳	۲/۱۷	(۳) جیره ی پایه + ۵ میلی گرم مادوراامیسین در کیلوگرم جیره
۲/b۰۲۰	۰/۴۲	۲/۲۰	(۴) جیره ی پایه + ۳۰ میلی گرم سالیونامیسین + ۲/۵ میلی گرم مادوراامیسین در کیلوگرم جیره
۰/۰۳۵	۰/۰۰۰	۰/۰۱۱	انحراف استاندارد میانگین (SEM)

- در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند، باهم اختلاف معنی دار دارند ( $p < 0.05$ ).

دوره گردید. همانطوری که در جدول ۳ مشاهده می شود، در شرایط افزودن هم زمان سالیونامیسین و مادوراامیسین به جیره، نسبت به موقعی که آنها به تنهایی به آن اضافه می شدند، مصرف خوراک کاهش یافت ( $p < 0.05$ ). به نظر می رسد این امر بدلیل وجود اثرات متقابل بین داروها و همچنین کاهش خوش خوراکی جیره در اثر افزودن آنها و نهایتاً مصرف کمتر خوراک توسط جوجه های گوشتی باشد. اثرات متقابل بین داروها را می توان به تفاوت در ساز و کار عمل داروها و همچنین مقاومت آنها در مقابل انگل نسبت داد. بنابراین می توان نتیجه گرفت که افزودن داروی ترکیبی به جیره ی پایه (دو کوکسیدیواستات یونوفوری) مصرف خوراک را به طور معنی داری کاهش می دهد.

۱۰ نتایج مربوط به ضریب تبدیل غذایی گروه های آزمایشی در جدول ۴ ارائه شده است. نتایج نشان داد که افزودن کوکسیدیواستات ها به جیره ی غذایی، ضریب تبدیل غذایی جوجه های گوشتی را، در سنین

۴۲-۲۱ و ۵۶-۴۲ روزگی و کل دوره تحت تاثیر قرار می دهد ( $p < 0.05$ ). مقایسه ی میانگین تیمارهای مختلف نشان داد، ضریب تبدیل غذایی در جوجه های گروه شاهد، نسبت به جوجه های دریافت کننده ی داروهای یونوفور تنها، افزایش داشت ( $p < 0.05$ ). به نظر می رسد علت این امر به تاثیر مثبت کوکسیدیواستات های یونوفوری در مهار نمودن احتمالی رشد و تکثیر گونه های آیمریا و ممانعت از ایجاد اثرات زیان آور ناشی از آلودگی با انگل در سطح سلول های روده باشد که در نهایت سبب افزایش میزان هضم و جذب مواد مغذی و بهبود بازده غذایی در تیمارهای دریافت کننده ی این داروها گردیده است. این نتایج با نتایج برخی از محققین مطابقت دارد (۱، ۴، ۸، ۲۰).

در دوره های ۴۲-۲۱ و ۵۶-۴۲ روزگی، اگر چه ضریب تبدیل غذایی در گروه های دریافت کننده ی سالیونامیسین به طور معنی داری نسبت به گروه شاهد و همچنین گروه های دریافت کننده ی داروی ترکیبی، بهتر

برخی از بررسی‌های دیگر که تأثیر مثبت ترکیبات یونوفور بر جبران کاهش غلظت کلسیم سرم خون را در عفونت‌های کوکسیدیایی گزارش نموده اند، مطابقت می نماید (۲). غلظت کلسیم سرم خون در بین گروه دریافت کننده ی سالیونومایسین و گروه دریافت کننده ی مادورامایسین اختلاف معنی داری را نشان نداد.

گزارش شده است که جذب کلسیم در هنگام آلودگی با *E.acervulina* که بافت‌های دوازدهه را آلوده می کند، کاهش می یابد، در حالی که *E.tenella* که بیشتر ناحیه ی روده ی کور را آلوده می کند، اثر نسبتاً کمی در جذب مواد مغذی دارد (۲).

با توجه به نتایج بدست آمده توسط Conway و همکاران (۹)، Fuji و همکاران (۱۲) و Ricketts و همکاران (۳۰) که گزارش کردند، ۲۵ قسمت در میلیون سم‌دورامایسین تأثیر بیشتری در کنترل آسیب‌های ناشی از آیمیریا آسرولینا، آیمیریا تنلا، آیمیریا نکاتریکس و سایر گونه‌های آیمیریایی نسبت به ۶۰ قسمت در میلیون سالیونومایسین دارد، مطابقت می نماید.

#### وزن کبد، قلب و چربی حفره ی شکمی (چربی اطراف کلوآک)

چون متابولیزه شدن این داروها در کبد صورت می گیرد و از طرفی در هنگام مسمومیت با این‌ها، تعادل آنیون و کاتیون در بدن به هم خورده و آب آوردگی قلب و نیز بزرگ شدن کبد در هنگام مسمومیت با این داروها گزارش شده است (۲۹)، به همین دلیل به اندازه گیری این قسمت‌های لاشه اکتفا شد.

اثر استفاده از داروهای کوکسیدیواستات یونوفور بر وزن قلب، کبد و چربی حفره ی شکمی جوجه‌های گوشتی در جدول ۶ ارائه شده است. نتایج بدست آمده بیانگر آن است که نوع دارو اثری بر وزن کبد و قلب، در تیمارهای مختلف نداشت. این یافته با گزارش Khan (۱۷) مطابقت دارد به طوری که این محقق گزارش نمود که اختلاف معنی‌داری در درصد وزن کبد و قلب، بین گروه شاهد و گروه دریافت کننده ی سم‌دورامایسین مشاهده نشد. اثر داروهای یونوفور روی درصد چربی حفره ی شکمی نشان داد که گروه‌های دریافت کننده ی داروهای سالیونومایسین و مادورامایسین به تنهایی در جیره، چربی حفره ی شکمی بیشتری نسبت به گروه شاهد و گروه دریافت کننده ی داروی ترکیبی، داشته اند ( $P < 0.05$ )، ولی بین دو داروی یونوفور از نظر این صفت، تفاوت معنی داری از لحاظ آماری مشاهده نشد، در صورتی که استفاده از داروی ترکیبی در جیره، چربی حفره ی شکمی را کاهش داد، به طوریکه تفاوت معنی داری با گروه شاهد نداشت.

به نظر می رسد کاهش چربی حفره ی شکمی در هنگام عدم استفاده از داروهای یونوفور به علت کاهش وزن بدن بوده که در نتیجه چربی حفره شکمی نسبت به وزن بدن کاهش یافته است. این نتیجه با گزارش ابراهیم نژاد (۱) مطابقت دارد.

از نتایج این تحقیق چنین استنباط می شود که:

۱) استفاده از داروهای یونوفور سالیونومایسین و مادورامایسین به مقدار توصیه شده باعث بهبود عملکرد در جوجه‌های گوشتی شده و در این خصوص تفاوتی بین این دو دارو وجود ندارد، هر چند که داروی سالیونومایسین از لحاظ عددی، عملکرد جوجه‌های گوشتی را نسبت به

بود اما در مقایسه با گروهی که به جیره ی غذایی آنها مادورامایسین اضافه شده بود، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. ضریب تبدیل غذایی در گروه‌های که داروها به صورت همزمان (ترکیب دو دارو) در جیره ی غذایی جوجه‌ها استفاده شده بود، نسبت به سایر گروه‌ها بالاتر بود. به نظر می رسد علت این امر مربوط به وجود اثرات متقابل بین داروهای ضدکوکسیدیوز یونوفوری و اختلال در هضم و جذب مواد مغذی به خصوص مواد معدنی و در نهایت کاهش بازده غذایی نسبت داد. ابراهیم نژاد (۱) گزارش نمود، هنگامی که سالیونومایسین به تنهایی و یا به صورت ترکیبی با لازالوسید (به نسبت ۵۰:۵۰) در جیره استفاده شد، ضریب تبدیل غذایی نسبت به گروه دریافت کننده ی لازالوسید تنها بهتر بود. تلفات نتایج حاصل از این تحقیق حاکی از این است که در تمام طول دوره ی آزمایش، بیشترین درصد تلفات مربوط به گروه دریافت کننده ی داروی ترکیبی (سالیونومایسین + مادورامایسین) بود. با این وجود، اختلاف معنی‌داری بین درصد تلفات در گروه‌های مختلف آزمایشی از لحاظ آماری مشاهده نشد. این نتایج با یافته‌های محققین مختلف (۱، ۱۹، ۲۲، ۲۴) مطابقت دارد.

#### غلظت سدیم، پتاسیم و کلسیم سرم خون

نتایج مربوط به غلظت سدیم، پتاسیم و کلسیم سرم خون گروه‌های مختلف آزمایشی در جدول ۵ ارائه شده است. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که غلظت سدیم و پتاسیم سرم خون در گروه شاهد و گروه‌های دریافت کننده ی داروهای یونوفور از لحاظ آماری معنی دار نبود، ولی با این وجود، غلظت پتاسیم در گروه‌های دریافت کننده ی دارو، نسبت به گروه شاهد از لحاظ عددی افزایش نشان داد. داروهای یونوفور با تعدادی از کاتیون‌های یک و دو ظرفیتی ترکیب شده، به صورت مجموعه‌های دو تایی، انتقال یون‌های فلزی را از میان غشای آب‌گریز لیپیدی میسر می سازند و هنگامی که به جیره افزوده می شوند، قابلیت دسترسی بیولوژیک، جذب و برداشت روده ای و ذخیره بافتی مواد مغذی را تغییر می دهند (۱۱). با توجه به این که هم سالیونومایسین و هم مادورامایسین میل ترکیبی بالایی با پتاسیم نسبت به سایر کاتیون‌ها دارند (۲۹)، به نظر می رسد، این داروها با انتقال آن از داخل به خارج سلول، باعث افزایش غلظت این کاتیون نسبت به گروه شاهد گردیده است که با نتایج کان (۱۷) مطابقت دارد. از طرفی، محققین زیادی گزارش کرده‌اند که مقدار خیلی جزئی از داروهای یونوفور از سلول‌های دیواره ی دستگاه گوارش جذب بدن می‌شوند که آن هم با توجه به نیمه ی عمر پایین آنها، به سرعت از بدن دفع می‌گردد (۳، ۲۸). همچنین گزارش شده که نوع غذایی که مرغ‌ها و سایر حیوانات مصرف می‌کنند، از لحاظ سدیم هیپوتونیک است و این موجودات علیرغم نوسانات مصرف، سدیم بدن خود را ثابت نگه می‌دارند (۲).

غلظت کلسیم سرم خون در گروه شاهد کمتر از غلظت آن در جوجه‌هایی بود که به جیره ی غذایی آنها کوکسیدیواستات‌های یونوفور اضافه شده بود ( $P < 0.05$ ). به نظر می رسد علت این امر ناشی از اختلال در جذب مواد مغذی موجود در غذای مصرفی پرنده به دلیل آسیب دیدگی احتمالی مخاط روده و کاهش سطح جذب آن و همچنین بروز تغییراتی در مکانیسم جذب کلسیم از دستگاه گوارش باشد. این یافته با نتایج

- 9- Conway, D. P., Mathis, G. F., Johnson, J., Schwartz, M. and Baldwin, C. (2001) Efficacy of diclazuril in comparison with chemical and ionophorous anticoccidials against *Eimeria* SP. in broiler chickens in floor pens. *Poult. Sci.* 80: 426- 430.
- 10- Duncan, D. B. (1955) Multiple range and multiple F tests. *Biometrics* 11:1- 42.
- 11- Elsasser, T. H. (1984) Potential interactions of ionophore drugs with divalent cations and their function in the animal body. *J. Anim. Sci.* 59: 845- 853.
- 12- Fuji, T. Yano, Y., Hiramoto, K. and Guyonnet, V. (1997) Anticoccidial efficacy of semduramicin and salinomycin against Japanese field Isolates of three *Eimeria* species in chickens. *Jpn. Bull. Anim. Hyg.* 45: 1- 5.
- 13- Gwyther, M. J. and Briton, W. M. (1981) Selected cation concentration in broiler chicks receiving monensin and lasalocid. *Poult. Sci.* 60: 1662. (Abstr.)
- 14- Han, Q. (1999) Survey of the coccidiostat resistance of *Eimeria* isolates from a province in china. *Chinese J. Vet. Sci.* 19: 40- 42.
- 15- Karunajeewa, H. and Barr, D. A. (1988) Influence of dietary electrolyte balance, source of added potassium and anticoccidial agenst on the performance of male broilers. *Brit. Poult. Sci.* 29: 137- 147.
- 16- Keshavarz, K. and McDougald, L. R. (1982) Anticoccidial drugs: growth and performance depressing effects in young chickens. *Poult. Sci.*, 61: 699- 705.
- 17- Khan, M. D. (2005) Dose titration, tolerance and Compatibility of some feed additives in broiler, dissertation submitted in fulfillment of the requirements for the degree Ph.D. in Agricultural Sciences to the Faculty Agricultural Sciences. 19-75.
- 18- Leeson, S. and Summers, J. D. (1983) Growth and carcass characteristics of broiler fed salinomycin in diets containing graded levels of methionine and energy. *Can. J. Anim. Sci.* 63: 409- 419.
- 19- Logan, N. B., Mckenzie, M. E. and Conway, D. P. (1993) Anticoccidial efficacy of semduramicin, 2.Evaluation against field isolate including comparison with salinomycin, maduramicin and monensin in battery tests. *Poult. Sci.* 72: 2058-2063.
- 20- Matthews, J. O., Ward, T. L. and Southern, L. L. (1997) Interactive effects of betaine and monensin in uninfected and *Eimeria acervulina* infected chicks. *Poult. Sci.* 76: 1014- 1019.
- 21- McDougald, L. R. and Mequision, T. E. (1980) Compensatory growth in broiler after withdrawal of ionophorous anticoccidial drugs. *Poult. Sci.* 59: 1001- 1005.
- 22- McDougald, L. R., Matis, G. F., and Conway, D. P.

داروی مادورامایسین بیشتر بهبود می بخشد. (۲) به علت عدم تفاوت معنی دار در عملکرد، بهتر است از داروی مادورامایسین نسبت به داروی سالینومایسین در جیره استفاده شود، چون مقدار مجاز استفاده از داروی مادورامایسین نسبت به داروی سالینومایسین در جیره کمتر بوده و در نتیجه اثرات جانبی احتمالی این دارو نسبت به داروی سالینومایسین کمتر خواهد بود. (۳) به علت تقابل احتمالی دارویی مادورامایسین با سالینومایسین، استفاده هم زمان این دو دارو به صورت ترکیبی در جیره توصیه نمی شود.

### سیاسگزاری

بدین وسیله از مسئولین محترم دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر به خاطر ایجاد تسهیلات لازم در تأمین هزینه های طرح سپاسگزاری می گردد.

### پاورقی ها

- 1- Ad-libitum
- 2- Flame photometer
- 3- Ziest-chem-Diagnostica , Cat. No.10-508-528

### منابع مورد استفاده

۱. ابراهیم نژاد، ی. و پوررضا، ج. (۱۳۷۹) اثر داروهای یونوفوری ضد کوکسیدیوز سالینومایسین و لازالوسید بر عملکرد جوجه های گوشتی و ارتباط این داروها با مکمل متیونین، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. جلد چهارم، شماره ی اول صفحه ی ۹۴.
۲. اسکات، م. ل.، نشایم، م. س. و یانگ، ر. ج. (۱۳۷۹) تغذیه ی مرغ، ترجمه ی پوررضا، اصفهان، انتشارات ارکان، جلد دوم، صفحه ی ۱۶۵-۱۶۱.
۳. قمریان، ع.، (۱۳۸۳) داروهای دامپزشکی و نهاده های تغذیه ای دام، طیور و آبریان، انتشارات قمریان، صفحه ی ۲۴۷-۲۲۱.
- 4- Augustine, P. C. and Menaughton, J. L. (1990) Effect of betaine on invasion and development of avian coccidia and growth performance in coccidia infected chicks. *Proceeding of the Maryland conference for feed manufacturers.* 31-36.
- 5- Bains, B. S. (1980) Lasalocid efficacy in the prevention of coccidiosis of broiler chickens under floor pen conditions. *Poult. Sci.* 59: 63- 68.
- 6- Brander, G. C., Pugh, D. M. and Bywater, R. J. (1991) *Veterinary applied Pharmacology and therapeutics*, 5th. Editon, Bath Press, Great Britain, Pp: 549- 563.
- 7- Chapman, H. D., Skinner, J. T., and Waldroup, P. W. (1993) Research note: Dose compensatory growth occurs following withdrawal of salinomycin from the diet of broiler. *Poult. Sci.* 72: 83- 386.
- 8- Comban, N. (1984) Toxicity of the ionophres. *Vet. Rec.* 114: 128.



- toxicology of the monovalent carboxylic ionophores, *Annu. Rev. Pharmacol. Toxicol.*, 22: 465- 490.
- 29- Versteegh, P. Z. M., Jongloed, H. A. J. and Simons, A. W. (1990) Ionophorous anticoccidial drugs in coccidiosis control. *Brit. J. Poult. Dis.*, 64: 198- 209.
- 30- Ricketts, A. P., Glazer, E. A., Migaki, T. T. and Olson, J. A. (1992) Anticoccidial efficacy of semduramycin in battery studies with laboratory isolates of coccidia, *Poult. Sci.* 71: 98- 103.
- 31- SAS Institute. (2003) SAS User's Guide. SAS Institute, Inc, Cary, NC.
- 32- Scott, R. L. and Austic, R. E. (1978) Influence of dietary potassium on lysine metabolism in the chick. *J. Nutr.* 108: 137- 144.
- 33- Willis, G. M. and Baker, D. H. (1981) Performance of healthy and *Eimeria acervulina* infected chicks as influenced by anticoccidial drugs and source of dietary protein. *Poult. Sci.* 60: 2284- 2288.
- 34- Yvore, P., Raynaud, J. D., Nan, L. and Naciri, M. (1980) Evaluation of the efficacy of salinomycin in the control of coccidiosis in chicks. *Poult. Sci.* 59: 412- 2416.
- (1996) Effect of semduramycin, salinomycin and monensin on performance, pigmentation and coccidial lesions in broiler chickens in floor pens. *Avian Dis.*, 40: 68- 71.
- 23- Migaki, T. T. and Babcock, W. E. (1979) Safety evaluation of salinomycin in broiler chickens reared in floor pens. *Poult. Sci.* 58: 481- 482.
- 24- Miller, D. S. J. (1990) Drug compatibilities. *Pig Vet. J.* 24: 9- 23.
- 25- National Research Council. (1994) Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev.ed., National Academy Press, Washington DC.
- 26- Parsons, C. M., Edmonds, M. S. and Baker, D. H. (1984) Influence of dietary electrolyte balance, energy and amino acid supplementation on the monensin response in chicks fed diets varying in protein content. *Poult. Sci.* 63: 2438- 2443.
- 27- Patel, M. B., Bishawi, K. O., Nam, C. W. and McGinnins, J. (1980) Effect of drug additives and type of diet on methionine requirement for growth, feed efficiency, and feathering of broilers reared in floor pens. *Poult. Sci.* 59: 2111- 2120.
- 28- Pressman, B. C. and Fahim, M. (1982) Pharmacology and

