

## اثر داروهای یونوفور ضد کوکسیدیوز سالینومایسین و لازالوسید بر عملکرد جوجه‌های گوشتی و ارتباط این داروها با مکمل متیونین

یحیی ابراهیم نژاد و جواد پوررضا<sup>۱</sup>

### چکیده

این آزمایش به منظور مطالعه اثر داروهای یونوفور (سالینومایسین، لازالوسید و نسبت ترکیبی آنها) بر عملکرد طیور گوشتی اجرا شد. هم چنین، ارتباط این داروها با سه سطح متیونین ارزیابی گردید. تعداد ۱۲۱۵ قطعه جوجه یک روزه گوشتی تجارتمی (آرین) به ۸۱ گروه ۱۵ قطعه‌ای تقسیم شدند و مورد آزمایش قرار گرفتند. این آزمایش در قالب طرح پایه کامل تصادفی، به صورت آزمایش فاکتوریل ۳×۳×۳، شامل سه سطح دارو (صفر، سطح توصیه شده و ۱/۵ برابر سطح توصیه شده) و سه سطح متیونین (صفر، ۱٪ و ۲٪) انجام شد. نتایج نشان داد که این داروها افزایش وزن بدن را در ۲۱ و ۵۶ روزگی کم کردند ( $P < 0/05$ ). در اثر داروی لازالوسید، مصرف غذا کاهش یافته و ضریب تبدیل غذا به طور معنی داری ( $P < 0/05$ ) بدتر شد. افزایش سطح دارو اضافه وزن بدن و مصرف غذا را کاهش داد و ضریب تبدیل غذا را در دوره ۲۱ - ۴۲ و ۰ - ۵۶ روزگی به طور معنی داری ( $P < 0/05$ ) بدتر نمود. اثر مکمل متیونین بر وزن بدن در ۴۲ روزگی و ( $P < 0/05$ ) بر ضریب تبدیل غذا در روزهای ۲۱ - ۴۲ و ۰ - ۵۶ معنی دار ( $P < 0/01$ ) بود. اثر متقابل نوع دارو و سطح دارو بر اضافه وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذا معنی دار ( $P < 0/05$ ) گردید. لازالوسید مصرف آب را به طور معنی داری ( $P < 0/05$ ) افزایش داد. داروها رطوبت بستر و تلفات را تحت تأثیر قرار ندادند. از نتایج بالا چنین استنباط می‌شود که عملکرد سالینومایسین نسبت به لازالوسید بهتر بوده و هم چنین، مکمل متیونین تأثیری در جبران کاهش رشد ناشی از داروهای یونوفور نداشته است.

واژه‌های کلیدی: یونوفور، سالینومایسین، لازالوسید، متیونین، جوجه‌های گوشتی، وزن بدن، مصرف خوراک، مصرف آب

### مقدمه

داروهای یونوفور آنتی بیوتیک‌های مونوکرپتوسیلیک پلی اتری هستند که فرآورده حاصل از تخمیر گونه‌های استرپتومایسیس بوده، و برای کنترل و پیشگیری بیماری کوکسیدیوز، در حد وسیعی در صنعت پرورش طیور به کار می‌روند. داروهای یونوفور ضد کوکسیدیوز در حال حاضر شامل مونسین، سالینومایسین، لازالوسید، ناراسین، مادورامایسین و سمدورامایسین می‌باشد. آنتی بیوتیک‌های یونوفوری با تعدادی از کاتیون‌های یک و

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و دانشیار علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

کارگیری این داروها، و ارتباط آنها با مکمل متیونین است.

### مواد و روش‌ها

در این طرح از ۱۲۱۵ قطعه جوجه یک روزه گوشتی تجارتمی آراین استفاده شد. جوجه‌ها به ۸۱ گروه ۱۵ قطعه‌ای، به صورت تصادفی تقسیم شدند. جوجه‌های مورد آزمایش در قفس‌هایی به ابعاد ۲×۱ متر مربع در بستر نگهداری شدند و از تراشه‌های چوب به عنوان بستر استفاده گردید. در هر یک از قفس‌ها، از یک آبخوری و یک دانخوری معمولی استفاده شد. طی دوره آزمایش، غذا و آب به صورت آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت.

آزمایش از سن یک تا ۵۶ روزگی ادامه داشت، و در قالب یک طرح کاملاً تصادفی، به صورت فاکتوریل (۳×۳×۳) با سه تکرار برای هر گروه انجام شد. عامل‌های موجود در این آزمایش شامل سه نوع دارو (سالینومایسین<sup>۱</sup>، لازالوسید<sup>۲</sup> و سالینو مایسین + لازالوسید به نسبت مساوی)، سه سطح دارو (صفر، سطح توصیه شده و ۱/۵ برابر سطح توصیه شده) و سه سطح متیونین (صفر، ۱/۰ و ۲/۰ درصد جیره) بود. تیمارها شامل ۲۷ جیره بودند (جدول ۱) که برحسب سن (آغازین، رشد و پایانی) و بر اساس توصیه ان. ار. سی. (۱۶) تنظیم گردیدند. ترکیب جیره‌های آزمایش سه دوره در جدول ۲ ارائه شده است.

در سنین ۲۱، ۴۲ و ۵۶ روزگی، وزن بدن و مصرف خوراک به صورت گروهی تعیین گردید، و مصرف آب در روزهای ۲۵ و ۴۵ به مدت ۲۴ ساعت، با استفاده از استوانه مدرج اندازه‌گیری شد. در آخر دوره، با نمونه برداری از پنج نقطه قفس به صورت ضربدری، درصد رطوبت بستر اندازه‌گیری شد. درصد تلفات در آخر دوره محاسبه گردید.

داده‌ها با استفاده از روش مدل‌های خطی عمومی نرم‌افزار اس. آ. اس. (۲۱) تجزیه آماری شدند. مقایسه میانگین‌ها با روش دانکن (۵) صورت گرفت، و برای به دست آوردن معادلات رگرسیون و ضرایب هم بستگی بین مقادیر دارو و اضافه وزن بدن و مصرف خوراک، از برنامه اس. آ. اس. استفاده گردید.

دو ظرفیتی ترکیب شده، به صورت مجموعه‌های دو تایی، انتقال یون‌های فلزی را از میان غشای آب گریز لیپیدی میسر می‌سازند، و هنگامی که به جیره افزوده می‌شوند، قابلیت دسترسی بیولوژیک، جذب و برداشت روده‌ای و ذخیره بافتی مواد مغذی را تغییر می‌دهند (۶). چنانچه از گزارش‌های متعدد 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 (۲۰). گزارش‌ها حاکی از این است که سالینومایسین رشد جوجه‌های دریافت کننده این دارو را نسبت به گروه شاهد کاهش داده است (۱۴، ۱۸ و ۲۶). برخی نیز به این نتیجه دست نیافته‌اند (۲، ۱۱، ۱۲ و ۱۷). هم چنین، کاهش رشد قابل توجهی، با مصرف ۱۲۵ قسمت در میلیون لازالوسید در جیره، در آزمایش‌های بستر مشاهده شده است (۱).

کشاورز و مکدوگالد (۱۱) دریافتند که کاهش رشد ناشی از این داروها در مقادیر بالا، مربوط به خواص بی اشتهاکندگی آنها بوده، باعث کاهش مصرف غذا می‌شود. مک دوگالد و مک کوئین (۱۳)، گزارش نمودند که مصرف غذا در پرندگان دریافت کننده لازالوسید و سالینومایسین نسبت به گروه شاهد بیش تر است.

تأثیر داروهای یونوفور بر احتیاج متیونین، اولین بار توسط دامرون و همکاران (۳) گزارش شد. برخی از پژوهشگرانی که اثر متقابل بین کوکسیدیواستات‌های یونوفور و متیونین را گزارش کرده‌اند، معتقدند کاهش رشد ناشی از این داروها به وسیله متیونین برطرف می‌شود (۱۸، ۲۰ و ۲۵). در صورتی که، پژوهشگران دیگر ارتباطی بین داروهای یونوفور با متیونین پیدا نکردند (۳ و ۱۲). هم چنین، گزارش شده است که لازالوسید نیاز جوجه‌های گوشتی را به سولفات غیر آلی افزایش می‌دهد. شاید این پدیده به علت افزایش نیاز جوجه‌ها به اسیدهای آمینه گوگرد دار باشد (۱۰).

هدف از این تحقیق بررسی دو نوع داروی یونوفور، و مخلوطی از این دو بر عملکرد طیور گوشتی، و بررسی اثر مکمل متیونین بر بهبود کاهش رشد احتمالی ناشی از به ۱. سالینومایسین سدیم ۱۲ درصد ۲. لازالوسید سدیم ۱۵ درصد

جدول ۱. تیمارهای آزمایش

|     |           |   |   |    |                            |
|-----|-----------|---|---|----|----------------------------|
| ۱)  | جیره پایه | + | (شاهد) صفر درصد جیره مکمل متیونین + صفر سالیئومایسین (میلی گرم در کیلوگرم)            |    |                            |
| ۲)  | //        | + | //  | // | // + ۰/۱ درصد جیره متیونین |
| ۳)  | //        | + | //  | // | // + ۰/۲ درصد جیره متیونین |
| ۴)  | //        | + | صفر درصد جیره متیونین + ۶۰ میلی گرم در کیلوگرم سالیئومایسین                           |    |                            |
| ۵)  | //        | + | //  | // | // + ۰/۱ درصد جیره متیونین |
| ۶)  | //        | + | //  | // | // + ۰/۲ درصد جیره متیونین |
| ۷)  | //        | + | صفر درصد جیره متیونین + ۹۰ میلی گرم در کیلوگرم سالیئومایسین                           |    |                            |
| ۸)  | //        | + | //  | // | // + ۰/۱ درصد جیره متیونین |
| ۹)  | //        | + | //  | // | // + ۰/۲ درصد جیره متیونین |
| ۱۰) | //        | + | (شاهد) صفر درصد جیره متیونین + صفر لازالوسید (میلی گرم در کیلوگرم)                    |    |                            |
| ۱۱) | //        | + | //  | // | // + ۰/۱ درصد جیره متیونین |
| ۱۲) | //        | + | //  | // | // + ۰/۲ درصد جیره متیونین |
| ۱۳) | //        | + | صفر درصد جیره متیونین + ۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم لازالوسید                             |    |                            |
| ۱۴) | //        | + | //  | // | // + ۰/۱ درصد جیره متیونین |
| ۱۵) | //        | + | //  | // | // + ۰/۲ درصد جیره متیونین |
| ۱۶) | //        | + | صفر درصد جیره متیونین + ۱۵۰ میلی گرم در کیلوگرم لازالوسید                             |    |                            |
| ۱۷) | //        | + | //  | // | // + ۰/۱ درصد جیره متیونین |
| ۱۸) | //        | + | //  | // | // + ۰/۲ درصد جیره متیونین |
| ۱۹) | //        | + | (شاهد) صفر درصد جیره متیونین + صفر سالیئومایسین + صفر لازالوسید (میلی گرم در کیلوگرم) |    |                            |
| ۲۰) | //        | + | //  | // | // + ۰/۱ درصد جیره متیونین |
| ۲۱) | //        | + | //  | // | // + ۰/۲ درصد جیره متیونین |
| ۲۲) | //        | + | صفر درصد جیره متیونین + ۳۰ سالیئومایسین + ۱۵۰ لازالوسید (میلی گرم در کیلوگرم)         |    |                            |
| ۲۳) | //        | + | //  | // | // + ۰/۱ درصد جیره متیونین |
| ۲۴) | //        | + | //  | // | // + ۰/۲ درصد جیره متیونین |
| ۲۵) | //        | + | صفر درصد جیره متیونین + ۴۵ سالیئومایسین + ۷۵ لازالوسید (میلی گرم در کیلوگرم)          |    |                            |
| ۲۶) | //        | + | //  | // | // + ۰/۱ درصد جیره متیونین |
| ۲۷) | //        | + | //  | // | // + ۰/۲ درصد جیره متیونین |

جدول ۲. ترکیب و اجزای تشکیل دهنده جیره‌های غذایی (درصد)

| نوع جیره                           | ۰-۳ هفته | ۳-۶ هفته | ۶-۸ هفته |
|------------------------------------|----------|----------|----------|
| اجزای جیره                         |          |          |          |
| ذرت                                | ۶۰       | ۶۰       | ۷۳/۵۴    |
| کنجاله سویا                        | ۲۵/۰۴    | ۲۰       | ۱۹/۷۶    |
| گندم                               | ۵/۶۸     | ۱۲/۵۲    | ۰/۹۱     |
| پودر ماهی                          | ۶        | ۴/۳۵     | ۳        |
| پودر یونجه                         | ۰/۵      | ۰/۵      | ۰        |
| پوسته صدف                          | ۱/۲۹     | ۱/۳۷     | ۱/۴۹     |
| مونوکلسیم فسفات                    | ۰/۷۱     | ۰/۵      | ۰/۶۳     |
| مکمل ویتامینی <sup>۱</sup>         | ۰/۲۵     | ۰/۲۵     | ۰/۲۵     |
| مکمل معدنی <sup>۱</sup>            | ۰/۲۵     | ۰/۲۵     | ۰/۲۵     |
| نمک                                | ۰/۱۵     | ۰/۱۵     | ۰/۱۵     |
| دی - ال متیونین                    | ۰/۱۴     | ۰/۱۱     | ۰/۰۲     |
| ترکیب محاسبه شده                   |          |          |          |
| انرژی قابل سوخت و ساز <sup>۲</sup> | ۲۹۰۰     | ۲۹۵۰/۹۲  | ۳۰۰۹     |
| پروتئین (%)                        | ۲۰/۸۶    | ۱۸/۴۴    | ۱۷       |
| کلسیم (%)                          | ۰/۹۲     | ۰/۸۴     | ۰/۸۵     |
| فسفر قابل دسترس (%)                | ۰/۴۱     | ۰/۳۳     | ۰/۳۲     |
| متیونین + سیتئین (%)               | ۰/۸۵     | ۰/۷۵     | ۰/۶۲     |
| لیزین (%)                          | ۱/۱۵     | ۰/۹۶     | ۰/۸۷     |

۱. هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل تأمین کننده مواد زیر است: منگنز ۱۰۰ گرم، روی ۶۵ گرم، آهن ۵۰ گرم، مس ۵ گرم، کبالت ۰/۱ گرم، سلنیوم ۰/۲ گرم، ویتامین A MIU ۱۱، ویتامین B<sub>۱</sub> ۱/۵ گرم، ویتامین B<sub>۲</sub> ۶ گرم، ویتامین B<sub>۳</sub> ۱۲ گرم، ویتامین B<sub>۶</sub> ۱/۵ گرم، ویتامین B<sub>۱۲</sub> ۱۶ میلی گرم، ویتامین D<sub>۳</sub> MIU ۱/۸، ویتامین E ۱۸ گرم، ویتامین K<sub>۳</sub> ۲/۵ گرم، فولاسین ۱ گرم، نیاسین ۳۰ گرم، بیوتین ۱۰۰ میلی گرم و کولین کلراید ۵۵۰ گرم، آنتی اکسیدان ۱۰۰ گرم.  
۲. کیلو کالری در کیلوگرم

### نتایج و بحث

میانگین اضافه وزن را نسبت به داروی مخلوط کاهش داد ( $P < 0/05$ ). سطح دارو برای ۲۱، ۴۲ و ۵۶ روزگی، و کل دوره معنی دار ( $P < 0/01$ ) بود. همان طوری که در جدول ۳ مشاهده می شود، در جوجه های دریافت کننده دارو، با افزایش سطح دارو، میانگین اضافه وزن به طور معنی داری ( $P < 0/05$ ) به

اثر نوع دارو، سطوح دارو و متیونین بر میانگین اضافه وزن در سنین مختلف، در جدول ۳ ارائه شده است. اثر نوع دارو در سن ۵۶ روزگی و کل دوره (۰ - ۵۶ روزگی) معنی دار بود ( $P < 0/01$ )، که طبق نتایج به دست آمده، داروی لازالوسید

جدول ۳. اثر اصلی نوع دارو، سطح دارو<sup>۱</sup> و سطح متیونین بر میانگین اضافه وزن بدن در سنین مختلف (گرم)

| تیمار                    | سن                   |                     |                      |                      |
|--------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
|                          | ۰ - ۵۶ روزگی         | ۵۶ روزگی            | ۴۲ روزگی             | ۲۱ روزگی             |
| اثر اصلی                 |                      |                     |                      |                      |
| نوع دارو                 |                      |                     |                      |                      |
| سالینومایسین             | ۲۱۳۶/۸۳ <sup>a</sup> | ۲/۸۸۶۶ <sup>a</sup> | ۹۱۴/۸۶ <sup>a</sup>  | ۴۴۷/۸۱۸ <sup>a</sup> |
| لازالوسید                | ۱۹۸۷/۹۹ <sup>b</sup> | ۲/۸۰۹۳ <sup>b</sup> | ۸۹۹/۵ <sup>a</sup>   | ۴۳۲/۰۵۹ <sup>b</sup> |
| سالینومایسین + لازالوسید | ۲۱۳۰/۰۲ <sup>a</sup> | ۲/۸۸۰۲ <sup>a</sup> | ۹۲۰/۲۱ <sup>a</sup>  | ۴۴۴/۴۹ <sup>ab</sup> |
| سطح دارو <sup>۲</sup>    |                      |                     |                      |                      |
| ۱                        | ۲۳۶۰/۹۵ <sup>a</sup> | ۲/۸۷۸ <sup>a</sup>  | ۱۱۵۰/۸۷ <sup>a</sup> | ۴۵۰/۶۹۱ <sup>a</sup> |
| ۲                        | ۲۰۹۸/۱۱ <sup>b</sup> | ۲/۸۸۲۲ <sup>a</sup> | ۸۷۹/۷۰ <sup>b</sup>  | ۴۴۹/۳۹۲ <sup>a</sup> |
| ۳                        | ۱۷۹۵/۷۹ <sup>c</sup> | ۲/۸۱۶۰ <sup>b</sup> | ۷۰۴/۰۱ <sup>c</sup>  | ۴۲۴/۲۸۳ <sup>b</sup> |
| سطح متیونین              |                      |                     |                      |                      |
| ۰                        | ۲۰۹۳/۶۱              | ۲/۸۵۶۶              | ۹۳۵/۲۴ <sup>a</sup>  | ۴۳۳/۹۵۶              |
| ۰/۱ درصد جیره            | ۲۱۰۹/۲۹              | ۲/۸۶۱۴              | ۹۲۳/۷۹ <sup>a</sup>  | ۴۴۵/۷۳               |
| ۰/۲ درصد جیره            | ۲۰۵۱/۹۵              | ۲/۸۵۸۱              | ۸۷۵/۵۴ <sup>b</sup>  | ۴۴۴/۶۷               |
| میانگین ± انحراف معیار   | ۲۰۸۴/۹۵ ± ۴۵۳/۹۹     | ۲/۸۵ ± ۰/۱۰۴        | ۹۱۱/۵۲ ± ۳۳۳/۴۳      | ۴۴۱/۴۵ ± ۳۵/۱۵       |

۱. میلی گرم در کیلوگرم

۲. سطح ۱ برای هر سه دارو صفر است. سطح ۲ برای سالینومایسین ۶۰، برای لازالوسید ۱۰۰ و برای ترکیب این داروها ۸۰ میلی گرم می باشد. سطح ۳ برای سالینومایسین ۹۰، برای لازالوسید ۱۵۰ و برای ترکیب این داروها ۱۲۰ میلی گرم در کیلوگرم است. در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند ( $P < 0/05$ ).

شدت کاهش یافت. این نتایج با یافته‌های بعضی محققین مطابقت داشته (۳، ۸، ۱۴ و ۲۶) و با نتایج برخی دیگر ۴/۸۷ و ۳/۹ گرم بود.

اثر متقابل بین سطوح و نوع دارو در ۵۶ روزگی و در کل (۲، ۱۱، ۱۲ و ۲۴) در تضاد است.

چنین به نظر می رسد که غیر معنی دار بودن اثر سطوح توصیه شده دارو در مقایسه با گروه شاهد در ۵۶ روزگی، به دلیل رشد جبرانی می باشد، که با حذف این داروها از جیره در ۴۹ روزگی صورت گرفت. طبق آنالیز رگرسیون انجام شده (جدول ۸)، به ازای هر واحد افزایش در سطح دارو، کاهش اضافه وزن،

جدول ۴. اثر اصلی نوع دارو، سطح دارو<sup>۱</sup> و سطح متیونین بر مصرف خوراک در سنین مختلف (گرم)

| تیمار                    | سن                   |                      |                      |                      |
|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                          | ۰ - ۲۱ روزگی         | ۲۱ - ۴۲ روزگی        | ۴۲ - ۵۶ روزگی        | ۵۶ - ۰ روزگی         |
| اثر اصلی                 |                      |                      |                      |                      |
| نوع دارو                 |                      |                      |                      |                      |
| سالینومايسين             | ۷۰۲/۷۹ <sup>ab</sup> | ۲۲۲۲/۸۳              | ۲۳۰۳/۷۲ <sup>a</sup> | ۵۲۲۹/۳۴              |
| لازالوسيد                | ۶۸۰/۸۸ <sup>b</sup>  | ۲۲۳۸/۰۸              | ۲۱۳۸/۰۶ <sup>b</sup> | ۵۰۵۷/۰۲              |
| سالینومايسين + لازالوسيد | ۷۱۸/۲۵ <sup>a</sup>  | ۲۲۳۹/۵۱              | ۲۲۴۷/۳۹ <sup>a</sup> | ۵۲۰۵/۱۵              |
| سطح دارو                 |                      |                      |                      |                      |
| ۱                        | ۷۰۹/۶۲               | ۲۳۹۳/۲۵ <sup>a</sup> | ۲۴۱۱/۱۲ <sup>a</sup> | ۵۵۱۳/۹۹ <sup>a</sup> |
| ۲                        | ۷۰۵/۲۴               | ۲۲۳۵/۱۰ <sup>b</sup> | ۲۲۳۴/۲ <sup>b</sup>  | ۵۱۷۴/۵۳ <sup>b</sup> |
| ۳                        | ۶۸۷/۰۶               | ۲۰۷۲/۰۷ <sup>c</sup> | ۲۰۴۳/۸۴ <sup>c</sup> | ۴۸۰۲/۹۸ <sup>c</sup> |
| سطح متیونین              |                      |                      |                      |                      |
| ۰                        | ۶۹۸/۸۰               | ۲۲۱۱/۶۶              | ۲۲۱۹/۲۴              | ۵۱۲۹/۷               |
| ۰/۱ درصد جیره            | ۶۹۹/۹۴               | ۲۲۵۵/۸۶              | ۲۲۲۳/۷۹              | ۵۱۷۹/۵۹              |
| ۰/۲ درصد جیره            | ۷۰۳/۱۸               | ۲۲۳۲/۹۰              | ۲۲۴۶/۱۳              | ۵۱۸۲/۲۲              |
| میانگین ± انحراف معیار   | ۷۰۰/۶۳ ± ۴۹/۳۷       | ۲۲۳۳/۴۷ ± ۲۶۰/۷۹     | ۲۲۲۹/۷۲ ± ۳۳۷/۸۴     | ۵۱۶۳/۸۳ ± ۵۹۵/۰۳     |

۱. میلی گرم در کیلوگرم

در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند ( $P < 0/05$ ).

وجود این داروها در جیره، در نتیجه ایجاد عدم تعادل مواد مغذی، به خصوص املاح معدنی باشد، که متعاقب کاهش مصرف خوراک، اضافه وزن بدن در جوجه‌ها کاهش می‌یابد.

بین سطوح مختلف داروها اختلاف معنی داری در روزهای ۲۱ - ۴۲، ۴۲ - ۵۶ روزگی و کل دوره ( $P < 0/001$ ) مشاهده شد. طبق رگرسیون انجام شده، به ازای هر واحد افزایش در سطح دارو، به ترتیب کاهش مصرف خوراک برای سالینومايسين، لازالوسيد و داروی مخلوط در حد ۵/۴۹، ۶/۰۸ و ۵/۳۲ گرم مشاهده شد (جدول ۸). به نظر می‌رسد کاهش رشد شدیدی که با افزایش سطح دارو حاصل می‌شود در

این داروها احتیاج متیونین را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند. این امر مطابق با نتایج سایر محققان (۱۲، ۳) و مخالف با نتایج بعضی دیگر (۱۰ و ۲۵) است.

اثر نوع دارو در دوره ۰ - ۲۱ روزگی و ۴۲ - ۵۶ روزگی بر مصرف خوراک به ترتیب در سطح پنج و یک درصد معنی دار بود (جدول ۴). لازالوسيد نسبت به دو داروی دیگر مصرف خوراک را بیش‌تر کاهش داد، که معنی دار ( $P < 0/05$ ) بود. به نظر می‌رسد کاهش مصرف خوراک در اثر مصرف این داروها به دو دلیل باشد: (۱) احتمالاً خوش خوراکی جیره را کاهش می‌دهند، (۲) ممکن است کاهش مصرف خوراک در صورت

جدول ۵. اثر اصلی، نوع دارو، سطح دارو<sup>۱</sup> و سطح متیونین بر روی ضریب تبدیل غذا در سنین مختلف (گرم)

| تیمار                  | سن                       |                   |                   |                   |      |
|------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------|
|                        | ۰ - ۵۶ روزگی             | ۴۲ - ۵۶ روزگی     | ۲۱ - ۴۲ روزگی     | ۰ - ۲۱ روزگی      |      |
| اثر اصلی<br>نوع دارو   | سالینومایسین             | ۲/۹۸ <sup>b</sup> | ۲/۴۹              | ۱/۵۶              |      |
|                        | لازالوسید                | ۲/۵۸ <sup>a</sup> | ۳/۲۹ <sup>a</sup> | ۲/۵۷              |      |
|                        | سالینومایسین + لازالوسید | ۲/۴۵ <sup>b</sup> | ۲/۹۴ <sup>b</sup> | ۲/۴۸              | ۱/۶۱ |
| سطح دارو               | ۱                        | ۲/۳۳ <sup>c</sup> | ۳/۱۸ <sup>a</sup> | ۲/۰۷ <sup>c</sup> | ۱/۵۷ |
|                        | ۲                        | ۲/۴۶ <sup>b</sup> | ۲/۹۳ <sup>b</sup> | ۲/۵۳ <sup>b</sup> | ۱/۵۷ |
|                        | ۳                        | ۲/۶۹ <sup>a</sup> | ۳/۱۱ <sup>a</sup> | ۲/۹۴ <sup>a</sup> | ۱/۶۱ |
| سطح متیونین            | ۰                        | ۲/۴۶ <sup>b</sup> | ۳/۰۶              | ۲/۴۱ <sup>b</sup> | ۱/۶۱ |
|                        | ۰/۱ درصد جیره            | ۲/۴۸ <sup>b</sup> | ۳/۰۶              | ۲/۵۰ <sup>b</sup> | ۱/۵۶ |
|                        | ۰/۲ درصد جیره            | ۲/۵۵ <sup>a</sup> | ۳/۱۲              | ۲/۶۲ <sup>a</sup> | ۱/۵۸ |
| میانگین ± انحراف معیار | ۲/۴۹ ± ۰/۳۳              | ۳/۰۷۷ ± ۰/۴۵      | ۲/۵۱ ± ۰/۶۸       | ۱/۵۸ ± ۰/۰۹۳      |      |

۱. میلی گرم در کیلوگرم

در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند ( $P < 0/05$ ).

کشاورز و مک دوگالد (۱۱) نیست.

نوع و سطح دارو، ضریب تبدیل غذایی را در دوره پایانی و کل دوره، به طور معنی داری ( $P < 0/05$ ) تحت تأثیر قرار داد. مقایسه میانگین‌های نوع داروها نشان داد که لازالوسید نسبت به دو تیمار دیگر ضریب تبدیل غذا را در دوره پایانی و کل دوره به طور معنی داری ( $P < 0/05$ ) افزایش داده است، که مطابق با یافته‌های کاروناجیوا و بار (۱۰) می‌باشد. با افزایش سطح دارو، ضریب تبدیل غذایی نسبت به گروه شاهد به طور معنی داری ( $P < 0/05$ ) افزایش یافت (جدول ۵). نتایج مذکور، نتایج به‌دست آمده توسط سایر محققین (۹ و ۱۱) را تایید می‌کند.

نتیجه کاهش مصرف خوراک باشد، که این مخالف نتایج مک‌دوگالد و میکوییشن (۱۳) بوده، ولی با نتایج پژوهشگران دیگر (۹، ۱۱، ۱۲ و ۲۳) مطابقت می‌کند.

اثر متقابل نوع دارو × سطح دارو برای دوره ۴۲ - ۵۶ روزگی معنی دار ( $P < 0/05$ ) بود، یعنی با افزایش سطح داروی سالینومایسین و داروی ترکیبی، اختلاف معنی داری در میانگین مصرف خوراک مشاهده نشد، و با افزایش سطح داروی لازالوسید میانگین مصرف خوراک کاهش یافت ( $P < 0/05$ ). بنابراین، می‌توان گفت که اثر بی‌اشتها کنندگی لازالوسید نسبت به سالینومایسین بیش‌تر می‌باشد، که مطابق با یافته‌های

جدول ۷. اثر اصلی، نوع دارو، سطح دارو<sup>۱</sup> و سطح متیونین بر روی درصد رطوبت بستر و درصد تلفات در آخر دوره

| سن                     |                            | تیمار                    |
|------------------------|----------------------------|--------------------------|
| تلفات در ۴۵ روزگی (%)  | رطوبت بستر در ۲۵ روزگی (%) |                          |
|                        |                            | اثر اصلی                 |
|                        |                            | نوع دارو                 |
| ۸/۰۹                   | ۲۱/۱۶                      | سالیئومایسین             |
| ۷/۴۰                   | ۲۲/۳۸                      | لازالوسید                |
| ۷/۴۳                   | ۲۲/۳۰                      | سالیئومایسین + لازالوسید |
|                        |                            | سطح دارو                 |
|                        |                            | ۱                        |
|                        |                            | ۲                        |
| ۵/۴۵                   | ۲۲/۱۰                      | ۱                        |
| ۹/۳۶                   | ۲۰/۵۳                      | ۲                        |
| ۸/۰۹                   | ۲۳/۲۱                      | ۳                        |
|                        |                            | سطح متیونین              |
|                        |                            | ۰                        |
| ۷/۳۸                   | ۲۲/۶۷                      | ۰                        |
| ۷/۹۴                   | ۲۰/۲۴                      | ۰/۱ درصد جیره            |
| ۷/۵۸                   | ۲۲/۲۴                      | ۰/۲ درصد جیره            |
| میانگین ± انحراف معیار |                            |                          |
| ۷/۶۳ ± ۷/۴۸            | ۲۱/۹۴ ± ۵/۹                |                          |

۱. میلی گرم در کیلوگرم در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند ( $P < 0/05$ ).

آخر این دوره، یا بهتر مورد استفاده قرار گرفتن مواد معدنی در ارتباط باشد، که فقط برای سطح توصیه شده داروها نسبت به گروه شاهد معنی دار ( $P < 0/05$ ) بود.

سطح متیونین در دوره رشد و کل دوره، ضریب تبدیل غذایی را به طور معنی داری ( $P < 0/01$ ) تحت تأثیر قرار داد، که شاید به خاطر بالا بودن نیاز به متیونین برای ضریب تبدیل

جدول ۶. اثر اصلی، نوع دارو، سطح دارو<sup>۱</sup> و سطح متیونین بر روی مصرف آب در سن ۲۵ و ۴۵ روزگی

| تیمار                    | سن                         |                      |
|--------------------------|----------------------------|----------------------|
|                          | ۲۵ روزگی                   | ۴۵ روزگی             |
| اثر اصلی                 | آب مصرفی (میلی متر در روز) |                      |
| نوع دارو                 |                            |                      |
| سالیئومایسین             | ۱۱۱/۴۰ <sup>b</sup>        | ۲۲۶/۹۱               |
| لازالوسید                | ۱۳۰/۶۰ <sup>a</sup>        | ۲۲۹/۸۲               |
| سالیئومایسین + لازالوسید | ۱۱۶/۷۴ <sup>b</sup>        | ۲۲۹/۱۵               |
| سطح دارو                 |                            |                      |
| ۱                        | ۱۶۳/۸۴ <sup>a</sup>        | ۲۳۳/۲۰ <sup>a</sup>  |
| ۲                        | ۱۰۹/۲۲ <sup>b</sup>        | ۲۴۲/۴۶ <sup>a</sup>  |
| ۳                        | ۸۵/۶۸ <sup>c</sup>         | ۲۱۰/۲۳ <sup>b</sup>  |
| سطح متیونین              |                            |                      |
| ۰                        | ۱۱۵/۸۵ <sup>b</sup>        | ۲۳۹/۱۶ <sup>a</sup>  |
| ۰/۱ درصد جیره            | ۱۲۸/۰۵ <sup>a</sup>        | ۲۳۱/۰۷ <sup>ab</sup> |
| ۰/۲ درصد جیره            | ۱۱۴/۸۴ <sup>b</sup>        | ۲۱۵/۶۴ <sup>b</sup>  |
| میانگین ± انحراف معیار   |                            |                      |
|                          | ۱۱۹/۵۸ ± ۶۴/۳۱             | ۲۲۸/۶۲ ± ۳۸/۵۱       |

۱- میلی گرم در کیلوگرم در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشابه نیستند با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند ( $P < 0/05$ )

گمان می رود که اثر سوء ناشی از داروی لازالوسید نسبت به سالیئومایسین بر روی مصرف خوراک، اضافه وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی به خاطر این باشد که لازالوسید تنها یونوفوری است که با کاتیون های دو ظرفیتی از قبیل کلسیم، روی، مس، آهن، منیزیم و منگنز کمپلکس تشکیل داده، قابلیت دسترسی و جذب این املاح را از روده کاهش می دهد. احتمالاً بهتر شدن ضریب تبدیل غذا نسبت به گروه شاهد (۲/۹۳) و ۳/۱۱ بر ۳/۱۸ در دوره پایانی، به دلیل حذف دارو در چند روز

جدول ۸. معادلات واگشتی بین عملکرد (Y) و نوع دارو (X)

| متغیر وابسته | نوع دارو                 | معادله                 | ضریب تشخیص (%) |
|--------------|--------------------------|------------------------|----------------|
| اضافه وزن    | سالینومایسین             | $Y = 2371/38 - 4/69X$  | ۹۸             |
| اضافه وزن    | لازالوسید                | $Y = 2394/18 - 4/87X$  | ۹۴             |
| اضافه وزن    | لازالوسید + سالینومایسین | $Y = 2990/51 - 3/907X$ | ۹۰             |
| مصرف خوراک   | سالینومایسین             | $Y = 5504/22 - 5/49X$  | ۹۹             |
| مصرف خوراک   | لازالوسید                | $Y = 5563/9 - 6/08X$   | ۹۲             |
| مصرف خوراک   | لازالوسید + سالینومایسین | $Y = 555/34 - 5/32X$   | ۸۸             |

میزان مصرف آب کاهش یافت، که بین سطوح مختلف معنی دار ( $P < 0/05$ ) بود. بنابراین، به نظر می‌رسد علت کاهش مصرف آب با افزایش سطح دارو، در ارتباط با کاهش مقدار مصرف خوراک باشد. بین تیمارها برای درصد رطوبت بستر و تلفات اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول ۷). بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که لازالوسید رطوبت بستر را افزایش نداده، که این نتایج با یافته‌های وارد و بروئر (۲۲) انطباق ندارد.

اختلاف معنی داری بین تیمارها از لحاظ درصد تلفات مشاهده نگردید و معیارهای مورد مطالعه بر روی این صفت اثر نداشتند (جدول ۷). این نتایج با یافته‌های محققین دیگر (۱۲ و ۱۸) مطابقت دارد.

از نتایج این مطالعه چنین استنباط می‌شود که:

۱. داروهای یونوفور مورد استفاده در این آزمایش باعث کاهش رشد، کاهش مصرف خوراک و بدتر شدن ضریب تبدیل غذایی شده و سبب اختلال در هضم و جذب مواد مغذی، به خصوص املاح معدنی و آنزیم‌هایی که فعالیت آنها به این عناصر وابسته است، گشته و در نتیجه هضم و جذب پروتئین‌ها و چربی‌ها، و کلاً استفاده مواد مغذی را مختل می‌کنند.
۲. اثر سوء ناشی از داروی لازالوسید نسبت به دو داروی دیگر (سالینومایسین و مخلوط) بر روی معیارهای مورد مطالعه بیش‌تر بود.
۳. کاهش رشد ناشی از این داروها، با افزودن متیونین اضافی به

غذایی بهینه نسبت به اضافه وزن و مصرف خوراک باشد، و با افزایش متیونین جیره متعادل‌تر شده است. هم‌چنین، اثر متقابل بین نوع دارو × سطح متیونین در دوره پایانی و کل دوره، بر روی ضریب تبدیل غذا به ترتیب در سطح پنج و یک درصد معنی دار بود. برای داروی سالینومایسین و فرم ترکیبی، با افزایش سطح متیونین اختلاف معنی داری در ضریب تبدیل غذایی مشاهده گردید، در صورتی که برای داروی لازالوسید ضریب تبدیل غذایی بدتر شد. بدین ترتیب که گروه شاهد و گروهی که ۰/۱ درصد متیونین در جیره دریافت کرده بودند، با سطح ۰/۲ درصد متیونین اختلاف معنی داری ( $P < 0/05$ ) داشتند. در نتیجه به نظر رسید که لازالوسید نیاز به اسید آمینه‌های گوگرددار را کاهش می‌دهد. این نتایج با نتایج ویلیز و بیکر (۲۵) مطابقت دارد.

مقایسه میانگین‌های اثر نوع دارو نشان داد که لازالوسید مصرف آب را نسبت به دو تیمار دیگر به طور معنی داری ( $P < 0/05$ ) افزایش داد (جدول ۶). مصرف آب در تیمار مصرف کننده داروی ترکیبی، حد واسط بین داروی لازالوسید و سالینومایسین بود. این نتایج فقط با دست آوردهای برخی از پژوهشگران (۴، ۱۵ و ۲۰) مطابقت دارد. علت افزایش مصرف آب با داروی لازالوسید به خوبی مشخص نیست، ولی به نظر می‌رسد که در ارتباط با عدم تعادل بیش‌تر الکترولیت‌ها در بدن باشد، که منجر به دفع زیادتر املاح، و به همراه آنها آب می‌گردد. نتیجتاً مصرف آب افزایش پیدا می‌کند. سطح دارو بر مصرف آب اثر معنی داری ( $P < 0/01$ ) داشت، و با افزایش سطح دارو،

جیره جبران نمی‌شود.

مخلوط توانسته است اثر داروی لازالوسید را بپوشاند.

۴. به نظر می‌رسد داروی سالینومایسین نسبت به لازالوسید

### سپاسگزاری

قوی‌تر باشد، چون با توجه به متغیرهای اضافه وزن، مصرف

بدین وسیله از مسئولین محترم دانشکده کشاورزی دانشگاه

خوراک و ضریب تبدیل غذایی، آشکار می‌گردد که عملکرد

صنعتی اصفهان، به خاطر ایجاد تسهیلات لازم و تأمین

داروی مخلوط با سالینومایسین از لحاظ آماری معنی‌دار

هزینه‌های طرح سپاسگزاری می‌گردد.

نبوده، و این نشان می‌دهد که سالینومایسین در داروی

### منابع مورد استفاده

1. Bains, B. S. 1980. Lasalocid efficacy in the prevention of coccidiosis of broiler chickens under floor pen conditions. *Poult. Sci.* 59: 63-68.
2. Chapman, H. D., J. T. Skinner and P. W. Waldroup. 1993. Research note: Dose compensatory growth occur following withdrawal of salinomycin from the diet of broiler. *Poult. Sci.* 72: 383-386.
3. Damron, B. L., R. H. Harms, A. S. Arafa and D. M. Janky . 1979. The effect of dietary lasalocid or monensin in the presence of roxarsone and graded methionine levels on broiler performance and processing characteristics. *Poult. Sci.* 56: 1487-1497.
4. Damron, B. L. 1994. The relationship of maximum or intermediate coccidiostat levels to broiler chick water intake. *Poult. Sci.* 73: 33-36.
5. Duncan, D. B. 1955. Multiple range and multiple F tests. *Biometrics* 11: 1-42.
6. 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.
7. Frigg, M. and J. Broz. 1983. Effect of various doses of lasalocid and monensin in combination with increasing potassium levels on performance and water consumption of broiler chicks. *Arch. Geflueyelkd.* 47: 153-158.
8. Harms, R. H. and R. E. Buresh. 1987. Influence of salinomycin on the performance of broiler chicks. *Poult. Sci.* 66: 51-54.
9. Harms, R. H., N. Ruiz and R. E. Buresh. 1988. Influence of monensin and salinomycin on the performance of broiler chicks. *Poult. Sci.* 68: 86-88.
10. Karunajeewa, H. and D. A. Barr . 1988. Influence of dietary electrolyte balance, source of added potassium and anticoccidial agents on the performance of male broilers. *Brit. Poult. Sci.* 29: 137-147.
11. Keshavarz, K. and L. R. McDougald. 1982. Anticoccidial drugs: growth and performance depressing effects in young chickens. *Poult. Sci.* 61: 699-705.
12. Leeson, S. and J. D. Summers. 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.
13. McDougald, L. R. and T. E. Mequision. 1980. Compensatory growth in broilers after withdrawal of ionophorous anticoccidial drugs . *Poult. Sci.* 59: 1001-1005.
14. Migaki, T. T. and W. E. Babcock. 1979. Safety evaluation of salinomycin in broiler chickens reared in floor pens. *Poult. Sci.* 58: 481-482.
15. Nan, C. W., B. Manning, M. B. Patel and J. Meginnis. 1979. Observation of the effects of different dietary sodium levels and coccidiostats (monensin and lasalocid) on growth, feed efficiency, water intake and

- mortality of broilers. *Poult. Sci.* 58: 1088. (Abstr).
16. National Research Council. 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. 9th rev. ed., National Academy Press, Washington DC.
  17. Parsons, C. M., M. S. Edmonds and D. H. Baker. 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.
  18. Patel M. B., K. O. Bishawi, C. W. Nam and J. Mcginnins. 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.
  19. Patel M. B., C. W. Nam, K. O. Bishawi and J. Mcginnis. 1980. Effect of different levels and combinations of lasalocid and monensin on broiler performance, water consumption, and prevention of coccidiosis. *Poult. Sci.* 59: 1649. (Abster.)
  20. P. Z. M. and Versteegh, H. A. J. Jongloed, A. W. Simons. 1990. Ionophorous anticoccidial drugs in coccidiosis control. *Brit. J. Poult. Diseases.* 64: 198-209.
  21. SAS Institute. 1993. *SAS User's Guide*. SAS Institute, Inc, Cary, NC.
  22. Ward, J. and G. Brewer. 1981. The effect of total sulfur amino acids and coccidiostats on the performance of broilers. *Zootechn. Int.* (Sept.): 9-10.
  23. Welch, C. C., C. M. Parsons and D. H. Baker. 1988. Further investigation of the dietary level of monensin interrelationship in broiler chicks: Influence of dietary protein source and type of anticoccidial drug. *Poult. Sci.* 67: 652-659.
  24. Wheelhouse, R. K. and B. I. Groves. 1985. Effects of coccidiostats and dietary protein on performance and water consumption in broiler chickens. *Poult. Sci.* 64: 976-985.
  25. Willis, G. M. and D. H. Baker. 1981. Performance of healthy and *Eimeria acervulina*-infected chicks as influenced by anticoccidial drugs and source of dietary protein. *Poult. Sci.* 60: 2284-2288.
  26. Yvore, P., J. D. Raynaud, L. Nan and M. Naciri. 1980. Evaluation of the efficacy of salinomycin in the control of coccidiosis in chicks. *Poult. Sci.* 59: 2412-2416.